

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QURILISH VAZIRLIGI

TOSHKENT ARHITEKTURA QURILISH INSTITUTI

IKRAMOV SHOVKAT

**ARHITEKTURAVIY GRAFIKA
(KOMPYUTERDA MODELLASH)**

O`quv qo`llanma

5150900 – Dizayn

Toshkent 2019

Annotatsiya

Ushbu o`quv qo`llanma “Arxitekturaviy grafika va kompyuterda modellash”, “Kompyuter grafikasi”, “Interyer loyihalash va kompyuterda modellash”, fanlarining amaliy o`qitish metodlari asosida tuzilgan. O`quv qo`llanmaning asosiy maqsad va vazifasi, bo`lajak arxitektor va dizaynerlarning shakllanishida arxitekturaviy loyihalar, dizayn ishlanmalarni, talabalarning ijodiy faoliyatlarini kompyuter dasturlari orqali, texnika va fan bilan bog`lagan holda ishlanmalarni yaratishdir.

O`quv qo`llanma 5150900 – “Dizayn”, bakalavriat ta`lim yo`nalishi talabalari uchun mo`ljallangan. Ushbu o`quv qo`llanmadan ushbu soha mutaxassislari hamda boshqa kompyuter grafikasi, interyer dizayni va boshqa badiiy soha yo`nalishida tahsil olayotgan talabalar ham foydalanishlari mumkin.

O`quv qo`llanmada grafik dasturlar yaratish bo`yicha dunyoda yetakchilik qiladigan “Autodesk” kompaniyasining so`nggi yilda ishlab chiqargan dasturlari bo`yicha kompaniyaning masofaviy ta`limini egallab maxsus sertifikatga ega bo`lgan holda, hamda ko`plab xorij tajribalarini o`rganib chiqilib, tajribalarga asoslanib bajarilgan.

Qo`llanmada arxitektura, landshaft va interyer dizaynining ish jarayonlari ketma-ketligi, 2D chizma yaratish, 3D modellashtirish, modellarga materiallar berish, vizualizatsiya jarayoniga qadar, bo`lgan jarayonlar misol qilib keltirilgan. Bundan tashqari BIM texnologiyalari, oddiy model va BIM modellariga ta`rif keltirilgan.

Mazkur o`quv qo`llanma “Arxitekturaviy grafika (kompyuterda modellash)” fan dasturiga muvofiq yaratilgan. O`quv qo`llanmada ko`rgazmali materiallar sifatida o`zim tomonimdan bajarilgan ijodiy ishlar keltirilgan.

Taqrizchilar: Qosimov X. S. Kamoliddin Begzod nomidagi Milliy
rassomlik va dizayn instituti
“Chizmatasvir” kafedrasida dotsenti

Matniyazov Z. E. Toshkent arxitektura qurilish instituti
“Interyer va landshaft dizayni”
kafedrasida dotsenti

MUNDARIJA

KIRISH.....	5
I-BOB. KOMPYUTERDA MODELLASHTIRISH VA MODELLARNING TURLARI, QO'LLANISH SOHALARI.....	7
1.1. Ananaviy loyihalash va kompyuter dasturlari modellarning bajarilishi	7
1.2. Avtomatlashtirigan loyihalash tizimi.	19
1.3. BIM texnologiyalari va BIM modellari haqida tushuncha	203
1.4. Kompyuter grafikasining asosiy tushunchalari.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.5. Ikki o'lchovli grafikaning qo'llanish sohalari.....	20
1.6. Uch o'lchovli grafikaning qo'llanish sohalari	21
II-BOB. IKKI O'LCHAMLI CHIZMALARNI TAXRIRLASH	24
2.1. AutoCAD dasturining interfeysi.	Ошибка! Закладка не определена. 24
2.2. Ikki o'lchamli chizmalarni taxrirlash	Ошибка! Закладка не определена.
2.3. O'lchamlar bilan ishlash.	Ошибка! Закладка не определена. 31
III-BOB. OB'EKTLARNING UCH O'LCHAMLI MODELINI YARATISH	32
3.1. Standart primitivlar.	32
3.2. Murakkab primitivlar.	38
3.3. Splayn (chiziq)lar bilan ishlash.....	42
3.4. Ishlashning qo'shimcha imkoniyatlari.	48
3.5. Ob'ektlarni belgilab olish.....	53
3.6. Ob'ektlarni gruppalash va konteynerlar.....	60
3.7. Ob'ektlarni akslantirish usullari.....	66
3.8. Qatlamlar bilan ishlash.....	70
IV-BOB. ARXITEKTURA MUXITLARI VIZUALIZATSIYASI.....	75
4.1. Vizualizatsiya haqida tushuncha.....	76
4.2. Interьер va eksterьер vizualizatsiyasi.....	86
4.3. Interьер va eksterьер elementlariga materiallar berish.	89
4.4. Yorug'lik bilan ishlash.....	95
NAZORAT SAVOLLARI	99
GLOSSARY	110

KIRISH

O‘zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishganidan so‘ng, barcha sohalarida rivojlanishning yangi yuqori bosqichiga ko‘tarildi. Shu borada zamonaviy kompyuter texnologiyasining ishlab chiqarishga, iqtisodga, biznesga, va o‘qitish jarayonida tatbig‘i tobora kengaydi. Har bir inson o‘z mehnat faoliyatida kompyuterlardan unumli foydalana bilishi zarur bo‘lib qoldi.

Uch o‘lchovli grafika kompyuter grafikasining asosiy bo‘g‘ini sifatida namoyon bo‘ladi. Turli xil animatsion tasvirlar, reklama roliklari, kino olami, arxitektura va dizayn sohalarini kompyuter grafikasisiz tasavvur qilish qiyin. Ushbu sohalarining barchasida uch o‘lchovli grafikadan foydalaniladi. Juda murakkab ko‘rinishdagi animatsion tasvirlarni yaratishda ayniqsa 3ds Max dasturiy ta‘minotidan foydalanish qo‘l keladi. Uch o‘lchovli obyektlarni deyarli barchasini ushbu dasturdan foydalanib yaratish mumkin. Dastur imkoniyatlaridan kelib chiqib shuni aytish mumkinki, real dunyo hodisalarini kompyuterda mujassamlashtirib yangi ko‘rinishdagi obyekt va hodisalarni yaratishimiz mumkin. Biz ushbu dasturning imkoniyatlarini yanada oshirishni o‘zimizni oldimizga maqsad qilib qo‘ydik.

Ma‘lumki 3ds Max dasturida ishlovchilar yoki dastur foydalanuvchilari biror loyiha yaratishda obyektlarni aniqliligiga, o‘lchamlariga ko‘pincha e‘tibor berishmaydi. Bu esa o‘z navbatida loyihani yoki obyektini tasvirlashda noaniqliklarga olib keladi. Sifati yaxshi bo‘lmaydi. 3 ds Max dasturidan faqatgina dasturchilar emas balki oddiy operatorlar ham foydalanishadi. Turli xil grafik obyektlarni matematik formulalar asosida yaratish uning aniqliligini, sifatini yanada oshiradi. Kerakli tasvirlarni shunchaki “qo‘l” bilan emas aniq aksioma va teoremlar asosida yaratish kompyuter grafikasining asosiy maqsadlaridan biridir.

Ta‘lim tizimida o‘quv jarayonini virtuallashtirish va uch o‘lchovli modellashtirish va texnologiyalaridan foydalanish ta‘lim sifatini oshirishga kompyuter grafikasi va uning imkoniyatlari juda keng ekanligini, hamda o‘quv jarayoniga ijobiy ta‘sir ko‘rsatishini ko‘rishimiz mumkin.

I-BOB. KOMPYUTERDA MODELLASHTIRISH VA MODELLARNING TURLARI

§ 1.1. Ananaviy loyihalash va kompyuter dasturlari modellarning bajarilishi

Dunyoning tobora qiyofasi yangilanib o'zgarib bormoqda, yangi g'oyalar yuzaga kelmoqda, hayotning yangi mezonlari yaratilmoqda, geometriya haqidagi fikrlar o'zgarib, arxitektura va dizayn uchun kompyuter dasturlari doimiy ravishda yaxshilanib yangilanib kelmoqda.

Shu kunga qadar nafaqat bizning ba'lkim butun mamlakatimizda, asosan yosh bo'lajak arxitektor va dizaynerlarimiz Autodesk kompaniyasining AutoCAD, 3dsMAX kabi sohaga avtomatlashtirilgan dasturiy ta'minot mahsulotlarini o'z ishlamalarida asosiy ishlab chiqarish vositasi sifatida qo'llab kelmoqda. AutoCAD ning asosiy maqsadi ikki o'lchovli ishlarda va uch o'lchovli dizayndagi paydo bo'ladigan ob'ektlarning grafik konstruksiyalarini qo'llash orqali alohida chizmalar va avtomatlashtirishni yaratishdir. Ijodiy jarayonda alohida o'rin yana bir dasturiy ta'minot 3dsMAX ga tegishlidir. Zero 3o'lchovli modellashtirish va vizualizatsiya jarayonida soha vakillariga asosiy ko'makchi sanaladigan ushbu dastur nafaqat bizda, balki butun dunyoda xam mashxo'rdir.

Zamonaviy kompyuter grafikasi sizga yuqori sifatli natijalarni olish imkonini beradi, bu esa qurilish bosqichida unutilmas taassurot qoldiradi.

Arxitektura va shaharsozlik sohasining vujudga kelganiga bir necha asrlar bo'ldi. Insoniyat turmush tarzida uy joy, bino inshootlarning o'rni qanchalik muhim ekanligi barchamizga ma'lum. Odamlar istiqomat qilishlari uchun uy joy fondidan tortib ish joylari, madaniy markazlar, shifoxonalar, kinoteatrlar, stadionlar, xizmat ko'rsatish joylari va ko'plab shunga uxshash bir necha funksiyalardan iborat binolarga doimiy ehtiyoj seziladi. Buning natijasida esa qurilish jarayoni shaxsiy uy joydan boshlanib bora bora katta shaharlarni barpo etilishi qadar davom etadi. Demak insoniyat mavjud ekan arxitektura va qurilish sohasiga bo'lgan talab doimiy ravishda mavjud va u rivojlanib boraveradi. Ushbu

sohada faoliyat yurituvchilar soni jihatdan bir necha sinfga bo'linadi, bular arxitektorlar, dizaynerlar, quruvchilar, konstruktorlar, gaz, suv, elektr ta'minoti mutaxassisleri va barcha ushbu sohaga bevosita aloqador mutaxassislar bo'ishi mumkin. Bu mutaxassislarni faoliyati qurilish jarayonida umumiy bir maqsad sari birlashadilar. Qurilishni ekspluatatsiya qilish, ya'ni binoni faoliyat yuritishi uchun topshirilgandan so'ng (qurilish tizimlari va asbob-uskunalarini ishlatish uchun) uning hayotiy aylanish jarayoni boshlanadi. Amaldagi qurilish va loyiha hujjatlarining barcha materiallari 2 yoki 3 o'lchamli hujjat va tasvirlar bo'lib, ushbu hujjatlar va chizmalarda asosan binoning joylashuvi, tarxlar, tarz, qirqim, yuzaga oid ma'lumotlar, uch o'lchamli ob'ektlarni ko'rishimiz mumkin. Keyingi masala ushbu ma'lumotlar ustida ishlash. Bugungi kunda loyihalananayotgan loyihalarda har bir bosqich alohida ishlanishi, ya'ni arxitektor loyihani chizayotgan payti konstruktor bilan maslaxatlashmasdan o'zining funksional vazifani bajarishi, so'ngra loyihani konstruktorga berilishi va loyihada konstrutor tomonidan bir nechta muammolar tug'ulib loyihani qayta chizish taklifi bilan yana arxitektorga qaytarilishi xech kimga sir emas. Shu va shunga o'xshash ko'plab omillar loyiha va qurilish ishlarini tamomlanishi muddatini cho'zishiga olib kelishi ham ma'lum. Muammo faqatgina shunda emas, bino ekspluatatsiya qilish ya'ni foydalanishga topshirilishidan so'ng, kelajagda binoni tamirlash yoki shu kabi ba'zi bino bilan bog'liq ishlarda foydalanilgan chizmalardan foydalanib ishlatish samarasiz hisoblanadi. Sababi joriy ishlanayotgan loyihalar xar bir loyihalovchilar va mutaxassislarning o'z yo'nalishlari bo'yicha alohida ishlarni bajarishlari. Bu yerda gap loyihadagi o'zgarishlar haqida loyihalovchilarning barchasi habar topmayotganligida ketmoqda. Shu tariqa, bitiruv ishida BIMni hozirgi zamon innovatsion qurilish metodikasi sifatida ko'rib uni yoritishga harakat qilinadi. O'zining ta'rifiga binoan, BIM qurilish loyahasining hayotiy tsiklidagi ma'lumotlar omboridir. Loyihani ishga tushirish uchun tuzilgan senariysi bilan, BIM qurilish jarayonida muhim topshiriqlarni bajarish, loyiha guruhining hamkorlikni kengaytirish va foydalanishga topshirish hujjatlarini ishlab chiqarishni takomillashtirish orqali loyiha hayotiy davrining har bir bosqichida ish jarayonini

osonlashtirdi. Arxitektura, muhandislik, qurilish va ekspluatatsiya sanoati bugungi kunda loyiha topshirilayotganda barqarorlik, xavfsizlik va samaradorlikni oshirishga qaratilgan yanada qat'iy standartlar qo'ydi. Qurilish komissiyasi sanoatda qabul qilingan asosiy sifat kafolati vositalaridan biridir. Yangi taklif qilinayotgan qoidalariga muvofiq, foydalanishga topshirish jarayonida «ob'ektlar, tizimlar va ishlar bajarilishining belgilangan maqsadlar va mezonlarga muvofiqligini ta'minlash va hujjatlarni rasmiylashtirishning sifatiga yo'naltirilgan jarayondir.

§ 1.2. Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi.

Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi – bu loyihalash funktsiyalarini bajarish uchun axborot texnologiyasini amalga oshiruvchi avtomatlashtirilgan tizim bo'lib, loyihalashtirish jarayonini avtomatlashtirishga qaratilgan tashkiliy-texnik tizim va texnik, dasturiy ta'minot va o'z faoliyatini avtomatlashtirishning boshqa vositalarini o'z ichiga oladi. SAPR qisqartmasi bunday tizimlarni ifodalash uchun keng qo'llaniladi.

Qisqartmaning izohlari

- Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi. Eng mashhur transkript. Zamonaviy texnik, o'quv adabiyotlari va davlat standartlarida SAPRning qisqartmasi bu tarzda aniqlanadi.

- Loyihalash ishlarini avtomatlashtirish tizimi.

- Avtomatik loyihalash tizimi. Bu noto'g'ri talqin. «Avtomatik» atamasi insonning ishtirokisiz tizimning mustaqil ishlashini nazarda tutadi. Va SAPRda ba'zi funktsiyalar inson tomonidan amalga oshiriladi va faqat aniq loyiha operatsiyalari va protseduralari avtomatik bo'ladi. "Avtomatlashtirilgan" so'zi "avtomatik" so'ziga nisbatan, bu jarayonda shaxsning ishtirokini ta'kidlaydi.

- Kompyuter qo'llab-quvvatlanadigan dasturiy ta'minot uchun dasturiy ta'minot. Bu juda tor talqin. Ayni paytda, SAP ko'pincha loyiha faoliyatini amalga oshirish uchun dasturiy ta'minot dasturi sifatida tushuniladi. Biroq, rus adabiyoti va

davlat me'yorlariga ko'ra, SAPR faqatgina dasturiy vositalarni emas, balki kengroq kontsepsiya sifatida tavsiflanadi.

Ingliz ekvivalenti. SAPRni ingliz tiliga tarjima qilish uchun CAD-ni (inglizcha kompyuter yordamida loyihalash) qisqartirish, kompyuter texnologiyalarini loyihalashda ishlatishni nazarda tutadi. Biroq, GOST 15971-90da ushbu ibora "kompyuter yordamida loyihalash" atamasining standartlashtirilgan ingliz tilidagi ekvivalenti sifatida beriladi. SAPR tushunchasi tashkilotning texnikaviy tizimi sifatida SAPning to'liq ekvivalenti emas. SAPR ingliz tilida ham SAPR tizimi, avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi, CAE tizimi sifatida tarjima qilinishi mumkin.

Bir qator xorijiy manbalarda CAD, CAE, CAM kontsepsiyalarining muayyan bo'ysunishi belgilangan. CAE so'zi eng umumiy atamadir, jumladan, CAD va CAM kabi muhandislik ishlarida kompyuter texnologiyasidan foydalanishdir.

CAD (inglizcha quvvatlangan kompyuter texnologiyalar) atamasi turli xil avtomatizatsiya texnologiyalarining barcha spektrini kompyuter yordamida, shu jumladan SAPR instrumentlarini belgilash uchun ishlatiladi.

Maqsadlar va vazifalar

Sanoat mahsulotlarini hayotiy sikli ichida CAD loyihalash va ishlab chiqarish bosqichlarida ishlarni avtomatlashtirish muammolarini hal qiladi.

SAPning asosiy maqsadi muhandislarning samaradorligini oshirish, jumladan:

- loyihalash va rejalashtirishning murakkabligini kamaytirish;
- loyihalash vaqtini qisqartirish;
- loyihalash va ishlab chiqarish xarajatlarini qisqartirish, operatsion xarajatlarni kamaytirish;
- loyiha natijalarining sifati va texnik-iqtisodiy darajasini oshirish;
- To'liq o'lchamdagi modellashtirish va sinov xarajatlarini kamaytirish.

Ushbu maqsadlarga erishish:

- hujjatlarni loyihalashni avtomatlashtirish;

- axborotni qo'llab-quvvatlash va qarorlarni qabul qilish jarayonini avtomatlashtirish;
- parallel dizayn texnologiyasidan foydalanish;
- loyiha echimlari va loyihalash jarayonlarini birlashtirish;
- loyiha qarorlari, ma'lumotlar va ishlanmalarni qayta ishlash;

Strategik loyihalash;

Matematik modellashtirish bilan to'la-o'lchovli testlarni va prototiplarni almashtirish;

- loyihalash boshqarish sifatini oshirish;

Variantli loyihalash va optimallashtirish usullarini qo'llash.

AUTOCADni yaratilishi (tarixi)

AutoCAD Autodeskni yaratish va aksincha Autodesk AutoCADni yaratish bilan boshlanadi.

Jon Walker (John Walker) 1982 yil yanvar oyida bir nechta dasturchilarga xat yozgan. Dasturni tashkil etishda ishtirok etishga taklif qilingan xat. Firma shaxsiy kompyuterlar uchun dasturlarni ishlab chiqishga majbur bo'ldi. Kompaniyaning birinchi dasturi MicroCAD edi va kompaniya Desktop Solutions deb nomlandi. Keyinchalik firma va dastur nomi o'zgartirildi. Autodesk Inc. 1982 yil 26 aprelda ro'yxatga olingan. AutoCAD tashkil etilgan sana - 25 avgust 1982 yil xisoblanadi.

AutoCAD dastlab ikki versiyalarida ishlab: AutoCAD-80 (IBM 8086 uchun) va AutoCAD-86 (CP / M-80 asosida ishlashi uchun). AutoCAD-86 42 jamoa tomonidan dastlab o'n ikki shogirdi bilan ishlagan. 1982 yilda 5ta AutoCAD-80 va bitta AutoCAD-86 sotildi. Dasturning narxi 1000 dollarni tashkil etgan.

1983 yilning aprelda AutoCAD v 1.2 (R2) yaratildi. Ushbu versiyada o'lcham opsiyasi qo'shilgan. Keyingi versiyalar quyidagi tartibda paydo bo'ldi:

AutoCAD versiyalari tarixi

- AutoCAD v 2.1 (R6) versiyasida maxsus xususiyat qo'shildi - o'zgaruvchan va ifodalarni ta'riflash uchun til, keyingi versiyalarda AutoLISP deb o'zgartirilgan.
- AutoCAD (R11) da uch o'lchamli modellash imkoniyati mavjud.
- Rossiyada AutoCAD tarqatish R10 bilan boshlandi.

AutoCADning birinchi versiyalari MS-DOS da ishlash uchun yaratilgan. AutoCAD (R14) yordamida dasturni faqat Windows ostida ishga tushirishingiz mumkin.

Eng muhim o'zgarishlar 2006 yilda yaratilgan *AutoCAD 2007*

- interfeys variantlaridan birini tanlash ("Klassik", "Uch o'lchamli modellash");
- 3 o'lchamli ob'ektlarni yaratish uchun yangi kompleks asboblar paneli, shuningdek 3D moslamalarni tahrir qilish uchun yangi imkoniyatlar mavjud bo'ldi;
- Animatsiyalar yaratishingiz mumkin bo'ldi.

Xar yili AutoCADning yangi versiyalari paydo bo'ladi, ammo eski versiyalarda yaratilgan loyihalarni saqlab qolganlar xavotirga tushmasligi mumkin. Dasturning yangi versiyalari R2 versiyasidan boshlab eski hujjatlarga mos keladi.

AutoCAD - bu fikrlarni amalga oshirish vositasi. Tasvirlar, vizualizatsiya va animatsiya yaratishga imkon beradi.

AutoCAD - Autodesk tomonidan ishlab chiqilgan 2 va 3 o'lchovli avtomatlashtirilgan loyihalash dasturi. Tizimning birinchi versiyasi 1982 yilda chiqarildi. AutoCAD va unga asoslangan ixtisoslashtirilgan dasturlar muhandislik, qurilish, arxitektura va boshqa sohalarda keng qo'llanildi. Dastur 18 tilda mavjud. Mahalliyashtirish darajasi faqat mos yozuvlar hujjatlarini tarjima qilishga to'liq moslashuvchanlikdan farq qiladi. Rus tilidagi versiya butunlay lokallashtirilgan, jumladan, buyruq qatori interfeysi va dasturiy ko'rsatma tashqari, barcha hujjatlar.

Funksionallik

Ikki o'lchovli loyihalash sohasida AutoCAD yana oddiy murakkab narsalarni olish uchun oddiy elementlardan foydalanishga imkon beradi. Bundan tashqari,

dastur qatlamlari va o'zgaruvchan ob'ektlar (o'lchamlari, matn, belgilar) bilan ishlash uchun juda katta imkoniyat beradi. Ishlab chiquvchilar uchun javobgar bo'lgan, uning topgan fayllar ichiga o'yini ajratish imkonini beradi, va dinamik bloklari dasturiy holda muntazam foydalanuvchi 2D-loyihalashtirish avtomatlashtirish imkoniyatlarini kengaytirish. 2010 yil versiyasidan boshlab, AutoCAD ikki o'lchamli parametrik chizmalarni qo'llashni qo'llab-quvvatlaydi.

Dastur (AutoCAD 2019) joriy versiyasi murakkab uch o'lchamli modellashtirish uchun vositalar to'liq majmuini o'z ichiga oladi (qattiq, sirti va ko'pburchak modellashtirishni murakkab darajasini imkonini beradi). AutoCAD sizga aqlli nurni ko'rsatish tizimidan foydalanib, to modellarni yuqori sifatli vizualizatsiya qilish darajasigacha imkon beradi. Dasturda, shuningdek, uch o'lchamli bosish boshqarish (simulation natijasida 3D-printer uchun yuborish mumkin) imkoniyati mavjud.

§ 1.3. “BIM” texnologiyalari va “BIM” modellari haqida tushuncha

BIM qurilish sohasida yorqin yulduzdir. Texnologiya tashkil topganiga taxminan 10 yilga yaqin bo'lsa-da, so'nggi bir ikki yil ichida ushbu sohaga oid ko'plab mish-mishlar mavjud. Biz qanday ma'lumotli modellashtirish degani qanday ma'noni anglatishini bilamiz, ammo BIM nima? BIM jismoniy va funksional loyiha ma'lumotlarini shakllantirish va boshqarish jarayonini qamrab oluvchi jarayon. Ushbu jarayonning natijasi BIM deb ataladigan narsadir yoki natijada loyiha har bir jihatini tasvirlaydigan raqamli fayllarni aks ettiruvchi va loyiha aylanish jarayonida qarorlarni qabul qilishni qo'llab-quvvatlovchi axborot modellarini yaratadi. BIM uch o'lchamli modellardan boshqa hech narsa emasligiga ishonishdi, lekin aslida u yana bir narsadir. BIM tizimlari va shunga o'xshash texnologiyalarning faqat 3 o'lchamli (kenglik, balandlik va chuqurlik) emas, balki 4D (vaqt), 5D (xarajat) va hatto 6D (montaj) laridir.



1-rasm. BIM ning darajalari

Binoning ma'lumotlarini modellashtirish (BIM) ob'ektning jismoniy va funksional xususiyatlarining raqamli ifodasidir. BIM - ob'ekt haqida ma'lumot olish uchun umumiy axborot resursidir va uning hayotiy jarayonida qaror qabul qilish uchun ishonchli asos yaratadi; eng erta kontseptsiyadan to mavjud bo'lgan buzulishga qadar mavjud deb ta'riflanadi.

BIMning turli bosqichlariva ishlatilishijihatdan atamalari mavjud bo'lib bular (3D model), 4D (vaqt), 5D (xarajat), 6D (ish), 7D (moyillik) va hatto 8D (xavfsizlik) o'lchovlari bilan tavsiflanadi. BIMning bu ko'p o'lchamli qobiliyati "nD" modeli deb ta'riflangan, chunki deyarli cheksiz o'lchovlar qurilish modeliga qo'shilishi mumkin.

Quyida ushbu atamalarga aniqlik kiritamiz. Biz 4D terminidan boshlab tavsif berishni maqul ko'rdik, zeroki 2D va 3D atamalari siz uchun yangilik emas. 4D liniyasi qurilishi ishlarini vaqt jadvallari va uch o'lchovli tasvirlar bilan bog'laydi, bu esa qurilish jarayonining real vaqt rejimida modellashtirishga olib keladi. "Vaqtning o'lchash" sizga loyiha ishlarini yig'ish va rejalashtirish imkoniyatlarini baholash imkonini beradi. Barcha loyiha ishtirokchilari qurilish jarayonining ketma-ket, doimiy va vaqtinchalik jihatlarida muammolarni osongina va samarali ravishda tasavvur qilishlari, tahlil qilishi va hisobot berishi mumkin. Bu esa, ishlab

chiqarish samaradorligini oshirishga yordam beradigan takomillashtirilgan grafikalar, sayt tartiblari va logistika rejalariga olib keladi.

Quyida BIM texnologiyalarining 5D, 6D, 7D, va 8D darajalari haqida qisqacha tavsif berib o'tamiz.

5D - modeli BIM modeliga "Qiymat" o'lchamini qo'shib, modeldagi moddiy xarajatlar va moddiy ko'rinishni darhol ishlab chiqarish imkonini beradi. Bu smeta ma'lumotlarining odatiylikini oshiradi, SAPR ma'lumotlarining odatda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan kelishmovchiliklarni kamaytiradi,

6D - sizga BIM obyektini boshqarish imkonini beradi. Geometriya, aloqalar va mulkiy imkoniyatlarning murakkab tavsiflari bilan qurilish elementlari va muhandislik xizmatlarining batafsil tavsifini qo'shish BIMga ob'ektini boshqarish bo'yicha ideal ma'lumotlar bazasini yaratadi.

7D - modeli BIMdagi barqarorlik komponentlarini o'z ichiga oldi - mutaxassislar - dizaynerlar ma'lum bir loyiha elementi uchun uglerod maqsadlariga erishish va qarorlarni oqlash va tanlovlarni sinash va solishtirish imkonini beradi.

8D - loyihalash jarayoni va qurilish jarayonida xavfsizlik masalalarini o'z ichiga oladi.

BIM va shunga o'xshash texnologiyalar loyiha uchun imkoniyatlar, shuningdek, loyiha menejeri uchun muammolarni yechimini ta'minlaydi. Qurilish sanoatida avtomatlashtirish tizimidan tobora ko'proq foydalanilganda, BIM modellari 4D vaqt va 5D xarajat modelini o'z ichiga olgan murakkab boshqaruv komponentlarini hisobga olish va bu ma'lumotni loyiha jamoasi bilan integratsiyalashgan loyihani amalga oshirish yondashuvi sifatida almashish uchun moslashtirilishi kerak. Biroq, BIM yangi dasturiy ta'minot va texnologiya haqida emas, balki, bu muqobil fikrlashni va sotib olish va loyihani amalga oshirishda boshqa yondashuvni talab qiladi. An'anaviy usuldan alohida axborot hovuzlari va mos kelmaydigan dasturiy texnologiyalardan voz kechib, birgalikda ishtirokchilar bir xil ma'lumotlarga ega bo'lishlari va birgalikda ishlashi mumkin bo'lgan umumiy platformaga to'liq integratsiyalashish uchun an'anaviy usuldan BIM usullariga o'tishlari shart.

§ 1.4. Uch o'lchovli grafikaning asosiy tushunchalari.

3D grafikalar (3D, 3 o'lcham, ruscha 3 o'lcham) - kompyuter grafika qismi, natijadan olingan tasvirlarning vaqtinchalik uzluksizligini ta'minlaydigan texnik va vositalar to'plami (dasturiy va apparat). Eng kopi, me'moriy vizualizatsiya, kinematografiya, televizor, kompyuter o'yinlari, matbaa mahsulotlari, va shuningdek fan sohasida qo'llanilmoqda.¹

Uch o'lchovli tasvir maxsus dasturlardan foydalangan holda kompyuter ekranida uch o'lchamli sahnaning geometrik proektsiyasini qurish orqali tekisidan farq qiladi.

Bunday holda, 1 haqiqiy dunyo modellariga (avtomobillar, binolar, bo'ron, asteroid) ob'ektlariga mos kelishi va to'liq mavhum bo'lishi mumkin (to'rt o'lchamli fraktalaning proektsiyasi).

3D tasvirni olish uchun quyidagi qadamlar talab qilinadi:²

- modellashtirish - sahnaning matematik modeli va undagi ob'ektlarni yaratish.

- ko'rsatish - tanlangan jismoniy modelga muvofiq proektsiyani yaratish.

Voqealar (virtual simulyatsiya maydoni) ob'ektlarning bir nechta toifasini o'z ichiga oladi:

- Geometriya (turli model texnikalar yordamida qurilgan, masalan bino)
- Materiallar (modelning vizual xususiyatlari, masalan, devorlarning rangi va derazalarni aks ettirish / sinishi qobiliyati)

- Nur manbalari (yo'nalishni sozlash, kuch, yorug'lik spektri)

- Virtual kameralar (nuqta va proektsion burchagi tanlash)

Kuchlar va ta'sirlar (ob'ektlarning dinamik buzilishini tartibga solish, asosan animatsiyada ishlatiladi)

- Qo'shimcha effektlar (atmosfera hodisalarini simulyatsiya qiladigan ob'ektlar: tumandagi nur, bulutlar, alangalar va boshqalar).

¹ Yatsuk O. Kompyuter texnologiyasi asosida grafika dizayni asoslari. CPb.: BXV-Peterburg, 2004, 240 bet

² Ris, Stefan 3D Studio MAX da personajlarni animatsiyasi; SPb: Piter-Moskva, 1997, -416 bet

3D modellash vazifasi bu ob'ektlarni ta'riflash va kelajakda tasvirga bo'lgan talablarga muvofiq geometrik o'zgarishlar yordamida ularni sahnaga joylashtirishdir.

Rendering (kompyuter grafikasida renderlash) - bu kompyuter dasturidan foydalanib, model bo'yicha tasvirni olish jarayoni. Bu yerda model aniq ifodalangan tilda yoki ma'lumotlar tuzilmasi shaklida har qanday narsalar yoki hodisalarning tavsifi. Bunday tavsif geometrik ma'lumotlar, kuzatuvchining nuqtai nazari, yorug'lik haqidagi ma'lumotlar, ba'zi bir moddalar mavjudligi darajasi, fizik maydonning intensivligi va boshqalar.

Vizualizatsiyaga misol bo'lib, inson ko'ziga ko'rinmas tananing elektromagnit to'lqinlar radarini skanerlash orqali olingan kosmik tasvir ma'lumoti xizmat qilishi mumkin.

Ko'pincha kompyuter grafikasida (badiiy va texnik) renderlash deb rivojlangan 3D sahnaga asoslangan tekis tasvir (rasm) yaratish tushuniladi.³ Rasm - rastr tasvirdir. Bu erda sinonim vizualizatsiya hisoblanadi.

Vizualizatsiya kompyuter grafikalaridagi eng muhim bo'limlardan biri bo'lib, amalda u boshqalar bilan chambarchas bog'liq. Odatda, 3D modellash va animatsiya dasturiy paketlari, shuningdek, renderlash vazifasini ham o'z ichiga oladi. Ko'rsatishni bajaradigan alohida dasturiy mahsulotlar mavjud.

Maqsadga qarab, oldindan ko'rsatish videotasvirda ishlatiladigan asta-sekin vizuallashtirish jarayoni, va kompyuter o'yinlarida ishlatiladigan real-rejimdagi renderlash jarayoni. Rendering tez-tez 3D tezlatgichlardan foydalanadi.

Ko'rish bosqichida matematik (vektor) mekansal model tekis tasvirga aylanadi. Agar kino yaratmoqchi bo'lsangiz, bunday suratlarning ketma-ketligi, har bir ramka uchun bir nusxasi ko'rsatiladi. Ma'lumot strukturasi sifatida ekrandagi tasvir har bir nuqta kamida uchta raqam bilan belgilanadigan nuqtalarning matritsasi bilan ifodalanadi: qizil, ko'k va yashil qizg'inligi. Shunday qilib, render berish uch o'lchovli vektorli ma'lumotlar strukturasi pikselli tekis matritsaga

³ Muraxovskiy V.I Kompyuter grafikasi. M AST-PSSSKD 2002.

aylantiradi. Ushbu qadam ko'pincha juda murakkab hisob-kitoblarni talab qiladi, ayniqsa, haqiqat tasavvurini yaratmoqchi bo'lsangiz.

Ko'rsatishning eng oddiy turi proyeksiyasi yordamida kompyuter ekranidagi modellarning konturlarini yaratishdir. Odatda, bu etarli emas va ob'ektlar ishlab chiqarilgan materiallarning illyuziyasini yaratish, (masalan, shisha ichidagi suyuqlik) bu ob'ektlarning buzilishlarini hisoblash kerak.

Bir sahnadagi yorug'likning har bir nurini kuzatib borish foydasiz va uzoq vaqt davomida qabul qilinmaydi. Rasmga ega bo'lish uchun etarli miqdorda nurlar kuzatilgan taqdirda ham, agar yaqinlik (namuna olish) qo'llanilmasa, ortiqcha vaqt talab etiladi.

Sahnani yorituvchi barcha yorug'lik nurlarini simulyatsiya qilishdan ko'ra samaraliroq bo'lgan bir qancha usullar ishlab chiqilgan. Birgalikda birlashtirilgan ko'plab ko'rsatish texnologiyalari mavjud.

- Z-bufer (OpenGL va DirectX da ishlatiladi);

- rasterlashtirish va scanlineni ko'rsatish usuli. Vizualizatsiya tomoshabinga nisbatan kuzatuv samarasini hisobga olmasdan turib ekrandagi ob'ektni suratga olish orqali amalga oshiriladi. Chiziqni tekshirish usuli qo'llanilganda, tasvirning har bir nuqtasi rangi, bu piksel o'rnida "sahnaga" birinchi sirt bilan kesishgunga qadar ekrandagi hayoliy teshik orqali tomoshabin nuqtai nazari bilan nurni qurish yo'li bilan aniqlanadi. Pikselning rangi bu sirt rangi bilan bir xil bo'ladi. Vizualizatsiya, tomoshabinga nisbatan istiqbolli ta'sirni hisobga olmagan holda, ekranda ob'ektni surish ob'ektlarini loyihalash orqali amalga oshiriladi;

- nurlarning otilish usuli. Voqeani muayyan nuqtadan kuzatilgani ko'rinadi. Kuzatuv nuqtasidan boshlab, chiroqlar ikki o'lchovli ekranning piksel ranglari aniqlangan holda, sahna ob'ektlariga yo'naltiriladi. Bunday holatda, nurlar ularning tarqalishini to'xtatadi (teskari izlanish usulidan farqli o'laroq) ular sahnaning biron bir ob'ektiga yoki uning foniga yetib borsa.⁴

⁴ Muraxovskiy V.I Kmpyuter grafikasi M ACT-PCCCCFD 2002.

- ray izlari (inglizcha raytracing) skanerlash tarmog'i bilan bir xil, ammo pixel rangi ko'rinish chizig'ining kesishish nuqtasidan qo'shimcha nurlarning (yoritilgan, sinishi va h.k.) qurilishi tufayli tozalandi. Usul nurlar tushirish usuliga o'xshaydi.

3D grafika odatda virtual, xayoliy uch o'lchovli maydon bilan ishlaydi, bu ekranning tekis, ikki o'lchovli yuzasida yoki qog'oz varagida aks etadi.

Ayni paytda, uch o'lchamli ma'lumotlarni ommaviy ko'rinishining bir necha usullar mavjud, garchi ularning aksariyati o'zboshimchalik bilan volumetrik xususiyatlarga ega bo'lsa-da, chunki ular stereo tasvir bilan ishlaydi. Ushbu hududdan siz stereoskopik ko'zoynaklar, virtual dubulg'alar, 3D displeylarni uch o'lchovli tasvirni ko'rsatishi mumkin.

Bir necha ishlab chiqaruvchilar ketma-ket ishlab chiqarishga tayyor bo'lgan uch o'lchamli displeylarni namoyish etdilar. Biroq, uch o'lchamli rasmni tomosha qilish uchun, tomoshabin markazga mutlaqo joylashtirilgan bo'lishi kerak. O'ngga qadam, chapga qadam va boshning beparvo burilishi, uch o'lchamliligini nosimpatetik nayzalangan tasvirga aylantirish bilan jazolanadi. Ushbu muammoni hal qilish ilmiy laboratoriyalarda allaqachon rivojlangan.

Nemis Fraunhofer instituti tomoshabinning ko'zlarini kuzatib borish va tasvirni mos ravishda sozlash uchun ikkita kameradan foydalanib, 3D displeyni namoyish etdi, bu yil esa yanada rivojlanib ketdi. Endi nafaqat ko'zlar, balki uch o'lchamli tugmachalarni bosish mumkin bo'lgan barmoq izlari ham kuzatiladi. Shunday qilib, faqat uch o'lchamli tasvirni ko'rishni emas, balki u tasvirlangan ob'ektlar bilan o'zaro muloqot qilish ham mumkin bo'ladi.

1990-yillardan buyon rivojlanib kelayotgan tezkor prototipleme texnologiyalari bu bo'shliqni bartaraf etdi. Shuni ta'kidlash kerakki, tezkor prototiplash texnologiyasi ob'ektning matematik modelini qat'iy shaklda (solid-state modeling deb ataladi) ifodadan foydalanadi.

Siz stereoskopik yoki boshqa ko'zoynaklarsiz chuqur hajmli tasvirni ko'rishga imkon beruvchi televizorlar paydo bo'ladi. Kelgusida bunday televizorlar uylarda ko'rinadi va televizion kanallarni efirga uzatish uchun mo'ljallangan bo'lib, hozirda nodir nusxalar asosan reklama uchun ishlatiladi.

§ 1.5. Uch o'lchovli grafikaning qo'llanilish sohalari.

Uch o'lchamli grafikalar bizning hayotimizga juda qattiq kirib keldiki, ba'zan buni anglamay turib, biz uni duch kelamiz. Xonaning ichki qismini buyuk billboardga qaraganda, savdo-sotiqdagi quyma pivoning qirmizi porlashi, samolyotni tomosha qilish aksiyalar filmida portlashi bilan ko'pchilik buni oldindan haqiqiy tortishish emas, balki uch o'lchamli grafik ustasi ishining natijasi ekanligini anglamaydilar. Uch o'lchamli grafikaning ko'lami odatiy jihatdan keng emas: reklama va kino sanoati uchun ichki makon dizayni va kompyuter o'yinlarini ishlab chiqarishgachadir.

Reklama yaratishda, 3D grafikalar sotilayotgan mahsulotni eng yaxshi nuri bilan taqdim etishga yordam beradi, masalan, uning yordami bilan qordek oppoq oq ko'ylak, billurdek toza sof mineral suvi, ishtahani ochuvchi shokoladli bar va boshqalar. Haqiqiy hayotda reklama obyekti ba'zi kamchiliklarga ega bo'lishi mumkin, bu reklamalarda 3D "ikkilamchi" lar yordamida osongina yashirilishi mumkin. Ehtimol, yuvish vositalaridn foydalangandan so'ng, idishlardan reklamaga qaraganda kamroq porlashi va shampunni ishlatganingizdan keyin sochlar televizor ekranida bo'lgani kabi chiroyli ko'rinmaydi. Buning sababi juda oddiy: juda toza idishlar - kompyuterda hisoblangan tasvir, aslida bunday idishlar mavjud emas. Ichki dizaynni ishlab chiqishda kompyuter texnologiyasidan foydalanish vaziyatni qayta tiklashdan ancha oldin yakuniy versiyani ko'rishga yordam beradi.

Uch o'lchovli grafikalar sizga turli o'lchamdagi (stullar, divanlar, stullar va boshqalar) uch o'lchamli modellarni yaratishga, ularning geometrik shaklini takrorlash va ular yaratilgan materiallarni simulyatsiyalashga imkon beradi. Muayyan ob'ektning to'liq rasmini olish uchun siz uni har tarafdan, turli nuqtalardan, turli yorug'lik sharoitlarida tekshirishingiz kerak.

Uch o'lchovli grafikalar sizni qurishni boshlaydigan kelajakdagi yozgi uylar orqali virtual sayrlarni amalga oshiruvchi demo-video yaratishga imkon beradi.

Kino industriyasiga kelsak, bugungi kunda bu sohada kompyuter grafikolari ajralmas hisoblanadi. Star Wars seriyasining birinchi filmlaridan biri uchun

tushgan sahnasi oddiy tuz yordamida yaratilganiga ishonish qiyin. Ayniqsa, haqiqiy favorada suratga olish juda qimmat edi, uch o'lchamli grafikalar yo'q edi, shuning uchun rasm yaratuvchilari tomoshabinni "aldashga" va favorani o'zlariga ko'rsatishga qaror qilishdi. Suv o'rniga ular qora fonda tuz quyib, so'ngra videolarni tahrirlash orqali haqiqiy tog'larning rasmlarini tushayotgan tuzning "favorasi" bilan birlashtirdilar. Bugungi kunda bu kabi sahnalarni yaratish uchun tuz kilogrammlarini buyurtma qilishning hojati yo'q. Uch o'lchamli grafikalar muharriri yordami bilan siz tomoshabin hozirgi holatdan ajralib turadigan har qanday favorani osongina modellay olasiz.

§ 1.6. Uch o'lchovli grafikaning rivojlanishi.

Sahna orqasida 3D juda muhim matematik apparat, grafik tizimining asosiy qismida amalga oshirilgan va uch o'lchamli tasvirlarni ishlab chiqaradi. Haqiqiy ob'ektlarning raqamli modelini shakllantiruvchi matematik bog'liqliklar, shuningdek uch o'lchovli sahnalarning (uch o'lchamli ob'ektlar va yorug'lik manbalarini o'z ichiga olgan virtual maydonlarning) yoritilishini hisoblash uchun algoritmlar 1960-yillarda ishlab chiqildi.⁵ Biroq, zaif apparat qobiliyatlari u vaqtlarda juda oddiy 3D tasvirlarni yaratishga imkon bermadi. Eskizlarga asoslangan oddiy uch o'lchovli modellarni yaratgan dastlabki kompyuter dasturlari 1960 yilda Utah Universitetida (AQSh) Ivan Sutherland va David Evans tomonidan yaratilgan. 1970-yillarning o'rtalariga kelib, ularning izdoshlari Ed Catmull, Jim Blinn, Bee Tung Phong (uchtasi Utahdagi bir xil kompyuter grafikasi bo'limining talabalari bo'lgan) 3D grafikalar va animatsiya bilan ishlaydigan texnologiyalarni ishlab chiqishni davom ettirdi. Dastlabki bir necha kishi kompyuter ekranida uch o'lchovli tasvirlarni yaratish bo'yicha talaba va aspiranturani jiddiy qabul qildi. Biroq, bu davrda olib borilgan fundamental tadqiqotlar kompyuter grafikalaridan foydalanish imkoniyati haqidagi g'oyani tubdan o'zgartirib yuborgan eng kuchli texnologiyalarni rivojlantirish boshlanishi

⁵ Yatsuk O. Kompyuter texnologiyalari asosida grafik dizayn asoslari. SPb.; BXV-Peterburg, 2004. 240bet

bo'ldi. Bugungi kunga qadar, Blinn-ning Blinn materiallari, ob'ektning har bir nuqtasida yorug'lik qizg'inligini hisoblash va Phong tomonidan ishlab chiqilgan va yana ko'p narsalarga asoslangan maxsus Fong Shading yorug'lik modeli vizualizatsiya uchun ishlatiladi. Vaqt o'tishi bilan ekranda yaratilgan modellarning geometrik shakllari murakkablashdi: sodda geometrik ibtidoiyliklar va ularning kombinatsiyasi (oddiy algebraik tenglamalar bilan ifodalangan ko'pik, shar, torus, turli organlar) bilan birga sirt namunalari paydo bo'lishi mumkinligi paydo bo'ldi. Bunday holda shakllanadigan model ko'pgina ko'pburchaklardan tashkil topgan sirtidir (ko'pincha uchburchak). Sirt namunalari ishlab chiqish katta qadam bo'lib, tirik organizmlar namunalari, jumladan, odamlar, o'simliklar va boshqa turdagi modellarni yaratishga imkon berdi. 3D modellarining shakllarining murakkabligi bilan bir qatorda, ularning realizmlari haqida ham har doim savol bor edi. Modellashtirilgan va namoyish etilgan ob'ektning shakliga eng mos keladigan modelning geometriyasining haqiqiy matematik tavsifidan tashqari, uni yaxshi namoyish qilish kerak edi. Bu yerda fizikani optika va turli xil nurlanish shakllarini o'rganadigan yutuqlar foydalidir. Vizualizatsiya qilishning turli usullari uchun yoritgichlarning yorilishi, aks etishi, yorug'lik nurlarining emirilishi bilan bog'liq bo'lgan ishlarining natijalari ishlatilgan.

1990-yillarning boshlarida shaxsiy kompyuterlarning ishlashi barqaror o'sishi 3D modellashtirish uchun nisbatan arzon ilovalarni ishlab chiqishga turtki bo'ldi.

Bunday dasturiy paketlarning ko'rinishi oddiy foydalanuvchilarga 3D-ni ochib beradi. Simulyatsiya o'zini zerikarli tadqiqot bilan shug'ullanadigan olimlarning kichik guruhlarini yoki kuchli grafikali stantsiyalarga ega kinoijodkorlar uchun imtiyozga aylantirdi. Maslahatlashuvchi, nisbatan kichik apparat talablari va bunday tizimlarning chindan ham ajablantiradigan qobiliyatlari ularni tez tarqatish va mashhurlik bilan ta'minladi. Bundan tashqari, grafik kutubxonalarining rivojlanishi 3D-dasturlarni ommalashtirishga sezilarli hissa qo'shdi, bu esa uch o'lchamli grafikalarini ishlab chiqishda va tarqatishda yanada jadallashdi. Dizayn va animatsiya sohasida 3ds Max, Maya, SOFTIMAGE / XSI, LightWave 3D kabi

taniqli dasturlarni ishlab chiqaruvchilar bilan birga ixtisoslashgan modullarni (plug-ins) ishlab chiqaruvchi kompaniyalar (Digimation, HABWare va boshqalar) paydo bo'ladi. SolidWorks, Solid Edge, Inventor - "og'ir" SAPR paketlaridagi (CATIA, Unigraphics, Pro / ENGINEER) 3D modellashda yangi avlodning "oson" va soddalikdagi 3D-paketlari tomonidan to'xtatiladi. Dizayndan so'ng, 3D grafikalar sezilarli darajada muhandislik dizayniga kirib bordi. Tarixiy jihatdan sanoat dizayn doirasi faqat tekis chizilgan bilan bog'liq standartlarning talablari bilan cheklangan. Shu sababli, muhandislik yoki me'moriy dizayndagi uch o'lchovli modellarga o'tish og'riqsiz edi. Shu bilan birga, murakkab shakllar modellarini yaratish, loyihalashtirish va joylashtirish qulayligi, dizayn bosqichida xatolarni aniqlash uchun juda yaxshi imkoniyat va, eng muhimi, dizayn obyektining yanada ingiliroq ko'rinishi uchun o'z imkoniyatlarini ishga solgan. 1990-yillarning o'rtalaridan boshlab uch o'lchamli grafikalar muhandislikda keng qo'llanila boshlandi.

Muhandislik dizaynini avtomatlashtirish uchun dasturiy vositalar orasida katta ulushini grafik CAD-tizimlari (Computer Assisted Design - yarim avtomatik kompyuter dizayni) bilan egallagan. Ular mashinasozlik bo'linmalari, mahsulotlar, binolar va hokazolarning uch o'lchamli modellarini yaratishga xizmat qiladi, mahsulotni ishlab chiqarish yoki ob'ektni qurish uchun zarur bo'lgan to'liq tarkibiy hujjatlar bilan birgalikda chizmalar to'plamini shakllantiradi va to'ldiradi. Yaxshi visual ko'rinishni (tekis rasmga nisbatan), uch o'lchamli modellar muhandislik hisob-kitoblarida foydalanish uchun juda mos keladi. Buning uchun muhandislik tizimlarining boshqa tizimini ishlab chiqish - CAE-tizimi (Computer Assisted **Engineering** - avtomatlashtirilgan hisob-kitoblar) mavjud. Kuch-quvvat, kinematika va dinamikani hisoblash, aerodinamik va gidravlik hisob-kitoblar, halokat testlarini simulyatsiya qilish va boshqa ko'p narsalar bu sinfning dasturlari paydo bo'lishida oddiy va qulay bo'lib qoldi. Dizayn muhandisi hayoliy vositani oladi: mahsulotdagi stresslarning uch o'lchamli ifodalanishi, harorat miqyosidagi taqsimlanishi, gaz oqimlarining kengayishi, aralashmalar va suyuqliklar. Bularning hammasi sodda va aniq: hech qanday "uch qavatli" formulalar, tekis jadvallar,

diagrammalar yoki taxminiy hisobotlar yo'q! Bundan tashqari, har qanday uch o'lchamli model har doim ob'ektni eng aniq ikki o'lchamli tasvirdan ko'ra aniqroq ta'riflaydi. Darhaqiqat, siz yaratgan modeldagi suratlar to'plamining shakllanishi sizga zamonaviy CAD-tizimda ikki-uch minutdan ortiq vaqtni oladi.

Nazorat savollari

1. Kompyuter grafikasi turlari?
2. Uch o`lchovli modellashtirish tarixi?
3. 3D tushunchasi va uning qo`llanilishi?
4. Uch o`lchovli grafika qanday sohalarda qo`llaniladi?
5. Tijoratda uch o`lchovli grafikaning qo`llanilishi?
6. 3D modellashtirishning dasturiy vositalari?
7. 3D texnologiyaning hozirgi zamondagi o`rni va ahamiyati?

II-BOB. IKKI O`LCHAMLI CHIZMALARNI TAXRIRLASH

2.1.AutoCAD dasturining interfeysi.

AutoCAD – shaxsiy elektron hisoblash mashinalari (EHM) uchun yaratilgan dunyoda eng ko‘p tarqalgan va eng yaxshi avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlaridan (ALT) biri. Ushbu dasturiy ta‘minot avvallari katta va qimmat hisoblash tizimlarida amalga oshirish mumkin bo‘lgan imkoniyatlarni taqdim etadi. AutoCAD – avvalo mashinasozlik, qurilish va arxitektura loyihalashlarida, texnologik hamda elektrotexnik sxemalarni qo‘shish sohalarida ikki o‘lchamli grafika qurish bo‘yicha o‘ta qulay vosita. Mashinasozlik chizmalari va kartografiya qo‘shishda, texnik suratlarni, firma belgilari va savdo markalari tayyorlash 6 jabhalarida AutoCAD dasturiy ta‘minotidan keng doirada foydalanilmoqda.

AutoCAD yordamida amalda istalgan rasm yoki chizmani chizish mumkin. Boshqacha soʻz bilan aytganda, qoʻl orqali bajarish mumkin boʻlgan istalgan grafik ishni AutoCAD yordamida bajarish mumkin va bunda chizmalarni qoʻshish va oʻzgartirishda yuqori tezlik, sifat, soddalik va qulayliklar taʼminlangan. AutoCAD asosida yaratilgan maxsus dastur paketlari nafaqat ishlarni sezilarli yengillashtirish, balki tor va maxsus doiradagi topshiriqlarni bajarishga yondashishni tubdan oʻzgartirib yuboradi. AutoCAD da uch oʻlchamli chizish imkoniyatlarini oʻrganib, mashinasozlik va qurilish sohalaridagi uch oʻlchamli obʼyektlarni chizish boʻyicha qulay buyruqlar majmuasi mavjudligini koʻrishingiz mumkin. Yorliq tugmasini bosib > Barcha dasturlar > Autodesk > AutoCAD 2017 > AutoCAD 2017 ni tanlang. Yangi hujjatni ishga tushirish uchun Tezkor kirish paneli-Quick Access Toolbar > Yangi-New ni belgilang. Shablonni tanlash muloqot oynasida acadiso-ni tanlang va Ochish -Open ni bosib. AutoCAD foydalanuvchining interfeysi komponentlari quyidagi rasmda koʻrsatilgan: AutoCAD interfeysi. AutoCAD dasturiy taʼminoti Windows operatsion tizimi qobigʻida ishlashi uchun yaratilganligini hisobga olsak, u operatsion tizimga xos interfeys (“tashqi koʻrinish”)ga ega. Agar siz Windows OT dagi boshqa dasturlar interfeysi bilan tanish boʻlsangiz, oyna elementlari yoki buyruqlarni kiritish boʻyicha qiyinchiliklar yuzaga kelmaydi. Ushbu interfeysdagi asosiy elementlar quyidagilar: Dastur hamda yaratilayotgan fayl (chizma) nomi (ekranning eng yuqori qismida joylashgan); Menyu qatori (buyruqlarni vazifasiga koʻra guruhlariga boʻlib aks ettirish); Holat qatori (ekranning quyi qismida joylashgan); Grafik oyna (chizmalar chizish uchun moʻljallangan maydon); Buyruqlar qatori (klaviatura orqali bevosita buyruq kiritish uchun moʻljallangan); Xochsimon kursor (sichqonchani grafik oynadagi harakatini koʻrsatuvchi oʻzaro kesishgan ikki chiziq shaklidagi kursor); Asboblardan paneli. Yuqorida aytib oʻtilgan asosiy elementlarga qisqacha toʻxtalib oʻtamiz. Eng yuqori qatorda Windows OT qobigʻiga xos tarzda ishlatilayotgan dastur hamda yaratilayotgan fayl nomi joylashadi. Masalan, ishga tushirilgan dastur – AutoCAD, yaratilayotgan fayl (chizma) – Drawing1.dwg. Fayl nomi

dastur yuklanganda AutoCAD tomonidan yaratiladi, keyinchalik foydalanuvchi tomonidan o'zgartirilishi mumkin.

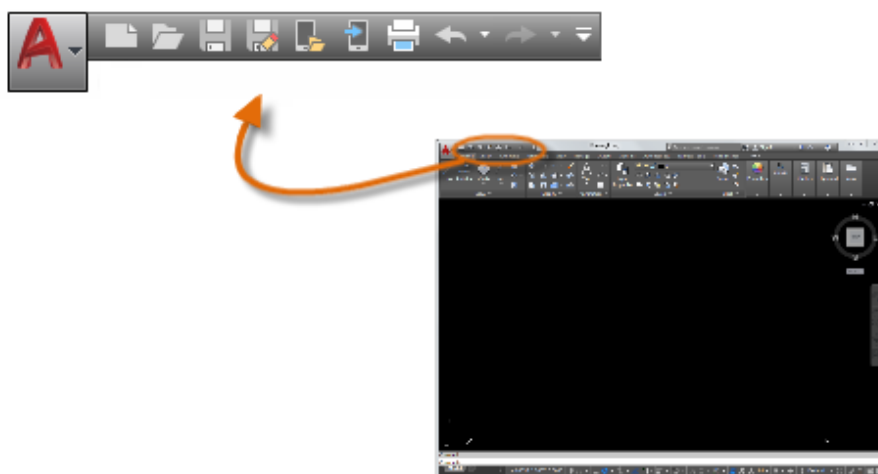
- Menyu qatori. AutoCAD bir necha yuzlab buyruqlar mavjud bo'lib, ularni foydalanuvchi tomonidan oson topilishini ta'minlash uchun ish maqsadiga ko'ra guruhlarga ajratiladi. Masalan, Drawing (Chizish) menyusida chizma chizish uchun mo'ljallangan buyruqlar: chiziq, nur, aylana, yoy, ellips va h.k lar ro'yxati o'rin olgan.
- Asboblar paneli. Umum maqsadni bajarish uchun mo'ljallangan turli buyruqlarni tez topish uchun ularni belgilar shaklidagi to'plam holatiga keltirilgan. Belgining vazifasi menyuda mavjud bo'lgan yoki foydalanuvchi tomonidan yaratilgan buyruqlarni oson va zudlik bilan ishga tushirishdan iborat. Buyruq belgisi buyruq bajaradigan ishga mos rasmcha bilan ifodalangan.
- Grafik maydon. Chizmalarni qurish jarayoni AutoCAD ning asosiy oynasida kechadi. Grafik maydon cheksiz. Istalgan kattalikda ob'yektlarni 1:1 masshtabda chizish va uni ekranda ko'rinishi qulay bo'lishi uchun kichraytirish – “zoom”lash mumkin. Lekin bu yerda masshtab va tasvir ko'rinishi bir narsani aks ettirmaydi, ya'ni ekranda ko'rinishi qulay bo'lishi uchun kichraytirilgan-“zoom”langan ob'jekt masshtabi o'zgarmay qoladi.
- Buyruqlar satri. AutoCAD dasturida buyruqlar menyu, asboblar paneli, buyruqlar qatori va qisman sichqonchaning o'ng tugmasini bosilganda paydo bo'luvchi menyu orqali berilishi mumkin. Buyruqlar qatorida tanlangan buyruqni boshqarish, parametrlar va qiymatlar kiritiladi. Bajarilayotgan barcha buyruqlar avtomatik tarzda buyruqlarni bajarilish bayonnomasiga qo'shib boriladi. Shuningdek, AutoCAD 2017 buyruq parametrlarini dinamik kiritish funksiyasi orqali ham kiritish mumkin.
- Holatlar satri. Holat qatorida kursorning koordinatasi va chizma chizish rejimi holati: qadam (SNAP), to'r (GRID), orto (ORTHO), bog'lash (OSNAP) va h.k,lar aks etgan. U yo bu rejimni yoqish yoki o'chirish uchun sichqonchaning chap tugmasini mos rejim ustiga bosish yoki F3F11 funksional tugmalarini bosish orqali amalga oshiriladi.

- **Kursor va tanlash nishoni.** Kursor chizmadagi nuqtani (asosan sichqoncha yordamida) ko'rsatish uchun, tanlash nishoni – ob'yektlarni tahrirlash maqsadida tanlash uchun mo'ljallangan. Ekranda chizmani qulay harakatlantirish uchun sichqoncha g'ildirakchasidan foydalanish maqsadga muvofiq: g'ildirakchani aylantirish orqali “zoom”lashtirish va g'ildirakchani bosib turib sichqonchani harakatlantirish bilan “panorama” – chizmani ixtiyoriy tomonga surish mumkin.
- **Xossalar palitrasi.** AutoCAD tomonidan qurilgan istalgan ob'yekt – chizmaning eng kichik birligi uchun uni tavsiflovchi aniq to'plamdagi xossalar mavjud: qavat, qalinlik, rang, chiziq turi, shuningdek ob'yektning geometrik parametrlari, masalan, aylana uzunligi, doira yuzasi va b. Ushbu xossalarni qulay ask ettirish va ularni o'zgartirish uchun “Xossalar” (Properties) palitrasi qo'llaniladi.

Asosiy AutoCAD va AutoCAD LT boshqaruvlarini ko'rib chiqing.

AutoCAD yoki AutoCAD LTni ishga tushirganingizdan so'ng, yangi chizilganni boshlash uchun Start (Ishga tushirish) ilovasida Start Drawing (Ishga tushirish) tugmasini bosing.

Chizilgan maydonning yuqori qismida standart sekmeli tasma ko'rsatiladi. Ushbu qo'llanmada ko'rsatilgan deyarli barcha buyruqlar Uy sahifasidan mumkin. Bunga qo'shimcha ravishda, quyida ko'rsatilgan Tez Kirish asboblari paneli Yangi, Ochish, Saqlash, Chop etish va Bekor qilish kabi tanish bo'lgan buyruqlar ichiga oladi.



Eslatma: Ip yuqori qismidagi "Uy" yorlig'i joriy yorliq bo'lmasa, davom etib, uni bosing.

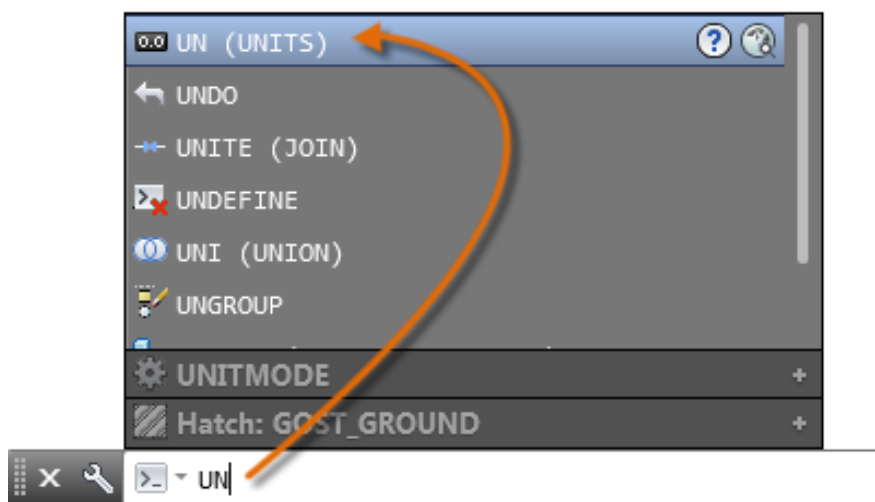
Buyruqlar oynasi

Dasturning markazida buyruq oynasi, odatda dastur oynasining pastki qismida joylashgan. Buyruqlar oynasida ko'rsatmalar, variantlar va xabarlar ko'rsatiladi.



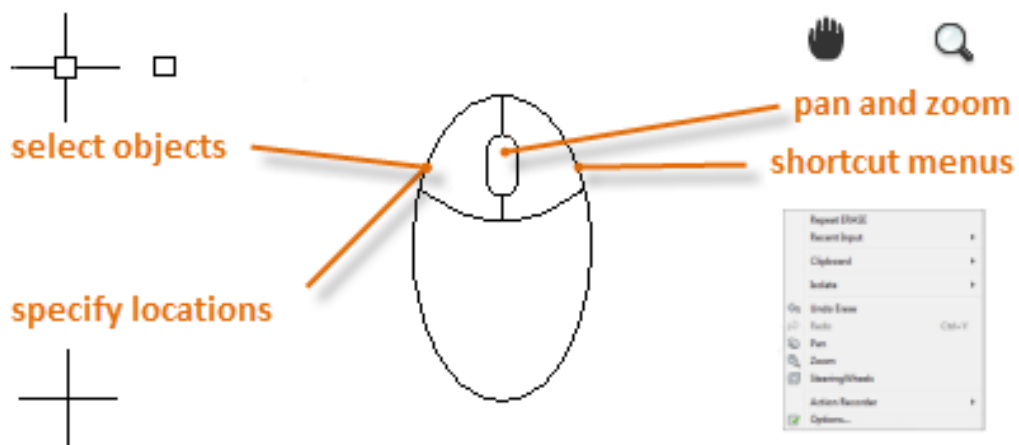
Ipni, asboblari paneli va menyulardan foydalanish buyrug'ini to'g'ridan-to'g'ri buyruq oynasida kiritishingiz mumkin. Uzoq vaqtdan buyon ko'plab foydalanuvchilar bu usulni afzal ko'radilar.

Buyruqni yozishni boshlaganingizda, u avtomatik ravishda bajariladi. Quyidagi misolda bir nechta imkoniyat mavjud bo'lganda, siz bosish yoki o'q tugmachalarini bosib, so'ngra Enter ni yoki bo'sh joyni bosish orqali tanlovni amalga oshirishingiz mumkin.



Sichqoncha

Aksariyat odamlar ko'rsatgich qurilmasi sifatida sichqonchani ishlatishadi, ammo boshqa qurilmalar ekvivalent nazoratga ega.



Maslahat: Agar parametrni qidirganingizda, sichqonchanning o'ng tugmasini bosing. Kursorni qaerdan topsangiz va siz buyruq ostida bo'lasizmi, ko'rsatiladigan menyuga tegishli buyruqlar va imkoniyatlarni beradi.

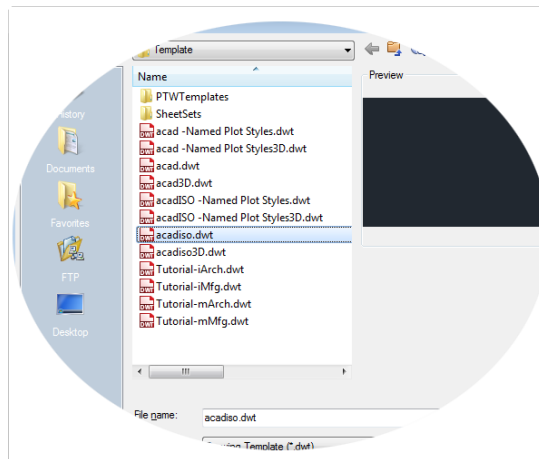
Yangi suratlar

Matn, o'lchov, linetypes va boshqa bir qancha xususiyatlar sozlamalarini aniqlab, sanoat yoki kompaniya standartlariga osongina mos kelishi mumkin. Misol uchun, bu orqa pastki pardasi dizayni ikki xil o'lchamli uslubni aks ettiradi. Ushbu sozlamalar chizmalı shablon faylida saqlanishi mumkin. Bir nechta chizilgan shablon fayllaridan tanlash uchun Yangi bosning:



Sizning qurilmangizni dyuym deb hisoblaydigan imperatorlik rasmlari uchun acad.dwt yoki acadlt.dwt dan foydalaning.

Sizning birliklaringizni hisoblash metrik birliklari uchun millimetr bo'lsa, acadiso.dwt yoki acadltiso.dwt dan foydalaning.

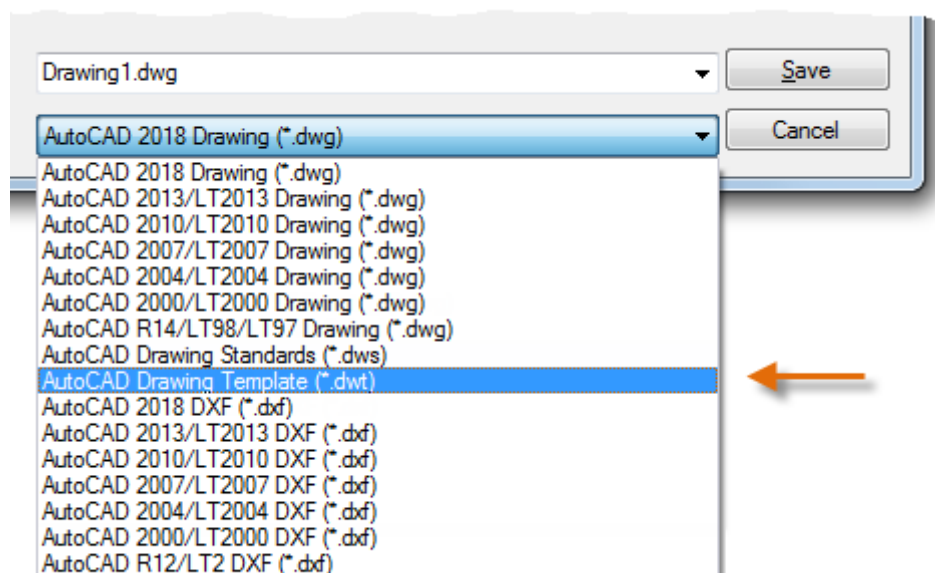


Ro'yxatdagi "Tutorial" shablon fayllari imperial (i) va metrik (m) versiyalari bilan me'moriy yoki mexanik dizaynlashtirilgan fanlarning oddiy misollari. Ular bilan tajriba qilishni xohlashingiz mumkin.

Aksariyat kompaniyalar kompaniya standartlariga muvofiq chizilgan shablon fayllarini ishlatadilar. Ular loyihaga yoki mijozga qarab ko'pincha turli chizmalar shablони fayllaridan foydalanadilar.

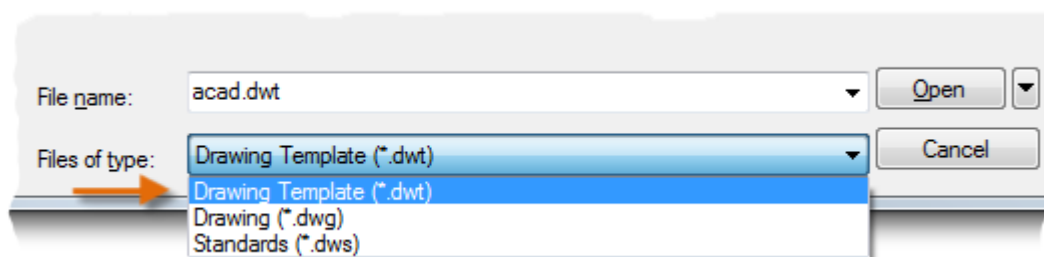
O'zingizning chizilgan shablon faylini yarating

Siz chizilgan (.dwg) faylini chizmali shablon (.dwt) fayli sifatida saqlashingiz mumkin. Bundan tashqari, mavjud chizilgan shablони faylini ochib, o'zgartirishi va kerak bo'lsa, boshqa fayl nomi bilan qayta yozib olishingiz mumkin.



Ro'yxatdagi "Tutorial" shablon fayllari imperial (i) va metrik (m) versiyalari bilan me'moriy yoki mexanik dizaynlashtirilgan fanlarning oddiy misollari. Ular bilan tajriba qilishni xohlashingiz mumkin.

Aksariyat kompaniyalar kompaniya standartlariga muvofiq chizilgan shablon fayllarini ishlatadilar. Ular loyihaga yoki mijozga qarab ko'pincha turli chizmalar shablони fayllaridan foydalanadilar.



O'lcham.

Yangi chizilgan rasmni boshlaganingizdan so'ng, siz avval bir birlikning uzunligi nimani anglatishini - bir dyuymni, oyoqni, santimetrni, kilometrni yoki boshqa uzunlikdagi birlikni tanlashingiz kerak. Masalan, quyidagi ob'ektlar uzunligi 125 fut bo'lgan ikkita binoni ifodalaydi yoki ular millimetr bilan o'lchanadigan mexanik qismdan iborat bo'lakni aks ettirishi mumkin.

Birlik Displeyni sozlash

Qaysi o'lchov birligidan foydalanmoqchi bo'lganingizni belgilab qo'yganingizdan so'ng, UNITS buyrug'i quyidagilarni o'z ichiga olgan bir nechta birlik ko'rsatkichlarini boshqarishga imkon beradi:

Format (yoki toifa). Misol uchun, 6,5 kasr uzunligi $6-1 / 2$ ning kesirli uzunligi sifatida ko'rsatilishi mumkin.

Nozik. Misol uchun, 6.5 dan iborat bo'lgan kasr uzunligi 6.50, 6.500 yoki 6.5000 sifatida ko'rsatilishi mumkin.

Agar siz oyoq va dyuymlarda ishlashni rejalashtirmoqchi bo'lsangiz, UNITS buyrug'idan foydalanib, birlik turini Me'moriyaga sozlang va so'ngra moslamalarni yaratgandan so'ng ularning uzunligini dyuymlarda belgilang. Agar siz o'lchov birliklarini ishlatishni rejalashtirsangiz, birlik turini Ondalıkga qo'ying. Birlik

shakli va aniqligini o'zgartirish chizishingizning ichki aniqligiga ta'sir qilmaydi. Bu foydalanuvchi interfeysida qancha uzunlik, burchak va koordinatalar ko'rsatilishini ta'sir qiladi.

Maslahat: Agar qurilma ekrani yoki boshqa sozlamalari uchun sozlamani o'zgartirsangiz, sozlamalarni chizmali shablon faylida saqlashingiz mumkin. Aks holda, har bir yangi rasm uchun sozlamalarni o'zgartirishingiz kerak bo'ladi.

Model o'lchovi

O'zingizning modellaringizni har doim to'liq hajmda (1: 1 o'lchov) yarating. Ushbu atama modelingizning geometriyasini anglatadi. Chizilgan modelda geometriyani fikrlarni, eslatmalarni, o'lchamlarni, chizishlarni, jadvallarni va tartibda ko'rsatilgan nom bloklarini o'z ichiga oladi.

Keyinchalik siz o'lchamni yaratgandan so'ng, standart o'lchovli varaqdagi rasmni chop etish uchun o'lchovni ko'rasiz.

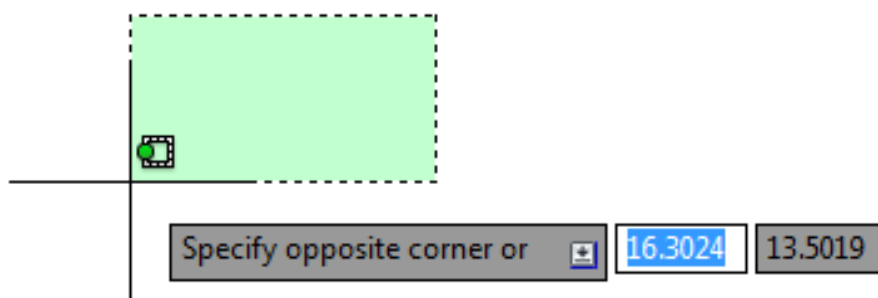
Tavsiyalar

Tugallanadigan buyruq haqida ma'lumot bilan yordamni ochish uchun F1 tugmasini bosasiz.

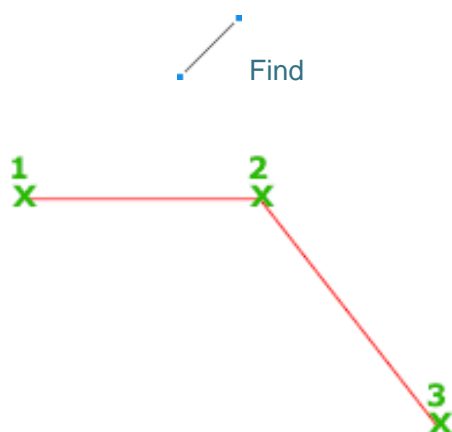
Oldingi buyruqni takrorlash uchun Enter yoki Bo'shliqni bosing.

Turli variantlarni ko'rish uchun ob'ektni tanlang va o'ng tugmasini bosing yoki foydalanuvchi interfeysi elementini o'ng tugmasini bosing.

Tugallanadigan buyruqni bekor qilish yoki hech qachon yopishqoq bo'lsangiz, Esc tugmasini bosing. Misol uchun, buyruqni kiritmasdan oldin chizilgan maydonni bosgan bo'lsangiz, quyidagilar kabi bir narsani ko'rasiz:



Bir qator chiziqli segmentlarni yaratish. Har bir segment alohida-alohida tahrir qilish mumkin bo'lgan satr ob'ekti.



Birinchi nuqtani belgilang

Chiziq uchun boshlanish nuqtasini belgilaydi. Nuqta joylashuvini bosing. Nishon snayperlari yoki panjara panjarasi yoqilganda, ballar aniq joylashtiriladi. Siz shuningdek koordinatalarni kiritishingiz mumkin. Buning o'rniga, buyruq xohishi bo'yicha Enter ni bosing, yangi satr oxirgi paytlarda yaratilgan chiziq, polyline yoki boshqning so'nggi nuqtasidan boshlanadi. Agar eng oxirgi yaratilgan ob'ekt yoy bo'lsa, uning oxirgi nuqtasi chiziqning boshlang'ich nuqtasini belgilaydi. Chiziq chiziqqa to'g'ri keladi.

Keyingi nuqtani belgilang

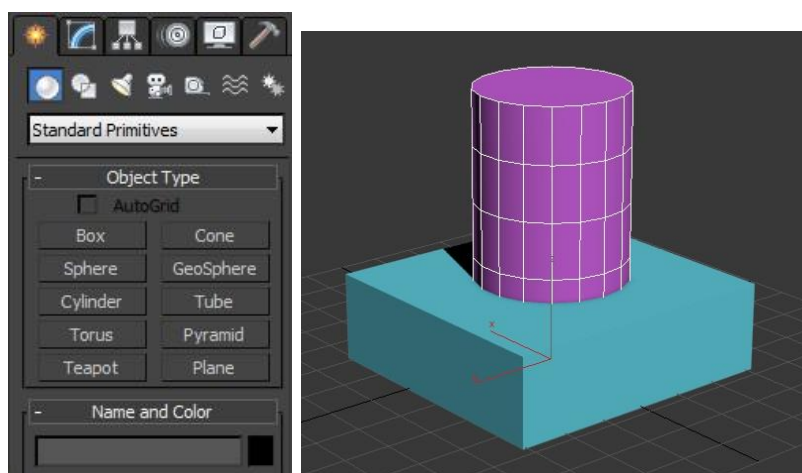
Chiziq segmentining so'nggi nuqtasini bildiradi. Bundan tashqari, polar va ob'ektni surish kuzatuvini bevosita masofaviy kiritish bilan birga ishlatishingiz mumkin.

III-BOB.3DS MAX DA OB'EKTLAR

- **3.1.Standart primitivlar.**

Obyektlar ustida tugatilgan ishning bosqichi animatsiya va vizuallashtirish hisoblanadi. **3D Studio MAX** o'z ichiga har xil standart obyektlarni oladi.

Ish yuzasidan bu hali obyekt emas, balki bu obyektни yaratish uchun bazadir, xolos.



3.1.1.-Standart primitivlar.

Obyektни yaratish uchun Object Type (Obyekt tipi)ni Create panelida tanlash kerak, keyin xohlagan oynada Sichqonchaning tugmasini ushlagan holda kursorni obyektning o'lchamini aniqlash uchun ko'chiriladi. Create paneli yettita asosiy kategoriyadan iborat: Geometry, Shapes, Lights, Cameras, Helpers, Space Warps va Systems.⁶

Obyektни ikkita usul bilan belgilash mumkin:

- 1- usul - oddiy, obyektga chertish;
- 2- usul - Sichqonchaning tugmasini ushlab, kursorni shunday ko'chirish kerakki, yaratilgan soha obyektни yopishi kerak.

Obyektни rangi yoki nomi bilan ham belgilash mumkin. Obyektни belgilagandan so'ng, unga Move (Ko'chirish), Rotate (Burish) va Scale (Masshtab) buyruqlarini qo'llash mumkin.

Tahrirlash va oxirgi shaklni berish uchun standartli obyektga bir necha marta Object Modifier (Modifikator obyekt) ni qo'llash mumkin. Obyektga qo'llaniladigan modifikatorlar stack da saqlanadi. Bu xohlagan paytda modifikator effektini o'zgartirish yoki uni olib tashlab, dastlabki holatiga qaytish imkoniyatini beradi.

Birgalikda keluvchi o'zgartiruvchi buyruqlar

Hozir biz geometrik obyektlarni oddiy o'zgartirishni amalga oshiruvchi

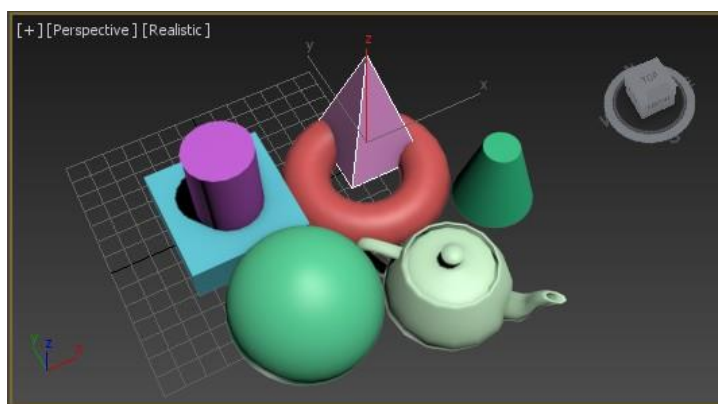
⁶ Autodesk 3D max 2016. Part I

buyruqlar bilan ishlaymiz. Ularga obyektlarni ajratishning turli usullari: obyektlarni guruhlash, nusxalar va etalonlarni yaratish, ko‘chirish, burash, miqyoslash, tekislash va boshqalar kiradi. Bu buyruqlar istalgan geometrik modellarni yaratishda qollaniladi.

Yagona obyektlarni ajratish⁷

Obyektni ajratish uskunalar paneli tugmachasi va Edit (Tahrirlash) menyusi yordamida bajariladi. Ushbu buyruqlar bilan ishlash uchun birinchi mashg‘ulotdagi kabi bir necha geometrik obyektlarni yaratamiz.

1. Perspective (Perspektiva) proyeksiyasi oynasiga bosning.
2. Create (Yaratish) buyrug‘i panelida Geometry (Geometriya) tugmachasini bosning, ro‘yxatda Standart primitives (Standart primitivlar) variantini ko‘rsating, Sphere (Sfera) tugmachasini bosning va Perspective oynasida sferani quring.
3. Shu usulda konusni quring, buning uchun Geometry tugmasini bosning, Standart primitives variantini tanlang va Cone (Konus) tugmasini bosning.
4. Sichqonni Select Object (Obyektni ajratish) tugmachasida bosning va kursor strelkasi ga aylansa, sichqonchani bosning. Siz bir obyektни ajratib oldingiz. Endi unga konusni ham qo‘shing.
5. <Ctrl> klavishini bosning. Shartli konteyner doirasi kengaydi, Endi ilgari ajratilgan sferaga konus qo‘shiladi (3.1.2.-rasm). <Ctrl> klavishi harakati istalgan miqdordagi obyektlarni qo‘shib olishga imkon beradi.



3.1.2.-rasm. Obyektlar guruhlarining ajratilishi.

⁷ Autodesk 3D MAX 2016 Part I

Agar olingan obyektlar guruhidan alohida obyektни chiqarib ochoqchi bo‘lsangiz, <Alt> klavishini ishlatting.

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

7. Sfera belgilangan guruhdan chiqib ketadi. Agar siz barcha ajratib olingan obyektlarni tanlashdan voz kechsangiz, unda siz katta konteyner tashqarisida oynaning istalgan nuqtasida sichqonchani bossangiz kifoya.

8. Oynaning istalgan nuqtasida sichqonchani bosing, bu bilan obyektlarning ajralishiga chek qo‘yasiz.

Obyektlarning ajratilish rejimining o‘zgarishi

Obyektlarni ajratish rejimini o‘zgartirish tugmasi ikki rejimni: Window

(Oyna) va Crossing Selection (Kesishuvchi ajratish) tayinlash imkonini beradi. Rejimlar xabarlar satrida ekranning quyi qismida joylashgan tugmachada, sichqonchani bosish yo‘li bilan amalga oshiriladi.

Agar rejim Crossing Selection (Kesishuvchi ajratish) tugmachasida belgilangan bo‘lsa, unda uning hech bosganda bitta nuqtasi ajralish sohasiga tushgan bo‘lsa, obyekt ajratilgan bo‘ladi.

Agar obyekt Windows (Oyna) tugmachasi bilan belgilangan bo‘lsa, unda u ajralish sohasiga to‘liq tushgan bo‘lsagina, obyekt ajragan bo‘ladi.

Obyektning ramka yordamida ajratilishi⁸

«Ramka» uskunasi obyektlar guruhining ajratilishi uchun mo‘ljallangan. Undan sahnada bo‘linishi kerak bo‘lgan ko‘p obyektlar mavjud bo‘lganda foydalaniladi.

1. Select Object (Obyektни ajratish) tugmachasida sichqonchani bosing va Crossing Selection (Kesishuvchi ajratish) rejimini o‘rnating.

2. Proyeksiyalar oynasida Sichqonchani bosing, kursomi Sichqoncha tugmachasini qo‘yib yubormasdan diagonal bo‘ylab shunday suringki, obyektlar guruhi to‘g‘ri to‘rtburchak ichiga tushsin.

3. Sichqoncha tugmachasini qo‘yib yuboring, u hech bo‘lmaganda bitta

⁸ Autodesk 3D MAX 2016 Part I

nuqtasi bilan to'g'ri burchakli ramka ichiga tushsa, barcha obyektlar tanlangan bo'ladi. Uning boshqa shakllari ham bor. Masalan, obyektlarni tanlash uchun Rectangular Selection Region (Ajratishtning) to'g'ri to'r tburchak sohasi) tugmachasi xizmat qiladi.

4. sichqonchani Select Object (Obyektni ajratish) tugmachasida, keyin Rectangular Selection Region (Ajratishtning to'g'ri to'r tburchak sohasi) tugmachasida bosing.

Natijada og'ma menyu hosil bo'ladi, u ramkalarining yana ikki turini tanlash tugmachalariga ega.

5. sichqonchani Circular Selection Region (Ajratishtning dumaloq sohasi)

Aylanani shunday o'tkazingki, ajratiluvchi obyektlar unga hech bo'lmaganda bir nuqtasi bilan tushsin. Aylananing markazi proyeksiya oynasining tanlangan nuqtasidajoylashadi.

6. Ajratilgan obyektlardan voz keching. Fence Selection Region (Ajratishtning ixtiyoriy sohasi) tugmasini bosing.

7. Sichqonni obyektlardan tashqarida bosing va birinchi ramka segmentini chizib, kursomi suring. Birinchi segmentni qayd etib, Sichqoncha tugmasini qo'yib yuboring. Kursomi ramkaning ikkinchi segmenti tugaydigan joyga suring.

8. Segmentlarni talab etilayotgan sohada aylantirib, qurilishni davom ettiring. Ramkani tutashtirish uchun kursorni birinchi segmentning boshlang'ich nuqtasiga ko'chiring. Kursor ingichka xoch ko'rinishiga o'zgaradi. Shunda SICHQONCHA ni bosing va ramka yopiladi.

9. Ushbu ajratish rejimini bekor qilish uchun SO'T ni bosing yoki <Esc> klavishini bosing.

10. Tanlash rejimini Crossing Selection (Kesishuvchi ajratish), Window (Oyna) ga o'zgartiring va uning uchun turli ajratish ramkalari shakllarini quring.

Obyektlarni ranglar bo'yicha ajratish⁹

Barcha obyektlarga ularni yaratishda rang palitrasidan tasodifiy olinadigan

⁹ Autodesk 3D MAX 2016 Part I

turli ranglar belgilanadi. Agar barcha obyektlarga bir xil rang tanlash talab etilsa, buning uchun asosiy menyuning Edit (Tahrirlash) punktiga murojaat qilish lozim

1. Sferani xuddi konusga o‘xshagan rangda quring.

2. Edit (Tahrirlash) menyusida Select (ajratish) buyrug‘ini, so‘ngra Color (Rang) buyrug‘ini tanlang.

Ekrandagi mavjud boigan barcha obyektlarning ajratilishi

1. Barcha obyektlarni tanlash uchun darhol Edit (Tahrirlash) menyusining Select all (Hammasini ajratish) buyrug‘ini ko‘rsating. Sahnaning barcha obyektlarini ajrating.

2. Ishni davom ettirish uchun oynaning istalgan nuqtasida Sichqonchani bosib, tanlashdan voz keching.

Tanlangan obyektlar inversiyasi

Ba‘zan ajratilgan obyektlar o‘miga sahnaning boshqa barcha obyektlarini ajratish zaruriyati tug‘iladi. Buni inversiya buyrug‘ini qo‘llash orqali amalga oshirish qulay.

1. Sferani ajrating.

2. Edit (Tahrirlash) menyusida Select Invert (Inversiyani bajarish) buyrug‘ini ko‘rsating.

Ajratilgan obyektlar turkumi blokirovkasi

Obyektlar guruhini ajratib, siz tanlovni blokirovka qilishingiz mumkin. Bu tanlovni to‘satdan tashlab yubormaslik uchun ham qo‘llanadi,

1. Konus va sferani yuqoridagi usullardan bin bo‘yicha ajrating.

2. Sichqonni ekranning quyi qismidagi kasr piktogramkali Lock

Selection Set (Ajratilgan guruhni blokirovkalash) tugmachasida bosing.

Blokirovkadan so‘ng tugmacha sariq tusga kiradi. Blokirovka olib tashlanmaguncha na yangi obyektни tanlash, na olib tashlash mumkin bo‘ladi. Blokirovkaga o‘sha tugmachani qayta bosish bilan barham beriladi.

3. Lock Selection Set (Ajratilgan guruhni blokirovkalash) tugmachasini bosing va obyektlar blokirovkasini tugating.

Tahrirlash va oxirgi shaklni berish uchun standartli obyektga bir necha marta

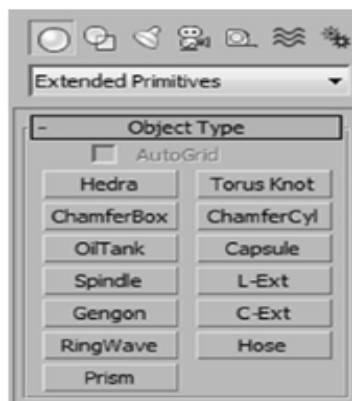
Object Modifier (Modifikator obyektini)ni qo'llash mumkin. Obyektga qo'llaniladigan modifikatorlar stack da saqlanadi.

Biz birga teng segmentlar sonli parallelepipedini oldik. Segmentlar sonini o'zgartirish uchun Length Segs (Uzunlik bo'yicha segmentlar) va Width Segs (Kenglik bo'yicha segmentlar) parametrlarini qo'yish kerak. Segmentlar sonini oshirish obyektning to'r simon qobig'ining keyingi tahriri uchun zarur bo'ladi. Segmentlar sonini laska doirasida o'zgaruvchan Fillet Segs (Faska bo'yicha segmentlar) yordamida belgilash mumkin.

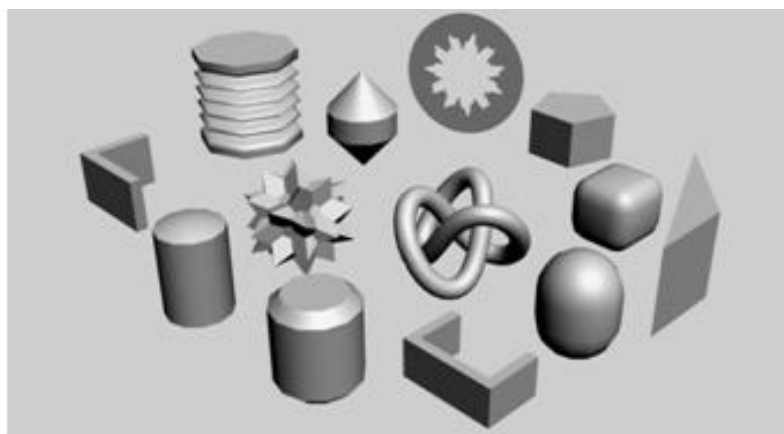
• 3.2.Murakkab primitivlar.

ExtendedPrimitives (Kompleks primitivlar) standartlardan ko'ra murakkab va murakkab narsalar. Murakkab primitivlarning ro'yxati Create (Yaratish) panelida joylashgan.

Ochiladigan geometriya menyusida, ExtendedPrimitives ni tanlang (3.2.1-rasm)



Qiyin primitivlar obyektligarga Hedra(to`g`ri ko`pburchak), TorusKnot(troidal tugun), Chamfer Box(Kesilgan Parallelepiped), ChamferCyl(Kesilgan silindr), OilTank(Sisterna), Capsule(Kapsula), L-Ext (L-ekstruziya), Gengon(ko`pburchak), C-Ext(C-ekstruziya), RingWave(to`lqinsimon halqa), Hose(Shlang), Prism(Prizma)



3.2.2-rasm Murakkab primitivlar

Murakkab primitivlarni yaratish jarayoni standart namunalarni yaratish bilan bir xil, ammo murakkab primitiv parametrlari ro'yxati juda ham ko'p sozlashni o'z ichiga oladi.

Muntazam ko'pburchak

Hedra(to`g`ri ko`pburchk) 3dsMax da muntazam ko'pburchak bir necha ko'pburchakning birgalikda o'zgarishini anglatadi. Buning uchun zarur emas:

1. Create panelida Hedra tugmasini (to`g`ri ko`pburchk) bosning.
2. Parametrlarni ochish paytida ko'pburchak turini tanlang (3.2.3-rasmga qarang).

Perspektiv ko'rinishida sichqoncha tugmasini bosning va markerni siljiting, poligon o'lchamlarini o'rnating.

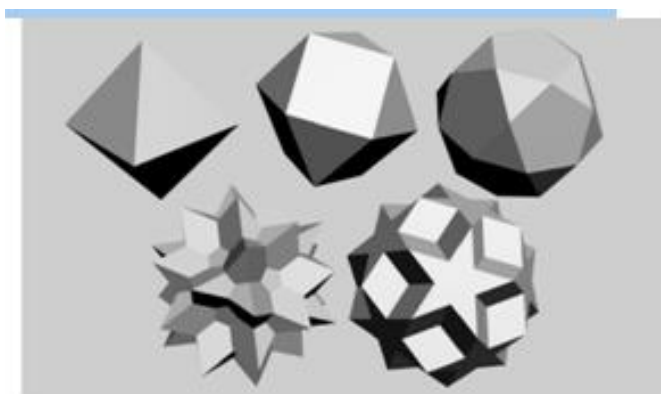


3.2.3-rasm. To`g`ri ko`p burchakning asosiy parametrlari

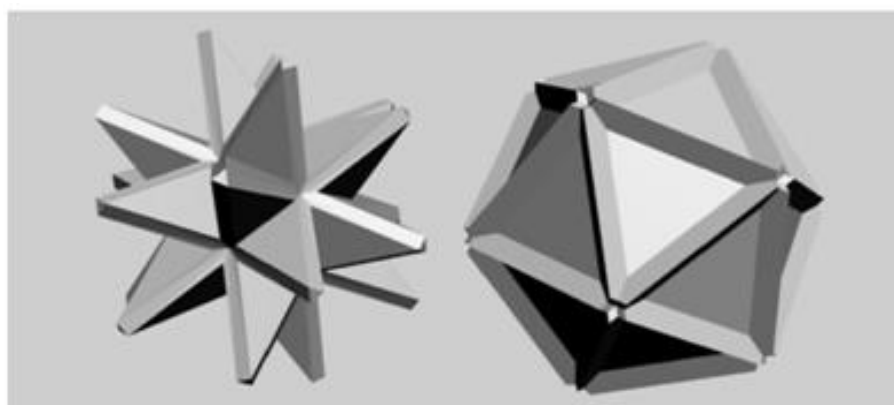
Parametrlarni ochishda FamilyParameters guruhini o'zgartirib, sizga ma'lum ko`pburchak tipidagi barcha mumkin bo'lgan o'zgarishlarga erishishingiz mumkin (3.2.5-rasmga).

Troidal tugun

Toroidal tugun (TorusKnot) - tashqi ko'rinishining juda ko'p xilma-xilligi bo'lgan ob'ekt. Matematik ishlov berish bilan bir qatorda modellashtirish uchun juda murakkab.



3.2.4-rasm. To`g`ri ko`pburchakning asosiy variatsiyasi



3.2.5-rasm. Starl ko`pburchagi variatsiyasi

Obyektni yaratish uchun:

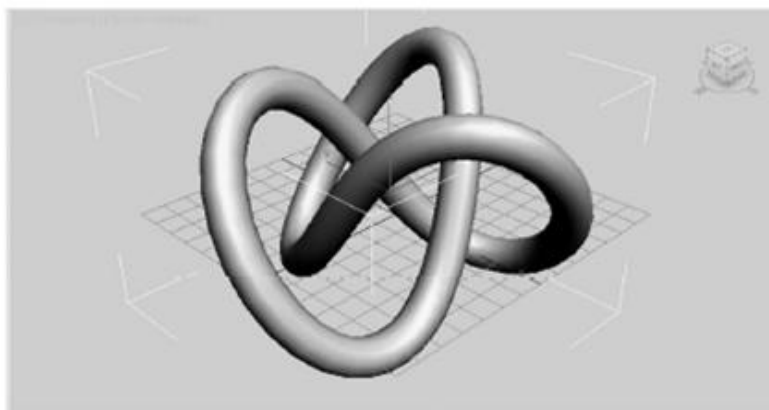
1. Create paneldagi TorusKnot ob'ektini tanlang (3.2.6-rasm).



3.2.6-rasm. Toriodal tugunidagi asosiy parametrlar.

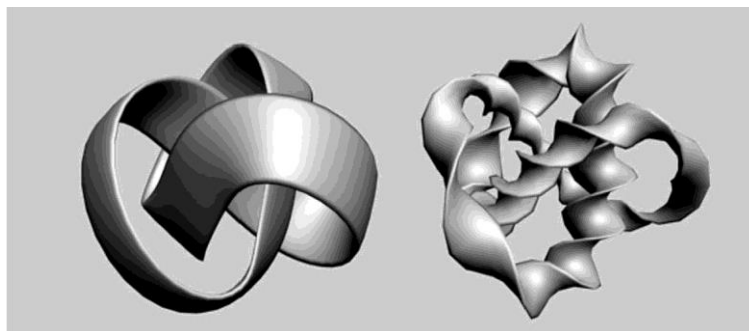
2. Perspektiv oynasida yoki har qanday ortogonal proyektor oynasida yaratilgan tugun markazidagi sichqonchani bosib va markerni siljitish orqali radiusni o'rnating.

3. 3. Markerni vertikal ravishda siljiting, tugunning kesimini radiusini o'rnating (3.2.7-rasm).



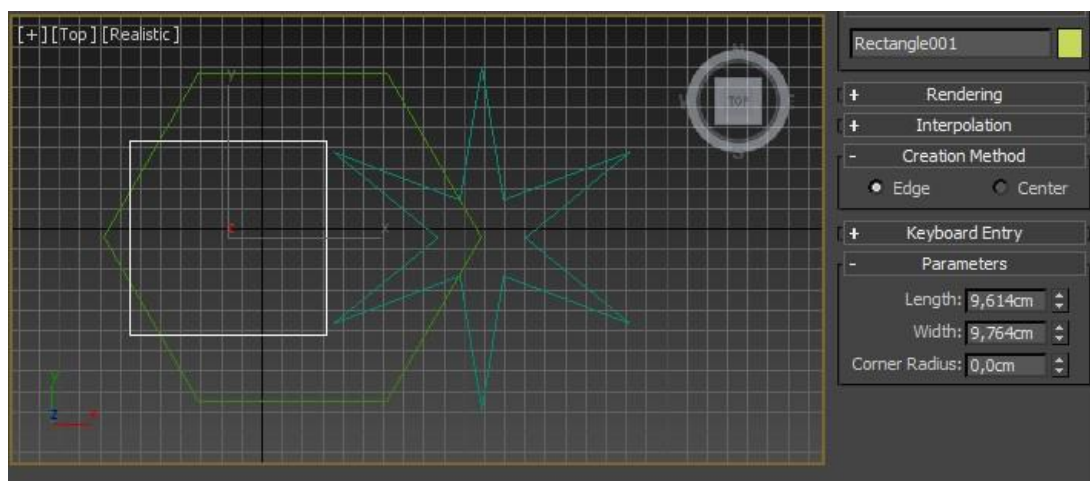
3.2.7-rasm. Troidal tugun

Tugmaning parametrlarini ochishda BaseCurve parametrlarini (asosiy egri) o'zgartirib, siz turli xil tugunlarga erishishingiz mumkin. Parametr markazning atrofida aylanishlarning sonini belgilaydi, Q parametri - bu uzunlamasina eksa bo'yicha aylanishlarning soni (3.2.8-rasm).



• 3.3.Splaynlar.

Agar standart geometriya bo‘limlarida taqdim etilgan obyektlardan ko‘ra murakkabroq obyektlarni yaratish kerak bo‘lsa, turli splaynlarni tuzishni va ularni tahrirlashni o‘rganish kerak bo‘ladi. Ular kelgusida **Lofting** metodlari yordamida murakkab uch o‘lchamli modellarni yaratish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi. Bundan tashqari, splaynlar animatsiyada obyektlar harakati trayektoriyasi chizig‘i sifatida qo‘llanilishi mumkin. Splayn boshlanishini belgilovchi birinchi uch yaratilish vaqtida oq rangli to‘rtburchak bilan belgilanadi.



3.3.1.-rasm. Uchlarning tiplari.

Splaynlar to‘g‘risida asosiy tushuncha

Aniq splaynlarni yaratish va tahrirlashdan oldin, ular geometriyasining o‘ziga xos xususiyati bilan bog‘liq asosiy tushunchalarni aniqlaymiz. Quyidagi tushunchalarni ishlatamiz:

Segment - bu ikki qo‘shni uchlar orasidagi splayn chizig‘ining bir qismi;

Uchlar - tiplar bo'yicha farqlanadi va shu uchlarga yondashgan splayn segmentlarining egrilik darajasini aniqlaydi. Splaynning boshlanishini bildiruvchi birinchi uchi yaratish vaqtida oq rangli to'rtburchak bilan belgilanadi.

Dasturda 4 xil uchdan foydalaniladi:

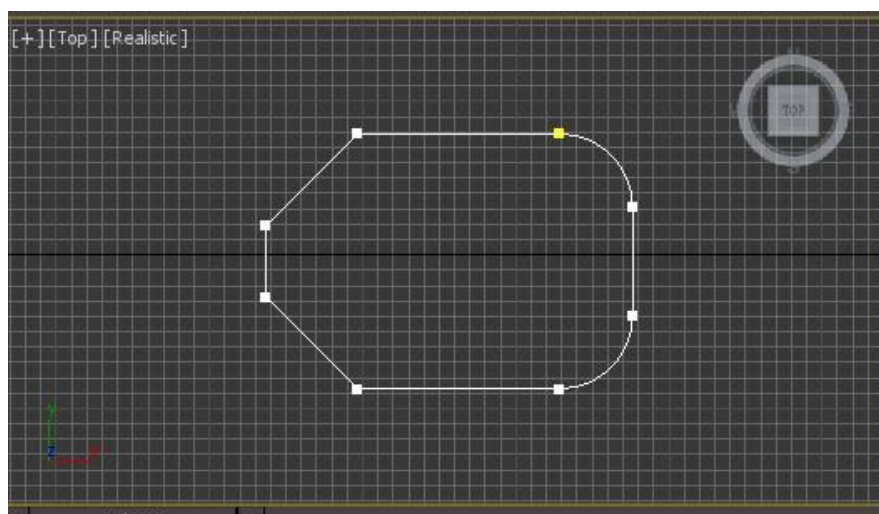
- **Corner (Siniqli)** uch - egri chiziq bo'lmagan segmentlarga tutashuvchi uchlar.

- **Smooth (Tekislangan)** - egri chiziq splayni u orqali egilib o'tkaziladigan uch. U har ikki tomondan bir xil segmentlar egri chiziqligiga ega bo'ladi.

- **Bezier (Bezye)** - silliqlanganga o'xshash, ammo har ikki tomondan splaynning egri chiziq segmentlarini boshqarish imkonini beruvchi uch. Buning uchun uch yakuniy qismida yashil rangdagi to'rtburchak ko'rinishidagi markerli urinma kesim bilan ta'minlanadi. Urinma kesma markerlarini uch atrofida siljitib, yo'nalishni o'zgartirish mumkin. Shuningdek, splayn segmentlari uchga kiradi va undan chiqadi. Markerdan uchgacha masofani o'zgartirib, splayn segmenti egri chiziqligini to'g'rilash mumkin.

- **Bezier Corner (Siniqli Bezye)** - Bezier tipidagi uch kabi urinma vektor bilan ta'minlangan. Biroq Bezier Comer (Siniqli Bezye) uchida urinmalar bir-biri bilan kesma orqali boglanmagan va markerlarni mustaqil holda siljitish mumkin.

Uchlarning turli xillgi tasodifan shunchalik ko'p emas. Uchlar splaynlarni hosil qiladi. Ularning tiplari 3.3.2.-rasmida ko'rsatilgan.



3.3.2-rasm. Nuqta uchlarning tiplari.

Alohida segmentlar va uchlar darajasida splaynlarni tahrirlashga kirishish buyruqlar panelidagi Modify tugmachasi yordamida ochiladi.

Splaynlar Shapes (Shakllar) kategoriyasiga mansub. Shakllar bir necha alohida splaynlardan tuzilishi mumkin. Agar shakl bittadan ortiq splayndan iborat bo'lsa, splaynlarga obyektlar majmuasi sifatida qayta o'zgartirishni qollash yoki ularni shakllar doirasida nisbatan murakkab splayn sifatida bittaga birlashtirish mumkin.

Splaynlarni yaratish tartibini belgilab olarniz. Buning uchun:

1. Create (Yaratish) buyruqlar panelining Shapers tugmachasida sichqonchani cherting (ikki marta ketma-ket bosib) va obyektlar ro'yxatida Splines (Splaynlar) ni tanlang. Object Type (Obyektlar turi) o'ramasida standart primitivlar to'plami paydo boladi. Object Type to'plamida Object Type tugmachalar ustida Start New Shape (Yangi shaklni boshlash) tugmachasi joylashgan. U yoqilgan holatda blokirovkalan bo'ladi. Agar o'ng tomonda joylashgan bayroqcphani tashlab yuborib, u yana blokirovkalansa, yangi yaratiladigan arc ha splaynlar bitta va aynan o'sha shaklga tegishli bo'ladi. Bu holatda yangi shaklni belgilash uchun Start New Shape tugma- Chasini bosishga to'g'ri keladi.

2. Object Type o'ramasida talab etilgan turdagi obyektni tanlang.

Pastki bo'limda tanlangan obyekt parametrlariga ega o'ramlar paydo bo'ladi: Rendering (Vizualizatsiya), Inter-polation (Interpolatsiya), Creation Method Yaratish metodi), Keyboard Entry (Tugmachali kiritish), Parameters (Parametrlar).

3. Creation Method o'ramasida qurilish uslubiga ko'ra Edge (Chekkadan) yoki Centre (Markazdan) ni belgilang.

Line (Chiziq) va Arc (Yoy) obyektlari Creation Method ning boshqa o'ramalariga ega. Ular tegishli splaynlarni tuzishda ko'rib chiqiladi.

4. General (Umumiy) o'ramasining Interpolation (Interpolatsiya) guruhida splaynlarning egri chizikli segmentlari interpolatsiyasi parametrlarini sozlang.

- Steps (Qadamlar) hisoblagichi yordamida egri chizikli segmentlar sinish nuqtalari sonini ko'rsating.

- Chiziqli segmentlar uchun qadamlar sonini nolga tushirish orqali dasturni
- splaynni optimallashtirishga majbur qiladigan Optimize (Optimal) parametrlarini oʻrnating.

Line (Chiziq)

Quyidagi amallarni bajaring:

1. Creation Method oʻramasida Initial type (Boshlangʻich tip) qayta ulagichini oʻrnating. Shu orqali uchlar turini aniqlaysiz. Ular Sichqonchaga chertib Corner yoki Smooth orqali yamtiladi.

2. Drag Type (Tashish paytidagi uch) qayta ulagichini quyidagi 3 holatdan biriga oʻrnating:

Corner (Siniqli), Smooth (Silliq) yoki Bezier (Bezye). Shu bilan siz uchlar turini berasiz. Ular kursorni surib, chertgandan soʻng yaratiladi.

3. Proyeksiya darchasi nuqtasini bosib cherting, unda chiziqning birinchi uchi joylashadi. Navbatdagi uchini Sichqoncha tugmachasini chertish orqali yaratish mumkin. Bu holatda uch (boshlangʻich tip) qayta ulagich orqali aniqlanadigan tipga ega boʻladi. Standart boʻyicha bu Bezier (Bezye) uchi.

Toʻgʻri toʻr tburchak va ellips

Quyidagi amallarni bajaring:

1. Create (Yaratish) buyruqlar panelida Shapers (Shakllar) tugmachasini bosing. Obyektlar roʻyxatida Splines (Splaynlar) variantini tanlang, Rectangle (Toʻgʻri toʻr tburchak) ni koʻrsating va «chekkadon» yaratish uslubini bering.

2. Proyeksiyalar oynasida sichqonchani cherting (ikki marta ketma- ket bosing) va Length (Uzunlik) va Wide (Eni) parametrlari qiymatini kuzatgan holda diagonal boʻyicha kursorni suring. Toʻgʻri toʻr tburchakni tayinlagan holda Sichqoncha tugmachasini qoʻyib yuboring.

3. Toʻgʻri toʻr tburchakning burchaklarini dumaloqlash uchun Corner Radius (Radius) hisoblagichida buralish radiusi qiymatini kiriting.

4. Ellipse (Ellips) tugmachasi yordamida shu usul bilan ellips yarating. Rectangle yordamida toʻr tburchak yaratish uchun yoki ellipse yordamida aylana yaratish uchun <Ctrl> klavishini bosib, obyektlar tuzing.

5.2-rasmda to'g'ri to'r burchak va uning burchaklari silliqlangan modifikatsiyasi ko'rsatilgan.

NGon (Ko'pburchak)

Ko'pburchakni bir necha usul bilan yaratish mumkin:

Ngon (n -burchak) buyrug'i yordamida va Line buyrug'i yordamida.

1. Muntazam ko'pburchak tuzish uchun «chekkan» yaratish usulini tanlang va Sides (Tomonlar) hisoblagichida ko'pburchak tomonlari sonini ko'rsating.

2. Proyeksiyalar oynasida sichqonchani cherting va Radius parametrlarini kuzatib, kursorni suring. Obyektni qayd etgan holda Sichqoncha tugmachasini qo'yib yuboring. Radius (Radius) hisoblagichi ostidagi qayta ulagich yasashning quyidagi usullaridan birini qayd etadi:

- Inscribed (Ichki chizilgan) hisoblagichda ko'pburchakka ichki chizilgan aylana radiusi qayd etiladi;
- Circumscribed (Tashqi chizilgan) hisoblagichda ko'pburchakka tashqi chizilgan aylana radiusi qayd etiladi.

3. Ko'pburchak burchaklarini yumaloqlash zamr bolganda Corner Radius (Yumaloqlash radiusi) hisoblagichida yumaloqlash radiusini bering, Circular (Dumaloq) parametrini o'rnatish tomonlari soni istagan bo'lgan ko'pburchakni aylanaga aylantiradi.

Ko'pburchakning ko'rib chiqilgan turlari.

4. Line primitivi yordamida ko'pburchak tuzamiz. Initial Type (Boshlang'ich tur) va Drag Type (Tortib siljitishdagi uch) qayta ulagichlarini Corner (Siniqli) holatiga o'rnatib. Buyruqlar tanlangandan so'ng, har bir chertilishi siniq chiziq kesmasini qayd etadi. Singan chiziqni yasashni sichqonni bosish orqali yakunlash mumkin.

5. Siniq chiziqni tutashtirish uchun siniq chiziqning boshlan- g'ich nuqtasida sichqonchani yana bir bor cherting. Close Spline (Splaynni tutashtirish) so'rovi paydo bo'lganda Yes tugmachasini bosing. Siz siniq chiziqqa ega bo'ldingiz, uning uchlari sindirish bilan, segmentlari esa to'g'ri chiziq kesmasi kabi yasalgan. Endi Corner parametrlarini kombinatsiyalashtirgan holda bir necha segmentlardan iborat

splaynni mustaqil ravishda tuzing. Type va Drag Type bo‘limlaridagi Smooth (Silliqlangan) va Bezier (Bezye) Initial Type (Boshlang‘ich tip) holati Sichqonchani va Drag Type ni bosganda qanday uch turlari yaratilishini aniqlab beradi. Turli parametrlar kombinatsiyalarining uchlari va splayn segmentlari shakliga nisbatan ta‘sirini tahlil qiling. Uchlar tuzishning turli variantlaridan foydalangan holda, splayn yaratish namunalari.

Text (Matn)

Agar matn muharririda ishlagan bo‘lsangiz, u holda 3D Studio MAX matnini tuzish siz uchun qiyin emas. Sodda Text (Matn) matnli simvollar konturlari ko‘rinishida splaynlar to‘plamidan iborat shakllarni tuzish imkonini beradi. Matn uchunsimvollar o‘lchamini, shrift garniturasini, matn satrlarini tekislash, simvollar intervalini rostdash rejimini berish mumkin. Har qanday boshqa shakl singari matn ham geometrik jihatdan tahrir qilinishi mumkin.

1. Text tugmachasida Sichqonchani bosing va Parametres (Parametrlar) guruhi o‘ramasi (svitkasi) da shrift garniturarasini tanlang.

2. Simvollarni chizish variantlarini shriftlar tipi ro‘yxatidan ko‘rsating:

- I(kursiv);
- ***U*** (tagiga chizilgan);
- **B** (to‘q qora rangda chizish).

3. Size (O‘lcham) hisoblagichida shrift o‘lchamini Kerning hisoblagichida (simvollararo interval) Leading (Inter chiziq) hisoblagichida qatorlararo interval o‘lchamini ko‘rsating.

4. Tegishli ko‘rsatmalar berilgach, Text maydoniga matnni kinting. Kiritilgan matn qatorini tekislash uchun tekislangan matn piktogrammalari tugmachadan foydalaning.

5. Sichqonchani bosib, proyeksiyalar oynasiga matnni joylang. Matn proyeksiya darchasiga shunday joylashadiki, birinchi qator asosi markazidagi tayanch nuqta Sichqoncha tugmachasini chertib ko‘rsatilgan nuqtaga o‘rnatiladi. Agar Sichqoncha chertilsa va kursor surib ko‘chirilsa, matn shakli Sichqoncha tugmachasi qo‘yib yuborulgunga qadar kursor bilan birga ko‘chadi. Matn alohida

ajratib ko'rsatilgan holatda uning har qanday parametrlarini o'zgartirish mumkin.

Matn namunasi

6. Sodda Section (Kesishuv) splaynining maxsus tipini yaratadi. U beixtiyor yassilikka mo'ljallangan. Uch o'lchamli obyektning to'rtli qobig'i kesim ko'rinishidan iborat. Murakkab konfiguratsiya obyektini yaratamiz va uning uchun kesishuvni tuzamiz.

NURBS – egri chiziq yasashda ikkita egri chiziq turi farqlanadigan splayn:

- Point Curve (Nuqtali egri chiziq) - uch O'lchamli fazoda berilgan barcha nazorat nuqtalari orqali o'tadi.

- CY Curve (CV egri chiziq) – uch o'lchamli fazoda berilgan va boshqariluvchi uchlar deb nomlanuvchi barcha nazorat nuqtalari orqali o'tadi:

Point Curve (Nuqtali egri chiziq) va CV Curve (CV egri chiziq).

2. Point Curve (Nuqtali egri chiziq) tugmasida sichqonchani cherting. Buyruqlar panelining quyi qismida ikkita o'ram paydo bo'ladi:

Keyboard Entry (Klaviaturadan kiritish) va Curve Approximation (Egri chiziq approksimatsiyasi). Oxirgi o'ramaning parametrlari General (Umumiy) shakl-splaynlar o'ramasining o'xshash parametrlaridan farqlanmaydi.

3. Proyeksiya oynasida sichqonchani chertib, kursomi keyingi nuqtaga ko'chiring va sichqonchani chertish orqali uni qayd eting.

Agar sichqonchani chertgandan so'ng, Sichqoncha tugmachasini ushlab turib egri chiziq bo'ylab kursorni 5 pikseldan ko'proqqa ko'chirsangiz, u holda Sichqoncha tugmachasi qo'yib yuborilgan vaqtda qo'shimcha nuqta yaratiladi.

• 3.4.Ishlashning qo'shimcha imkoniyatlari.

Edit Geometry o'ramasining Extrude Siqib chiqarish) tugmachasi ajratilgan yoqlarini siqib chiqarish imkonini beradi. Siqib chiqarish chuqurligi Amount (Chuqurlik) hisoblagichida beriladi.

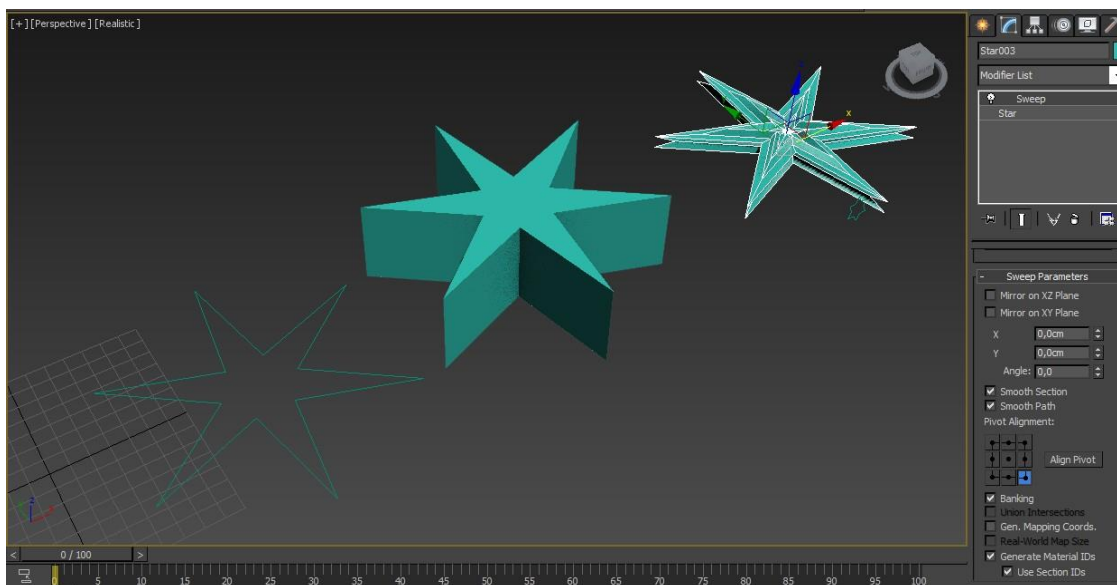
1. Selection (Tanlash) o'ramasining «yoq» piktogrammasi faol ekanligini

tekshirib ko‘ring.

2. Qurilgan sferada yoqlarning bir qismini ajratib ko‘rsating.

Ajratib ko‘rsatilgan yoqlar qizil rangda bo‘ladi.

3. Extrude (Ajratish) tugmachasida sichqonchani cherting va Amount (Chuqurlik) hisoblagichida siqib chiqarish chuqurligini ko‘rsating. Yoqlarni siqib chiqarish namunasi 3.4.1.-rasmda ko‘rsatilgan.



3.4.1.-rasm. Yoqlarni siqib chiqarish

Yoqlarni bo‘lish

Ajratilgan qirralarni nisbatan mayda qismlarga bo‘lish Edit Geometry o‘ramasida bo‘lish metodlaridan biri oldindan o‘rnatilgandan so‘ng Tessellate (Bo‘lish) tugmachasida sichqonchani bosish orqali amalga oshiriladi.

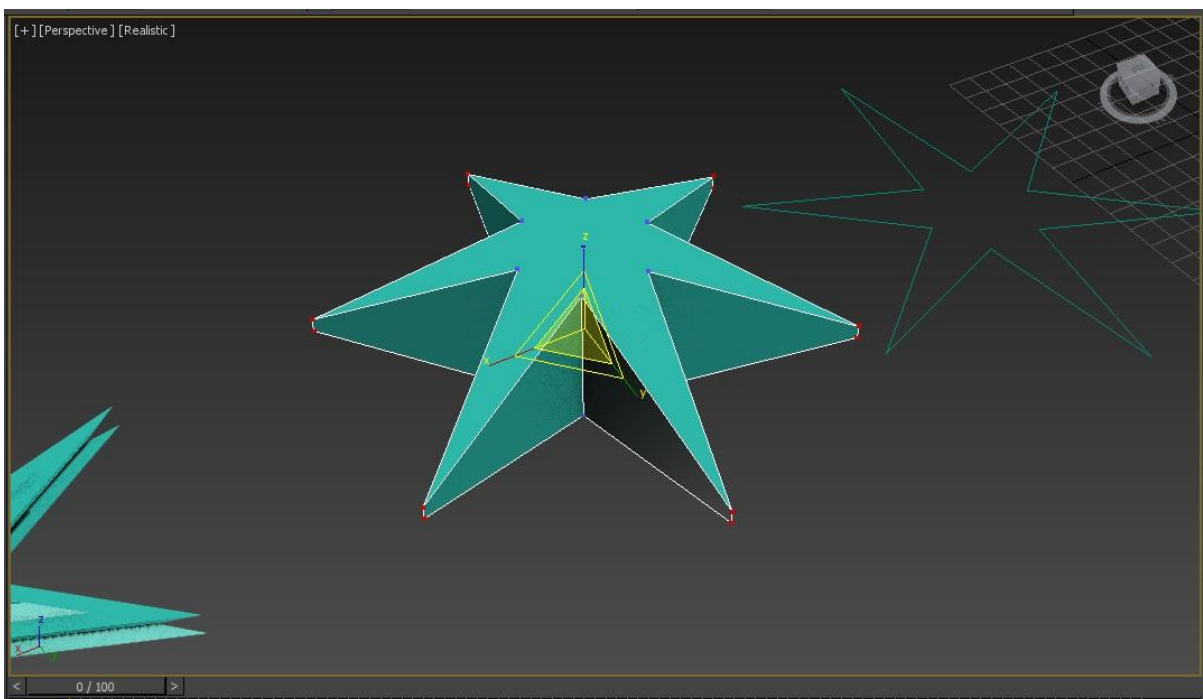
- Edge (Qirradan) - yoq qirralarining har bir uchta qirradi o‘rtasiga qo‘shimcha uchlar joylashtiriladi va ular kesmalar bilan tutashtiriladi. Bunda bitta yoq to‘r tta yangisi bilan almashtiriladi. Yoqlarning qirralar bilan bo‘linish namunasi.

Ushbu metodni tanlashda «Cho‘zish» hisoblagichi yordamida qo‘shimcha yaratilgan yoqlar sohasida cho‘zish darajasini berish mumkin. Parametrning musbat qiymatlari qobiqning qavariqligi chiqayotgandek taassurot qoldirgan holda sirtida yangi uchlarning harakatini keltirib chiqaradi. Parametrning manfiy

qiymatlari yaratilgan yoqlar sohasida qobiqni botiq hosil qilganda ichki tomonga siljitadi. Cho‘zish hisoblagichining musbat qiymatini berish 6.2-rasmda ko‘rsatilgan.

3.4.2.-rasm. Cho‘zish hisoblagichining musbat qiymatida «qirradan» metodi bilan yoqlarni boiish namunasi.

- Face-Center (Markazdan) – yangi uchni qirra markaziga joylashtiradi va uni mavjud 3 ta uch bilan chiziqlar orqali tutashtiradi.



3.4.2-rasm. Belgilangan chegaralar ajratilgan va ko‘chirilgan.

Yoqlar portlashi

Edit Geometry o‘ramasining Explode (Portlatish) tugmachasida joylashgan guruhlar opsiyasi belgilangan yoqlarni ajratish va ularni mustaqil obyektlarga aylantirish uchun bir necha variantlarni taklif qiladi. Animatsiyada bu obyekt portlagandek tasavur uyg‘otadi.

Oldindan qayta ulagichlardan birini tanlang.

- **Objects** (Obyektlar) – yoqlar mustaqil obyektlarga bo‘linish yoki bo‘linmasligini aniqlab beradi;
- **Elements** (Elementlar)- yoqlar boshlang‘ich obyekt elementlariga aylanish yoki aylanmasligini belgilab beradi;

- **Angle Thresh** (Burchak bo'yicha ostona) - hisoblagichi qiymati qirralardan qaysi biri alohida obyektarga bo'linganini aniqlaydi.

Orasidagi burchak ostona o'lchamidan katta boladigan istalgan ikkita qo'shni yoq alohida obyektarga bo'linadi.

Yoqlarni tahrirlashning qo'shimcha vositalari

Edit Geometry obyektlar o'ramasidagi yoqlar ustida qo'shimcha operatsiyalarni bajarish uchun mo'ljallangan tugmachalarni sanab o'tamiz.

- **Detach** - belgilangan yoqlarni mustaqil obyektga aylantirgan holda ularni ajratib oladi. 6.3-rasmda sferadan ajratilgan va ko'chirilgan yoqlar ko'rsatilgan;

- **Collapse** – ajratilgan yoqlarni bitta markaziy uchga birlashtirib, yig'ishtirib oladi;

- **Make Planar** (Tekislikka keltirish) ajratilgan yoqlardan iborat sirtning tekislikka aylantiradi

Selection o'ramasida quyidagi tugmachalar joylashgan;

- **Hide** ajratilgan yoqlar shunday yashiriladiki, ularni tahrirlab boshlaydi
Unhide All – ilgari yashirilgan barcha yoqlarni yana ko'rinadigan va tahrirlanadigan holatga keltiradi.

Qirralarni tahrirlash

Qirralarni tahrirlashga tayyorlash

Bu o'rinda biz qirralar darajasida qayta o'zgartirishni ko'rib chiqamiz.

1. Obyekt sifatida geometrik primitivlar to'plamidan silindrni oling va uni Height Segment (Balandlik bo'yicha segment) va Cap Segments (Tub halqasi) parametrlari qiymatini 5 gacha oshirgan holda yasang.

2. Qirralarni tahrirlash uchun silindrning quyulishini o'chiring, Modify buyruqlar paneliga o'tkazing va Edit Mesh tugmasini tanlash orqali tahrirlanadigan tayoqqa qayta o'zgartiring.

Selection o'ramasining «qirra» piktogrammasida Sichqonchani cherting.

Qayta o'zgartirishni qo'llash uchun tahrirlanadigan qirrani ajratish talab qilinadi. Ular ajratilgandan so'ng qizil rangda bo'ladi. Ajratilgan qirralar soni Selection o'ramasining pastida ko'rsatiladi.

Mavjud qirralarni kesish va yangilarini yaratish uchun Edit Geometry o‘ramasidagi Cut and Slice (Kesish va bo‘lish) guruhi buyrug‘iga o‘tamiz.

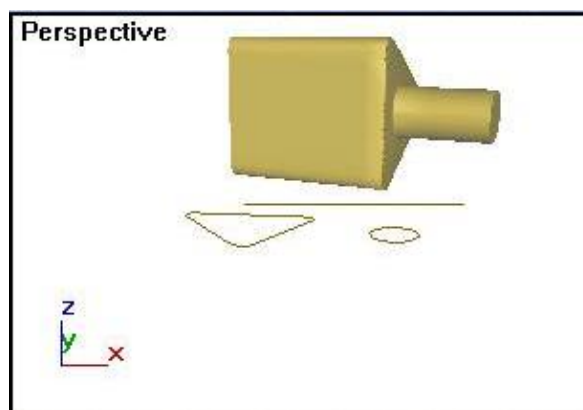
Qirralarni kesish va kesib o‘tish

Quyidagi amallarni bajaring:

1. Slice Plan (Kesim tekisligi) tugmachasida Sichqonchani bosing, so‘ngra proyeksiyalar oynasiga o‘ting. Ushbu tugmachalar yordamida sariq rangdagi to‘g‘ri burchak ko‘rinishidagi kesim tekisligi ekranga chaqiriladi. Uni to‘r ning kesishish chizigining kerakli holatini tanlab, masshtablash, ko‘chirish va burish mumkin.

2. Kesimni o‘rnatgach, Slice (Kesib o‘tish) tugmachasida Sichqonchani bosing. Kesishuv chizig‘i bo‘ylab to‘r qirrasini kesiladi.

3. Tekislikda qirraning kesilishi 3.4.3-rasmda ko‘rsatilgan.



3.4.3-rasm. Tekislikda qirraning kesilishi

4. Undo (Bekor qilish) uskunasi yordamida kesib bo‘lish buyrug‘ini bekor qiling va Edit Geometry o‘ramasida Cut (Kesish) tugmachasini bosing.

5. Istalgan qirrada sichqonchani bosing, kursorni boshqa qirraga o‘tkazing (kursor orqasidan punktir chiziq tortiladi) va yangi qirra hosil qilish uchun Sichqonchani yana bir marta cherting. Ushbu harakatni qaytarish orqali istalgan miqdorda qirra yaratish mumkin. Buyruqni yakunlash uchun Sichqonchani bosing, silindr to‘ridagi yangi qirra ko‘rsatilgan.

Agar Slip (Tilimlash) buyrug‘i o‘rnatilgan bo‘lsa, u holda Cut va Slice tugmalaridan foydalanish qirrani kesib o‘tish nuqtasidan ikki tomoni bo‘ylab bir

juft uch yaratishga olib keladi. Bu to‘r ni mustaqil elementlarga bo‘lib tashlash yoki unda tuynuk ochish imkonini beradi.

- **Delete** – ajratilgan qirrani olib tashlaydi;
 - **Collapse** – ajratilgan qirrani olib tashlaydi va uning oxirgi uchlari yaxlit qilib birlashtiriladi;
 - **Create Shape** – ajratilgan qirralar shaklini takrorlovchi splayn yaratadi
- Select Open Edges (Ochiq qirrani ajratib ko‘rsatish) - faqat bitta yoqqa tutashadigan barcha qirralarni ajratadi;

Surface Properties (Sirtning xossasi) o‘ramasidagi Visibility (Ko‘rinish) tugmachasi ko‘rinish yaratish uchun mo‘ljallangan bo‘lib, quyidagi parametrlarga ega:

- **Visible** (Ko‘rinadigan), **Invisible** (Ko‘rinmaydigan) – ajratib belgilangan qirralarni ko‘rinadigan yoki ko‘rinmaydigan qiladigan parametrlar;
- **Auto Edge** (Avtomatik tanlash) – ushbu parametrlar qo‘shni yoqlar orasidagi barcha qirralarni ko‘rinmas qiladi. Bu qirralar o‘rtasidagi burchak Angle Thresh (Burchak bo‘yicha ostona) hisoblagichida ko‘rsatiladigan kichik qiymatga ega.

• 3.5.Ob’ektlarni belgilab olish.

1. Barcha ob’ektlarni belgilash uchun **Edit** (muharrir) menyusidan **Select All** (barchasini tanlash) buyrug‘ini tanlang. Sahnadagi barcha ob’yektlar belgilanadi.

2. Ishni davom ettirish uchun belgilangan barcha ob’yektlarni bekor qiling, buning uchun sichqon bilan oynaning istalgan bo‘sh joyiga bosish kifoya.

Belgilangan ob’yektlar inversiyasi.

Ba‘zan oldin belgilangan ob’yektlar bilan birga sahnadagi barcha ob’yektlarni belgilash zarur bo‘lib qoladi. Bu vazifani bajarish uchun inversiya buyrug‘ini tanlab qo‘llash kifoya.

1. Sferani belgilang.

2. **Edit** (muxarrir) menyusida **Select Invert** (inversiyani bajarish) buyrug'ini ko'rsating. Belgilangan sfera bekor qilinib, boshqa ikkita ob'yekt belgilanib qoladi. Belgilangan ob'yektlarni qulflash

Ob'yektlar guruhini belgilab, ularni qulflashingiz mumkin. Bu belgilangan ob'yektlarni tasodifan bekor qilishdan saqlaydi.

1. Oldin ko'rsatilgan usul bilan konus va sferani belgilang.

2. Ekraning pastki qismida muloqotlar qatorida joylashgan qulf shakli bilan ko'rsatilgan **Lock Selection Set** (belgilangan guruhni qulflash) tugmasiga sichqoncha bilan bosib

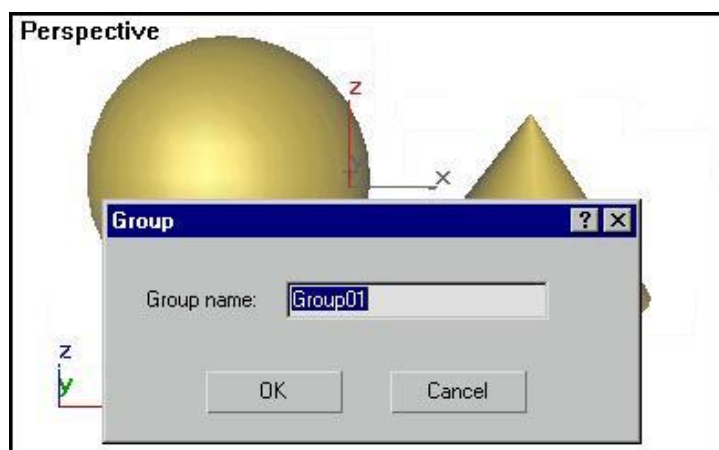
3. **Lock Selection Set** (belgilangan guruhni qulflash) tugmasiga sichqoncha bilan bosib qulfni oching.

2.2. Ob'yektlar guruhi

Bir nechta ob'yektlarning yagona qilib birlashtirilishi guruh deyiladi. Bitta ob'yektni o'zgartirish uchun qo'laniladigan buyruqlar, guruhdagi barcha ob'yektlarga barovar ta'sir qiladi. Sahnada ob'yektlar guruhini istalgancha sonini yaratish mumkin. Undan tashqari guruh ichiga guruhlarni joylashtirish mumkin.

1. Sahnadagi uchta ob'yektning hammasini yuqorida ko'rsatilgan usullardan biri bilan belgilang, **Draw** (Рисовать) menyusidan **Group** (guruh) buyrug'uni, keyin **Create** (guruhlash) buyrug'uni tanlang.

Matn maydoni bilan muloqot oynasi chiqadi (3.5.1-rasm), u yerga guruhning nomini yozish mumkin. Dastlab guruhlar **Group 1**, **Group 2** va shu tartibda nomlanadi.



3.5.1 rasm. Ob'yektlarni guruhlash muloqot oynasi.

2. Sichqoncha bilan **OK** tugmasiga bosning.

Endi guruhdagi birorta ob'yektni belgilamoqchi bo'lsangiz, butun guruh belgilanadi. Agar guruhdagi biror element bilan alohida ishlash zaruriyati paydo bo'lsa, u holda guruhni ochishga to'g'ri keladi.

3. **Group** (guruh) menyusidan, **Open** (ochish) buyrug'uni tanlang. Uchta ob'yektning har biri bilan alohida ishlash imkoniyati paydo bo'ladi. Guruhlangan ixtiyoriy ob'yektlar bilan bu amallarni mustaqil sinab ko'ring va keyin yana yoping.

4. **Group** (guruh) menyusidan, **Close** (yopish) buyrug'uni tanlang.

Ob'ektlarni surish

Ob'yektlarni surish uchun quyidagi amallarni bajaring:

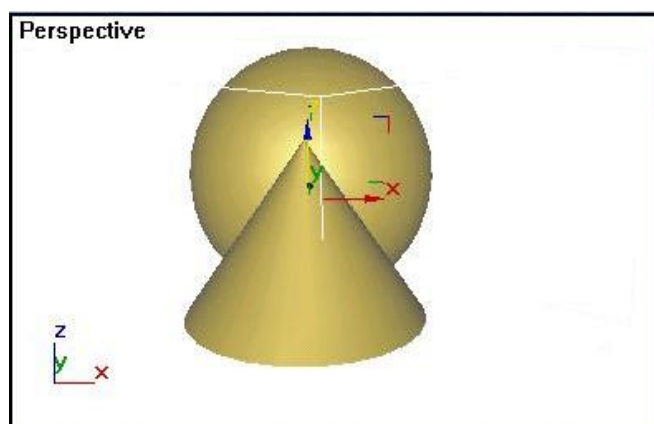
1. Asboblar panelidan **Select and Move** (tanlash va surish) tugmasiga sichqoncha bilan bosning.

2. Kursorni konus ustiga olib borib sichqonchani bosning.

3. Cursor **Select and Move** (tanlash va surish) tugmasidaga ko'rsatilgan tusga kiradi.

4. Tugmani qo'yib yubormasdan ob'yektni boshqa joyga olib o'ting.

Ob'yektni boshqa joyga olib o'tkazish natijasi 3.5.2-rasmda ko'rsatilgan. Ob'yektni surishni boshqa proeksiya oynasiga o'tib ham bajarsa bo'ladi.



3.5.2 rasm. Ob'yektni surish namunasi.

Ob'yektlarning nusxasini ko'paytirish

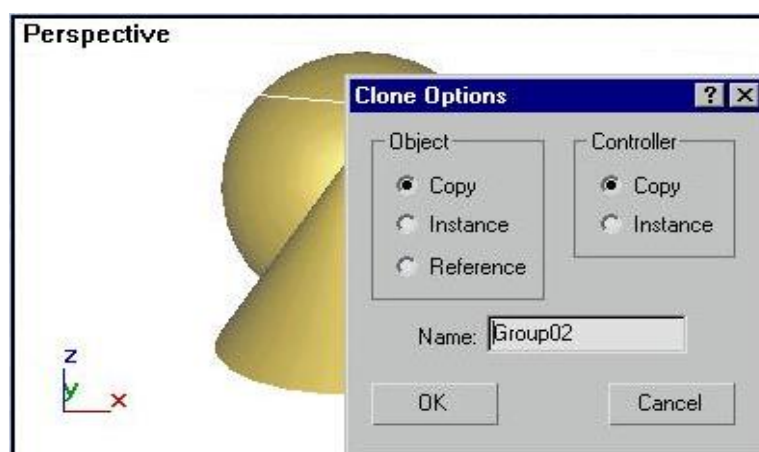
Sahnani yaratish jarayonida, bir xil turdagi ob'yektlarni qurish zarurati paydo bo'lishi mumkin. Dastur har xil xususiyatlarga ega bo'lgan (o'zgarmas nusxa, namuna va o'zgaruvchan nusxa), uchta turdagi nusxalarni yaratish imkoniyatini beradi.

1. Konusni belgilang.

2. **Edit** (muharrir) menyusidan **Clone** (ko'paytirish) buyrug'ini tanlang.

3.5.3.-rasmdagi, **Clone Options** (ko'paytirish parametrlari) muloqot oynasi paydo bo'ladi.

3. **OK** tugmasiga sichqoncha bilan bosib, belgilashni tasdiqlang. Konusning nusxasi yaratildi.



3.5.3 rasm. Ko'paytirish muloqot oynasi.

4. **Select and Move** (tanlash va surish) buyrug'i yordamida uni boshqa joyga olib o'ting.

5. **Copy** (o'zgarmas nusxa) buyrug'idan foydalanganday, **Instance** (namuna) va **Reference** (o'zgaruvchan nusxa) buyruqlaridan foydalaning.

- **Instance** (Namuna) — bu o'zida dastlabki ob'jektning xususiyatlari bilan aloqani saqlab qoluvchi dublikat. Ona ob'jekt xususiyatlarining o'zgarishi bilanoq, barcha nusxalarda o'zgarishlar ro'y beradi. Ixtiyoriy nusxaning o'zgartirilishi, asl ob'yektni o'zgartirganday boshqa nusxalarda ham o'zgarish sodir bo'lishiga olib keladi.

• **Reference** (o'zgaruvchan nusxa) — namunaga o'xshash, biroq asl ob'yekt bilan bir tomonlama aloqada bo'ladi: ona ob'yektda bo'lgan o'zgarish, nusxada ham qaytariladi, lekin nusxada bo'lgan o'zgarish, ona ob'yektga ta'sir qilmaydi. Ob'yektni nusxasi asl ob'yekt bilan fazoda moslashadi.

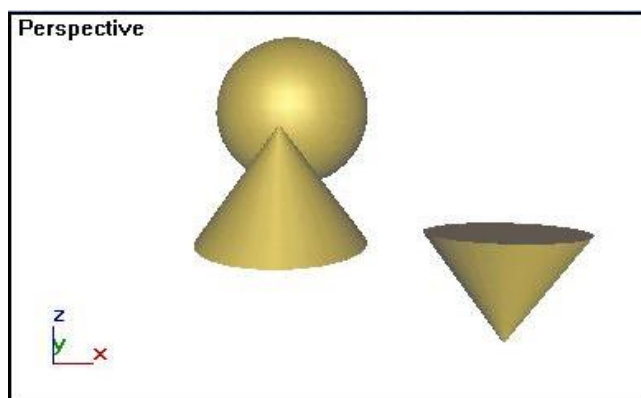
Ob'yektni burish

Ob'yektni burish uchun quyidagi bosqichlarni bajaring.

1. Asboblar panelidagi **Select and Rotate** (tanlash va burish) tugmasiga sichqoncha bilan bosing. Konusni belgilang. Konus ustiga borganda kursor burilish tugmasi shakliga kiradi.

2. Sichqonchani bosib, kursorni pastga yoki tepaga harakatlantiring. Burilish natijasi 3.5.4- rasmda ko'rsatilgan.

O'z xolatida burilish koordinat tekisligiga perpendikulyar o'q atrofida bajariladi. Aylanish markazi sifatida ob'yektning tayanch nuqtasi, bir nechta ob'yektlarning o'zgarish markazi sifatida, ularni xayoliy qamrab oluvchi parallelepipedning geometrik markazi qabul qilinadi. Tayanch nuqta deb fazoda ob'yektning joylashishini aniqlovchi koordinatlar markazi hisoblanadi. O'zgarish kiritish uchun boshqa nuqtalarni ham tayanch nuqta qilib olish mumkin. Kursor tepaga harakat qilganda burish soat yo'nalishi bo'yicha amalga oshiriladi, pastga harakat qilganda – soat yo'nalishiga teskari buriladi.



3.5.4 rasm. Ob'yektni burish

Ob'yektni masshtablash

Buyruq masshtablashning uchta turini bajarishi mumkin: barcha o'qlar bo'yicha bir tekis, alohida o'qlar bo'yicha va siqish.

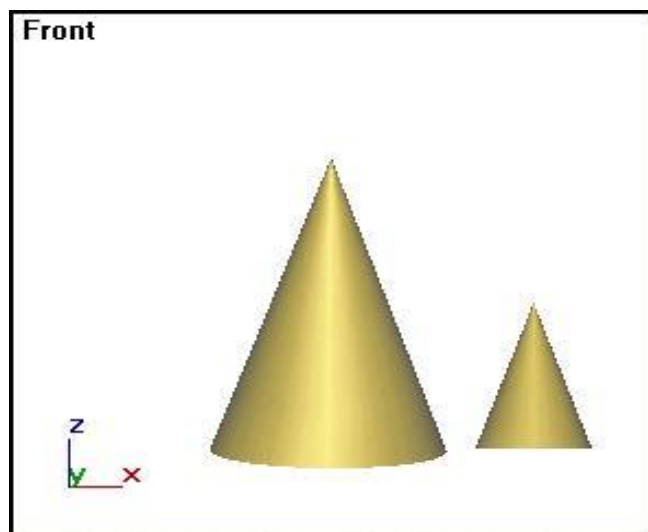
1. Asboblar panelidagi **Select and Uniform Scale** (tanlash va tekis masshtablash) tugmasiga sichqoncha bilan bosing. Kursorni proyeksiyalar oynasiga olib o'tib konusni belgilang.

2. Kursor ob'yekt ustida masshtablash tugmasi tusiga kiradi.

3. Sichqonchani bosing va kursorni tepaga va pastga harakatlantiring.

Bir tekis masshtablashda, ob'yektning o'lchamlari, koordinatalar sistemasining barcha o'qlari yo'nalishi bo'yicha barobar o'zgaradi (3.5.5.- rasm). Kursorni tepaga harakatlantirganda ob'yektning o'lchamlari kattalashadi. Pastga harakatlantirganda – kichiklashadi. O'zgartirish masshtabi ob'yektni burish kabi belgilanadi.

4. **Select and UniformScale** (tanlash va tekis masshtablash) tugmasini sichqoncha bilan bir oz bosib tursangiz, notekis masshtablash va siqish, asboblar paneli ochiladi, 3.5.6- rasmda ko'rsatilgan.



3.5.5.- rasm. Tekis masshtablash namunasi.



3.5.6- rasm. Notekis masshtablash asboblar paneli.

5. **Select and Non-uniform Scale** (tanlash va notekis masshtablash) tugmasiga sichqoncha bilan bosing.

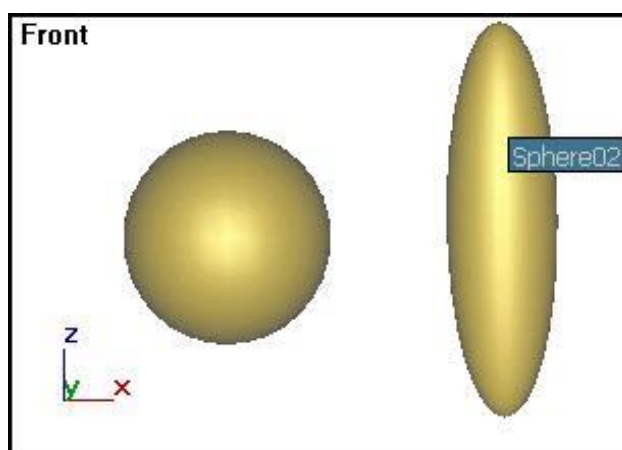
Ob'yektlar sathida notekis masshtablash yoki siqish ob'yektlar darajasida barcha modifikatorlardan so'ng stekda o'zgarishga olib kelishi haqida Ekranda ogohlantirish paydo bo'ladi. Bu kutilmagan natijaga olib kelishi mumkin.

Bu holatdan qochish uchun, belgilangan ob'yektlarga **X fonn** (qayta shakllantirish) modifikatorini qo'llash maslahat beriladi, keyin modifikatorning gabarit konteyneri uchun zarur bo'lgan o'zgartirishlarni amalga oshirish mumkin.

6. **Yes** tugmasini sichqoncha bilan bosib, kursorni sfera ustiga olib boring.

Bir tekis masshtablashni shuningdek notekis masshtablashni amalga oshiring.

3.5.7-rasmda notekis masshtablashga namuna keltirilgan. Bu variantda masshtablash, ob'yekning geometrik o'lchamlarini o'zgartirish, proyeksiya oynasi tekisligiga parallel bo'lgan koordina o'qlari bo'yicha amalga oshadi. Oyna tekisligiga perpendikulyar yo'nalish bo'yicha, ob'yektning o'lchamlari o'zgarmaydi.

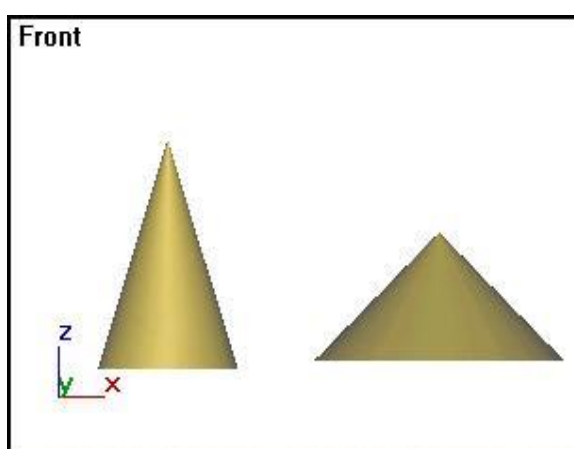


3.5.7-rasm. Sferani notekis masshtablash natijasi.

7. **Select and Squash** (belgilash va siqish) tugmasiga sichqoncha bilan bosib, konusni siqishni amalga oshiring.

Yo‘nalishlari bo‘yicha ob‘yektning o‘lchamlarini bir tekis siqib o‘zgartirish, proyeksiyalar oynasi tekisligiga paralel o‘qlar bo‘yicha o‘lchamlarni oshirib borib, proyeksiyalar oynasi tekisligiga perpendikulyar tekislik bo‘yicha siqish amalga oshiriladi.

3.5.8- rasmda ikki bir xil konusdan biriga siqish usulida masshtablash natijasi nomayon qilingan.



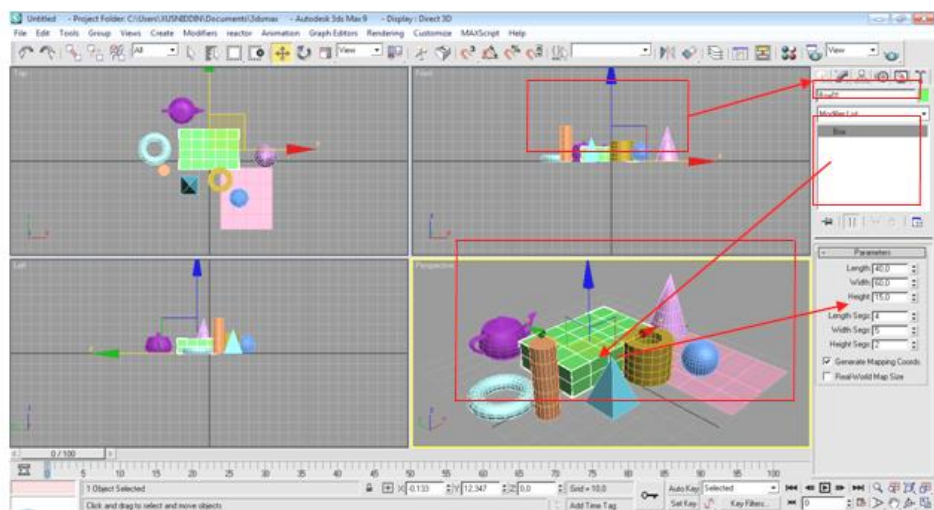
3.5.8- rasm. Siqish usulida masshtablashga namuna.

- **3.6.Ob'ektlarni gruppalash va konteynerlar.**

Qurilgan obyektning bundan keyingi ishi uchun ularni 3.6.1-rasmdagi kabi oynaga joylashtiramiz. Buning uchun ko‘chirish o‘zgartirishini bajaramiz.

Select and Move (Ajratish va ko‘chirish) tugmachasiga Sichqonchani bosib.

Perspective (Perspektiva) oynasidagi tugun ustida kursorni o‘rnating. Sichqonchanibosib, uni ushlab turib, 3.1-rasmdagidek toroidal tugunni ko‘chiring. Ko‘chirishni tugallash uchun Sichqoncha tugmasini qo‘yib yuboring.



3.6.1-rasm. Ko‘chirish yo‘li bilan yaratilgan obyektlar.

Biz toroidal tugunini ko‘chirish uchun foydalangan Command (Buyruq) shaklini istalgan yo‘nalishda ko‘chirish imkonini beradi. So‘ngra koordinata o‘qlari bo‘yicha ko‘chirish erkinligini cheklashga imkon beruvchi boshqa guruhdan foydalanamiz.

Sichqonchani X tugmachasida bosib (X o‘qi bo‘yicha ko‘chirish). Kursorni Top (Yuqori) oynadagi toroidal tugun ustida o‘rnating. Sichqonni bosib, ushlab turib, tugunni X o‘qi bo‘yicha ko‘chiring.

Sichqonchani Y tugmachasida bosib (Y o‘qi bo‘yicha ko‘chirish). Tugunni boshqa tugun ichiga ko‘chiring. Sichqonchani XY tugmachasida bosib (erkin ko‘chirish) va obyektlarni Perspective (Perspektiva) oynasida ko‘chiring.

Agar siz qurgan obyektlar ulkan yoki, aksincha, juda mayda bo‘lsa, ularning masshtabini to‘g‘rilang.

Koordinata o‘qlari bo‘yicha cheklov tugmachalari.

Select and Scale (Uskunalar panelini ajratish va bir je‘yorda miqyoslash) tugmachasida Sichqonchani bosib. Kursorni toroidal tugunda o‘rnating, Sichqonni bosib, uni qo‘yib yubormay, kursorni pastga torting.

Obyekt hajmlarini kichraytirish global koordinatalar sistemasining barcha uchta o‘qi yo‘nalishida bir tekis ro‘y beradi.

Kursorni tugmaga o‘rnating, uni qo‘yib yubormay, kursorni yuqoriga torting, obyekt hajmi proporsional ortadi.

Obyektlar guruhlari

Guruh - bu gumhlashdan so'ng yagona obyektни tashkil qiluvchi obyektlar jamlanmasidir. Sahna tarkibida ixtiyoriy miqdorda obyektlar guruhi yaratilishi mumkin.

1. Sahnaning barcha uchta obyektini yuqoridagi usullardan biri bo'yicha ajrating va Draw (Chizish) menyusida oldin Group (Guruh), keyin Create (Guruhlash) buyruqlari bo'yicha tanlang.

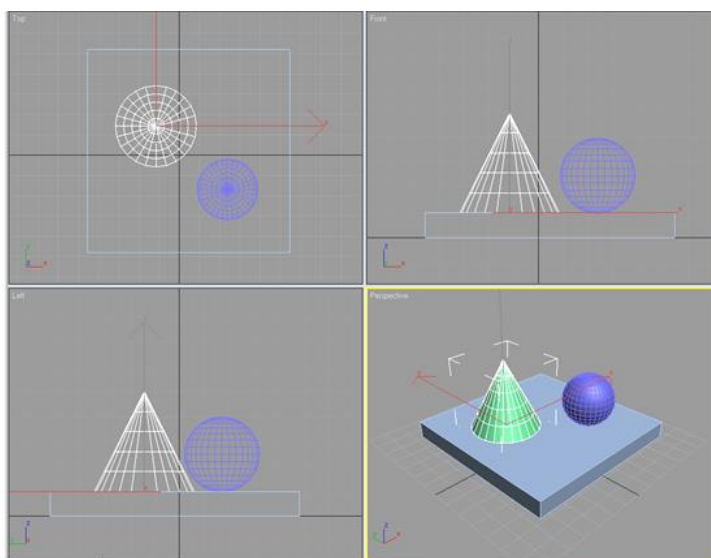
Matn maydonli muloqot oynasi paydo bo'ladi (3.6.2.-rasm), unga guruh nomini berish mumkin. Masalan, Group01, Group02 va h.k.

2. Sichqonchani OK tugmasida bosning.

3. Endi istalgan obyektни tanlashda barcha guruhlar bitta yagona guruh bo'ladi. Agar guruhlarning alohida elementlari bilan ishlash ehtiyoji tug'lsa, uni guruhlarga bo'lib tashlash mumkin.

4. Obyektlarni dubllash

5. Group (Guruh) menyusida Open (Ochish) buyrug'ini belgilang. Barcha uchta obyekt bloklarga bo'lib tashlanadi. Buni obyektlar ustida istalgan o'zgartirishlarni bajarish va yangi guruhni yopish bilan mustaqil tekshiring.



3.6.2.-rasm. Obyektlarni guruhlash muloqot oynasi.

6. Group menyusida Close (Yopish) buyrug'ini tanlang.

Obyektlarning ko‘chishi

Obyektlarni ko‘chirish uchun quyidagi amallarni bajaring:¹⁰

1. Uskunalar panelida Select and Move (Ajratish va ko‘chirish) tugmasini bosing.
2. Konusda kursorni o‘rnating va Sichqonchanibosing.
3. Kursor Select and Move tugmasida tasvirlangan belgi ko‘rinishiga egaboiadi.
4. Tugmachani qo‘yib yuborilsa, obyektning suring. Ko‘chirilgandan so‘ng obyekt bo‘lingan holda kiradi. Boshqa proyeksiya oynasiga o‘tish va ko‘chirishni davom ettirish mumkin.

Sahnani yaratish jarayonida bir turdagi obyektlarni yaratish zaruriyati paydo bo‘ladi. Dastur turli xususiyatli: nusxalar, namular, ekzemplarlardan iborat uch xil dublikatlarni shakllantirish imkonini beradi.

1. Konusni ajrating.
2. Clone (Dubllash) menyusida Edit (Tahrirlash) buyrug‘ini tanlang.
3. Sichqonchani OK tugmachasida bosib, tanlovni tasdiqlang. Konus nusxasi yaratildi.
4. Select and Move (Ajratish va ko‘chirish) buyrug‘i yor damida uni ko‘chiring.
5. Xuddi shunday Copy (Nusxa) buyrug‘iga ko‘ra Instance (Namuna) va Reference (Ekzemplar) ni yarating.

• Instance (Namuna) - bu obyektning dubli bo‘lib, u oynalik obyekt bilan hamma aloqani saqlab qoladi. Oynalik obyektidagi xususiyatlarning o‘zgarishi hamma namunalardagi o‘zgarishlarga olib keladi. Har qanday namunadagi o‘zgarishlar originalda ham, namunalarda ham o‘zgarishlarga olib keladi.

Reference (Ekzemplar) namunaga o‘xshash, biroq original bilan bir yoqlama bog‘lanishga ega: oynalik obyektidagi o‘zgarishlar ekzemplardagi o‘zgarishlarga olib keladi, biroq ekzem Plardagi o‘zgarishlar oynalik obyektida o‘zgarishlar

¹⁰ Autodesk 3D MAX 2016 Part I

yasamay. obyektning kloni original bilan mos tushadi.

Obyektning burilishi uchun quyidagi qadamlarni bajaring:

Sichqonchaniuskunalar panelidagi Select and Rotate (Ajratishtirish va burish) tugmasida bosing. Konusni ajratishtirish, kursor konus ustida burilish tugmasi belgisi ko'rinishida bo'ladi.

Sichqonchanibosing, tugmachani ushlab turib, kursorni tepaga va pastga suring. Burilish koordinata tekisligiga perpendikular o'q atrofida ro'y beradi. Alohida obyektning burilish markazi sifatida uning tayanch nuqtasi, obyektlar majmuasining o'zgartirish markazi sifatida tasavvurdagi parallelepipedning geometrik markazi qabul qilinadi.

Makonda obyekt holatining koordinatalari belgilanadigan nuqtani tayanch nuqta deb hisoblash qabul qilingan. Boshqa o'zgartirish nuqtalarini ham tanlash mumkin. Kursorni yuqoriga harakatlantirishda burilish soat mili yo'nalishi bo'ylab, quyiga esa soat mili yo'nalishiga teskari yo'nalishda ro'y beradi.

Obyektni miqyoslash (masshtablash)¹¹

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

1. Sichqonchaniuskunalar panelidagi Select and Unifo Scale (Ajratishtirish va bir tekis miqyoslash) tugmasida bosing. Kursorni proyeksiyada ko'chirish va konusni ajratishtirish.

2. Kursor obyekt ustida miqyoslash tugmasi belgisi ko'ri nishiga egaboladi.

3. Sichqonchanibosing va kursorni yuqoriga va pastga suring. Bir tekis miqyoslashda obyekt o'lchamlarini o'zgartirish bir vaqtda global koordinatalar tizimining barcha 3 ta o'qida ro'y beradi. Obyekt o'lchamlarining ortishi kursorni yuqoriga harakatlantirishda ro'y beradi. Quyiga harakatlantirishda esa kamayadi. Bunda kursor proyeksiya oynasidan tashqariga chiqishi mumkin. O'zgartirish markazi obyekt burilishida ham belgilanishi mumkin.

4. Sichqonchani Select and UnifoSO'T Scale (Ajratishtirish va bir tekis

¹¹ Autodesk 3D MAX 2016 Part I

miqyoslash) tugmasida bosing va uni biroz ushlab turing.

5. Sichqonchani Select and Non-Uniform Scale (Ajratish va notekis miqyoslash) tugmasida bosing. Ekranda obyektlar darajasida notekis miqyoslash yoki siqish barcha modifikatorlardan so'ng o'zgartirishlar joylashishiga olib keladi. Bu kutilgan natijalarni keltirib chiqaradi. Noaniqlikdan qochish uchun belgilangan obyektlarga Xform (O'zgartirish) modifikatorlarini qo'llash tavsiya etiladi, so'ngra kichik obyekt sifatida modifikatorning katta konteyneri uchun zarur o'zgarishlarni amalga oshirish kerak.

Siqishni o'zgartirish proyeksiya oynasining koordinata tekisligiga parallel bo'lgan yo'nalishlardagi obyekt o'lchamlari bir tekis ortishida koordinata tekisligiga perpendikular amalga oshiriladi.

Sichqonchani Select and Squash (Ajratish va siqish) tugmachasida chertib, konusni siqishni o'tkazamiz.

Kontekst o'zgarishlardan foydalanish

Move (Ko'chish), Rotate (Burilish) va Scale (Miqyoslash) o'zgartirishlarini kontekst menyu yordamida bajarish mumkin. Buning uchun sferani usullardan biri bo'yicha ajrating, kursorni parallelepipedga qo'ying va SO'T ni bosing. Ekranda uskunalar paneli tugmachali menyusiga o'xshash o'zgartirishlar buyruqlari bo'lgan menyu paydo bo'ladi. Usulni o'zgartirish uchun tugmachali menyuga murojaat etish kerak. Sichqonchani o'zgartirishlar markazini tanlash tugmachasida bosing va uni ushlab turib, uskunalar panelini oching.

O'zgartirishlar markazlarini belgilash

Burilish va miqyoslash natijalari o'zgartirishlar markazini tanlashga, ya'ni atrofda burilish bajariladigan uch olchamli fazo nuqtasiga bog'liq.

O'zgartirish markazini tanlash uchun Konusni ajrating, Sichqonchani o'zgartirishlar markazini tanlash tugmasida bosing va uni ushlab turib, uskunalar panelini oching.

1. Use Pivot Point Center (Obyektning tayanch nuqtasidan foydalanish) tugmachasini bosing.

Koordinata o'qlari uchligi tayanch nuqtaga bog'liq bo'ladi. Eslatib o'tamiz,

bu obyekt katta konteynerning geometrik markazidir. Agar obyektlar guruhi ajratilgan bo'lsa, u holda har bir obyektga koordinata o'qlari uchligi bog'langan bo'ladi. Tanlangan markazga nisbatan burilishni bajaring.

2. Use Selection Center (Ajratish markazidan foydalanish) tugmasini bosing. Bu rejimda o'zgartirish obyektlarning n-to'plami markaziga nisbatan amalga oshiriladi. Koordinata uchligi ajratilgan obyektlar to'plarniga tashqi chizilgan shartli parallelepiped markaziga ko'chadi.

3. Nisbiy tanlangan markaz burilishini bajaring.

4. Tanlangan markazga nisbatan burilishni bajaring.

• 3.7.Ob'ektlarni akslantirish usullari.

3D max dasturida ob'ektlarning saxnasi turli xil variantda bo'lishi mumkin. Bu ob'ekt sozlamasi va proeksiya oynasiga bog'liq. Tasvir ko'rinishi talab qilingan vazifalarga javob berishi kerak.

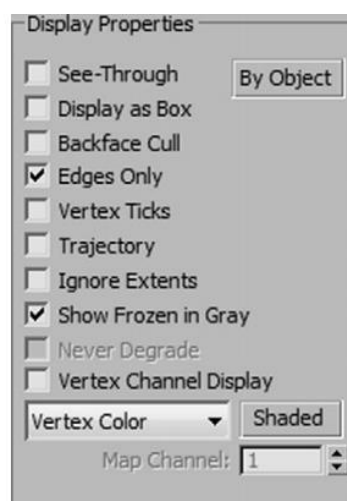
Avtomatik ravishda (Name and Color (Названия и свет)) karkas yoki tonirovka ko'rinishida ob'ekt yorug'ligi va rangi beriladi. Agar ob'ektga biror material qo'shilmasa tonirovka qilingan ob'ekt material rangini oladi.

Display(Отображения) paneli yordamida ob'ekt nastroykasini sozlab olamiz.



3.7.1.O'tkazish paneli

Display(Отображения)



3.7.2.Ob'ektzni tasvirlashni sozlash

Object Properties

Farqi shundaki, *Object Properties* muloqot oynasida *Hide* (Скрыть) va *Hide by Category*(Скрыть по категории) o`tkazmalar yo`q.

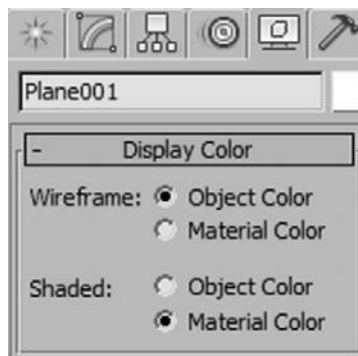
Tasvirni silliq o`tish effekti *Tools* (Инструменты)/ *Display Floater*(Отображать плавающие меню)



3.7.3.-rasm. Display Floater (Silliq o`tish uchun muloqot oynasi)

Ob`yektni bo`yash va akslantirish rejimi¹²

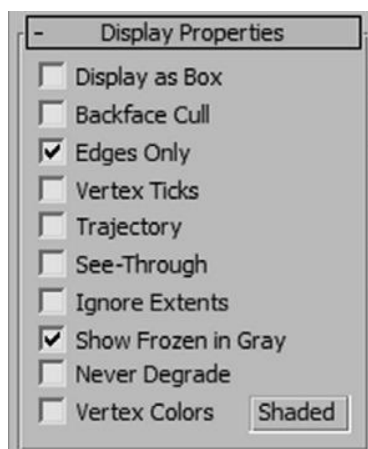
Professional sahnalardan yaratishda ob`yektlarning xalr xil o`z materiallaridan foydalaniladi. Ob`yektlarni akslantirish murakkab sahnalarda alohida ajralib turishiga yordam beradi. Ob`yektga rang berishda *Display Color* (Tasvir rangi) menyusidan *Wireframe* (Karkas) va *Shaded*(Solayalashtirish) buyruqlari tanlanadi.



3.7.4-rasm. Display Color (Tasvir rangi) oynasi

¹² А. В. Харьковский 3DS MAX 2013 лучший самоучитель. Издание4-е, дополненное и переработанное Москва Астрель 190-198 б

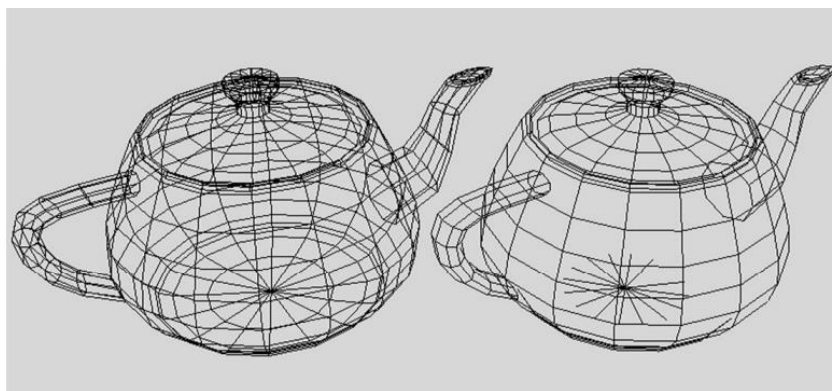
O`tkazishning asosiy tuzilishi Display Properties (Tasvir ko`rinishi) buyrug`i orqali amalga oshiriladi. Bu o`tkazishning asosiy maqsadi ob`yektni shartli bir necha guruhlariga ajratish: soya rejimi tuzilishi va karkas rejimi tuzilishiga.



3.7.5-rasm. Display Properties (Tasvir tuzilishi) oynasida Display (Tasvirlash) paneli

Karkas rejimiga quyidagilar kiradi:¹³

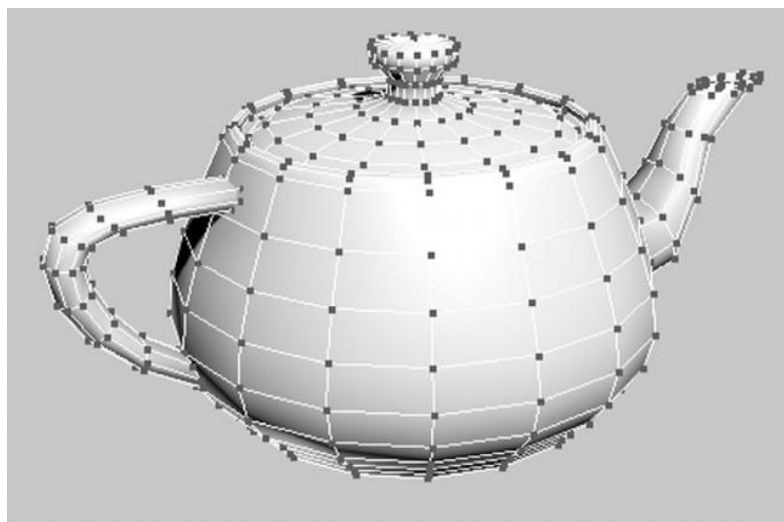
- *Backface Cull (Orqa chegaralarni olib tashlash)*- karkasni ichki qismini berkitish uchun ishlatiladi. Ushbu buyruqdan bayroqchani olib tashlasak ob`yektni to`liq tuzilishini ko`rishimiz mumkin.



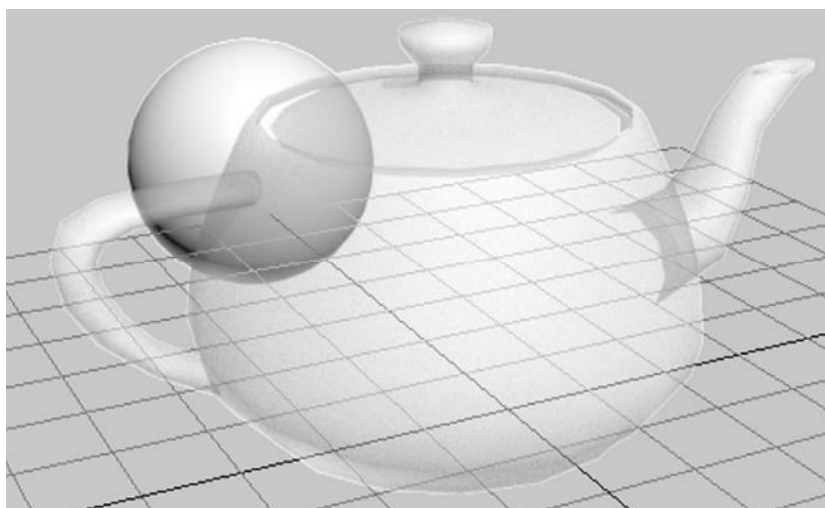
3.7.6-rasm. Karkas rejimida choynakning to`liq va ko`rinmas sohalarining tuzilishi

- *Edges Only (Faqat qovurg`alar)*-bir-biriga bog`langan yuzlarning umumiy qirralarini yashiradi.
- *Vertex Ticks (Tepalik nuqtalari)*-yuqori nuqtalarni belgilan olish

¹³ А. В. Харьковский 3DS MAX 2013 лучший самоучитель. Издание4-е, дополненное и переработанное Москва Астрель 190-195

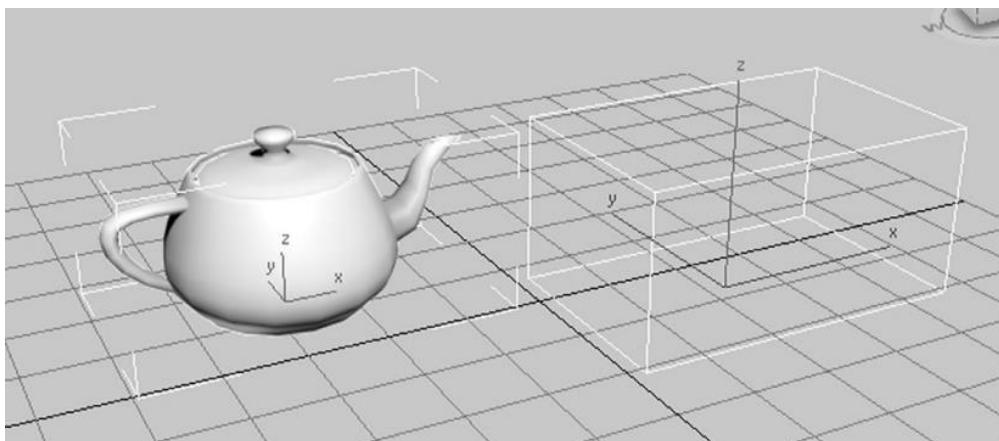


3.7.7-rasm. Choynakni yuqori nuqtalari belgilangan karkaz tuzilishi
3D Max dasturida soyali tasvirni akslantirish uchun *See-Through (Qarash)* orqali belgilangan obyektни shaffof ko`rinishga keltiradi va ob`yektни ichidan ko`rishga yordam beradi.



3.7.8-rasm. Yarimshaffof ko`rinishdagi choynak
Qolgan barcha xususiyatlar ikkala o`byekt uchun ham o`rinli:

- *Display as Box (Katta hajmi konteyner ko`rinishida tasvirlash)*-tasvirning boshqa sozlamalari qanday bo`lishidan qat`iy nazar ob`yekt kata hajmli konteyner ko`rinishida bo`ladi. 3.7.9-rasm.



3.7.9-rasm. Ikkita choynak, bittasi kata hajmi konyetner ko`rinishida tasvirlangan.

- *Trajectory (Traektoriya)*- ob`yektning animatsiya yo`lini belgilash uchun xizmat qiladi.
- *Ignore Extents (Ob`yekt masshtabini rad etish)*-*Zoom Extents (Chegaralarni masshtablashtirish)* masshtablashtirish buyrug`ini bajarayotganimizda belgilangan ob`yektни rad etish.
- *Show Frozen in Gray (Biriktirib qo`yilgan ob`yektни kulrang ko`rinishida ko`rsatish)*- biriktirib qo`yilgan ob`yektни kulrang ko`rinishida ko`rsatish
- *Never Degrade(Hech qachon sifatini kamaytirmaslik)*-aktiv holatdagi tasvirgaga bayroqchani o`rnatsak ob`yekt sifatini o`zgartirmaydi
- *Vertex Colors (Yuqori rang)*-yuqori rangni tasvirlash, ob`yektosti jarayonlari bilan ishlashda qo`llaniladi.

Shuni e`tiborga olish kerakki, tasvirni sozlash ob`yektни ishini optimallashtirish uchun xizmat qiladi, ob`yektни vizuallashtirishga hech qanday ta`siri yo`q.

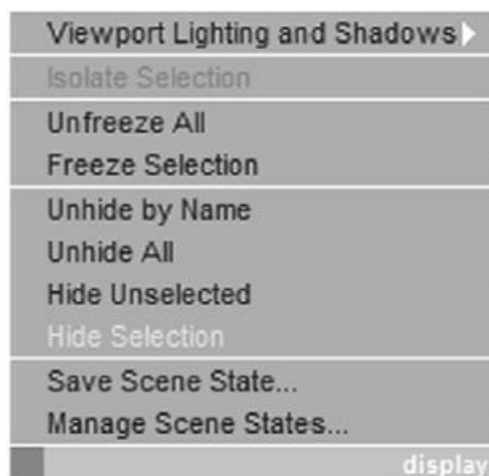
3.8.Qatlamlar bilan ishlash.

Ro`yhatdan qiziqtirgan obyektни tanlang va Unfreeze (Qotirib qo`yishni olib tashlash) tugmasini bosning.

Qotirib qoyishni barcha obyektlardan olib tashlash uchun esa Unfreeze All ni bosning Freeze (Qotirish) bo`limidan.

Unfreeze by Hit (Qotirishni bir bosishda olib tashlash) tugmasi orqali qotirishni Sichqonchani bosish orqali olib tashlash mumkin

Paydo boladigan kontekst menyusi obyektlnrni qotirish va ochish uchun bir nechta komandalarni ozida mujassam etadi (3.8.1-rasm). Obyektlarni tasvirlovchi hamma funksiyalar foydalidir ayniqsa katta shnalarda, lekin kuchun sahnalarda ham ishlatilishi mumkin.



3.8.1-rasm Display kontekst menyusi

Dasturda ishlashda tajriba orttirish uchun obyektlnrni qotirish va ochish funksiyalarini tajriba qilib ko`rish maslahat beriladi.


Qatlamlar bilan boshqarish

Layer (Qatlam) va Layer Manager (Qatlamlarni boshqaruvchi) terminlari 3ds Max redaktorining oltinchi versiyasida paydo bo`ldi. Qatlamlar obyektlnrning bazi bir hususiyatlari vizuallashtirish, qotirish, ko`rinish va boshqalar bilan ishlashni tezkorlashtirish uchun yaratilgan edi.

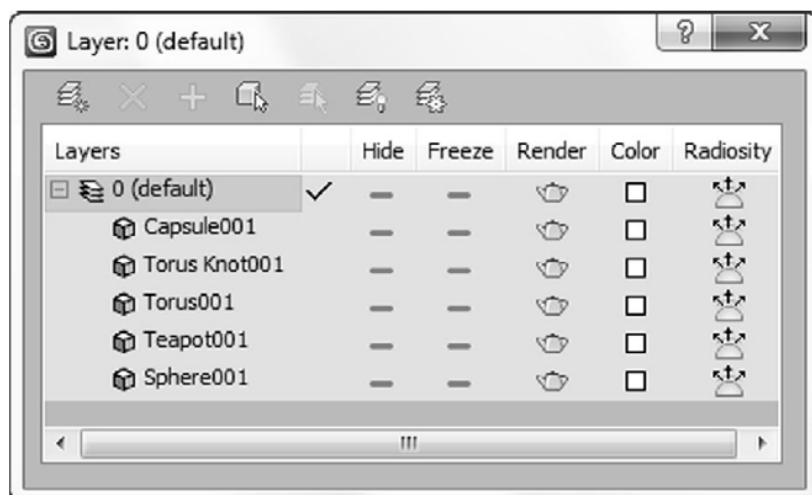
3ds Max da qatlam tushunchasi o`zining hususiy ma`nosiga ega. Bir qancha qatlamlar o`zaro ishlaganda ular bir birini ustiga tushmaydi balkiy alohida bo`lib turadi. Qandaydur obykt yoki obyektlnr guruhi faqat bittagina qatlamga bog`liq bo`lishi mumkin, o`z o`rnida bu qatlam obyekt husuiyati bo`ladi.

Qatlamlar boshqaruvi

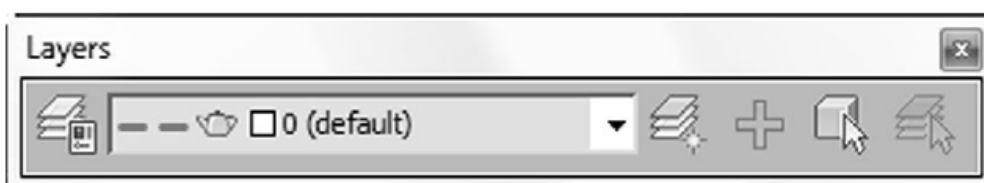
Qatlamlar boshqaruvi qatlamlarni yaratish va redaktrlash komandalarini o`z ichiga olgan dialog oyna sifatida bo`ladi.

Layer Manager (Qatlamlarni boshqaruvchi) ni ochish uchun Tools(anjomlar)/Manage Layers (qatlamlarni boshqarish) komandasini bajaring yoki asosiy menyuda panelidagi Manage Layers  tugmasini bosing.

Layer Manager qatlamlarni hosil qilish, ularni o`chirish va hususiyatlarini o`zgartirish imkonini beradi. (3.8.2-rasm)



3.8.2-rasm. Layer Manager (Qatlamlarni boshqaruvchi)ning dialog oynasi. 3ds Max redaktorida layer manager ning asosiy buyruqlarini o`zida jamlagan Layers(Qatlamlar) paneli mavjud.(3.8.3-rasm)




3.8.3-rasm. Layers(Qatlamlar) paneli

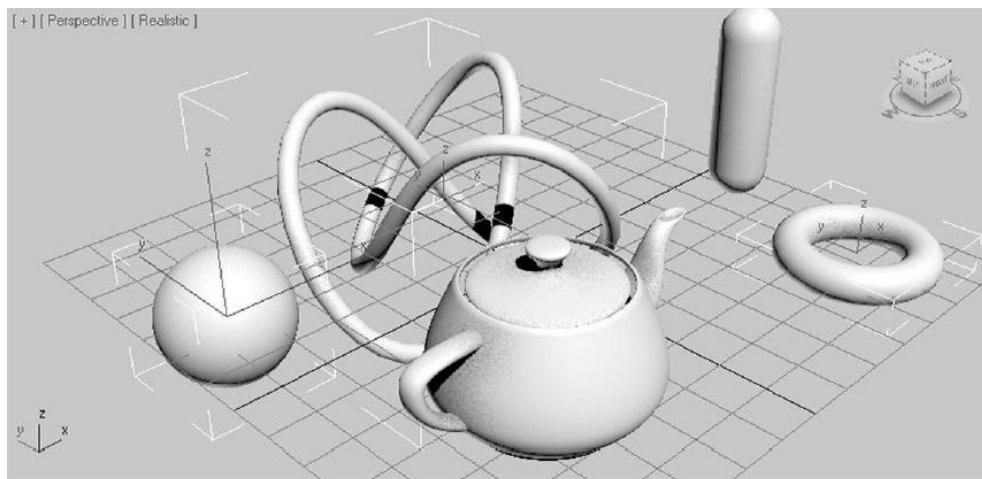
Qatlamlarni yaratish va redaktorlash

Har qanday obyekt sahnda biron bir qatlamga tegishli bo`ladi. Hamma yaratilayotgan qatlamlar boshida redactor tomonidan avtomatik tarzda yangi sahna yaratilganda yaratiladigan“0 (default)” qatlamiga tegishli bo`ladi. Bu qatlamni o`chirib tashlash yoki qayta nomlash mumkin emas.

Qatlamni yaratish uchun quyidagi ishlarni amalga oshirish kerak:

1. Qatlamga qoshiladigan obyekt yoki obyektlar guruhini belgilab olish (12.3-rasm).

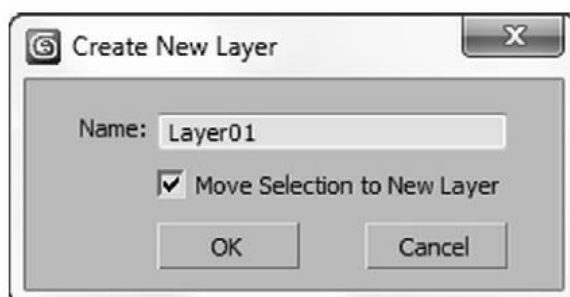
2. Layers (Qatlamlar) panelidagi  Create New Layer (Yangi qatlam hosil qilish) tugmasini bosish yoki Qatlamlar menedjerida Create New Layer Containing Selected Objects (Belgilsh orqali yangi qatlam hosil qilish) tugmasini bosish.



3.8.4-rasm. Yangi qatlam hosil qilish uchun obyektlarni belgilash.

3. Ochilgan Create New Layer (Yangi qatlam hosil qilish) dialog oynasida qatlam nomini yozish va OK tugmasini bosish (3.8.5-rasm) .

Izoh. Move Selection to New Layer (Belgilanganni yangi qatlamga o`tqazish)ga bayroqcha o`rnatilganda barcha belgilangan obyektla yaratilayotgan qatlamga qo`shiladi.




3.8.5-rasm. Create New Layer (Yangi qatlam hosil qilish) dialog oynasi.

Yaratilayotgan qatlamlarga obkyektlar guruhi va yakka obyektни qoshish mumkin. Qatlamsiz obyekt bo`lmasligini esda tutish kerak, obyektни yoki obyektlar guruhini bir qatlamhga qoshilsa ular boshqa qatlamdan avtomatik tarzda chiqarib yuboriladi.


Obyekt (obyektlar guruhi)ni qatlamga qo`shish uchun quyidagilar bajariladi:¹⁴

1. Obyekt yoki obyektlar guruhini belgilab olish zarur.
2. Layers(qatlamlar) panelida Add Selected Objects to Highlighted Layer

(Belgilangan obyektlarni tanlanga qatlamga qoshish)  tugmasi bosiladi.

Qatlamni o`chirib tashlash uchun undagi barcha obyektlarni ochirish kerak. Agarda qatlam bo`sh bo`lsa qatlamlar menedjeridagi Delete Highlighted Empty Layers (Belgilangan bo`sh sloyni o`chirish)  tugmasini bosish kerak (3.8.2-rasm).

Obyektlarni bir qatlamdan boshqasiga o`tkazish:

1. Ro`yhatdan kerakli obyekt yoki guruhni ajratib olish (qatlamdagi barcha obyektlarni belgilash uchun qatlamni o`zini belgilang va Select Highlighted Objects and Layers (belgilangan qatlam va obyektlarni tanlash)  tugmasini bosing).

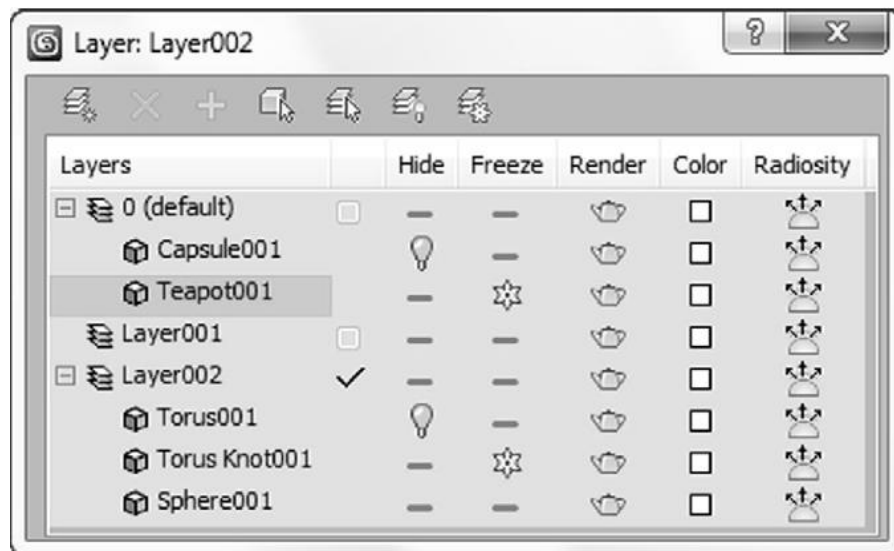
2. Select Highlighted Objects and Layers tugmasini bosing.

3. Obyektlar qo`shiladigan qatlamni belgilang va Add Selected Objects to Highlighted Layer(belgilangan qatlamga belgilangan obyektlarni oq`shish) tugmasini bosing.

Qatlam Menedjerida obyektlar hususiyati.

Qatlam menedjeri alohida obyektlarga va qatlamni hamma qismiga tasvirlash va vizualizatsiya hususiyatlarini bera oladi. Har bir qatlam uchun obyekt ro`yhatini ko`rib, har bir obyekt uchun qanday hususiyatlar beilganini piktogramma va ustunlar orqali ko`rish mumkin. (3.8.6-rasm).

¹⁴ А. В. Харьковский 3DS MAX 2013 лучший самоучитель. Издание4-е, дополненное и переработанное Москва Астрель 201-204



3.8.6-rasm. Qatlam menedjeridagi obyekt hususiyati piktogrammasi.

Nazorat savollari

1. Standart primitivlar deb nimalarga aytiladi?
2. Qanday standart primitivlarni bilasiz?
3. Murakkab primitivlarga nimalar kiradi?
4. Splayn turlari va ularning bir-biridan farqi?
5. Splaynlarni qo'llash usullari?
6. Ob`yektlar bilan ishlashning qo`shimcha imkoniyatlariga nimalar kiradi ?
7. Belgilab olish turlari?
8. Ob`yektlarni gruppash ketma-ketligi?
9. Konteynerlar nima va ularning vazifasi?
10. Qatlamlar bilan ishlash?

IV-BOB.OB'EKTLARNI O'ZGARTIRISH

• **4.1.Ob'ektlarni transformatsiyalash.**

Sahnalar juda kamdan-kam hollarda asosiy ob'ekt va shakllardan iborat. Hamma sahnadagi narsalar odatda o'zgarishlarning natijasidir, o'zgartirishlar, birlashtirishlar va asosiy ma'lumotlar bilan boshqa operatsiyalar. Qiyin ob'ektlar qismlarda yaratiladi. Ushbu jarayonni yuqori qavatli bino qurish bilan solishtirish mumkin, Kichkina, ulangan qismlardan tashkil topgan - g'isht, qoziq va boshqalar.

Transformatsiyalar obyektlarni matematik funktsiyalar yordamida aylantirish uchun mo'ljallangan. Transformatsiya orqali siz ob'ektning boshliqdagi o'lchamini, joylashuvini o'zgartirishingiz mumkin.

Transformatsiyaning asosiy turlari:

Translation(harakatlanish)- tekis chiziqlar bo'ylab obyektlar harakatlanishi;

Rotation(burilish) - markaz atrofida aylanadi;



Scalling(Masshtablash)- o'lchamlarini o'zgartirish moslamalari;

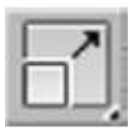


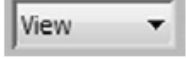



Reflection(akslantirish) - ob'ektlarini aks ettirish.







Ob'ektlarning transformatsiyasi odatda animatsiyada ishlatiladi.

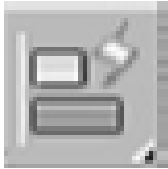






Transformatsiya vositasi.



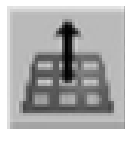
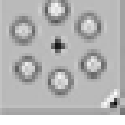

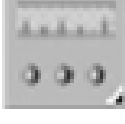
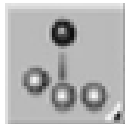
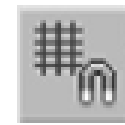
Deyarli barcha o'zgartirish moslamalarni tegishli paneldan toppish mumkin yoki ma'lum bir klavishlar yoki tugmalar kombinatsiyasi orqali chaqirish mumkin. (4.1.1-jadval).




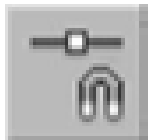




Tugma	Nomlanishi	Izohi
Qurilmalarning asosiy paneli		
	<i>Select and Move (tanlash va ko`chirish)</i>	Aktivlashtirish uchun mo'ljallangan asosiy transformatsiya - harakatlanish. Shuningdek, W ni bosib faollashtiriladi.
	<i>Select and Rotate(tanlash va burish)</i>	Asosiy transformatsiyani aktivlashtirish- aylantirish.

		Shuningdek, E ni bosib faollashtiriladi.
	<i>Select and Uniform Scale (tanlash va bir hilda masshtablashtirish)</i>	<i>Obyektning tamsiformatsiya markazini hisobga olgan holda bir hilda masshtablashtirishni aktivlashtirish uchun ishlatiladi. R tugmasini bosish orqali ishlatiladi.</i>
	<i>Select and Non-Uniform Scale (tanlash va bir hil bo`l,agan tarzda masshtablashtirish)</i>	<i>Bir hil bo`l,agan tarzda masshtablashtirishni aktivlashtirish.</i>
	<i>Select and Squash (tanlash va yassilash)</i>	Aktivlashtirish uchun mo'ljallangan Ob'ektlarning notogri miqdordagi o'lchamlarini taqsimlashning maxsus rejimi - yassilash usuli
	<i>Reference Coordinate System (Kordinata sistemasini tanlash)</i>	Transformatsiya jarayonida kordinatani aniqlaydi.
	<i>Use Pivot Point Center (tayanch nuqtalardan foydalanish)</i>	Obyektning tayanch nuqtalarini transformatsiya qilish.
	<i>Use Selection Center (belgilash markazidan foydalanish)</i>	Belgilangan obyektning markaziga transformatsiya markazini belgilaydi.
	<i>Use Transform Coordinate Center</i>	Markaz sifatida kordinata sistemasi orqali

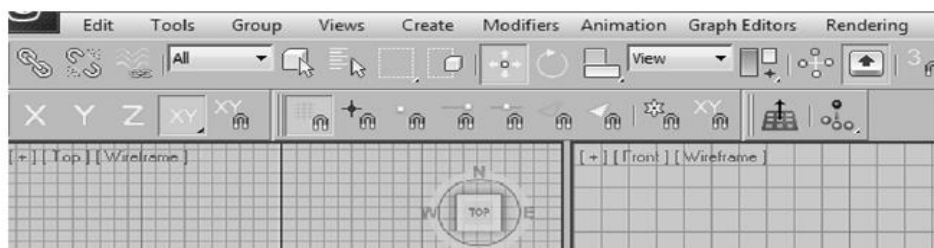
	<i>(Transformatsiyaning markaziy kordinatasini ishlatish.)</i>	belgilangan transformatsiya markazi o'rnatiladi.
	<i>Snaps Toggle (Tumbler bog`lanish)</i>	Obyektning bog`lanish rejimini aktivlashtiradi. S tugmasi orqali yoqiladi.
	<i>Angle Snap Toggle (Tumbler orqali burchak ostida bog`lanish)</i>	Obyektning aylanish davrida bog`lanish rejimini aktivlashtiradi. A tugmasi orqali yoqiladi
	<i>Percent Snap Toggle (Tumbler orqali foyzli bog`lanish)</i>	Obyektning bog`lanish rejimini masshtablash vaqtida aktivlashtiradi. Ctrl+Shift+P orqali yoqiladi.
	<i>Spinner Snap Toggle (Tumbler orqali hisoblagichni bog`lash)</i>	<i>Hisoblagichni bog`lash rejimini aktivlashtiradi.</i>
	<i>Mirror (Oyna)</i>	Obyektlarni akslantirish uchun mo`ljallangan.
	<i>Align (To`g`irlash)</i>	Obyektни to`g`irlash rejimini yoqish uchun ishlatiladi. Alt + A tugmalari orqali ishlatiladi.

	<i>Quick Align</i> (<i>Tezkor to`g`irlash</i>)	Qo`shimcha dialog oynalarini ochmagan holda obyektни to`g`irlaydi. Shift+A kombinatsiyasi orqali ishlatiladi
	<i>Normal Align</i> (<i>Normal To`g`irlash</i>)	Obyektни normal normada to`g`irlash rejimini aktivlashtiradi Alt+N tugmasi orqali amalga oshiriladi..
	<i>Place Highlight</i> (<i>Yorug`likni joylashtirish.</i>)	Obyektни normasiga qarab yorug`lik rejimini o`rnatish.
	<i>Align Camera</i> (<i>Kamerani to`g`irlash</i>)	Obyektни normasiga qarab kamerani to`g`irlash.
	<i>Align to View</i> (<i>Tahsqi ko`rinish bo`yicha to`g`irlash</i>)	Oyna pryeksiyasi kordinatasiga qarab obyektни to`g`irlash.
<i>Axis Constraints(chegaralovchi o`qlar) paneli</i>		
	<i>Restrict to X</i> (<i>X bo`yicha chegaralash</i>)	X o`qidan tashqari qolgan hamma o`qlar uchun transformatsiyani chegaralaydi F5 tugamsi orqali ishlatiladi.
	<i>Restrict to Y</i> (<i>Y bo`yicha chegaralash</i>)	Y o`qidan tashqari qolgan hamma o`qlar uchun transformatsiyani chegaralaydi F6 tugamsi orqali ishlatiladi.

	<i>Restrict to Z</i> <i>(Z bo`yicha chegaralash)</i>	Z o`qidan tsgqari qolgan hamma o`qlar uchun transformatsiyani chegaralaydi F7 tugamsi orqali ishlatiladi.
	<i>Restrict to XY (YZ, XZ)</i> <i>Plane (yuza bo`yicha chegaralash)</i>	Belgilangan o`qidan orqali transformatsiyani chegaralaydi F8 tugamsi orqali ishlatiladi.
Extras (qo`shimcha vositalar) paneli		
	<i>AutoGrid (avtoseyka)</i>	Avtoseyka funksiyasini yoqadi
	<i>Array (massiv)</i>	Tartiblangan obyektlar massivini yaratadi.
	<i>Snapshot (rasm)</i>	Animatsiyaning aniq bir lahzadagi kopiesini yaratadi.
	<i>Spacing Tool</i> <i>(Interval instrumentlari)</i>	Obyekt kopiesini yaratadi va uni yo`nalishi bo`yicha joylashtiradi. Shift+I orqali yoqliadi
	<i>Clone and Align Tool</i> <i>(Nusxalash va tekislash)</i>	Obyektdan kopiya olish va ularni almashadigan obyektga joylashtirish.
Snaps(bog`lash) paneli		
	<i>Snap to Grid Points</i> <i>Toggle (setka nuqtalariga bog`lashda Tumbler)</i>	Setka nuqtalariga bog`lanishni transformatsiyalashni

		aktivlashtiradi.
	<i>Snap to Pivot Toggle</i> (<i>Tayanch nuqtalariga bog`lashda Tumbler</i>)	tayanch nuqtalariga bog`lanishni transformatsiyalashni aktivlashtiradi.
	<i>Snap to Vertex Toggle</i> (<i>Ustki nuqtaga Tumbler bog`lanish</i>)	Ustki nuqtaga bog`lanish uchun mo`ljallangan.
	<i>Snap to Endpoint Toggle</i> (<i>Chetki nuqtaga tumbler bog`lash</i>)	Chetki nuqtaga bog`lanishni o`rnatadi.
	<i>Snap to Midpoint Toggle</i> (<i>O`rta nuqtaga tumbler bog`lash</i>)	O`rta nuqtaga bog`lanishni o`rnatadi
	<i>Snap to Edge/Segment Toggle</i> (<i>Segmentga Tumbler bog`lanish</i>)	Segmentga bog`lanish rejimini ishga tushirish uchun ishlatiladi.
	<i>Snap to Face Toggle</i> (<i>Oldi tarafiga Tumbler bog`lanish</i>)	Obyekt ustiga bog`lanishni yoqadi.
	<i>Snap to Frozen Objects Toggle</i> (<i>O`rnatilgan obyektlarga Tumbler bog`lanish</i>)	O`rnatilgan obyektlarga bog`lanish
	<i>Snap Use Axis Constraints Toggle</i> (<i>Chegaralovchi o`qlarga Tumbler bog`lanish</i>)	Chegaralovchi o`qlarga bog`lanish rejimini yoqadi.

Doimiy ishlash uchun asosiy asboblari paneli ostida transformatsiyalar elementlari bo'lgan ba'zi panellarni sozlash qulay (4.1.1-



rasm)

4.1.1-rasm. Transformatsiya elementlari paneli joylashish turi.

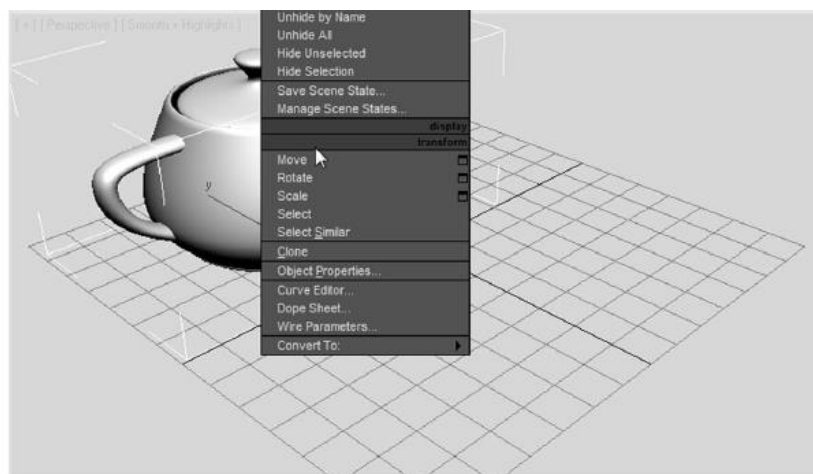
Asosiy transformatsiyaga tezda erishish mumkin Ob'ektlarning kontekst menyusi orqali - o'ng tugmasini bosib tanlangan ob'ekt ustida Sichqonchani o'ng tugmasini tanlang obyekt ustida bosib va Transform(transformatsiya) menyusidan asboblardan biri: Move (Ko'chirish), Rotate (Aylantirish) yoki Scale (O'lchov) (4.1.2-rasm).

3ds Maxda har qanday asosiy transformatsiyalar uchun maxsus transformatsiya rejimi tanlanganidan so'ng oyna proyeksiyasida paydo bo'ladigan maxsus elementlari mavjud.¹⁵

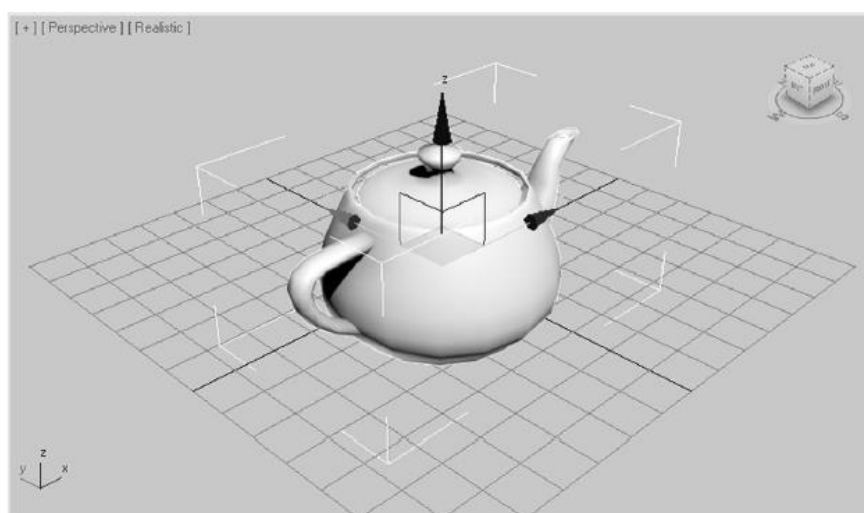
Eslatma. Boshqarish elementlari majmuasi transformatsiya konteyneri deb ataladi. (Transform Gizmo).

Harakatning transformatsiyasi o'z ichiga X, Y, Z o'qi bo'yicha nazorat elementlarini oladi, (3ta o'zaro vertikal), XY, ZY, XZ tekisligi bo'yicha harakatlanuvchi elementlar (o'zaro perpendikulyar) va ko'rinmas, oyna proyeksiyasiga perpendikulyar bo'lgan element (o'qlardan tuzilgan katta bo'lmagan kvadrat) (4.1.3-rasm).

¹⁵ А. В. Харьковский 3DS MAX 2013 лучший самоучитель. Издание4-е, дополненное и переработанное Москва Астрель 206-224

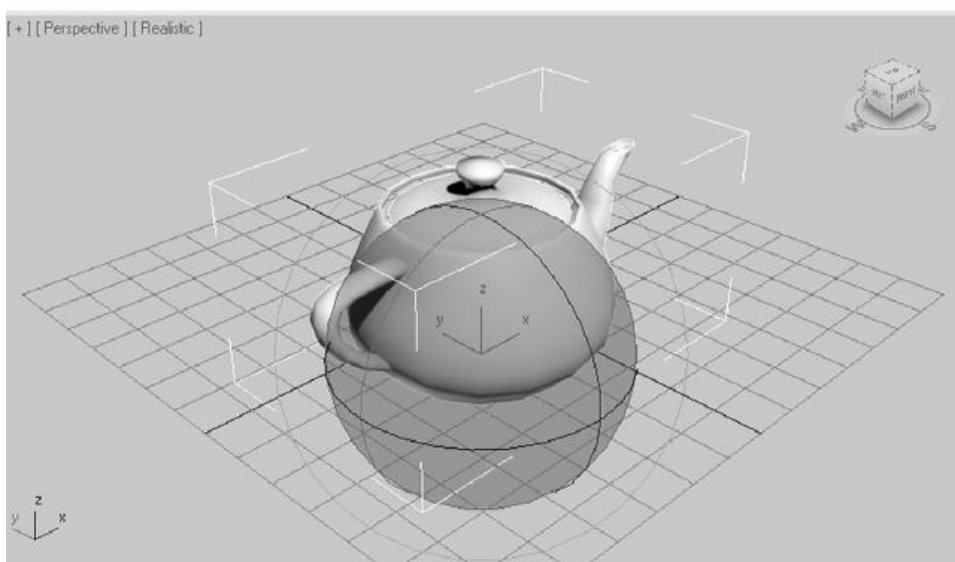


4.1.2-rasm. Obyekt menyusidan transformatsiya elementlariga o'tish.

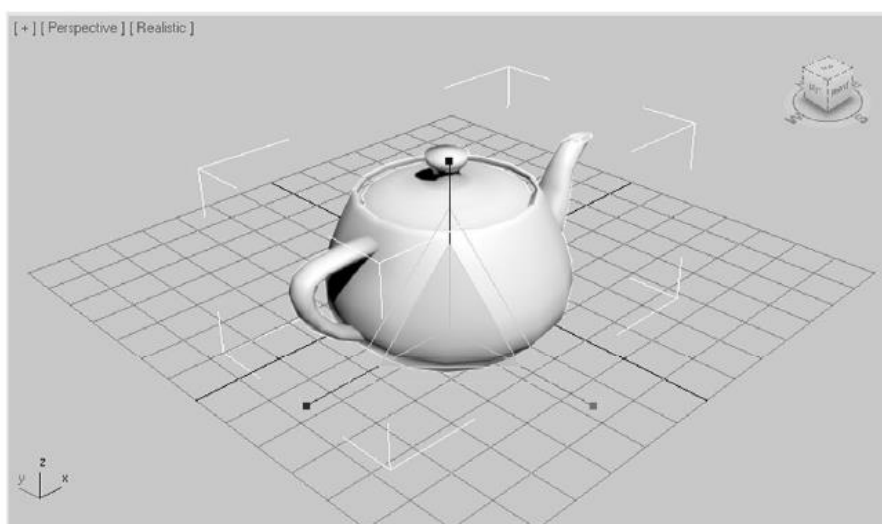


4.1.3-rasm. Ko'chish transformatsiyasi konteyneri.

Aylanadigan transformatsiyalarda beshta nazorat elementi mavjud uch dona X, Y, Z o'qi bo'yicha aylanishni ta'minlovchi o'zaro perpendikulyar doiralalar, oyna proyeksiyasi ko'rinishiga ega bo'lgan parallel tekisliklar(ichki kulrang – 3ta kordinata bo'yicha erkin aylanishi uchun, tashqi kulrang-oyna proyeksiyasi korinishida aylanishi uchun) (4.1.4-rasm).



4.1.4-rasm. Transformatsiya aylanishi konteyneri



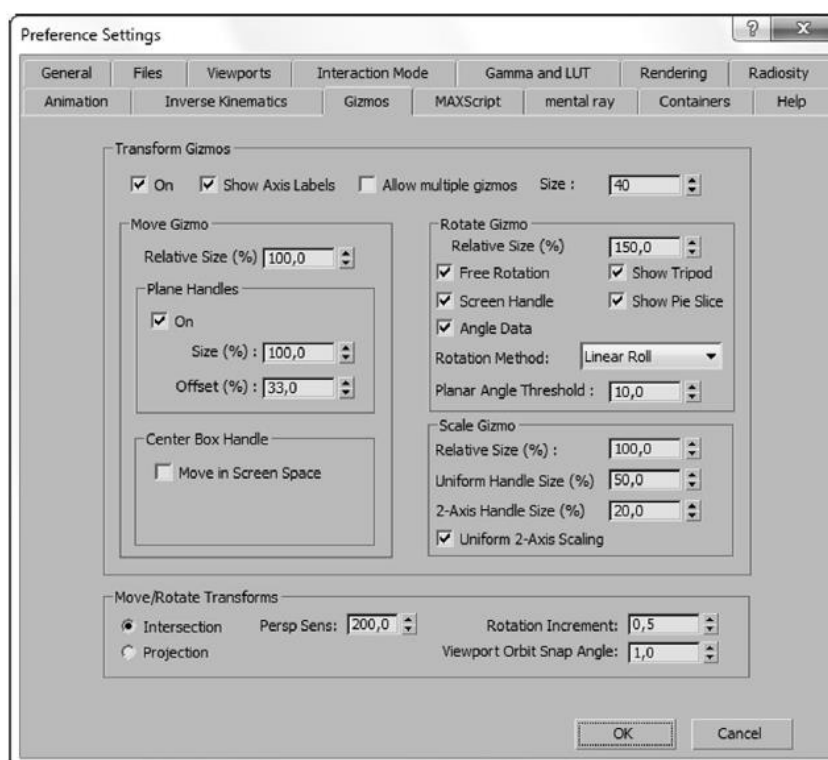
4.1.5-rasm. Transformatsiya konteyneri masshtablashi

Transformatsiya boshqaruvini o'lchash elementlari tashqi ko'rinishidan transformatsiya almashish elementlarini eslatib turadi: uchta o'zaro perpendikulyar chiziqlar parallelepiped uchlari bilan- oqlar bo'yicha masshtablash, o'qlar orasidagi parallel chiziqlar- tekislikda masshtablash uchun, neytral uchburchak-erkin transformatsiy uchun (4.1.5-rasm).

Boshqaruvchi element o'lchamlari = va – tugmalarini bosish bilan o'zgartiriladi (mos holatda kattalashtiradi va kichiklashtiradi). X tugmasi esa elementlarni boshqarishni aks attirishni yoqish va o'chirishga hizmat qiladi. ¹⁶

¹⁶ А. В. Харьковский 3DS MAX 2013 лучший самоучитель. Издание4-е, дополненное и переработанное Москва Астрель 206-251

Transformatsiya konteynerini sozlash uchun Customize (Sozlama)/ Preference (Parametr), ochilgan dialog oynasida esa Preference Settings(Parametrlarni sozlash-Gizmos(Konteynrlar) qo`shimchasi (4.1.6-rasm)



4.1.6-rasm. Gizmos (Konteyner) qo`shimchasi.

Ushbu qo`shimcha konteynerlarini ifodalovchi sozlovchi guruhni ozida mujassam etadi siljish (Move Gizmo), aylanish(Rotate Gizmo) va masshtablash (Scale Gizmo).

Umumiy parametrlarga quyidagi bayroqlar kiradi:

On (Yoqish)- konteynerlar ko`rinishini yoqish/o`cherish;

Show Axis Label (O`qlar belgisini ko`rsatish) – belgini ko`rsatishi yoqadi/o`chiradi;

Allow multiple gizmos (Konteynerlar jamlanmasiga ruhsat berish)- obyekt uchun bir vaqtda bir nechta konteynerlarni tasvirlashni yoqish/ o`chirish.

Size (O`lcham) maydoni konteyner oqlaari o`lchamini aniqlaydi.

Hamma transformatsiya konteynerlari uchun konteyner va Size maydonining o`zaro mosligini foizlarda ifodlovchi umumiy parameter Relative Size (Nisbiy o`lcham) hisoblanadi.

Konteyner parametri guruhida akslanishni sozlasa ham bo`ladi, tekislikdagi belgilar o`lchami va ularning konteyner markazidan siljishi – Plane Handles (Belgilar va tekisliklar).

Eslatma. Obyektni oyna proyeksiyasi tekisligida (ekran) siljitish uchun Move in Screen Space (Ekran boshlig`ida harakat)ga bayroqchani parametrlar guruhidagi Center Box Handle(Kordinata sistemasini belgilash) orqali o`rnating. Bunda siljish konteynerida markaz belgisi ko`rinib turadi.

Aylanish konteyneri parametrlar guruhi quyidagi sozlamalarni mujassam etadi.:

Free Rotation (*Erkin aylanish*)- obyektни har qanday o`q boyicha erkin aylantirish imkonini beradi;

Show Tripod (*Kordinata o`qini ko`rsatish*) – o`zgartiriladigan obyekt markazida kordinata o`qlarini ko`rsatadi;

Screen Handle(*Ekran belgisi*) – kulrang atrofni ko`rsatishni o`z ichiga oladi;

Show Pie Slice (*Burilish burchagini ko`rsatadi*) – obyektни burilish parametrlarini ko`rsatuvchi buklanishni ifodalaydi;

Angle Data (*Burchak ma'lumotlari*) – obyektни burilish burchagini gradusda ko`rsatadi;

Rotation Method (*Aylanish metodi*) – ochiladigan metod 3ta aylanish metodini o`z ichiga oladi: Linear Roll (Chiziqli), CircularCrank (Dumaloq), Legacy R4 (R4 metodi). Linear metodi boshlang`ich aylanish nuqtasiga urinmani ifodalash uchun asoslangan metod. Dumaloq metodi konteyner kordinata o`qlari yordamida aylantirish uchun mo`ljallangan, R4 Metod 3ds Max programmasining to`rtinchi verisiasida konteynerni aylantirish uchun ishlatiladi.

• 4.2.Ob'ektlarni modifikatsiyalash.

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

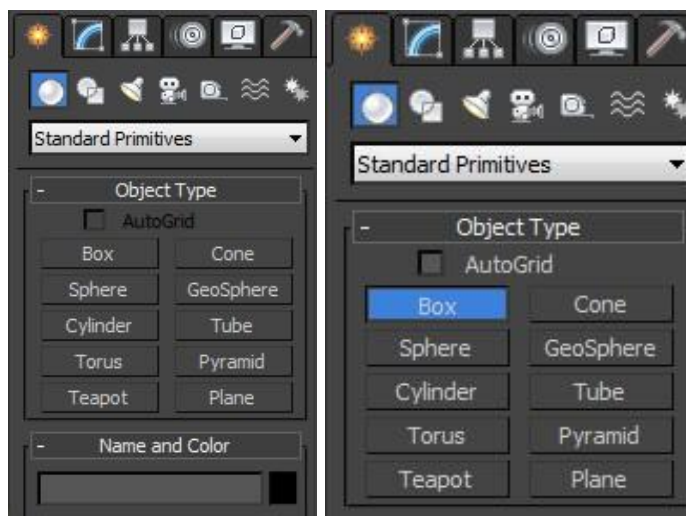
vositalar turkumi ishlab chiqilgan.

Modifikatorlarni qo'llash

Modifikator deb obyektga tayinlangan harakat natijasida obyekt ning xususiyatlari o'zgarishiga aytiladi. Masalan, modifikator obyektga turli usullar bilan ta'sir qilishi, uni deformatsiyalashi - cho'zishi, burishi, egishi mumkin.

Shu bilan birga, modifikator obyektga teksturaning joylashishini boshqarishi yoki obyektning fizik xususiyatlarini o'zgartirishi, masalan egiluvchan obyekt yaratishi bilan xizmat qilishi mumkin.

3ds Max interfeysning muhim elementi - bu buyruq paneli Modify (O'zgartirish) qo'yiSICHQONCHAAa sida joylashgan (4.2.1-rasm) Modifier Stack (Modifikatorlar steki) ro'yxatidir. Ushbu ro'yxatda ba'zi uskunalarning belgilangan obyektlarda ishlatilish tarixi (shular qatorida modifikatorlarning ham) hamda subobyektlarni tahrirlash rejimi berilgan.



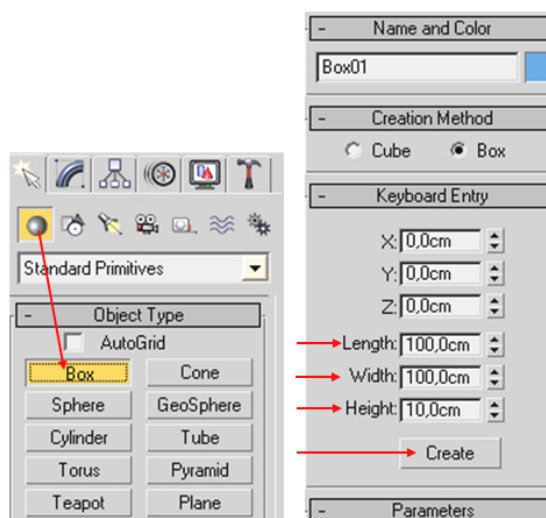
4.2.1-rasm

Stek modifikatori juda qulay, chunki sahna obyektlarining transformatsiyasi to'g'risida to'liq tarixni o'z ichiga olgan. Stek modifikatorlari yordamida tez holda obyektning o'zini sozlashga va unga qo'llanilgan modifikatorlarga o'tish, modifikatorlar harakatini o'chirish yoki ularning obyektga ta'sir ko'rsatish tartib joyini ajmashtirish mumkin.

Obyektni yoki unga qo'llanilgan buyruqlarni ajratishda obyekt parametrlari

modifikatorlari steki ostidagi buyruq panelining Modify (O'zgarish) buyrug'i paydo bo'ladi.

Obyektga modifikatorni qo'llash uchun obyektни ajratish va ro'yxatdan Modifier Last (Modifikatorlar ro'yxati) dan buyruqlar paneli qo'yilasining Modify (O'zgarish) modifikatorini tanlash kerak (4.2.2-rasm). Shu bilan birga, stekda darhol modifikatorning nomi chiqadi. Demak, obyektga modifikator berish bosh menyusi Modifiers (Modifikatorlar) dan foydalanish mumkin.



4.2.2-rasm

Tayinlangan modifikatorni yo'qotish uchun uning modifikatorlar stekidagi nomini belgilab, Remove modifier from the stek (Stekdan modifikatorni yo'qotish) tugmasini bosish kerak, u stek modifikatorlar oynasi ostida joylashgan (4.2.3-rasm).



4.2.3-rasm Oldin qollanilgan modifikatorni yo'qotish tugmachasi.

Modifikator harakatini to'xtatish mumkin. Ushbu imkoniyat har xil modellashtirish bosqichlarida obyektning o'zgarishini kuzatishga yordam beradi. Modifikatorning harakatini to'xtatish uchun lampochka ko'rinishidagi piktogrammani chertish lozim, u stekdagi modifikator nomining chap yonida joylashgan.

Qaytar va qaytmas modifikatorlar bo‘ladi. Qaytar modifikatorlar oldingi ish bosqichiga - obyekt bilan stek modifikatoriga qaytish imkonini beradi va bunda obyektning sozlashni tahrirlash mumkin, qaytmas modifikatorlar esa bunday imkoniyatga ega emas.

- **4.3.Ob‘ekt osti to‘rlarni tahrirlash.**

Istalgan modellashtirish muayyan aniqlikni talab qiladi. Grafik paketda aniq modellashtirish 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.

Koordinata to‘rlarini sozlash

Koordinata to‘rlari chiziqlarini tasvirlash uchun uchta xil rang turlaridan foydalaniladi. Ikkita eng qora va qalin chiziqlar bu koordinata o‘qlaridir. Ular koordinatalar global tizimi (World) ga mos keladi. Ancha yorqin va nozik to‘r chiziqlari asosiy, eng yorqin va nozik to‘r chiziqlari yordamchi chiziqlar deyiladi.

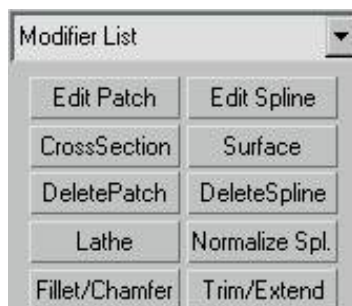
Customize (Maxsus) menyusida Grid and Snap Settings (To‘r va bog‘lanishlarni sozlash) buyrug‘ini tanlang va SICHQONCHA ni Note Grid (Boshlang‘ich to‘r) da bosing. Grid Spacing (To‘r qadami) hisoblagichi yordamida yordamchi chiziqlar o‘rtasidagi qadamlar o‘lchamini o‘zgartiring. Qoida bo‘yicha u 10 joriy o‘lchov birligiga teng deb qabul qilinadi.

Major Lines every Nth (Har bir N bosh chiziqlar) hisoblagichdagi asosiy chiziqlar o‘rtasidagi intervallarni belgilang. Dynamic Update (Dinamik yangilanish) o‘zgartuvchisidan foydalanib, tasvir miqyosi o‘zgarishida to‘r chastotasi o‘zgarishi qaysi oynalarda amalga oshirilishini ko‘rsating. Buning uchun ikki holat Active

Viewport (Faol oyna) yoki **All Viewports** (Barcha oynalar) lardan birida qayta ulagichni o‘rnatish.

Yordamchi obyektning belgilash

Yordamchi obyektlar rasm chizish yoki animatsiya bajarish imkonini beradi, biroq yakuniy vizualga kiritmaydi. Helpers (Yordamchi obyektlar) o‘ramasining Create buyruqlar panelida yordamchi obyektlarning to‘la ro‘yxati berilgan 4.3.1-rasm.



Yordamchi (4.3.1-rasm). obyektlar.

Yordamchi obyekt-to‘r larni qo‘llash

Obyekt-to‘rlar konstruksiyaviy tekisliklar sifatida qo‘llaniladi, ularda sahna obyektlarining geometrik modullari yasaladi. Ularni yaratishdan so‘ng boshqa sahna obyektlari kabi ko‘chirish va aylantirish mumkin.

1. SICHQONCHA ni Create buyruqlar panelidagi Helpers (Yordamchi obyektlar) tugmachasida bosing.

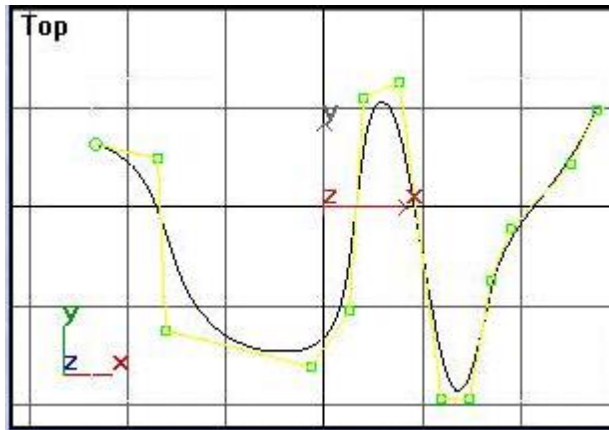
2. Sichqonchani Create buyruqlar panelidagi Helpers object type o‘rami Grid tugmachasida bosing. To‘r obyektida Parameters o‘rami paydo bo‘ladi.

3. Create buyruqlar panelidagi Helpers ning butun ro‘yxati berilgan. Spacing (Interval) bo‘limi Grid (To‘rlar o‘lchami) yordamida 10 ta to‘r chizig‘iga teng bo‘lgan qadamni bering. Bu qadamni modellar miqyosini muvofiqlash uchun boshlang‘ich koordinata to‘r i qadamiga teng holda o‘rnatish maqsadga muvofiq.

4. Active Color (Faol rang) qayta ulagichi yordamida to‘r faollashgandan keyin ega bo‘ladigan rangni bering.

Aniqlik uchun Home Color (Boshlang‘ich to‘r rangi) ni tanlang. To‘r obyekt chiziqlari boshlang‘ich to‘r rangiga ega bo‘ladi.

5. Display bo‘limida qayta ulagichni ZX plane (ZX tekislik) holatida o‘rnating. Qurilishdan so‘ng obyekt-to‘r ZX tekisligida paydo bo‘ladi.



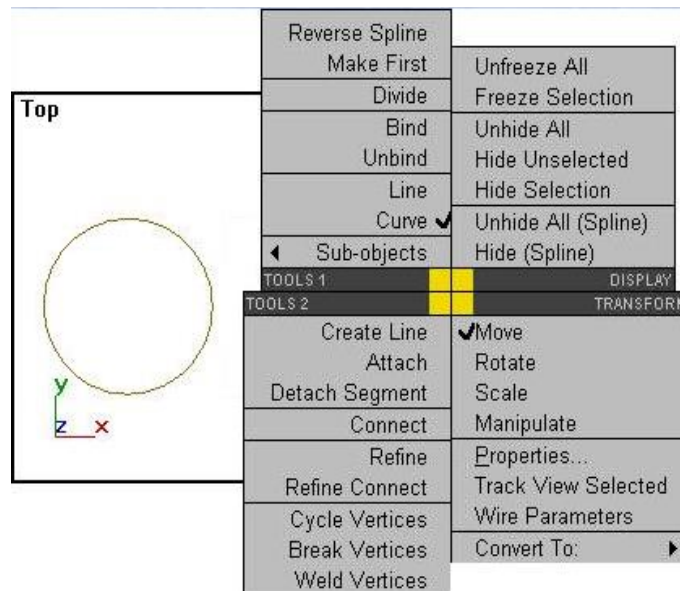
4.3.2-rasm. Obyekt oriyentatsiyasi uchun to‘rdan foydalanish.

6. Obyekt-to‘rni Perspective oynasida yasang. Buning uchun sichqonchani proyeksiyalar oynasida cherting, kursorni diagonal bo‘yicha suring va to‘rning qarama-qarshi burchagi joylashgan nuqtada cherting.

Yasashni to‘r o‘lchamini Grid Size (To‘r o‘lchami) bo‘limidagi Length, Width hisoblagichlarida kuzating.

7. To‘rni 45° burchakka burung va oyna o‘rtasiga ko‘chiring. Obyekt-to‘r tayyor. Yaratilayotgan obyektlar yasalgan to‘r sirtida joylashishi uchun uni faollashtirish qoladi.

8.



4.3.3-rasm. Proyeksiyalash oynasi bo‘yicha obyektни tekislash.

9. To‘rni faollashtirish uchun Views (Turlar) menyusidan Grid (Koordinata to‘rlari), so‘ngra Activate Grid Object (Obyekt - to‘rni faollashtirish)

buyruqlarini tanlang. Faqat yasalgan to‘r dan foydalanish va unda obyekt yaratish qoldi.

10. Create buyruqlar panelida Geometry tugmasini bosing, ro‘yxatda Standard Primitives (Standart primitivlar) variantini tanlang, Teapot (Choynak) tugmasini bosing, Sichqoncha ko‘rsatkichi bilan obyekt- to‘rni cherting va choynakni yasang. Sahna 3.4.2-rasmdagi kabi ko‘rinishni olishi lozim.

Tayanch obyekt bo‘yicha oriyentatsiyalash va holatni tekislash

Sahnalarni modellashtirishda deyarli har doim obyektlar, yorug‘lik manbalari, kameralarni tekislash, bir obyektning boshqasiga nisbatan oriyentatsiyalash zaruriyati tug‘iladi. Quyida biz 3D Studio MAX taqdim etgan tekislash usullarini ko‘rib chiqamiz.

Obyektlarni tekislash muloqot oynasi.

1. Tekislash metodlari bilan tanishish uchun bir nechta obyektlarni yasashimiz kerak. Create buyruqlar panelida Geometry tugmachasini bosing, ro‘yxatda Standard Primitives (Standart primitivlar) variantini ko‘rsating va Perspective oynasida sfera, konus va silindrni yasang.

2. Sferani ajrating va sichqonchani uskunalar panelining Align (Tekislash) tugmachasida cherting (4.3.4-rasm).



4.3.4-rasm

3. Tayanch obyekt sifatida konusni tayinlang. Buning uchun unga kursorni o‘rnating va sichqonchani cherting. Align Selection (Ajratishni tekislash) muloqot oynasi paydo bo‘ladi.

4. Align Position (World) Holatini tekislash (Ekran bo‘yicha) bo‘limida tekislash qaysi koordinatalar bo‘yicha ro‘y berishini ko‘rsating. Koordinatalardan har birini sichqonchaga qayd eting va Top (Ustidan ko‘rinish) proyeksiyasida tekislanayotgan obyektning ko‘chirish qanday ro‘y berishini kuzating.

5. Barcha uchta X, Y va Z koordinatalarning ko'rsatmalari obyektlarni markaz bo'yicha tekislashga olib keladi. Joriy obyektning tayanch nuqtasi (Sfera) uchala koordinatalar bo'yicha tayanch obyekt markazi bilan qo'shildi. Qolgan tekislash parametrlari quyidagilarni anglatadi.

Silindrni konusga nisbatan tekislash namunasi.

1. Minimum – obyekt katta konteynerining yaqin chekka nuqtasi.
2. Maximum - obyekt katta konteynerining uzoq chekka nuqtasi.
3. Power Point (Tayanch nuqta) – obyekt tayanch nuqtasi.

6. Sferaning lokal koordinatalar sistemasi oriyentatsiyasiga muvofiqlik talablari bo'yicha konusga nisbatan talablarini aniqlang. Buning uchun X, Y, Z koordinatalar bo'yicha bayroqchalarni o'chiring va Fligen Orientation (Local) oriyentatsiyani tekislash (Lokal) bo'limida uchta X, Y va Z Axis koordinatalari bo'yicha bayroqlarni qayd eting.

Ikki obyektning lokal o'qlari yo'nalishlarini taqqoslang. Silindr ham konus singari oriyentirlangan. Oriyentatsiya holat bo'yicha tekislashga bogliq emas.

Match Scale (Miqyoslar muvofiqligi) bolimi miqyoslarni tegishli koordinatalar o'qlari bo'yicha muvofiqlashtirish imkonini beradi. Miqyoslar muvofiqligi tekislanuvchi obyektlar olchamlari mosligiga olib kelishi shart emas.

Ob`yektlarni tekislash

Karkas obyektlar uchun shunday tekislash imkoniyati borki, ob`yekt tekislanayotgan obyektning istalgan qirrasiga ko'rsatilgan tayanch ob`yekt bilan qo'shilsin.

1. Perspective oynasida ob`yektni oyna nomida bosing va paydo bo'lgan proyeksiyalar oynasi menyusida sichqonchani bosib, Wireframe buyrug'ini tanlang, bo'yalgan obyektlar o'rnida oynada ularning qirralaridan tashkil topgan karkas tasviri paydo bo'ladi.

2. Sferani ajrating va Align (Tekislash) uskunalari panelida ob`yekt Align (ob`yektni tekislash) tugmachasini faollashtiring.

3. Tekislanayotgan ob`yektni ko'rsating, kursorni sfera yoqlaridan biriga olib keling, kursor xoch shakliga kirganda, sichqonchani cherting.

Kursorni konus yoqlaridan birida oʻrnating va sichqonchani cherting. Sichqoncha tugmachasi qoʻyib yuborilganda, sfera koʻchadi va shunday buriladiki, tekislayotib, obʻyekt tayanch chiqqan nuqtadan qarama-qarshi yoʻnalishda chiqadi. obʻyekt ni tekislash bilan bir vaqtda obʻyekt Align muloqot oynasi paydo boʻladi.

Lokal koordinatalar sistemasida sferani surish uchun muloqot oynasi Position Offset (Holat ortti toʻri) guruhining X, Y va Z oʻqlari boʻyicha surilish uzunligini bering.

5.Sferani obʻyekt yoʻnalishi atrofida burish uchun Rotation Offset guruhi Angle (Burchak) hisoblagichida burilish burchagi kattaligini bering.

Obʻyekt atrofida sferaning 90° ga burilishiga misol

6. Boshlangʻich va tayanch obʻyekt bir tomonga yoʻnalgan boʻlishi uchun Flip obʻyekt (obʻyektni burish) ni qayd eting.

Agar Flip obʻyekt opsiyasi qayd etilgan boʻlsa, unda obʻyekt qarama-qarshi tomonga yoʻnaladi. Talab etilayotgan parametrlar berilgach, OK tugmasida bosing.

4. Boʻyalgan tasvirga qayting. Perspective oynasida obʻyektni oyna nomida cherting va paydo boʻlgan proyeksiyalar oynasi menyusida sichqonchani chertib, Smooth + Highlights (Silliqlamoq + Shuʻlalar) buyruqlarini tanlang. Yordamchi effektlar, atmosfera effektlari katta konteynerlari singari qirralarga ega boʻyalgan obyektlar uchun obʻyekt osti toʻrlari sifatida lokal koordinatalar sistemasida Z oʻqlaridan foydalaniladi.

3D Studio MAX yorugʻlik manbadan aks etish va shuʻla (blik) larni aniq joylashtirish imkonini beradi yoki ajratilgan boshlangʻich obyekt shunday koʻchiradi va buradiki, toki ular tayanch obyekt yuzasida shakllanayotgan aks etish markazi nuqtasida obʻyektlar yoʻnalishi boʻyicha yoʻnaltirilgan boʻladi.

1. Perspective oynasida yorugʻlik manbayini yarating. Create buyruqlar panelida Lights (Yoruglik manbalari) tugmasini bosing, soʻng All Direction (Umumyoʻnaltirilgan)ni koʻrsating va Perspective oynasida Sichqonchani cherting.

2. Align (Tekislash) uskunalar paneli Place Highlight (Shuʻlani joylash) tugmasini faollashtiring.

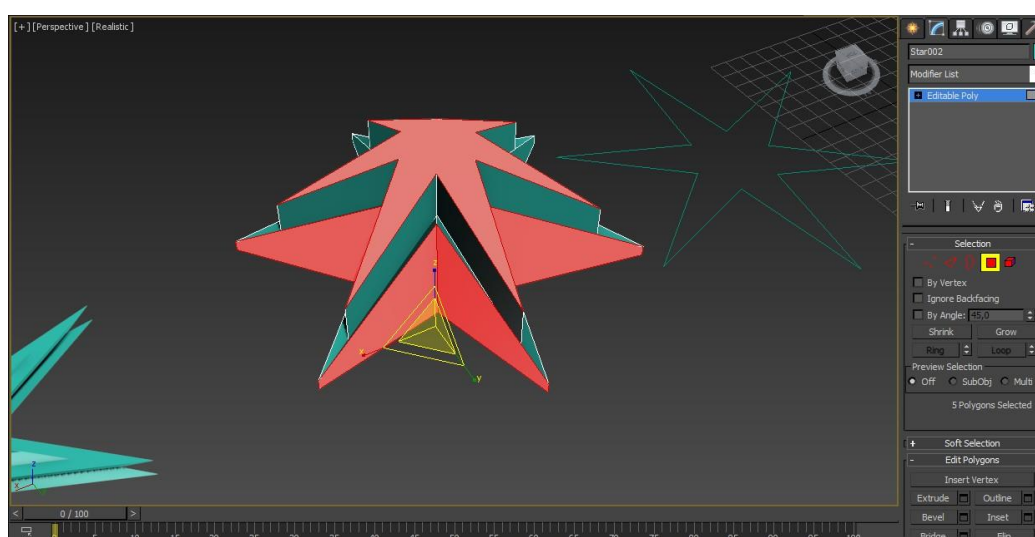
3. Kursorni sferaga chiqaring, sichqonchani cherting va kursorni obʻyektlar

belgilari paydo bo'lguncha suring.

Yorug'lik manbai ko'chadi va ob'yekt (egri chiziq yoki sirtning biror nuqtasidan o'tgan urinmaga shu nuqta orqali o'tkazilgan tik chiziq) yo'nahshida qoladi. Bunda shu'la shakllanadigan yorug'lik manbayidan obyektgacha bo'lgan dastlabki masofa saqlanib qoladi.

• 4.4.Ob'ektni tashkil qiluvchilari.

Geometrik primitiv kabi obyektlarning to'rtli qobig'ini tahrirlash uchun ularni **Editable Mesh** tipiga qayta o'zgartirish kerak.



4.4.1-rasm

1. To'rtli qobiqlarni tahrirlaydigan qayta o'zgartirish Edit (Tahrirlash) menyusida Select All (Barchasini ajratish) buyrug'ini tanlab, <Delete> tugmasini bosgach, ekranni ortiqcha obyektlardan tozalaydi.

2. Create buyruqlar panelida Geometry tugmasini bosib, ro'yxatda Standard Primitives (Standart primitivlar) variantini tanlang, Sphere (Sfera) tugmasini bosib va sfera oynasida Perspective (Perspektiva) sferasini tuzing. O'sha yerda konus tuzing va uni ajratib, belgilangan holatda qoldiring va Modify buyruqlar paneliga uzating. Configure Buttons (Tugmalar to'plamini konfiguratsiyalash) tugmasida sichqonchani cherting va paydo bo'lgan o'ramada Mesh Editing qayta tuzish buyrug'ini tanlang.

3. Modifikatorlar ro'yxatida Edit Mesh tugmasini bosib. Konus endi dastur

bilan tahrirlanadigan sifatida ko‘rib chiqiladi.

Obyektlar darajasida tahrirlash

Tahrirlanadigan primitiv qayta tuzilgandan so‘ng buyruqlar panelining quyi qismida Edit Geometry (Tahrirlanadigan geometriya) o‘ramini oching. Ushbu o‘ramada tahrirlashning asosiy buyruqlari joylashgan. Sferani konusga biriktiramiz. Buning uchun Attach (Biriktirish) tugmachasini bosing, so‘ngra sferani cherting. Sfera konusga birikadi va u bilan bir xil rangga kiradi hamda yagona primitiv sifatida standart qayta tuzish (ko‘chish, burilish, masshtablash) buyruqlari bilan ko‘rib chiqiladi.

Uchlar darajasida tahrirlash

Uchlar darajasida tahrirlash uchlar yoki ularning guruhlarini xususiyatlarini o‘zgartirish va ular ustidan turli operatsiyalarni bajarish imkonini beradi. Ajratib ko‘rsatilgan uchlar nisbatan obyekt shakllarini tuzatish maqsadida standart qayta tuzishlarni qo‘llash mumkin. Tahrirlash buyruqlarini ko‘rib chiqamiz.

Biriktirish buyrug‘idan so‘ng biz tahrir qilinadigan to‘r li qobiqli ikkita obyektga ega bo‘lamiz: sfera va konus.

1. Proyeksiya darajasidagi Perspective (Perspektiva) ustunini cherting va paydo bo‘lgan menyu panelida Wireframe (Karkas tasviri) qatorini belgilang. Tasvir uchlar, yoqlar va qirralarni tahrirlash uchun qulay bo‘ladi.

2. Piktogrammaning chap tomonidagi sichqonchani bosing. Unda uchni tahrirlash rejimi berilgan. Bunda modifikatorlar ro‘yxatidagi Edit Menu tahrirlash qatori sariq rangga kiradi. Edit Geometry qo‘shimcha buyruqlari paydo bo‘ladi, ajratib ko‘rsatilgan obyektning barcha uchlari 7.1-rasmdagi xochlar bilan belgilanadi.

Tahrirlash rejimidagi obyektlar.

Obyektning ajratib ko‘rsatilgan uchlar to‘plarni nomlab chiqish mumkin. Buning uchun uskunalar panelida joylashgan Named Selection Sets (Ajratib nomlangan to‘plam) nomini kiriting va <Enter> klavishini bosing. Copy va Paste tugmachalarini Named Selection (Nomlangan to‘plam) bo‘limidan topib nusxa ko‘chirish va ajratilgan uchlar to‘plarni ni qo‘yish mumkin.

Obyekt uchlarini qo'shish va bo'laklarga ajratish uchun Edit Geometry o'ramasidagi Weld (tashlash) guruhidagi buyruqlardan foydalaniladi.

1. Target (Tanlangan) buyrug'ini tanlang. Bu buyruq har qanday ikkita uchni qo'shib yuborish imkonini beradi.

2. Sichqonchani chertish uchun sferada biror-bir uchni sichqoncha tugmachasi yordamida ajratib ko'rsating va uni boshqa uchga tortib keling. Kursor boshqa bir uchga qo'shib yuborishga imkon beruvchi ma'lum bir masofada yaqinlashganda, u Target hisoblagichida ko'rsatilgan xoch ko'rinishini oladi. Agar bu paytda sichqoncha tugmachasi qo'yib yuborilsa, Weld Selected (o'shilish ostonasi) hisoblagichida ko'rsatilganidan kamroq masofaga kelib qolgan ikkita uch bir-biriga qo'shib ketadi. Bunda qirralarning bo'shatuvchi segmentlari yakuniy uch bilan qo'shib ketadi. Use Soft Selection (Qo'shimcha tanlovdan foydalanish) rejimini faollashtirish Soft Selection (Qo'shimcha tanlov) o'ramasida Follow (Tanlanganni kuzatish) parametrini ochadi. Bir yoki bir necha uchni qayta tuzishda uning samarasi berilgan ko'lamga tutash uchlarga joriy etiladi. Ta'sir sohasiga oid parametrlari amallari natijalari.

Boshqa Affect Buckfacing (Qaytma yo'nalishsiz) parametrini o'rnatish noSO'Tali qarama-qarshi tomonlarga qaragan uchlarga nisbatan qayta tuziladigan uchlar ta'siridan saqlaydi. U Use Soft Selection (Qo'shimcha tanlovdan foydalanish) parametri yoqilgandagina mumkin. Edge Distance (Qirralardagi masofa) iteratsiya hisoblagichi ahamiyatidan kelib chiqqan holda ta'sir kolami o'lchamini belgilaydi.

3. Iteratsiya hisoblagichining 1 qiymatida sfera uchlaridan birini ko'chiring. So'ng Undo (Bekor qilish) buyrug'i yordamida ko'chirish operatsiyasini bekor qilib, hisoblagichning

8 ga teng qiymatiga uni qaytaring. Soft Selection (Qo'shimcha tanlov) o'ramasi pastida sohaga egrilik ta'siri rini tahrirlash uchun oyna joylashgan (7.2-rasm). Parametrlar yordamida qayta o'zgartiriladigan uchning o'rab turgan sohaga egri chiziq ta'siri shaklini berish mumkin. Ko'rish maydonida tasvirlangan grafik uchni qayta o'zgartirish ta'sir kuchining atrof sohaga bog'liqligini ko'rsatadi.

Bog'liqlik grafikasi shakliga quyidagi parametrlar ta'sir ko'rsatadi:

Yoqlarni ajratib belgilash

Selection o'ramasi opsiyalari yoqlarni ajratish jarayonini nazorat qilish imkonini beradi. Ajratiladigan elementlar turini yaratish uchun piktogrammalik 3 ta tugmachalardan birini tanlash lozim:

Face (Yoq) alohida yoqlarni ajratish imkonini beradi.

Polygon (Ko'pburchak) opsiyasi birdaniga barcha yoqlarni tanlash imkonini beradi. Ularning umumiy tekislikdan og'ish burchagi Planar Thresh hisoblagichida berilgan qiymatdan oshmaydi. Agar bu parametr o'rnatilgan bo'lsa, ajratilgan ko'pburchaklar faqat ko'rinib turgan yoqlari bilan cheklanadi. Element (Element) bitta tanlov bilan obyektning barcha qo'shni yoqlarini ajratadi. Ignore Back facing (Qaytma yo'nalishsiz) bayroqchasini o'rnatish proyeksiya oynalaridan ko'rinib turgan yoqlarinigina ajratishni ta'minlaydi. Ajratilgan yoqlar soni Selection belgilash o'ramasining eng pastida ko'rsatiladi.

Nazorat savollari

1. Modifikator deb nimaga aytiladi?
2. Stek modifikatori to'g'risida tushuncha bering.
3. Modifikator harakatini to'xtatish mumkinmi?
4. Obyektga modifikatorni qollash uchun nima qilish kerak?
5. Transformatsiya vositalarini qanday ko'rinishlarini bilasizmi?
6. Transformatsiyaning asosiy turlari?
7. Modifikatsiya nima va uni qo'llash qanday amalga oshiriladi?
8. Obyektosti to'rlar?
9. Obyektni tashkil qiluvchilar?

NAZORAT SAVOLLARI

1. Quyidagilardan qaysi biri ob'ektni aylantirish usullariga tegishli emas?
 - A) Nusxalash
 - B) Aylantirish
 - C) Masshtablash
 - D) Aralashtirish
2. 3D MAX sahnasida ob`yektlarni ko'chirish uchun asbobdan foydalaniladi:
 - A) Align
 - B) Select and Rotate
 - C) Select and Scale
 - D) Select and Move
3. 3D MAX sahnasida ob`yektni ko'chirish uchun asbobdan foydalaniladi:
 - A) Align
 - B) Select and Rotate
 - C) Select and Scale
 - D) Select and Move
4. 3D MAX sahnasida ob`yektlarni tiklash uchun asbobdan foydalaniladi:
 - A) Align
 - B) Select and Rotate
 - C) Select and Scale
 - D) Select and Move
5. 3D MAX sahnasida ob`yektlarni masshtablash uchun asbobdan foydalaniladi:
 - A) Select and Move
 - B) Select and Rotate
 - C) Align
 - D) Select and Scale
6. Select and Move uskunasiga tezkor o`tish uchun tugmachalar kombinatsiyasi?
 - A) E
 - B) B
 - C) Ctrl+A

D) W

7. Select and Rotate uskunasiga tezkor o`tish uchun tugmachalar kombinatsiyasi?

A) W

B) E

C) Ctrl+A

D) B

8. Select and Scale uskunasiga tezkor o`tish uchun tugmachalar kombinatsiyasi?

A) W

B) E

C) Ctrl+A

D) B

9. Ob`yektlarni moslashtirish uchun tezkor tugmachalar kombinatsiyasi?

A) W

B) E

C) Ctrl+A

D) B

10. 3D Max dasturida standart nechta sohaga ega bo`ladi?

A) Uchta soha

B) Ikkita soha

C) Beshta soha

D) To`rtta soha

11. Front poreksiyasida ob`yektni qaysi tomondan tasvirlaydi?

A) Oldi tomondan

B) Orqa tomondan

C) Chap tomondan

D) O`ng tomondan

12. Back poreksiyasida ob`yektni qaysi tomondan tasvirlaydi?

A) Oldi tomondan

B) Orqa tomondan

C) Chap tomondan

D) O`ng tomondan

13. Left proeksiyasida ob`yektни qaysi tomondan tasvirlaydi?

A) Oldi tomondan

B) Orqa tomondan

C) Chap tomondan

D) O`ng tomondan

14. Right proeksiyasida ob`yektни qaysi tomondan tasvirlaydi?

A) Oldi tomondan

B) Orqa tomondan

C) Chap tomondan

D) O`ng tomondan

15. Top ob`yektни qaysi tomondan tasvirlaydi?

A) Oldi tomondan

B) Orqa tomondan

C) Chap tomondan

D) O`ng tomondan

16. Bottom ob`yektни qaysi tomondan tasvirlaydi?

A) Oldi tomondan

B) Orqa tomondan

C) Chap tomondan

D) O`ng tomondan

17. Perspective ob`yektни qaysi tomondan tasvirlaydi?

A) Izometrik perspektiv proeksiyasi

B) Izometrik parallel proeksiyasi

C) Chap tomondan

D) O`ng tomondan

18. Orthographic ob`yektни qaysi tomondan tasvirlaydi?

A) Izometrik parallel proeksiyasi

B) Izometrik perspektiv proeksiyasi

C) Chap tomondan

D) O`ng tomondan

19. Standart primitivdan kelib chiqqan holda istalgan sahnada bo`lishidan qat`iy nazar rakursni o`zgartirish imkonini beruvchi interaktiv uskuna qaysi?

- A) Proeksion kub (ViewCube)
- B) Shturval (SteeringWeel)
- C) Chiziq setkalari (Grid Line)
- D) Perspektiv kub (PerspectiveCube)

20. Kuzatuv nuqtasini ko'chirish uchun mo'ljallangan interaktiv vosita qaysi?

- A) Shturval (SteeringWeel)
- B) Proeksion kub (ViewCube)
- C) Chiziq setkalari (Grid Line)
- D) Perspektiv kub (PerspectiveCube)

21. 3D Maxda standart ko`rinishda uch o`lchovli sahnada quydagicha ketma-ketlikda:

- A) Top, Front, Left, Perspective
- B) Top, Front, Right, Perspective
- C) Top, Back, Left, Perspective
- D) Front, Bottom, Left, Perspective

22. Aktiv ko`rinishdagi ekranda barcha belgilangan sohani aylantirish uchun qaysi tugmachalar kombinatsiyasidan foydalaniladi

- A) Alt+W
- B) Alt+Q
- C) Ctrl+W
- D) Ctrl+Q

23. Yaqinlashtirish buyrug`ini bajarish ketma-ketligini tanlang

- A) Zoom Extents uskunasi yoki Zoom Extents All yordamida
- B) Zoom uskunasi yoki Zoom All yordamida
- C) Ctrl++ va Ctrl+- yordamida
- D) Alt+Z tugmachalar kombinatsiyasi

24. Select object uskunasi vazifasi:

- A) Ob`yektни oddiy tanlash
- B) Ob'ektlarni keyinchalik harakatlanish imkoniyati bilan tanlash
- C) Ob'ektlarni keyinchalik aylanish imkoniyati bilan tanlash
- D) Ob'ektlarni keyinchalik proporsional o`zgarish imkoniyati bilan tanlash

25.Select and Move uskunasing vazifasi

- A) Ob`yektни oddiy tanlash
- B) Ob'ektlarni keyinchalik harakatlanish imkoniyati bilan tanlash
- C) Ob'ektlarni keyinchalik aylanish imkoniyati bilan tanlash
- D) Ob'ektlarni keyinchalik proporsional o`zgarish imkoniyati bilan tanlash

26.Select and Rotate uskunasing vazifasi

- A) Ob`yektни oddiy tanlash
- B) Ob'ektlarni keyinchalik harakatlanish imkoniyati bilan tanlash
- C) Ob'ektlarni keyinchalik aylanish imkoniyati bilan tanlash
- D) Ob'ektlarni keyinchalik proporsional o`zgarish imkoniyati bilan tanlash

27.Select and Manipulate uskunasing vazifasi

- A) Ob'ektlarni keyinchalik harakatlanish imkoniyati bilan tanlash yoki o`lchamini o`zgartirish
- B) Ob'ektlarni keyinchalik harakatlanish imkoniyati bilan tanlash
- C) Выбор объектов с возможностью их последующего вращения
- D) Ob'ektlarni keyinchalik aylanish imkoniyati bilan tanlash

28.Select and Uniform Scale uskunasing vazifasi

- A) Ob`yektни oddiy tanlash
- B) Ob'ektlarni keyinchalik harakatlanish imkoniyati bilan tanlash
- C) Ob'ektlarni keyinchalik aylanish imkoniyati bilan tanlash
- D) Ob'ektlarni keyinchalik proporsional o`zgarish imkoniyati bilan tanlash

29.Select and Non-uniform Scale uskunasing vazifasi

- A) Ob`yektни oddiy tanlash
- B) Ob'ektlarni keyinchalik harakatlanish imkoniyati bilan tanlash
- C) Ob'ektlarni keyinchalik aylanish imkoniyati bilan tanlash

D) Ob'ektlarni keyinchalik proporsional bo'lmagan o'zgarish imkoniyati bilan tanlash

30. Select and Squash uskunasiining vazifasi

A) Ob'ektlarni keyinchalik yassilash imkoniyati bilan tanlash

B) Ob'ektlarni keyinchalik harakatlanish imkoniyati bilan tanlash

C) Ob'ektlarni keyinchalik aylanish imkoniyati bilan tanlash

D) Ob'ektlarni keyinchalik proporsional o'zgarish imkoniyati bilan tanlash

31. Gruppya hosil qilish uchun kerakli ob'ektlarni tanlaymiz va quyidagi buyruqlarni bajaramiz.

A) Group – Group

B) Edit – Group

C) Tools – Group

D) Views – Group

32. На командной панели (Command panel) buyruqlar panelidan Create ilovasi nima vazifa bajaradi?

A) Uch o'lchovli geometrik figura hosil qilish, ikki o'lchovli chiziqlar, yorug'lik manbalari, kameralar, yordamchi ob'ektlar, prostransvaga oid kesimlar va tizimlar

B) Turli xil modifikatorlar yordamida ob'ektlarning asosiy parametrlarini o'zgartirish

C) Ob'ektlarning ierarxik to'plamlari bilan ishlash, shuningdek ob'ektning bog'lanish nuqtasining joylashishini va yo'nalishini sozlash

D) Maxsus kontrollerlardan foydalanib ob'ektlarning animatsiyasini boshqaring

E) Ranglarni, ko'rinishni, majburiyatni va boshqa tasvir xususiyatlarini moslashtirish

33. (Command panel) buyruqlar panelida Modify ilovasi nima vazifa bajaradi?

A) Uch o'lchovli geometrik figura hosil qilish, ikki o'lchovli chiziqlar, yorug'lik manbalari, kameralar, yordamchi ob'ektlar, prostransvaga oid kesimlar va tizimlar

B) Turli xil modifikatorlar yordamida ob'ektlarning asosiy parametrlarini o'zgartirish

C) Ob'ektlarning ierarxik to'plamlari bilan ishlash, shuningdek ob'ektning bog'lanish nuqtasining joylashishini va yo'nalishini sozlash

D) Maxsus kontrollerlardan foydalanib ob'ektlarning animatsiyasini boshqaring

E) Ranglarni, ko'rinishni, majburiyatni va boshqa tasvir xususiyatlarini moslashtirish

34. (Command panel) buyruqlar panelida Hierarchy ilovasi nima vazifa bajaradi?

A) Uch o'lchovli geometrik figura hosil qilish, ikki o'lchovli chiziqlar, yorug'lik manbalari, kameralar, yordamchi ob'ektlar, prostransvaga oid kesimlar va tizimlar

B) Turli xil modifikatorlar yordamida ob'ektlarning asosiy parametrlarini o'zgartirish

C) Ob'ektlarning ierarxik to'plamlari bilan ishlash, shuningdek ob'ektning bog'lanish nuqtasining joylashishini va yo'nalishini sozlash

D) Maxsus kontrollerlardan foydalanib ob'ektlarning animatsiyasini boshqaring

E) Ranglarni, ko'rinishni, majburiyatni va boshqa tasvir xususiyatlarini moslashtirish

35. (Command panel) buyruqlar panelida Motion Hierarchy ilovasi nima vazifa bajaradi?

A) Uch o'lchovli geometrik figura hosil qilish, ikki o'lchovli chiziqlar, yorug'lik manbalari, kameralar, yordamchi ob'ektlar, prostransvaga oid kesimlar va tizimlar

B) Turli xil modifikatorlar yordamida ob'ektlarning asosiy parametrlarini o'zgartirish

C) Ob'ektlarning ierarxik to'plamlari bilan ishlash, shuningdek ob'ektning bog'lanish nuqtasining joylashishini va yo'nalishini sozlash

D) Maxsus kontrollerlardan foydalanib ob'ektlarning animatsiyasini boshqaring

E) Ranglarni, ko'rinishni, majburiyatni va boshqa tasvir xususiyatlarini moslashtirish

36. (Command panel) buyruqlar panelida Display Hierarchy ilovasi nima vazifa bajaradi?

A) Uch o'lchovli geometrik figura hosil qilish, ikki o'lchovli chiziqlar, yorug'lik manbalari, kameralar, yordamchi ob'ektlar, prostransvaga oid kesimlar va tizimlar

B) Turli xil modifikatorlar yordamida ob'ektlarning asosiy parametrlarini o'zgartirish

C) Ob'ektlarning ierarxik to'plamlari bilan ishlash, shuningdek ob'ektning bog'lanish nuqtasining joylashishini va yo'nalishini sozlash

D) Maxsus kontrollerlardan foydalanib ob'ektlarning animatsiyasini boshqaring

E) Ranglarni, ko'rinishni, majburiyatni va boshqa tasvir xususiyatlarini moslashtirish

37. Vizualizatsiyani qaysi rejimida geometrik ob'ektlarning karkaslari aks ettiriladi?

A) Wireframe

B) Smooth + Highlights

C) Other \ Smooth

D) Other \ Facets

38. Yo'naltiruvchi nuqta nima??

A) Ushbu nuqta aylatirish vaqtida markaz yoki modelning o'lchamini o'zgartirish vaqtida ishlatiladi

B) Ko'rinish oynasida koordinatalar o'qi markazi

C) Yaratilgan modelning geometrik markazi

D) Tashqaridan ko'rinish oynasining markaz nuqtasi

39. Quyidagilardan qaysi biri ob'ekt klonini yaratmaydi?

A) Select and Move transformatsiya uskunasi bilan bir vaqtda Alt ni bosgan holda Select and Rotate yoki Select and Scale ni tanlash

B) Select and Move transformatsiya uskunasi bilan bir vaqtda Shift ni bosgan holda Select and Rotate yoki Select and Scale ni tanlash

C) Edit – Clone buyrug`ini tanlash yoki Ctrl+V bosgan holda

D) Sichqonchani o`ng tumasini bosib, hosil bo`lgan kontekstli menyudan Clone buyrug`ini tanlash

40.3D Maxda klonlash - bu yaratilish...

A) Ob'ekt nusxasi, uning namunasi va unga havolalar

B) Ob'ekt nusxasi yoki uning nusxasi

C) Ob'ekt nusxasi yoki unga havola

D) Uning nusxasi yoki unga havolalar

41. Klonlangan narsalarning qanday turlarini yaratishda ular bir-biridan va manba ob'ektidan butunlay mustaqildirlar?

A) Nusxalar

B) Namunalar

C) Havolalar

D) Klonlar har doim bir-biriga qaramdirlar

42. Nusxalardan farqli o'laroq, bir-biriga va asl ob'ektga to'liq bog'liqdir. Ulardan biri bilan amalga oshirilgan har qanday o'zgarishlar moddaning barcha boshqa bog'liqliklariga olib keladi. va manba obyekt....

A) Nusxalar

B) Namunalar

C) Havolalar

D) Klonlar

43. Ob'ektni aks ettirish yoki klonini oyna ko'rinishida yaratish uchun siz tanlanishingiz kerak

A) Tools komandasi – Mirrorni bosish yoki Mirror panelidan Main Toolbar uskunasi ni tanlash

B) Edit komandasi – Mirror Mirrorni bosish yoki Mirror panelidan Main Toolbar uskunasi tanlash

C) Sichqonchani o`ng tumasini bosib, hosil bo`lgan kontekstli menyudan Mirror buyrug`ini tanlash

D) Select and Move transformatsiya uskunasi bilan bir vaqtda Shiftni bosgan holda Select and Rotate yoki Select and Scale ni tanlash

44.3D Max splaynlari nimalarni bajaradi?

A) Standart ikki o'lchovli geometrik shakllar - to'rtburchak, aylana, yulduz va boshqalar.

B) Standart uch o'lchovli geometrik shakllar - shar, kub va boshqalar.

C) Murakkab geometrik ob'ektlarning namunalari

D) Qiyshiq Beze uskunasi yordamida yaratilgan figuralar

45.Splaynlarni hosil qilish ketma-ketligi?

A) Buyruqlar panelidagi Create buyrug`ini tanlab, Shapesni bosamiz va Splines ro`yxat elementlarini ochish qanday amalga oshiriladi?

B) Edit – Create – Splines buyrug`i orqali

C) Tools – Splines buyrug`i orqali

D) Alt + S tugmachalar kombinatsiyasi orqali

46.Splayn qanday asosiy elementdan tuzilgan

A) Segmentlar va tepaliklar

B) Burilish nuqtasi va burchak nuqtasi

C) Segmentlar va nazorat nuqtalari

D) Qiyshiq va nazorat nuqtalari

47.Qaysi turdagi splaynlar egri segmentlarni qabul qilmaydi?

A) Corner (siniq burchak)

B) Smooth (silliqlash)

C) Bezier (Beze)

D) Bezier Corner (burchakli Beze)

48.Qaysi buyruqda Splayn chizig'ining egri chizig'i bo'ylab o'tadigan vertikal qismi va ikkala tomonning segmentlari bir xil egrilikka ega?

- A) Corner (siniq burchak)
- B) Smooth (silliqlash)
- C) Bezier (Beze)
- D) Bezier Corner (burchakli Beze)

49.Spline yuqori qismi, silliqqa o'xshash, lekin yuqoriningning har ikki tomonidagi spline segmentlarining egri chizig'ini boshqarishga imkon beruvchi buyruq?

- A) Corner (siniq burchak)
- B) Smooth (silliqlash)
- C) Bezier (Beze)
- D) Bezier Corner (burchakli Beze)

50.Uchlari bir-biriga ulanmagan va markerlarni mustaqil ravishda ko'chirish mumkin bo'lgan tegib turuvchi vektor bilan ta'minlangan spline chizig'i?

- A) Corner (siniq burchak)
- B) Smooth (silliqlash)
- C) Bezier (Beze)
- D) Bezier Corner (burchakli Beze)

JAVOBLAR

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	D	D	B	D	D	B	D	C	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	B	C	D	A	A	A	B	A	A
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A	A	A	A	B	C	A	D	D	A
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
A	A	B	C	D	A	A	A	A	A
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
A	B	A	A	A	A	A	B	C	D

GLOSSARY

Atamaning o`zbek tilida nomlanishi	Atamaning ingliz tilida nomlanishi	Atamaning rus tilida nomlanishi	Atamaning nomlanishi
3D akseleratorlar	3D accelerators	3D-ускорители	uch o`lchovli grafik ma'lumotlarni tezlashtiruvchi qurilmalar
Ko`rinish fazosi	Appearance Area	ВНЕШНИЙ ВИД	bu fazo virtual kuzatuvchi (odatda kamera) yoki sohaning aniq proeksiyasi bilan bog`lanib, sahnaning ko`rinish oynasida akslanish va ishlash mumkin bo`lgan qismidir
Ekran fazosi	Screen space	Экранное пространство	bu 2D - fazo (tekislik) bo`lib unda 3 D – ob`ektlarning proeksiyasi ekran tekisligida akslanadi
Splayn chiziqlar	Spline lines	СПЛАЙН-ЛИНИИ	boshqa sirt yoki shakllarni ko`rishda ishlatiladigan va shu tartibda qurilgan (Beze yoki Nurbs) chiziqlar
Poligonal ob`ektlar	Polygonal objects	МНОГОУГОЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ	bular o`zgarib turuvchi parametrlar bilan ifodalanuvchi (masalan uzunlik radius) polugonal boshlang`ich shakllar (polygonal primitives) yoki polugonal turlardir
Kameralar	Cameras	Камеры	kadr tekisligida ob`ekt aksini to`liq nazorat qilish imkonini beradi. Uning eng asosiy tavsifi, ko`rish maydonini aniqlovchi kamera ob`ektivining foks masofasidir

axborot	information	информация	1. Taqdim etilish shaklidan qat'iy nazar shaxs, predmet, dalil, voqea, hodisa va jarayonlar haqidagi ma'lumotlar. axborotni tashishi mumkin. Axborotdan foydalanish ko'lamlari jamiyat rivojlanishi darajasini belgilaydi.
fayl	file	файл	Yagona yaxlit deb qaraladigan ma'lumotlar yoki dasturlar majmuasi.
Fon rejimi	background mode	Фоновый режим	Kompyuter faqatgina, haqiqiy vaqt maromida ishlanadigan vazifalardan bo'sh bo'lganda, amaliy jarayonlar bajaruvchi texnologiya.
fon tovush yozuvi	background sound	Фоновая звукозапись	Veb-sahifa bilan bog'langan tovush yozuvi fayli.
fotokamera	photocamera	фотокамера	Harakatsiz tasvirlarni xotira qurilmasiga yozish uchun mo'ljallangan qurilma.
GIF	Graphics Interchange Format	GIF	Grafik axborot almashish formati, GIF formati. Internetda eng keng tarqalgan grafik format.
grafik axborot	graphical information	Графическая информация	Sxemalar, eskizlar, tasvirlar, grafiklar, diagrammalar, ramzlar ko'rinishida ifodalangan ma'lumotlar yoki xabarlar
grafik fayl	Graphic file	Графический	Nuqtama-nuqta kodlangan tasvirni o'z ichiga olgan fayl.

		файл	Bundan tashqari, grafik faylga dasturlarda va qurilmalarda ishlatiladigan boshqaruvchi kodlar ham kiradi.
grafik muharrir	graphic editor	Графический редактор	Tasvirlarni tahrirlashni ta'minlaydigan amaliy dastur.
grafika	graphics	графика	Predmetlarni rang ishlatmasdan, kontur chiziqlar va shtrixlar vositasida aks ettirish san'ati
Internetda muloqot	communicationin Internet	Общение в Интернете	Internetning, muloqot joylarini – chatlar, forumlar, mehmon kitoblari, tarqatish ro'yxatlari. Shunga o'xshash tashkiliy imkoniyatlar beradigan vositalari ko'p.
kadr	frame	Кадр	Kanal sathida uzatiladigan ma'lumotlar bloki. Tarmoqda kadrlar, birinchi galda, tutash tizimlarni o'zaro ishlashini ta'minlab beradi.
kadrlarni qayta uzatish	frame relay	Ретрансляция кадров	Apparat ta'minoti yordamida ma'lumotlarni tezkor uzib-ulashtexnologiyasi. Kadrlarni qayta uzatish texnologiyasi Bell laboratoriyasi tomonidan taklif qilingan.
kamera	camera	Камера	Yorug'likka sezgir moddalarda predmetlarning tasvirini olishga mo'ljallangan qurilma.
kodek	codec	Кодек	Foydalanuvchi tizimlarida analog signallarni va diskret

			signallarni ikki tomonlama o'zgartiruvchi qurilma.
media	media	медиа	1. Ommaviy axborot vositalari (OAV). Bir xil axborotni ko'p abonentlarga uzatish vositasi. 2. Informatikada «media» jargon so'zi turli moddalarni – qog'oz, optik disk, magnit disk, magnit tasmalarni bildiradi.
megapiksel	megapixel	мегапиксел	Bir million piksel. Atama grafik qurilma, jumladan skaner, raqamli kamera yoki monitorlarning ajrataolish qobiliyatiga ko'ra ishlatiladi.
multimedia	multimedia	мультимедия	inglizchadan olingan: multi – ko'p va media – tashuvchi, muhit
PNG - Tarmoq ko'chma grafikasi	Portable Network Graphics	PNG	Tarmoq ko'chma grafikasi, PNG formati. GIF formati bilan patentlash muammolari paydo bo'lgandan so'ng uning o'rniga kiritilgan yangi grafik format (ping deb o'qiladi).
rang	colour	цвет	Muayyan elektromagnit spektrli yorug'likni ko'z bilan sezish. Kompyuter grafikasida rang uchtavsifnoma bilan tavsiflanadi: - ta'sirchanlik, yorug'lik nuri chastotasi bilan belgilanadigan sifat; - to'yinganlik, rangni berilgan ta'sirchanlik bilan ifodalanish

			darajasi, odatda foizlarda belgilanadi (0 dan 100 gacha); - ravshanlik, nurlanish energiyasi darajasi (yorug'lik oqimining zichligi).
raqamli tasvir	digital image	Цифровое изображение	Raqamli shaklda taqdim qilingan, analoq tasvirlarni skaner, tele- va videokamera yordamida raqamlash yo'li bilan olingan tasvir.
texnologiya	technology	ТЕХНОЛОГИЯ	Muayyan ishlab chiqarish sohasidagi usullar va jarayonlar majmuasi. Informatikada turli tuman axborot texnologiyalari ishlatiladi, birinchi navbatda, kompyuter texnologiyalari.
tizim	system	СИСТЕМА	Ma'lum natijaga erishish uchun birlashtiriluvchi bir butun yoki jami turli xil obyektlar sifatida o'rganiluvchi ixtiyoriy obyekt.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO`YXATI

1. Sh.M.Mirziyoyev “Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta`minlash-yurt taraqqiyoti va va xalq farovonligining garovi ” O`zbekiston 2017y
2. Sh.M.Mirziyoyev “Erkin va farovon, demokratik O`zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz” O`zbekiston. 2016 yil
3. Sh.M.Mirziyoyev “Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz” O`zbekiston. 2016 yil
4. А. В. Харьковский 3DS MAX 2013 лучший самоучитель. Издание4-е, дополненное и переработанное Москва Астрель
5. Kelly L. Murdock Autodesk 3ds Max 2013 BIBLE John Wiley & Sons
6. Samuel Bass 3D Coputer grapics 2003y
7. Angel, E. (2005) *Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with OpenGL*, Addison Wesley.
8. Яцук О. Основы графического дизайна на базе компьютерных технологий. СПб.: БХВ-Петербург, 2004.
9. Стефани Анимация персонажей в 3D Studio MAX; СПб: Питер - Москва, 1997.
10. Autodesk 3D max 2016. Part I.
11. Шнейдеров, Виталий Иллюстрированный самоучитель 3ds max; СПб: Питер - Москва, 2006
12. FletcherDunn, IanParberry. 3D Math Primer for Graphics and Game Development. 2011
13. Бондаренко С.В, Бондаренко М. 3DS max 7. Учеб.пос Москва, «Издательский дом Питер», 2006.
14. Роуз Карла, Освой самостоятельно Adobe Photoshop CS за 24 часа: Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильяме", 2004. — 512 с.: ил.
15. Маргулис Дэн Photoshop для профессионалов: классическое руководство по цветокоррекции /Пер. с англ. - М.: 000 "РТВ-Медиа",

2001. - 400 с.: ил.
16. Мураховский В.И. Компьютерная графика. М АСТ-ПСССКД 2002.
 17. Альберт Д.И., Альберт Е.Э. Самоучитель Macromedia Flash MX 2004. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
 18. Самоучитель Macromedia Flash Professional 8. – СПб. :БХВ-Петербург, 2006.
 19. А.Левин. Самоучитель полезных программ. Питер. Санкт-Петербург, 2002.
 20. Giambruno M. Three-dimensional graphics and animation. -M. Williams, 2003. –
 21. Ratner P. Three-dimensional modeling and animation of man. -M. Williams, 2005. -272p.
 22. Tozik V., A. Mezhenin 3ds Max 8. Three-dimensional modeling and animation. - St. Petersburg.: BHV-Petersburg, 2006. –900p.
 23. M. Mamarajabov, S. Tursunov Kompyuter grafikasi va web-dizayn. Darslik T.: “Cho’lpon”, 2013. 73.05 M.23 U-7638/17-9
 24. Sh. A. Nazirov, F. M. Nuralieyv, B. Z. To’rayev. Kompyuter grafikasi va dizayn O’quv qo’llanma T.: “Fan va texnologiya”, 2015 73.05 N.32 U 7951/4-7
 25. P. Xamdamov, U. Begimkulov, N. Tayloqov. Ta’limda axborot texnologiyalari. Q’llanma T. “Ўзбекистон миллий энциклопедияси” 2010. 73 X.24-U-7072-11
 26. S. S. Fulomov. P. X. Alimov va boshqalar. Axborot tizimlari va texnologiyalari Darslik T.; “Шарк”. 2000. 73. A-90 U-5675-22
 27. R. X. Alimov, G. T. Yulchiyeva va boshqalar. Axborot texnologiyasi va tizimlari Darslik T.; “Vorisi-Nashriyot”. 2011. 32. A36 U-7262/10-13