

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

BUXORO MUXANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

ELEKTROTEXNIKA VA ICH AKT FAKULTETI

“ELEKTROTEXNIKA”

KAFEDRASI

ENERGETIKADA EHM NI QO`LLASH

USLUBIY KO`RSATMA

MAGITRLAR UCHUN

M. I. MAXMUDOV, N. N. MIRZOYEV



Buxoro – 2015

Tuzuvchilar:

t.f.n. dots. M. I. Maxmudov
ass. N. N. Mirzoyev

Taqrizchilar:

Bux MTI ilmiy ishlar
bo'yicha prorektori:
t.f.d., dots. N.N. Sadullayev

Tashqi taqrizchi:

“Buxoro HET” OAJ ning bosh
muxandisi o'rinbosari:
K. R. Mamatov

№ ____ sonli « ____ » _____ 20__ yil
institut o`quv – uslubiy kengashida tasdiqlangan.

№ __ sonli « __ » _____ 20__ yil
«Elektrotexnika» kafedrasi yig'ilishida tasdiqlangan.

Ushbu ma'ruzalar matnlari to'plami O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan tasdiqlangan fan o'quv dasturiga asosan yozilgan bo'lib, barcha “Elektr ta'minoti” magistratura mutaxassiligi talabalari uchun “Energetikada EHMni qo'llash” fanini o'rganuvchilar uchun mo'ljallangan.

MUNDARIJA

KIRISH.....	4
1 – MA’RUZA. EHM VA ULARNING RIVOJLANISHI	5
2 – MA’RUZA. MICROSOFT OFIS DASTURLARI	9
3– MA’RUZA. MICROSOFT ACCESS	16
4– MA’RUZA. MATLAB AMALIY PAKETI.....	19
5 – MA’RUZA. MATCAD AMALIY DASTURI	21
6 – MA’RUZA. AUTOCAD AMALIY DASTURI	25
7 – MA’RUZA. YELECTRONICS WORKBENCH DASTURIY KOMPLEKSI	30
8 – MA’RUZA. 3D MAX DASTURIDA OB’EKT LARNI YARATISH.	54
9 – MA’RUZA. CORELDRAW GRAFIK MUXARRIRI ISHCHI OYNASINING ELEMENTLARI. ASOSIY FIGURALARNI CHIZISH.	75
10– MA’RUZA. MATEMATIK MASALALARNI MATHCAD DA YECHISH	81
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR	89

KIRISH.

Oxirgi yillarda informasion texnologiyalar o'quv jarayonida jadal kirib kelmoqda. Jumladan, masofali o'qitish tizimi, o'qitishda internet tarmog'idan foydalanish, multimediali elektron darsliklar, raqamli laboratoriya modellari, Respublikamiz oliy va o'rta maxsus o'quv yurtlarida keng qo'llanilmoqda. Tajriba shuni ko'rsatadiki, kompyuter grafikasi bilan ishlashni o'rganishni boshlagan foydalanuvchilar EHM qurilmalarining tuzilishi bilan tanishmasdan turib o'z bilimlarini mustaqil chuqurlashtira olmaydilar.

Kompyuter tasvirlariga bo'lgan qiziqish, ularda juda katta hajmdagi ma'lumotlar saqlanishi bilan izohlanadi: tasvirlarni yaqqol namoyish etish imkoniyati mavjud bo'lib, ularni tahlil etish uchun axborot texnologiyalari sohasida maxsus bilimlar talab qilinmaydi.

Elektr energetikasi yo'nalishidagi mashg'ulotlarni nazariy, Amaliy va tajribaviy mashg'ulotlarga ajratish mumkin. Nazariy mashg'ulotlarni elektron darsliklar yoki qo'llanmalar, animatsiyali tasvirlar bilan o'tish tavsiya etiladi. Bunday o'quv materiallarini yaratish uchun nasosan «Flash», «3d max», «Power Point» dasturlaridan foydalanish tavsiya etiladi. Amaliy mashg'ulotlarni elektrotexnik hisoblashlar matematik ifodalarga boy bo'lgani uchun «Matcad» dasturidan yoki boshqa algoritmik tillardan («delphi» yoki «visual basic» sh.o'.) foydalanish tavsiya etiladi. Tajriba mashg'ulotlarini virtual tajriba modellarida bajarish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunda mavjud dasturlardan: «electronics workbench demo», «Matlab» dasturlaridan yoki bunday modellarni «Flash», «visual basic» yoki sh.o'. dasturlarda yaratish tavsiya etiladi. Bu dasturlardan foydalanish va yangi o'quv materiallarini yaratishni ko'rib chiqamiz.

1 – MA'RUZA. EHM VA ULARNING RIVOJLANISHI

Ma'ruza rejasi:

1. Umumiy holatlar
2. Avtomatlashtirilgan loyihalashda foydalaniladigan EHM va HT haqida umumiy ma'lumotlar
3. EHM apparat vositalari va tizimlari

1. Umumiy holatlar

Texnikaviy vositalar (TV) va umumtizimiy dasturaviy ta'minot (DT) ALTning instrumental bazasini tashkil qiladi. Ular fizikaviy muhitni hosil qiladi; bu muhitda ALTning boshqa turdagi ta'minotlari (matematik, lingvistik, informatsion va h.k.) realizatsiya qilinadi. Muhandis ushbu muhit bilan o'zaro muloqotda bo'lib va loyihalashning turli masalalarini yechib, texnikaviy ob'yektlarni avtomatlashtirilgan loyihalashni amalga oshiradi. Loyihalash jarayonida texnikaviy vositalar va umumdasturaviy ta'minot informatsion qayta shakllantirish va uni masofada va vaqtda uzatishni ta'minlash bo'yicha turli, lekin o'zaro bog'liq funktsiyalarni bajaradi.

Texnikaviy vositalar ALTda quyidagi masalalarni yechadi:

- loyihalash ob'yekti bayonining birlamchi ma'lumotlarini kiritadi;
- kiritilgan informatsiyani nazorat qilish va muharrirlash maqsadida uni aks ettiradi;
- informatsiyani qayta shakllantiradi (ma'lumotlar taqdim qilinishini shaklini o'zgartirish, qayta kodirovka qilish, translyatsiya qilish, arifmetik va mantiqiy operatsiyalarni bajarish, ma'lumotlar strukturasi o'zgartirish va sh.k.);
- turli informatsiyalarni saqlaydi;
- yechimning natijaviy va oraliq natijalarini aks ettiradi;
- masalani yechish jarayonida loyihalovchining tizim bilan operativ muloqotini ta'minlaydi.

Ushbu vazifalarni bajarish uchun ALTning texnikaviy vositalarni o'z ichiga protsessorlar, operativ xotira (OX), tashqi xotirada saqlovchi qurilmalar (TXQ), informatsiyani kirituvchi-chiqaruvchi qurilmalar (IKChQ), insonning EHM bilan operativ muloqotini ta'minlovchi qurilmalar, EHMning masofadagi terminallar va boshqa mashinalar bilan aloqasini ta'minlaydigan qurilmalarni oladi. ALTning ishlab chiqarish jihozi bilan bevosita aloqasini yaratish zarurati tug'ilganda texnikaviy vositalar tarkibiga loyihalash natijalarini dastgohlar, texnologik komplekslar va avtomatlarni boshqaruvchi signallarga o'zgartiradigan qurilmalar kiritilishi kerak.

Yuqorida qayd qilingan masalalarni texnikaviy vositalar umumtizimiy DT bilan birgalikda yechadi. *Umumtizimiy dasturaviy ta'minot* deganda EHMning *operatsion tizimi* (OT) nazarda tutiladi. EHM texnikaviy vositalari va uning dasturaviy ta'minoti majmui *hisoblash tizimi* (HT) deb ataladi.

OT vazifasi – HTda hisoblash jarayonini tashkil qiladi; yechilayotgan alohida masalalar orasida hisoblash resurslarini ratsional taqsimlash; foydalanuvchilarga dasturlash jarayonini va ularning masalalarini sozlashni yengillatuvchi har xil servis vositalarini taqdim qilishdir.

Operatsion tizim qayd qilingan funktsiyalarni HTning o'tkazish qobiliyatini oshirish, loyihalovchi so'roviga tizim reaksiya qiladigan vaqtni kamaytirish va HT resurslaridan foydalanish samarasini oshirish maqsadida bajaradi. ALTda odatda hisoblash texnikasining keng tarqalgan universal vositalari va vazifasi umumiy bo'lgan operatsion tizimlardan foydalanishadi. Texnikaviy vositalarning muammoli yo'nalishi hisoblash texnikasining har xil qurilmalari ALT texnikaviy vositalari kompleksiga birlashtirilganida amalga oshadi. Umumtizimiy DT tarkibini aniqlashda odatda HTning talab qilinadigan ish rejimlarini eng samarali ta'minlaydigan va uning hamma resurslaridan ratsional foydalanishni ta'minlaydigan OTni tanlashadi.

Operatsion tizim foydalanuvchi va HT orasida o'ziga xos interfeys vazifasini bajaradi, ya'ni OT foydalanuvchiga virtual hisoblash tizimini taqdim etadi. Demak, HT foydalanuvchida HT imkoniyatlari, u bilan ishlash qulayligi, uning o'tkazuvchanlik qobiliyati haqida tushuncha shakllantiradi. Turli OTlar bir xil texnikaviy vositalarda foydalanuvchiga hisoblash jarayonini

tashkil qilish yoki ma'lumotlarga avtomatlashtirilgan ishlov berish uchun har xil imkoniyatlar berishi mumkin.

OT ko'p sonli har xil yordamlarni, servis vositalarini, amaliy dasturlar unumdorligini oshirish usullarini ham taqdim etadi; ularni bilish ham yangi dasturlarni yaratishda va ham mavjud ALT komplekslaridan foydalanishda foydalanuvchining imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytiradi.

MS-DOS operatsion tizimi IBM PC kompyuteri dunyosini deyarli o'n besh yil boshqardi. Haqiqatda qulay bo'lgan grafikaviy operatsion tizim 1995 yil oxirida paydo bo'ldi, ungacha dasturlarning asosiy massasi MS-DOS tizimi uchun chiqarildi.

1995 yil oxirida Microsoft korporatsiyasi Windows 95 OTni chiqardi. Bu OT MS-DOS ni butunlay almashtirdi. 1998 yilda Microsoft korporatsiyasi OTning yangi versiyasi – Microsoft Windows 98 ni taqdim qildi. Bu OT mukammal bo'lib tuyuldi, lekin Windows 98 tizimi qanchalik yaxshi bo'lmasin, u kompyuterning apparat qismidan juda «uzoqda». MS-DOS tizimi kompyuterga «yaqinroq». Kompyuter MS-DOS tizimida start oladi va undan keyingina Windows 98 ni tashkil qiluvchi juda katta dasturlar paketini yuklaydi. MS-DOS kompyuter va Windows 98 tizim orasida «ko'prik» vazifasini bajaradi. «Ko'prik»larning bunday zanjiri resurslarning bir qismini o'ziga «tortib oladi». Turli operatsion tizimlarning operativ xotirasi talab qiladigan hajm 1-jadvalda ko'rsatilgan.

1-jadval

Yil	Operatsion tizim	Minimal talablar	Tavsiya qilinadigan hajm
1992-1995	Windows 3.1	4 Mbayt	8-16 Mbayt
1995-1998	Windows 95	8 Mbayt	16-32 Mbayt
1998-2000	Windows 98	16 Mbayt	32-64 Mbayt
2001	Windows Millenium	32 Mbayt	64-128 Mbayt
2002	Windows XP	64 Mbayt	128 Mbayt-4 Gbayt

Muayyan ALT xarakteristikasi sezilarli darajada texnikaviy vositalar kompleksi (TVK) va umumtizimiy DT bilan aniqlanadi; ular quyidagilarni:

- hamma loyihaviy masalalarni yechish uchun yetarli EHM unumdorligi;
- loyihalash jarayonida loyihalovchining EHM bilan operativ muloqotda bo'lishi imkonini;
- loyihalovchi so'roviga tizim reaksiyasi vaqtining loyihalovchi uchun ma'qul darajada bo'lishini;
- TVKni o'zlashtirish, ekspluatatsiya qilish va unga xizmat ko'rsatish osonligini;
- rekonfiguratsiya va yanada rivojlantirish uchun TVK ochiqqligini;
- loyihalanayotgan ob'yekt haqida kiruvchi va chiquvchi grafik informatsiyadan keng foydalanishni;
- loyihalashning har xil darajalari orasida informatsion aloqani ta'minlashi kerak.

Avtomatlashtirilgan loyihalash loyihalovchi bilan apparat-dasturaviy vositalari orasida funktsiyalarning ratsional taqsimlanishida amalga oshadi. Bu taqsimlanish ALT hamma turdagi ta'minoti rivojining darajasiga bog'liq. Hozirgi paytda texnikaviy vositalar tez rivojlanayotganligi sababli, apparat vositalari yechadigan avtomatlashtirilgan loyihalash masalalarining hajmi ortishi tendentsiyasi mavjud.

2. Avtomatlashtirilgan loyihalashda foydalaniladigan HT haqida umumiy ma'lumotlar

ALT TVKsi asosini eng oddiy bir kristall mikro-EHMLardan boshlab, murakkab superEHMgacha bo'lgan turli EHMLar tashkil qiladi. TVK tarkibida u yoki bu EHMDan foydalanish imkonini aniqlashda, ularni turli ko'rsatkichlar majmui bo'yicha baholashadi; ulardan eng asosiylari – texnikaviy xarakteristikalar, sotib olish va ekspluatatsiya qilish narxidir.

EHMLarning asosiy texnikaviy parametrlari. EHMLarning asosiy texnikaviy parametrlariga unumdorlik, operativ xotirada saqlash qurilmasi (OXQ)ning sig'imi,

informatsiyani kiritish-chiqarish nimitizimining o'tkazuvchanlik qobiliyati, ishini bajarish ishonchiligi kiradi.

Unumdorlik (taktovaya chastota) – EHMning eng ahamiyatli ko'rsatkichlaridan biri; vaqt birligida odatda bir sekundda bajariladigan operatsiyalar soni bilan o'lchanadi. Zamonaviy EHMLarda balki ishlanayotgan informatsiyalar xususiyatlariga (ishlov berilayotgan so'zlar razryadligi, sonlarning taqdim qilinayotgan shakli – suzuvchi yoki muayyan belgilangan nuqtali, bajarilayotgan dasturlarning umumiy oqimida turli operatsiyalarning qaytalanish chastotasi va boshqalar) ham bog'liq.

OXQ sig'imi katta hajmli informatsiyaga ishlov beriladigan murakkab dasturlarni bajarish bo'yicha EHM imkoniyatini aniqlaydi. OXQ sig'imi bitlarda, baytlarda, kilobaytlarda, megabaytlarda va sh.k.larda ifodalanishi mumkin. OXQ sig'imi baytlarda, kilobaytlarda ($1 \text{ Kbayt} = 2^{10} \text{ bayt} = 1024 \text{ bayt}$), megabaytlarda ($1 \text{ Mbayt} = 1024 \text{ Kbayt}$), gigabaytlarda ($1 \text{ Gbayt} = 1024 \text{ Mbayt}$) baholash mumkin.

EHM kiritish-chiqarish nimitizimining o'tkazuvchanlik qobiliyati EHMning turli periferiya qurilmalari (PQ) yoki boshqa EHMLar bilan informatsiya almashishdagi imkoniyatini aniqlash imkonini beradi. U vaqt birligida kiritish-chiqarish nimitizimi orqali uzatilgan informatsiya birligining maksimal miqdori bilan o'lchanadi. Ko'pincha o'tkazuvchanlik qobiliyati bir sekundda uzatilgan baytlar, kilobaytlar, megabaytlar bilan o'lchanadi va bir sekundda yuzlab baytdan to bir sekundda o'nlab va yuzlab megabaytlargacha o'zgaradi.

- Izoh. Ma'lumotnoma adabiyotlarida informatsiyani kiritib-chiqarish nimitizimning o'tkazuvchanlik qobiliyati ko'pincha kiritish-chiqarish kanallarining soni va har bir kanalning ishlash tezligi bilan tavsiflanadi. Kiritish-chiqarish nimitizimining maksimal o'tkazuvchanlik qobiliyati bo'yicha baholash ishonchliroq bo'ladi, chunki kanallar parallel ishlashi mumkinligiga qaramasdan, odatda, o'tkazuvchanlik qobiliyati EHM hamma kanallari ishlashi tezliklari yig'indisidan kam bo'ladi.

EHM ishlashining ishonchiligi ehtimollik tavsifiga ega bo'lgan bir qator ko'rsatkichlar bilan baholanadi, masalan:

- berilgan vaqt oralig'ida (τ)da EHMning to'xtamasdan (buzilmasdan) ishlashi ehtimoli $P(\tau)$;

- to'xtaguncha (buzilguncha) ishlashi – buzilmasdan ishlashining o'rtacha vaqti T_b ;
- EHM ishchanlik qobiliyatini qayta tiklash o'rtacha vaqti T_v ;
- tayyorlik koeffitsienti $K_g = T_b / (T_b + T_v)$ va h.k.

EHM klassifikatsiyasi. EHMni uning har xil belgilari bo'yicha klassifikatsiya qilish mumkin. Hozirgi paytda hamma EHMLar foydalanilayotgan protsessorlarning turi bo'yicha klassifikatsiya qilinadi, vaholanki EHM tez ishlashiga uning deyarli hamma komponentlari ta'sir qiladi.

Hozirgi paytda yettinchi avlodga taalluqli protsessorlardan foydalanilmoqda. Ularga, hozirgi paytda eskirgan protsessorlar *Intel Pentium MMX*, *Intel Pentium II*, *Intel Pentium III*, *Intel Pentium IV*, *Intel Pentium Pro*, yo'l ochdi. Ushbu avloddan boshlab protsessorlar uchta kategoriyada ko'rilmogda:

- boshlang'ich darajadagi tizimlar (*Intel Pentium MMX*);
- unumdor tizimlar (*Intel Pentium II*, *Intel Pentium III*, *Intel Pentium IV*);
- korporativ qo'llanadigan tizimlar (*Intel Pentium Pro*).

Hozirgi paytda boshlang'ich darajadagi tizimlar – *Celeron* protsessorlari, unumdor tizimlar – *Intel Pentium II*, *Intel Pentium III* yoki *Intel Pentium IV* protsessorlari, korporativ tizimlar – *Xeon* protsessorlari bilan komplektlanmogda.

Ushbu qo'llanma yozilayotgan paytda *Intel Itanium* va *Intel Itanium 2* hamda *AMD Opteron* – sakkizinchi avlod protsessorlari paydo bo'ldi. Bu – *IBM PC* uchun birinchi 64 razryadli protsessoridir.

Celeron protsessorlari faqat boshlang'ich darajadagi tizimlarga taalluqli bo'lishi mumkinligini e'tiborga olib bo'lmaydi, EHMLarning boshqa kategoriyalari haqida ham shunday gapirib bo'lmaydi, chunki texnologik jarayon rivojlanmogda. Masalan, 0,13 mikronli

texnologiya asosidagi protsessorlarni chiqarish bo'yicha Intel Amerika kompaniyasining rejaları tobora ortmoqda. Ushbu texnologiya bo'yicha tayyorlangan 1,90 GGts taktaviy chastotali Celeron 256 Kbayt hajmli ikkinchi darajali kesh bilan jihozlangan birinchi Celeron protsessori bo'ladi. Bundan tashqari, AMD kompaniyasi o'zining Athlon va Opteron protsessorlari bilan protsessorlarni ishlab chiqarishda Intel kompaniyasiga kuchli raqobat qilmoqda.

HTlarining ish rejimlari. EHM apparat vositalari dasturaviy ta'minot bilan birga HTlari bir dasturli va multidasturli rejimlarda ishlashi mumkin.

Bir dasturli rejimda ishlaganda EHM xotirasida faqat bitta dastur bo'ladi va faqat shu dastur bajariladi. Bunday rejim odatda mikro-EHM va personal EHMLar uchun xos, ya'ni *individual foydalaniladigan* EHMLar uchun xos.

Multiprogrammali (ko'p programmali) rejimda ishlaganda EHM xotirasida bir nechta dasturlar bo'ladi, ular tizimda hosil bo'layotgan vaziyatga qarab protsessor bir masaladan ikkinchisiga o'tish oralig'ida qisman yoki to'liq bajariladi. Multidasturli rejimda mashina vaqti va operativ xotira samaraliroq foydalaniladi, chunki yechilayotgan masalada protsessorning kutish rejimiga o'tishi talab qilinadigan qandaydir vaziyat paydo bo'lganda, protsessor boshqa masalani yechishga o'tadi va uni shunga o'xshash vaziyat paydo bo'lgunicha bajaradi va h.k. Multidasturli rejim realizatsiya qilinganda masalalardan bir-biriga o'tishi navbati aniqlanishi va o'tish momenti tanlanishi talab qilinadi, bundan murod – mashina vaqti va xotiradan maksimal darajada samarali foydalanishdir. Multidasturli rejimni EHM apparat vositalari va OT vositalari ta'minlaydi. Bu murakkab EHMLarga xos; ularda mashina yechishga o'tadi va uni shunga o'xshash vaziyat paydo bo'lgunicha bajaradi va h.k. Multidasturli rejim realizatsiya qilinganda masalalardan bir-biriga o'tishi navbati aniqlanishi va o'tish momenti tanlanishi talab qilinadi, bundan murod – mashina vaqti va xotiradan maksimal darajada samarali foydalanishdir. Multidasturli rejimni EHM apparat vositalari va OT vositalari ta'minlaydi. Bu murakkab EHMLarga xos; ularda mashina vaqtining narxi mikro-EHMLarnikiga qaraganda ancha qimmat. Oxirgi paytlarda personal EHMLarning imkoniyatlari ortib borishi bilan, ular uchun bir necha masalalar yechilishini bir vaqtda kuzatish va shu bilan muhandis ishi samarasini oshirish imkonini beradigan multidasturli OTlar ishlanmoqda.

Multidasturli rejimda ALT foydalanuvchilarining dasturlari qaysi tartibda bajarilishiga qarab, masalalarni paketli ishlash va ko'pchilik birdaniga foydalana oladigan rejimlarni farqlashadi.

Paketli ishlash rejimida masalalar bir yoki bir nechta qatorga teriladi va ular birma-bir bajarish uchun tanlanadi.

Ko'pchilik birdaniga foydalanadigan rejimda foydalanuvchi o'zining masalasini bajarishga istalgan ixtiyoriy vaqtda qo'yadi, ya'ni bunday HT har bir foydalanuvchiga go'yo individual foydalanuvchi rejimini realizatsiya qiladi. Bu odatda *kvantaviy mashina vaqti* yordamida amalga oshadi; bunda EHM operativ xotirasidagi har bir masalaga kvant vaqti ajratiladi. Kvant vaqti tugaganda protsessor boshqa masalaga ulanadi yoki HTdagi vaziyatga qarab yechilishi uzilgan masalani yechishni davom ettiradi. Mashina vaqtini kvantlab ko'pchilikka birdaniga foydalanish imkonini ta'minlaydigan hisoblash tizimlarini – *vaqt taqsimlanadigan HTlari* deb atashadi.

Avtomatik boshqarish tizimlarida *real vaqt rejimi* tushunchaqidan keng foydalaniladi; bunda masalalarni yechish tezligi ularning HTga kirib borishi tezligiga teng yoki katta bo'ladi. ALTda real vaqt rejimi deganda muhandisning EHM bilan shunday muloqoti tushuniladiki, unda muhandis so'roviga javoblar insonga qulay tezlikda keladi.

3. EHM vositalari va tizimlari

EHM **apparat vositalarining** hammasi ikki guruh: markaziy va periferiyali qurilmalarga bo'linadi.

Ma'lumotlarga bevosita ishlov beradigan *markaziy qurilmalarga* markaziy protsessor, operativ xotirada saqlovchi qurilma (OXQ) va kiritish-chiqarish protsessori (KChP) kiradi.

Periferiyali qurilmalarga kiritish, chiqarish, ma'lumotlarni tayyorlash va katta hajmdagi informatsiyalarni saqlash funktsiyalarini bajaruvchi qurilmalar kiradi. Hamma periferiyali

qurilma (PQ)larga umumiy bo'lgan narsa – ular ma'lumotlar mazmunini saqlagan holda ularning ifodalanish shaklini bir ko'rinishdan boshqachaga o'zgartiradi.

Markaziy protsessor bajarilayotgan dastur, hisoblash jarayonini boshqarish va protsessor bilan birga ishlayotgan qurilmalarga muvofiq ravishda informatsiyani qayta o'zgartirishga mo'ljallangan.

Operativ xotirada saqlovchi qurilma ma'lumotlarni va dasturlarni saqlash, qabul qilish va chiqarish vazifalarini bajaradi.

Kiritish-chiqarish protsessorlari (kanallar) markaziy protsessor ishtirokisiz OXQ va PQ orasida informatsiya almashinuvini boshqarish, OXQ va PQ ishi tezliklarini muvofiqlashtirish, kiritish-chiqarishni dasturlashni unifikatsiyalash va yangi PQlarni ulash imkonini ta'minlash uchun mo'ljallangan. Kiritish-chiqarish kanallari bilan *interfeys* tushunchasi bog'liq; *interfeys* – bu jihozlar majmuidir; ular yordamida kiritish-chiqarish kanallari PQlarini boshqarish qurilmalari bilan hamda kanal va PQ orasida ma'lumotlarni uzatish tartibini aniqlovchi unifikatsiyalashgan algoritmlar va signallar bog'lanishi amalga oshiriladi.

Bir nechta PQning bir vaqtda ishlashi shu bilan ta'minlanadiki, ularning ish tezligi odatda kanal ish tezligidan past va kanal bir nechta PQ orasida kanal umumiy vositalaridan foydalanish vaqtini taqsimlab (*multiplekatsiyalab*) bir nechta PQ bilan almashuvni amalga oshiradi.

Ma'lumotlarni almashinish jarayonini boshqarish funktsiyalari kanal va PQ boshqarish qurilmasi (PU kontrolleri) orasida taqsimlanadi: hamma PQ uchun umumiy bo'lgan funktsiyalar kanalda, ushbu PQ uchun maxsus funktsiyalar kontrollerda realizatsiya qilinadi.

Nazorat savollari:

1. EHMning asosiy texnikaviy parametrlarini bayon qiling.
2. EHMning apparat vositalari haqida aytib bering.
3. Protsessorning texnikaviy xarakteristikalarini hisobga olgan holda uning optimal modelini tanlang.
4. Intel protsessorlarini tahlil qiling.
5. Protsessor chastotasi ortishining tizimning umumiy unumdorligiga ta'sirini tahlil qiling.
6. Protsessor ishlashi printsiptini va chastotani ichki ko'paytirish printsiptini bayon qiling.

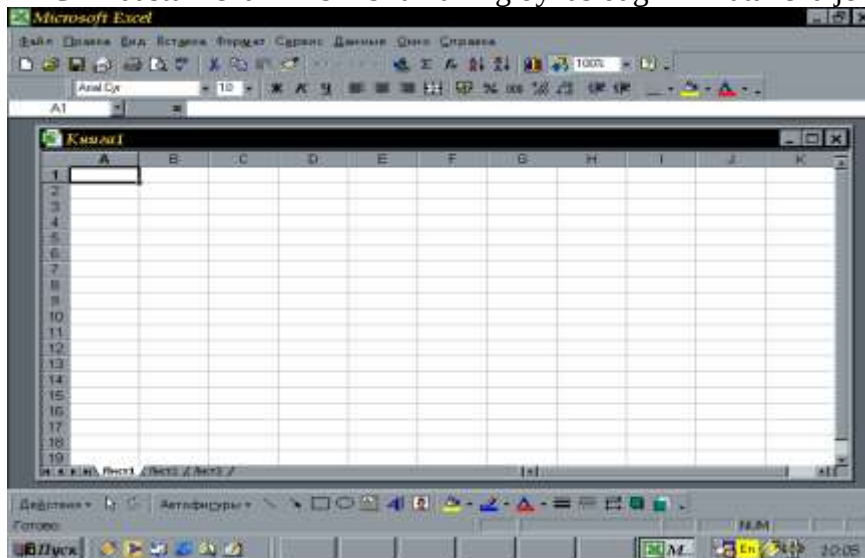
2 – MA'RUZA. MICROSOFT OFIS DASTURLARI

Ma'ruza rejasi:

1. Jadvalda ma'lumotlarni kiritish.
2. Xisoblashda formulalardan foydalanish.
3. Jadvallarni formatlash.

EXCEL jadvalda ma'lumotlarni kiritish.

EXCEL dasturi chakirilishi bilan uning oynasidagi A1 katakcha joriy yacheyka buladi:



Bu yacheykadan boshlab, biz uz ma'lumotimizni kiritishni boshlaylik:

Ukuvchilarning II yarim yillikda koldirgan ukuv soatlari tugrisida ma'lumot

Agarda kiritilayotgan matnimizning uzunligi yacheyka enidan katta bulsa, u xolda matn yacheykaning ung tomoniga chikib ketadi (lekin bu matn kiritilgan yacheykaga yoziladi). Ma'lumot kiritishni [ENTER] klavishini bosish orkali yakunlaymiz, sungra kursorimiz A2 yacheykaga joylashadi.

1 keyingi ma'lumotlar kiritishni A3 yacheykadan boshlaylik, buning uchun kursorni yacheykaga olib borib, uni joriy xolatga keltiramiz;

2 A3 - A16 yacheykalarga kuyidagi ma'lumotlarni kiritaylik:

Ukuvchilarning familiyasi va ismi

Abdullayeva D.

Alibayeva A.

Arabbaev S.

Aribbaev Z.

Aripova N.

Atajanov A.

Axilbekova R.

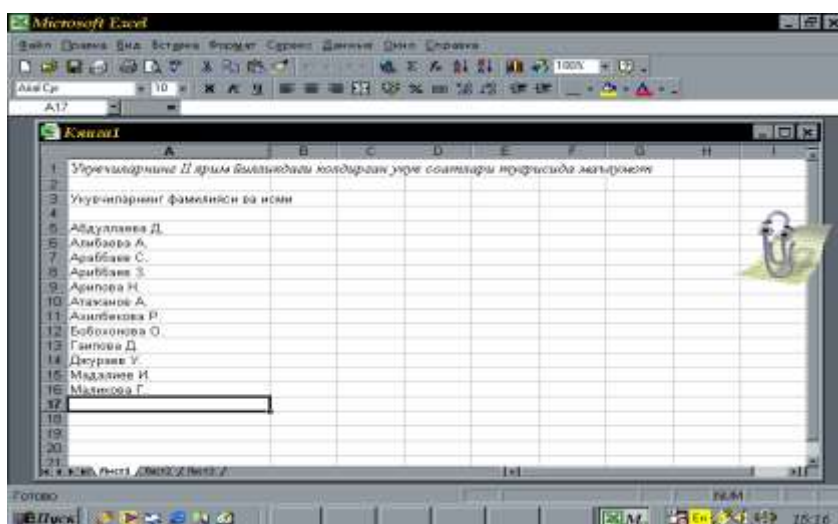
Boboxonova O.

Gaipova D.

Djuraev U.

Madaliev I.

Malikova G.



Jadval sarlavxasi kiritilgandan sung, uchinchi satrdan boshlab, nomlari oylardan iborat bulgan ustunlar sarlavxasini kiritamiz. Ularni mos xolda B3 – F3 yacheykalariga joylashtiraylik, buning uchun ulardan birinchisining nomini kiritib, kolganlarini kuyidagi tartibda bajaramiz:

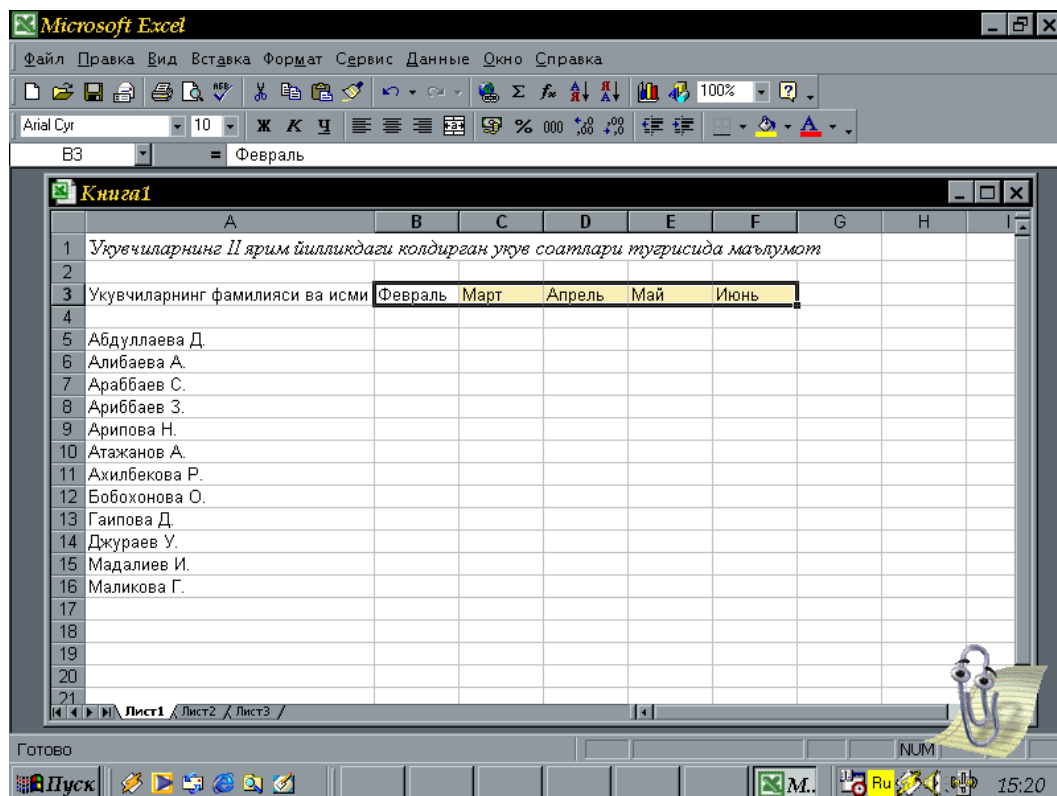
1 V3 yacheykani joriy xolatga keltiramiz;

2 II yarim yillikning birinchi oyi nomini kiritamiz:

fevral

3 sichkoncha kursorini V3 yacheykaning pastki ung burchagiga kelti-ramiz, natijada kursor krest shaklini oladi;

4 sichkonchaning chap klavishini bosgan xolda, uni F3 yacheykasigacha siljitamiz, natijada bu yacheykalar ramka shaklida ajraladi, e'tibor bersangiz bu siljitish jarayonida xar bir ramkada keyingi keluvchi oylar nomlari mos xolda kursatiladi (Mart, Aprel, May, Iyun) va avtomatik ravishda bu yacheykalarga yoziladi.



Ustun va satr nomerlari yordamida ifodalangan (A4, V10 va xokazo) yacheykaning belgisi nisbiy adres yoki oddiy adres deyiladi. Ba'zi amallarda nusxa kuchirish, uchirish va joylashtirish uchun EXCEL formulalardagi adreslarni avtomatik ravishda uzgartiradi. Ba'zi xollarda esa adreslarni uzgartirishning keragi bulmaydi. Bunday yacheykalarining ustun va satr nomeri oldiga \$ - absolyut adres belgisini joylashtirish lozim. Masalan: \$F6, G\$12, \$A\$3 va xokazo.

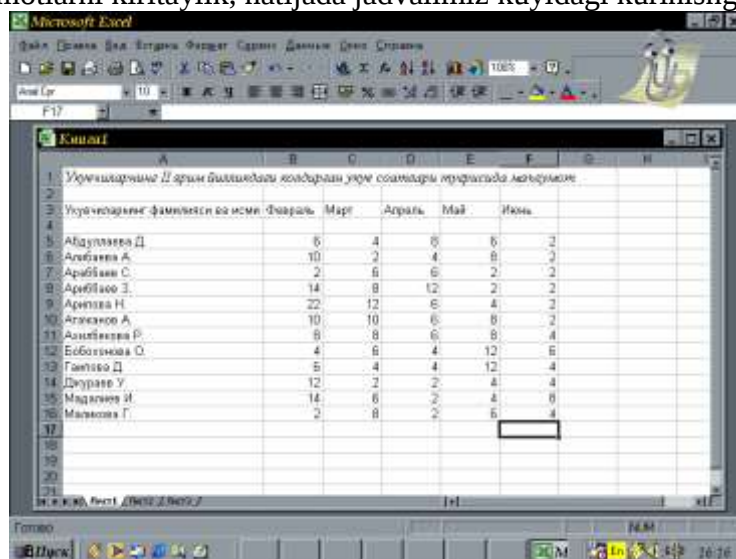
Yacheykalar guruxiga (yonma-yon yoki ustunda ketma-ket) murojaat etish uchun birinchi va oxirgi yacheykalar adreslari orasiga ikki nuqta (:) kuyiladi. Masalan:

A3 : F3 - 3 satrdagi A, B, C, D, E, F yacheykalarga murojaatni kursatadi;

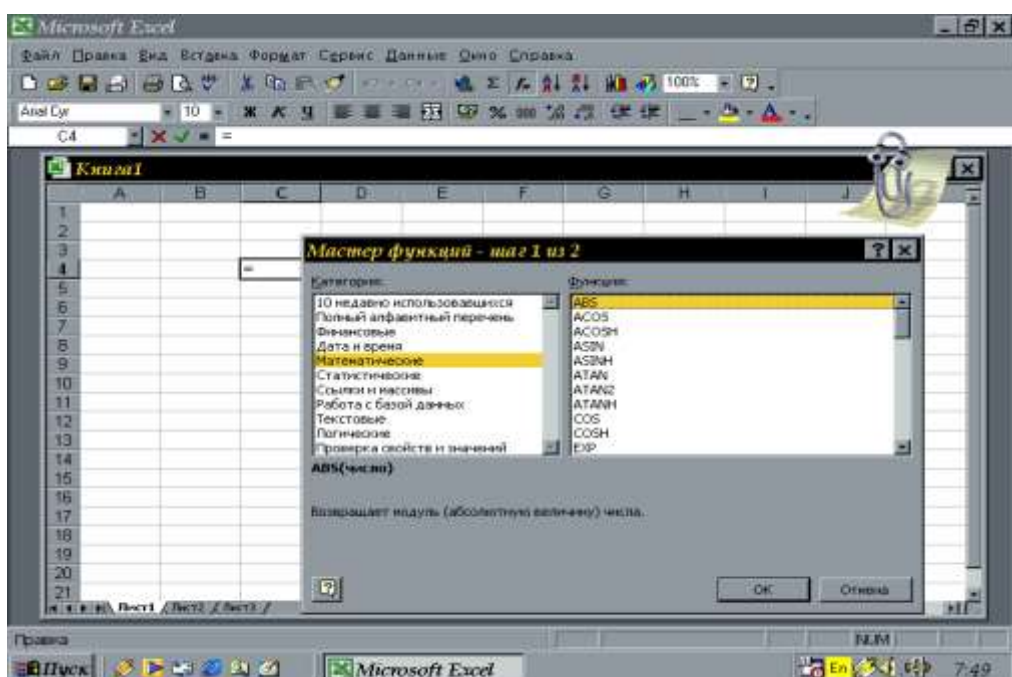
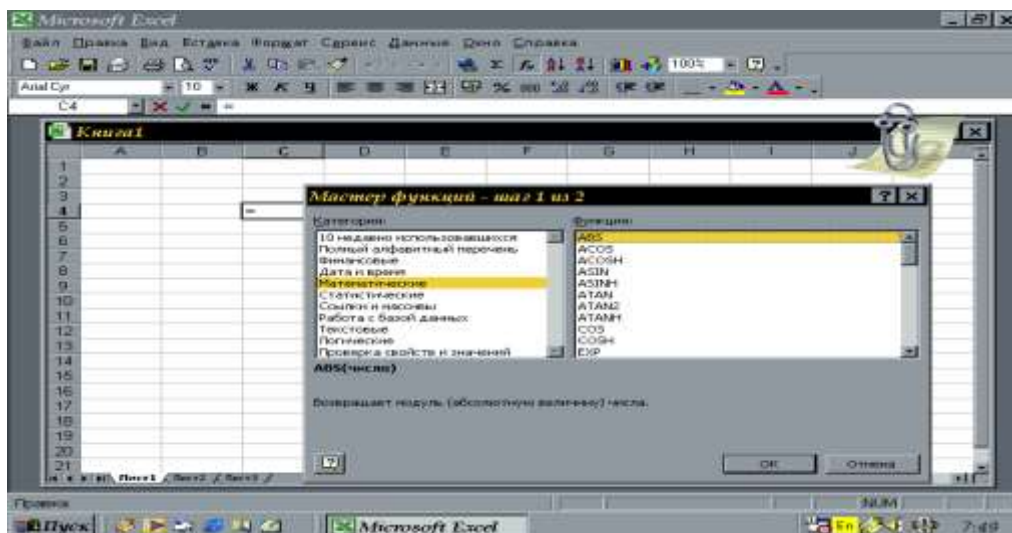
V5 : V16 – V ustundagi 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 yacheykalarga murojaatni kursatadi.

Yacheykalar blokiga murojaat etish uchun esa, masalan V5 : F16 kabi ifoda yoziladi.

Jadvaldagi V5 : F16 yacheykalarga ukuvchilarning koldirgan soat-lari soni xakidagi maxlumotlarni kiritaylik, natijada jadvalimiz kuyidagi kurinishga keladi:



Хисобlashda formulalardan foydalanish.



Standart vositalar panelidagi «Master funksii» kerakli funksiyalar piktogrammasiga murojaat kilsak, formulalar satrining chap tomonida kuyidagi piktogrammalar hosil bulib, ulardan birinchisi terilgan maxlumotni bekor kiladi (maxlumot uchib ketadi), ikkinchisi maxlumotni joriy yacheykaga joylashtiradi.

Yacheykaga xakikiy son kiritilayotganda, uning butun kismini kasr kismidan ajratish uchun ular orasiga “,” vergul kuyiladi. Yacheykaga kasrli sonlarni kiritish uchun kuyidagicha ish yuritish kerak: masalan,

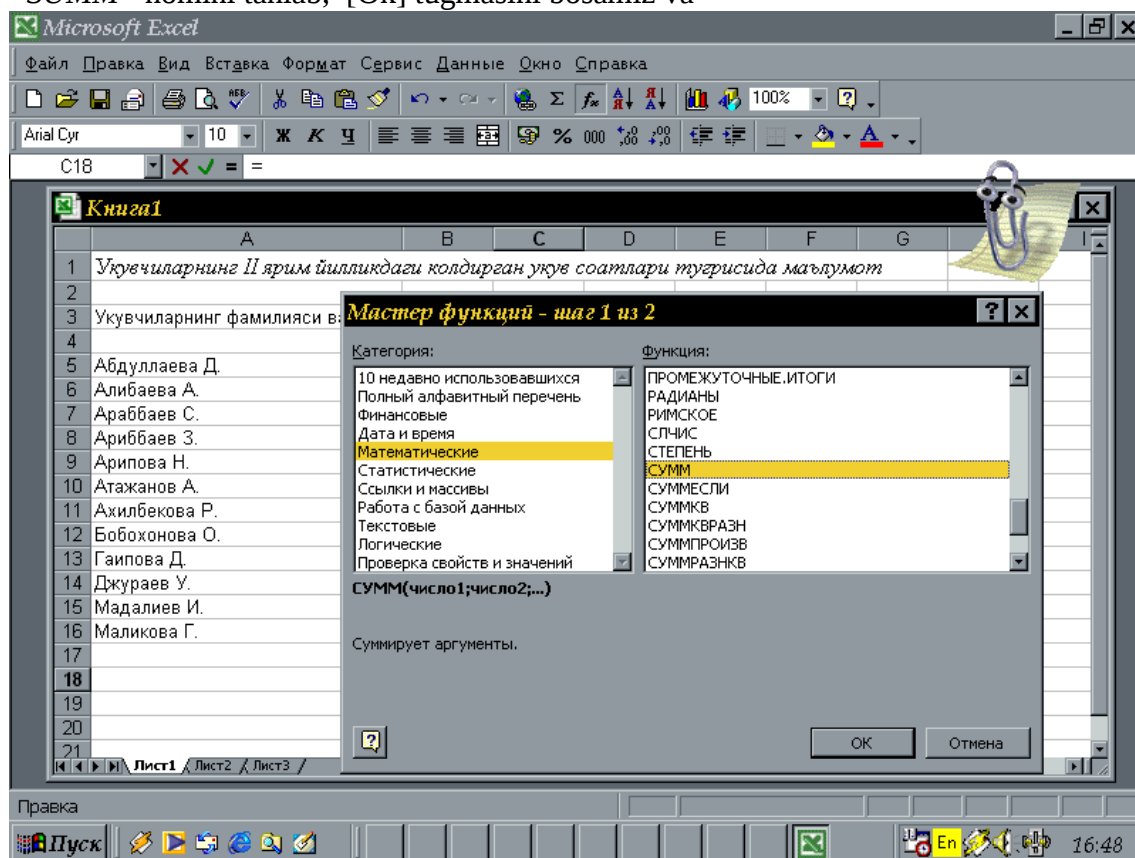
$$\frac{3}{4} \square \text{ ning urniga } \frac{4}{7} \text{ va } \frac{1}{7} \square \text{ ning urniga esa } 0 \frac{1}{7}. \text{ Bundan tashkari,}$$

sonlarni eksponensial formada xam kiritish mumkin. Agar kiriti-layotgan son yacheykaning kengligiga simasa, u xolda EXCEL bu sonni eksponensial formada ifodalaydiyu Odatda yacheykaga son turi kiritilsa, u ung tarafga tekislanib koladi.

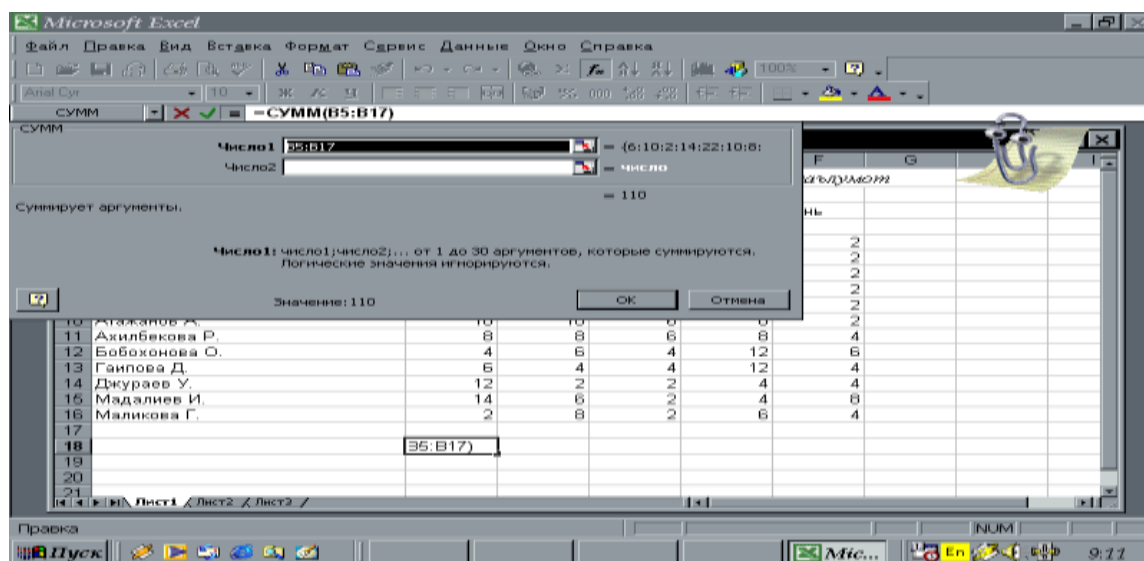
Jadval yacheykalariga kiritilayotgan ketma-ketlik “=” (tenglik) belgisi bilan boshlansa, u xolda EXCEL bu maxlumotni formula deb kabul kiladi. Formulaga bir xil tipdagi maxlumotlar kiritilishi mumkin bulib, uni oddiy arifmetik ifoda deb ataladi. Bunday ifodaning ichiga esa fakat sonlar, yacheyka adreslari va funksiyalar kiritilib, ular bir-biri bilan arifmetik amal belgilari orkali bolangan buladi. Misol uchun V5 yacheykasiga =A2+A3*S4 formula yozilgan bulsa, uning kiymati A3 va S4 yacheykalaridagi sonlarni kupaytirib, natija A2 yacheykasidagi sonni

kushishdan xosil bulgan son buladi.

Jadvalimizdagi xar bir oydagi koldirilgan soatlar yiindisini topish uchun standart vositalar panelidagi avtosumma dan foydala-nishimiz yoki kerakli funktsiyalar piktogrammasi orkali "Master funkciy" oynasining kategoriya bulimidan "Matematicheskie", funktsiya bulimidan esa "SUMM" nomini tanlab, [Ok] tugmasini bosamiz va



ekranda xosil bulgan oynadagi "Chislo1" satrida kiymatlari kushiladigan yacheykalar guruxini kursatamiz, yaxni V5 : V17 va [Ok]



Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Аrial Cyr 10 Ж К Ц

F18 =СУММ(F5:F17)

Книга1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Уқувчиларнинг II ярим йилликдаги қолдирган ўқув соатлари тўғрисида маълумот								
2									
3	Уқувчиларнинг фамилияси ва исми	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь			
4									
5	Абдуллаева Д.	6	4	8	6	2			
6	Алибаева А.	10	2	4	8	2			
7	Араббаев С.	2	6	6	2	2			
8	Ариббаев З.	14	8	12	2	2			
9	Арипова Н.	22	12	6	4	2			
10	Атажанов А.	10	10	6	8	2			
11	Ахилбекова Р.	8	8	6	8	4			
12	Бобохонова О.	4	6	4	12	6			
13	Гаипова Д.	6	4	4	12	4			
14	Джураев У.	12	2	2	4	4			
15	Мадалиев И.	14	6	2	4	8			
16	Маликова Г.	2	8	2	6	4			
17									
18		110	76	62	76	42			
19									
20									
21									

Готово

Пуск

tugmasini bosamiz, natijada jadvalimizning V ustuni yacheykalaridagi sonlar qiymatlari kushilib, kursatilgan joriy yacheykaga yoziladi va keyingi ustunlarni xam mana shunday usullardan biri bilan kushib chikamiz natijada jadvalimiz yukoridagi kurinishga keladi.

Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Аrial Cyr 10 Ж К Ц

B18 =СУММ(B5:B17)

Книга1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Уқувчиларнинг II ярим йилликдаги қолдирган ўқув соатлари тўғрисида маълумот								
2									
3	Уқувчиларнинг фамилияси ва исми	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь			
4									
5	Абдуллаева Д.	6	4	8	6	2		26	
6	Алибаева А.	10	2	4	8	2		26	
7	Араббаев С.	2	6	6	2	2		18	
8	Ариббаев З.	14	8	12	2	2		38	
9	Арипова Н.	22	12	6	4	2		46	
10	Атажанов А.	10	10	6	8	2		36	
11	Ахилбекова Р.	8	8	6	8	4		34	
12	Бобохонова О.	4	6	4	12	6		32	
13	Гаипова Д.	6	4	4	12	4		30	
14	Джураев У.	12	2	2	4	4		24	
15	Мадалиев И.	14	6	2	4	8		34	
16	Маликова Г.	2	8	2	6	4		22	
17									
18		110	76	62	76	42		366	
19									
20									
21									

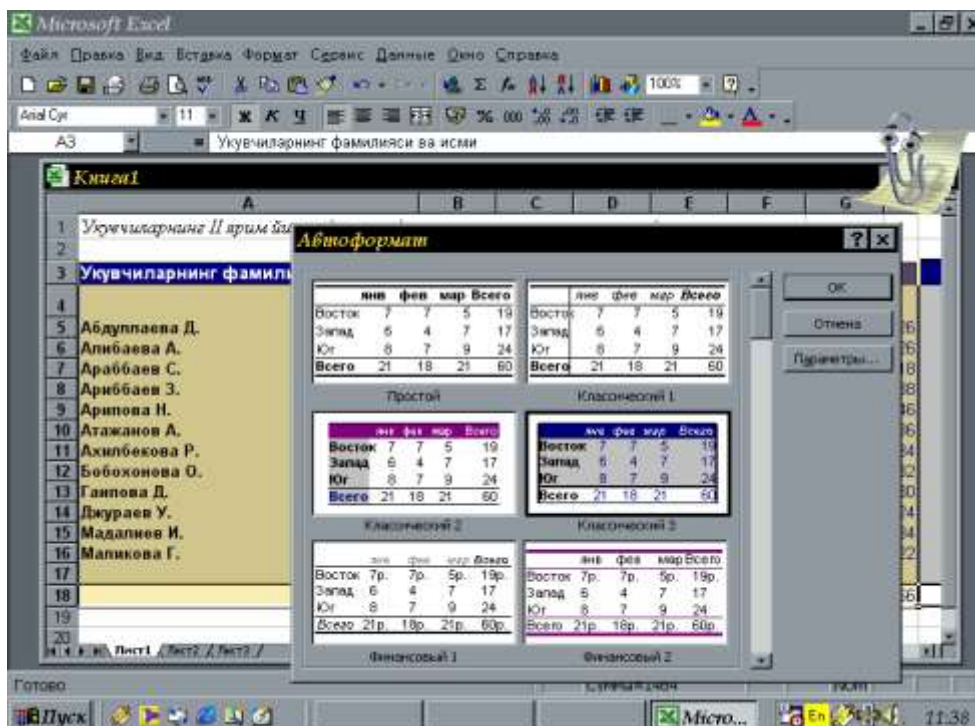
Готово

Сумма=732

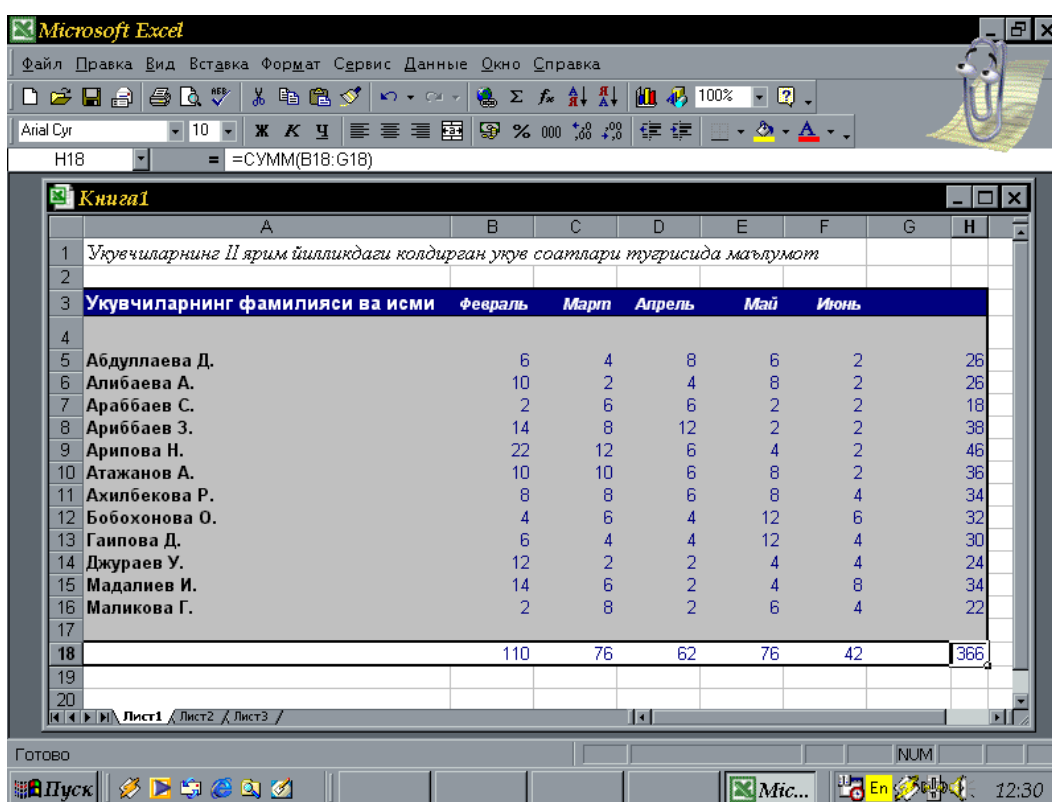
Пуск

Jadvalimizdagi, xar bir ukuvchining yarim yillikda koldirgan soatlarini xisoblash uchun esa, yacheykadagi maxlumotlarni satr buyicha kushamiz va natijada jadvalimiz kuyidagi kurinishga keladi:

Jadvallarni formatlash.



Jadvalga maxlumotlar kiritilgandan sung uni bezash uchun, jadvalni formatlashimiz kerak, buning uchun formatlanadigan yacheykalar adreslari kursatilib A3:H18 menyuning "Format" bulimidagi "Avtoformat" buyruiga murojaat kilamiz va natijada ekranda "Avtoformat" oynasi xosil bulib, biz undagi "Klassicheskiy1" oynasi tanlaylik natijada jadvalimiz kuyidagi kurinishga keladi:



Yukorida aytib utilganlardan tashkari, jadvalimizdagi maxlumotlarni "Formatlash panelidagi" piktogrammalar yordamida bezashimiz mumkin.

Nazorat savollari:

1. Jadvalda maxlumotlar kanday kiritiladi?
2. Oddiy va absolyut adres deganda nimani tushunasiz?

3. Yacheykalar bloki deganda nimani tushunasiz?
4. Arifmetik ifoda nima va ular ustida kanday amallar bajarish mumkin?
5. Yacheykalardagi maxlumotlarni ustun buyicha kanday kushish mumkin?

3– MA'RUZA. MICROSOFT ACCESS

Ma'ruza rejasi:

1. ACCESS ning rejimlari.
2. ACCESS 2003 da jadval yaratish.
3. Jadvallar bilan ishlash jarayoni.

ACCESS ning rejimlari.

Barcha ma'lumotlar ombori bilan ishlaganda, har doim 2 xil rejim mavjud: **yaratuvchi** va **foydalanuvchi**. Yangi omborni yaratuvchi, bu omborda yangi ob'ektlar (jadvallar) ni tashkil qilishda uning strukturasini tuzishi, maydonlar xususiyatini o'zgartirishi va o'zaro bog'liqlikni o'rnatishi mumkin. Bir omborning bir necha yaratuvchisi bo'lishi mumkin. Foydalanuvchi bu omborni **«Forma»** yordamida to'ldirishi, **«Zapros»** yordamida ma'lumotlarni qayta ishlashi va **«Otchet»** yordamida biror natija olishi mumkin. Bir omborning million foydalanuvchisi bo'lishi mumkin, ammo ular uchun ma'lumotlar omborining strukturasini o'zgartirish taqiqlanadi. Foydalanuvchi avvalgi mavzuda aytib o'tilgan 6 ob'ektning faqatgina 4 tasidan foydalanishi mumkin bo'lib, ular bilan ish yuritish jarayonida quyidagi uchta tugmachadan bevosita foydalanadi:

- 1 **«Otkrit»**
- 2 **«Konstruktor»**
- 3 **«Sozdat»**

«Otkrit» tugmasi bosilsa, mavjud ob'ektlar ochiladi. Agar u jadval bo'lsa, uni ko'rib, yangi ma'lumotlar kiritish yoki avvalgi ma'lumotni o'zgartirish mumkin.

«Konstruktor» tugmasi bosilsa, u holda ob'ektning tuzilmasi namoyon bo'ladi. Agar ob'ekt **«Jadval»** bo'lsa, unga yangi maydon kiritish yoki olib tashlash, **«Forma»** bo'lsa, boshqaruv elementlarini o'zgartirish mumkin. Bu tugma foydalanuvchi uchun emas, balki ma'lumotlar omborini tashkil etuvchilar uchun mo'ljallangan.

«Sozdat» tugmasi yangi ob'ektlar yaratish uchun mo'ljallangan. Bu tugma ham omborni yaratuvchilar uchun mo'ljallangan.

Bizning asosiy vazifamiz, ma'lumotlarning fizik modeli bilan birgalikda jadval yaratishdir.

ACCESS 2003 da jadval yaratish.

Jadval – umumiy mavzuni ifodalashdagi birlashgan ma'lumotlar to'plamidir.

Har bir mavzu uchun alohida-alohida jadvallar yaratilgani maqsadga muvofiq. Bu esa ma'lumotlar takrorlanishining oldini oladi va ma'lumotlar omborida ishlaganimizda undagi yuz beradigan xatoliklarni kamaytirib, uning ishlash imkoniyatini oshiradi.

Jadval tuzish – bu ma'lumotlarning o'ziga xos xususiyatlarini e'tiborga olgan holda uning maydonlarini ifodalash.

Har bir jadvalni yaratishdan avval uning tuzilishini puxta o'ylab so'ngra, uni yaratish kerak, chunki keyinchalik u ma'lumotlarga ega bo'lgandan keyin, uni o'zgartirish uchun ko'p vaqt sarflashga to'g'ri keladi. ACCESS da jadval yaratishning uch xil usuli tavsiya etiladi:

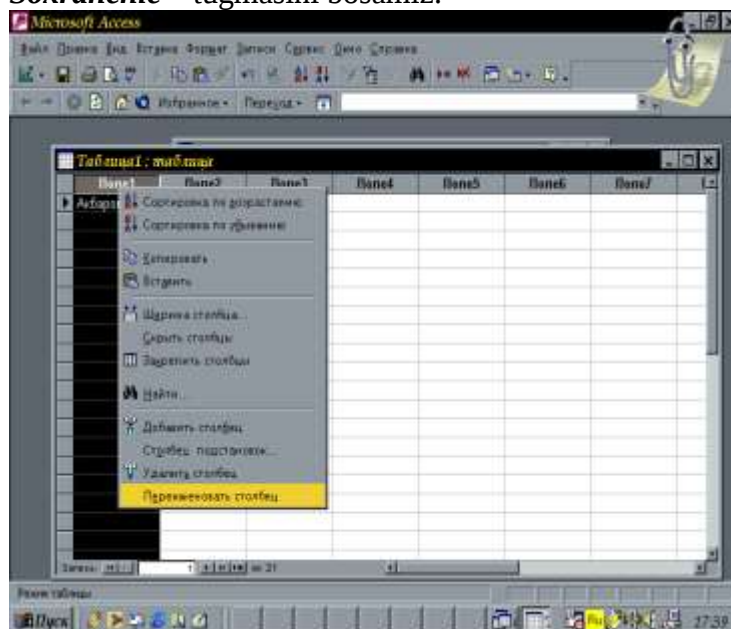
- 1 ma'lumotlarni kiritish usuli bilan jadval yaratish
- 2 konstruktor yordamida jadval yaratish
- 3 master yordamida jadval yaratish

Har bir jadval yozuv va maydonlardan tashkil topgan bo'lib, ularning soni jadvalni tashkil etish jarayonida aniqlanadi. Masalan, manzilgoh haqida jadval yaratishimiz uchun odamlarning familiyasi, manzili, pochta indeksi, turar joyining nomi kabi va h. ma'lumotlar maydonlarini yaratishimiz kerak.

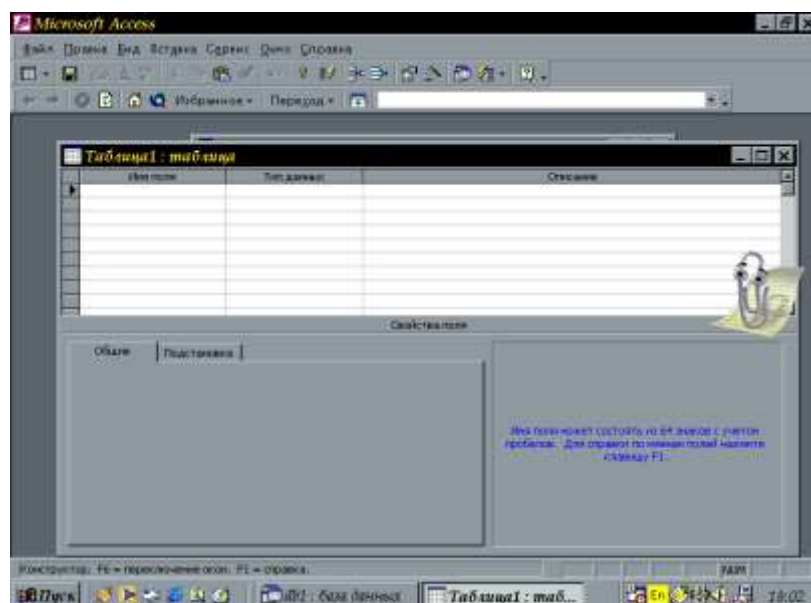
Maydonning o'lchami foydalanuvchi tomonidan o'rnatiladi va bunga mos ravishda har bir maydonga kerakli sondagi belgilar ketma-ketligiga kiritiladi. Agar biz maydon o'lchamini o'zimizga kerak bo'lganidan ko'proq olsak, u holda biz xotiradan tejamli foydalanmagan bo'lamiz.

Shunday qilib, yuqorida aytib o‘tilganlarni hisobga olgan holda jadval yaratishni birinchi usuldan boshlaylik:

I. **Sozdanie tablisi putem vvoda dannix** tugmasi bosilsa, ekranda bo‘sh jadval hosil bo‘ladi. Jadval ustunining standart nomlari **Pole1**, **Pole 2** va h. ustunlariga kerakli ma’lumotlarni kiritib, ustun nomlarini o‘zgartirish mumkin. Buning uchun sichqoncha kursorini shu ustunga nomiga olib kelib, uning o‘ng klavishini bosish orqali quyidagi ko‘rinishdagi jadvalga ega bo‘lamiz va bundagi **"Pereimenovat stolbes"** buyrug‘i orqali, uning standart nomi o‘rniga yangi nomini kiritamiz va so‘ngra **"Soxranenie"** tugmasini bosamiz.



II. **Sozdanie tablisi s pomouyu konstruktora** tugmasi bosilsa, jadval uchun kerak bo‘ladigan **ma’lumot nomi, turi** va **xususiyati** beriladi. Buning uchun quyidagilar bajarilishi kerak:



- 1 **Имя поля** ustuniga yaratilayotgan jadval uchun maydon nomi beriladi.
 - 2 **Tip dannix** ustuniga, shu maydon uchun ma’lumotlar turi tanlanadi yoki yoziladi.
 - 3 **Opisanie** ustunida ma’lumotlar uchun izoh yoziladi (shart emas).
 - 4 **Podstanovka** ga har bir maydonning xususiyatini o‘rnatish mumkin.
- Barcha maydonlar yozib bo‘lingandan so‘ng **"Zakrit"** va dialog oynasidagi **"Soxranenie kak"** tugmasi bosilib nom beriladi.

1. Maydon nomlari takrorlanmasligi kerak.
2. Maydon nomlari ko'pi bilan 64 ta belgidan oshmasligi kerak.
3. Microsoft ACCESS nomlari bilan bir xil bo'lmasligi kerak.
4. Maydon nomi, probel yoki ASCII – 31 kodlari simvoli bilan boshlanmasligi kerak.
5. Maydon nomlari o'z ichiga hamma simvollarni, raqamlarni, harflarni kiritishi mumkin. Ammo(.), undov belgisi(!), to'g'ri qavs([]), satr usti (*) belgilari kiritilishi mumkin emas.

Microsoft Access

Файл Правка Вид Вид меню Сервис Окно Справка

Создание таблиц

Выберите образцы таблиц для применения при создании собственной таблицы.

Выберите категорию и образец таблицы, а затем нужные образцы полей. Допускается выбор полей из нескольких таблиц. Если заранее не будет ни использовано поле из ни одной, будет добавлено это поле в таблицу. Его можно будет удалить позже.

☒ Данные
☐ Результат

Образцы таблиц

Заявки работ
Операции
Заявки
Сотрудники/заказы
Студенты
Студенты и зачеты

Образцы полей

КодСтудента
Имя
Отчество
Фамилия
Родители
Адрес
Город
Область/Краи/Республика
Почтовый индекс
Место/Семейное

Поля новой таблицы

Имя

Перенести поле...

Отмена Далее > Готово

Создание таблиц

Пуск Microsoft Access

Endilikda, keyingi mavzularimizda har bir obekt ustida tushuncha beramiz.

1. Matnli(text) berilgan maydon turi 255 simvolgacha bo'lishi mumkin.
2. MEMO maydon. Bu maydon turi 255 simvoldan ko'p bo'lganda ishlatiladi. Ko'pi bilan 65535 simvol bo'lishi mumkin. Bunday ma'lumotlar saqlanmaydi, balki bu ma'lumotlarga murojaat qilinadi.
3. Raqamli(number). Bunday raqamlar 2147483648 to 2147483647 gacha, ya'ni 4 bayt joy egallaydi.
4. DATA(sana). Sana ko'rsatilib, 100 to 9999 yil kiritish mumkin, maydon uzunligi 8 bayt.

Jadvallar bilan ishlash jarayoni.

1. ACCESS oynasining pastki qismida *polya nomera zapisi* (nomer yozish maydoni bo‘lib) satri bo‘lib, undagi tugmachalar orqali bir maydondan ikkinchisiga o‘tiladi.

2. Har bir yozuv chap tomonida *marker zapisi* (yozuv markeri) tugmachasiga ega. Mana shu tugmachani yozsak, yozuv ajartilib ko'rsatilib, undan nusxa olishga tayyorlanadi.

3. Ajratilgan yozuvda sichqonchani o'ng klavishini bossak, *kontekst menyu* muloqot oynasi ekranga chiqadi va uning buyruqlari yordamida yozuv ustida ish bajariladi.

4. Jadvalning chap tomoni yuqori qismida turgan marker *jadval markeri* deyiladi. Uni

bossak, butun jadval ajratilib ko‘rinadi. Sichqonchani o‘ng klavishi bosilsa, kontekst menyusu muloqot oynasi ekranda paydo bo‘ladi va uning buyruqlari yordamida jadval ustida ish yuritiladi.

5. Maydon sarlavhasida sichqoncha tugmasini bossak, u holda maydon ajratilib ko‘rsatiladi.

Nazorat savollari:

1. Ma‘lumotlar ombori bilan ishlashning nechta rejimi bor?
2. Ma‘lumotlar omboridan foydalanuvchi ACCESS ob‘ektlarining nechtasidan foydalanishi mumkin?
3. Oynadagi **Otkrit**, **Konstruktor** va **Sozdat** tugmachalarining vazifasi nima?
4. ACCESS da jadval yaratishning nechta usuli bor?
5. Jadvaldagi maydon nomlari qaysi talablarga javob berishi kerak?
6. ACCESS da qaysi turdagi ma‘lumotlar mavjud?
7. Ma‘lumotlar omboridagi jadvalni hujjat deb qabul qilsa bo‘ladimi?
8. Ma‘lumotlar omboridagi jadval bilan ishlash qaysi jarayonlardan iborat?

4– MA‘RUZA. MATLAB AMALIY PAKETI

Ma‘ruza rejasi:

1. «Matlab» dasturi haqida tushuncha.
2. «Matlab» dasturi elementlari.
3. «Matlab» dasturi yordamida tajriba ishlarini bajarish.

1. Elektrotexnik qurilmalarni EHM da dasturlangan modellarida bajarish tajriba ishlarini o‘tkazish oxirgi yillarda keng qo‘llanilmoqda. Bu dasturlar ichida ayniqsa «matematik laboratoriya» («Matlab») dasturi foydalanishga qulay va ko‘rgazmali hisoblanadi. Bu dasturda har qanday elektromexanik yoki elektromagnit jarayonlarni modellashtirish mumkin. Bu dastur ayniqsa dinamik jarayonlarni, ya‘ni differentsial tenglamalar sistemasi bilan tavsiflanadigan jarayonlarni modellashtirish uchun qulay hisoblanadi.

2. Elektr mashinalarda yuz beradigan elektromagnit va elektromexanik jarayonlarni modellashtirishda bu dasturdan foydalanish maqsadga muvofiq bo‘ladi. Misol sifatida o‘zgarmas tok motorini yurgizish tavsiflarini o‘rganishni Ushbu dasturda tayyorlangan modelda bajarishni ko‘rib chiqamiz.

1. Tajriba ishida o‘zgarmas tok motorlarini ishga tushirish sxemalarini tadqiq etish va bunda yuzaga keluvchi turli qiymatdagi tok va kuchlanishlarni formalarini tadqiq qilish sxemasi **psbdcmotor1** bilan tanishish;

2. Tadqiq etish sxemasining elementlari va qurilmalari ishlash kattaliklari va parametrlarini o‘rnatish bloklari bilan tanishish;

3. „**MatLab**“ dasturiy paketi asosida o‘zgarmas tok motorini ishga tushirish paytida uchrovchi turli qiymatdagi tok, kuchlanish va magnit oqimlarning qiymatlarini tadqiq qilish sxemasi **psbdcmotor1** ning elementlarini aloxida aloxida holatini tadqiq qilish, buning uchun:

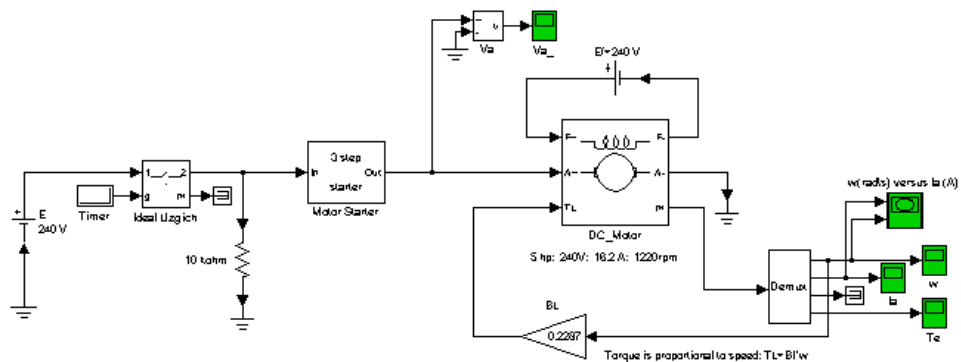
- „**MatLab**“ dasturiy paketi ma‘lumotlar bazasi **«SimPowersystems»** blokidan yangi tashkil etilgan M – faylga sxema uskuna va elementlar (qurilmalar) o‘rnatiladi;

- tadqiqot sxemasida ishtirok etuvchi uskuna va elementlarning ish Holatlari Har biri aloxida o‘lchov va nazorat qurilmalari orqali o‘rganilib chiqiladi;

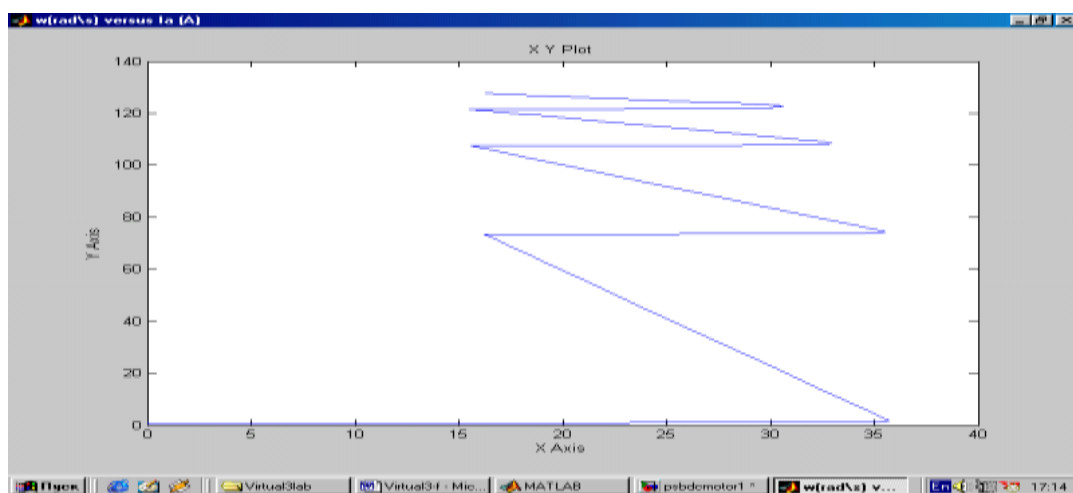
- Har bir sxemada ishtirok etuvchi uskuna va elementlarning ish Holatlarini o‘rganish uchun Har biri aloxida o‘lchov va nazorat qurilmalari uchun koeffitsientlar (kattaliklar va parametrlar) o‘rnatiladi.

Tadqiqot natijalari:

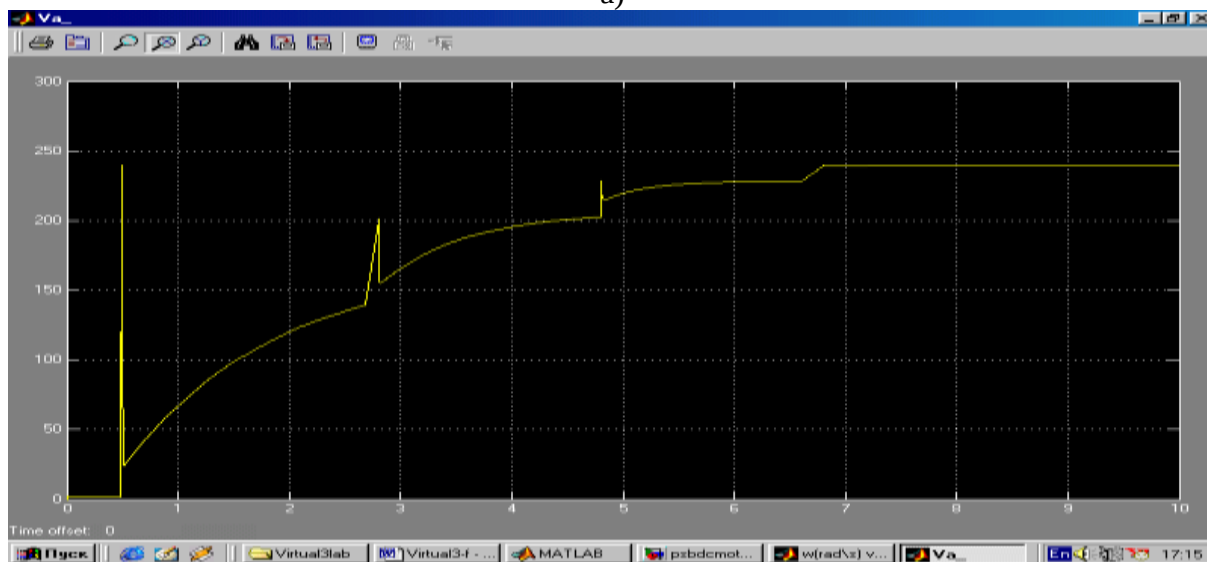
- a – burchakiy tezlik va yakor toki orasidagi bog‘liklik,
b – stator cho‘lg‘ami kuchlanishi o‘zgarishi,
v - yakor toki o‘zgarishi.



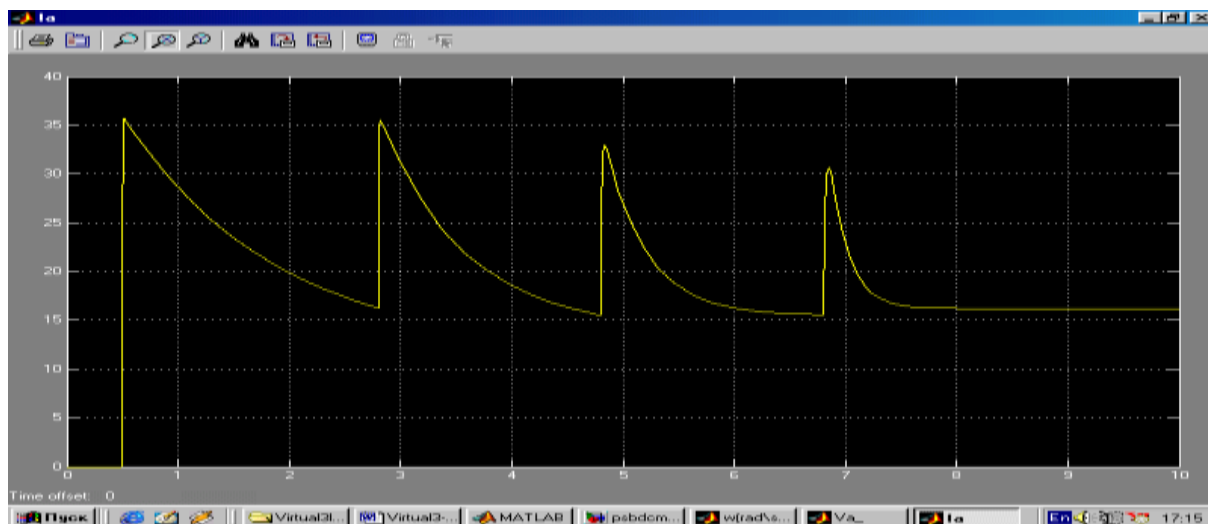
5 HP 240V turdagi DC o'zgarmas tok motorini 3 pogonali ishga tushirish sxemasi



a)



b)



v)

1-rasm

Hisobotda quyidagilar keltirilgan bo'lishi kerak:

1. O'zgaras tok motorlarini ishga tushirish sxemasini tadqiq etish element va qurilmalarini ulanishlarini printsiplial sxemalari va ularning ishlashlarini qisqacha xarakteristikalar;
2. O'zgaras tok motorlarini ishga tushirish sxemasi element va qurilmalarining strukturaviy sxemalari;
3. O'zgaras tok motorlarini ishga tushirish sxemasini tadqiq qilish element va qurilmalarining ishlarini xarakterlovchi kattaliklar va parametrlar;
4. O'zgaras tok motorlarini ishga tushirish tadqiq qilish element va qurilmalarining ishlarini xarakterlovchi kattaliklar va parametrlar tajriba asosida olingan tadqiqot natijalari (grafik tarzda va son qiymatlari);
5. Tadqiqot bo'yicha xulosalar.

Olingan natijalardan ko'rinadiki, natijalar haqiqiy tajriba stendida olingan ostsillogrammalardan deyarli farq qilmaydi. Bundan tashqari natijalarni har xil ko'rinishda, tahlilga qulay ko'rinishda olish mumkin. Elektr mashina parametrlarini keng diapazonda juda ko'plab variantlarni tekshirish mumkin. Bu tajriba ishlari talabalar uchun mutloqo xavfsiz bo'lib o'rganish jarayoni uchun juda qulaydir. Shuning uchun kasb - hunar kollejlari uchun ushbu dasturdan foydalanishni tavsiya etamiz.

Nazorat savollari:

1. «Matlab» dasturi nima uchun ishlatiladi?
2. «Matlab» dasturining menyusini tushintirib bering?
3. «SimPowersystems» haqida ma'lumot bering?

5 – MA'RUZA. MATCAD AMALIY DASTURI

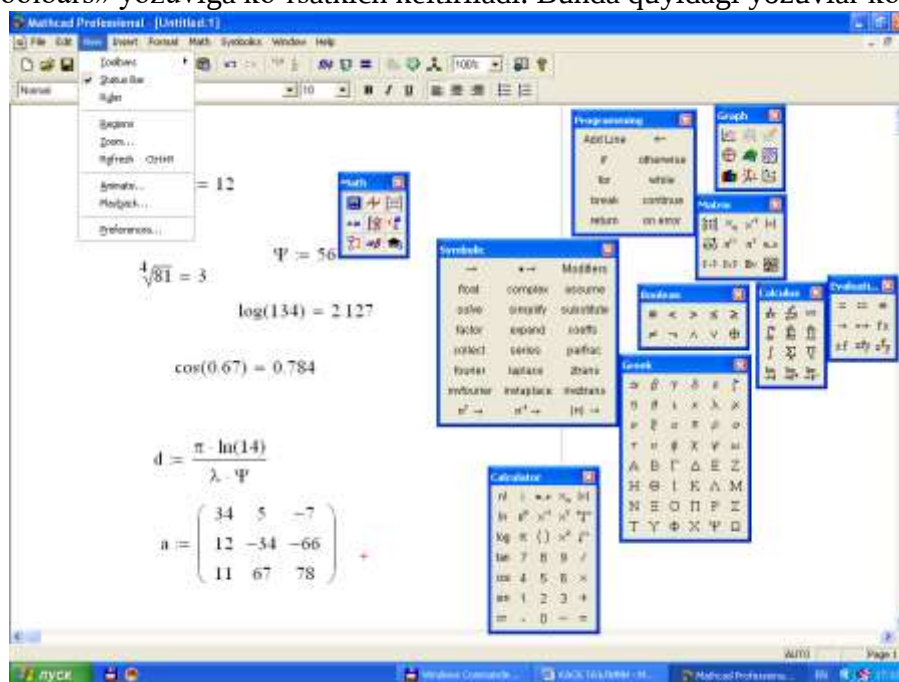
Ma'ruza rejasi:

1. «Matcad» dasturi haqida tushuncha.
2. «Matcad» dasturi elementlari.
3. «Matcad» dasturida masala yechish.

1. Elektr zanjirlarni hisoblashda xilma-xil matematik ifodalardan keng foydalaniladi. Bu matematik ifodalarni an'anaviy algoritmik tillarda dasturlash ancha qiyinchilik tug'diradi. Bundan tashqari, bu tillar malakaviy mutaxassisni talab etadi. Masalan, integrallash va differentsiallash amallari raqamli hisoblash usullariga keltirilishi lozim. Hozirgi paytda bunday masalalarni yechish uchun «matcad» dasturi qo'llanilmoqda. Bu dasturni elektrotexnika masalalariga qo'llash juda qulay bo'lib, dasturlar matematik ifodalar ko'rinishida yozilib maxsus bilimni talab qilmaydi. Talabalar dasturni birinchi marta qo'llashi bilan natijalarga erishishi mumkin. Bunda aniq yoki noaniq integral, hosila, matritsalar ustida amallar, kompleks sonlar va

irrational sonlar ustida amallar daftar qog'oziga qanday yozilsa shunday yoziladi. Bunda natija darhol olinadi. Matcad dasturini kurs loyixalariga xam tadbiq etish mumkin. Dasturda matnli izoh berish uchun maxsus bloklar ajratilgan bo'lib dasturni tushunarli bo'lishini ta'minlaydi. «matcad» dasturi “windows” operatsion tizimida ishlaydi. Shuning uchun uning menyusi birinchi marta ishlaganda ham tushunarli bo'ladi. «matcad» dasturida matematik ifodalar yozish uchun dastur menyusiga chiqiladi va “window” saxifasiga kiriladi kerakli matematik ifodalar guruhi tanlanadi. Matematik ifodalar jadval ko'rinishida chiqadi va matematik ifoda turi aniqlanib dastur yozila boshlanadi.

2. Matkad dasturi «menyu» sining asosiy elementlari bilan qisqacha tanishamiz. Hisoblashlar uchun barcha operatsiyalar majmui «toolbars» dasturning «view» darchasiga kiriladi va «toolbars» yozuviga ko'rsatkich keltiriladi. Bunda quyidagi yozuvlar ko'rinadi.



1-rasm. «matcad» dasturi asosiy oynasining ko'rinishi.

Math- bu darchada quyida keltirilgan 9 ta matematik operatsiyalar to'plami ekranga chiqadi. Kerakli operatsiyalar guruhi belgisini ko'rsatkich bilan belgilab ekranga chiqariladi yoki o'chiriladi. Ular quyidagi matematik opratsiyalar guruhlariga ajratilgan.

Calculator-bunda oddiy arifmetik operatsiyalar: sonlarni qo'shish, ayirish, bo'lish va ko'paytirish, standart funktsiyalarbilan ishlash mumkin.

Graph-grafik operatorlar guruhi bo'lib, diagrammalar, egriliklarni ikki va uch o'lchamli ko'rinishda hosil qilishni ta'minlaydi.

Matrix –vektor va massivlar Bilan ishlash uchun operatorlar guruhini chiqaradi. Matritsalar ustida matematik amallar bajarishni ta'minlaydi.

Evaluation-matematik munosabatlarni aniqlaydi. Bunda matematik munosabatlar yozuv shaklida berilgan bo'lib ko'rsatkich bilan munosabat matematik ifoda yozilgandan so'ngbelgilanadi.

Calculus-integral va hosila Bilan bog'liq hisoblashlar bajariladi. Hosila, karrali hosila, integral va karrali integra, limitlarni hisoblash va taqribiy integral (summalar) hisoblanadi.

Boolean-mantiqiy munosabatlar belgilanadi. Bu elektrotexnik hisoblashlarda kamroq qo'llaniladi.

Proyramming-dasturlash elementlari jamlangan bo'lib dastur yaratish imkonini beradi. Jumladan, YAngi qator qo'shish, davrli hisoblashlar tashkil etish, nishonga qaytish va shunga o'xshash dasturlash amallari bajariladi.

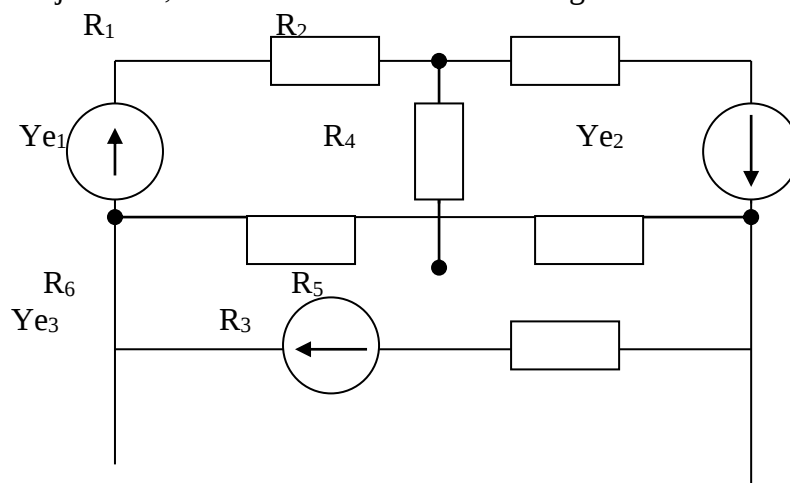
Greek-yunon alifbosi harflari keltirilgan. Boshqa dasturlardan farqli «Matkad» dasturi yunon harflari bilan dasturlash imkonini beradi.

Symbolic-murakkab matematik operatsiyalar majmui so'zlar bilan berilgan bo'lib, bunda matematik munosabatlar yozuv shaklida berilgan bo'lib ko'rsatkich bilan munosabat matematik ifoda yozilgandan so'ng belgilanadi.

Masala mohiyatidan kelib chiqib matematik operatsiyalar majmui tanlanadi va hisoblashlar bajariladi. Bu dasturning asosiy afzalligi shundagi hisoblash uchun dastur oddiy matematik ifodadan farq qilmaydi. Ya'ni, matematik ifoda daftarda qanday yozilgan bo'lsa shunday yoziladi. Chunki, dasturlashda barcha matematik shartli belgilar: kasrlarlar, ildiz va daraja, integral va hosila, massivlar, lotin imlosidagi harflar o'zgartirilmasdan qo'llaniladi. Talaba matkad dasturini birinchi o'tirishdayoq oddiyroq masalalarni bemaol yecha oladi. Buning uchun daftadagi ifodani ekranga ko'chirib qiymatlar berilsa kifoya. Shuning uchun elektrotexnik hisoblashlarda Ushbu dasturni tezda o'zlashtirish imkoniyatini beradi.

3. «Matcad» dasturida hisoblashlarni quyidagi masalada ko'rib chiqamiz.

1-masala. Berilgan sxema va elektr zanjirning parametrlari asosida shoxaladagi toklar xisoblansin, Kirxgof konunulari asosida tenglamalar tuzilsin va xisoblangan natijalar tekshirilsin. Zanjir parametrlari 1-jadvalda, sxema esa 20-rasmda ko'rsatilgan.



2-rasm. O'zgarmas tok zanjiri sxemasi.

O'zgarmas tok zanjirlari shoxalaridagi toklar bir necha usullar bilan aniqlanadi. Jumladan, Kontur toklari usuli, tugun potentsiallari usuli, ustma-ustlash (superpozitsiya) usuli va boshqa usullar mavjud. Amaliyotda sxemani ko'rinishiga qarab ma'lum usul tanlanadi. Masalan, tugunlar soni kam, konturlar soni ko'p bo'lsa tugun potentsiallari usuli, aksincha bo'lsa kontur toklari usuli qo'llaniladi. Mashinaviy hisoblash usullariga qulay bo'lgani uchun masalani kontur toklari usulida hisoblaymiz.

Kontur toklari usulida sxemadagi har bir berk konturdan mustaqil kontur toklari oqadi deb olinadi. Bu kontur toklari 4 – sxemada ko'rsatilgan.

Kontur toklari usulida tenglamalar quyidagicha tuziladi. Ko'rilaotgan konturning (masalan 1-konturning) toki (I_{11}) shu konturning xususiy qarshiligi (R_{11}) bilan ko'paytma shaklida yoziladi. Konturning xususiy qarshiligi deb shu konturga bevosita aloqador bo'lgan qarshiliklar yig'indisi tushuniladi. Masalan, 1-kontur uchun $R_{11} = R_1 + R_4 + R_6$. Boshqa konturlarni ta'siri o'zaro umumiy bo'lgan qarshiliklarda o'taetgan tok yo'nalishiga qarab aniklanadi. Masalan, R_4 va R_6 qarshilikdan va toklar qarama-qarshi tomonga o'tadi. Shuning uchun I_{22} va I_{33} kontur manfiy ishorada bo'ladi. Tenglamaning o'ng tomonida ko'rilaetgan konturdagi EYUKlarning yig'indisi yoziladi. Shunday qilib kontur toklari usulida tuzilgan tenglamalar sistemasi quyidagi ko'rinishda bo'ladi.

$$\begin{aligned} I_{11} \cdot (R_1 + R_6 + R_4) - I_{22} \cdot R_4 - I_{33} \cdot R_4 &= E_1; \\ -I_{11} \cdot R_4 + I_{22} \cdot (R_2 + R_4 + R_5) - I_{33} \cdot R_5 &= E_2; \\ -I_{11} \cdot R_6 - I_{22} \cdot R_5 - I_{33} \cdot (R_3 + R_5 + R_6) &= E_3; \end{aligned} \quad (1.1.)$$

Quyidagi almashtirishlarni bajaramiz.

$$\begin{aligned}
R_1 + R_4 + R_6 &= R_{11}; \\
R_2 + R_4 + R_5 &= R_{22}; \\
R_3 + R_5 + R_6 &= R_{33}; \\
R_{12} &= R_{21} = R_4; & E_{11} &= E_1; \\
R_{23} &= R_{32} = R_5; & E_{22} &= E_2; \\
R_{31} &= R_{31} = R_6; & E_{33} &= E_3.
\end{aligned}$$

Almashtirishlardan so'ng (1.1) ifoda quyidagi ko'rinishni oladi:

$$\begin{aligned}
I_{11} \cdot R_{11} - I_{22} \cdot R_{12} - I_{33} \cdot R_{13} &= E_{11}; \\
-I_{11} \cdot R_{21} + I_{22} \cdot R_{22} - I_{33} \cdot R_{23} &= E_{22}; \\
-I_{11} \cdot R_{31} - I_{22} \cdot R_{32} - I_{33} \cdot R_{33} &= E_{33};
\end{aligned} \quad (1.2.)$$

(1.2) ifodani standart matritsa ko'rinishida yozamiz:

$$\begin{array}{cccccc}
I_{11} & R_{11} & -R_{12} & -R_{13} & E_{11}; \\
I_{22} & X & R_{21} & R_{22} & -R_{23} & = & E_{22}; \\
I_{33} & R_{31} & -R_{32} & -R_{33} & E_{33};
\end{array} \quad (1.3.)$$

Shunday qilib uch o'zgaruvchili tenglamalar sistemasini hosil qildik. Tenglamalar sistemasini yechib kontur toklarini qiymatini hisoblaymiz. Tenglamani o'rniga qo'yish, o'zgaruvchilarni birin-ketin yo'qotish (Gauss usuli) yoki Kramer (aniklovchilar) usulida hisoblash mumkin. Mashinaviy hisoblash uchun eng qulay bo'lgani uchun Kramer usulidan foydalanamiz. Buning uchun asosiy va yordamchi aniklovchilarni hisoblaymiz.

Asosiy aniklovchi koeffitsientlar matritsasidan hisoblanadi:

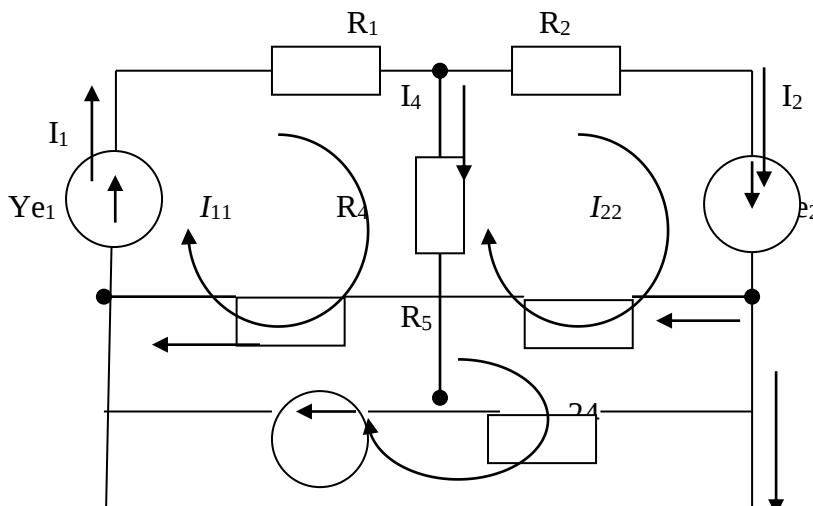
$$\begin{aligned}
\Delta &= \begin{vmatrix} R_{11} & -R_{12} & -R_{13} \\ R_{21} & R_{22} & -R_{23} \\ R_{31} & -R_{32} & -R_{33} \end{vmatrix} = R_{11} \cdot R_{22} \cdot R_{33} + R_{21} \cdot R_{32} \cdot R_{13} + R_{12} \cdot R_{23} \cdot R_{31} - \\
&\quad - R_{13} \cdot R_{22} \cdot R_{31} - R_{12} \cdot R_{21} \cdot R_{33} - R_{11} \cdot R_{23} \cdot R_{32}; \\
\Delta_1 &= \begin{vmatrix} E_{11} & -R_{12} & -R_{13} \\ E_{22} & R_{22} & -R_{23} \\ E_{33} & -R_{32} & -R_{33} \end{vmatrix} = E_{11} \cdot R_{22} \cdot R_{33} + E_{22} \cdot R_{32} \cdot R_{13} + R_{12} \cdot R_{23} \cdot E_{33} - \\
&\quad - R_{13} \cdot R_{22} \cdot E_{33} - R_{12} \cdot E_{22} \cdot R_{33} - E_{11} \cdot R_{23} \cdot R_{32}; \\
\Delta_2 &= \begin{vmatrix} R_{11} & E_{11} & R_{13} \\ R_{21} & E_{22} & -R_{23} \\ R_{31} & E_{33} & -R_{33} \end{vmatrix} = R_{11} \cdot E_{22} \cdot R_{33} + R_{21} \cdot E_{33} \cdot R_{13} + R_{12} \cdot R_{23} \cdot E_{33} - \\
&\quad - R_{13} \cdot R_{22} \cdot E_{33} - R_{12} \cdot E_{22} \cdot R_{33} - E_{11} \cdot R_{23} \cdot R_{32}; \\
\Delta_3 &= \begin{vmatrix} R_{11} & -R_{12} & E_{11} \\ R_{21} & R_{22} & E_{22} \\ R_{31} & -R_{32} & E_{33} \end{vmatrix} = R_{11} \cdot R_{22} \cdot E_{33} + R_{21} \cdot R_{32} \cdot E_{12} + E_{11} \cdot R_{23} \cdot R_{31} - \\
&\quad - E_{11} \cdot R_{22} \cdot R_{31} - R_{12} \cdot R_{21} \cdot E_{33} - R_{11} \cdot E_{22} \cdot R_{32};
\end{aligned}$$

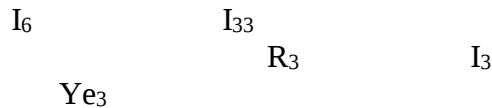
Kontur toklari quyidagi ifodalardan topiladi:

$$I_{11} = \frac{\Delta_1}{\Delta}; \quad I_{22} = \frac{\Delta_2}{\Delta}; \quad I_{33} = \frac{\Delta_3}{\Delta};$$

Kontur toklari orqali haqiqiy toklarni aniqlaymiz:

$$I_1 = I_{11}; \quad I_2 = I_{22}; \quad I_3 = I_{33}; \quad I_4 = I_{11} - I_{22}; \quad I_5 = I_{22} - I_{33}; \quad I_6 = I_{11} - I_{33}.$$





3-rasm. O'zgarmas tok zanjiri sxemasi.

Hisoblangan toklar Kirxgofning I va II-qonunlariga tekshirilib ko'riladi.

Ifodalardan ko'rinadiki, masalani yechishda matritsalar ustida amallar bajarilishi lozim. Dastur yordamida matritsani yechish uchun uni faqat o'ng tomoni yozilib yoyilmasi yozilishi shart emas. Buning uchun quyidagi amallar bajariladi.

1. «view» darchasiga kirib «math» yozuvi tanlanadi va ekranga 9 ta shartli belgidan (piktogramma) iborat to'rtburchak chiqadi. Bu belgilardan massiv kurinishida bo'lgan belgiga ko'rsatkichni tekizimiz. Bunda «matrix» yozuvi hosil bo'ladi va Ushbu belgi ko'rsatkich bilan belgilanadi. Bunda ekranda boshqa shartli belgili boshqa darcha paydo bo'ladi va uning yuqorisidagi sarlavhasi «matrix» bo'ladi. U 12 ta elementdan iborat bo'ladi.
2. Massivga nom beramiz. Masalan, «a» massiv deb nomlaymiz. Buning uchun ekranga «a» harfini yozamiz va tenglik «=» belgisini qo'yamiz.
3. «matrix» darchasining 1-elementini tanlab ko'rsatkich bilan belgilaymiz va o'ng tugmani bosamiz. Ekranda YAngi darcha chiqadi va unda «rows» ya'ni «satr» va «Columns» ya'ni «ustun» so'zlari sonli darchalar bilan chiqadi.
4. Ikkila darchada ham 3 sonini belgilaymiz. YA'ni satrlar soni va ustunlar soni 3 ga teng bo'lgan massivni buyurtma beramiz. Ekranda massiv loyihasi paydo bo'ladi.
5. massiv elementlari birin – ketin kiritiladi va massivning barcha elementlariga son qiymat beriladi.
6. Aniqlovchini aniqlash uchun YAngi o'zgaruvchi, masalan, «d=» deb belgilanadi «matrix» darchasining 4-elementi ko'rsatkich bilan bosiladi. Bunda «determinant» yozuvi chiqadi. Ekranga «d=[a]» deb yoziladi. Agar «a=» yozuvini yozsak aniqlovchining javobi chiqadi.
7. Shunday qilib qolgan aniqlovchilar ham aniqlanadi va toklarni haqiqiy qiymatlar juda tez topiladi.

Nazorat savollari

1. «Matcad» dasturi nima uchun kerak?
2. «Matcad» dasturining menyusini tushintirib bering?
3. «Symbolic» nimani anglatadi?
4. «Evaluation» nimani anglatadi?

6 – MA'RUZA. AUTOCAD AMALIY DASTURI

Ma'ruza rejasi:

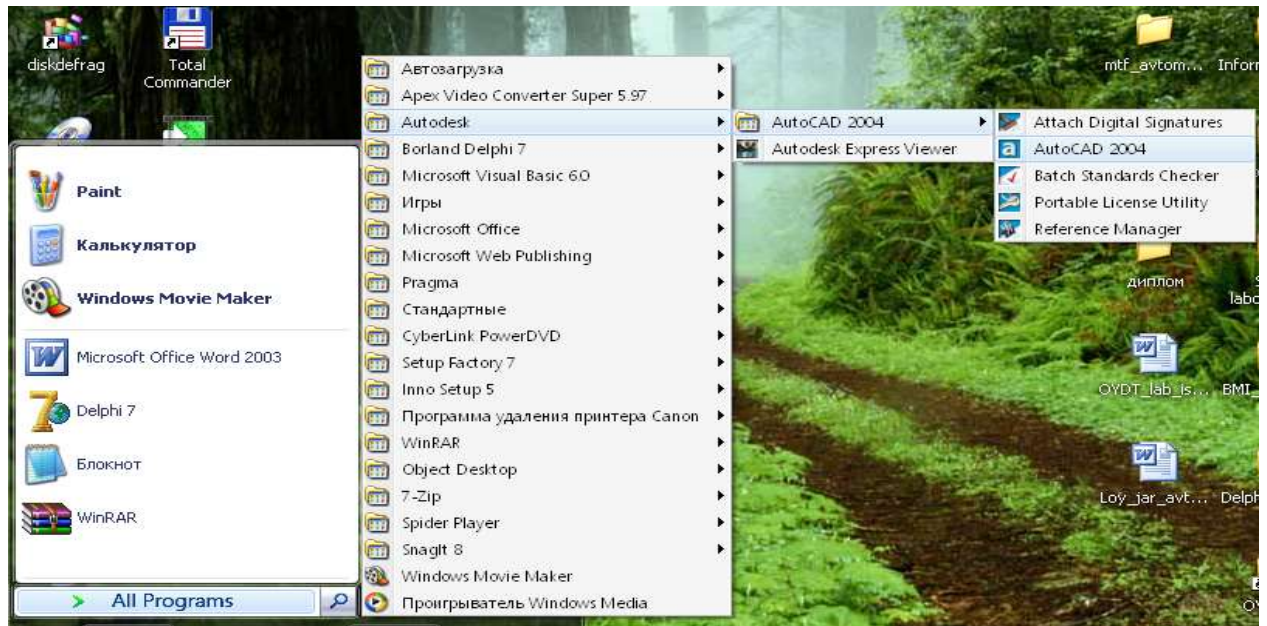
1. AutoCAD tizimini ishga tushirish.
2. Foydalanish interfeysi stoli
3. Standart asboblarni paneli.
4. “Svoystva ob’ekta”- “Ob’ektning xususiyati” paneli
5. “Risovaniya”- “Chizish” paneli
6. “Izmenit”- “O'zgartirish” paneli

1. AutoCAD tizimini ishga tushirish.

AutoCAD 2004 tizimini ishga tushirishning standart usulida quyidagi amallar ketma – ket bajariladi:

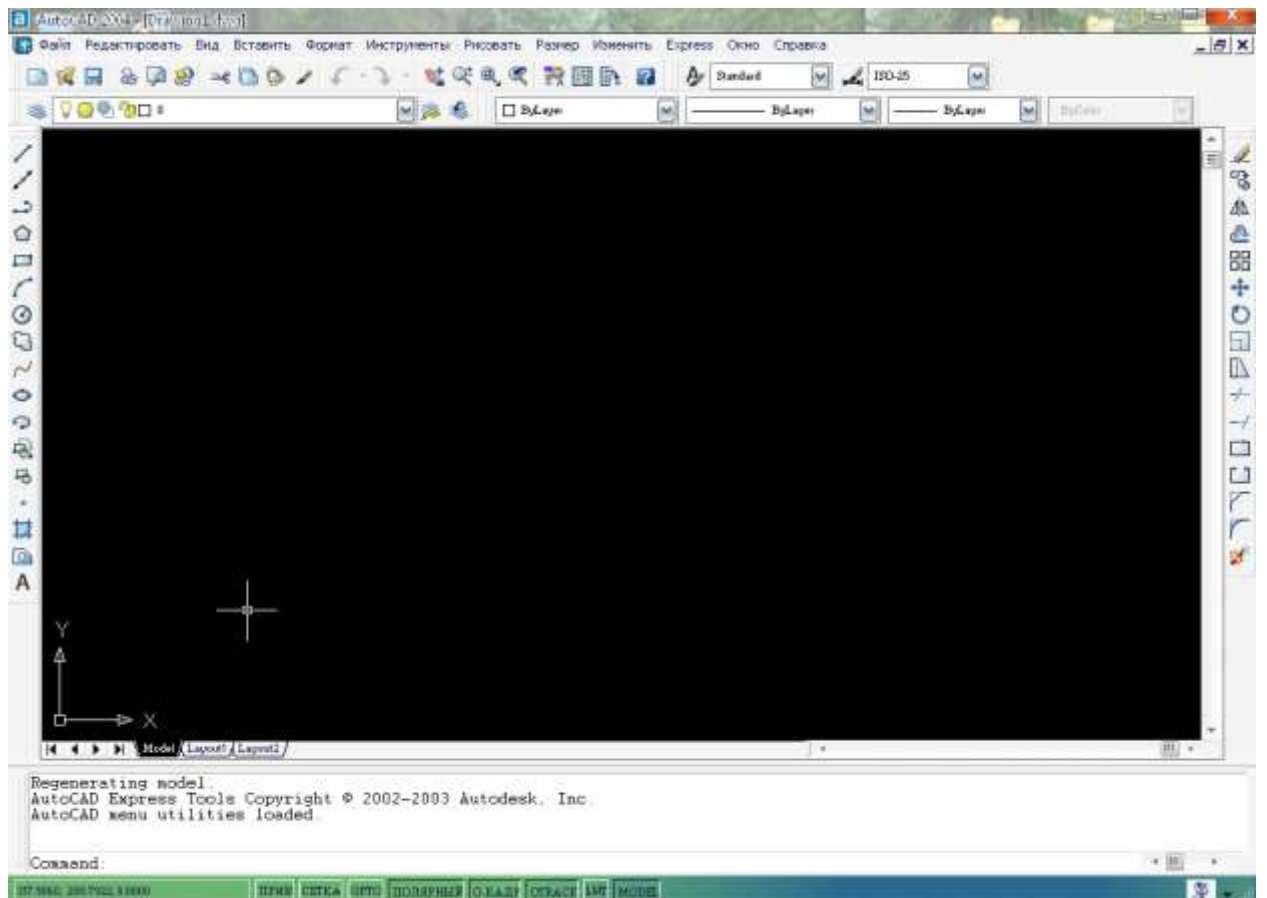
1. Start (Pusk) tugmasi bosiladi (12-rasm).
2. All Programs (Programmi) bo'limiga kiriladi.
3. Autodesk bo'limiga kiriladi.

4. AutoCAD 2004 dasturi tanlanadi.



12-rasm. AutoCAD 2004 dasturini ishga tushirish.

AutoCAD 2004 tizimini yorliq yordamida ham ishga tushirish mumkin. Buning uchun Rabochiy stol menyusidagi AutoCAD 2004 tizimi yorlig'i ustida "Sichqon"cha chap tugmasi ikki marotaba tez-tez bosib yuklanadi. Natijada AutoCAD 2004 dasturning grafik interfeysi (13-rasm) namoyon bo'ladi.



13-rasm. Dasturning bosh oynasi ya'ni loyihalash muhiti.

Ushbu loyihalash muhitining tarkibiga quyidagi asosiy elementlar kiradi:

1. Muharrirlanayotgan chizma (fayl) nomi ko'rsatilgan sarlavha;
2. Asosiy menyu;
3. Asboblarning standart paneli;
4. "Ob'yektning xususiyati" paneli;
5. "Chizish" paneli;
6. "O'zgartirish" paneli;
7. Muloqotlar paneli (buyruqlar satri);
8. Holatlar satri;
9. Asosiy ishchi maydon;
10. Chizmadagi joriy holatni ko'rsatuvchi kursor(sichqoncha) holati.

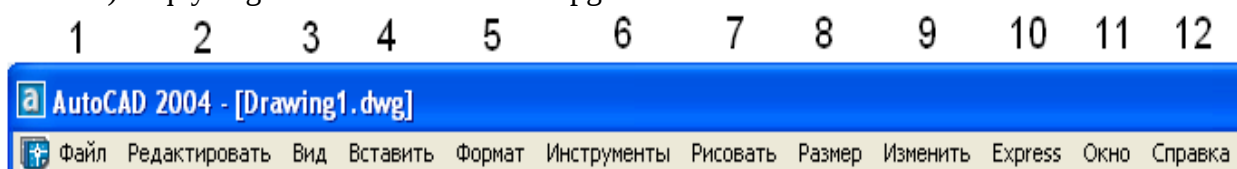
AutoCAD 2004 tizimini interfeysi rostdanuvchan bo'lib, uning ko'rinish 13-rasmdagidan farq qilishi mumkin.

II. Foydalanish interfeysi stoli

AutoCAD ning asosiy menyusiga quyidagilar kiradi:

AutoCAD 2004 tizimi interfeysining birinchi satrida  AutoCAD 2004 [Drawing1.dwg] sarlavha chiqariladi, bu yerda 'Drawing1' muharrirlanayotgan chizma (fayl) nomi, '.dwg' esa fayl kengaytmasidir.

AutoCAD 2004 tizimi interfeysining ikkinchi satrida iyerarxik menyu satri joylashgan (14-rasm) u quyidagi bo'limlardan tashkil topgan:



14-rasm.

1. "Fayl" – fayllar bilan ishlash menyusi;
2. "Redaktirovat" – Windows stolidagi grafik maydon qismlarini taxrir qilish menyusi;
3. "Vid" – Ekran ko'rsatgichlarini boshqarishda kerakli asboblarning paneli va boshqa buyruqlarni o'rnatadi;
4. "Vstavka" – ilovadagi va tashqi obektlarni bloklarga qo'yishni ta'minlash;
5. "Format" – rang va chiziqli turlari, matn holatini va o'lchamini boshqarish, o'lchamlar birligini o'rnatish, chizma chegaralarini aniqlash kabi buyruqlar menyusi;
6. "Instrumenti" – ekranda foydalanishda tizimlarni boshqarish buyruqlari menyusi. Ular yordamida muloqot darchasidan foydalanib, chizma ko'rsatgichini o'rnatish kabi buyruqlar bajariladi;
7. "Risovat" – turli shakllar chizish va hajmini o'zgartirish kabi buyruqlarni bajaradi;
8. "Razmer" – o'lcham ko'rsatgichlarini boshqarish va ularni qo'yish buyruqlari ochiladi;
9. "Izmenit" – chizma elementlarini o'zgartirish – chizmani va undagi yozuvlarni tarir qilish buyruqlari ochiladi;
10. "Express" – servis xizmati ko'satish;
11. "Okno" – bir vaqtda foydalanishda bo'lgan axborotlarni fayldan faylga o'tib ularni ochadi;
12. "Spravka" – AutoCAD 2004 dasturi haqida yangi foydalanuvchilar uchun to'liq ma'lumot berilgan.
13. erilgan.

III. Standart asboblarning paneli.

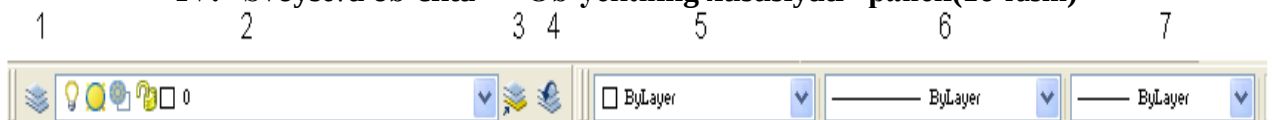
Standart asboblarning paneli asosiy menyu ostida joylashgan (15-rasm). Asboblarning standart panelida ko'p ishlatiladigan menyu buyruqlarining chaqirish uchun maxsus tugmachalar joylashtirilgan.



15-rasm.

1. “Noviy” - yangi list ochish buyrug’ tugmasi;
2. “Otkrit (Ctrl+O)” – mavjud faylni ochish buyrug’i;
3. “Soxranit (Ctrl+S)” - faylni hotirada saqlash buyrug’i;
4. “Pechat (Ctrl+P)” – chizmani qog’ozga chiqarish tugmasi;
5. “Nastroyki pechati”- chizmani chop qilishga tayyorlash;
6. “Publikovat”- DWF formatida chop qilish;
7. “Pomestit v bufer (Ctrl+X)”- chizmadan belgilab olinganlarni – elementlarni buferga kesib olish;
8. “Kopirovat v bufer (Ctrl+C)”- tanlab olingan elementlarni buferga nusxasini olish;
9. “Vstavit iz bufera (Ctrl+V)”- buferdagi nusxani belgilangan o’ringa qo’yish;
10. “Uchitivat svoystva”- ob’ekt haqidagi ma’lumotlarni inobatga olish;
11. “Otmenit deystvie”- oxirgi amalni bekor qilish;
12. “Povtorit deystvie”- oxirgi bekor qilingan amalni qayta tiklash;;
13. “Panorama realnogo vremeni”- foydalanuvchiga model fazosini-chizmani qulay joyga siljitish;
14. “Masshtab realnogo vremeni”- ayni vaqtda ko’rinishlarni kattalashtirish yoki kichiklashtirish;
15. “Masshtab okna”- ekran masshtabi;
16. “Prejniy masshtab”- dastlabki masshtabga qaytish;
17. “Svoystva (Ctrl+1)”- xossalar;
18. “Dizayn-tsent (Ctrl+ 2)”- dizayn – markaz;
19. “Palitri instrumentov (Ctrl+3)”- uskunalar palitrasi;
20. “Spravka”- ma’lumotnoma;
21. “Menedjer stiley teksta”- matn stillari boshqaruvchisi;
22. “Upravleniya stilyami”-stillar bilan boshqarish;
23. “Menedjer stiley razmera”-o’lcham stillari menedjeri;
24. “Stili razmerov”- o’lchamlar stillari;

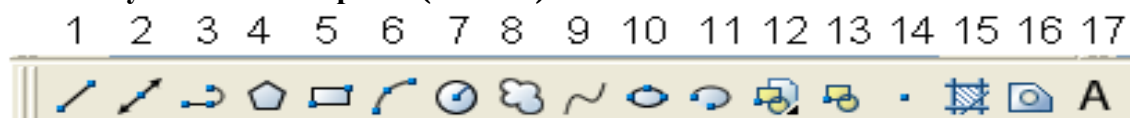
IV. “Svoystva ob’ekta”- “Ob’ektning xususiyati” paneli(16-rasm)



16-rasm.

1. “Menedjer svoystv sloya”- qatlam xossalari menedjeri;
2. “Sozdat sloy”- ekranda qatlam yaratish;
3. “Sdelat sloy ob’ekta tekumim”-ob’ekt qatlamini joriy qatlamga aylantirish;
4. “Predidumiy sloy”- dastlabki (oldingi) qatlam;
5. “TSveta”- tasvirdagi chiziqlarga rang berish;
6. “Tipi liney”- tasvirdagi chiziqlarga tip berish;
7. “Tolmına linii”- tasvirdagi chiziqlarga yo’g’onlik berish;

V. “Risovaniya”- “Chizish” paneli(17-rasm)

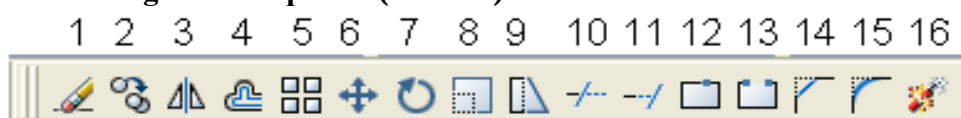


17-rasm.

1. “Liniya”- chiziq (kesma) chizish tugmasi;
2. “Liniya konstruksii”- to’g’ri chiziq chizish tugmasi;

3. “Poliliniya”- ko’p chiziq chizish tugmasi;
4. “Poligon”- ko’p burchak chizish tugmasi;
5. “Pryamougolnik”- to’rtburchak chizish tugmasi;
6. “Duga”- yoy chizish tugmasi;
7. “Okrujnost”- doira chizish tugmasi;
8. “Region”- soha chizish tugmasi;
9. “Splayn”- egri chiziq chizish tugmasi;
10. “Ellips”- ellips chizish tugmasi;
11. “Ellipsoidnaya duga”- ellipsoid yoy chizish tugmasi;
12. “Vstavit blok”- blokni qo’yish tugmasi;
13. “Sdelat blok”- blok yaratish tugmasi;
14. “Tochka”- nuqta qo’yish tugmasi;
15. “Shtrix”- kesin va qirqim yuzalarini shtrixlash tugmasi;
16. “Oblast”- 3D ob’ektiga soha ochish tugmasi;
17. “Mnogostrokoviy tekst”- ko’p satrli yozuvlar bajarish tugmasi.

VI. “Izmenit”- “O’zgartirish” paneli (18-rasm)



18-rasm.

1. “Steret”- tanlangan ob’ektni o’chirish tugmasi;
2. “Kopirovat ob’ekt”- ob’ektdan nusxa olib ko’chrish tugmasi;
3. “Otrajenie”- ob’ektga simmetrik tasvir yasash tugmasi;
4. “Sdvig”- tanlangan ob’ektni siljitish tugmasi;
5. “Massiv”- ob’ektning tasvirini ko’paytirib tasvirlash tugmasi;
6. “Peremestit”- tanlangan ob’ektni ko’chrish tugmasi;
7. “Vrattat”- ob’ektni biror burchakka aylantirish (burash) tugmasi;
8. “Masshtab”- ob’ektning tasvirlarini va o’lchamlarini o’zgartirish tugmasi;
9. “Rastyajenie”- tanlangan ob’ektni uzaytirish tugmasi;
10. “Obrezka”- ob’ektning ortiqcha qismini kesib tashlash buyrug’ining tugmasi;
11. “Rasshirenie”- tanlangan ob’ektni kengaytirish tugmasi;
12. “Prervat v toчке”- ob’ektni nuqtada uzish tugmasi;
13. “Prervat”- ob’ektni nuqtalar oralig’ida uzish tugmasi;
14. “Faska”- burchak hosil qilib kesishuvchi chiziqlarning burchagi faskasini olish tugmasi;
15. “Obod”- ob’ektlardagi burchaklarni aylana yoyi yordamida yumoloqlash tugmasi;
16. “Vzorvat(Razorvat)”- ob’ektlarni birlashtiruv qismlarini uzib olib yo’qotish tugmasi.

AutoCAD tizimida buyruqlar berishning 3 ta usulidan foydalanish mumkin:

- iyerarxik menyu tizimi yordamida;
- uskunalar panellari tizimi yordamida;
- buyruqlar satrida buyruq yozish orqali.

Har 3 ta usulda ham natija bir xil bo’ladi. Masalan, chiziq chizish buyrug’ni **\Draw\Line** orqali, yoki **Drawing** uskunalar paneli yordamida, yoki buyruqlar satrida **Line** komandasini berish orqali chiziq chizishni amalga oshirish mumkin.

Klaviatura yordamida ma’lumot kiritish “**Enter**” tugmasini bosish orqali yakunlanadi. Buyruqlar satrida bir yoki bir nechta komandalarni kiritish talab qilinganda, komandalarni bosh harflari terilib “**Enter**” tugmasini bosiladi. Masalan, masshtablashtirish rejimiga o’tish **Reference** komandasi o’rnida “**R**” va “**Enter**” tugmasini bosish orqali amalgam oshiriladi.

Nazorat savollar

1. AutoCAD dasturi qanday tartibda yuklanadi va undan qanday chiqiladi?
2. Kompyuter qanday tartibda elektr tarmog’iga ulanadi va u qanday tartibda o’chiriladi?
3. Foydalanish interfeysi – stoli qanday elementlardan iborat va ulart yordamida qanday amallar bajariladi?

7 – MA’RUZA. YeLECTRONICS WORKBENCH DASTURIY KOMPLEKSI

Ma’ruza rejasi:

Yelectronics Workbench dasturiy kompleksining qisqacha tavsifi

Modellash dasturining tarkibi

Electronics Workbench dasturining interfeysi

Zamonaviy elektr va elektron qurilmalarni loyihalash va ishlab chiqish katta aniqlik va chuqur tahlilni talab qiladi. Bundan tashqari, bajariladigan ishlarning katta hajmga egaligi va murakkabligi sababli kompyuter texnologiyalaridan foydalaniladi.

Electronics Workbench dasturiy kompleksi elektr zanjirlarni dasturiy loyihalash va imitatsiya qilish vositalaridan biri bo‘lib hisoblanadi. U elektr zanjirlarni va elektron qurilmalarni loyihalovchi korxonalarda va oliy o‘quv yurtlarida qo‘llanilishi mumkin.

Yelectronics Workbench bilan ishlash kompyuter texnikasi bo‘yicha chuqur bilimlarni talab qilmaydi. Dasturning interfeysini bir necha soat davomida o‘zlashtirib olish mumkin.

Modellash dasturining tarkibi

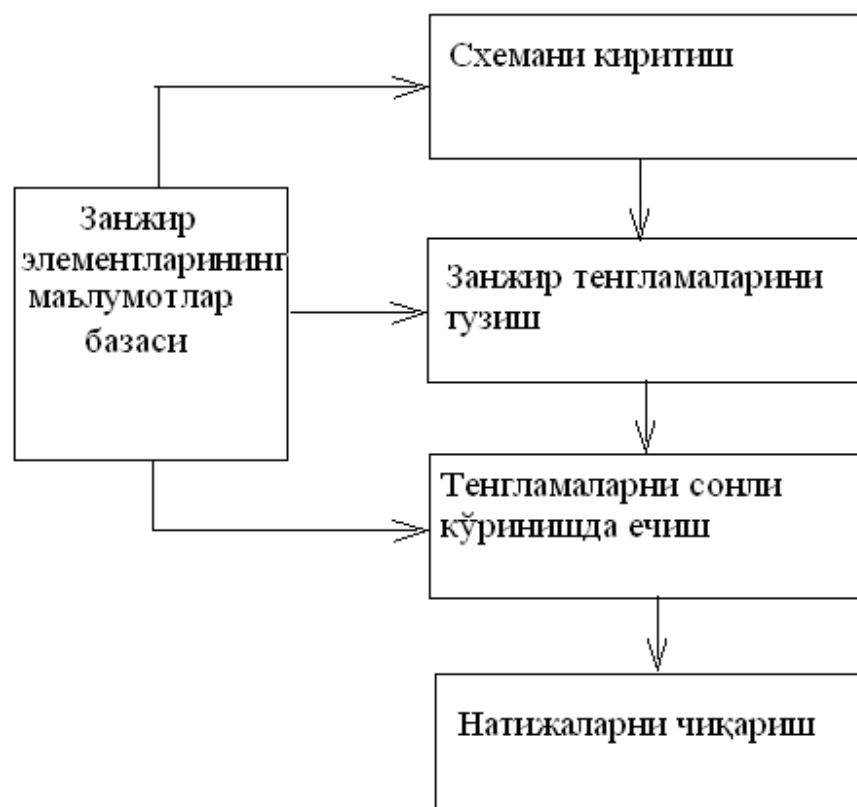
Hozirgi vaqtda jahonda ko‘plab kompyuterda modellash dasturlari qo‘llanilmoqda. Ular ichida o‘quv yurtlarida eng ko‘p qo‘llaniladigan dasturlardan biri Interactive Image Technologies firmasining Electronics Workbench dasturidir.

Kompyuterda modellash dasturining tarkibiy sxemasi 1-rasmda keltirilgan.

Zanjir elementlarining ma’lumotlar bazasi ko‘plab elementlar - rezistorlar, kondensatorlar, g‘altaklar, diodlar, tranzistorlar, mikrosxemalar va boshqa elementar to‘g‘risidagi ma’lumotlarni o‘z ichiga olgan. Ma’lumotlar bazasidagi har bir element o‘zining ekvivalent sxemasi va parametrlarining tavsifiga ega.

Qurilmaning sxemasini kiritish uchun ma’lumotlar bazasidan kerakli elementlar olinadi (chaqiriladi). Ekranda elementning shartli belgisi, nomi (turi) va asosiy parametrlari hosil bo‘ladi. Elementlar bir-biriga simlar bilan ulanadi. Modellash dasturida sxemaning ichki tavsifi hosil qilinadi. U sxemadagi elementlar, har bir element ulangan tugunlarning tartib raqamlari, har bir elementning parametrlari va boshqa zarur qo‘shimcha informatsiyalarni o‘z ichiga oladi.

Sxemaning tugunlariga tartib raqamlar avtomatik tarzda berib boriladi. Sxemaning korpusiga, odatda, 0 tartib raqami beriladi.



2.1-rasm. Kompyuterda modellash dasturining tarkibiy sxemasi

Занжир uchun tenglamalarni tuzish. Elementlarning tenglamalari (Om qonuni) va ulanishlarning tenglamalari (Kirxgof qonunlari)ga asosan amalga oshiriladi. Bunda sxemaning ichki tavsifi va elementlarning ekvivalent sxemalaridan foydalaniladi. Modellash dasturidagi tenglamalar sonini kamaytirish uchun asosan tugun kuchlanishlari usuli va konturlarning toklari usuli ishlatiladi. Zanjir tenglamalarini tuzish algoritmi juda sodda. Masalan, tugun tenglamalarini tuzish jarayoni sxema tugunlari (korpusga ulangan tugundan tashqari) uchun tenglamalar tuzish va har bir tugunga ulangan o'tkazuvchanliklarni hisobga olishdan iborat. Konturlarni ketma-ket ko'rib chiqish kontur tenglamalarni tuzish imkonini beradi. Tenglama tuzish uchun zarur bo'lgan elementlarning parametrlari ma'lumotlar bazasidan olinadi.

Занжир tenglamalarini yechish sonli usullardan foydalanib amalga oshiriladi. Hisoblashlarni kamaytirish uchun har xil turdagi signallar uchun alohida yechiladi. Ko'pchilik hollarda zanjirlar quyidagi rejimlarda hisoblanadi:

- o'zgarmas tokda (DC rejimi);
- kichik garmonik ta'sirlarda (AS rejimi);
- o'tish rejimida (Transient rejimi).

O'tish rejimida tok va kuchlanishlar murakkab tarzda o'zgarishi va nochiqliq rejim yuzaga keladigan katta qiymatlarga erishishi mumkin. Nochiqliq tenglamalarni yechishda ma'lumotlar bazasidan elementlarning nochiqliq xarakteristikalar ham olinadi.

Natijalarni chiqarish zamonaviy kompyuterlarning modellash dasturlarida grafik (grafiklar, diagrammalar, rasmlar va h.k.) va matn ko'rinishida amalga oshiriladi. Olingan natijalarni monitor ekraniga, printerga chiqarish yoki faylga yozish mumkin.

Electronics Workbench dasturining interfeysi

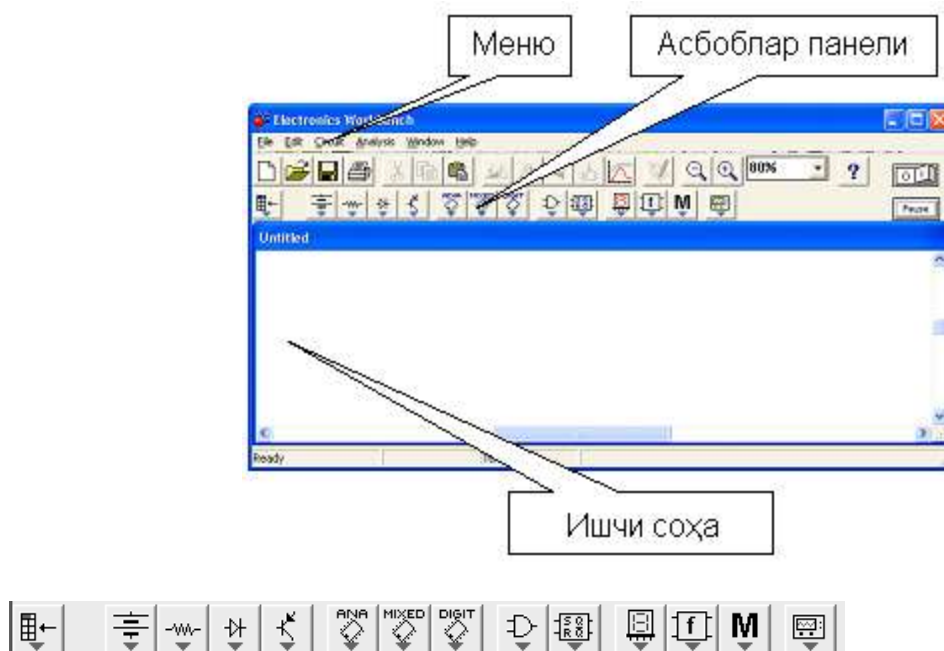
Electronics Workbench (EWB) dasturi real vaqt masshtabida ishlovchi, o'lchash priborlari bilan jihozlangan tadqiqotchining real ish joyi-radioelektron laboratoriyani imitatsiya qiladi. Dastur yordamida har qanday murakkablikdagi analog va raqamli radioelektron qurilmalarni tuzish, modellash va tadqiq qilish mumkin.

Foydalanuvchining interfeysi menyu, asboblarni paneli va ishchi sohadan iborat (2.2-rasm).

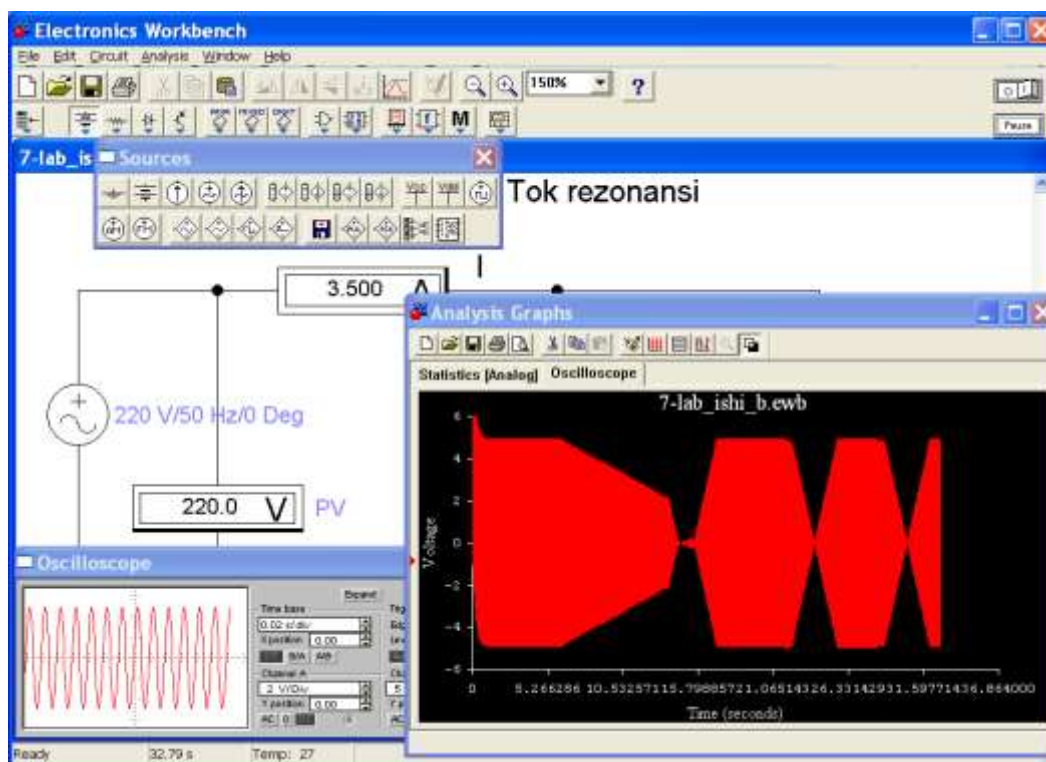
Menyu quyidagi komponentlarga ega: fayllar bilan ishlash menyusi (File), tahrirlash menyusi (Edit), zanjirlar bilan ishlash menyusi (Circuit), sxemalarni tahlil qilish menyusi

(Analysis), oynalar bilan ishlash menyusi (Window), yordam fayllari bilan ishlash menyusi (Help).

Asboblar panelida radioelektron sxemalar elementlarining tasvirlari bo'lgan knopkalar mavjud (2.2-rasm). Knopkalar bosilganda ularga mos bo'limlar ochiladi, masalan, diodning tasviri bosilsa diodlar bo'limi ochiladi.



2.2-rasm. Electronics Workbench kompleksining interfeysi va asboblar paneli



2.3-rasm. EWB dasturining bosh oynasi

Dasturning bosh oynasi 2-rasmga keltirilgan. Ko'rinib turganidek, dastur standart interfeysga ega.

Komandalar menyusi oynasi dastur oynasining yuqori qismida joylashgan.

Sxema oynasi dastur oynasining markaziy qismini egallaydi. Ushbu oynada elektr zanjirlar hosil qilinadi va ularga kerakli o'zgartirishlar kiritiladi.

Belgilar (ikonalar) oynasi sxema oynasining yuqori qismida joylashgan. Yuqori qatordagi belgilar menyu komandalarini qaytaradi. Keyingi, ya'ni sxema oynasining yuqorisida joylashgan belgilardan zanjirga ulanuvchi elementlar va o'lchash priborlarini tanlash uchun foydalaniladi. Diodlarni (Diodes) va o'lchash priborlarini (Instruments) tanlash oynalari 1-rasmda ko'rsatilgan.

Sxemani hisoblashni aktivlashtirish va to'xtatish (Activate/Stop) hamda pauza (Resume) knopkalari dastur oynasining yuqori o'ng burchagida joylashgan. Activate/Stop knopkasi 0 va 1 raqamlariga ega. Ulardan birini bosish yo'li bilan sxemani hisoblashni aktivlashtirish yoki to'xtatish mumkin.

Sxemani uzoq vaqt davomida aktivlashgan holatda ushlab turish maqsadga muvofiq emas. Chunki ma'lumotlarni uzoq vaqt davomida intensiv qayta ishlash natijasida hisoblashlardagi xatoliklar ortib ketishi mumkin. EWB dasturida ishlash quyidagi uch etapni o'z ichiga oladi:

- sxemani tuzish;
- sxemaga o'lchov priborlarini ulash;
- sxemani aktivlashtirish, ya'ni tadqiq qilinayotgan qurilmadagi jarayonlarni hisoblash.

File menyusi

File menyu fayllar bilan ishlash uchun mo'ljallangan. File menyusining tashqi ko'rinishi quyidagicha

File/New

Ushbu amal bajarilganda joriy sxema yopiladi va yangi nomsiz oyna ochiladi. Undan yangi sxema tuzish uchun foydalaniladi. Sukut bo'yicha yangi sxemaning nomi Default.ewb

New	Ctrl+N
O pen...	Ctrl+O
S ave	Ctrl+S
S ave A s...	
R evert to Saved...	
I mport...	
E xport...	
P rint...	Ctrl+P
P rint S etup...	
P rogram O ptions...	
E xit	Alt+F4
I nstall...	

bo'ladi.

File/Open

Mavjud faylni ochadi. Faqat .ca,.sa3, .sd3, .sa4 va .ewb kengaytmali fayllarni ochish mumkin.

File/Save

Joriy faylni saqlaydi. Saqlanadigan faylning joyi va nomi ko'rsatiladi. Saqlanadigan faylga .ewb kengaytma avtomatik ravishda beriladi.

File/Save as

Joriy sxema yangi nom bilan saqlanadi. Dastlabki sxema (original) o'zgarishsiz qoladi. Ushbu komandadan sxemaning nusxasida eksperimentlar qilish uchun foydalanish mumkin.

File/Revert to Saved (Revert)

Ushbu komanda sxemani oxirgi marta saqlanayotgan vaqtdagi ko'rinishgacha tiklaydi.

File/Import

Komanda sxemalarning nostandart fayllarini (.net yoki .sir kengaytmali) standart Electronics Workbench ko'rinishiga o'tkazadi.

File/Export

Sxema faylini .net, .scr, .cmp, .cir, .plc kengaytmalardan birida saqlaydi.

File/Print

Komanda sxema yoki priborlarni qisman yoki to'liq bosmaga chiqarish uchun mo'ljallangan. Ushbu amalni bajarish uchun elementlar qanday tartibda bosmaga chiqariladigan bo'lsa shunday tartibda tanlanishi (ajratilishi) kerak.

File/Print Setup (Windows)

Ushbu amal printerni sozlash uchun mo'ljallangan.

File/Exit

Electronics Workbench paketi bilan ishlashni tugallash.

File/Install (Windows)

Electronics Workbench dasturining qo'shimcha komponentlarini o'rnatish. Buning uchun Electronics Workbench dasturining qo'shimcha komponentlari yozilgan disk zarur bo'ladi.

Edit menyusi

Cu<u>t</u>	Ctrl+X
<u>C</u>opy	Ctrl+C
<u>P</u>aste	Ctrl+V
<u>D</u>elete	Del
S<u>e</u>lect <u>A</u>ll	Ctrl+A
C<u>o</u>py as B<u>i</u>tmap	
<u>S</u>how C<u>l</u>ipboard	

Edit menyusi tahrirlash amallarini bajarish imkoniyatini beradi.

Edit/Cut

Sxema yoki matnning ajratilgan komponentlarini o'chirib tashlash. Bunda o'chirilgan komponentlar almashtirish buferiga olinadi, u yerdan kerakli joyga qaytadan qo'yish mumkin.

Edit/Copy

Ajratilgan komponentlarning nusxasini almashtirish buferiga olish.

Edit/Paste

Almashtirish buferiga olingan komponentlarning nusxalarini aktiv oynaga qo'yish.

Edit/Delete

Ajratilgan komponentni yo'qotish. Ushbu komanda yordamida yo'qotilgan informatsiya qayta tiklanmaydi.

Edit/Select All

Aktiv oynadagi hamma elementlarni ajratish. Agar pribor ajratilgan elementlarning bir qismi bo'lsa Edit/Copy va Edit/Paste komandalari ishlamaydi. Shuning uchun bir necha elementdan tashqari hamma elementlarni tanlash kerak bo'lsa avval Select All komandasi bajariladi, keyin CTRL klavishasi bosilgan holda sichqonchani chap tugmasini bosib ortiqcha elementlardan ajratilish olib tashlanadi.

Edit/Copy as Bitmap

Rastrli tasvirning nusxasini almashtirish buferiga olish. Keyin ushbu tasvirdan matnli protsessorlarda yoki tasvirlarni qayta ishlash dasturlarida foydalanish mumkin.

Rastrli tasvirning nusxasini olish uchun quyidagi amallar bajariladi:

a) Edit/Copy as Bitmap tanlanadi (kursor crosshair ga o'zgaradi);

b) sichqonchanning chap tugmasi bosilgan holda nusxasi olinadigan elementlarning hammasi belgilanadi.

v) sichqonchanning chap tugmasi qo'yib yuboriladi.

Edit/Show Clipboard

Almashtirish buferini aks ettirish.

Circuit menyusi

Rotate	Ctrl+R
Flip Horizontal	
Flip Vertical	
Component Properties...	
Create Subcircuit...	Ctrl+B
Zoom In	Ctrl++
Zoom Out	Ctrl+-
Schematic Options...	
Restrictions...	Ctrl+I

Circuit menyusi zanjirlar ustida amallar bajarish imkoniyatini beradi.

Circuit/Rotate

Tanlangan komponentlarni soat strelkasi bo'yicha 90 gradusga buradi. Komponentga mansub bo'lgan matn burilmaydi. Ampermetr va voltmترلarning faqat terminallari buriladi.

Circuit/Flip Vertical

Tanlangan komponentlarni vertikal bo'yicha 180 gradusga buradi.

Circuit/Flip Horizontal

Tanlangan komponentlarni gorizontal bo'yicha 180 gradusga buradi.

Circuit/Component Properties

Tanlangan komponentning xossalarini o'zgartirish. Komponent ustida sichqonchanning chap tugmasi ikki marta bosilganda ham xossalarning dialog oynasi chiqadi. Dialog oynasi tanlangan elementga mos bo'ladi va unda quyidagi bo'limlar bo'lishi mumkin:

- Label,
- Value,
- Models,
- Schematic Options,
- Fault,
- Node,
- Display,
- Analysis Setup.

Label (Komponentning xossalari)

Komponentning metkasi yoki identifikatorini o'rnatish yoki o'zgartirish. Komponentning identifikatori yagona bo'lishi kerak, uni o'chirib tashlab bo'lmaydi.

Value

Komponent xossalarining qiymatlari o'rnatiladi.

Models

Komponentning modelini tanlash va uni tahrirlash. Komponentlar sukut bo'yicha ko'pchilik hollarda "ideal" bo'ladi. Natijalarning aniqligini orttirish zarur bo'lsa "real" modellarni tanlash mumkin.

Schematic Options

Sxemaning parametrlarini tanlash.

Fault

Komponent terminaliga nosozliklarni kiritish. Quyidagi nosozliklarni kiritish mumkin:

- Leakage – Komponentga parallel ulanadigan qarshilikning qiymati (komponentga qo'shni zanjirlarning, komponentga parallel ekvivalent qarshiligi);
- Short – komponentning qisqa tutashuv rejimi;
- Open – komponentning ichida uzilish mavjud, ya'ni uning qarshiligi juda katta.

Node

Sxema tugunining xossalarini o'zgartirish, unda quyidagi bo'limlar mavjud:

- Node ID – sistema tomonidan berilgan tugunning nomi;
- Use as Testpoint – tugun test nuqtasi sifatida ko'rilishi kerakligini bildiradi;
- Set Node Color – simlarning rangini o'zgartirish.

Display

Display bo'limidagi Use Schematic Options tanlanmaganda quyidagilarni ko'rsatish/berkitish uchun ishlatiladi:

- Show labels - komponentning nomi;
- Show values - qiymati;
- Show reference ID – identifikatori.

Analysis Setup

Elementning parametrlarini, masalan qarshilik uchun ishchi haroratni roslash.

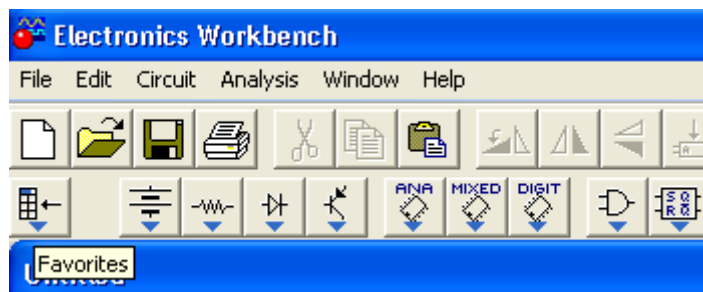
Circuit/Create Subcircuit

Ostsxema hosil qilish (ajratilgan elementlarni ostsxemaga birlashtirish). Ostsxema cheklanmagan miqdordagi komponentlarga ega bo'lishi va uning tarkibiga boshqa ostsxema kirishi ham mumkin. Boshqa elementlarga ketadigan hamma simlar ostsxemaning piktogrammasida terminallarga aylanadi.

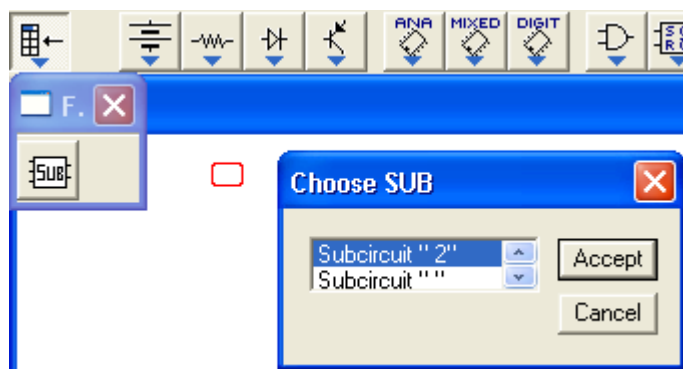
Ostsxemani yaratish uchun:

- a) ostsxemaning tarkibiga kirishi zarur bo'lgan elementlar ajratiladi;
- b) Circuit/Create Subcircuit komandasi tanlanadi va hosil bo'ladigan dialog oynada ostsxemaga nom beriladi va quyidagilardan biri belgilanadi:
 - Copy from Circuit – ajratilgan elementlarning faqat nusxalari ostsxemaga joylashtiriladi, ularning o'zlari sxema oynasida qoladi;
 - Move from Circuit - ajratilgan elementlar sxemadan yo'qotilib ostsxemaga joylashtiriladi;
 - Replace in Circuit - ajratilgan elementlarni ostsxemaga joylashtiriladi va sxemada ularning o'rnida ostsxemaning piktogrammasi hosil bo'ladi.

Yaratilgan ostsxemalar Favorites paneliga joylashadi.



Ularining nomlarini ostsxema belgisini Favorites panelidan sxema oynasiga surilganda hosil bo'ladigan oynadagi ro'yxatdan ko'rish va keraklisini tanlash mumkin. Accept knopkasi bosilsa tanlangan ostsxema sxema oynasida hosil bo'ladi.



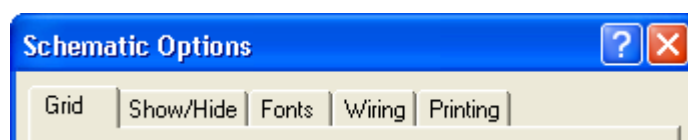
Ostsxemadan faqat joriy sxemada foydalanish mumkin. Lekin uning nusxasini almashtirish buferiga olish va boshqa sxema oynasiga qo'yish mumkin.

Circuit/Zoom

Sxema o'lchamlarini orttirish **Zoom IN** va kamaytirish **Zoom Out**.

Circuit/Schematic Options

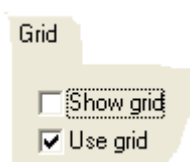
Zanjirning umumiy ko'rinishini sozlaydi. O'zgartirishlar faqat joriy zanjirga taalluqli bo'ladi.



Schematic Options dialog oynasida quyidagi bo'limlar mavjud:

- Grid;
- Show/Hide;
- Fonts;
- Wiring;
- Printing.

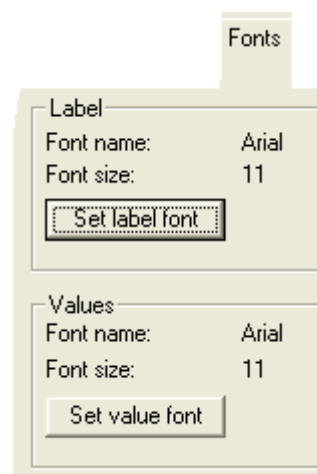
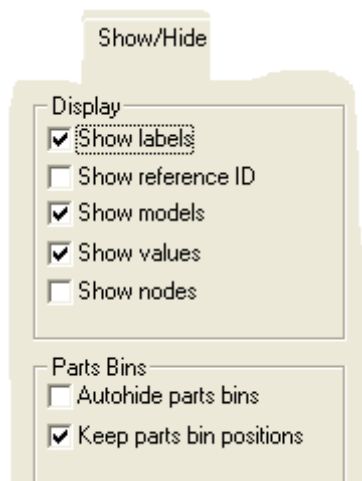
Grid



To'ring ko'rinishini va to'rdan foydalanishni boshqaradi.

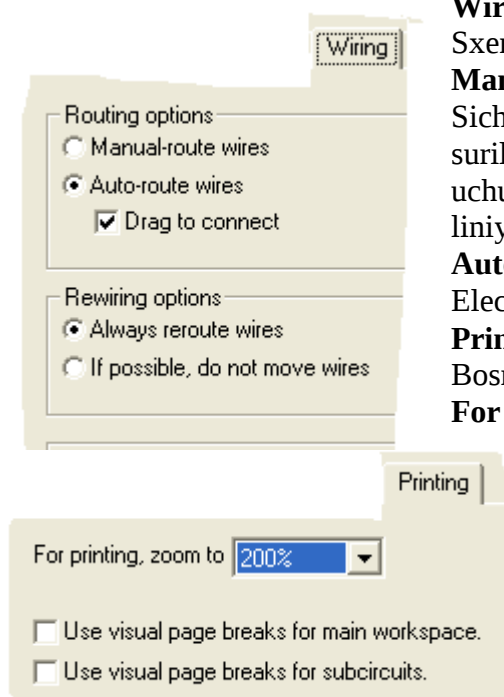
Show/Hide

Zanjir to'g'risidagi ma'lumotlarni ko'rsatish/berkitish. Dialog oynada belgilangan ma'lumotlar ko'rsatiladi.



Fonts

Komponentlar metkalari va qiymatlarini ko'rsatish uchun foydalaniladigan shriftlarning nomi va o'lchamlarini o'zgartirish.



Wiring

Sxema komponentlarini o'zaro bog'lash usulini tanlash.

Manual route wires – bog'lovchi chiziqlar qo'lda hosil qilinadi. Sichqonchaning chap tugmasi bosilgan holda kerakli joygacha suriladi va qo'yib yuboriladi. Chiziqning keyingi qismini chizish uchun yuqoridagi harakatlar qaytariladi. Bunda bog'lovchi liniyalarni ixtiyoriy troektoriya bo'yicha chizish mumkin.

Auto-route wires – bog'lovchi liniyalarning troektoriyasini Electronics Workbench dasturining o'zi hosil qiladi.

Printing

Bosmaga chiqarish.

For printing, zoom to – bosmaga chiqarish masshtabini tanlash.

Use visible page breaks for main workspace – bosmaga chiqariladigan sahifalarni bir-biridan ajratib turuvchi chiziqlarni ko'rsatish/berkitish;

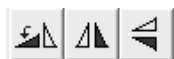
Use visible page breaks for subcircuits - ostsxemalar uchun bosmaga chiqariladigan sahifalarni bir-biridan ajratib turuvchi chiziqlarni ko'rsatish/berkitish.

Bosmaga chiqarish uchun File menyusining Print bo'limidan ham foydalanish mumkin.

Sxemalarni tuzish

Sxemalarni tuzish jarayoni uch bosqichdan iborat.

1- bosqich. Asboblar panelidan elementlarni ishchi sohaga o'tkazish va ularni joylashtirish. Buning uchun element tasvirining ustida sichqonchaning chap tugmasi bosiladi va zarur element ishchi sohaga surib o'tkaziladi. Zarur bo'lsa elementlarni burish knopkalaridan ham foydalaniladi (2.3-rasm).



2.3-Rasm. Elementlarni burish knopkalari

2-bosqich. Elementlarni o'zaro ulash. Buning uchun:

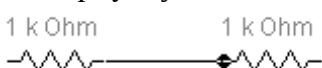
- Sichqonchaning kursori elementning chiqishiga kontaktning qora nuqtasi paydo bo'ladigan qilib yaqinlashtiriladi;



- Sichqonchaning chap tugmasi bosiladi va bosilgan holatda bog'lanish hosil qilinishi kerak bo'lgan elementning chiqishida qora nuqta hosil bo'lguncha suriladi;



- Sichqonchaning chap tugmasi qo'yib yuboriladi.



Zarur hollarda qo'shimcha tugunlar hosil qilish mumkin.

Buning uchun  element ishchi sohaning kerakli joyiga joylashtiriladi.

3-bosqich. Elementlarning nominallarini o'rnatish. Elementning ustida sichqonchaning chap tugmasi to'xtovsiz ikki marta bosilsa uning xossalar oynasi ochiladi. Xossalar oynasining

mazmuni tanlangan elementga bog'liq ravishda o'zgarib turadi. Hamma xossalar oynalarida Label (elementning nomi) va Fault (elementdagi nosozliklar) bo'limlari bo'ladi.

Element yoki zanjir uchastkasini yo'qotish uchun u ajratiladi va Delete hamda Enter klavishalari bosiladi.

Sxemalarni loyihalashda ko'pgina amallar sichqonchaning chap tugmasidan foydalanib bajariladi. Sichqonchaning o'ng tugmasi, asosan, elementlar va o'lchash priborlari xossalarining kontekst menyularini chaqirish uchun ishlatiladi.

Zanjir tuzish uchun quyidagi amallar bajariladi:

- kerakli elementlarni topish va tanlash;
- elementlarni sxema oynasining ishchi sohasiga joylashtirish;
- elementlarni bir-biriga simlar yordamida ulash;
- elementlar parametrlarining qiymatlarini o'rnatish.

Kerakli elementlarni topish va tanlash dastur oynasining yuqoridan ikkinchi qatoridagi belgilarning ustida sichqonchaning chap tugmasini bosib va tanlangan elementni sxema oynasiga surish yo'li bilan amalga oshiriladi. Sxema tarkibiga albatta korpus (yerlanish) qo'shilishi kerak. Yerlanish bo'lmasa sxemaning to'g'ri ishlashi kafolatlanmaydi.

EWB dasturida o'zgaruvchan rezistorlar, kondensatorlar va g'altaklar mavjud. Ularning parametrlarini belgilarida ko'rsatilgan klavishalarni bosish yo'li bilan o'zgartirish mumkin. Parametrlarni sxema ishlayotgan vaqtda ham o'zgartirish mumkin. Lekin bu holda hisoblashlarning aniqligi kafolatlanmaydi, natijalarni dasturni qaytadan ishga tushirib tekshirib ko'rish kerak.

Sxema oynasidagi elementlarni yangi joyga surish uchun ularning ustida sichqonchaning chap tugmasi bosilgan holatda kerakli joyga siljiriladi.

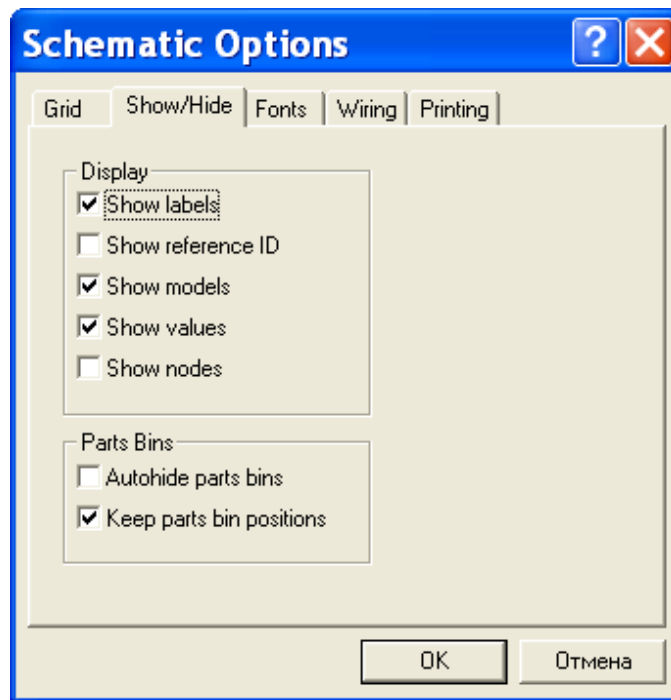
Elementlar bir-biriga simlar yordamida ulanadi. Simlarni hosil qilish uchun sichqonchaning chap tugmasi element chiqishining ustiga olib kelinadi, doira shaklidagi tugun hosil bo'lishi bilan bosiladi va kerakli tomonga suriladi. Keyingi elementning ulanadigan tuguni ko'rinishi bilan qo'yib yuboriladi. Hosil qilingan simlarni sichqoncha yordamida surish ham mumkin.

Sxema oynasida boshqa elementlarga ulanmagan element qolishi mumkin emas.

Elementning parametrlarini o'zgartirish uchun uning ustiga kursor olib kelinadi va sichqonchaning o'ng tugmasi bosilib hosil bo'lgan kontekst menyudan kerakli punkt tanlanadi. Bundan tashqari, elementning ustida sichqonchaning chap tugmasini ikki marta bosib yoki Circuit menyusidan tanlab Component Properties ost menyusini ochish mumkin. Hosil bo'ladigan dialog panelda kerakli parametr o'rnatiladi. Rezistorlar, kondensatorlar va induktivlik g'altaklari uchun paneldagi Value bo'limidan foydalaniladi. Murakkab va aktiv elementlarning, jumladan, diodlar, tranzistorlar va uzun liniyalarning parametrlari Models bo'limidagi Default va Ideal bo'limlarini yoki bibliotekadan elementning tipini tanlash yo'li bilan o'rnatiladi. Buning uchun Edit knopkasidan foydalaniladi.

Elementni sxemadan yo'qotish uchun uning ustida sichqonchaning o'ng tugmasi bosiladi va hosil bo'lgan menyudan Delete punkti tanlanadi.

Sxema ko'rinishining qo'shimcha parametrlarini o'rnatish uchun Circuit menyusining Schematic Option punkti tanlanadi (2.4-rasm). Ushbu punktdan ko'pchilik hollarda tugunlarning tartib raqamlarini ko'rsatish uchun foydalaniladi. Buning uchun Show/Hide bo'limidagi Show nodes punkti belgilanadi.



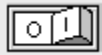
2.4-rasm. Sxema ko‘rinishining qo‘shimcha parametrlarini o‘rnatish (Circuit menyusining Schematic Option punkti)

Electronics Workbench dasturida katta sxemaning bir qismini ost sxemaga aylantirish mumkin. Buning uchun sxemaning bir qismi sichqonchaning chap tugmasi bosilgan holatda surilib ajratiladi va Circuit menyusining Create Subcircuit punkti tanlanadi. Favorites oynasida yaratilgan ost sxemaning tasviri hosil bo‘ladi. Ost sxemalardan foydalanish murakkab qurilmaning kompakt sxemasini olish imkoniyatini beradi.

2.4. Sxemalarni modellash

Sxemalarni modellash quyidagi usullardan biri yordamida amalga oshiriladi.

1-usul. Agar sxemaga o‘lchash priborlari ulangan bo‘lsa, u ekranning o‘ng yuqori

burchagida joylashgan  knopka yordamida ishga tushiriladi va to‘xtatiladi. O‘sha yerda Pause knopkasi ham mavjud bo‘lib uning yordamida modellash jarayonining ma’lum holati qayd qilinadi.

2-usul. Ushbu usulda o‘lchash priborlari (ossillograf va boshqalar) sxemaga ulanmaydi. Tugunlarning tartib raqamlarini Circuit/Schematic Options/Show nodes komandasi yordamida ko‘rinadigan qilinadi. Keyin Analysis menyusi yordamida tahlil turi belgilanadi. Masalan, AChX tahlili Analysis/ AC Frequency komandasi, o‘tish jarayonlarining tahlili Analysis/ Transient komandasi, o‘zgarma tok bo‘yicha tahlil Analysis/ DC Operating Point komandasi yordamida bajariladi. Keyin dialog oynasida tahlil parametrlari va modellash natijalari ko‘rilishi kerak bo‘lgan tugunlar belgilanadi (Nodes for Analysis maydonida). Simulate knopkasini bosib modellash jarayoni ishga tushiriladi. Modellash grafiklari Analysis Graphs oynasida hosil bo‘ladi. Ushbu oynani to‘liq ekranga ochish mumkin.

Signallarning parametrlarini ikkita vizir chiziqli yordamida ko‘rish mumkin. Ushbu chiziqlar Toggle Cursors belgisi bosilganda hosil bo‘ladi (Toggle Cursors komandasini kontekst menyudan ham bajarish mumkin, grafikning ustida sichqonchaning o‘ng tugmasi bosiladi va Toggle Cursors tanlanadi). Vizir chiziqlar sichqoncha yordamida siljiriladi va kerakli joyga olib kelinadi. Signallarning parametrlari dinamik oynada aks etadi.

2.5. Sxemalarni tahlil qilish

EWB dasturida asos qilib olingan o‘lchash priborlariga ega bo‘lgan elektron laboratoriya konsepsiyasi elektron qurilmalarga kechadigan jarayonlarni hisoblash ishini keskin soddalashtiradi. Sxema tuzilgandan va unga kerakli o‘lchash priborlari ulangandan keyin tahlilni

boshlash uchun Activate/Stop knopkasini bosish yetarli. Xuddi real laboratoriyada real o'lchash priborlari bilan ishlagandagidek toklar, kuchlanishlar va qarshiliklarning hisoblangan qiymatlari o'lchash priborlarining ekranlarida ko'rinadi.

Modellashning keyingi etapida sxemani o'zgartirish, elementlarni almashtirish, yangi elementlarni qo'shish, priborlarni boshqa nazorat nuqtalariga ulash va h.k. ishlarni bajarish mumkin. O'zgartirishlar kiritilgandan keyin sxema Activate/Stop knopkasi yoramida qaytadan aktivlashtiriladi.

Sxemaga ulangan priborlarga mos holda EWB dasturi quyidagi tahlilarni bajarish uchun avtomatik ravishda sozlanadi:

— *DC Operating Point* — sxemaning o'zgarmas tok rejimini hisoblash (o'zgarmas tok va kuchlanishlarni o'lchash uchun multimetr, ampermetr yoki voltmترلar ulanganda);

— *AC Frequency* — chastotaviy xarakteristikalarini hisoblash (AChX va FChX o'lchagichlari ulanganda yoki garmonik tok va kuchlanishlarni o'lchash uchun multimetr, ampermetr yoki voltmترلar ulanganda);

— *Transient* — o'tish jarayonlarini hisoblash (ossillografdan foydalanilganda).

Yuqorida ko'rsatilgan tahlillarni Analysis menyusining mos komandarini tashlash yo'li bilan ham bajarish mumkin.

EWB dasturida sukut bo'yicha sonli integrallash uchun juda katta qadam o'rnatilgan. O'tish jarayonlari tahlili aniqligini orttirish uchun Analysis\Analysis Option\Transient tanlanadi va EWB dasturining quyidagi parametrlari o'rnatiladi: ITX4 - 100...1000 va TRTOL = 1 ... 0,1.

EWB dasturi yordamida yuqorida keltirilgan uch xil tahlildan tashqari quyidagilarni ham bajarish mumkin:

- spektral tahlil (Fourier), ichki shovqinlar spektrining tahlili (Noise), nochiziqli buzilishlarni hisoblash (Distortion);
- sxema elementi parametrlari variatsiyasi ta'sirini tahlili (Parameter sweep);
- qurilma xarakteristikalariga harorat o'zgarishi ta'sirining tahlili (Temperature sweep);
- modellanayotgan zanjir xarakteristikalarining nollari va qutblarini hisoblash (Pole-Zero);
- o'tkazish xarakteristikasini hisoblash (Transfer Function);
- komponentlar parametrlari o'zgarganda sxemaning sezgirligini va xarakteristikalarining o'zgarishini hisoblash (Sensitivity, Worst Case i Monte Carlo).

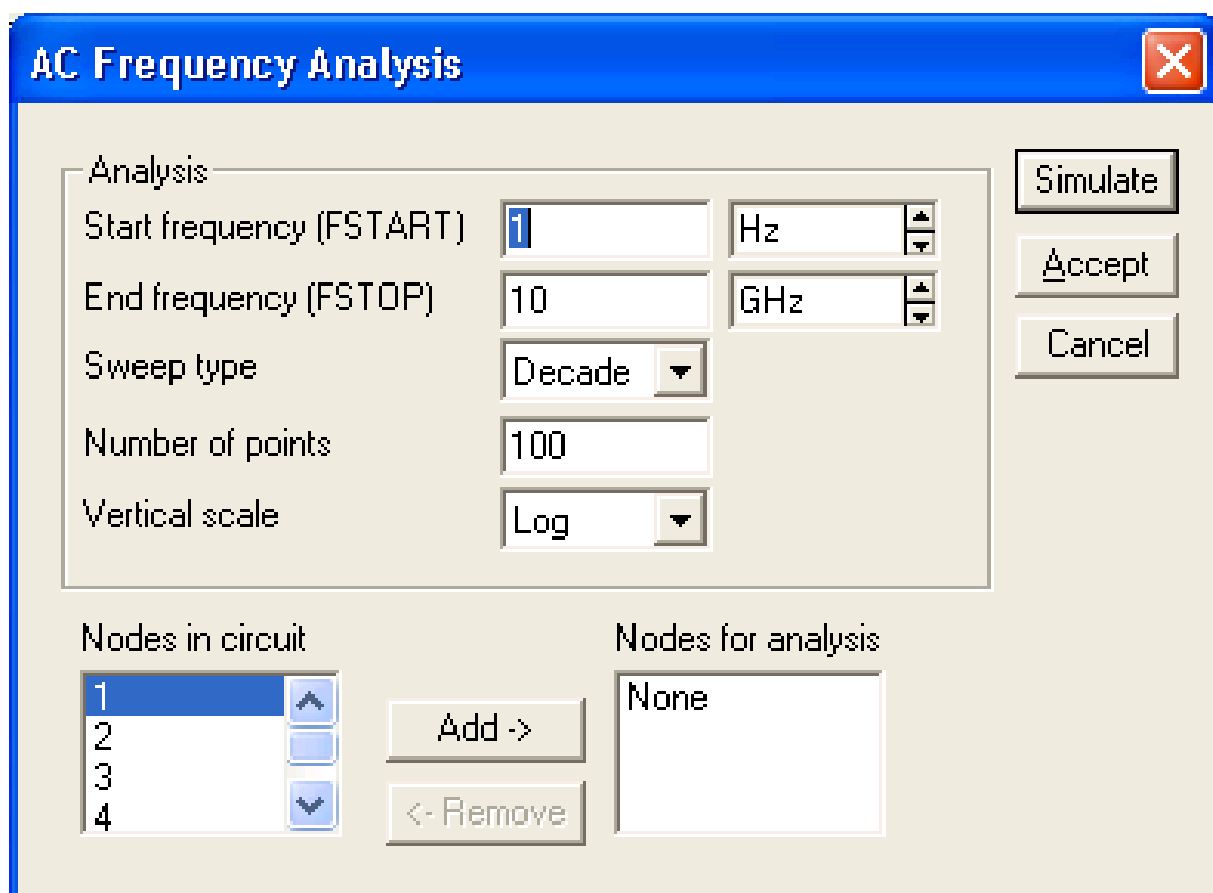
Dasturiy kompleksning Analysis menyusini ko'rib chiqaylik. Undagi birinchi uchta

komandalar (Activate, Pause va Stop)  va  knopkalarga o'xshash.

DC Operating Point — rejimlarni o'zgarmas tok bo'yicha hisoblash. Ushbu rejimda modellanayotgan sxemadan hamma kondensatorlar olib tashlanadi va hamma induktivliklar qisqa tutashtiriladi.

AC Frequency... — chastotaviy xarakteristikalarini hisoblash. Komanda bajarilishidan oldin dialog oynasida (2.5-rasm) quyidagi parametrlarni o'rnatish kerak:

- FSTART, FSTOP — chastotaviy diapazonning chegaralari;
- Sweep type — gorizontaal bo'yicha masshtab (dekadaviy, chiziqli yoki oktavali);
- Number of point — hisoblanadigan nuqtalar soni;
- Vertical scale — vertikal bo'yicha masshtab (chiziqli, logarifmik yoki desibellarda);
- Nodes in circuit — zanjir tugunlarining (nazorat nuqtalari) ro'yxati;
- Nodes for analysis — xarakteristikalari hisoblanadigan nuqtalarning tartib raqamlari.



AC Frequency Analysis

Analysis

Start frequency (FSTART) Hz

End frequency (FSTOP) GHz

Sweep type

Number of points

Vertical scale

Nodes in circuit

1	▲
2	□
3	□
4	▼

Add ->

<- Remove

Nodes for analysis

None

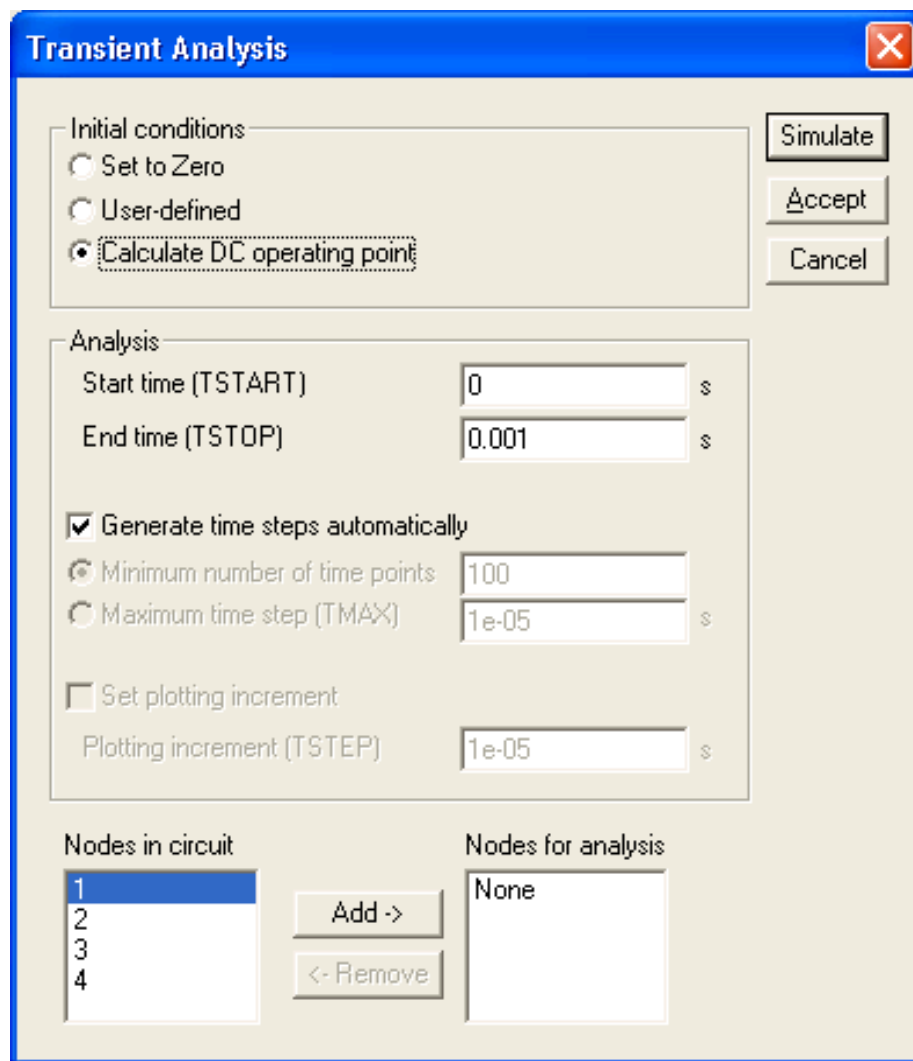
Simulate

Accept

Cancel

2.5-rasm. Chastotaviy xarakteristikalarini hisoblash oynasi

Transient... — o'tish jarayonlarini hisoblash. Ushbu komandaning dialog oynasi (2.6-rasm) quyidagi punktlarni o'z ichiga oladi:



2.6-rasm. O'tish jarayonlarini hisoblash oynasi

Initial conditions — modellashning boshlang'ich shartlarini o'rnatish (Set to Zero – nolli boshlang'ich holat; User-defined – boshlang'ich shartlarini foydalanuvchi boshqaradi (o'rnatadi); Calculate DC operating point – boshlang'ich shartlar o'zgarmas tok rejimini hisoblash natijalaridan olinadi.

TSTART i TSTOP — o'tish jarayonlarini tahlil qilishning boshlanish va tugallanish vaqtlari.

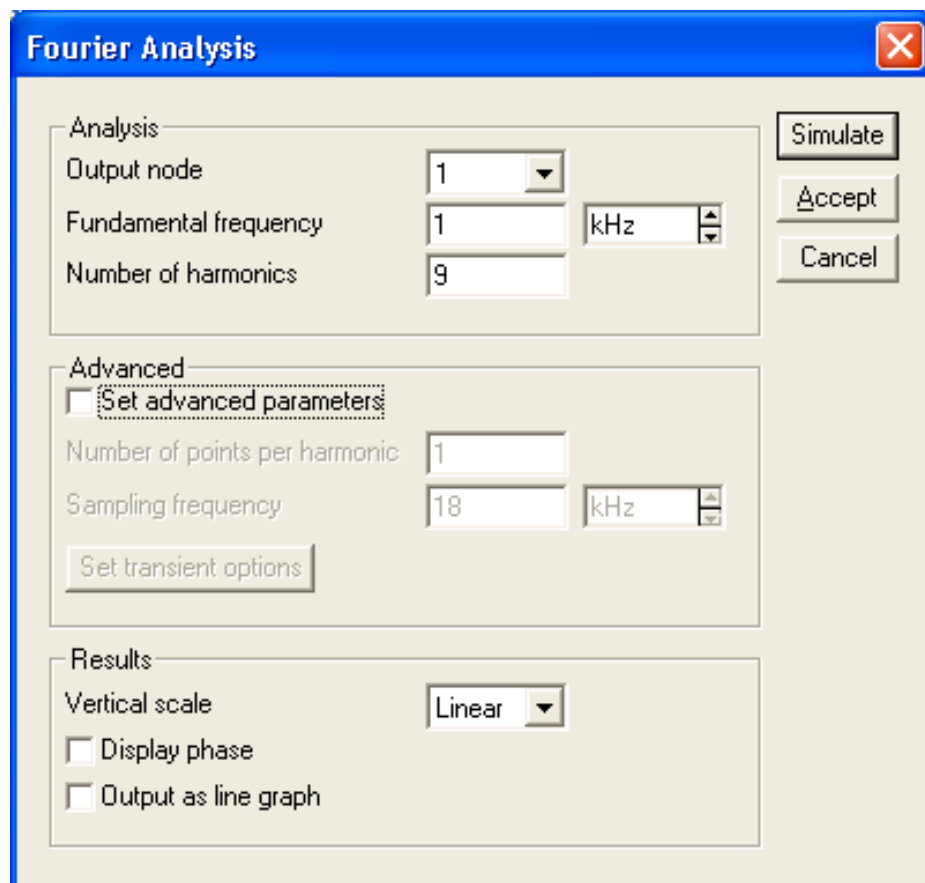
Generate time steps automatically — O'tish jarayonlarini avtomatik ravishda tanlanadigan o'zgaruvchi qadam bilan hisoblash.

Tsteps — modellash natijalarini ekranga chiqarish uchun vaqt bo'yicha qadam.

Fourier... —spektral tahlil.

Signallarning spektrlarini tahlil qilish uchun Analysis menyusining Fourier punkti tanlanadi. Dialog oynada Fure bo'yicha tahlil qilish opsiyalarini o'rnatish 2.7-rasmda ko'rsatilgan. Analysis parametrlar blokining yuqoridan birinchi oynasida sxemaning tahlili amalga oshirilishi kerak bo'lgan tugunining nomeri ko'rsatiladi. Yuqoridan ikkinchi oynachada esa asosiy garmonikaning chastotasi o'rnatiladi va uchinchi oynachada hisoblanishi kerak bo'lgan garmonikalar soni ko'rsatiladi. Result blokida vertikal o'q bo'yicha masshtab tanlanadi, faza spektrini aks ettirish uchun blokning Display phase punkti yoki amplituda spektrini uzluksiz chiziq ko'rinishida aks ettirish uchun Output as line graph punkti belgilanadi.

Modellash parametrlari 2.7-rasmda ko'rsatilgan dialog oynasida beriladi, unda quyidagi opsiyalar mavjud:



2.7-rasm. *Fourier Analysis* oynasi

Output node — signalning spektri tahlil qilinishi kerak bo‘lgan nazorat nuqtasining tartib raqami;

Fundamental frequency — tebranishlarning asosiy chastotasi (birinchi garmonikaning chastotasi);

Number harmonic — tahlil qilinadigan garmonikalar soni;

Vertical scale — U o‘qi bo‘yicha masshtab.

Advanced — blok opsiylarining to‘plami.

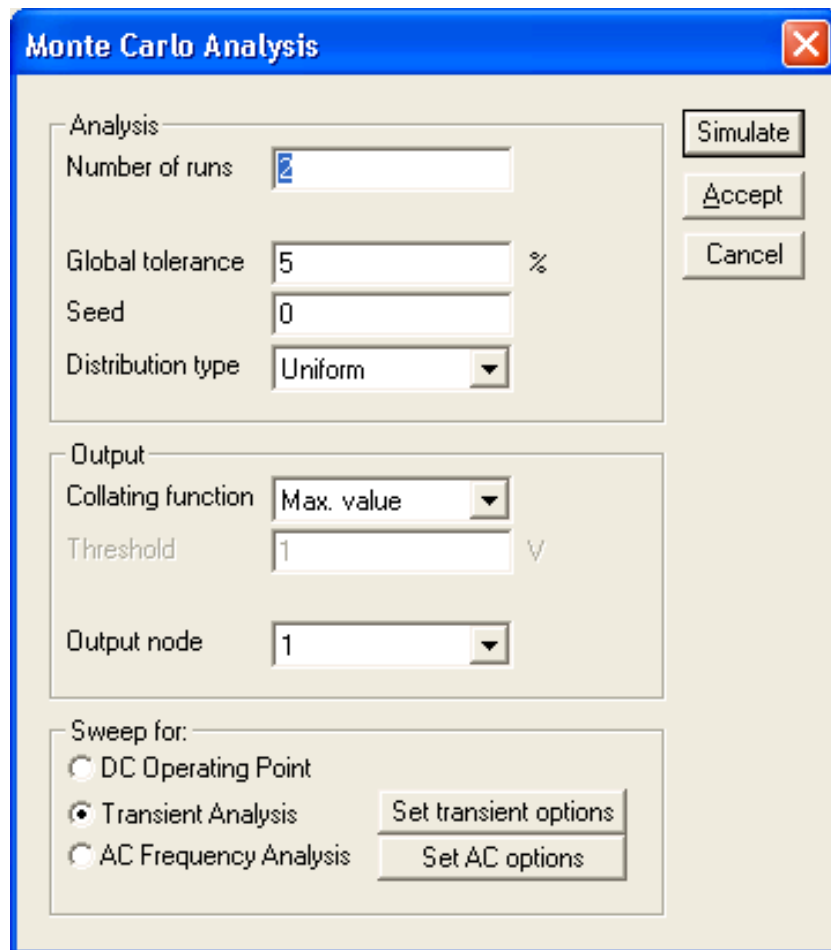
Number of points per harmonic — bitta garmonika uchun sanashlar soni;

Sampling frequency — tanlovlarning diskretlik chastotasi.

Display phase — hamma tashkil etuvchilar fazalarining taqsimlanishini uzluksiz funksiya ko‘rinishida ekranga chiqarish (sukut bo‘yicha faqat amplitudalar grafigi chiqariladi);

Output as line graph — garmonikalar amplitudalarining taqsimlanishini ekranga uzluksiz funksiya ko‘rinishida chiqarish (sukut bo‘yicha chiziqli spektr ko‘rinishida chiqariladi).

Monte Carlo ... — Monte-Karlo usuli bilan statistik tahlil. Dialog oynasida (2.8-rasm) quyidagi parametrlar beriladi:



2.8-rasm. Monte-Karlo usuli bilan statistik tahlilning dialog oynasi

Number of runs — statistik sinashlar soni;

Global Tolerance — rezistorlar, kondensatorlar, induktivliklar, oʻzgaruvchan va oʻzgarmas tok va kuchlanish manbalari parametrlarining nominal parametrlarga nisbatan ogʻishi (xatoliklari);

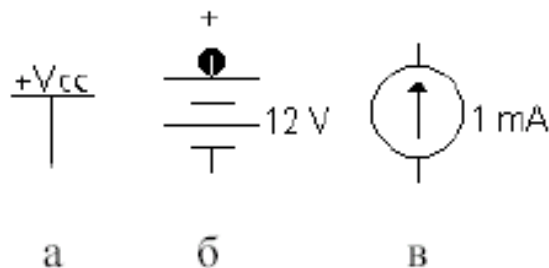
Speed — ehtimoliy kattalikning boshlangʻich qiymati (0...32767);

Distribution type — ehtimoliy sonlarning taqsimlanish qonuni.

Elementlar bazasi

Dasturiy kompleks katta elementlar bazasiga ega. Ulardan eng koʻp ishlatiladiganlarini koʻrib chiqamiz.

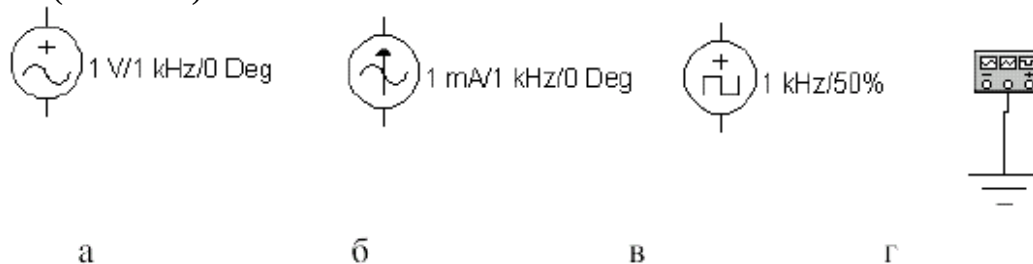
Oʻzgarmas tok va kuchlanish manbalari 2.9-rasmda keltirilgan. Ular Sources asboblari panelida joylashgan va sxemalarni taʼminlash uchun xizmat qiladi.



2.9-rasm. Oʻzgarmas tok va kuchlanish manbalari

Oʻzgarmas kuchlanish manbasi V_{CC} (2.9-rasm, a) raqamli sxemalarga +5V kuchlanish (mantiqiy 1) berish uchun ishlatiladi. Batareyadan (2.9-rasm, b) raqamli va analog sxemalarni taʼminlash uchun foydalaniladi. Oʻzgarmas tok manbasi 2.9-rasm, v da koʻrsatilgan.

O'zgaruvchan kuchlanish va tok manbalari elektron sxemalarning kirish signallari sifatida ishlatiladi (2.10-rasm).



2.10-rasm. O'zgaruvchan kuchlanish va tok manbalari

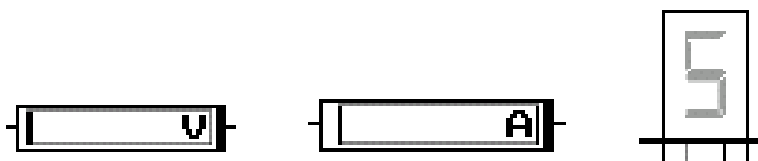
O'zgaruvchan kuchlanish manbasida (2.10-rasm, a) kuchlanishning effektiv qiymati, fazasi va chastotasi beriladi. O'zgaruvchan tok manbasida (2.10-rasm, b) tokning effektiv qiymati, fazasi va chastotasi o'rnatiladi. To'g'ri burchakli impuls manbasida (2.10-rasm, v) impulsning amplitudasi, chastotasi va to'ldirish koeffitsienti ko'rsatiladi. To'ldirish koeffitsienti

$\frac{\tau_u}{T} 100\%$ ga teng, bu yerda τ_u – kirish impulsining davomiyligi, T – tebranishlar davri.

To'ldirish koeffitsienti element xossalari oynasining Duty Cycle satrida ko'rsatiladi.

Funksional generator (2.10-rasm, g) Instruments panelida joylashgan, ikkita qarama-qarshi fazali chiqishga ega va sinusoidal, uch burchak, to'g'ri burchak shakldagi signallarni hosil qilishi mumkin.

Electronics Workbench dasturida qator **o'lchov priborlari** mavjud.



2.11-rasm. O'lchov priborlari: voltmetr, ampermetr va raqamli indikator

Voltmetr DC rejimida o'zgarmas va AS rejimida o'zgaruvchan kuchlanishni o'lchaydi. Chiqishidagi qalinroq chiziq manfiy potensialga mos.

Ampermetr ham AC va DC rejimlariga ega.

Raqamli indikator o'nli-ikkili hisoblagichning chiqishlariga ulanadi. Chap tomondagi chiqishi yuqori razryadga mos keladi.



Yorug'lik diodi.



Suyuqlanuvchi saqlagich.

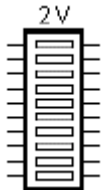


Mantiqiy tekshirgich

200 Hz

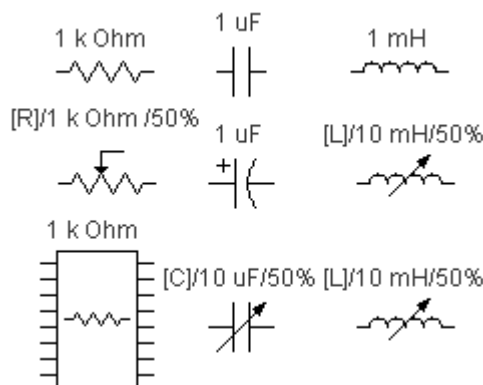


Ovoz signalizatsiyasi

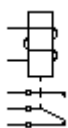


O'n segmentli yorug'lik diodli indikator.

Basic asboblari panelida **passiv komponentlar** (2.12-rasm) va **kommutatsion elementlar** joylashgan.



2.12-rasm. Passiv komponentlar



Relé.

[Space]

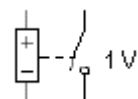


Bir qutbli tumbler. «Probel» (Space) klavishi yordamida ulab-uziladi (xossalar oynasida boshqa klavishaga almashtirish ham mumkin).

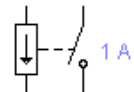
0.5 s



Ulanib uzilish vaqti dasturlanuvchi vaqt relesi.



Viklyuchatel (rele), kirish kuchlanishining berilgan diapazonida ishlaydi.



Viklyuchatel (rele), kirish tokining berilgan diapazonida ishlaydi.

Aktiv priborlar diskret komponentlar sifatida kiritilgan:

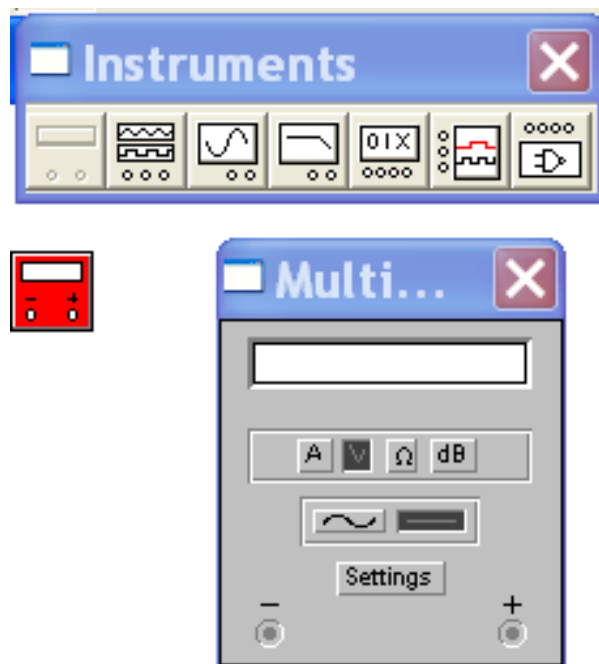
- diodlar (Diodes paneli);
- bipolar, maydonli, MDP tranzistorlar (Transistors paneli);
- analog (Analog ICs paneli) ;
- raqamli (Digital ICs, Logic Gates, Digital panellari);
- analog-raqamli va raqamli-analog o'zgartkichlar (Mixed ICs paneli).

2.7. Nazorat –o'lchov priborlari

Nazorat-o'lchov priborlari Electronics Workbench dasturiy kompleksining Instruments panelida quyidagi yettita priborni o'z ichiga oladi:

- 1) multimetr;
- 2) ossillograf;
- 3) funksional generator;
- 4) AChX va FChXlarning o'lchagichi;
- 5) mantiqiy signallar generatori;
- 6) 16-kanalli mantiqiy signallarning analizatori;
- 7) mantiqiy o'zgartkich.

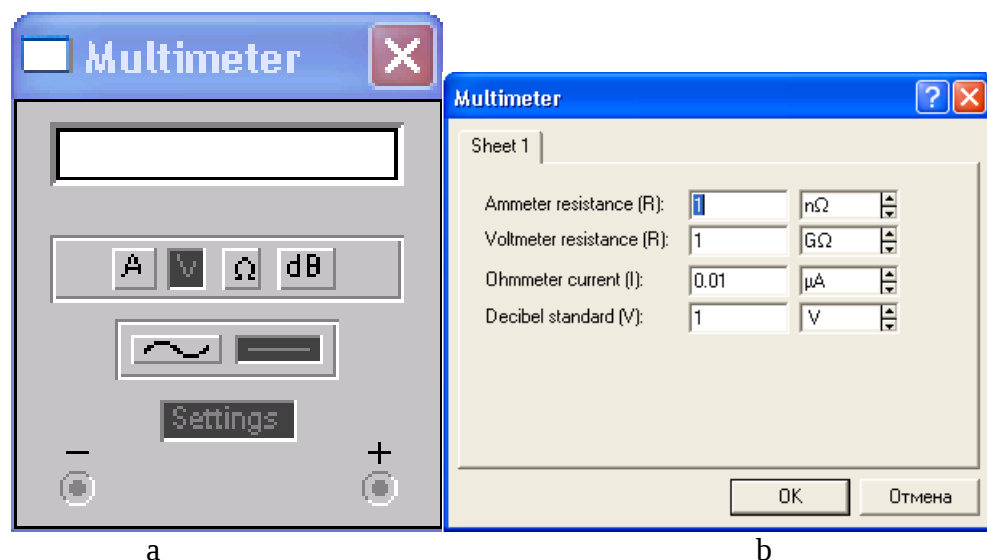
Priborning tasvirida sichqonchanning chap tugmasini to'xtovsiz ikki marta bosib priborning kattalashtirilgan oynasi hosil qilinadi. Unda priborning parametrlari sozlanadi.



2.13-rasm. Multimetr (Multimeter)

Multimetr (Multimeter) (2.13-rasm) tok va kuchlanishning o'rtacha kvadratik (ta'sir qiluvchi yoki effektiv) qiymatlarini va qarshiliklarni o'lchash uchun mo'ljallangan. O'lchash rejimi mos knopkani bosish yo'li bilan tanlanadi. Kuchlanishni desibellarda o'lchash uchun dV knopkasi bosiladi. Bunda multimetr $20 \lg(|X|)$ formula bilan aniqlanuvchi (X-o'lchanayotgan kattalik) ko'rsatadi.

Multimetrning oldingi panelida (2.14-rasm) o'lchash natijalarini aks ettiruvchi display, sxemaga ulash uchun klemmlar va boshqarish knopkalari joylashgan.



2.14-rasm.Multimetrning paneli

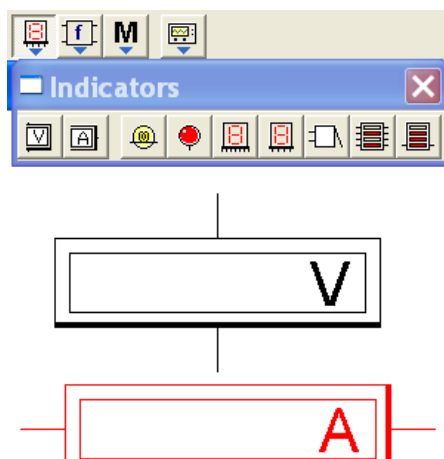
Setting knopkasi bosilsa multimetr panelida dialog oynasi ochiladi (2.14-rasm, b), unda quyidagi belgilanishlar mavjud:

- Ammeter resistance — ampermetrning ichki qarshiligi;
- Voltmeter resistance — voltmetrning kirish qarshiligi;
- Ohmmeter current — nazorat qilinayotgan ob'ektdan o'tayotgan tok;

- Decibel standard — kuchaytirish va pasaytirishni desibellarda o‘lchash uchun V1etalon kuchlanishni o‘rnatish (sukut bo‘yicha V1=1V). Bunda uzatish koeffisienti uchun

$$K[\partial B] = 20 \log \frac{V_2}{V_1}$$

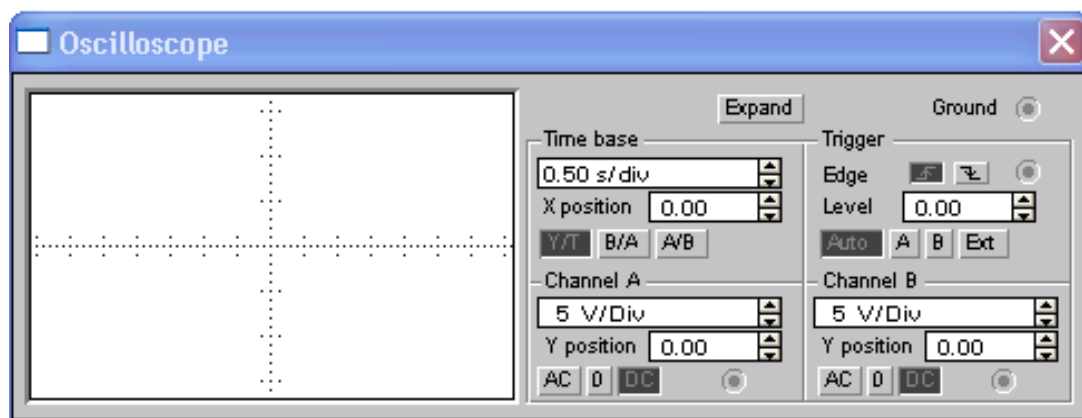
formuladan foydalaniladi, formulada V2 — nazorat qilinayotgan nuqtadagi kuchlanish.



2.15-rasm. Voltmetr va ampermetr

O‘zgarmas va garmonik tok va kuchlanishlarni o‘lchash uchun multimetrdan tashqari *voltmetr* va *ampermetrlardan* (2.15-rasm) foydalanish mumkin. Ular Indicators bo‘limida joylashgan.

Ossillograf. Ossillografning paneli 2.16-rasmda keltirilgan.

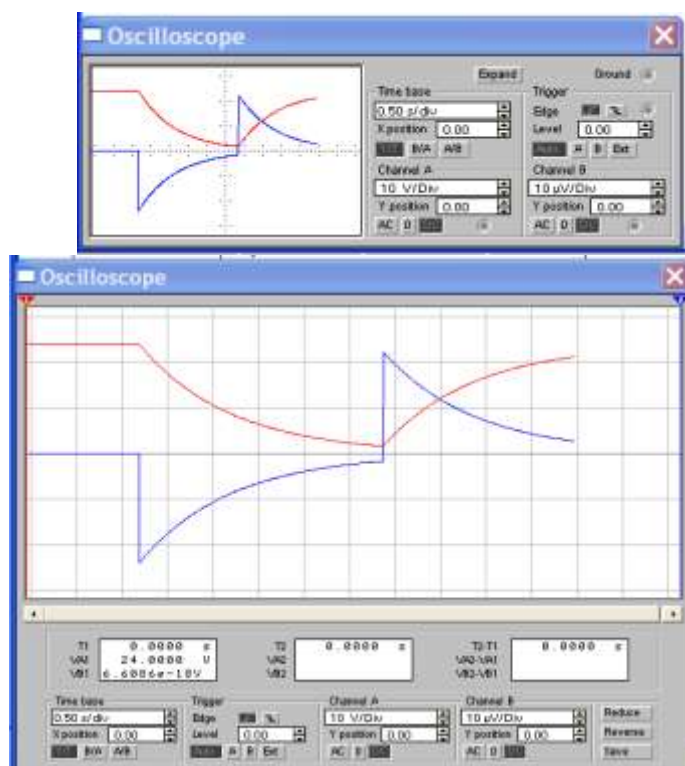


2.16-rasm. Ossillografning paneli

Ossillograf ikkita kanalga ega (ShANNEL A va V). Kanallarning sezgirliklari 10 mkV/bo‘l. dan 5 kV/bo‘l. gacha alohida sozlanishi hamda vertikal bo‘yicha (YPOS) va gorizontal bo‘yicha (XPOS) siljishlar o‘rnatilishi mumkin. Kirish bo‘yicha rejimlar AS (faqat o‘zgaruvchan signal kuzatiladi) va DC (o‘zgaruvchan va o‘zgarmas signal kuzatiladi) tugmalar yordamida tanlanadi. Odatdagi rejim (vertikal bo‘yicha–signalning kuchlanishi, gorizontal bo‘yicha–vaqt) Y/T tugmasi yordamida o‘rnatiladi. V/A rejimda vertikal bo‘yicha V kanalning kuchlanishi, gorizontal bo‘yicha A kanalning kuchlanishi bo‘ladi. Y/T rejimda razvertkaning davomiyligini (Time Base) 0,1 ns/bo‘l. dan 1s/bo‘l. gacha o‘rnatish imkoniyati mavjud. Razvyortka kutuvchi rejimda (Trigger) bo‘lishi mumkin. Ushbu rejimda ishga tushiruvchi signalning sathi sozlanishi (Level) hamda uning oldingi yoki keyingi frontidan foydalaniladi (Edge). Razverkani ishga tushirish rejimi Auto (A yoki V kanaldan), A kanaldan, V kanaldan yoki tashqi manbadan (Ext) bo‘lishi tanlanadi. Expand knopkasi bosilganda ossillografning

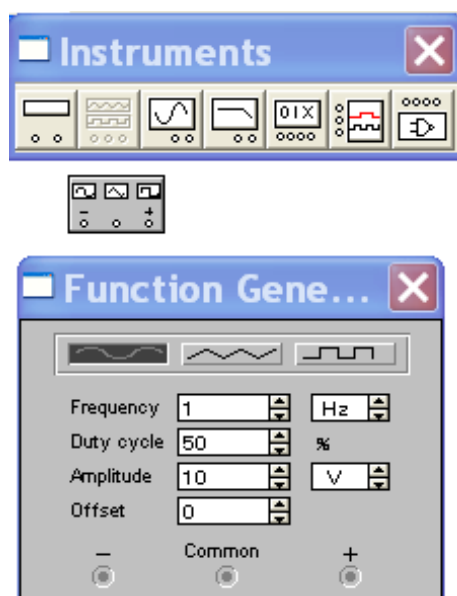
ekrani kattalashadi, ikkita vizir chizig'i paydo bo'ladi. Ular yordamida kuchlanish, vaqt intervallari va ularning ortishini o'lchash mumkin. Ossillografning avvalgi holatiga qaytish uchun Reduce knopkasi bosiladi.

Ossillograf (*Oscilloscope*) A va V kirishlariga keltirilgan ikkita signalni kuzatish imkonini beradi (2.17-rasm).



2.17-rasm. Ossillograf (*Oscilloscope*)

AS rejimi tanlanganda faqat o'zgaruvchi signallarni kuzatish mumkin (o'zgarmas signallar uchun yopiq kirish rejimi). Sukut bo'yicha DC (ochiq kirish) rejimidan foydalaniladi. Bu holda ossillograf ekranida qo'shimcha ravishda signalning o'zgarmas tashkil etuvchisi ham aks ettiriladi. Ossillografning kirishini korpusga ulash uchun 0 rejimi tanlanadi.

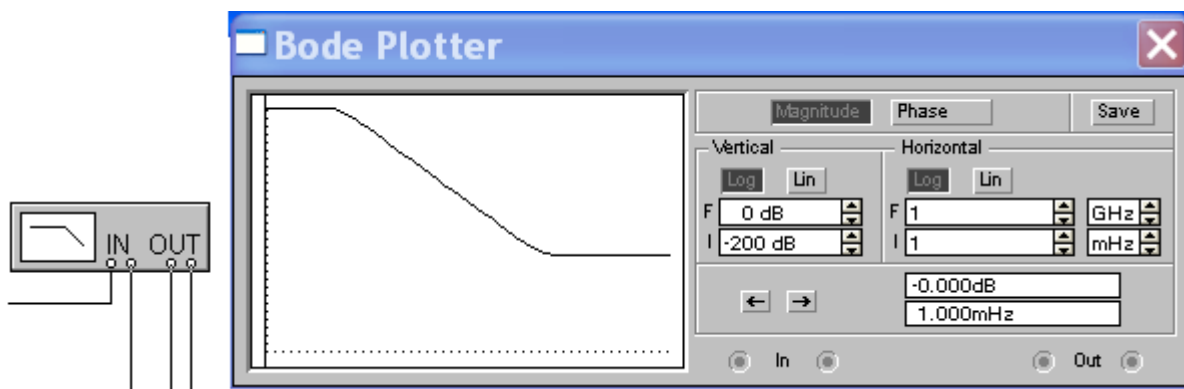


2.18-rasm. Funktsional generator (*Function Generator*)

Funksional generator (Function Generator) sinusoidal, uch burchak va to'g'ri burchakli signallarni hosil qiladi (2.18-rasm). Uning dialog panelida signalning chastotasi (Frequency) va amplitudasi (Amplitude) beriladi. Bundan tashqari, Offset bo'limidan foydalanib chiqish kuchlanishiga o'zgarmas kuchlanishni qo'shish mumkin. Impuls davomiyligining signal davri davomiyligiga nisbatining qiymati foizlarda panelning Duty cycle bo'limida o'rnatiladi.

AChX va FChX o'lchagich (Bode Plotter)

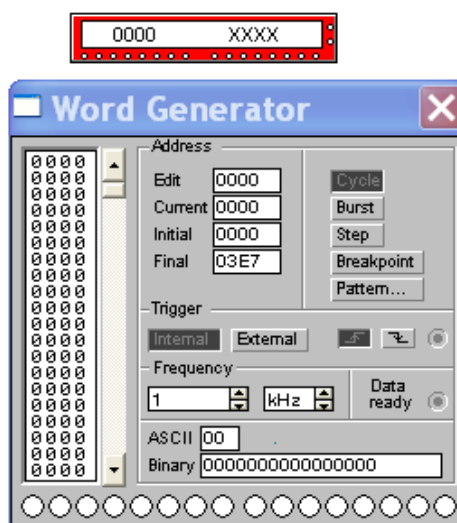
AChX va FChX o'lchagich (2.19-rasm) to'rt qutbli sxemalarning amplituda-chastotaviy (Magnitude) va faza-chastotaviy (Phase) xarakteristikalarini olish uchun xizmat qiladi. Sxemaning kirishlari o'lchagichning In klemmalariga, chiqishlari Out klemmalariga va klemmalarning o'ng kontaktlari korpusga ulanadi. Zanjirning kirishiga garmonik kuchlanish manbasi ham ulanishi kerak.



2.19-rasm. AChX va FChX o'lchagich

Keyin chiziqli yoki logarifmik masshtab tanlanadi va chastotalar diapazoni ko'rsatiladi.

O'lchagich AChX (Magnitude knopkasi bosilganda) va FChX (Phase knopkasi bosilganda) larni logarifmik yoki chiziqli masshtabda (Log yoki Lin knopkalari bosilganda) tahlil qilish uchun xizmat qiladi. O'lchagichni sozlash vertikal o'q bo'yicha uzatish koeffitsientlarini va gorizontall o'q bo'yicha chastotalarni o'rnatish yo'li bilan amalga oshiriladi (F- maksimal qiymatlar, I-minimal qiymatlar). AChX-FChX larning qiymatlari vizir chiziqni surish yoki ← va → knopkalarni bosish yo'li bilan o'qiladi. O'lchagichning In va Out kirishlari tadqiq qilinayotgan qurilmaning kirishi va chiqishiga ulanadi.



2.20-rasm. Mantiqiy signallar generatori (Word Generator)

Mantiqiy signallar generatori (Word Generator) (2.20-rasm) chiqishlarida berilgan chastota (Frequency) bilan qaytariluvchi 16 razryadli ikkilik signalni hosil qilish uchun mo'ljallangan. Signallarning o'n oltilik qiymatlari klaviatura yordamida chap katta oynaga yoziladi.

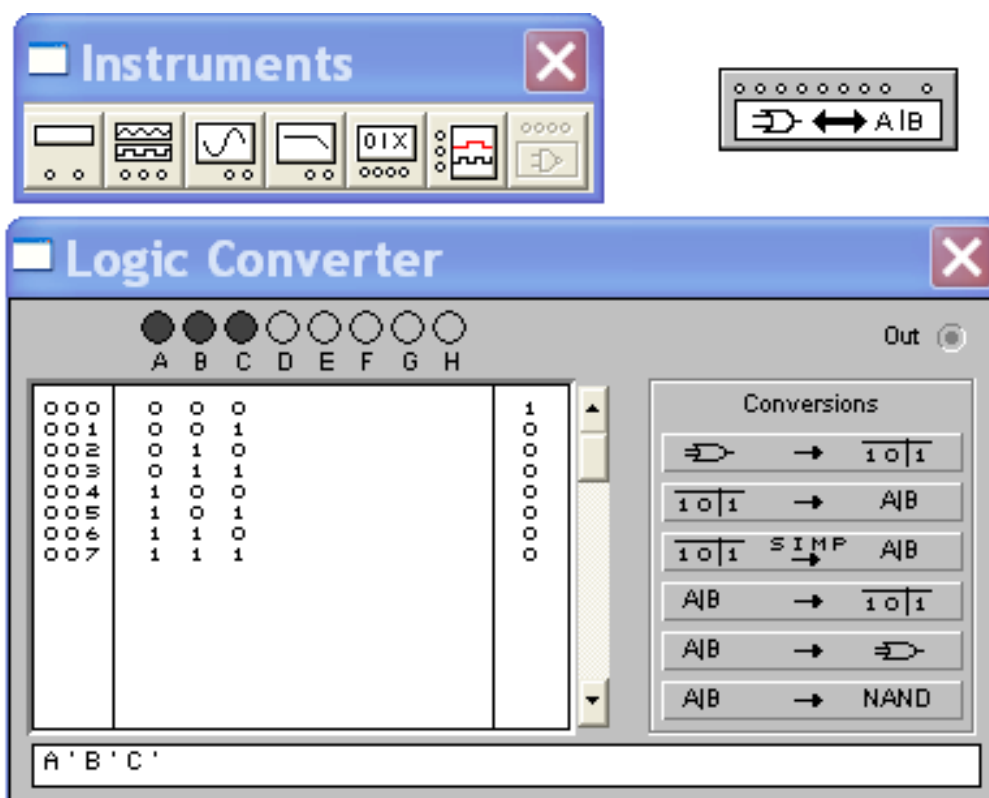
O'lchamlari kichikroq bo'lgan boshqa ikkita oynaga signalning ikkilik (Binary) yoki ASCII-kodlardagi qiymatini yozish mumkin.

Masalan, 2.20-rasmda chiqish klemmlarida o'n oltilik 003F songa mos keluvchi ikkilik son o'rnatilgan.

Signallarning boshlang'ich (Initial) va so'nggi (Final) nomerlarini o'rnatish va kerakli signalni topish uchun Address blokidan foydalaniladi. Address blokida tahrir qilinadigan (Edit) va chiqishdagi (Current) signallarning adreslarini ham o'rnatish mumkin.

Odatda, generatorning oldingi front bo'yicha ichki (Internal) sinxronizatsiyasi (Trigger) va mantiqiy signallarni siklik berish rejimidan (Cycle) foydalaniladi. Sinxronizatsiya uchun berilgan (Frequency) chastotali ma'lumotlar tayyorligining mantiqiy (Data ready) signalini ham berish mumkin.

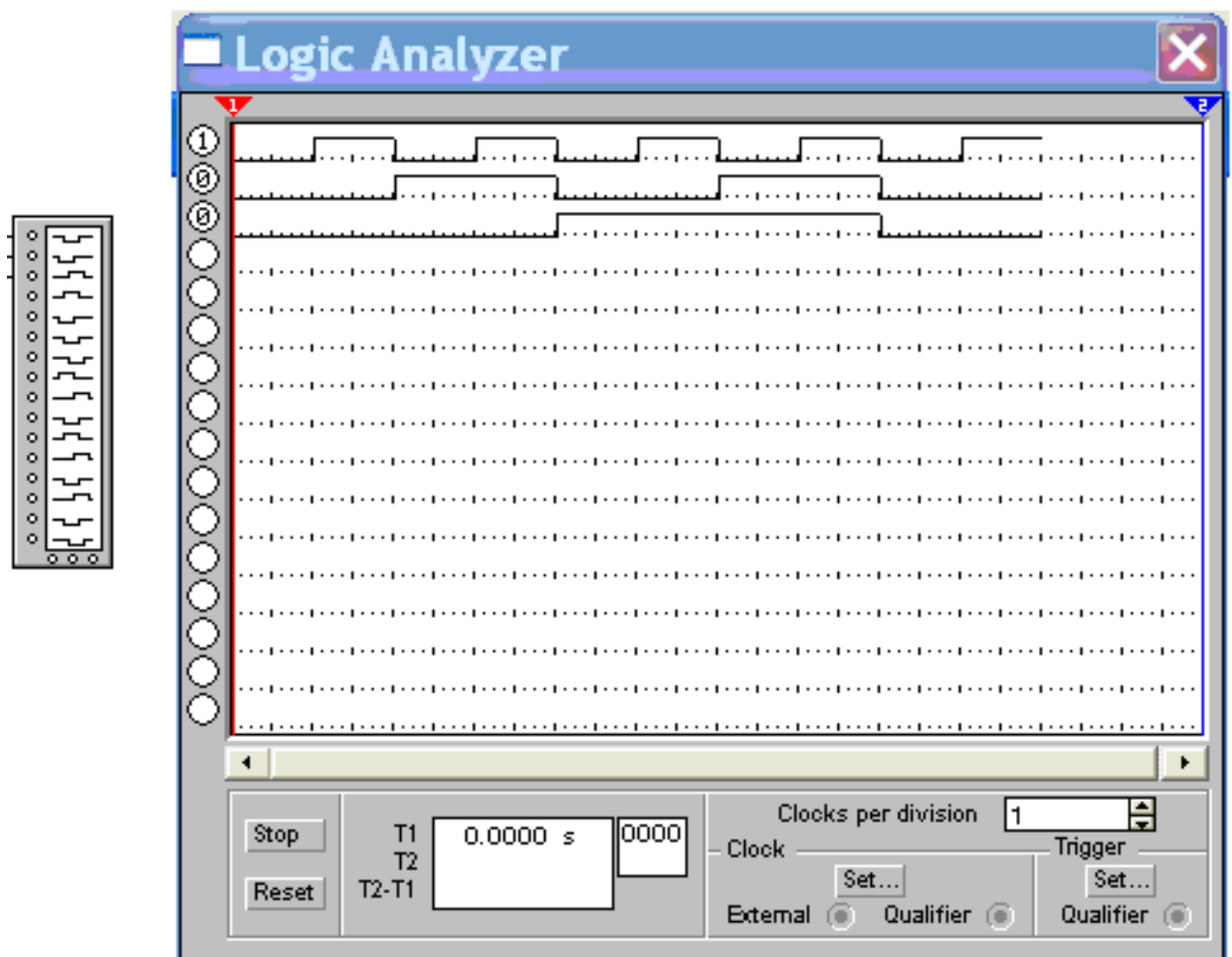
Mantiqiy signallar analizatori (Logic Analyzer) (2.21-rasm) ikkilik kodlarni aks ettirish uchun mo'ljallangan. Mantiqiy signallarni to'g'ri ko'rsatish uchun Set knopkasini bosib priborning ichki chastotasini mantiqiy signallar generatorining chastotasidan yuqoriroq qilib qo'yish va impulsar sonini (Clock per division) 1-3 olish kerak. Priborda kursor yordamida siljitiluvchi ikkita vizir liniya bor.



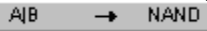
2.21-rasm. Mantiqiy signallar analizatori (Logic Analyzer)

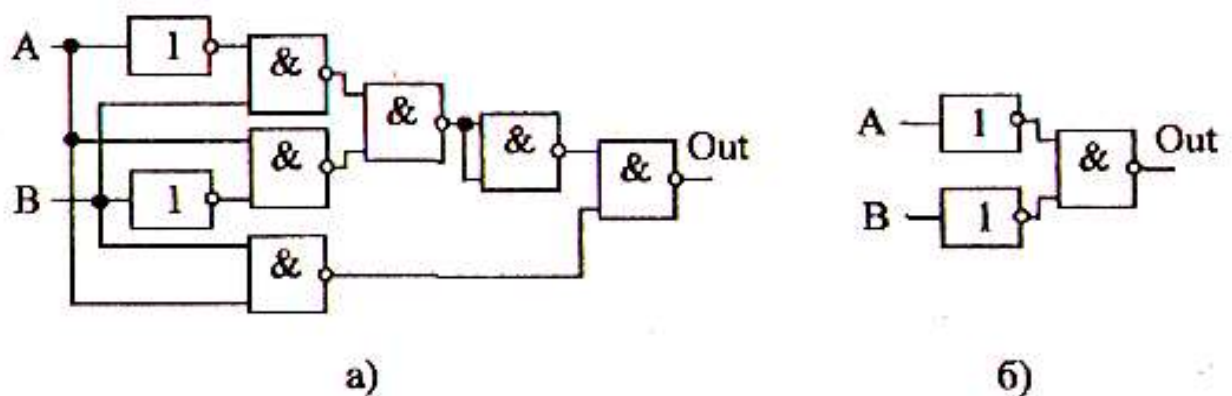
Mantiqiy o'zgartkich (Logic Converter) (2.22-rasm) kombinasion sxemalar bilan amallar bajarish uchun mo'ljallangan. Uning yordamida quyidagi o'zgartirishlarni amalga oshirish mumkin:

- haqiqiylik jadvalini mantiqiy funksiyaga;
- mantiqiy funksiyani haqiqiylik jadvaliga;
- haqiqiylik jadvalini qurilma sxemasiga;
- qurilma sxemasini haqiqiylik jadvaliga;
- mantiqiy funksiyani qurilma sxemasiga;
- mantiqiy funksiyalarni soddalashtirish va h.k.



2.22-rasm. Mantiqiy o'zgartkich (Logic Converter)

Masalan, 2.22-rasmda mantiqiy o'zgartkichning oynasida A va V kirishlarga ega bo'lgan kombinasion qurilmaning haqiqiylik jadvali va hosil qilingan mantiqiy funksiya ko'rsatilgan. Mantiqiy funksiyani SIMP yozuviga ega bo'lgan knopkani bosish yo'li bilan soddalashtirish mumkin. Ularga mos keluvchi qurilmalarning sxemalari  yoki  tugmalarni bosish yo'li bilan hosil qilinadi (2.23-rasm, a va b).



2.23-rasm. Mantiqiy o'zgartkich yordamida hosil qilingan sxemalar

Mantiqiy elementlarning belgilanishi

Element va uning belgilanishi	Amerika standartlarida
-------------------------------	------------------------

VA (kon'yunktor)		
VA-EMAS (Sheffer elementi)		
YoKI (diz'yunktor)		
YoKI-EMAS (Pirsa elementi)		
YoKI ni istisno qilish		
YoKI-EMASni istisno qilish		
Invertor		

Nazorat savollari:

1. Yelectronics Workbench dasturiy kompleksining qisqacha tavsifini aytib bering
2. Modellash dasturining tarkibini aytib bering
3. Electronics Workbench dasturining interfeysini aytib bering

8 – MA'RUZA. 3D MAX DASTURIDA OB'EKTLARNI YARATISH.

Ma'ruza rejasi

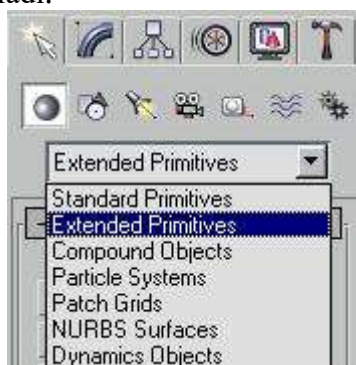
Umumiy tushunchalar

Materiallarni qo'llash.

Yorug'lik manbalarini yaratish.

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

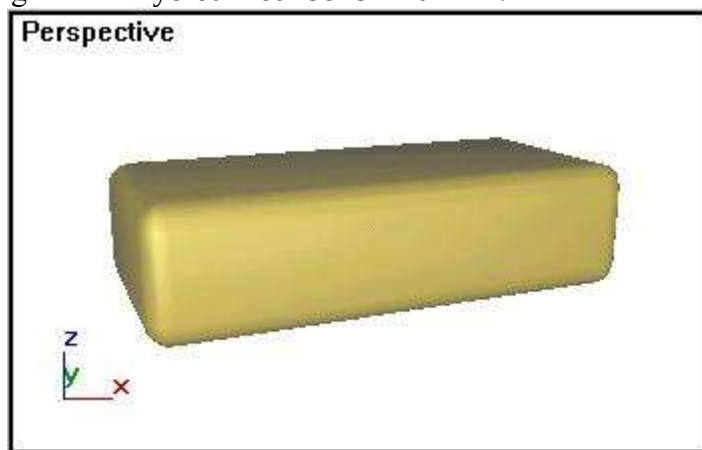
Bu uchun Create (yaratish) buyruqlar panelidagi Geometry (geometriya) ob'ektiga kiramiz, natijada ob'ektga ta'luqli tugmalari ro'yxatidan Extended Primitives (sozlangan sodda shakllar) tanlanadi va Object Type (ob'ekt turi) ro'yxatidan oddiy 7 qulay turlariga mos keluvchi yozuvli tugmalar paydo bo'ladi.



1-rasm. Ajratilgan tugmali asboblar paneli.

So'ngra Chamfer Box (parallelopiped) tugmasi tanlanadi. Buyruq panelining quyi qismida uch yozuv: Creation Method (yaratish usuli), Keyboard Entry (klaviaturali kiritish) va Parameters (parametrlar) paydo bo'ladi. Sichqonchaning chap bilan Perspective proeksiyasi oynasini tanlang va tugmani qo'yib yubormasdan, parallelepiped asosini chizish uchun kursorni diagonal bo'yicha tortib boring (Parameters (parametrlar)da Length (uzunligi) va Width (kengligi) parametrlar miqdorining o'zgarishini kuzating). Asos uzunligi va kengligini o'rnatish uchun sichqon tugmasini qo'yib yuborish mumkin. Parallelopiped balandligini berish uchun sichqoncha ko'rsatgichini yuqorida quyib yuborilgan nuqtada kursorni joylashtirish va sichqonchaning chap tugmasini bosib, so'ngra kursorni biror masofa yuqoriga siljiting va yana chap tugmasini bosish kerak bo'ladi. Hozir siz o'lchagan masofa, 450 burchak bilan qirqiluvchi faska kengligiga teng bo'ldi. Faska balandligini shuningdek Fillet (faska) parametri yordamida ham berish mumkin. Faska sirtini siliqlovchi Smooth (silliqlash) rejimini ulagach, natijada, yasalgan parallelepiped 2-rasmda ko'rsatilgan ko'rinishga ega bo'lishi kerak.

Biz segmentlar soni birga teng bo'lgan parallelopiped hosil qildik. Segmentlar sonini o'zgartirish uchun Length Segs (uzunligiga ko'ra segmentlar) va Width Segs (kengligiga ko'ra segmentlar) parametrlarni ko'rsatish mumkin. Segmentlar sonini oshirish ob'ektining turli qobig'ini tahrirlash uchun zarur bo'ladi. Faska chegarasida segmentlar sonini Fillet Segs (faska bo'yicha segmentlar) o'zgaruvchisi yordamida berish mumkin.



2-rasm. Faskali parallelepiped

Toroidal tugun

Toroidal tugunni hosil qilish uchun quyidagi ishlarni amalga oshirish zarur:

1. Create (yaratish) buyruqlar panelidagi Geometry (geometriya) ob'ektiga kiramiz, natijada ob'ektga ta'luqli tugmalari ro'yxatidan Extended Primitives (sozlangan sodda shakllar) tanlanadi va Torus Knot (torondal tugun) tugmasini bosing.

Bu bo'lim yordamida fazoda jismlarning butun bir oilasini siljitish, shaklini, truba ko'ndalang kesimi o'lchamini o'zgartirib yasash mumkin.

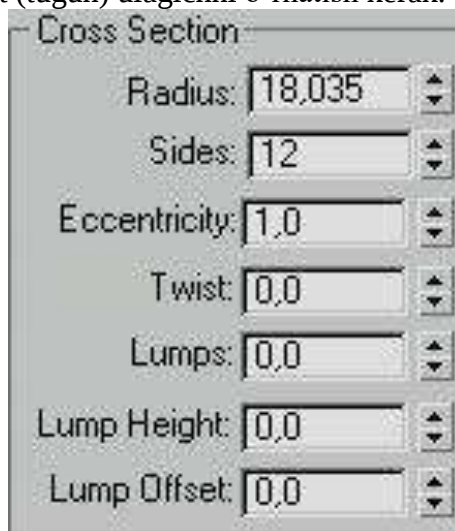
2. Diametri bo'yicha cho'zilgan toroidal tugunni yasash uchun Creation Method (yaratish usuli) majmuasi o'lagichini Diameter (Diameter) holatida o'rnatish.
3. Asosidagi egri chiziq aylana shaklini olishi uchun Base Curve (Asos egri chizig'i) bo'limidagi Circle (aylana) ulagichni o'rnatish mumkin.
4. Warp Count (Sinishlar soni) ni 3 ga va Warp Height (sinishlar balandligi)ni bering. Bu qiymatlarning miqdori asos egri chizig'i radiusining ulushlarida beriladi.
5. Tugunning boshlang'ich nuqtasi joylashish kerak bo'lgan Perspective proeksiyasi ixtiyoriy oynasining nuqtasida LM ni bosish va asos egri chizig'ini tortib, kursorni suring. Aylana radiusini shunday tarzda belgilab, LM ni qo'yib yuboring. Kursorni asos egri chizig'i markaziga yoki markazidan bir qancha masofaga siljiting va LM ni bosing. Bu bilan tugun trubkasi ko'ndalang kesimi radiusi berilgan bo'ladi.

Base Curve (Asos egri chizig'i) bo'limidagi Radius (Radius) parametri miqdori asos egri chizig'i aylanasi radiusining Cross Section (kesim) bo'limidagi Radius (radius) parametri esa – tugun trubkasi kesimi radiusining o'zgarishini aks ettiradi.

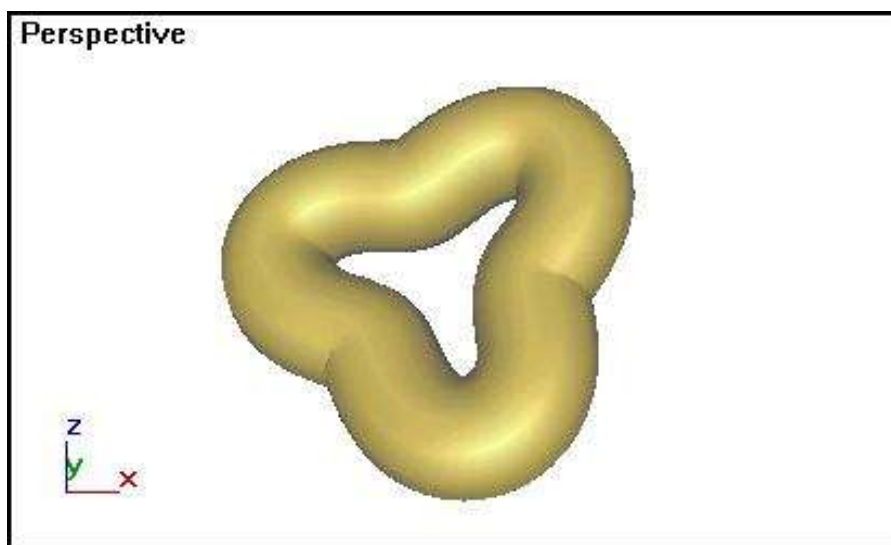
6. Tugma trubkasining ko'ndalang kesimi shaklini aylanadan Elliptikka o'zgartiring. Buning uchun, Eleppsning katta va kichik yarim o'qlari nisbatalarini boshqaruvchi, Cross Section (kesim) bo'limidagi Eccentricity (eksskptrisitet) miqdori sozlanadi (3-rasm).

Yasalgan toroidal tugun 4-rasmda ko'rsatilgan ko'rinishga ega bo'ladi.

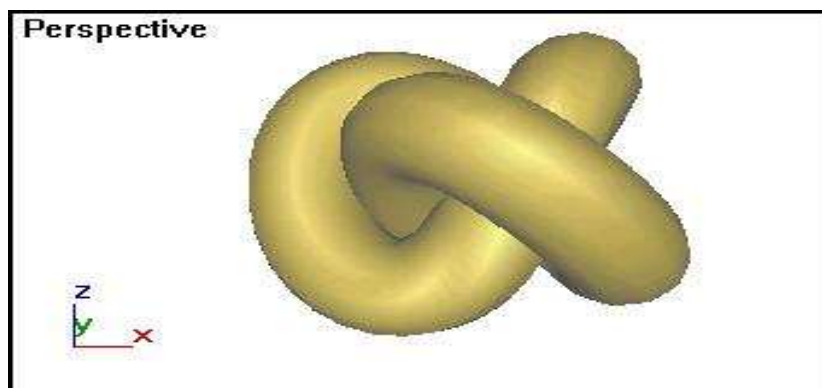
Asos egri chizig'i uch o'lchamli tugun shakliga ega bo'lishi uchun Base coure (Asos egri chizig'i) bo'limidagi Knot (tugun) ulagichni o'rnatish kerak.



3-rasm. Toroidal tugun kesimi parametrlari jadvali.



4-rasm. Torandal tugun.



5-rasm Porandal tugun

Materiallarni qo'llash.

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

1. Materiallar muharriri oynasini chaqirish uchun Rendering (Vizualizatsiya) menyusida Material Editor (materiallar muharriri) tanlang.

Materiallar namunalari yacheykalari, parametrlar majmualari va materiallar muharririni boshqarish asboblari tugmalari 7-rasmda ko'rsatilgan materiallar muharriri oynasining asosiy elementlari bo'ladi. Materiallar namunalarning yacheykalari materialni tanlangan ob'ektga qo'llashdan oldin ko'rish uchun mo'ljallangan.



6-rasm. Material muharririning muloqot oynasi.

2. Material/Map Browser (materiallarni va tekstur kartalarni ko'rish) muloqot oynasini chaqirish uchun materiallar muharriri oynasida LM ni Type (tur) tugmasida bosish kerak 7-rasmda ko'rsatilganidek ko'rish oynasi paydo bo'ladi.



7-rasm. Materiallar va tekstur oynasini ko'rish oynasini Get

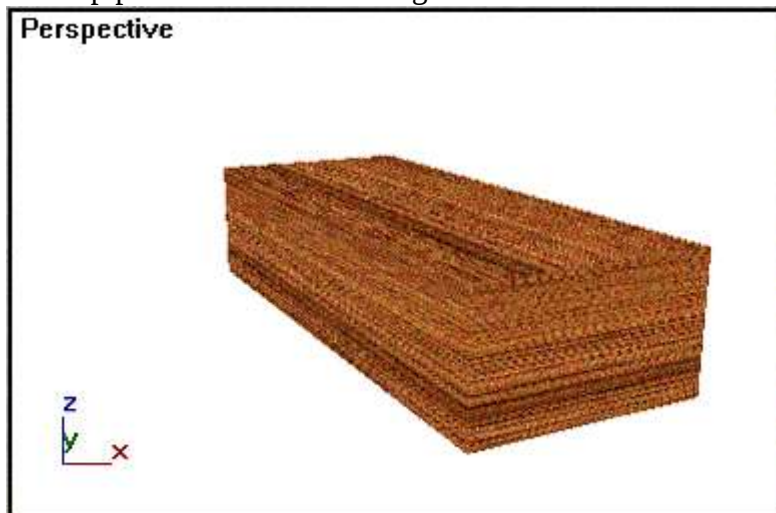
Material (materiallarni olish)dagi  tugmani bosib chaqirish mumkin.

3. Browse From (manba) guruhidagi Mtl Library (materiallar kutubxonasi)dagi ulagichga LM ni bosing. Materiallar kutubxonasi unda mavjud bo'lgan materiallarni tanlash va ko'rishga imkon beradi.
4. Show (ko'rsatish) guruhidagi Root Only (faqat natija)dagi bayroqni LM bilan ishlating. Bu bayroq faqat natijaviy tarkibiy materialni ifodalaydi.
5. Material nomlari keltirilgan ro'yxatdan LM faqat Wood (daraxt) ni tanlang. Tanlangan material Material/Map Browser (materiallar va tekstur kartalarini qurish)

kartasining yuqori chap burchagidagi namunalarni qurish oynasida paydo bo'ladi. Endi ob'ektga materiallarni belgilash ishi qoladi.

6. Proektsiyalar oynasida parallelepipedni yasang. Tanlangan materiallarni materiallar muharriri namunalari yacheykalaridan biriga torting va LM ni Assing

Material to Selection (materialni ajratish uchun ko'rsatish) tugmasida bosing.  Bo'yalgan parallelepiped 8-rasmda ko'rsatilgan.



8-rasm. Materialni ishlatishga misol.

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

Yorug'lik manbalarini yaratish.

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

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

Sukut saqlanganda, yoki yorug'likning manbalari hali yaratilmaganda, sahnani ikkita chekka yoritgich yoritiladi. Yorug'lik ixtiyoriy yaratilgan manbasi ularni avtomatik ravishda o'chiradi.

1. LM ni Creat (yaratish) buyruqlar panelidagi Lights (yorug'lik manbasi) tugmasida bosing. Ochilgan buyruqda faqat bitta – Standart (standart) variant bo'ladi. Object Type (ob'ekt turi) majmuasida yorug'lik manbalarining har xil turlarini yaratish tugmalari paydo bo'ladi. (9-rasm). 



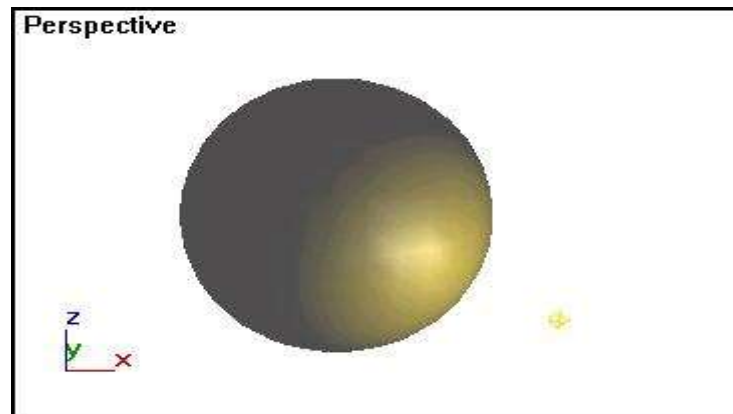
9-rasm. Yorug'lik manbalari turlari tugmalari.

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

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

3. Ekraning yuqori qismidagi Tf (yuqori) preksiyasiga LM ni bosing.

Ko'rsatilgan nuqtada yorug'lik manbai belgisi – 10-rasmda ko'rsatilgan kichkina sakkiz qirra hosil bo'ladi. Proeksiya oynalaridagi sahna ob'ektlari yorug'ligi o'zgarishni kuzata barpo va manbaning optimal holatini tanlay borib yorug'lik manbani boshqa nuqtaga tortib o'tkazish mumkin.



10-rasm. Yorug'likning hamma yo'nalishli manbasi bilan yoritish.

Yorug'lik parametrlarini o'rnatish. Buning uchun quyidagi ishlarni qilish kerak.

- General Parameters (umumiy parametrlar) majmuasida yorug'lik parametrlarini sozlang. Multiplier (kuchaytirgich) yorug'lik intensivligining umumiy darajasini sozlaydi. Contrast (kontrast) yoritilgan sirt yoritgich rangi va diffuzion rang soxalari o'rtasidagi kontrasni (farqni) beradi. Sukut vaziyatda u 0 ga teng. Soften Diff Edge (diffuzion rang chegaralarini yo'qotish) yoritgich va diffuzion akslanish soxalari o'rtasidagi chegaralarini yo'qotishga imkon beradi. 100% miqdorni o'rnatish diffuzion akslanish soxalari va yoritgich o'rtasidagi qat'iy chegaralarini yo'qotishga olib keladi, lekin bunda sirtning yoritish darajasi pasayadi. Affect Diffuse (diffuz rangga ta'sir etadi) va Affect Specular (ko'zgu rangiga ta'sir etadi). Sukut vaziyatida ikkala parametr ham o'rnatiladi, lekin yorug'lik bitta manbaini faqat diffuzion akslanishning soxasini yoritish uchun ishlatish mumkin, ikkinchisi esa faqat ko'zga akslanishni beradi.
- Affenuation (o'chib borish) majmuasida yorug'likning masofada uchib borish hodisasining quyidagi parametrlarini sozlang: Start (boshlash) va End (tugatish) yorug'likning noldan to doimiy qiymatigacha o'sib borishi (near hisobchilar guruhi) va keyingi soxada yorug'likning nolgacha kamayib borishi (Far hisobchilar guruhi) chegaralarini beradi. User (qo'llash) va Show (ko'satish) so'nib borish holatini yaratish va so'nish soxasi chegaralarini belgilashga imkon beradi. Decay None (kuchsizlanish mavjud bo'lmaslik) yorug'lik, uning ta'sirining hamma chegaralarida doimiy qoladi. Decay: Inverse (kuchsizlanish: Teskari proporsiya) - yorug'lik manбайдan masofaga teskari proporsional tarzda kuchsizlanadi. Decay: Inverse Square (kuchsizlanish: teskari kvadrat) masofa kvadratlarga teskari proporsional ravishda yorug'lik kuchsizlanadi.
- Soyalar parametrini sozlang. Ularni Shodow Parameters (soyalar parametri) majmuasida topish mumkin.

Cast shadows (soyalarni tashlash) yorug'likning belgilangan manbaidan soyalarni hosil qilish rejimini kiritadi.

Use Shadow Maps (soyalar kartasini qo'llash) soyalar tushadigan sahnalar sirtiga ob'ektlar proeksiyasi kabi tushishni hisoblashni ko'rsatadi.

4. Perspective oynasida LM ni bosing. Siz sahnada yorug'likning bitta manbaini o'rnatdingiz. Ikkinchi manbaini oynaning o'ng quyi burchagida boring va uni o'sha sxema bo'yicha sozlang.

Endi yorug'likni modelirlash (hosil qilish)ga batafsil to'xtaymiz.

Kameralarni o'rnatish

Kameralarni rnatish uchun quyidagi ishlarni bajarish lozim:

1. Create (yaratish) buyruqlar panelidagi Cameras (kameralar) tugmasiga LM bosamiz.

Ochilgan ro'yxat faqat bitta variant Staudort ga ega. Object Type (Ob'ektlar turi) majmuasida ikki turdagi Taget (mo'ljallangan) va Free (Ozod) kameralarni yaratish uchun

tugmalar paydo bo'ladi. (11-rasm) 



11-rasm. Kamera turlari tugmalari.

2. Free (Ozod) turdagi kamera tugmasida LM bosiladi. Buyruq panelining quyi qismida Parameters majmuasi paydo bo'ladi.

3. Kamerani o'rnatish uchun Perspective preksiyasi oynasining yuqori qismida LM ni bosing. Ozod kamera ko'rinishi 12-rasmga ko'rsatilgan.

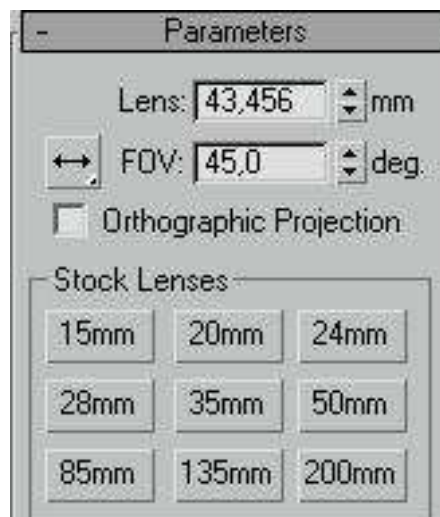


12-rasm. Ozod kamera ko'rinishi kamera parametrlarini sozlashga o'tamiz. Bu ishni uni yaratgandan keyinroq yoki keyinroq kerakli kamerani ajratib, Medify (o'zgartirish) kamerasga o'ta turib qilish mumkin.

Kamera parametrlarini sozlash

Parameters majmuasida kamera parametrlarini sozlash amalga oshiriladi.

1. Lews (o'bektiv) hisobchi maydonida ob'ektning fokus masofasini bering. Qiymatlarning bir necha variantlarini tekshirib ko'ring. Fokus masofa qancha katta bo'lsa, kamera oynasida kattalashtirish shunchalik kuchli bo'ladi.
2. Kamera qurish maydoni o'lchamini o'rnatish. Kerakli qiymat, FOV (ko'rinish maydoni) hisobchisidan chap tomondagi tugmani LM bilan bosish bilan amalga oshiriladi. FOV 13-rasmga ko'rsatilgani kabi ikkita qo'shimcha tugmalarga ega bo'lgan ochiluvchi menyu bilan ta'minlangan.



13-rasm. Kameraning qurish maydonini oʻrnatish uchun narometrlar

3. Show son (Koʻrinish piramidasining koʻrsatkichini oʻrnatish).
4. Perspective oynasi qismiga sichkonning oʻng tugmasini (bundan keyin uni RM deb belgilaymiz) bosamiz. Paydo boʻlgan kontekst menyuda View (koʻrinish), keyin esa Camera 01 buyrugʻini tanlaymiz. Kameraning joylashish nuqtasidan sizning perspektivaning proeksiya oynangiz faolligiga qoldi. Bu ekranning oʻng past qismida joylashgan kamera orqali oyna koʻrinishini boshqarish uchun tugmali menyular guruhidan foydalanishga imkoniyat beradi. U 14-rasmga koʻrsatilgan.



14-rasm. Kamera orqali koʻrinishni boshqarish tugmalari

5. LM ni Dolly Camera (kamera harakati) tugmasiga bosing va kursorning kamera oynasida siljiting. Tanlangan koʻrinishni oʻrnatish.
6. LM ni Roll Camera (kamera kreni)da bosing va kursorni siljita borib, kamera burilishini oʻrnatish.
7. Koʻrish maydon kengligini oʻzgartirish buning uchun LM ni Field of View (koʻrish maydoni) tugmasiga bosing va kamera oynasida kursor vertikal siljiting.
8. Truck Camera (Kamera hamrohligida) tugmasidan foydalanib kamerani oʻngga chapga va yuqoriga pastga siljiting. Bu tugma LM bosilganidan keyin LM ni kamera oynasida bosing va kursorni kerakli yoʻnalishda siljiting.

Tasviriy vizualizatsiya

Endi yuqori hosil boʻlgan soxani vizualizatsiyalash mumkin. Unga birinchi kameraning oynasidan mumkin. Unga birinchi kameraning oynasidan qaratamiz.

1. RM ni Perspective oynasi nomida bosamiz. Paydo boʻlgan menyudan View (koʻrinish), keyin esa Camera 01 buyrugʻini tanlaymiz.
2. Rendering (Vizualizatsiya) menyusidan Render (Vizualizirlash) buyrugʻini tanlang Muloqot oynasida Render (Vizualizirlash) tugmasini bosamiz.

Muloqot oynasida Render (Vizualizirlash) tugmasini bosish kerak.

Muloqot oyna yoʻqoladi va Ekranda koʻrsatilgan kamera orqali sahnaning yoritilgan koʻrinishi chiqariladi. Muloqot oynasida siz faqat Render (Vizualizatsiya) tugmasini ishlatdingiz. Oynaning qolgan parametrlari qiymatini keyinchalik koʻramiz.

Vizualizirlangan sahnani bekor qilish uchun vizualizatsiya ekranga yuqori burchagidagi but (krest) tasvirli tugma LM ni bosib.

Boshqa kamerani tanlab va yorug'lik manbalarini o'zgartirib, vizualizatsiya soxasini mustaqil chiqarishga urnab ko'ring.

Animatsiya.

Shu paytgacha biz statik sahnani shakllantirdik. Endi esa animatsiyada uni birinchi statik kadr sifatida qaraymiz animatsiya deganda tasvirlash ketma-ketligini yaratish jarayoni tushuniladi.

Har bir tasvir sahnaning qandaydir o'zgarishini akslantiradi. O'zgarishlar ob'ektlarning fazoda joylashishiga, ularning shakllariga, materiallari, xossalriga, tashqi muhit hollariga va animatsiyaga yo'l qo'yish mumkin bo'lgan boshqa atributivlarga tegishli bo'ladi. Boshqacha so'z bilan aytganda, bu multiplikasion g'ildirak (rolig) yaratilishining avtomatlashtirilgan jarayonidir. Uni tashkil etishga kirishamiz. Dastab proeksiyalar oynasini tayyorlaymiz.

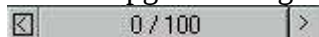
1. `<shift> + <c>` va `<shift> + <L>` klavishalar kombinatsiyalari ketma-ketligini bosamiz. Bu ish natijasida kameralar va yorug'lik manbalari bekiladi.
2. Perspektiva oynasini faollashtiramiz.
3. `<s>` klavishni bosib va paydo bo'lgan menyuda Comera 02 tanlang.

Perspektiva oynasga ro'yxatda 02 bilan raqamlangan kamera orqali ko'rinishni joylashtiramiz.

4. Animatsiyalarni boshqarish panelidagi Time Contiguration (vaqt oraliqlarini o'rnatish) tugmasiga LM tugmani bosib.
5. Ochilgan panelda Start time vaqt oralig'i bosh oynasda OK va End (vaqt oralig'i oxiri) oynasida 100 qiymati qo'yiladi.

Siz animatsiya davri uzunligini berdingiz. 

6. Animatsiya taymeri LM ni bosib va tugmani qo'yib yubormasdan uni o'nta kadr chapga torting. Kadrlar soni yuritgich hisobchisida aks ettirilmadi.



Animatsiyaning pozisiyali kaitlari

1. Animatsiyalarni boshqarish guruhida joylashgan Animate (Animatsiya) tugmasiga LM ni bosib (15-rasm).



15-rasm. Animatsiyaning boshqarish tugmalari.

- Animate (Animatsiya) tugmasi qizil rangga kiradi va proeksiyaning faol oynasi qizil ramkaga olinadi, bu paketning animatsiya rejimiga o'tganini bildiradi.
2. Proeksiya oynasida silind tanlang va ko'chirish tugmasi yordamida uni biroz chapga suramiz.
 3. Animatsiyaning boshqarish panelidagi tugma yordamida animatsiya taymeri yuritgichini 20-kadrga o'tkazamiz.
 4. Proeksiya oynasida silindni yana biroz siljiting 2 va 3-ishlarni takrorlab, yana bir nechta tayanch kadrlar yarating. Endi, proeksiya oynasining aloxida o'rnatilgan kadrlaridagina o'zgarishlar qilinishi ma'lum bo'ladi. Bu kadrlar **tayanch kadrlar** deyiladi.

Yorug'liqni o'rnatish

Yaratilgan ko'rinish yetarli darajada yoritilgan bo'lishi lozim, aks holda undagi ob'ektlar ko'rinmay qoladi.

Yorug'lik manbasini yaratish

Ko'rinish yoritilishida yorug'lik manbasining besh tipini qo'llanilishi mumkin:

- ☐ har tomonga yo'naltirilgan (**Opsii**), chiqayotgan yorug'lik har tomonga bir xil maromda uzatilgan;
- ☐ erkin yo'naltirilgan manba (**Free Direct**);
- ☐ aniq yo'naltirilgan manba (**Target Direct**);
- ☐ aniq yo'naltirilgan proyektor (**Free Spot**);
- ☐ erkin yo'naltirilgan proyektor (**Target Spot**).

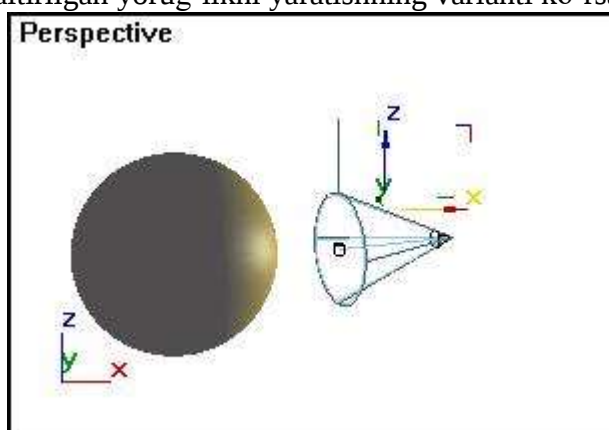
Yorug'lik manbaini yaratishdan oldin, ekranda sfera shaklini chizing.

1. **Create** (Yaratish) buyruqlar panelida knopku **Lights** (Yorug'lik manbai) tugmani tanlang. Bunda **Object Type** (Ob'ekt tipi) maydonida turli xildagi yorug'lik manbalari tipini namoyon bo'ladi (16-Rasm).



16-rasm. Turli tipdagi yorug'lik manbalarining tugma ko'rinishlari

2. **Target Spot** (Aniq yo'naltirilgan proyektor) satrida ChS tugmasini tanlaymiz.
 3. To'liq ko'rinish oynasida ChS tugmasini sichqoncha bilan bosib turib, hosil bo'lgan konusni mavjud ob'ektga yo'naltiramiz.
- 17-rasmda aniq yo'naltirilgan yorug'likni yaratishning varianti ko'rsatilgan.



17-Rasm. Aniq yo'naltirilgan yorug'lik manbaini yaratishga misol

4. **General Parameters** (Umumiy parametrlar) maydonini yuklaymiz.
- Unda barcha tipdagi yoritgichlar uchun bir xil bo'lgan yorug'lik parametrlarining umumiy xususiyatlari o'rnatiladi.

Eslatma

Shuni unutmangki, yaratilgan yorug'lik manbaini qo'yida ko'rsatilgan parametrlar bilan sozlash mumkin, bunda yoritilayotgan ob'ekt o'chirilmagan yoki ko'chirilmagan bo'lishi lozim. Aks holda parametrlarni faqatgina Modify (O'zgartirish) bo'limida o'zgartirish mumkin.

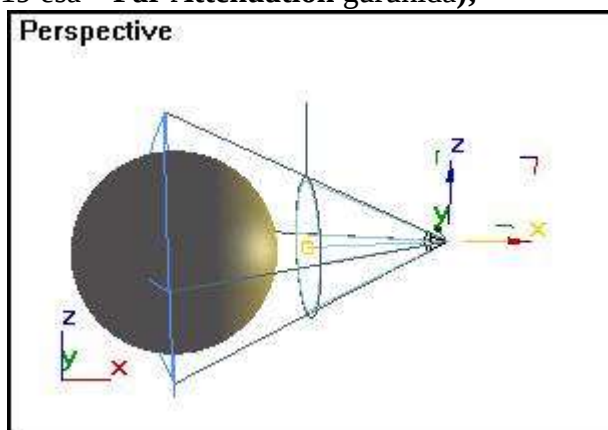
5. Birinchi bo'lib **On** (Yoqilgan) bayroqchani o'rnatamiz.

Agar **On** (Yoqilgan) parametri o'rnatilmagan bo'lsa, u holda yorug'lik manbai o'chirilgan holda bo'ladi.

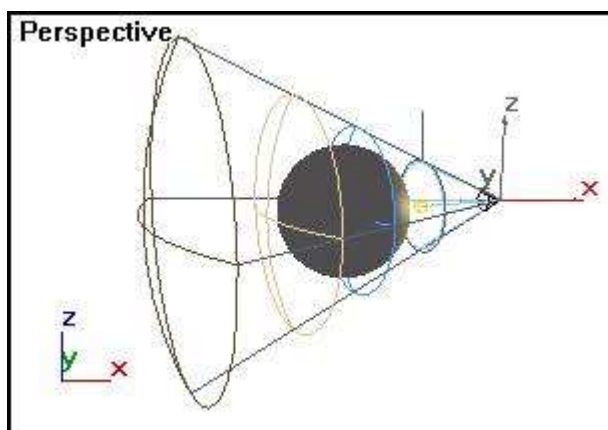
Manba yoqilgan bo'lgan holda quyidagi parametrlarni aniq ko'rsatish lozim bo'ladi:

- ☐ **Exclude** (Belgilanmagan) — Ushbu tugma yordamida ko'rinishdagi yorug'lik manbai tushadigan ob'ektlarni ajratish mumkin. **On** (Yoqilgan) satrida o'ngda joylashgan rang namunasi yorug'lik rangini ko'rsatish imkonini beradi. Ranglar satrini yuklash uchun **Color Selector** (Rangni tanlash) namuna oynasidan ChS tugmani bosishning o'zi kifoya;

- **Multiplier** (Kuchaytirgich) — yorug‘likning umumiy intensivligini boshqaruvchi o‘rnatma;
 - **Contrast** (Kontrast) — yorug‘lik va soya zichligini boshqaruvchi o‘rnatmalar;
 - **Soften Diff. Edge** (Diffuz rangli atroflarni qo‘shish) va **Affect Specular** (Oynadagi ranga ta‘sir) o‘rnatmalar — yorug‘likning diffuz va oyna aksiga ta‘sirini boshqaradi.
6. **Attenuation Parameters** (Uchish) maydonida yorug‘likning ma‘lum masodan so‘ng o‘chish parametrini o‘rnatadi:
- **Start** (Boshlang‘ich) va **End** (So‘nggi) o‘rnatmalar — yaqin masofada yorug‘likning uchish intervallarini o‘rnatadi, bunda yorug‘lik intensivligi noldan biron doimiy qiymatgacha oshishi mumkin (**Near Attenuation** guruhi parametrlari), va uzoq masofada esa yorug‘lik intensivligi nolgacha tushishi mumkin (**Far Attenuation** guruh parametrlari);
 - **Use** (Qo‘llash) va **Show** (Ko‘rsatish) — bayroqchalari uchish ko‘rinishlarni o‘rnatib, loyiha oynasida yorug‘lik uchish chegarasini ko‘rsatadi (18-rasm—**Near Attenuation** guruhida va rasm. 19 esa—**Far Attenuation** guruhida);



18-Rasm. Yaqin masofada yorug‘lik uchishi



19-Rasm. Uzoq masofada yorug‘lik uchishi

- **Decay** (Susayish) guruhining **Type** (Tip) satri ro‘yxatidagi **None** (Mavjud emas) ko‘rsatgichi o‘rnatilganda — yorug‘lik intensivligi barcha yoritish intervalida bir xil bo‘lib qoladi;
- **Decay** (Susayish) guruhining **Type** (Tip) satri ro‘yxatidagi **Inverse** (Teskari proporsiya) ko‘rsatgichi — yorug‘lik manbaigacha bo‘lgan masofaga teskari mutanosiblikda susayadi, ya‘ni uning susayishi sun‘iy ravishda pasaytiriladi;
- **Decay** (Susayish) guruhida joylashgan **Type** (Tip) satrining **Inverse Square** (Teskari kvadrat) qiymati esa — yorug‘lik manbai orasidagi masofa kvadratiga teskari ravishda susayadi, bunda haqiqiy ko‘rinishga yaqinlashadi.

Soyalar parametrlarini sozlash

Shadow Parameters (Soyalar parametrlari) maydonida barcha yorug'lik manbalari uchun soyalar parametrlari bir xil sozlanadi.

1. Soyalar parametrlari rejimlarini sozlang:

- ☐ **On** (Soya tushishi) — yorug'lik manbasidan soya tushishini o'rnatuvchi bayroqcha;
- ☐ **Use Global Settings** (Global sozlanishlarni qo'llash) — Ushbu bayroqcha joriy yorug'lik manbaiga global sozlanish parametrlari o'rnatilgan manbalar kabi parametrlarni o'rnatadi;
- ☐ **Shadow Maps** (Soya xaritasini qo'llash) — oyna ochiladigan ro'yxatida atroflari surtilgan soyani o'rnatish rejimi;
- ☐ **Ray Traced Shadows** (Bir necha qismlardan iborat soyani qo'llash) — chetlari chizilgan aniq shaklga ega soyani hosil qilish rejimi ro'yxatda ko'rsatiladi;
- ☐ **Color** (Rang) — soya rangini ko'rsatuvchi satr bo'lib, ChS bosilgandan ranglar majmuasi hosil bo'ladi;
- ☐ **Dens** (Zichlik) — soya zichligini o'rnatuvchi;

2. **Shadow Maps Params** (Soya xaritasi parametrlari) maydonida parametrlarni o'rnatish:

- ☐ **Bias** (Xaritaning ko'chishi) — O'ekt va soya o'rtasidagi masofa o'rnatiladi. O'zgarmas holda esa 4 birlikda kuchadi. Agar soya ob'ektga yopishgan bo'lishi uchun parametr qiymatini 1 kiritish lozim;
- ☐ **Size** (Kattalik) — Soya xartiasi kattaligini piksellarda o'rnatish. O'zgarmas holla Ushbu qiymat — 256 qabul qilinadi;
- ☐ **Sample Range** (O'rtalashtirish diapazoni) — Soya xaritasini o'rtalashtirish qiymatini ko'rsatuvchi o'rnatgich.

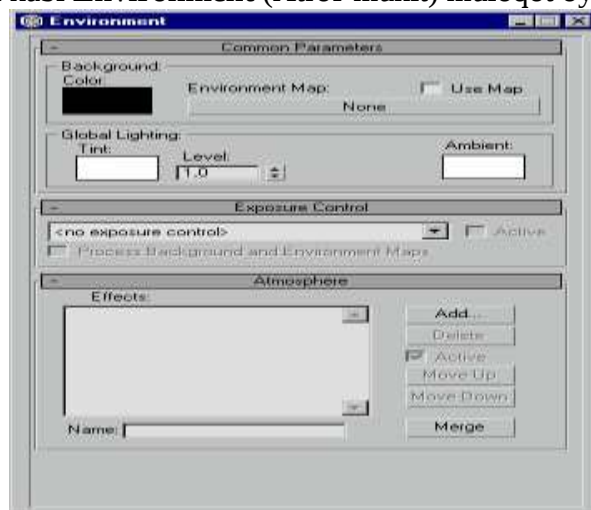
3. Berilgan parametrli soyani ko'rish uchun **Rendering** (Ko'rsatish) menyudan **Render** (Ko'rish) buyrug'ini tanlang.

Umumiy ko'rinish rejimlariga to'liq to'xtalib turmasdan, (ularni keyinroq ko'rib o'tamiz) hosil bo'lgan **Render Scene** (To'liq ko'rish) oynaning **Render** (Vizualizirovat) tugmada ChS ni bosing.

Yoritgichni sozlash

Yoritgich uskunasi loyihadagi barcha ob'ektlarga yorug'likni bir xil maromda yoritadi. Yoritgich darajasi qanchalik yuqori bo'lsa, ob'ektlar yuzasi shunchalik Yorqin ko'rinadi.

1. **Rendering** (Ko'rsatish) menyudan **Environment** (Atrof-muhit) buyrug'ini tanlang. 20-rasmda ko'rsatilgan kabi **Environment** (Atrof-muhit) muloqot oynasi hosil bo'ladi.



20-Rasm. Atrof muhitni sozlash muloqot oynasi

2. **Common Parameters** (Umumiy parametrlar) maydoni **Global Lighting** (Umumiy yoritish) guruhining o'ng qismida joylashgan rangni tanlash soxasida **Ambient** (Yoritgich) tugmasini tanlaymiz. **Color Selector: Ambient Light** (Rangni tanlash: Atrof-muhit yoritgichi) o'ziga xos muloqot oynasi hosil bo'ladi. O'zgarmas hg'olda yoritgich kulrangda bo'lib, RGB- 11, 11, 11 komponentlariga ega.

3. Rangni tanlagandan so'ng **Environment** (Atrof-muhit) muloqot oynasini yoping.

Kamera bilan ishlash

Umumiy ko'rinishni aniq nuqtai nazardan ko'rish imkonini loyiha oynasini sozlash amali beradi. Biroq, bu maqsadda kameradan foydalanish qulay hisoblanadi. Shu bilan birga animatsiya rejimida kamerani oyna bo'ylab ko'chirish mumkin.

Kamerani yaratish

1. Ekranida biron geometrik ob'ektlardan birini yarating.

Create (Yaratish) buyruq panelida **Cameras** (Kamera) tugmasini bosing. **Object Type** (Ob'ekt tipi) maydonida ikki tipdagi kamera tugmasi — **Target** (Yo'naltirilgan) va **Free** (Erkin) hosil bo'ladi (21-rasm.).



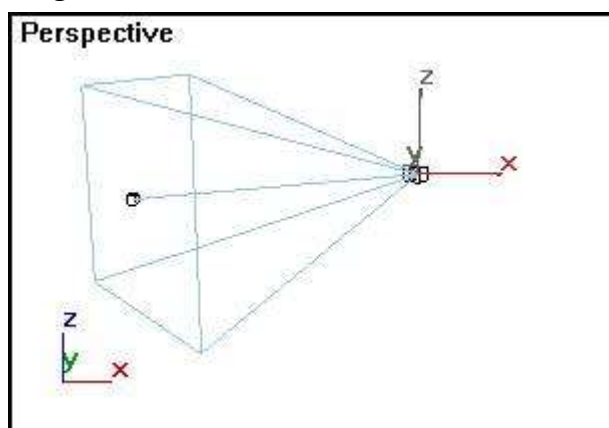
21-Rasm. **Object Types** maydonida kamera tipi tugmalari ko'rinishi

2. **Target** (Yo'naltirilgan) tugmasida ChS ni bosing.

Buyruq panelining quyi qismida **Parameters** (Parametrlar) maydoni paydo bo'lib, kameraning ikki tipi uchun bir xildir.

3. Loyiha oynasida ob'ekt ko'rsatilishi lozim bo'lgan nuqtada ChS ni bosing.

Aniq yo'naltirilgan kamera yo'naltirilgan proyektor kabi yaratiladi. Havorang chiziqlar bilan kameraning ko'rsatish chegarasi ko'rsatiladi (ko'rish piramidasi). Aniq yo'naltirilgan kamera ko'rinishi 22-rasmda keltirilgan.



22-Rasm. Aniq yo'naltirilgan kamera ko'rinishi

Kamera parametrlarini sozlash

Kamera yaratilgandan so'ng yoki undan oldin ham uning parametrlarini sozlash mumkin, bunda **Modify** (O'zgartirish) buyruq panelidan foydalaniladi. Sozlash amali **Parameters** (Parametrlar) maydonida bajariladi.

1. Kamera ob'ektivining fokus masofasini **Lens** (Ob'ektiv) o'rnatigichida belgilang. Fokus masofasi qanchalik katta bo'lsa, shunchalik kamera oynasida ko'rinish kattalashadi.
2. Ko'rish piramidasi balandligi burchak qiymati kamera qurish maydoni kattaligini belgilaydi, uni **FOV** (Ko'rish maydoni) o'rnatgichi orqali o'rnatamiz.

Ushbu parametr ob'ektivning fokus masofasi qiymati bilan bevosita bog'langan: linzaning fokusi masofasi qanchalik katta bo'lsa, shunchalik ko'rish maydoni kichik bo'ladi, va aksincha. Ko'rish maydoni kattaligini gorizontliga, vertikaliga yoki diagonaliga ko'rsatish mumkin. Kerakli variantni tanlash amali **FOV** (Ko'rish maydoni) o'rnatigichidan chapda joylashagan tugma orqali amalga oshirilib, ushbu tugma ochiladigan panel ko'rinishga ega (23-rasm.).

3. **Orthographic Projection** (Ortografik loyiha) rejimini o'rnatish, natijada kamera oynasida tasvir perspektiv loyihada emas, balki ortografik ko'rinishga ega bo'ladi.
4. **Lens** (Ob'ektiv) va **FOV** (Ko'rish maydoni) parametrlarini sozlash amali o'rniga tayyor ob'ektiv tanlashingiz mumkin. Bunda fokus masofa va unga mos ravishda ko'rish maydoni belgilangan bo'lib, uni **Stock Lenses** (Almashtiriluvchi linzalar) tugmasi orqali ko'rsatilagan fokus masofa bo'yicha tanlanadi.

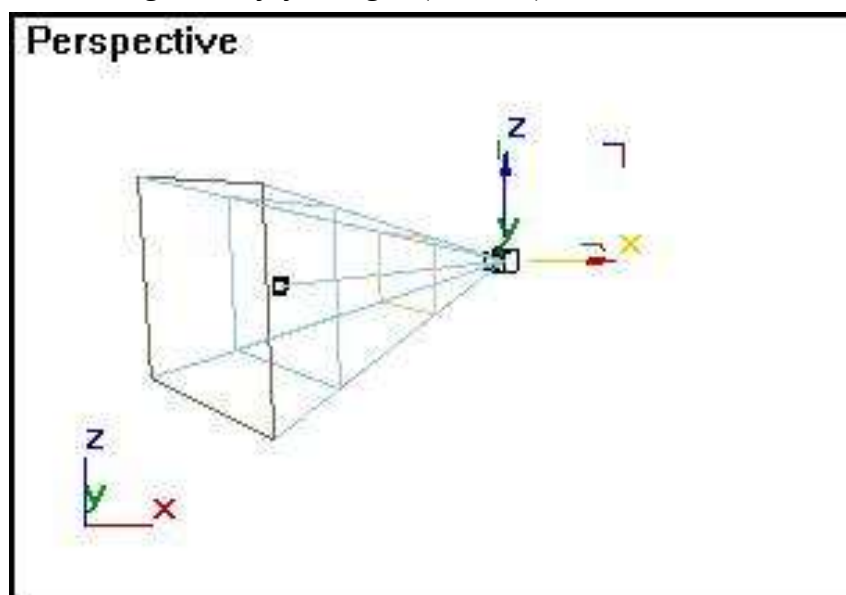
Biron tugma tanlanaganda ikki o'rnatgichidagi — **Lens** (Ob'ektiv) i **FOV** (ko'rish maydoni) maydon qiymati o'z ko'rinishini o'zgartiradi.



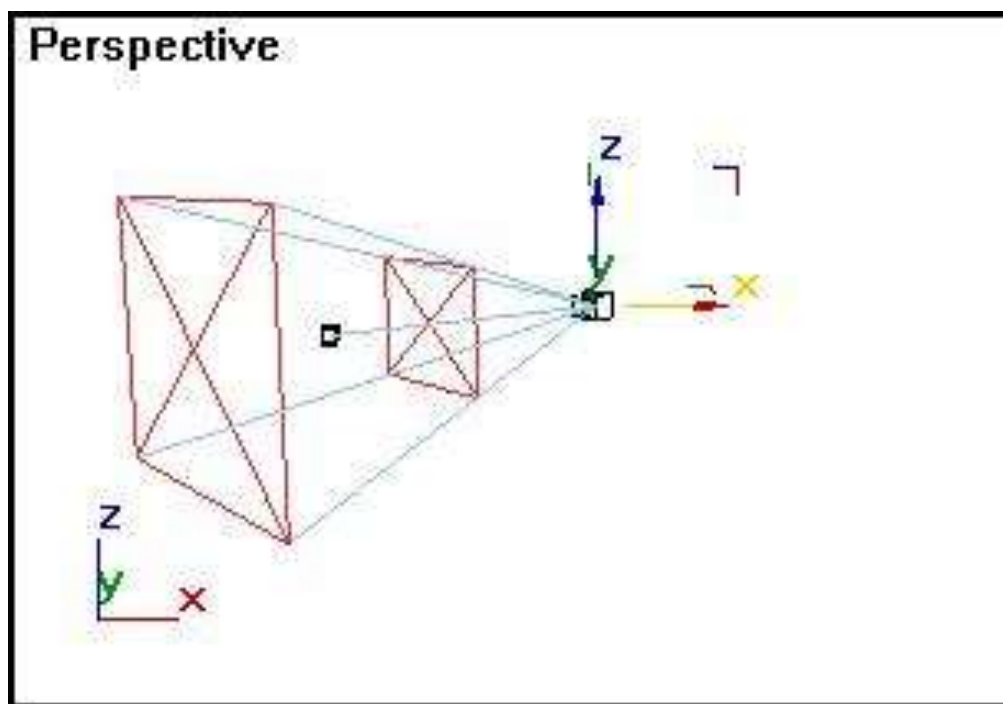
23-Rasm. Kameraning ko'rish maydoni va fokus masofasi parametrlarini o'rnatish

5. Bayroqchalarni o'rnatish yoki olib tashlang:
 - ☐ **Show Cone** (Kurinish piramidasini hosil qilish) — ko'rinish piramidasini loyihaning barcha oynasida ko'rsatilishini ta'minlaydi, bunda kamera tugmasi ajratilmagan bo'lishi ham mumkin;
 - ☐ **Show Horizon** (Gorizontni ko'rsatish) — Kamera oynasida gorizont chizig'ini ko'rsatilishiga imkon beradi, bunda chiziq kameraning xaqiqiy joylashgan holatiga mos bo'ladi. Ko'pincha, tasvirda tagrang sifatida uchun gorizont chizig'iga ega tabiat ko'rinish qo'llagan holda lozim bo'ladi.
6. Tuman kabi atrof muhit bilan bog'liq o'zgarishlar kameradan qancha uzoqlikda boshlanishini **Environment Ranges** (Atrof muhit ta'sir diapazoni) guruhida o'rnatish:
 - ☐ **Near Range** (Yaqin atrof) — ta'sir soxasigacha bo'lgan eng minimal uzoqlikni belgilaydi;
 - ☐ **Far Range** (Uzoq atrof) — maksimal uzoqlikni belgilaydi;

- **Show** (Ko'rsatish) — bayroqchasi ikki tekislikni ko'rsatish rejimini o'rnatib, ular atrof-muhit o'zgarish muhitining yaqin va uzoq chegaralarini ko'rsatadi (24-rasm.).
- 7. Kamera oynasida ko'rsatiladigan tasvirlarning har birini kameradan ma'lum uzoqlikda o'rnatilgan tekislik bo'yicha belgilab chiqing. Ular perpendikulyar tekislikda **Clipping Planes** (Ajratishtekisligi) guruhida belgilanadi.
Ko'rinishning faqat bir qismi, ya'ni yaqin va uzoq tekisliklar o'rtasida joylashgan tasvirlar kamera oynasida ko'rsatiladi.
- 8. Ajratishning yaqin (**Near Clip** o'rnatgich) va uzoq (**Far Clip** o'rnatgich) tekisliklargacha bo'lgan masofa qiymatini belgilash amali **Clip Manually** (Qo'lda ajratish) qismda bayroqcha o'rnatish orqali bajariladi.
Ajratishtekisligi diagonallari kesishgan qizil rangda to'rtburchak ko'rinishda bo'lib, ko'rinish piramidasi chegarasida joylashgan (25-rasm).



24-Rasm. Atrof muhit o'zgarishining yaqin va uzoq chegaralarini ko'rsatish rejimi



25-Rasm. Ajratish tekisliklarini o'rnatish rejimi

Kalit kadrar usuli

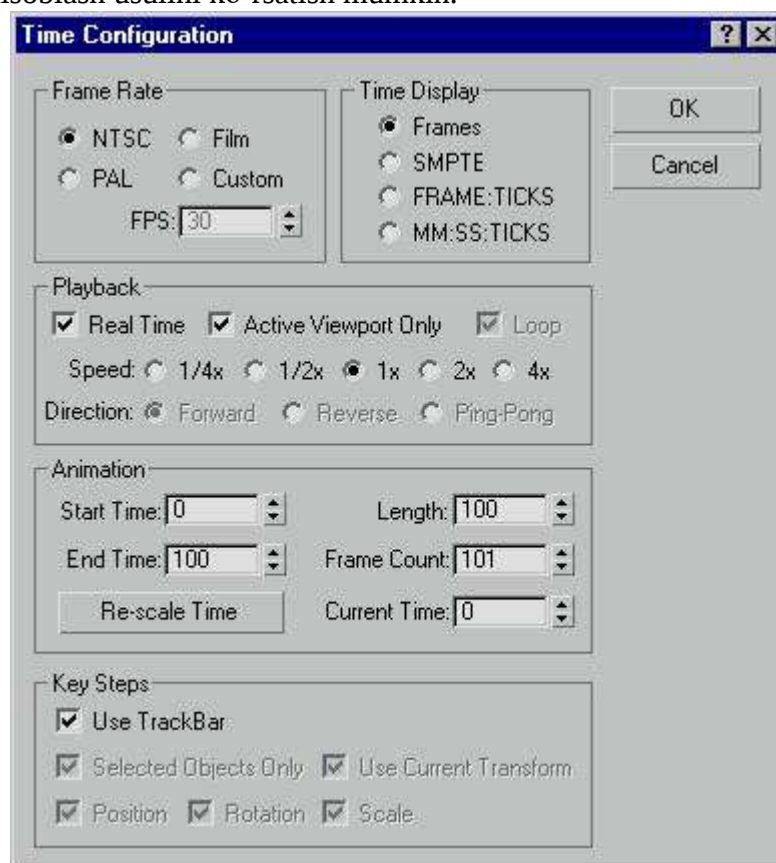
Oddiy bazali animatsiya boshqaruv vositalari yordamida hosil qilinadi: animatsiya taymer (vaqt o'lchagich) satri, animatsiyani yuklanishini boshqaruvchi tugmalar, **Animate** (Animatsiya) va **Degradation Override** (O'zgartirishni ta'qiqlash) tugmalari.



1. **Perspective** (Perspektiva) oynasida ikki ob'ektni yarating: sfera va to'rtburchak. Har bir ob'ekt animatsiyaning birinchi kadrini tashkil etadi.
2. Animatsiya kadrlarini uning uzunligidan kelib chiqqan holda, sonini aniqlab belgilang. Buning uchun **Time Configuration** (Vaqt intervallarini sozlash) tugmasida ChS ni bosang.



Ekkranda 26-rasmda ko'rsatilgandek **Time Configuration** (Vaqt intervallarini sozlash) muloqot oynasi hosil bo'ladi. Unda animatsiyaning umumiy davom etish vaqtini, tezligini va vaqt kesishini hisoblash usulini ko'rsatish mumkin.



26-Rasm. Vaqt parametrlarini sozlashning muloqot oynasi

3. Animatsiya kadrlari chastotasi **Frame Rate**(Kadrlar chastotasi) qismida to'rtta holatdan biri tanlanib o'rnatiladi:
 - ☐ **NTSC** — televidenie signali standarti sekundiga 30 kadr chastota bilan belgilanadi;
 - ☐ **PAL** — **Phase Alternate Line** televizidenie standarti esa sekundiga 25 kadr chastota bilan belgilanadi;
 - ☐ **FiChS** (Kino) — kino o'yinda standart sekundiga 24 kadr s chastota bilan belgilanadi;
 - ☐ **Custom** (Maxsus) — **FPS** (FramesPerSecond) hisoblagichda o'rnatiladigan kadrlar chastotasini belgilashga imkon beradi.
4. Taymer (vaqt o'lchagich)da hisoblanadigan vaqt birligi aniq belgilanadi, bunda **Time Display** (Vaqt ko'rsatish) o'rnatigichida to'rt holatdan biri tanlanadi:
 - ☐ **Frames** (Kadrlar) — vaqt kadr tartib raqami ko'rinishda hisoblanadi;

- **SMPTE** — standart, ya'ni vaqtni hisoblash *minutlarda: sekundlarda. kadrda*, birliklarda ko'rsatilib, *kadr* — keyingi sekundning ulush qiymati bo'lib, oldingi sekundlar bo'yicha o'tgan kadrlar soni bilan belgilanadi. Masalan, sekundiga 30 kadr bo'lgan chastotada 0:2.29 – vaqtdagi tasvir 2 va 29/30 sekundiga teng bo'lgan kadr yoki vaqt holatini bildiradi;
 - **FRAME: TICKS** — vaqt hisoblanishi *kadr:tik*, formatda bajarilib, bunda *tik* — vaqt hisobining ichki birligini va sekundiga 1/4800 ga tengligini bildiradi;
 - **MM: SS: TICKS** — vaqt qiymati *minuti:sekundi:tiki* formatda ko'rsatilib, vaqtni sekundning 1/4800 ulushi intervalida hisoblashga imkon beradi .
5. Animatsiyaning umumiy davomiyligini **Animation** (Animatsiya) guruh parametrlari yordamida o'rnatish:
- **Start Time** (Boshlanish vaqti), **End Time** (Tugash vaqti) — animatsiyaning boshlanishi va tugashini belgilovchi o'rnatgichlari, ya'ni vaqt chizig'i satrida o'lchagich yoki animatsiyani boshqaruvchi tugmalar orqali harakatlanish intervalidir;
 - **Length** (Davomiylik) — animatsiya davom etish vaqtini belgilovchi hisoblagich. Bu parametr **End Time** (Tugash vaqti) hisoblagichi bilan bog'liq bo'lib, ularning birida vaqt o'zgarganida, ikkinchisida ham vaqt qiymati avtomatik o'zgaradi;
 - **Current Time** (Joriy vaqt) — animatsiyaning joriy vaqtini o'rnatish imkonini beruvchi hisoblagich;
 - **Re- scale Time** (Vaqt masshtabi o'zgarishi) — Ushbu tugma **Re- scale Time** (Vaqt masshtabi o'zgarishi) muloqot oynasini yuklab, unda animatsiya vaqt masshtabini o'zgartirish mumkin. Unda **Start Time** (Boshlanish vaqti), **End Time** (Tugash vaqti) va **Length** (Davomiylik) satrlari qiymatlari qaytib beriladi. Vaqtni hisoblash satrining masshtabi o'zgartirish amali animatsiya kaliti o'rtasidagi intervallarni cho'zish yoki siqish hisobiga bajariladi.
6. **Animate** (Animatsiya) tugmasini yuklang.



Animatsiya rejimi ishga tushadi. Tugma qizil rangda ajratiladi, yuklangan loyiha oyna atrofida qizil ramka hosil bo'ladi.

7. Animatsiyaning taymer o'rnatgichini 10 kadr ga ko'chiring.
Birinci kalit kadrni yaratdingiz. Unda sahna ko'rinishda Biron bir o'zgartirishlar kiritish lozim. Bizning misolda sferaning tekislikda sakrashini yaratamiz.
8. Sferani to'rtburchak tekisligi ustiga ko'chiring.
Yangi kalit kadrda sahna ko'rinishning yangi parametrlari o'rnatiladi. Animatsiya kaliti o'rnatilgan ob'ekt o'lchamli konteyner bilan qoplanadi.
9. Joriy kalit kadr sifatida 10 kadr o'tkazilib, yangi kalit kadr o'rnatish.
10. Sferani to'rtburchak tekisligiga ko'chiring.
11. Keyingi o'nta kadrli kalitda to'rtburchakni buring.
Parametrlarning oddiy bir tarzda o'zgarishi animatsiyasini yaratishda, masalan, ob'ektning ko'chishi, burlishi yoki yorug'lik darajasining kamayishi kabi o'zgarishlarda, ikkita kalit o'rnatilishining o'zi kifoya, ya'ni animatsiyaning boshi va oxirida.
12. Xudi shu usulda animatsiyaning boshqa kalitlarini yarating.
Bazali animatsiya yaratildi. Kalit kadrlarga asoslanib, oraliq kadrlar uchun animatsiya parametrlar qiymatlarini dasturning o'zi belgilaydi.
Animasini ko'rish

Kuyidagi amallarni bajaring:

1. Animatsiyaning birinchi kadrini o'rnatish, bunda taymer tugmasini satrning eng chekka chap kismiga joylashtiring va ChS ni **Go to Start** (Boshiga o'tish) tugmasida bosing.

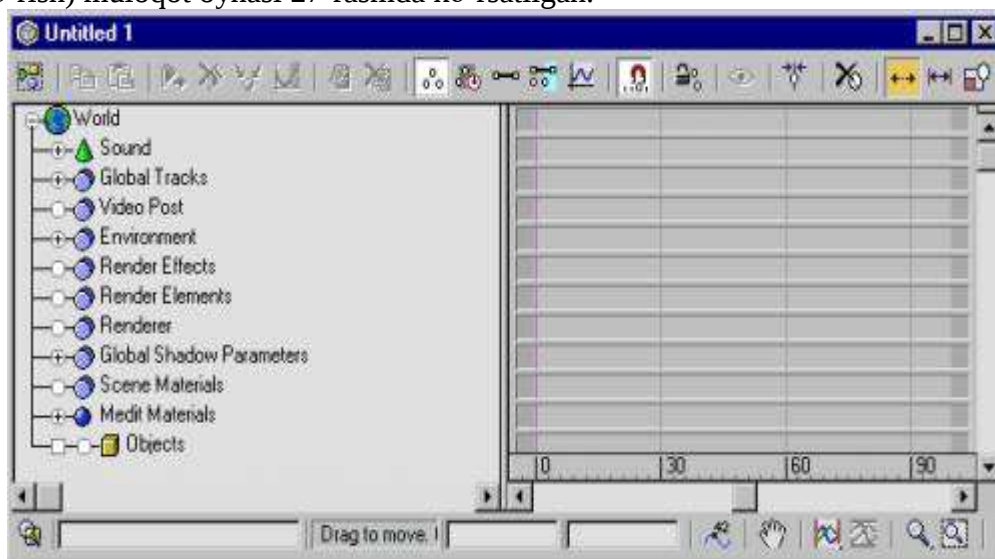


2. ChS ni **Play Animation** (Animatsiyani yuklash) tugmasida bosning. 
 Faqat ajratilgan ob'ektlar animatsiyasini ham ko'rish mumkin. Buning uchun  sichqoncha kursorini ChS **Play Animation** (Animatsiyani yuklash) tugmasida bosib turish lozim. So'ngra **Play Selected** (Ajratilgan ob'ektlar animatsiyasini yuklash) qo'shimcha tugmali uskuna paneli hosil bo'ladi. Unga sichqoncha kursorini o'tkazib tugmani qo'yib yuboring.
3. Sahna animatsiyasi ko'rinish sifati buzilishini ta'qiqlash uchun  **Degradation Override** (Degradatsiyani ta'qiqlash) tugmasini bosning. Animatsiya sifatining buzilishi va tezligining kamayishi kompyuter parametrlariga bog'liq.
4. Animatsiyani to'xtatish uchun **Stop** (Stop) tugmasini bosning. Odatda  animatsiya yuklangandan so'ng **Play Animation** (Animatsiyani yuklash) tugmasi **Stop** (Stop) ko'rinishga o'zgaradi.

Treklarni ko'rish

Bazali animatsiyani sozlash asosida uni o'zgartirish, modifikatsiyalash, animatsiya kalitlarini qo'shish yoki o'chirish amallari yotadi. Ushbu amallar **Trach View** (Treklarni ko'rish) muloqot oynasi orqali amalga oshiriladi. Bundan tashqari, ushbu oynada sahna ko'rinishdagi barcha elementlar ro'yxati keltirilib, animatsiyaga tovush qo'shish, hamda ob'ektlar ko'rinishini boshqarishga imkon beradi.

Agar birinchi **Trach View** (Treklarni ko'rish) oynasi ochilsa, u holda uning nomi **Untitled 1** (Nomsiz 1) beriladi. Keyingi **Open Track View** (Treklarni ko'rish oynasini ochish) buyrug'i tanlanganda **Untitled 2** (Nomsiz 2) nomli oyna hosil baladi va h.k. **Trach View** (Treklarni ko'rish) muloqot oynasi 27-rasmda ko'rsatilgan.



27-Rasm. Treklarni ko'rish muloqot oynasi

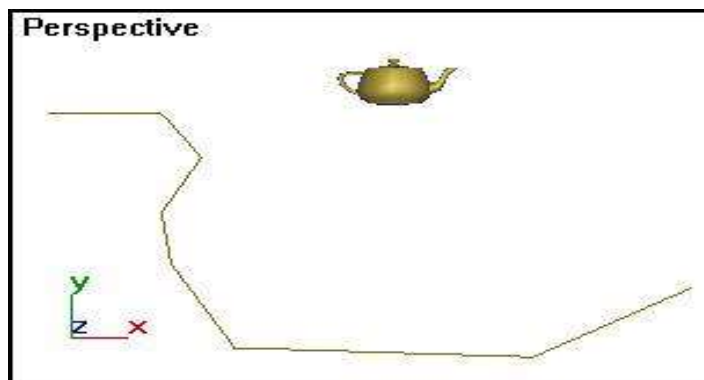
Joylashish daraxti oynaning chap qismida joylashgan bo'lib, sahna ko'rinishdagi barcha elementlar ro'yxati va ularning parametrlarini, hamda ob'ektlar, jixozlar, tovushlar va tashqi ko'rinish holatlarini o'z ro'yxatida mujassamlashtirgan. Daraxtning har bir shoxasini ochib tarkibini, ko'rish mumkin, buning uchun + belgili shoxa nomidagi aylanada ChS ni bosish lozim.

Berilgan yo'l bo'yicha harakat

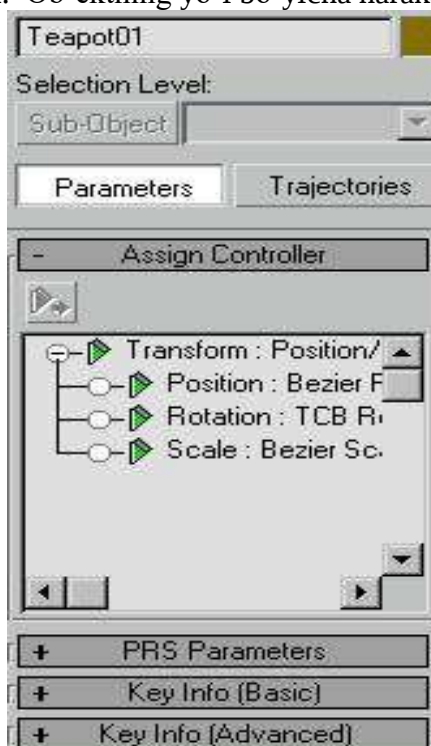
Ob'ekt harakatini asosan splayn ko'rinishdagi traektoriya orqali belgilash mumkin. Bunday ko'rinishdagi animatsiya esa ko'pincha **Path Constraint** (Yo'l) kontrolleri parametrlarini sozlash oro'ali amalga oshiriladi.

1. Splaynli egri chiziqni va u bo'yicha harakatlanuvchi ob'ektni yarating (28-rasm.), Ob'ekt ajratilgan holda bo'lishi lozim.

2. Buyruq panelida **Motion** (Harakat) maydonini tanlang.
- 28 -rasmda ko'rsatilgan kabi parametrlar to'plami hosil bo'ladi.
3. **Assign Controller** (Kontrollerni aniqlash) bo'limida **Position** (Holat) satrini tanlang va ChSni ro'yxat yuqorisidagi **Assign Controller** (Kontrollerni aniqlash) tugmasida bosing.
5. Kontrollerlar oynasida **Path Constraint**(Yo'l) ko'rstgichini tanlang.

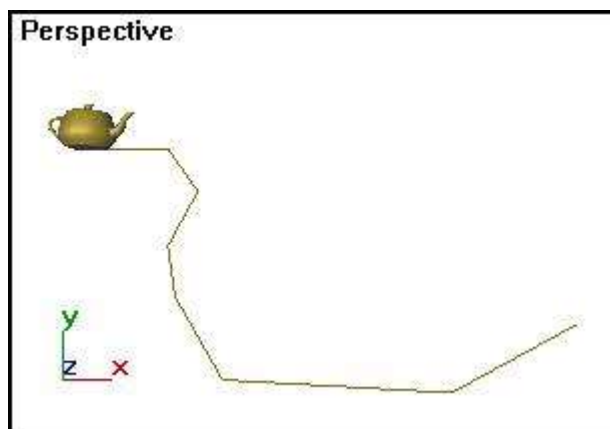


28-Rasm. Ob'ektning yo'l bo'yicha harakatni tuzish



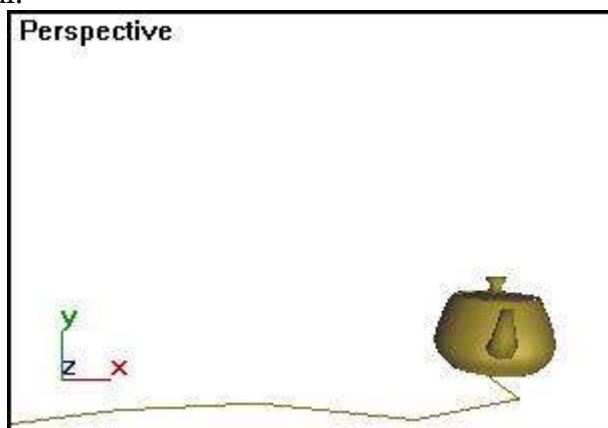
29-Rasm. Yo'l bo'yicha harakat parametrlarining to'plami

5. **Path Parameters** (Yo'l parametrlari) bo'limida **Add Path** (Yo'l qo'shish) tugmasini bosing, so'ngra loyiha oynasida ob'ekt harakatlanishi lozim bo'lgan traektoriyani belgilang. Yaratilgan ob'ekt yo'l boshiga joylashadi (301-rasm).
6. **Path Options** (Yo'l xususiyati) guruhining %Along **Path** (%Yo'l bo'yicha) o'rnatgichida ob'ektning boshlang'ich o'rnini foiz hisobida belgilang.
Yo'lning boshlang'ich qiymati 0 ga , oxiri esa— 100 qiymatga teng bo'ladi.



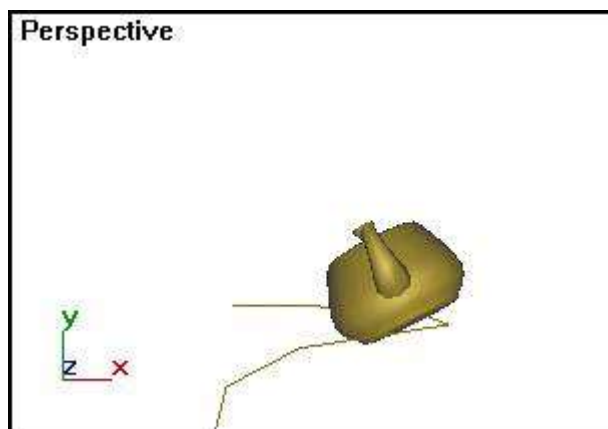
30-Rasm. Ob'ektning harakat yo'lining boshiga ko'chishi

7. Agar ob'ekt o'z yo'nalishini o'zgartirishini xoxlasangiz, **Follow** (Davom ettirish) bayroqchasini o'rnatib. Animatsiya taymeri o'rnatgichini bir necha kadrda ko'chiring va ob'ekt yo'l bo'yicha harakatida o'z yo'nalishini o'zgartirishiga e'tibor bering. Ob'ekt o'z harakat yo'nalishini o'zgartirishi 31-rasmda keltirilgan. Ushbu holda traektoriya bo'yicha harakatlanayotganda ob'ekt harakat o'qi traektoriya bo'yicha yo'nalgan bo'ladi. Bo'limning quyi qismidagi **Axis** (o'k) o'rnatgich ob'ekt traektoriyasi qaysi koordinatalar o'qi bo'yicha davom ettirishini belgilaydi, hamda ushbu o'q harakat davom etishi (**Flip** (Qaytish) bayroqcha olib tashlangan) yoki qaytishi (bayroqcha o'rnatilgan) ni belgilashi mumkinligini aniqlaydi.



31-Rasm. **Follow** parametri o'rnatilganda ob'ekt harakat yo'nalishining o'zgarishi

8. **Bank** (Chayqalish). Animatsiya taymeri o'rnatgichini bir necha kadrda suring va ob'ekt o'rning o'zgarishiga e'tibor bering. Ushbu o'rnatmalar ob'ektni traektoriya burilishlarida egilishiga olib keladi. Agar chayqalish rejimi o'rnatilgan bo'lsa, u holda chayqalish kattaligini **Bank Amount** (Chayqalish kattaligi) qismida va silliqlik darajasini **Smoothness** (Silliqlik) maydonida o'rnatish mumkin. Ob'ekt egilishining o'zgarishi rasm. 32-rasmda keltirilgan.



32-Rasm. Chayqalish rejimida harakatlanayotgan ob'ektning burilishi

9. Constant **Velocity** (Doimiy tezlik) bayroqchasini o'rnatish.
- Ketma-ket kadrlardagi ob'ektning holati traektoriya uzunligi bo'yicha bir xil o'zgaradi.
10. Animatsiya rejimini yuklang.

Yuza bo'yicha harakat

Ob'ektni boshqa ob'ektning notekis yuzasi bo'yicha harakatini yaratish mumkin. Bunda harakatlanuvchi ob'ekt yuzaning deformatsiyalangan holatida ham unga bog'langan bo'ladi.

1. Biron ko'rinishdagi yuza yarating.
Notekis yuzani ma'lum usullardan birontasini tanlab o'rnatish mumkin. Masalan, **Nois** (*Shovqin*) modifikator yordamida (*11 mashg'ulot*) yoki hajmli deformatsiyadan birini qullab (*12 mashg'ulot*) amalga oshirish mumkin.
 2. Sferani chizing.
U albatta ajratilgan bo'lishi lozim.
 3. Buyruq panelida **Motion** (Harakat) bo'limini tanlang.
Assign Controller (Kontrollerni belgilash) maydonida **Position** (Holat) satrini belgilang va ChSni **Assign Controller** (Kontrollerni belgilash) tugmasida bosing.
 4. Yuklangan kontrollerlar oynasidan **Attachment** (Bog'lash) ko'rsatgichini tanlang.
 5. **Attachment Parameters** (Bog'lash parametrlari) maydonida **Pick Object** (Ob'ektni ko'rsatish) tugmasini bosib. So'ngra ChS ni yuza qismida bosing.
Sfera shakli harakatlanuvchi ob'ekt kabi yuzaning ko'rsatilgan nuqtasiga ko'chadi. Agar **Align To Surface** (Yuza bo'yicha tekislash) bayroqchasi o'rnatilgan bo'lsa, u holda harakatalanayotgan ob'ektning Z lokal o'qi yuza chizig'i bilan tenglashtiriladi.
 6. Yuzada sferani bog'lovchi harakat nuqtasini belgilash uchun maydonning **Position** (Pozisiya) guruhidan **Set Position** (Pozisiyani o'rnatish) tugmasini bosing, so'ngra ChS ni sferada bosib kursorni kerakli o'ringa ko'chiring.
 7. Yuzada joylashgan sfera animatsiyasi uchun keyingi kadrda animatsiya o'rnatgichini surib o'ting. Qaytadan **Set Position** (Pozisiyani o'rnatish) tugmasini bosib, sferaning yuzadagi yangi o'rni belgilang.
Sferaning yuza bo'ylab harakat traektoriyasi chizig'i ko'rinishi uchun, **Motion** (Harakat) buyruq panelining yuqori qismida joylashgan **Trajectories** (Traektoriya) tugmasini bosing.
- 33-Rasm. Sferaning yuza bo'ylab harakat traektoriyasi chizig'i ko'rsatilgan.
- Ikki kalit nuqtalar o'rtasida ob'ekt yuza burilishlariga qaramay to'g'ri chiziq bo'ylab harakatlanadi.

Nazorat savollari:

1. Materiallarni qo'llash deganda nimani tushunasiz
2. Yorug'lik manbalarini yaratish qanday amalga oshiriladi.

9 – MA’RUZA. CORELDRAW GRAFIK MUXARRIRI ISHCHI OYNASINING ELEMENTLARI. ASOSIY FIGURALARNI CHIZISH.

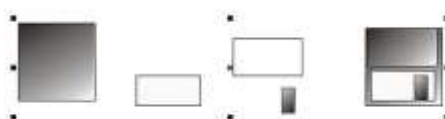
Ma’ruza rejasi

Umumiy ma’lumotlar

Muxarrir ishchi oynasining elementlari

CORELDRAW da chiziqlar va ular bilan ishlash.

Kodlashtirishning vektor usulida geometrik shakllar, egri va tugri chiziklar, kism rasmlar kompyuter xotirasida matematik formulalar va aylana, kvadrat, ellips kabi geometrik abstraksiyalar kurinishda saklanadi. Masalan, aylana shaklini kodlashtirish uchun uni aloxida piksellarga bulish shart emas, balki uning radiusi, markaziy nukta koordinatalari va rangini xotirada saklash lozim buladi. Turtburchak uchun esa uning tomonlari, uning joylashuv urni va rangi xotirada saklanishi lozim. Matematik formulalar yordamida turli xildagi shakllarni izoxlash mumkin. yanada murakkab shaklni chizish uchun bir nechta oddiy shakllardan foydalaniladi. Masalan, burchaklari yoysimon bulgan turtburchak shakli kora rangda ranglab, unga uchta ok turtburchak va Yana birta kora turtburchak shaklini kushib uch dyuymli disketa rasmini olish mumkin (1.1-rasm).



Ris. 1.1. Bir necha kismdan iborat vektor rasm

Vektor formatdagi barcha kurinishlar bir necha kislardan iborat bulib, ularni bir-biriga bogliksiz xolda uzgartirish mumkin. Ushbu kislmlar ob’ekt deb nomlanib, bir necha ob’ektlar yordamida yangi ob’ekt yaratish mumkin. Shuning uchun ob’ektlar yanada murakkab kurinishga ega bulish xolati kuzatiladi. Xar bir ob’ekt uchun ularning kattaligi, egriligiva joylashuv urni kiyvatli koeffisientlar orqali belgilanadi. Shu sababli, barcha kurinishlarni oddiy matematik amallar yordamida uzgartirish imkoniyati yaratiladi. Xususan, grafik elementlar parametrlarini masshtab koeffisientiga kupaytirish amali qullaniladi. Bunda tasvir sifati uzgarmas koladi. Vektor grafikasini kullaganda, ob’ekt xajmi juda xam kichik yoki aksincha, juda xam katta kenglikda bulishi inobatga olinmaydi. Ikki xolda xam rasm Bilan ishlash bir xil kechadi. Xoxlagan paytda tasvir sifati uzgarmas turib, uni kattalashtirish imkoni mavjud. Vektor usuldagi kodlashtirishning muxim axamiyati grafik faylning xajmi rastr grafiklar fayllari xajmiga nisbatan sezilarli darajada kichikdir. Birok, vektor grafikaning kamchilik tomoni xam mavjud. Birinchidan, xosil kilinayotgan tasvirning shartliligi. Barcha rasmlar formulalar yordamida izoxlangan egri chikilardan iborat bulganligi sababli, real xoldagi tasvirni xosil kilish juda mushkuldir. Buning uchun juda kup elementlar lozim bular edi. Shuning uchun vektor grafikasining rasmlari suratlarni kodlashtirishda kullab bulmaydi. Agar suratni izoxlash lozim bulgan bulsa, olingan fayl xajmi rastr grafikasi fayli xajmiga nisbatan ancha katta buladi.

Muxarrir ishchi oynasining elementlari

CorelDRAW 10 dasturining ishchi oynasi boshka grafik muxarrirlar oynasiga uxshash xisoblanadi. CorelDRAW 10 dasturi ishga tushirilganda ekranda dasturning boshlangich mulokot oynasi xosil buladi. Ushbu rejimni oldindan bekor kilish xam mumkin. Ushbu amalni Show this Welcome Screen at startup (Ishga tushganda oynani kursatish) satridan bayrokchani olib tashlash orqali amalga oshirish mumkin. New Graphic (Yaratish) kismni tanlang va (Yaratish) tugma rasmida yangi xujjat tuzish uchun sichkonchani bosing. Boshlangich mulokot oynasi yopiladi, va Siz tasvirlar Bilan ishlashni boshlashingiz mumkin. eng avval dastur ishini sozlab chikish amalarini kurib utamiz. Agar ishchi oyna tulik ekranni egallamagan bulsa, dastur sarlavxasida yopish tugmasini bosing. Natijada ishchi oyna tulik ekranda xosil bulib CorelDRAW 10 dasturi Bilan ishlash yanada kulaylashadi.

Eslatma:

Uskunalar panelida barcha tugmalar kurinarli bulishi, yaratilayotgan tasvir anik kurinishi, boshkariluvchi elementlar ekranda joylanishi uchun ekran kattaligini 1024 ga 768 nuktalarda,

eng yaxshisi 1280 ga 1024 qullanilishi tavsiya etiladi. Agar ulardan kichik xajm qullanilayotgan bulsa, ularni uzgartirish lozim. Endi esa CorelDRAW 10 vektor grafikasi muxarririning ishchi oynasidagi asosiy elementlari Bilan tanishib chikamiz (1.2. Rasm). Windows muxitida ishlovchi boshka dasturlar kabi oynaning yukori kismida oyna sarlavxasi va menyu joylashgan. Boshka elementlar esa fakat CorelDRAW 10 dasturiga taalluklidir. Ishchi oynaning tashki kurinishi kursatilgan xoldagidan farkanishi mumkin, chunki CorelDRAW 10 dasturi uz interfeysini uzgartirish imkoniyatlari kengaytirilgan.



1.2.- Rasm. Dasturning ishchi oynasi

Dastur oynasining markazida varak rasmi joylashgan bulib, u ishchi soxa deb yuritiladi. Ishchi soxada va undan tashkarida chizish imkoniyati yaratilgan, birok Chop kilinayotganda fakat ishchi soxada chizilgan tasvir chikariladi. Aylantirish chizigi tasvir buyicha kuchish imkonini beradi, ulchovchi chizgichlar esa – rasm elementlarini anik joylashtirish va xajmini xisoblash amallarini bajaradi. Ranglarni boshkarish uchun oynaning ung chiskida ranglar majmuasi joylashgan. Xolat satrida esa muxarrir Bilan ishlashni yengillashtiruvchi turli xildagi ma'lumotlar xosil buladi. Ishlashda qullaniladigan asosiy vositalar uskunalar panelida joylashgan. Unda joylashgan tugmalar muxarrirda bajariluvchi amallarni tez bajarilishini ta'minlaydi. Xususan, Property Bar (Xususiyatlar paneli) aloxida ajralib turadi. Undagi tugmalar bajarayotgan amallaringizga boglik xolda xosil buladi yoki yukoladi. Xoxlagan paytda joriy xolatga mos bulgan tugmani xususiyatlar panelida topishingiz mumkin. uskunalar panelini boshlangich urinda joylashtirish uchun uni sichkoncha yordamida kuchirish lozim. Uskunalar panelini ishchi oynaning xoxlagan tomonida joylashtirish mumkin. Shu Bilan birga menyu satrini xam urnini uzgartirish imkoni mavjud. Uskunalar panelini urnatish yoki yukotishingiz mumkin. Uskunalar panelining bush kismida sichkonchani ung tugmasini bosing, natijadayordachi menyu paydo buladi (3-rasm.). Urnatilgan panellar bayrokcha orqali belgilangan buladi. Yordamchi menyudan agar bayrokcha urnatilmagan bulsa, Standard (Asosiy) kismini tanlang va natijada asosiy panel ekranda xosil buladi. Agar ekranda menyu urnatilmagan bulsa, Menu Bar (Menyu paneli) satrini tanlang va dastur oynasida menyu xosil buladi. Shunga mos ravishda Property Bar (Xolatlar paneli), Toolbox (Grafika) paneli va Status Bar (Xolat satri) ni urnatib, kolgan panellarni olib tashlang. Birok, oynada Ushbu panellar urnatilgan bulishi xam mumkin, bunda siz xech kanday amal bajarishingiz kerak bulmaydi.



1.3. – Rasm. Yordamchi menyu

Ishlash davomida Siz Toolbox (Grafika) uskunalar panelida joylashgan turli xildagi uskunalaridan foydalanishingiz lozim buladi. Siz ularning barchasi Bilan tanishishingiz mumkin. Toolbox (Grafika) panelidagi uskunalarni Birma-bir sichkoncha orqali tanlab tanishib chiking. Property Bar (Xolatlar paneli)ga e'tibor Bering, ular kurinishi xar bir uskunaga mos ravishda

uzgaradi. Shu Bilan birga xolat satridagi ma'lumotlar kurinishi xam uzgaradi. Barcha uskunalar Bilan ishlash davomida Property Bar (Xolatlar paneli) satridan tula foydalanamiz. Muxarrir sozlangandan sung rasmlar Bilan ishlashingiz va turli xildagi vektor ob'ektlar yaratishingiz mumkin.

CORELDRAW da chiziqlar va ular bilan ishlash.

Ob'ekt soyasini unga hajm o'rnatish orqali xam xosil qilish mumkin bo'lsada, biroq maxsus uskuna yordamida unga soya o'rnatish qulayrokdir. Bunda yarim shaffof bo'lgan, turli tomonlar bo'yicha tushib turgan soyalarni xosil qilish mumkin. Shaklli ko'rinishdagi matn ob'ektini xosil qiling. Yordamchi paneldagi interaktiv uskunalaridan "Interactive Drop Shadow Tool" ni tanlang. Siqchoncha ko'rsatgichini tuzilgan ob'ekt markaziga o'rnatib, so'ngra tugmasini bosib turib sichqonchani chetga ko'chiring. Ekranda soya konturlari va sozlash vetori xosil bo'ladi (2.1-Rasm, chapdan). Sichqoncha tugmasini qo'yib yuborganda ob'ekt soyasi chizilgan bo'ladi (2.1-Rasm, o'rtada).



2.1.-Rasm Ob'ekt soyasini yaratish

Soya tushish yo'nalishini o'zgartirish uchun vektor oxirini ko'chiring. Sozlash vektori markazida joylashgan konturli to'rtburchakni vektor oxiriga yaqin qismga ko'chiring, bunda soya yanada to'q tuslanadi. Property Bar (Xolatlar paneli) panelining "Interactive Transparensy Tool" satrida 50 qiymatni kiritib, yarim shaffof soya hosil qilinadi. Property Vag (Xolatlar paneli) satrida 60 qiymatni kiritib, soyaning oqimli chegarasini o'rnatish mumkin (2.2-Rasm, undan). Satrdagi oqimlilik ko'rsatgichini 20 gacha kamaytiring sichqoncha orqali belgini soya sozlash vektorining boshiga matnning quyi qismiga ko'chiring. Soya umuman boshqa ko'rinishga o'zgaradi (2.2-Rasm). Xuddi shu usulda vektor boshini yuqori yoki chekka qismga ko'chirish mumkin, bunda soya mos ravishda yo'nalishini o'zgartiradi.



2.2.-Rasm Soyaning boshqa ko'rinishi

Soyani o'chirish uchun Property Bar (Xolatlar paneli) da "Cleare" tugmasini bosish lozim.

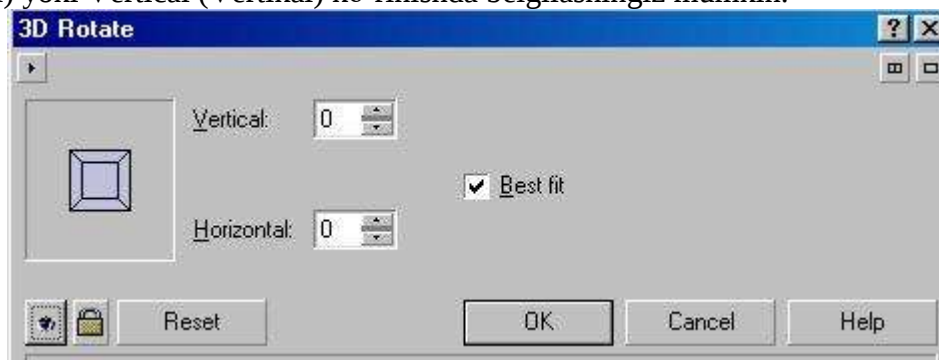
CORELDRAW DA MURAKKAB OB'EKTLARNI Yaratish.

Rastrli grafiklar bilan ishlashda hajm ko'rinishlarni beruvchi imkoniyatlardan foydalanish mumkin. Menyudan Bitmaps/3D Effects (Rastrli tasvirlar Uch o'lchovli o'zgartirishlar) buyrug'ini tanlang. O'rnatilgan menyuda bir necha ko'rinishdagi o'zgartirish amallari mavjud bo'lib, ular tasvirlar ustida uch o'lchovli o'zgarish amallarini bajaradi. Misol sifatida qush uyasi rasmidan foydalanamiz (3.1-Rasm, chapdan) va unga turli xildagi xarakatlar qo'llaymiz. Barcha keyingi quriladigan misollar faqat shu suratdan foydalanib, bajarilib ko'riladi.



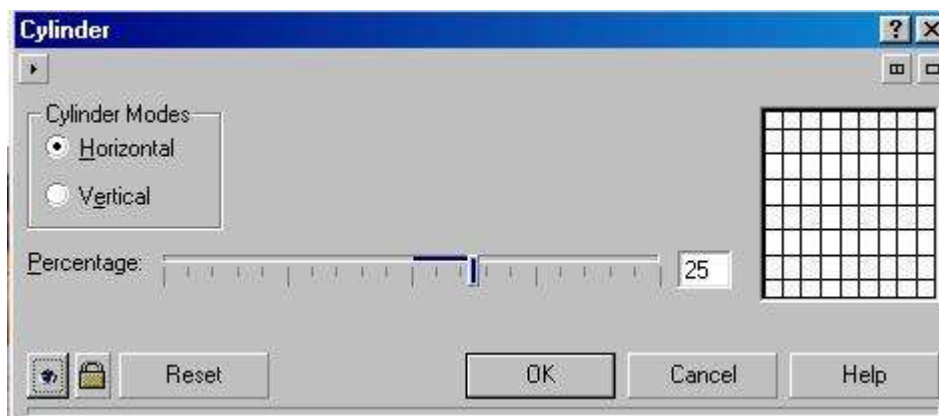
3.1.-Rasm. Boshlag'ich va qayta o'zgartirilgan ko'rinishdagi rasmlar

Uch o'lchovli aylanma xarakat (3.1-Rasm, chapdan ikkinchi) menyudan 3D Rotate (uch o'lchovli xarakat) buyrug'i orqali amalga oshiriladi. Buyruq berilgandan so'ng ekranda xarakatni boshqarish muloqot oynasi hosil bo'ladi (3.2-Rasm). Xarakatlarni o'rnatish muloqot oynasi, yuqorida ko'rib o'tilgan rangni o'rnatish oynasi bilan ishlash prinsipi bir xil bo'lib, shu sababli unga ortiqcha izoh shart emas. Rasmni aylantirish amali sichqoncha ko'rsatgichi yordamida yoki muloqot oynasi satriga qiymatlarni kiritib bajarilishi mumkin. Aylantirish amali faqat gorizontol yoki vertikal yo'nalish bo'yicha, yoki ikkala yo'nalishda birgalikda bajarilishi mumkin. Menyudagi Cylinder (Silindr) buyrug'i rasmni silindrik ko'rinishga o'rnatishni begilaydi (3.1-Rasm, o'ngdan ikkinchi). Muloqot oynasida (3.3-Rasm) silindr o'qi yo'nalishini Horizontal (Gorizontol) yoki Vertical (Vertikal) ko'rinishda belgilashingiz mumkin.



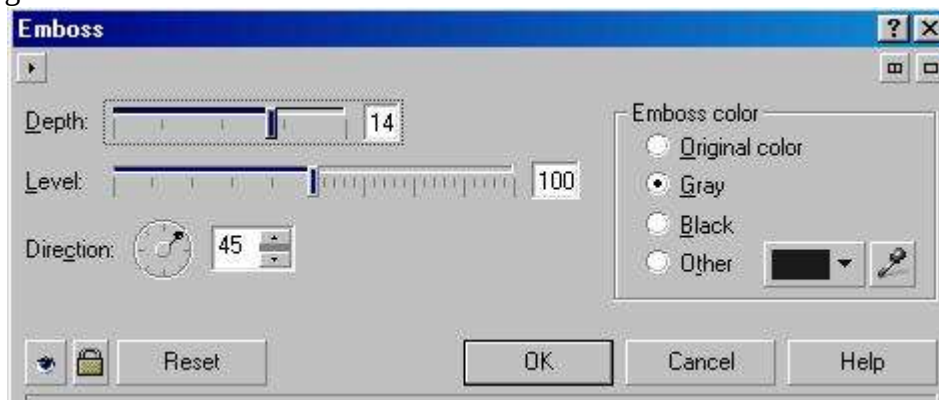
3.2.-Rasm. Uch o'lchovli aylanish

Maxsus belgi yordamida o'rnatilayotgan silindr diametri, ya'ni rasm egriligi belgilanadi. Manfiy qiymatlar botiq silindrni, musbat qiymatlar esa – qovariq silindrni belgilaydi. O'zgartirishlar natijasida rasm markazi juda siqilgan yoki yoyilgan bo'lib chekka qismlari qariyb o'zgarmas qoladi.



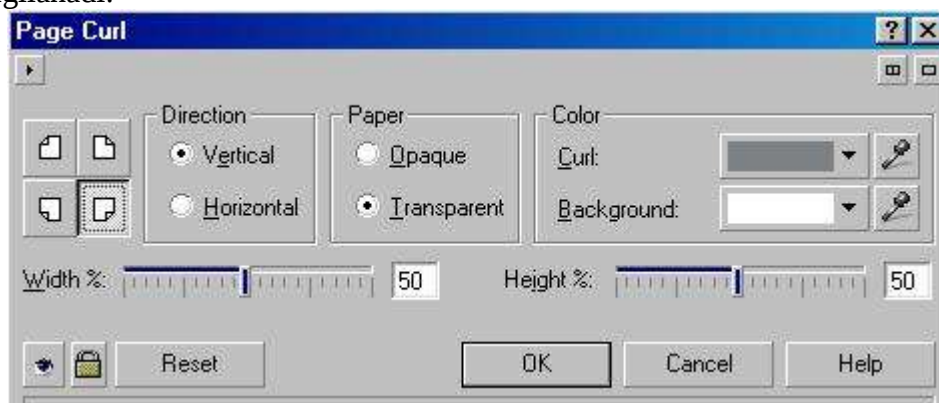
3.3.-Rasm Silindrik o'zgarishlar

Bir xil rangda qoplangan tasvirlar (3.1-Rasm, undan) Emboss (Qoplama) orqali yaratiladi. Xarakatni o'rnatish muloqot oynasida (3.4-Rasm) chiziqlar qalinligini Dept (Qalinlik) satri, qovariqlik darajasini esa Level (Daraja) yordamida belgilash mumkin. Hajm ko'rinishni hosil qiluvchi yorug'likning tushish burchagi quyida beriladi. Muloqot oynasining o'ng qismida qoplash rangi tanlanishi mumkin.



3.4.-Rasm. Qoplama holati

Qog'oz varag'ining bukilishni hosil qilish (3.6-Rasm, chapdan) amali, menyudan Page Curl (Varaq bukilishi) buyrug'i orqali bajariladi. Hosil bo'lgan muloqot oynasida (3.5-Rasm) bukilishi lozim bo'lgan varaq burchagi tanlanadi, shunga mos ravishda muloqot oynaning chap qismidagi tugma tanlanadi. Direction (Yo'nalish) tugmasi esa gorizontal yoki vertikal bukilish yo'nalishini belgilaydi. Paper (Kog'oz) tugmasini esa Transparent (Shaffof) holatda o'rnatilganda yarim shaffof bukilishni hosil qilishingiz mumkin. Opaque (Shaffofmas) tugmasi holati esa shaffof bo'lmagan bukilishni hosil qiladi. Ko'pincha varaqning shaffof bukilishi yanada chiroyli ko'rinishda bo'ladi. Bukilish rangi va tagrang muloqot oynaning o'ng qismida o'rnatiladi. Qiymatlar yordamida esa gorizontal va vertikal yo'nalishlar bo'yicha bukilish darajasi belgilanadi.



3.5. –Rasm Varaq bukilishi

Menyudan Perspective (Perspektiva) buyrug'i orqali uzoqdagi ko'rinishli (perspektiva) rasm o'rnatish mumkin. (3.6-Rasm, chapdan ikkinchi).



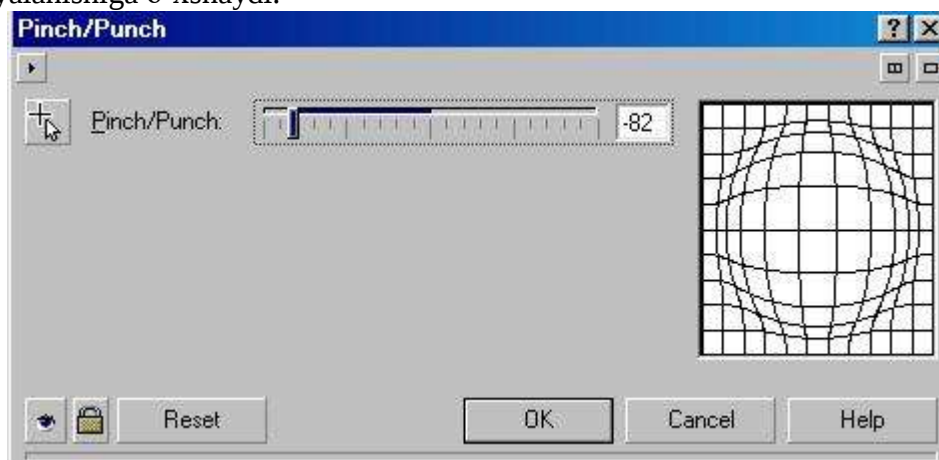
3.6.-Rasm. Boshqa uch o'lchovli xarakterlar.

Hosil bo'lgan muloqot oynasida (3.7-Rasm) perspektiva ko'rinishni hosil qilish uchun tasvir burchaklaridan tortiladi. Qarama-qarshi tomonlar esa bir-biri bilan bog'langan holda bo'ladi. Bunda bir tasvirning bir tomonini o'zgartirganda, avtomatik ikkinchi tomon mos ravishda o'zgaradi. Perspektiva ko'rinishni gorizontali yoki vertikal bo'yicha hosil qilish mumkin. Agar Shear (Surish) o'rnatilgan bo'lsa, u xolda namunada ko'rsatilgan tasvir tomonlarini parallel ravishda aylantirishingiz mumkin. Ushbu amal vektor ob'ektning o'zgartirilishiga juda o'xshashdir.



3.7.-Rasm. Perspektiva

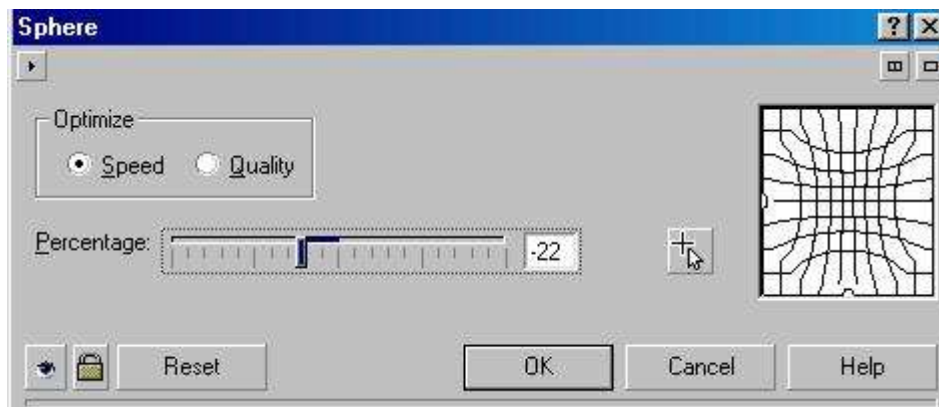
Qovariq va botiq tasvirlar (3.6-Rasm, o'ngdan ikkinchi) Pinch/Punch Ko'tarilish/Urilish) buyrug'i yordamida hosil qilinadi. Uning muloqot oynasida (3.8-Rasm) qiymatlar satri orqali egrilik darajasi belgilanadi. Oynaning o'ng qismida egrilik yo'nalishi va darajasi belgilanadi. Ushbu o'zgarish ko'rinishi qattiq qoplamaga aylana predmet urilganligi natijasida deformatsiyalanishiga o'xshaydi.



3.8.-Rasm. Qovariq va botiq rasmlar

Shunga o'xshash tasvir (3.6-Rasm, o'ngdan) Sphere (Sfera) buyrug'i yordamida hosil qilinadi. Sferik burilmalarni o'rnatish oynasida (3.9-Rasm) burilish darajasini qiymatlar orqali xam ko'rsatishingiz mumkin. Bundan tashqari, Optimize (Optimallashtirish) satrini belgilab, Quality (Sifat) xolatda o'rnatib, yuqori sifatli tasvirni hosil qilasiz, biroq o'zgartirish amallari yetarlicha

uzoq davom etadi. Speed (Tezlik) satrini oʻrnatib, oʻzgartirishni tezlashtirasiz, ammo sifat jihati kamayadi.



3.9.-Rasm. Sferik burilmalar

Nazorat savollari

1. Muxarrir ishchi oynasining elementlari aytib bering.
2. CORELDRAW da chiziqlar bilan qanday ishlanadi.

10– MA’RUZA. MATEMATIK MASALALARNI MATHCAD DA YeChIsh Ma’ruza rejasi

Umumiy ma’lumotlar

Mathcad Interfeysi

Algebraik hisoblashlar

Dasturni yuklash buyrugʻidan keyin Mathcad dasturi oynasi ekranga chiqariladi. Uning koʻrinishi 1.1 rasmda ifodalangan.

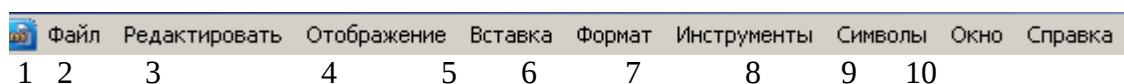


Rasm 1.1.Mathcad dasturi brinchi yukalganda.

Asosiy menyu

Mathcad dasturi yuqori qismida joylashgan. Ushbu menyu buyruqlari vositasida dastur imkoniyatlariga kiruvchi ixtiyoriy koʻrsatmani bajarish mumkin.(1.2 rasm)

MathCADning asosiy menyusi



Rasm 1.2. MathCADning asosiy menyusi

Quyida Mathcad dasturi asosiy menyusi boʻlimlari keltirilgan.

1. Mathcad dasturi oynasi tizimi menyusini chiqaruvchi tugma.
2. Fayl (File)- fayl va xujjatlarni yaratish, saqlash, electron pochtdan joʻnatish yoki printerda chop etish bilan bogʻliq buyruqlar toʻplami;
3. Pravka (Edit)- matnlarni tahrirlash uchun moʻljallangan boʻyruqlar toʻplami;
4. Vid (View)- mathcad ishchi oynasida xujjatlarning tashqi koʻrinishini boshqaruvchi buyruqlar toʻplami;

5. Vstavka (Insert)- xujjatga turli ob'ektlarni joylashtirish uchun xizmat qiluvchi buyruqlar to'plami;
6. Format (Format)- matn, formula va grafiklarni formatlovchi buyruqlar to'plami;
7. Matematika (Math)- hisoblash jarayonini boshqaruvchi buyruqlar to'plami;
8. Simvolnie vichisleniya (Symbolics)- simvolli hisoblashlar bo'yruqlari to'plami;
9. Okno (Windows)- turli xujjat oynalarini ekranda joylashtirish buyruqlari to'plami;
10. Pomom (Help)- yordamchi axborotlarni chiqarish buyruqlari;

Asboblari paneli

Asboblari paneli ko'p ishlatiluvchi buyruqlarga tez murojat etish imkoniyatini beradi (1.3 rasm). Bu yerda "Standart asboblari paneli", "matematik asboblari paneli" va "formatlash uskunalari paneli" ni ajratish mumkin.

Standart asboblari paneli

Standart uskunalari paneli quyidagilarni o'z ichiga oladi (Rasm1.3).

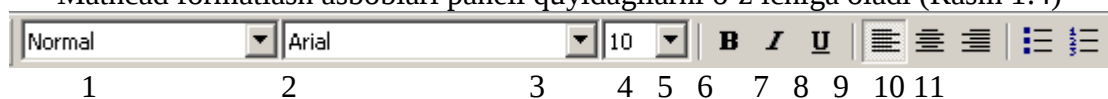


Rasm 1.3 Standart asboblari paneli

1. Sozdat (New)- normal shabloni asosida yangi hujjat yaratish;
2. Taklif etiluvchi xujjat shablonlari ro'yxatini ochish;
3. Otkrit (Open)- faylni ochish;
4. Soxranit (Save)- faylni xotiraga yozish;
5. Pechat (Print)- faylni bosmaga chiqarish;
6. Predvaritelniy prosmotr pechati (Print Preview)- bosmaga chiqarish uchun tayyorlangan faylni ko'zdan kechirish;
7. Proverka orfografii (Check Spelling)- imloni tekshirish rejimiga o'tish (faqat inglizdagi matnlar uchun);
8. Virezat (Cut)- ob'ektni kesib olish;
9. Kopirovat (Copy)- ob'ektdan nusxa olish;
10. Vstavit (Paste)- ob'ektni joylashtirish;
11. Otmenit (Undo)- buyruqni yoki amalni bekor qilish;
12. Vernut (Reclo)- bekor qilishgan buyruq yoki amalni qayta bajarish;
13. Virovnyat poperek (Align Across)- ajratilgan ob'ektlar guruxini gorizontalgaga tekislash;
14. Virovnyat vniz (Align Down)- ajratilgan ob'ektlar guruxini vertikaliga tekislash;
15. Vstavit funktsiyu (Insert Function)- standart funktsiyalar ro'yxatini saqllovchi muloqot oynasini ochish;
16. Vstavit yedinisu izmereniya (Insert Unit) o'lchov birliklari ro'yxatini saqllovchi muloqat oynasini ochish;
17. Vichislit (Calculate)- xujjatdagi hisoblash;
18. Vstavit giperssilku (Insert Hyperlink)- gipyermatn yaratish muloqot oynasini ochish;
19. Vstavit komponent (Insert Component)- ishchi xujjatga boshqa dastur oynasini joylashtirish masterini ishga tushirish;
20. Sentr resursov (Resource Center)- resurslar markazini ochish;
21. Masshtab (Zoom)- masshtab koeffitsiyentlar ro'yxati;
22. Spravka (Help)- mathcad yordamchi ma'lumotlar tizimi oynasini ochish.

Formatlash asboblari paneli

Mathcad formatlash asboblari paneli quyidagilarni o'z ichiga oladi (Rasm 1.4)



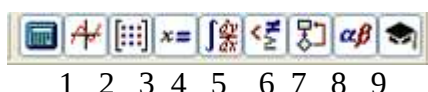
Rasm 1.4 Formatlash asboblari paneli

1. Stil (Style)- matn va formulalar uchun andoza;
2. Shrift (Font)- matn va formulalar uchun shrift

3. Razmer shrifta (Font Size)- shrift kattaligi;
4. Polujirniy (Bold)- qalinligidagi yozuv;
5. Kursiv (Italic)- qiya shiriftli yozuv;
6. Podcherknutiy (Underline)- tagiga chizilgan yozuv;
7. Virovnyat vlevo (Align left)-matnni chap tomondan tekislash;
8. Virovnyat po sentru (Align Center)- matnni o`rtaga tekislash;
9. Virovnyat po pravomu krayu (Align Right)- matnni o`ng tamandan tekislash;
10. Markirovanniy spisok (Bullets)- markirlagich ro`yxati;
11. Numerovanniy spisok (Numbering)- nomerlangan ro`yxat;

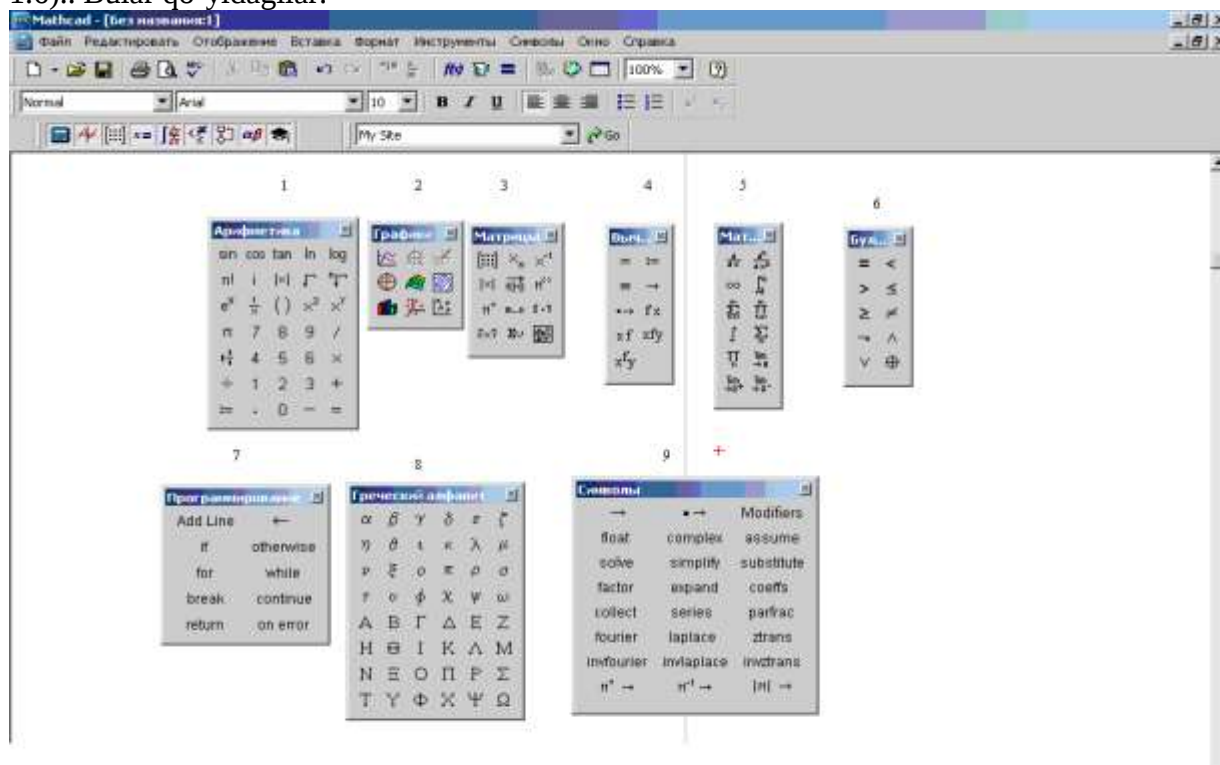
Matematik asboblari paneli

Matematik uskunalar paneli ko`pgina qo`shimcha panellarga ega (Rasm 1.5).



Rasm 1.5 Matematik asboblari panel

Ular mos uskuna tamga ustuga sichqoncha chap tugmasi bosganda ochiladi (Rasm 1.5 va Rasm 1.6).. Bular qo`yidagilar:



1.6. Rasm

1. Kalkulyator (Calculator)- asosiy matematik amallar, raqamlar, arifmetik amal belgilari shablonlari;
2. Grafik (Graph)- grafik shablonlari;
3. Matrisa (Matrix)- matrista va ular ustida bajariladigan amal shablonlari;
4. Otsenka (Evaluation)- qiymatlarni o`zlashtirish va hisoblash natijalarini chiqarish operatorlari;
5. Vichisleniya (Calculus)- diffyeryenstiallash, integrallash va summalash shablони;
6. Bulevi operatori (Boolean)- mantiqiy operetorlar;

7. Programmirovaniye (Programming)- dasturiy modullar yaratish uchun mo'ljallangan operatrlar;
8. Grecheskie bukvi (Greek)-gryek xarflari;
9. Simvolnie vichisleniya (Symbolic)- simvolli xisoblash operatrlar;

Ifodalarni Mathcad da yazish va xisoblash

Ish boshlashdan avval Mathcad ishchi oynasidagi kursor “+” shaklida bo'ladi. Ifodani kiritish vaqtida u ko'p rangli “burchakcha” shaklini oladi. Mathcad da ifoda nomi (o'zlashtirish amali (:=) ning chap tomoni) lotin, rus, gryek xarflari raqamlar va simvollar ($_$, $\%$, ∞) iborat bo'lishi mumkin. Ifodalarni nomlashda bo'sh joylarga uo'l qo'yilmaydi. Bunda o'zgaruvchi va funkstiyalar nomlari farqlanmaydi. Mathcad da ba'zi funkstiya, o'zgarmas va o'lchov birliklari uchun nomlar standart xisoblanib, ularni boshqa xolatlarda ishlatishga ruxsat etilmaydi.

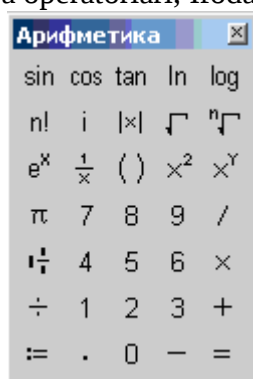
Mathcad da ixtiyoriy operatrlar uch xil usulda kiritish mumkin:

- menyu buyrug'i yordamida;
- Tugmachalarda mos tugma kombinatsiyasi kiritish orqali;
- matematik asboblarni panyelidan foydalanib;

Hisoblashuvchi ifoda kiritib, “=” tugmachasi bosilsa, darhol sonli qiymat chiqariladi.

Algebraik hisoblashlar

Operatorlar. Mathcad dasturidagi har bir operator biror matematik amalni misol ko'rinishida ifodalaydi. Ular quyidagi turlarga bo'linadi: Arifmetik operatorlar, Hisoblash operatorlari, Mantiqiy operatorlar, Matritsa operatorlari, Ifoda operatorlari.

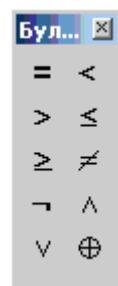


1.7. Rasm

Arifmetik operatorlar. Asosiy arifmetik amallarni ifodalovchi operatorlar Calculator bo'limida joylashgan (Rasm 1.7).

- qo'shish va ayirish: +/-;
- ko'paytirish va bo'lish: $\cdot$ / $\div$;
- factorial: ! ;
- sonning moduli: $|x|$;
- kvadrat ildiz: $\sqrt{}$;
- n-darajali ildiz: $\sqrt[n]{}$;
- x ni y darajaga ko'tarish: x^y ;
- qavslar;
- o'zlashtirish operatori;

Hisoblash operatorlari. Hisoblash operatorlari hujjatlarga Calculus (Hisoblashlar) uskunalar paneli yordamida joylashtiriladi (Rasm 1.8).



1.8. Rasm

Bularga yig'indi, ko'paytma, integral, limit va boshqa matematik amallar kiradi.

Mantiqiy operatorlar. Bularga

- katta (Greater Than) $x > y$;
- kichik (Less Than) $x < y$;
- katta yoki teng (Greater Than or Equal) $x \geq y$;
- kichik yoki teng (Less Than or Equal) $x \leq y$;
- teng (Equal) $x = y$;
- teng emas (Not Equal to) $x \neq y$;
- va (And) $x \wedge y$;
- yoki (Or) $x \vee y$;
- (Exclusiv or) $x \oplus y$;
- Inkor (Not) $\neg x$.

Matritsa operatorlari. Matritsa operatorlari vektor va matritsalar ustida turli amallar bajarish uchun mo'ljallangan. Bularga transponerlash, qo'shish, ayirish, ko'paytirish operatorlari kiradi (Rasm 1.9).



1.9. Rasm

Matritsa bilan ishlash.

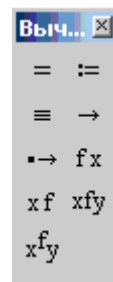
Mathcad dasturi imkoniyatlariga matritsa bilan ishlash amallari ham kiradi. Mathcad tizimida sonli yoki simvolli yechimga ega bo'lish uchun matritsali ifodalarni oddiy usulda yozish (klaviatura orqali) yetarli bo'ladi.

Matritsalarini yaratish. Vektor yoki matritsani yaratish uchun quyidagi amallar ketma-ketligini bajarish kerak bo'ladi:

1. Matritsa nomi va $(:=)$ o'zlashtirish operatori kiritiladi;
2. Matematik uskunalar panelidan Vector and Matrix tool bar (Panel vektor i matris) tugmasi tanlanadi (sichqoncha orqali). Ochilgan Matrix (Matritsa) panelida Matrix or Vector (Matrisa ili Vektor) tugmasi tanlanadi (bazida Ctrl+M klavishlar kombinatsiyasidan ham foydalanish mumkin). Ochilgan muloqot oynasida satrlar va ustunlar soni kiritilib OK tugmasi tanlanadi. Ekranda matritsa shabloni paydo bo'ladi.
3. Shablondagi hamma kiritish joylari sonlar yoki harfiy ifodalar bilan to'ldiriladi.

Shablon yordamida 100 dan ko'p bo'lmagan elementli matritsa yaratish mumkin. Vektor esa 1 ustundan iborat bo'lgan matritsadir.

Ifoda operatorlari (Rasm 1.10).



1.10. Rasm

Bu operatorlarga

- Sonli hisoblash (Evaluate Numerically) =;
- Simvolli hisoblash (Evaluate Sumbolically) →;
- O`zlashtirish (Pefinition) :=;
- Global o`zlashtirish (Global Definition) ≡.

Simvolli hisoblashlar. Mathcad dasturida simvolli hisoblashlar ikki xil variantda amalga oshirilishi mumkin:

- Asosiy menyu buyruqlari yordamida;
- Simvolli hisoblash operatori (→), simvolli protsessor kalit so`zlari (Live symbolic evaluation) va oddiy formulalar vositasida.

Birinci usul qandaydir natijani bir marotaba tez olish zarurati tug`ilganda qulay hisoblanadi. Bunda hisoblash jarayoni saqlanib qolmaydi.

Ikkinchi usul ko`rgazmali bo`lib, formulalarni an`anaviy matematik ko`rinishda yozib, hisoblashlar jarayonini Mathcad hujjatlarida saqlash imkonini beradi.

Mathcad dasturi simvolik protsessori asosiy algebraik shakl almashtirishlar bo`lgan ifodalarni soddalashtirish, ko`paytuvchilarga ajratish, summalash va ko`paytirish kabilarni bajara oladi.

Buyruqlar yordamida hisoblashlar uchun asosiy menyu Sumbolics (simvolika) bo`limi buyruqlari mo`ljallangan. (rasm).

Ikkinchi usulda hisoblashlar uchun Calculator, Evaluation, Math, Symbolic panellaridagi matematik uskunalar qo`llanadi. (2.12-rasm)

Simvolik hisoblashlarning ikkala usulini ham sodda misollarda ko`rib o`tamiz. Bizga $\cos(4x)$ ifodani ko`paytuvchilarga ajratish kerak bo`lsin. Ifodani ko`paytuvchilarga ajratish quyidagi buyruqlar ketma-ketligi orqali bajariladi:

Sumbolics/Expand (Simvolika/ Razlojit).

1. $\cos(4x)$ ifodani kiritish;
2. Ifodani ajratish (2.13 rasm);
3. Asosiy menyudan Sumbolics/Expand punktlari tanlanadi.

Bu qadamlar bajarilgach natija ifodaning pastki qismida chiqadi. (2.13 rasm)

→ **operatori yordamida umumiy ko`paytuvchilarga ajratish.**

1. $\cos(4x)$ ifoda kiritiladi;
2. Sumbolics (Simvolika) panelidagi Expand (Razlojit) tugmasi bosiladi;
3. Paydo bo`lgan Expand kalit so`zi orqasidan x o`zgaruvchi kiritiladi. (2.15 rasm);
4. Simvolli hisoblash operatori → kiritiladi. (2.15 rasm);
5. Enter tugmasi bosiladi.

Ifodani soddalashtirish.

Mathcad dasturi vositasida ifodalarni soddalashtirish menyu yordamida va simvolli hisoblash operatori yordamida amalgam oshirilishi mumkin.

Menyu buyruqlari yordamida ifodani soddalashtirish:

1. Ifodani kiritish (klaviatura yordamida);
2. Soddalashtiriluvchi ifodani ajratish;
3. Sumbolics/Simplify (Simvolika/ Uprostit) buyruqlarini tanlash. (2.17 rasm)

Simvolli hisoblash operatori yordamida ifodani soddalashtirish uchun kiritilgan ifodadan keyin Simplify kalit so`zi va → operatori yoziladi va Enter tugmasi bosiladi:

$$\frac{a+b-a}{2a} \text{ Simplify } \rightarrow \frac{1}{2} \cdot \frac{b}{a}$$

Ifodalarni ko'paytuvchilarga ajratish.

Ifodalarni ko'paytuvchilarga ajratish Asosiy menyudagi Sumbolics/Factor buyruqlari (2.18 rasm) yoki simvolli hisoblash operatori bilan factor kalit so'zining kiritilishi yordamida amalga oshiriladi:

$$x^4-16 \text{ factor} \rightarrow (x-2)(x+2)(x^2+4)$$

ifodalarni sodda kasrlarga ajratish.

Murakkab kasrni sodda kasrga ajratish uchun Asosiy menyuning Sumbolics/Variable/Convert to Partial Fractions buyruqlarini faollashtirish (2.21 rasm) yoki parfrac kalit so'zidan foydalanish mumkin.

$$\frac{11x^2 + 9x + 1}{x^2 - 3x + 2} \text{ convert, parfrac } \rightarrow 11 - \frac{21}{(x-1)} + \frac{63}{(x-2)}.$$

Ko'paytma va yig'indini hisoblash.

Chekli yoki cheksiz yig'indi va ko'paytuvchilarni hisoblash uchun quyidagi qadamlar bajariladi:

1. Yig'indi va ko'paytma simvollarini kiritish uchun Calculus (Vichisleniya) panelidan foydalanib ifodalarni kiritish. Bunda cheksizlik simvolini kiritishda Ctrl+Shift+Z klavishlar kombinatsiyasidan foydalaniladi.
2. Sumbolics/Simplify (Simvolika/ Uprostit) buyruqlari tanlanadi yoki simvolik hisoblash operatori "→" kiritiladi.

Quyida yig'indi va ko'paytmalarning sonli va simvolli hisoblashlariga misollar keltirilgan:

Listing(2.20,2.21)

O'zgaruvchilarning qiymatini o'rniga qo'yish.

Simvolli hisoblashlarning imkoniyatlaridan yana biri ifodadagi o'zgaruvchi qiymatini o'rniga qo'yishdir.

Menyu yordamida o'rniga qo'yish quyidagicha amalga oshiriladi:

1. Ifoda va o'rniga qo'yishi kerak bo'lgan qiymat kiritiladi. (2.22 rasm)
2. O'rniga qo'yiluvchi qiymat ajratiladi va buferga nusxalanadi. (Ctrl+C yoki Copy (Kopirovat)).
3. Buferdan qiymati qo'yilishi kerak bo'lgan ifoda ajratiladi.
4. Sumbolics/Variable/Substitute buyruqlari faollashtiriladi.

Yuqoridagi amalni simvolli hisoblash operatori yordamida bajarish uchun Substitute kalit so'zidan foydalaniladi:

$$\sin(kx^2+bx) \text{ Substitute, } k=ax^2 \rightarrow \sin(ax^4+bx)$$

Ifodaning sonli qiymatini hisoblash.

Mathcad dasturi simvolli protsessori yordamida ifodaning sonli qiymatini hisoblash mumkin. Ifodaning qiymatini hisoblash uchun Sumbolics/Evaluate/ Sumbolically buyruqlari faollashtirildi. (2.23 rasm)

Sumbolics/Evaluate/Complex buyruqlari ifodani a+bi ko'rinishda ifodalaydi.

Ifodaning qiymatini hisoblashda simvolli hisoblash operatoridan ham foydalanish mumkin:

$$x:=3 \quad k:=24$$

$$\cos(kx)+4x^{2-k} \text{ float, } 3 \rightarrow 3.19$$

$$\cos(kx)+4x^{2-k} \text{ float, } 10 \rightarrow 3.185927374$$

$$\cos(kx)+4x^{2-k} \text{ float, } 20 \rightarrow 3.1859273744412716730$$

$$e^{z+2i} \text{ complex} \rightarrow \exp(z)\cos(2)+i\exp(z)\sin(2)$$

$$4 \cdot 2 \cdot 2i^{1.8-3i} \text{ complex} \rightarrow 1193.4523970930846183+1107.3477730553980i$$

$$x:=i$$

$$4x^3 \text{ complex} \rightarrow -4i$$

Grafiklar yasash.

Mathcad dasturining yana bir muhim imkoniyati turli grafiklar yasash operatorlarining mavjudligidir. Mathcad dasturida yasaluvchi grafiklarni 2 katta guruhga ajratish mumkin:

- ikki o'lchovli grafiklar:
 1. x-y (dekart) grafik (x-y plot);
 2. qutbiy grafik (Polar Plot).
- uch o'lchovli grafiklar:
 1. uch o'lchovli sirt grafigi (Surface Plot);
 2. qatlam chiziqlari grafigi (Contour Plot);
 3. uch o'lchovli _____ (3Dbar Plot);
 4. uch o'lchovli nuqtalar to'plami (3DScatter Plot);
 5. vektorli maydon (Vector Field Plot).

13

Grafiklar yaratish.

Mathcadda barcha grafiklar Graph (Grafik) uskunalar paneli yordamida yaratiladi. Ikki o'lchovli grafiklarni Dekart koordinatalar sistemasida yasash.

1. Xujjatning grafik joylashtirilishi kerak bo'lgan joyiga kursorni o'rnatish (keltirish)
2. Graph (Grafik) uskunalar panelida X-Y Plot tugmasini bosish. (1.22-rasm)

Natijada bir yoki bir nechta kiritish sohasiga ega bo'lgan grafikning bo'sh sohasi paydo bo'ladi. Kiritish sohasiga x,y o'qlar bo'yicha ma'lumotlar kiritiladi. Agar berilganlar to'g'ri kiritilsa sohada grafik paydo bo'ladi, aks holda xatolik to'g'risida ma'lumot chiqadi. (rasm)

Ikki vektorning X-Y grafigi

Dekart grafik chizishning eng qulay usuli bu – berilganlarning x,y 2 vektorini _____ (1.23-rasm)

Bunday holda x,y o'qlar oldidagi kiritish sohalariga vektorlar nomlari kiritiladi. Natijada vektorlarning x_i, y_i elementlar juftiga to'g'ri keluvchi nuqtalardan iborat grafik yaratiladi.

Funksiyaning X-Y grafigi

Ixtiyoriy $f(x)$ funksiyaning grafigini 2 usulda chizish mumkin. Birinchi usulda funksiya qiymatlari jadvali tuzilib (berilgan kesmada va berilgan qadam bilan) vektorga o'zlashtiradi. Bunda 2 vektorning X-Y grafigi usulida yasaladi. (1.23-rasm)

Ikkinchi usul tez grafik yasash usuli deb atalib, grafikning kiritish sohalarining biriga funksiyaning matematik ko'rinishi (masalan, y o'qi oldida), ikkinchisiga esa argument nomi kiritiladi. (1.24-rasm)

Natijada argumentning $[-10..10]$ qiymatlarida funksiya grafigi paydo bo'ladi. Uning argumentlar sohasi o'zgartirilsa, grafik ko'rinishi avtomatik holda o'zgaradi.

Grafiklarni formatlash

Grafik koordinata o'qlarini formatlash imkoniyatlariga ularning tashqi ko'rinishini, diapazonini, shkalasini, ba'zi qiymatlarnig tasvirlanishini markerlar yordamida boshqarish kiradi.

O'qlar mashtabi. Grafik birinchi marta yaratilayotganda Mathcad ikkala koordinata o'qlari uchun diapazonni avtomatik belgilaydi. Ushbu diapazonni o'zgartirish uchun quyidagi amallarni bajarish kerak:

1. Grafikni tahrirlash rejimiga o'tish. Buning uchun grafik sohasi ichida sichqoncha tugmasi bosiladi. Bunda grafik ajratilib, ikkala o'q yaqinida diapazonni ifodalovchi sonlar kiritilgan sohalar chiqariladi.
2. Ushbu sohalaridagi sonlarni o'chirib, (BackSpace yoki Del tugmalari yordamida) diapazonning yangi qiymatlari kiritiladi.
3. Grafik sohasidan tashqarida sichqoncha tugmasi bosilsa, yangi diapazondagi grafik paydo bo'ladi.

Koordinata o'qlarining xossalari

Koordinata o'qlaridagi shkalaning tashqi ko'rinishini Formatting Currently Selected X-Y Plot (_____ 17 _____) muloqot oynasi yordamida o'zgartirish mumkin. (1.27-rasm)

Ushbu oyna Format/ Graph/ X-Y Plot (Format/ Grafik/ X-Y Grafik) menyu buyruqlarini faollashtirish bilan chaqiriladi. Muloqot oynasining X-Y Axes (Osi X-Y) bo'limiga o'tilib, kerakli holatlar bayroqchalar yordamida faollashtiriladi.

Holatlarning vazifalari quyidagicha:

- Log Scal (Logarifmicheskiy masshtab) – ushbu o`q bo`yicha grafik logarifmik mashtab bilan chiziladi;
- Grid Lines (Liniya setki) – to`r chiziqlarini ko`rsatish holati;
- Numbered (Numeratsiya) – shkaladagi o`qlarni ko`rsatish holati;
- Autoscale (Avtomaticheskiy masshtab) – o`qdagi sonlar diapazonining avtomatik tanlanishi holati;
- Show markers (Pokazat markera) – o`qlardagi qiymatlarni ajratish;
- Auto Grid (Avtomaticheskaya shkala) – shkalaga bo`linish jarayonining avtomatik holati;
- Equal Scales (Odinakoviy masshtab) – x,y o`qlar bir xil mashtabda chiziladi;
- AxesStyle (Vid osi) – koordinata sistemasining 3 turidan birini tanlash;
- Boxed (Pryamougolnik) – to`g`ri to`rtburchak (1.25, 1.26-rasm);
- Crossed (Peresechenie) – ikki kesishuvchi to`g`ri chiziqlar ko`rinishidagi koordinata o`qlari (1.28-rasm);
- None (Net) - koordinata o`qlarining ko`rinmaslik xolati.

Nazorat savollari

1. Mathcad Interfeysi
2. Algebraik hisoblashlar

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Алоев Р.Д., Чернова И., Нуруллаев М.М. 3D Studio MAX Release 3, Университет нашриёти, 2001.
2. М. Aripov. Informatika, Universitet nashriyoti, 2001.
3. М. Aripov, А Haydarov, А. Tillaev. Informatika asoslari, akademik litsey va kasb – hunar kollejlari uchun
4. Д. Миронов. CorelDRAW 9., Учебный курс – СПб.: Питер, 2000.
- курс –СПб: Питер, 2000.
7. <http://ziyo.edu.uz/>
8. <http://graphics.cs.msu.su/>
9. <http://computer.profkurs.org.ru/>
10. <http://dlc.miem.edu.ru/>
11. <http://ermak.cs.nstu.ru/>
12. <http://vsegda.nightmail.ru/>
13. <http://www.techno.edu.ru/>
14. <http://www.mpcdigest.ru>
15. <http://www.tsure.ru/>

