

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR  
VAZIRLIGI ISLOM KARIMOV NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

Ro'yxatga olindi  
№ \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 yil

**TASDIQLAYMAN**  
O'quv ishlari bo'yicha prorektor  
**O.Zaripov**  
\_\_\_\_\_ 2023 yil « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

Kafedra: “Axborot texnologiyalari”



**“QISHLOQ XO‘JALIGIDAGI AXBOROT- KOMMUNIKATSION TEXNOLOGIYALARI”  
FANIDAN**

**O‘QUV-USLUBIY MAJMUA**

**Bilim sohasi:** 800 000 - Qishloq, o‘rmon, baliq xo‘jaligi va veterinariya;  
**Ta’lim sohasi:** 810 000- Qishloq xo‘jaligi;  
**Ta’lim yo‘nalishi** 60810400- Qishloq xo‘jaligida innovatsion texnika va texnologiyalarni  
qo‘llash

**Toshkent-2023**

O'quv-uslubiy majmua Toshkent davlat texnika universiteti № \_\_\_\_\_ raqam bilan ro'yhatga olingan va 2023 yil "\_\_\_" \_\_\_\_\_ da \_\_\_\_\_ - sonli buyruq bilan tasdiqlangan fan dasturi asosida tuzilgan.

**Tuzuvchilar:** **Sagatov M.V.**– Toshkent davlat texnika universiteti «Axborot texnologiyalari» kafedrasini mudiri, texnika fanlari doktori;

**Kadirov M.M.** – Toshkent davlat texnika universiteti «Axborot texnologiyalari» kafedrasini dotsenti;

**Karimova N.O.** – Toshkent davlat texnika universiteti «Axborot texnologiyalari» kafedrasini dotsenti;

**Akbarova Sh.A.** – Toshkent davlat texnika universiteti «Axborot texnologiyalari» kafedrasini dotsenti;

**Zokirova F.R.** - Toshkent davlat texnika universiteti «Axborot texnologiyalari» kafedrasini katta o'qituvchisi

**Taqrizchilar:** \_\_\_\_\_

O'quv-uslubiy majmua «Axborot texnologiyalari» kafedrasini majlisida (2023 yil "\_\_\_" \_\_\_\_\_ - son bayonnoma) muhokama etildi va fakultetning o'quv-uslubiy kengashiga tavsiya etildi.

Kafedra mudiri

Sagatov M.V.

Kotib

Akbarova Sh.A.

O'quv-uslubiy majmua "Mashinasozlik" fakultetining o'quv-uslubiy kengashida ko'rib chiqildi (2023 yil "\_\_\_" \_\_\_\_\_ - son bayonnoma) va universitetning Ilmiy-uslubiy kengashiga tasdiqlashga topshirildi.

O'quv-uslubiy kengash raisi \_\_\_\_\_

Kotib \_\_\_\_\_

O'quv-uslubiy majmua universitetning Ilmiy-uslubiy kengashida ko'rib chiqildi va tasdiqlandi (2023 yil \_\_\_\_\_ -son majlis bayonnomasi).

**Ilmiy-uslubiy kengash kotibi:**

**dots. Daminov O.O.**

## MUNDARIJA

**Bet**

1. Ma'ruzalar mavzulari (fan dasturiga muvofiq modullar tarkibida berilishi mumkin).....4

Mavzu bo'yicha reja, tayanch so'z va iboralar, asosiy matn, illyustrativ materiallar, xorijiy adabiyotlarga xavolalar.....	7
Amaliy mashg'ulotlar mavzulari, asosiy matn, topshiriqlar, variantlari, masala va misollar, ko'rsatmalar.....	99
Laboratoriya ishlarini mavzulari, asosiy matn, zarur asbob-uskunalar, xorijiy adabiyotlarga xavolalar.....	138
Mustaqil ta'lim mashg'ulotlari, mavzulari, shakli, ko'rsatmalar, variantlar, tushuntirishlar, boshqa ma'lumotlar.....	169
2. Glossariy .....	171
3. Ilovalar: .....	
- fan dasturi .....	185
- ishchi fan dasturi.....	194
- tarqatma materiallar.....	199
- testlar .....	203
- baxolash mezonlari.....	220
- O'UM elektron varianti.....	
4. Foydalanilgan adabiyotlar.....	221

#### **Eslatmalar:**

1. O'quv-uslubiy majmualarni chop etishga tayyorlash Vazirlikning \_\_\_\_\_yil \_\_\_\_\_-sonli buyrug'i ilovasi asosida tayyorlanadi.
2. O'quv uslubiy majmua A4 shaklda ikki tomonlama yozilishi mumkin.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGIISLOM  
KARIMOV NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI



**“QISHLOQ XO’JALIGIDAGI AXBOROT- KOMMUNIKATSION TEXNOLOGIYALARI”**  
o‘quv fanidan

**MA’RUZA MASHG’ULOTLARI**

Toshkent-2023

Asosiy nazariy qism (ma’ruza mashg’ulotlari)

Fan tarkibi mavzulari:

**1-mavzu. “««Qishloq xo’jaligidagi axborot- kommunikatsion texnologiyalari»»” fanining predmeti va vazifalari. AKT komponentlari. AKTning asosiy funksiyalari va vazifalari. Raqamli iqtisodiyot.**

“««Qishloq xo’jaligidagi axborot- kommunikatsion texnologiyalari»»” fanining predmeti va uslublari. Qishloq xo’jaligida axborot kommunikatsiya texnologiyalarining (AKT) asosiy vazifalari va tarmoq soxalarida qo’llash. Respublikada kompyuterlashtirish va AKTni rivojlantirish dasturlari, vazifalarini o’rganish. Qishloq xo’jaligida boshqarish uchun zamonaviy texnologiyalarni qo’llash.

Kompyuter etikasi. Axborot tizimlari. Umumiy tushunchalari va axborot tizimlarining klassifikatsiyalari. Axborot tizimlari. Umumiy tushunchalari va axborot tizimlarining klassifikatsiyalari. AKT texnik yo'nalishlarida tadbqiq etish tamoyillari, raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish maqsadida raqamli infratuzilmani modernizastiya qilish.

**2-mavzu. Zamonaviy avtomatlashtirilgan loyixalash tizimlari va ularni texnik soxalarda qo'llanilishi.**

Loyixalash jarayonlari va bosqichlari. Avtomatlashtirilgan loyixalashda ishlatiladigan model va parametrlarini sinflash. Avtomatlashtirilgan loyixalash tizimlari strukturasi va turlari. Sintez va analiz masalalari. Konsteptual loyixa asosida analitik, parametrik va sonli modellar yaratish va taxlillash.

**3-mavzu. Tizimlarda qishloq xo'jaligida bilan bog'liq masalalarni tahlil qilish usullarini qo'llash. MathCad tizimida ishlash texnologiyalari.**

Qishloq xo'jaligigaoid masalalarni MathCad tizimida ishlash texnologiyalari. MathCAD dasturlari misolida ststik va dinamik modellarni amalga oshirish. Tizim tarkibida dasturlash.

**4-mavzu. Qishloq xo'jaligiga oid masalalarni MathCAD tizimida dasturlash.**

MathCadda dasturlash. Matritsalar. Modullar va ularning funktsiyalari. Chiziqli va chiziqsiz tenglamalar sistemasini yechish. MathCad dasturida integral va differentsial tenglamalar tizimining hisoblash.

**5-mavzu. MatLab dasturi misolida qishloq xo'jaligiga oid masalalarni statik va dinamik modellarini amalga oshirish.**

Algoritmash, modellashtirish va dasturlashtirish. Dasturlashning asosiy vositalari. MATLAB tizimida dasturlar matn formatidagi m-fayllar. Ma'lumotlarning asosiy turlari. MATLAB tizimida operatorlar, komandalar va funktsiyalarning ikki tomonlamaligi xususuyatlari. Funktsiyalarda o'zgaruvchilar statusi, funktsiyani berilgan parametrlari bo'yicha grafik tasvir hosil qilish.

**6-mavzu. MatLab tizimida sxemalarni imitatsion modellarni yaratish va taxlil etish.**

Simulink paketida qishloq xo'jaligigaoid modellar yaratish. Signals & Systems (signallar va tizimlar), Sinks ( registratsiya qiluvchi qurilmalar), Sources —signallar va ta'sirlar manbalari bibliotekasi bilan tanishish. Signal Generator bloki parametrlarini rostlash. Hisoblash sxemasi tuzish. Signallarning belgilari va kommentariyalarni(izohlarni) joylashtirish.

**7-mavzu. Qishloq xo'jaligida tarmoqlariga oid imitatsion modellarni Sim Powers System paketi yordamida yaratish.** Sim Powers System paketi tarkibida kuch elementlari (katta quvvatli elementlar) bo'lgan sistemalarni modellashtirish uchun mo'ljallangan bloklar bilan tanishish. Issiqlik energiyasi manbalari Electrical Sources bibliotekasi yordamida modellar yaratish. Sim Powers System bibliotekasi modellarining kirish va chiqishlarini o'zaro bog'lovchi bloklari (Connector) orqali sxemalar yaratish.

**8-mavzu. Loyixalash jarayonida grafik CAD tizimlaridan foydalanish. COMPAS 3D ilovasi yordamida sxemalarni grafik modellashtirish.**

Qishloq xo'jaligigaoid sxemalarni COMPAS 3 D amaliy dasturlari yordamida grafik modellashtirish.

**9-mavzu. Axborot tizimi. Axborot tizimlarining turlari va maqsadlari. Intellektual boshqaruv tizimlari. Ekspert tizimlari.**

Axborot tizimlarining turlari va maqsadlari. Intellektual tizimlarining maqsadi, funktsiyalari va uslubiyati. Ekspert tizimlari. Ekspert tizimining tarkibiy qismi. Ekspert tizimlarini sinflanishi, struktura tuzilishi.

**10-mavzu. Qishloq xo'jaligida va texnologik jarayonlarda axborot xavfsizligini ta'minlash. Himoya qilishning zamonaviy usullari.**

Elektromexanik tizimlarida, ximoya qilishning zamonaviy usullarini joriy etish. Axborotni ximoya qilish vositalari va usullarining samaradorligini baxolash, axborotni ximoya qilishning dasturiy va texnik vositalarini qo'llash. Axborot xavfsizligining kriptografik usullarini o'rganish va ularni axborot xavfsizligini oshirishda qo'llash.

**11-mavzu. Kiberxavfsizlik. Tahdidning oldini olish. Tahdidlarni aniqlash. Hujum turlari. Qishloq xo'jaligida tarmoq xavfsizligi.**

Kiberxavfsizlikning bilim sohalari. Kiberxavfsizlikning asosiy tushunchalarini o'rganish. Inson omili tufayli yuzaga keladigan kiberxavfsizlik muammolari.

**12-mavzu. Zamonaviy dasturlash texnologiyalari. Ob'ektga yo'naltirilgan dasturlash tillari.**

Zamonaviy dasturlash texnologiyalari. Dasturlash tillari va tizimlari, ularning ishlatilishi va tasnifi. Dasturlash tillarining asosiy modullari. Dasturlash tizimlarining o'rnini, vazifasi texnik masalalarni echishda qo'llanilishi. JavaScript, Java, Python, Ruby, PHP, C++, CSS, C#, Objective-C dasturlash tizimlarda dasturiy ilovalar yaratish uslublarini o'rganish.

### **13-mavzu. Dasturlash tillarining asosiy konstrukstiyalari va tizimda qo'llash xususiyatlari.**

Dastur strukturasi. C++ dasturlash tilining asosiy konstrukstiyalari, ulardan foydalanish xususiyatlari. Operatorlar, toifalar, prozeduralar. Dastur loyixasi tuzilmasi. Dastur tuzish xolatlari va ko'rinishlari. Dasturning tarkibiy qismlari. Turli texnik soxalardagi ma'lumotlarning toifalari strukturasi. Chiziqli xisoblash jarayonlarining dasturlari. Texnik tizimlaridagi misollarda chiziqli dasturlashni qo'llanilishi. Identifikator, o'zgaruvchilar toifalari (turlar). C++ algoritmik tilida ma'lumotlarni kiritish va chiqarish, boshqarish qatori, format spetifikatorlari va modifikatorlari, standart kutubxonasi sarlavxa fayllari.

### **14-mavzu. Mantiqiy dasturlash texnologiyasi. Mantiqiy dastur tuzilmasi.**

Mantiqiy dastur tuzilmasi. Shartli, shartsiz va tanlash operatorlari. Vizual dasturlashda ishlatiladigan komponentalar. Takrorlash operatorlari. Ularning turli formalari (parametrlil, shartni oldin va keyin tekshiruvchi operatorlar). Takrorlanuvchi strukturali dasturlar. Murakkab algoritmlarni ifodalaydigan soxa masalalari.

### **15-mavzu. Grafika va multimedia dasturlash tizimlarida qo'llash.**

Grafik modulining imkoniyatlari va ulardan foydalanish. Vizualashtirilgan dasturlashning Qishloq xo'jaligidagi o'rnini va mohiyati. Ob'ektni xarakatga keltirish, animastiya imkoniyatlari. C, C++, C#, Objective-C dasturlash tizimlari misollarida.

## **1- Ma'ruza**

### **“Qishloq xo'jaligidagi axborot- kommunikatsion texnologiyalari” fanining predmeti va vazifalari. AKT komponentlari. AKTning asosiy funksiyalari va vazifalari. Raqamli iqtisodiyot.**

#### **Reja:**

1. Hozirgi jamiyatda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining asosiy masalalari va yo'nalishlari.
2. O'zbekiston respublikasida AKT sohasidagi Davlat siyosatining asosiy yo'nalishlari. AKTning rivojlanishi bo'yicha ijrodagi qonunlar, buyruqlar va qarorlar.
3. Ijtimoiy, moliyaviy sohalarda va boshqaruvda AKTning ro'li.
4. Axborot tizimlarida boshqaruv tuzilmasining o'rnini.
5. Raqamli iqtisodiyot.

#### **Tayanch iboralar:**

Kommunikatsiya  
Axborot  
Texnologiyalari

Apparat  
Konfiguratsiya  
Interfeys  
Telekommunikatsiya

Axborot texnologiyalari - bu ma'lumotlarni to'plash, yaratish, ishlov berish, tashkil etish, saqlash, izlash, tarqatish va foydalanishni ta'minlaydigan faoliyat xisoblanadi. Aynan jamiyat tomonidan talab

qilinadigan ma'lumotlar (matn, raqamli, grafik, tovush, video, animatsiya) axborot texnologiyasining ob'ekti va natijasi bo'lib xizmat qiladi.

Axborot - shaxs va maxsus qurilmalar tomonidan predmetlar, faktlar, hodisalar, va jarayonlarni aks etadigan ma'lumot xisoblanadi. Axborot signal (yorug'lik, tovush, elektr va boshqalar), axborot xabari (matn, grafik, nutq, vizual, audiovizual va boshqalar), rasmiylashtirilgan ma'lumotlar (belgilar, ko'rsatkichlar, parametrlar va boshqalar) shaklida mavjud bo'ladi. Axborot inson uchun mavjud bo'lgan har qanday usulda moddiy vositada qayd etilgan ma'lumotlarni hujjatlashtiradi.

Zamonaviy axborot ishlab chiqarish mustahkam moddiy bazaga tayanadi. Axborot ishlab chiqarishning texnik jihozlanishi rivojlangan axborot texnologiyalari sanoati tomonidan ta'minlanadi: kompyuterlar, maishiy elektronika, aloqa, ofis, bosmaxona, aloqa uskunalari, biznesni qo'llab-quvvatlash tizimlari, menejment, ta'lim va h.k.

Axborotni izlash, qayta ishlash va uzatishning kompyuter usulida bajarilishi uchun zarur shartlar yaratilgan.

Axborot texnologiyalari insonlarning samarali axborot ta'sirini, ularning dunyo axborot resurslaridan foydalanishini, axborot mahsulotlari va xizmatlariga bo'lgan ehtiyojlarini qondirishni ta'minlashga xizmat qiladi.

Axborot texnologiyalari - barcha turdagi ma'lumotlarni yaratish, ishlov berish, tashkil etish va tarqatish, zarur dasturiy ta'minot va texnik vositalarni ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lgan iqtisodiyotning bir bo'laki xisoblanadi.

Shunday qilib, axborot texnologiyalari iqtisodiyotning tizimlashtirilgan tarmog'idir. U quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- texnik vositalar (kompyuterlar, telefonlar, radiolar, magnitafonlar, musiqa markazlari, video va kinokameralar, televizorlar, pleyerlar va boshqalar);

- axborot tashuvchilar (fleshkalar, optik disklar, video, audio lentalar va boshqalar);

- telekommunikatsiya uskunalari va tarmoqlari (kabellar, simlar, sun'iy yo'ldoshlar, uzatish liniyalari, telekommunikatsiya tarmoqlari va boshqalar);

- matnli, grafik, tovushli, audiovizual, multimedia hujjatlari (ma'lumotlar bazalari va ma'lumotlar banklari, kutubxona va arxiv fondlari, hujjatlar bazalari, axborot qidirish tizimlari va boshqalar) shaklidagi ma'lumotlar;

- foydalanuvchilarga ma'lumotlarni boshqarish, katta hajmdagi ma'lumotlarga kirish va ular bilan ishlashga imkon beruvchi dasturiy ta'minot;

- axborot ishlab chiqarishni birlashtirishni, axborot tizimlari va tarmoqlari o'rtasidagi o'zaro aloqani, axborotni ruxsatsiz kirish, buzilish yoki yo'q qilishdan himoya qilishni ta'minlaydigan standartlar, Internet protokollari va shartnomalari.

"Texnologiya" va "Axborot" tushunchalarining birligi, avvalo, ikkalasi ham belgilangan maqsadga erishishga qaratilgan harakatlarning ma'lum bir to'plami sifatida tushuniladigan jarayonga asoslanganligidadir.

Bundan tashqari, har qanday texnologik jarayon inson tanlagan va har xil usul va vositalar kombinatsiyasi yordamida amalga oshiriladigan strategiya bilan belgilanishi kerak.

Axborot texnologiyalari vositalari - bu axborot texnologiyalari amalga oshiriladigan texnik, dasturiy ta'minot, axborot va boshqa vositalar. Zamonaviy axborot texnologiyalari sanoat texnologiyalari bilan umumiy xususiyatlarga ega.

Umuman olganda, axborot texnologiyalarining asosiy xususiyatlarini ajratib ko'rsatish mumkin:

- axborot texnologiyasi jarayonining maqsadi axborot olish;

- texnologik jarayonning predmeti (ishlov berish predmeti) ma'lumotlar xisoblanadi;

- texnologik jarayonni amalga oshiradigan vositalar – bu turli xil hisoblash tizimlari (dastur, apparat, dasturiy ta'minot va uskunalari);

- tanlangan predmet sohasiga muvofiq ma'lumotlarga ishlov berish jarayonlari operatsiyalarga bo'linadi;

- jarayonlar bo'yicha nazorat harakatlari tashkilotning boshqaruv xodimlari tomonidan amalga oshiriladi;

- axborot texnologiyasi jarayonining maqbulligi mezonlari foydalanuvchilarga axborotni o'z vaqtida etkazib berish, uning ishonchliligi, xavfsizligi va to'liqligi hisoblanadi.

Axborot texnologiyalari axborot resurslaridan maqsadga muvofiq foydalanishga va ularni tashkiliy tuzilmaning barcha elementlariga etkazib berishga qaratilgan.

Avtomatlashtirilgan axborot texnologiyalarining asosiy maqsadi boshlang'ich ma'lumotlarga ishlov berish orqali yangi sifatli ma'lumotlarni olish, buning asosida optimal boshqaruv qarorlari ishlab chiqishdan iborat.

Axborot texnologiyalarining asosiy maqsadi quyidagilar orqali amalga oshiriladi.

- axborot integratsiyasi;
- ma'lumotlarning dolzarbligi va izchilligini ta'minlash;
- boshqaruv apparati faoliyatini axborot bilan qo'llab-quvvatlashning sifat jihatidan yangi shakllarini joriy etish va faoliyat yuritish uchun zamonaviy texnik vositalardan foydalanish.

Axborot texnologiyasi ishlov beradigan axborot hajmining sezilarli darajada oshishi bilan shug'ullanadi, uni qayta ishlash muddatlarini qisqartirishga olib keladi va boshqaruvda axborot resurslaridan foydalanish jarayonining eng muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Inson faoliyatining turli sohalarini resurs ta'minoti tarkibida axborot komponentining ahamiyati ortib bormoqda. Axborot muhiti ijtimoiy va ekologik muhit bilan bir qatorda insonning yangi yashash muhitiga aylanadi.

Axborot texnologiyalari odamlar o'rtasida axborot almashinuvini ta'minlashda hal qiluvchi rol o'ynaydi; jamiyatni intellektualizatsiya qilishning texnologik asosi, ta'lim va madaniyat tizimini rivojlantirish, yangi bilimlarni olish va to'plash jarayonlarida muhim rol o'ynaydi.

Axborot texnologiyasi ilm - fan va axborotni ishlov berish bo'yicha maqsadli faoliyat texnologik va ta'minot qismlariga bo'linadi.

Axborot texnologiyasi amaliy faoliyat texnologiyasining barcha xususiyatlariga ega va o'z maqsadlari, mavzusi, resurslari, jarayonlari va natijalari bilan tavsiflanadi.

Axborot texnologiyasining o'ziga xos maqsadi-axborot mahsulotlarini samarali ishlab chiqarish va foydalanuvchilarning axborot ehtiyojlarini qondirish jarayonida axborot resurslaridan oqilona foydalanishdan iborat.

## **1.2. Axborot kommunikatsiya texnologiyalarining asosiy vazifalari va tarmoq soxalarda qo'llanilishi**

Globalashuv, axborot-kommunikatsiya taraqqiyoti axborot almashish jarayonini yanada tezlashtirishga xizmat qiladi. Bugungi kunda maktab o'quvchisi, hatto bog'cha bolasi qo'lida ham mobil telefon borligi hech kimni ajablantirmay qo'ydi. Uyali aloqa vositalari, planshet, kompyuter texnologiyalari, internetning imkoniyatlari had - hududsiz ekanligi hammaga ayon. Kundalik turmushimizda oddiy voqelikka aylangan ana shunday zamonaviy texnologiyalar imkoniyatlaridan jamiyatimizning barcha a'zolari, jumladan, jismoniy va yuridik shaxslar unumli foydalanishga intilmoqda.

Texnik sivilizatsiyaning rivojlanish masalasini hal etishda axborotlashtirishni kompyuter va kommunikatsiya texnologiyalari asosida olib borishdan boshqa alternativ yo'l yo'q bo'lsa kerak. Axborot eng muhim va bebaho resurs bo'lgan axborotlashgan jamiyatda mamlakatning rivojlanish darajasi uni axborotlashtirish darajasi bilan baholanmoqda. Shuni ta'kidlash mumkinki, hozirgi kunda axborot yurituvchi kuchning asosiy mahsuloti sifatida qaraladi, axborot texnologiyalari esa jamiyatning axborot resurslarini aktivlashtirish va samarali foydalanishning muhim vositasidir. Shuning uchun AKTni (Axborot kommunikatsion texnologiyalari) jadal rivojlantirish va takomillashtirish masalasi hozirgi kunda mamlakat va jahon miqyosida strategik jihatdan muhim masalaga aylandi.

Kommunikatsiya - bu insonlar o'rtasida og'zaki va yozma xabarlar, nutq parametrlari ko'rinishidagi muloqotni va ma'lumotlarni uzatish jarayoni.

Axborot kommunikatsiya texnologiyalari - bu shaxsiy, ommaviy yoki ishlab chiqarish aloqalari uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni tayyorlash va uzatish jarayonida ishlatiladigan ob'ektlar, harakatlar va qoidalar majmui.

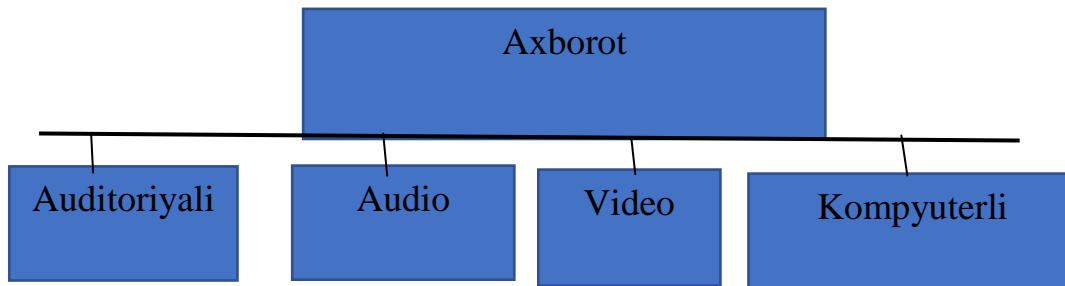
Bunday texnologiyalarning maqsadi odamlarga ma'lum qarorlar qabul qilish uchun axborot bazasini taqdim etishdir.

Qayta ishlanayotgan axborot turiga qarab, aloqa tizimlari ma'lum ma'lumotlarni qayta ishlash uchun mo'ljallangan bo'lishi mumkin (masalan, algoritmik tillar yoki dasturlash tizimlari). Masalan: ishlov berish uchun aloqa tizimlari;

- matnli ma'lumotlar (masalan, gipermatnli tizimlar);
- grafikalar (bularga vektorli grafikani qayta ishlash uskunalari kiradi);
- animatsiya, shu jumladan video tasvirlar va ovoz (multimediya ilovalarini yaratish tizimlari);
- bilim.

Kommunikatsiya





*1.3-rasm. Axaxborot -kommunikatsiya tizimlarining turlari*

Axborot - kommunikatsiya texnologiyalari o'zaro ta'sir darajasiga qarab tasniflanadi. Ular maxsus texnik vositalar yordamida amalga oshirilishi mumkin. Media darajasida o'zaro ta'sir o'tkaziladigan tizimlar va axborotni qayta ishlash va saqlash tushunchalari qo'llaniladigan tizimlar mavjud.

### **1.3. Kompyuter aloqa tizimlari**

Tizim (sistema) deganda, yagona maqsad yo'lida bir vaqtning o'zida ham yaxlit, ham o'zaro bog'langan tarzda faoliyat ko'rsatuvchi elementlar (ob'ektlar) majmuasi tushuniladi. Demak, har qanday tizim biror-bir aniq maqsad yo'lida xizmat qiladi. Masalan, sizga ma'lum bo'lgan shahar telefon tarmoqlari tizimi, insondagi yurak qon-tomir tizimi, asab tizimi va boshqalar sun'iy yaratilgan va tabiiy tizimlarga misol bo'la oladi. Ularning har biri tizimga qo'yiladigan barcha shartlarga javob beradi, ya'ni, har biri o'ziga xos yagona maqsad yo'lida faoliyat ko'rsatadi va tizimni tashkil etuvchi elementlardan iborat.

Axborot texnologiyalarini yangi tarmoq jamiyatini boshqarish tizimini tartibga solish, saqlash, saqlash va takomillashtirishga qaratilgan axborot jamiyatining elementi va vazifasi sifatida qarash mumkin.

Zamonaviy axborot texnologiyalarining asosiy xarakteristikasi - raqamli texnologiyalar orqali uzoq masofalarga kerakli formatdagi ma'lumotlarni saqlash va uzatish uchun kompyuter texnologiyalaridan keng foydalanish.

Axborot texnologiyalari yangi aloqa turlarining paydo bo'lishiga sabab bo'ldi: SMS -xabarlar, ijtimoiy tarmoqlar, Skype orqali muloqot, intranet va boshqalar. Axborot texnologiyalari kompyuter tarmoqlari bilan uzviy bog'liqdir.

Kompyuter aloqasi tizimlari bir qator vazifalarni hal qilish uchun mo'ljallangan, shu jumladan yuqori tezlikdagi tarmoqlardan foydalanish orqali yuqori sifatli aloqani ta'minlashdan iborat. Axborot texnologiyalari ko'pchilik ta'lim muassasalari amaliyotining bir qismiga aylandi. Axborot -kommunikatsiya texnologiyalari yordamida, multimediali ilovalardan foydalanib, o'qituvchilar taqdimotlar va tajribalar o'tkazadilar.

Ta'limda ishlatiladigan axborot -kommunikatsiya texnologiyalarining yana bir aniq afzalligi - bu moddiy resurslarni hisoblash algoritmlari bilan birlashtirishdir. Bu esa, o'z navbatida, murakkab muammolarning soddacha echimlarini topishga imkon beradi.

Har xil turdagi axborot kommunikatsiyalarining kombinatsiyasi ma'lum bir axborot makonini yaratadi. Axborot makoni - bu axborot kommunikatsiyalari tarmog'i etarlicha rivojlangan jamiyat sohasi xisoblanadi.

Ma'lumotni bitta mavzudan uzatish usuli aloqa taraflari uchun umumiy bo'lgan signal tizimining mavjudligi bilan belgilanadi (aloqa tili, belgilar tizimi): og'zaki (og'zaki muloqot shunday paydo bo'ladi) yoki og'zaki bo'lmagan - rasmlar, grafikalar, statistik ma'lumotlar, imo -ishoralar, yuz ifodalari va boshqalar.

### **1.4. Raqamli texnologiyalar tushunchasi va uning ahamiyati**

Raqamli texnologiya virtual olamdan ob'ektlarni haqiqiy dunyoga qo'shish imkonini beruvchi kengaytirilgan haqiqat texnologiyasi xisoblanadi.

**Raqamli echimlar** - uzluksiz spektr sifatida emas, balki analog darajadagi diskret diapazonlarda signallarni namoyish etishga asoslangan texnologiyalardir. Ushbu texnologiyalarning barcha darajalari tarmoqli ichida bir xil signal holatini ifodalaydi.

**Raqamli texnologiyalar** - bu ma'lumot ma'lumotlarini kodlash va efirga uzatish usullariga asoslangan, nisbatan qisqa vaqt ichida turli xil muammolarni hal qilishga imkon beruvchi diskret tizim.

Jamiyatning barcha sohalarida kelajakdagi taraqqiyot raqamli texnologiyalarni rivojlantirish bilan bevosita bog'liq. Raqamli texnologiyalarning imkoniyatlari haqiqatan ham cheksizdir. Axborot texnologiyalari raqamli texnologiyalarning tarmoqlaridan biridir. Ularning yuqori tezligi va ko'p qirraliligi ularni nihoyatda mashhur qiladi. Biznes va sanoat ishlab chiqarish sohasida, oddiy odamlarning kundalik ehtiyojlarida hamma joyda eng so'nggi texnologik yutuqlardan foydalaniladi. Har qanday soxada va xonadonlarda raqamli qurilmalar soni doimiy ravishda o'sib bormoqda. Shaxsiy kompyuterlar, smartfonlar, maishiy elektron qurilmalar bularning barchasi jamiyatning kundalik hayotining bir qismidir. Olimlarning tadqiqotlari va hayot amaliyoti shuni ko'rsatadiki, yangi texnologiyalar paydo bo'lishi va ulardan keng foydalanish tobora o'sib borayotgan sur'atlarda rivojlanib bormoqda. Masalan, yigirmanchi asrda elektr energiyasini joriy etish taxminan o'ttiz yil davom etdi va aytaylik, planshetlar deyarli to'rt yilda hamma joyda ishlatilgan. Raqamli texnologiyalar analog texnologiyalardan farqli o'laroq uzluksiz signallar bilan emas, balki diskret ishlaydi.

Raqamli texnologiyalar asosan raqamli hisoblash elektronikasida, birinchi navbatda kompyuterlarda, o'yin mashinalari, robototexnika, avtomatika, o'lchash uskunalari, radio va telekommunikatsiya uskunalari va boshqa ko'plab raqamli qurilmalar kabi elektrotexnikaning turli sohalarida qo'llaniladi.

Hozirgi vaqtda raqamli tibbiyot texnologiyasidan ham keng qo'llanilmoqda. Raqamli tibbiyot texnologiyasi aslida ko'plab odamlarning hayotini saqlab qolmoqda. Bugungi ilmiy izlanishlar yuqori texnologiyali qurilmalarni amaliyotga tatbiq etishga imkon berdi, ularning yordamida ko'plab kasalliklarni diagnostika qilish, tahlil qilish va davolash ishlari olib borilmoqda. Klinik tadqiqotlar yangi dori vositalarini yaratish uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Farmakologiya va boshqa sohalarining uslubiy asoslarini takomillashtirish o'lim darajasini pasaytiradi va turmush darajasini oshiradi. Bundan tashqari



ta'lim tizimida ham raqamli texnologiyalardan keng qo'llanilmoqda.

**1.4-rasm. Ta'limda raqamli texnologiyaning qo'llanilishi:**  
**a) planshet; b) mobil aloqa; v) electron kutubxona; g) televizor; d) YouTube**

Raqamli tizimlarning kamchiliklari: ba'zan raqamli tizimlar xuddi shu vazifalar uchun analog tizimlarga qaraganda ko'proq quvvat sarf qiladilar.

Bunday holda, ko'proq issiqlik energiyasi chiqariladi, bu qurilmaning sovishini talab qiladi (masalan, sovutish ventilyatori o'rnatiladi). Bu batareyalar bilan ishlaydigan qurilmalarda bunday tizimlardan foydalanishni cheklaydi.

Ba'zan, agar bitta raqamli ma'lumot yo'qolsa, xabarning ma'nosini to'liq o'zgartirish mumkin. Raqamli texnologiyalarni qo'llash sohaları internetda har kim topishi mumkin bo'lgan juda katta hajmdagi axborot oqimlari o'quv jarayonini bunday istagi bo'lgan har bir kishiga taqdim etdi.

Bugungi kunda keng tarqalgan virtual aloqa qisqa vaqt ichida kasallikni masofadan turib aniqlashga imkon beradi. Protezlarni ishlab chiqarishni zamonaviy 3D printerlarda amalga oshirish mumkin, bu ham katta imkoniyatlarni ochib beradi.

Doimiy ravishda o'sib borayotgan ishlab chiqarish hajmi, boshqa narsalar qatori, sayyoramiz aholisining o'sishi bilan bog'liq bo'lib, ayrim sohalarda ustuvor vazifalardan biriga aylandi. Va raqamli texnologiyalar sanoatdagi deyarli barcha texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va optimallashtirishga qodir.

## 1.5. Raqamli iqtisodiyot tushunchasi va uning axamiyati

Raqamli iqtisodiyot nima? Raqamli iqtisodiyot – bu iqtisodiy, ijtimoiy va madaniy aloqalarni raqamli texnologiyalarni qo'llash asosida amalga oshirish tizimidir. Ba'zida u internet iqtisodiyoti, yangi iqtisodiyot yoki veb-iqtisodiyot degan terminlar bilan ham ifodalanadi.

Raqamli iqtisodiyotni joriy etishda va rivojlantirishda axborot texnologiyalarining o'rni katta. Raqamli iqtisodiyot bilan aloqa o'rnatishda va unadn foydalanishda turli ko'rinishdagi dasturlash tillarida tuzilgan dasturlar kerak bo'ladi.

**Raqamli iqtisodiyot** – bu noldan boshlab yaratilishi lozim bo'lgan qandaydir boshqacha iqtisodiyot emas. Bu yangi texnologiyalar, platformalar va biznes modellari yaratish va ularni kundalik xayotga joriy etish orqali mavjud iqtisodiyotni yangicha tizimga ko'chirish deganidir.

### **Belgilari:**

- yuqori darajada avtomatlashtirilganlik;
- elektron xujjat almashinuvi;
- buxgalterlik va boshqaruv tizimlarining elektron integrastiyalashuvi;
- ma'lumotlar elektron bazalari;
- CRM (mijozlar bilan o'zaro munosabat tizimi) mavjudligi;
- korporativ tarmoqlar.

### **Qulayliklari:**

- to'lovlar uchun xarajatlar kamayadi (masalan, bankka borish uchun yo'lkira va boshqa resurslar tejraladi);
- tovarlar va xizmatlar xaqida ko'proq va tezroq ma'lumot olinadi;
- raqamli dunyodagi tovar va xizmatlarning jaxon bozoriga chiqish imkoniyatlari katta;
- iste'molchi fikrini tez olish xisobiga tovar va xizmatlar jadal takomillashtiriladi;
- tezroq, sifatliroq, qulayroq.

Raqamli iqtisodiyot insonlarning turmush darajasini sezilarli darajada oshiradi, bu uning asosiy foydasidir.

Davlatning raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish yo'lini tanlaganligi axborot texnologiyalari sohasida va umuman, elektron xujjatlar aylanmasi sohasida yangi yo'nalishlar ochib beradi. "Raqamli texnologiyalar" tomon burilishga butun jaxon internet tarmog'i va sifatli aloqaning rivojlanishi sababchi bo'ldi.

Raqamli iqtisodiyotning zamonaviy ko'rinishi sifatida mobil to'lov tizimlarini ko'rsatish mumkin. Bunda hammamizga ma'lumki, mijozlarning smartfonlari bankdagi hisob raqamlarga bog'langan bo'ladi. Bu esa mijozlarga onlayn xaridlarni amalga oshirish, mobil qurilmalar yordamida pul mablag'larini erkin o'tkazish imkonini beradi.

To'lov tizimlari va bank axborot tizimlari raqamli aktivlardan keng foydalanadi. Raqamli aktivlarning asosiy komponentlari sifatida intellektual mulk ob'yektlari hisoblanadi. Intellektual faoliyat natijalariga egalik huquqiga faqatgina kompaniya ega bo'ladi. Bunday aktivlarga misol qilib, ixtiro patentlar, kompyuter dasturlariga mutlaq huquq va ma'lumotlar bazasini keltirish mumkin.

Raqamli iqtisod axborot texnologiyalaridan korxonalarining turli bo'linmalarini boshqarishda foydalanish ishlab chiqarishni tashkil qilishni takomillashtirishga imkon beradi. Qisqa vaqt ichida ko'proq mahsulot chiqarish orqali ishlab chiqarish korxonalari deyarli barcha mamlakatlarda o'z mahsulotlarini sotishlari mumkin.

Mumkin bo'lgan chegaralarni oshirib, raqamli texnologiyalar iqtisodiy o'sishni tezlashtirishga yordam beradi. Sanoat sohasida ishlash uchun zarur bo'lgan inson resurslarini qisqartirish ma'naviy va madaniy rivojga yo'naltirish imkonini beradi.

Sanoat kompaniyalari axborotni boshqarish va uzatish sohasida turli xil ma'lumot va raqamli texnologiyalarni o'zlashtirish darajalariga ega. Raqamli texnologiyalar sanoat ishlab chiqarishi va tadbirkorligini rivojlantirishning asosiy yo'nalishi ekanligi allaqachon isbotlangan.

Raqamli texnologiya har qanday kompaniyada ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, aniq statistik ma'lumotlarning haqiqiy ma'lumotlariga asoslangan moliyaviy buxgalteriya hisobini yuritishga imkon beradi. Optimal boshqaruv usullaridan foydalanish ishlab chiqarish jarayonlarini diversifikatsiya qiladi va oqilona qarorlar ishlab chiqishga imkon beradi.

Bugungi kunda biznesni qurish modellari sezilarli darajada o'zgarib bormoqda. Har bir yirik kompaniya global internet imkoniyatlaridan foydalangan holda o'z faoliyat doirasini sezilarli darajada kengaytirishi mumkin. Sayyoradagi turli xil geografik joylarga deyarli bir zumda kirish imkoniyati sizning biznesingizni maksimal darajada samarali boshqarish imkonini beradi.

Raqamli axborot texnologiyalari sohasidagi investitsiya sarmoyalari savdo bozorlari va odamlarning dolzarb ehtiyojlari to'g'risida real baho olishga imkon beradi.

Raqamli iqtisodiyotning afzalliklari - axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining rivojlanishi, zamonaviy texnologiyalarning hayotimizga tadbiiq etilishi har bir inson hayotida ko'plab ijobiy imkoniyatlar berishi mumkin. Raqamli texnologiyalar rivojlanishi ortidan inson, unga kerakli xizmatdan tezroq foydalanishi, internet orqali o'ziga kerakli mahsulotlarni arzon sotib olish bilan ko'plab pul mablag'larini tejashi mumkin. Masalan biron bir kitobning elektron ko'rinishda sotib olish sizga, shu kitobni chop etilgan ko'rinishini sotib olish ancha arzonga tushishi mumkin. Yoki bo'lmasa oddiy iste'molchi o'zi ham tadbirkor bo'lishi, uyidan chiqmagan holda onlayn savdo-sotiq bilan shug'ullanishi mumkin.

Raqamli iqtisodiyotning rivojlanishini boshqa afzalliklari quyidagicha bo'lishi mumkin:

- ishlab chiqarishda mehnat samadorligini oshishi;
- kompaniyalarning raqobatbardoshligini o'sishi;
- ishlab chiqarishdagi harajatlarning kamayishi;
- yangi ish o'rinlari yaratilinishi;
- yangi zamonaviy kasblar paydo bo'lishi;
- kambag'allikni yengish va ijtimoiy tengsizlikni yo'qolishi.

Bular raqamli iqtisodiyotning bor yo'gi bir nechta afzalliklari holos. Raqamli iqtisodiyotning rivojlanishi bizning kundalik hayotimizga ijobiy ta'sir qiladi, oddiy foydalanuvchiga ko'plab qo'shimcha imkoniyatlar beradi va qolaversa, bozorni o'sishi va rivojlanishini ta'minlab berishi mumkin.

#### **Nazorat savollari:**

1. Axborot texnologiyalari deganda nimani tushunasiz?
2. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari deganda nimani tushunasiz?
3. Axborot tizimi deganda nimani tushunasiz?
4. Axborot tizimlarining qanday turlarini bilasiz?
5. Raqamli iqtisodiyot qanday belgilardan tashkil topgan?

#### **Adabiyotlar:**

1. Kadirov M.M. ««Qishloq xo'jaligidagi axborot- kommunikatsion texnologiyalari»». Darslik, 2-qism. -T.:O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2019. -306 b.
2. [www.ZiyoNet.uz](http://www.ZiyoNet.uz)

#### **2-Ma'ruza**

### **Zamonaviy avtomatlashtirilgan loyixalash tizimlari va ularni texnik soxalarda qo'llanilishi.**

#### **Reja:**

1. Loyihalashning avtomatlashtirilgan tizimi va uning vazifalari.
2. Loyixalashni avtomatlashtirish jarayonining asosiy bosqichlari.
3. Loyihalashning avtomatlashtirilgan tizimi. Ularning turlari va modellari.

#### **Tayanch iboralar:**

Loyixalash

CAD System

CAIP

Computer Aided Manufacturing

CAE

CAD

CAM

CASEtexnologiya

CALS texnologiya

#### **1. Modellashtirishning avtomatlashtirilgan tizimi va uning vazifalari.**

Texnik ob'yektlarni loyihalash – hali mavjud bo'lmagan ob'yekt obrazini yaratish, o'zgartirish va taqdim etish jarayonidir. Ob'yekt yoki uni tashkil qilgan qismlar obrazi inson hayolida ijodkorlik natijasida yaratilishi yoki kompyuter va insonning o'zaro aloqasi jarayonida ba'zi bir algoritmlarga mos ravishda amalga oshirilishi mumkin. Nima bo'lishdan qat'iy nazar muhandislik loyihalash jamoatning ba'zi bir

texnik ob'yektlarga bo'lgan extiyoji borligi tufayli boshlanadi. Texnik ob'yektlar qurulish ob'yektlari, ishlab chiqarish mahsulotlari yoki jatayonlar bo'lishi mumkin. Barcha loyihalash jarayonini yoki uning bir qismini yechish inson va kompyuterning o'zaro aloqasi orqali amalga oshiriladigan loyihalash avtomatlashtirilgan deb ataladi. Avtomatlashtirilgan loyihalashni amalga oshiradigan tizim avtomatlashtirilgan loyihalash tizimini tashkil qiladi. (ingliz tilidan olinganda CAD System — Computer Aided Design System).

Murakkab ob'yektlarni loyihalash bir qator nazariya va yondashuvlarda ifodalangan g'oya va prinsiplarni qo'llashga asoslangandir. Murakkab tizimlarni loyihalashning turli usullarini o'zida qamragan g'oyalardan tashkil topgan tizimli yondashuv har tomonlama umumiy yondashuv hisoblanadi. Tizimli yondashuvning asosiy umumiy prinsipi murakkab tizimlarni ularning o'zaro aloqasini hisobga olgan holda qabul qilishdan iborat. Tizimli yondashuv tizim tuzilishini yaratish, aloqalarni turlarga bo'lish, atributlarni aniqlash, tashqi muhit ta'sirini tahlil qilish kabi jarayonlarni qamrab olgan.

## 2.Loyixalashni avtomatlashtirish jarayonining asosiy bosqichlari.

Loyihalash bosqichlari- vaqt o'tishi bilan rivojlanib boradigan jarayon kabi loyihalashning katta bo'lagidir. Umumiy holda bosqichlar ilmiy-tadqiqot ishlari, loyiha eskizi yoki tajriba-konstruktorli ishlari, texnik, ishchi loyiha, tajriba namunalari sinab ko'rish kabi bosqichlarga bo'linadi. Ilmiy-tadqiqot ishlari bosqichi ayrim holda loyiha oldi tadqiqoti yoki texnik takliflar bosqichi deb ham ataladi. Bir bosqichdan ikkinchisiga o'tish jarayonida loyihani ishlab chiqishdagi aniqlik va puxtalik darajalari o'sib boradi, va ishchi loyiha tajriba namunalari tayyorlash uchun yetarli darajaga keltiriladi.

Har qanday murakkab tizim kabi ALT(avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari) ham tizimostidan tashkil topadi(1-rasm).Loyihalash va xizmat ko'rsatish tizimosti mavjud. Loyihalash tizimostlari bevosita loyihalash proseduralarini bajaradi. Loyihalash tizimostiga misol qilib mexanik obyektlarni geometrik uch o'chovli modellashtirish, konstruktorlik hujjatlarini tayyorlash, sxemotexnik tahlil qilish tizim ostilari kiradi. .

Xizmat ko'rsatuvchi tizimostilar loyihalash tizim ostini ishlashini tashkillashtiradi, ularning birlashmasi ko'pincha ALTning tizim muhiti(yoki qobiq) deb ataladi. Xizmat ko'rsatuvchi tizimostlari bo'lib loyiha kattaliklarini boshqarish(PDM — Product Data Management), loyihalash jarayonini bosqarish(DesPM — Design Process Management), kompyuter bilan mutaxassis o'rtasida aloqa o'rnatadigan foydalanuvchi interfeysi, ALTning dasturiy ta'minotini ishlab chiquvchi -CASE (Computer Aided Software Engineering) ALTda qo'llaniladigan foydalanuvchi texnologiyasini o'rganuvchi o'quv tizimostlari xizmat qiladi.



1- rasm. ALT tizim ostlari.

## 3 Loyihalashning avtomatlashtirilgan tizimi. Ularning turlari va modellari.

САИП klassifikatsiyasi ilovalari, maqsadi, ko'lami, ALT yadrosi baza tizimostining xarakteri kabi bir qator belgilari orqali amalga oshiriladi. Quyida ilovalari bo'yicha ko'proq ishonchli va keng qo'llaniluvchi ALT guruhlari keltirilgan:

1. Mashinasozlik sohasida qo'llaniladigan ALT. Uni ko'pincha ALT mashinasozlik bo'yicha yoki MCAD (Mechanical CAD) tizimi deb ataladi.
2. Radioelektronika uchun ALT. Uning nomlari — ECAD (Electronic CAD) yoki EDA (Electronic Design Automation) tizimlar.
3. Arxitektura va qurulish sohasidagi ALT.

Belgilangan maqsad bo'yicha loyihalashni turli jihatlarini ta'minlovchi ALT yoki ALT tizimostlari ajratiladi. Shunday qilib MCAD tarkibida CAE/CAD/CAM tizimlar paydo bo'ladi:

- 1) Funktsional loyihalovchi ALT, boshqacha aytganda ALT-F yoki CAE (Computer Aided Engineering) tizimlari;

2) Umumiy mashinasozlikning konstruktorlik SAR — ALT-K, u ko'pincha CAD-tizim deb ataladi;  
3) Umumiy mashinasozlikning texnologik CAIPI — CAIP, boshqacha qilib aytganda ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashni avtomatlashtirilgan tizimlari yoki CAM (Computer Aided Manufacturing) tizimlari.

Qo'llanilish ko'lami bo'yicha ALTning alohida dasturiy-uslubiy komplekslari mavjud. Masalan, so'nggi elementlar usuli bilan mos ravishda mexanik buyumlarning chidamlilik tahlili kompleksi yoki elektron sxemalar tahlili kompleksi, dasturiy(software) va texnik(hardware) ta'minotning noyob arxitektura tizimlari kompleksi.

Baza tizimosti xarakteri bo'yicha ALTning quyidagi ko'rinishlari mavjud:

1. Mashina grafikasi va geometrik modellashtirish подсистемыsi bazasidagi ALT. Bu ALT konstruktorlash loyihalashning asosiy proseduralari hisoblangan ilovalarga yo'naltirilgandir. Konstruktorlash jarayoni bu fazoviy forma va ob'ektlarni o'zaro joylanishini aniqlashdir. Shuning uchun bu guruhga mashinasozlik sohasidagi ALTning ko'pgina grafik yadrolari kiradi.

2. MMBT bazasidagi ALT. Ular qiyin bo'lmagan matematik hisoblashlar orqali ko'p miqdordagi kattaliklarni qayta ishlovchi ilovalarga mo'ljallangan. Bunday ALT iqtisodiy-texnik ilovalarda ko'proq uchraydi. Masalan, biznes –rejalarni loyihalashda. Umuman bular mustaqil ishlatiluvchi dasturi-uslubiy komplekslardir. Bularga masalan, ishlab chiqarish jarayonini imitasion modellashtirish, oxirgi elementlar usuli bilan chidamlilikni hisoblash, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimini sintez va analiz qilish komplekslari kiradi. Ko'pincha bunday ALT CAE tizimiga kiradi. Unga VHDL bazasida yaratilgan mantiqiy loyihalash dasturlari, MathCAD matematik paketi misol bo'ladi.

3. Kompleks (integrallashgan) ALT-avvalgi turdagi подсистемlarni birlashmasidan tashki topgan. Kompleks ALTga mashinasozlikdagi CAE/CAD/CAM-tizimlari yoki ALT BIS kiradi. ALT BIS MBBT va prinsipial, mantiqiy va funksional sxemalar, kristallar topologiyasi, mahsulotni yaroqliligini tekshirish testlari komponentalarini loyihalash tizimostlaridan tashkil topgan. Bunday murakkab tizimlarni boshqarish uchun ixtisoslashtirilgan tizimli muhitlar ishlatiladi.

#### **CAE/CAD/CAM-tizimlarning vazifalari, xarakteristikasi va unga misollar**

Mashinasozlikda CAD-tizim vazifasi ikki o'lchamli(2D) va uch o'lchamli(3D) loyihalashdan iborat. 2D loyihalashga chizmachilik, konstruktorlik hujjatlarini rasmiylashtirish, 3D loyihalashga uch o'lchamli modellarni olish, metrik hisoblashlar, real vizuallashtirish, 2D va 3D modellarini o'zaro o'zgartirish funksiyalari kiradi.ñ

CAD-tizimlari “engil” va “ogir” tizimlarga bo'linadi. Engil tizimlar 2D grafikaga yo'naltirilgan bo'lib, arzon va hisoblash resurslariga nisbatan talab kamroq. Ogir tizimlar 3D geometrik modellashtirishga yo'naltirilgan bo'lib, yniiversal, qimmat hisoblanadi. Ularda chizma hujjatlarni rasmiylashtirish uch o'lchamli geometrik modellarni qayta ishlash orqali amalga oshiriladi.

CAM-tizimning asosiy vazifasi texnologik jarayonlarni ishlab chiqish, sonli boshqaruv dasturli texnologik qurilmalar uchun boshqaruvchi dasturlar sintezi, qayta ishlash jarayonlarini modellashtirish, shu bilan birga asbobni nisbiy harakat trayektoriyasi qurish, ishlov berish jarayonini tayyorlash, ishlov vaqti normalarini hisoblashdan iborat

CAE-tizim vazifalari turli-tumandir. Sababi ular tahlil proseduralarini loyihalsh, modellashtirish, loyiha qarorlarini optimallashtirish bilan bog'liqdir. Mashinasozlik CAE tizimi tarkibiga quyidagi proseduralar uchun tuzilgan dasturlar kiradi:

- chidamlilik tahlili kabi fizik kattalik maydonlarini modellashtirish;
- makro darajada o'tish jarayonlari va holatini hisoblash;
- ommaviy xizmat ko'rsatish modellari asosida murakkab ishlab chiqarish tizimlarini imitasion modellashtirish.

ALTni aniq takliflarga bo'lgan ehtiyojini qulay moslashtirish, uni rivojlantirish uchun ALT tarkibida moslashtirish asboblari vositasi bo'lish maqsadga muvofiqdir. Bu vositalar kengaytirish tillarini qo'shgan holda u yoki bu CASE-texnologiyalarida taqdim etilgan. Ayrim ALTlarda original asboblarni muhiti ishlatiladi.

#### **CALS-texnologiyalari tushunchasi.**

CALS-texnologiya — bu sanoat ishlab chiqarishini kompleks kompyuterlashtirishdir. Uning maqsadi sanoat mahsulotini uning faoliyat davri barcha bosqichlarida o'ziga xos xususiyatlarini standartlashtirish va unifikatsiyalshdir. Asosiy o'ziga xos xususiyatlar loyiha, texnologik, ishlab chiqarish, marketing, ekspluatsiya hujjatlarida taqdim etilgan. CALS-tizimlarda kompyuter muhitida ma'lumotlarni saqlash, qayta ishlash va uzatish ko'zda tutilgan. Avtomatlashtirishning mos tizimlari avtomatlashtirilgan mantiqiy tizimlar yoki CALS(Computer Aided Logistic Systems) deb nomlangan. Sababi mantiqiy deganda odatda

zahiralarni boshqarish va ta'minlashga qaratilgan masalalar tushuniladi, CALS vazifalari esa kengroq bo'lib, sanoat mahsulotlari faoliyat davrining barcha bosqichlari bilan bog'liqdir. Bularni e'tiborga olgan holda CALS ni quyidagicha shifrdan chiqarish mumkin CALS — Computer Acquisition and LifeCycle Support.

CALSni qo'llash loyihalash ishi ko'lamini qisqartirish imkonini beradi. Sababi oldindan loyihalangan jixozlar qismlari, mashinalar va tizimlar tarkibining tavsiflari CALS texnologiyasi foydalanuvchilariga kirish mumkin bo'lgan tarmoq serverlarining ma'lumotlar bazalarida saqlanadi. Turli tizim va sohalardagi mahsulotlarning yaroqliligi va integratsiyasi yechimi, ekspluatatsiya sharoitlarini o'zgarishiga moslashuvi, loyihalash tashkilotlarini ixtisoslashtirish va boshqa shu kabi muammolar ancha yengillashadi. Murakkab texnik mahsulotlarning bozordagi yutug'ini CALS texnologiyasiz tasavvur qilib bo'lmaydi.

Sanoatda loyihalash va boshqarish uchun ochiq taqsimlangan avtomatlashtirilgan tizimni qurish zamonaviy CALS-texnologiyasining asosini tashkil qiladi. Ularni qurishdagi asosiy muammo global mashtabga ega bo'lgan umumiy tizimda joy va vaqtdan qat'iy nazar kattaliklar interpretatsiyasini va ularni bir hilda tavsiflashni ta'minlashdir. Loyiha, texnologik va ekspluatatsion hujjatlar tuzilmasi hamda uni tasvirlash tillari standartlashgan bo'lishi kerak. U holda turli CAE/CAD/CAM tizimlarni ishlatadigan, vaqt va fazoda bo'lingan turli kollektivlarning umumiy loyihasi ustida olib borilayotgan ishning muvoffaqiyatli bo'lishi muqarrardir. Bitta konstruktorlik hujjati turli loyuhalarda ko'p marotaba ishlatilishi mumkin. Texnologik hujjat esa turli ishlab chiqarish talablariga moslashgan. Bu esa loyihalash va ishlab chiqarish umumiy davrini qisqartirish va arzonlashtirishga olib keladi. Bundan tashqari tizim ekspluatatsiyasi soddalashadi.

#### **Nazorat savollari:**

1. Loyihalashni avtomatlashtirilgan tizimi nima?
2. Loyihalashning qanday bosqichlarini bilasiz?
3. ALT turlari va modellari?
4. Ilmiy ishlarni avtomatlashtirishning qandau vositalarini bilasiz?

#### **Adabiyotlar:**

1. Ronald W.Larsen. Introduction to MathCad. 2014
2. [www.ru.wikipedia.org](http://www.ru.wikipedia.org).

### **3-Ma'ruza**

#### **Tizimlarda qishloq xo'jaligida bilan bog'liq masalalarni tahlil qilish usullarini qo'llash. MathCad tizimida ishlash texnologiyalari.**

#### **Reja:**

1. MathCad tizimida ishlash texnologiyalari.
2. MathCAD dasturning ishchi soxasi va uskunalar paneli.
3. MathCad tizimida ishlatiladigan ma'lumotlarning turlari.
4. MathCad tizimida funkstiyalarning ishlatilishi

#### **Tayanch iboralar:**

Cad  
MathCad  
AutoCad  
Interfeys  
Resource Center

MathCAD elementar arifmetikadan boshlab, murakkab sonli usullarni qo'llash bilan tugallaydigan turli ilmiy va muhandislik hisob-kitoblarni amalga oshirish imkonini beradigan matematik muharrirdir. MathCad foydalanuvchilari-bu talabalar, olimlar, muhandislar, turli texnik mutaxassislardir. Qo'llanilishdagi oddiylik, matematik harakatlarning yaqqolliigi, sonli usullar va tizim funksiyalari kutubxonasining kattaligi, belgili hisoblashlar imkoniyati hamda natijalarni taqdim etishning a'lo

darajadagi apparaturalari (har xil turdagi grafika, chop etiladigan hujjatlar tayyorlash kuchli vositali va Web sahifalar) mavjudligi tufayli MathCad ommabop matematik ilovaga aylandi. MathCad 2001 boshqa zamonaviy matematik ilovalardan farqli ravishda WYSIWYG ("What You See Is What You Get" - "Siz nimani ko'rsangiz, shuni olasiz") prinsipi asosida qurilgan. Shuning uchun uni ishlatish jarayoni juda sodda, xususan, unda matematik hisob-kitobni amalga oshirish uchun dastur yozishga xojat bo'lmaydi. Buning o'rniga formula muharriri yordamida matematik ifodalarni shunchaki kiritish kifoya. Shuni ta'kidlash lozimki, natija shu zaxotiy oq olinadi. Bundan tashqari printerda hujjatning bosma nushasini ishlab chiqish yoki MathCadda ishlash vaqtida hujjat kompyuter ekranida qanday ko'rinishda bo'lsa, shu ko'rinishda Internetda sahifasini yaratish mumkin. MathCad yaratuvchilari shunday ishlarni amalga oshirdilarki, natijada dasturlash bo'yicha maxsus bilimga ega bo'lmagan foydalanuvchilar ham zamonaviy hisoblash fanlari va kompyuter texnologiyalari yutuqlaridan bimalol foydalana oldilar. MathCad muharririda samarali ishlash uchun foydalanuvchining baza ko'nikmalari yetarli. Boshqa tomondan, professional dasturchilar MathCaddan turli dasturiy hisoblar yaratish, MathCad imkoniyatlarini kengaytirish orqali ko'proq ma'lumot oladilar. Real hayot muammolariga mos ravishda matematiklarga quyidagi masalalarni yechishga to'g'ri keladi:

- kompyuterga turli matematik ifodalarni kiritish (hujjatlarni yaratish yoki keying hisoblash uchun, prezentasiya, Web-sahifa yaratish);

- matematik hisob-kitoblarni amalga oshirish;
- hisob-kitob natijalarini grafik ko'rinish tayyorlash;
- berilgan kattaliklarni kiritish va natijalarni matnli yoki boshqa formatdagi ma'lumotlar bazasi fayliga chiqarish;

- ish hisobotini bosma hujjat ko'rinishida tayyorlash;
- Web-sahifa tayyorlash va natijani Internetda chop etish;
- matematika sohasi bo'yicha turli ma'lumotlar olish.

MathCad bu barcha masalalar bilan bimalol ishlay oladi:

- matematik ifoda va matn MathCad formulalar muharriri yordamida kiritiladi. U imkoniyatlarini ishlatishdagi soddaligi bilan Microsoft Word formulalar muharriridan qolishmaydi;

- matematik hisob-kitoblar kiritilgan formulalar yordamida zudlik bilan bajariladi;
- juda boy formatlash imkoniyatiga ega bo'lgan turli grafiklar bevosita hujjatlarga qo'yiladi;
- fayllarga turli formatlardagi ma'lumotlarni kiritish va chiqarish mumkin;

- hujjatlar bevosita MathCaddan foydalanuvchi kompyuter ekranida qanday ko'rsa shunday ko'rinishda bosmaga chiqarilishi yoki keyinchalik tahrirlash uchun RTF formatda saqlanishi mumkin. Bu hujjatlar kuchli matn muharrirlarida tahrirlanishi (masalan, MS Wordda) hamda Web-sahifa formatlarda saqlanishi mumkin;

- belgili hisoblashlar turli yordamchi matematik ma'lumotlarni bir zumda olish, yordamchi tizim, Resurslar Markazi va elektron kitoblar esa kerakli ma'lumot va turli ma'lumotlarni tez topish imkonini beradi.

Shunday qilib MathCad tarkibiga bir-biri bilan o'zaro integrallashgan komponentalar kiradi Bu komponentalar matn va formulalarni kiritish va tahrirlash imkonini beradigan quvvatli matn muharrirlari, kiritilgan formulalar asosida hisob-kitobni amalga oshiradigan hisoblash prosessori, sun'iy intellekt tizimi hisoblangan belgili protsessorlardir. Bu komponentalar birlashmasi ish natijasini hujjatlashtirish bilan birga, turli matematik hisob-kitoblar uchun qulay hisoblash muhitini yaratadi.

## 2. MathCAD dasturning ishchi soxasi va uskunalar paneli

MathCad dasturi kompyuterga o'rnatilib bajarilish uchun ishga tushgandan so'ng, ilovaning asosiy oynasi ishga tushadi. U ham Windows ilovalari kabi tuzilishga ega. Yuqoridan pastka qarab oyna sarlavhasi, menyu qatori, uskuna paneli va ishchi varag'i yoki hujjatning (worksheet) ishchi sohasi joylashgan. MathCad dasturini ishga tushirish bilan avtomat ravishda yangi hujjat yaratiladi. Oynaning eng past qismida holatlar satri joylashgan. MathCad dasturining oddiy matn tahrirlovchisi bilan o'hshashligini inobatga olinsa, siz asboblar panelidagi ko'pgina tugmalarning vazifasini tushunib olasiz.

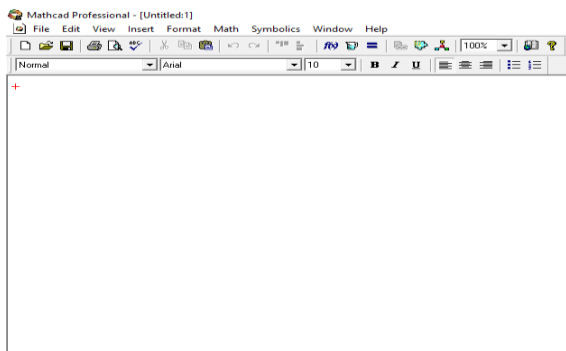
Dasturni ishga tushurish bilan old planda Tip of **theDay** (Kun maslahati) muloqot oynasi ham, paydo bo'ladi. Uni, **Close** (Yopish) tugmasini bosish bilan o'chirishimiz mumkin. MathCadning kun maslahati deb ataluvchi opsiyasini o'chirish ushuni, uning muloqot oynasidan **Show tips on startup** (Maslahatni ko'rsatish) bayroqcha ko'rinishini olib tashlash kerak. **Next Tip** (Keyingi maslahat)ni bosib, keyingi



maslahatni ko‘rish mumkin. MathCadda shuningdek, **Resource Center** (Resurslar markazi) nomli yana bir oynani ko‘rish mumkin. Bunda turli matematik, fizik, muhandislik masalalarini bajarish mumkin. O‘z ishingizda siz, bunga e‘tibor berishingiz yoki bermasligingiz va undan yordamchi ma‘lumot sifatida foydalanishingiz lozim.

**Tip of the Day** oynasini yopish bilan bo‘sh hujjatga ifodalarni kiritishni boshlash mumkin. Kiritishning eng oddiy usuli formulalarni klaviatura orqali kiritishdir (lekin bu usul yangi o‘rganayotganlar uchun yaxshi hisoblanmaydi). Formulalar yordamida oddiy hisob-kitoblarni bajarish uchun quyidagilarni bajaring:

- hujjatning kerakli nuqtasini sichqoncha bilan belgilab, ifoda paydo bo‘lishi kerak bo‘lgan joyni aniqlang;
- ifodaning chap tomonini kiriting;
- tenglik belgisini kiriting  $\langle = \rangle$ .



### *MathCADning oyna ilovasi*

Foydalanuvchining MathCad interfeysi intuitsiyaga asoslangan va Windows ning boshqa ilovalariga o‘xshashdir. Uning tarkibiy qismlari:

- yuqori menyu yoki menyu qatori (menu bar);
- Standard (Standart) va **Formatting** (Formatlash) uskunalar paneli(toolbars);
- Math (Matematika) va matematika asboblari panelining qo‘shimcha asboblari;
- ishchi soha (worksheet);
- holatlar satri (status line, yoki status bar);
- suzib chiquvchi yoki kontekst menyu (pop-up menus, yoki context menus);
- muloqot oynasi yoki muloqotlar (dialogs).

Ko‘pgina buyruqlarni menyu(yuqoridagi yoki kontekst) yordamida bajarish bilan birga, asboblari paneli yoki klaviatura orqali ham bajarish mumkin.

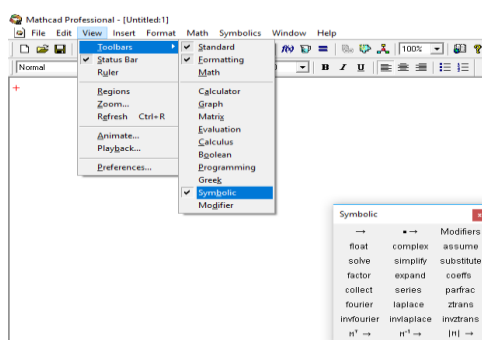
#### **Menyu:**

Menyu qatori MathCad oynasining eng yuqori qismida joylashgan. Unda to‘qqizta menyu nomlari joylashgan bo‘lib, har birini sichqoncha bilan tanlash orqali harakatlari bo‘yicha guruhlangan ro‘yhatlarni chiqarish mumkin:

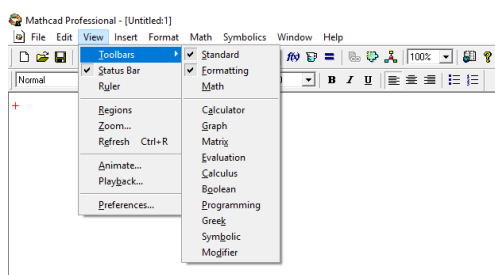
- File (Fayl) – hujjatlarni yaratish, ochish, saqlash, elektron pochta orqali jo‘natish va hujjatli fayllarni printerda chop etish bilan bog‘liq buyruqlar;
- Edit (Tahrirlash) – matnni tahrirlashga oid buyruqlar (nusxa olish, qo‘yish, o‘chirish);
- View (Ko‘rinish) - MathCad muharriri oynasida hujjatning tashqi ko‘rinishini boshqarish hamda animatsiya fayllarini yartaish buyruqlari;
- Insert (Qo‘yish) – hujjatga turli ob‘yektlarni qo‘yish buyruqlari;
- Format (Format) – matn, formula va grafikani formatlash buyruqlari;
- Math (Matematika) – hisoblash jarayonini boshqarish buyruqlari;
- Symbolics (Ramziy belgilar) – belgilar hisoblash buyruqlari;
- Window (Oyna) – turli hujjatli oynalarni ekran bo‘ylab joylashtirishni boshqarish buyruqlari;
- Help (Yordam) – yordamchi ma‘lumotlarni chaqirish buyruqlari.

Biror buyruqni tanlash uchun avval u joylashgan menyu ochiladi va kerakli element tanlanadi. Ayrim buyruqlar menyuning o‘zida emas, balki ostmenyuda joylashgan. Bunday buyruqni bajarish uchun, masalan ekranga **Symbolic** (ramziy belgilar) uskunalar paneli buyruqlarini chiqarish uchun, **View** -

>**Toolbars** (Ko‘rinish) bo‘limi tanlanadi paydo bo‘lgan menyustidan **Symbolic** (ramziy belgilar) buyrug‘i belgilanadi.



*Symbolic buyrug‘ini ekranga qo‘yish*



*Menyu bilan ishlash*

E’tibor bering, menyustidan tashkil topgan menyu bo‘limlari yo‘naltirgichlar bilan ta’minlangan (**Toolbars** bo‘limi). Bundan tashqari menyuning ayrim bo‘limlarida tekshirish bayroqchalari bor. Ular joriy vaqtda mos opsiyaning yopilishi yoki o‘chilishini ko‘rsatadi. 4.4 - rasmda tekshirish bayroqchalari **Status Bar** (Holatlar satri) bo‘limlariga va uchta asboblari paneli nomiga qo‘yilgan. Bu ayni shu vaqtda ekranda holatlar satri va uchta panelning mavjudligini bildiradi. **Ruler** (Lineyka), **Regions** (Regionlar) bo‘limlarida va matematik asboblari paneli nomida bayroqchalar yo‘qligi ayni shu vaqtda bu opsiyalar o‘chirilganligini bildiradi.

Sichqoncha ko‘rsatkichi bilan belgilangan menyu bo‘limlarining vazifasi holatlar satrining chap tomonida (MathCad oynasining pastki qismida) paydo bo‘ladi. Ko‘rsatkich **Symbolic** (ramziy belgi) bo‘limiga yo‘naltirilgani uchun, holatlar satrining chap tomonida "Show or hide the symbolic keyword toolbar" (ramziy belgilar panelini ko‘rsatish yoki yopish) paydo bo‘ladi. Yuqorida joylashgan menyudan tashqari o‘xshash vazifalarni sizib chiquvchi menyu ham bajaradi. Ular Windowsning boshqa ilovalaridagi kabi hujjatning ixtiyoriy qismida sichqoncha o‘ng tugmasini bosish orqali paydo bo‘ladi. Bu holda berilgan menyu tarkibi u chaqirilgan joyga bog‘liq bo‘ladi. Shuning uchun ular kontekst menyu deb ataladi. MathCad kontekstga qarab, joriy vaqtda qanday amallar kerak bo‘lishini anglab oladi va menyuga mos buyruqlarni joylashtiradi. Shuning uchun yuqoridagi menyuga nisbatan kontekst menyuni ishlatish qulaydir. Kontekst menyuda yuqorida joylashgan menyudagi singari qaysi buyruq qayerda joylashganini eslab qolish shart emas. Kontekst menyuda ham menyusti bor. MathCadning kontekst menyusi quyidagi ko‘rinishga ega.

Asboblari paneli ko‘p ishlatiladigan buyruqlarni tezda bajarish uchun ishlatiladi. Asboblari paneli orqali bajariladigan barcha harakatlarni yuqorida joylashgan menyu buyruqlari orqali bajarish mumkin. Menyu qatoridan pastda joylashgan uchta asosiy asboblari paneli aks etgan MathCad oynasi tasvirlangan. Panellardagi tugmalar bajariladigan vazifalari bo‘yicha guruhlariga ajratilga:

- Standard (Standart) – fayllar bilan ishlash, muharrirlik, ob‘yektlarni qo‘yishva yordamchi tizimlarga kirish kabi bir qancha amallarni bajarish uchun xizmat qiladi;
- Formatting (Formatlash) – matn va formulalarni formatlash uchun ishlatiladi (shrift o‘lchami va turini o‘zgartirish, tekislash kabi);
- Math (Matematika) – hujjatga matematik belgilar va operatorlarni qo‘yish uchun xizmat qiladi.

Uskunalar panelidagi tugmalar guruhlari ma’nolari bo‘yicha vertikal chiziqlar ajratuvchilar bilan bo‘lingan. Ixtiyoriy tugma sichqoncha orqali faollashtirilsa, tugma yonida tugma vazifasini ko‘rsatuvchi kichi matn sizib chiqadi. Holatlar satrida esa bajariladigan amal haqida to‘liqroq ma’lumot chiqadi.

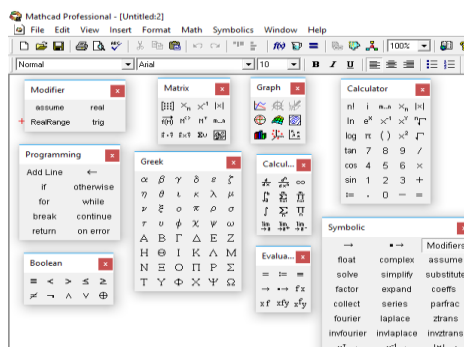


### . Uskunalar paneli

**View** (ko‘rinish) bo‘limining bo‘limostilari :

Math (Matematika) paneli ekranga yana to‘qqizta panelni chiqaradi (4.7 -rasm). Ular yordamida hujjatlarga matematik amallarni qo‘yish mumkin. MathCAD ning avvalgi versiyalarida matematik panellar palitra(palettes) yoki yig‘ilgan panellar deb atalgan. Ulardan birotasini ko‘rsatish uchun **Math** panelida mos tugma bosilishi kerak. Quyida matematik panel vazifalari keltirilgan:

- Calculator (Kalkulyator) – asosiy matematik amallarni qo‘yish uchun ishlatiladi, uning nomi tugmalari oddiy kalkulyatorniki kabi bo‘ganligidan kelib chiqqan;
- Graph (Grafik) – grafiklarni qo‘yish uchun xizmat qiladi;
- Matrix (Matritsa) – matrisa va martisa ustida bajariladigan amallarni qo‘yish uchun ishlatiladi;
- Evaluation (Ifoda) –hisoblashni boshqaruvchi operatorlarni qoyish uchun ishlatiladi;
- Calculus (Hisoblash) – integrallash, differensiallash, yig‘indi hisoblash operatorlarini qo‘yish uchun xizmat qiladi;
- Boolean (Mantiqiy operatorlar) –mantiqiy operatorlarni qo‘yish uchun;
- Programming (Dasturlash) –MathCad vositalarida dasturlash;
- Greek (Grek belgilari) – grek belgilarini qo‘yish;
- Symbolic (Ramziy belgilar) – ramziy belgilarni qo‘yish uchun xizmat qiladi.



### Matematik uskunalar paneli

Matematik paneldagi ayrim tugmalar sichqoncha ko‘rsatkichi orqali belgilansa, uning yonida shu tugmalar harakatiga ekvivalent bo‘lgan “faol tugmalar” birikmasi paydo bo‘ladi. Hrakatlarni tugmalar birikmasi orqali bajarish qulay hisoblanadi, lekin katta tajriba talab qiladi.

Uskunalar panelini sozlash:

MathCadda Windowsning boshqa dasturlari kabi foydalanuvchi uskunalar panelining tashqi ko‘rinishini o‘ziga optimal bo‘lgan ko‘rinishga sozlash mumkin.

Siz :

- panellarni ko‘rsatishingiz yoki berkitishingiz; panellarni ekranning ixtiyoriy joyiga ko‘chirishingiz; formasini o‘zgartirishingiz; panel tugmalarini aniqlab sozlashingiz mumkin.

Panellarni ekranga chiqarish:

Ekranga ixtiyoriy panelni chiqarish yoki uni berkitish **View** (ko‘rinish) / **Toolbars** (uskunalar paneli) buyruqlarini tanlash orqali amalga oshiriladi. Ochilgan menyusidan kerakli panel nomi tanlanadi. Ekranlan ixtiyoriy panelni olib tashlash kontekst menyu yordamida ham bajarilishi mumkin. Buning uchun kontekst menyu sichqoncha o‘ng tugmasini panelning ixtiyoriy joyida bosish orqali chaqiriladi va **Hide** (yashirish) buyrug‘i tanlanadi. Bundan tashqari, agar panel suzuvchu bo‘lsa, yani asosiy oynaga birlashtirilgan bo‘lsa, uni yopish tugmasi orqali berkitish mumkin. Asosiy panellardan farqli ravishda matematik panellarni **Math** panelidagi mos tugmalarni bosib chaqirish yoki berkitish mumkin. Matematik panellarning bor yoki yo‘qligi mos tugmalar orqali ko‘rinib turadi.

Suzib yuruvchi panellarni yaratish:

Ixtiyoriy panelni MathCad oynasi chegaralaridan tortib olish uchun:

1) sichqoncha tugmasini panellarning birinchi yoki oxirgi ajratuvchisiga o‘rnating(birinchi ajratuvchi o‘ziga xos ajralib turadigan ko‘rinishga ega, oxirgisi esa oddiydir);

2) sichqonchani chap tugmasini bosib ushlab tursangiz, panel chiziqlarining o'ziga xos tasvirini ko'rasiz;

3) tugmani qo'yib yubormasdan panelni sudrang (panelni ekrandagi kochiriladigan joyini aniqlagan holda sichqoncha ko'rsatkichini o'sha yerga ko'chiring);

4) Sichqoncha tugmasini qo'yib yuboring, panel suzuvchi bo'lib qoladi va profili qayerda bo'lsa o'sha yerga ko'chadi.

E'tibor bersangiz, suzuvchi asboblari panellarida panel nomli sarlavha paydo bo'ladi. Panelni qayta oynaga birlashtirish uchun, uni sarlavhasi yordamida oyna chegarasiga ko'chirish mumkin. Panel chegara tomon surilganda panel chegara tomonidan tortilayotganligini ko'rish mumkin. Bu vaqtda sichqoncha tugmasini qo'yib yuborilsa panel suzuvchi bo'lmay qoladi. Panellarni faqatgina oynaning yuqori qismidagi menyu satriga emas, balki ixtiyoriy chegaraga birlashtirish mumkin.

MathCad oynasi chegarasidan panelni ajratishning yanada oson yo'li bor. Buning uchun uning birinchi yoki oxirgi ajratuvchilarida sichqoncha tugmasi ikki barotaba bosiladi. Panelni oynaga birlashtirish uchun esa, uning sarlavhasida sichqoncha tugmasini ikki marotaba bosish kifoya.

### 3. MathCad tizimida ishlatiladigan ma'lumotlarning turlari

Ma'lumotlarning turlariga sonli konstantalar, oddiy va tizimli o'zgaruvchilar, massivlar (vektorlar va matritsalar) va fayl ko'rinishidagi ma'lumotlar kiradi.

O'zgarishi mumkin bo'lmagan nomga ega ob'ektlar, saqlanayotgan qandaydir qiymatlar konstanta deyiladi. Dasturni bajarish davomida qandaydir qiymatga ega bo'lgan nomga ega ob'ektlar o'zgarishi mumkin bo'lganda ularni o'zgaruvchilar deyiladi. O'zgaruvchining turi uning qiymati bilan aniqlanadi; o'zgaruvchilar son qiymatli, qatorli, belgili va x k.z. bo'lishi mumkin. Konstantalar, o'zgaruvchilar va boshqa ob'ektlarni nomi identifikatorlar deb yuritiladi. MathCad da identifikatorlar lotincha yoki grekcha xarf va sonlarning to'plaidan iboratdir.

MathCad da uncha katta bo'lmagan maxsus ob'ektlar guruxi mavjuddirki, ularni konstantalar va o'zgaruvchilar klasslariga qo'shib bo'lmaydi. Ularning qiymatlari dasturni ishga tushirilgan pastda aniqlanadi. Ularni tizim tomonidan ilgari boshlang'ich qiymatlari belgilangan tizimli o'zgaruvchilar deb atash to'g'riroq bo'ladi. Tizimli o'zgaruvchilar qiymatlarini o'zgartirish MathCad **Options** ning **Matematika** -> **Opstiyalar** buyrug'i bo'yicha bajariladi, bunda uning o'zgaruvchilar dialogli darchasining qo'yilmasidan foydalaniladi.

Oddiy o'zgaruvchilar tizimlaridan shunisi bilan farqlanadiki, ular foydalanuvchi tomonidan dastlab aniqlangan bo'lishlari, ya'ni kam deganda bir marta qiymat berilgan bo'lishlari lozim. Bu holda "==" belgisi qo'llaniladi.

Agar o'zgaruvchi := operatori yordamida boshlang'ich qiymat berilsa, klaviaturadagi : klavishi bosilib u chiqarilsa, bunday belgilash lokal deyiladi. Bungacha o'zgaruvchi belgisi aniqlanmagan va uni qo'llash mumkin emas. Ammo, ≡ belgisi yordamida (klaviatura ~ belgisi) global belgilashni ta'minlash mumkin. MathCad xujjatni ikki marta chapdan o'ngga va yuqoridan pastga to'liq o'qib chiqadi. Birinchi o'tishda (≡) lokal belgilash operatori tomonidan aniqlangan barcha harakatlar bajariladi, ikkinchi o'tishda esa (:=) lokal belgilash operatori belgilanib bergan xarakterlar amalga oshiriladi va xisoblashlarning barcha zaruriy natijalari (=) qayd etiladi.

Bundan tashqari quyuq tenglik = belgisi (Ctrl+=) ham mavjud bo'lib, u tenglamalar tizimini echishda taxminiy tenglik operatori sifatida qo'llaniladi. Yana simvollar tenglik belgisi → (Ctrl+) ham mavjud.

Lokal va global o'zgaruvchilar boshqa dasturlash tillarida bo'lganidek, MathCadda xam lokal va global o'zgaruvchilar farqlanadi. "==" ramzi bilan MathCadda lokal o'zgaruvchilar belgilanadi. Buning uchun "==" ramzi kiritilsa kifoya.

Global o'zgaruvchi "o'zgaruvchi≡ifoda". Global o'zgaruvchilarning lokal o'zgaruvchilardan farqi ularning xujjatining istalgan joyida qo'llana olishidir.

### 4. MathCad tizimida funkstiyalarning ishlatilishi

Matematik xisoblashlarda foydalaniladigan funkstiyalar muxim instrument xisoblanadi. Birgina formula orqali, ammo turli boshlang'ich ma'lumotlar bilan ko'pkarrali xisoblashlarni amalga oshirishda ularni qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Xususiy funkstiyadan foydalanish uchun:

1) funkstiyani yozish;

2) bajarish uchun yozilgan funkstiyani chaqirish.

Funkstiyani aniqlash uchun identifikatorlar qo'llanadi. Funkstiya nomi va funkstiya parametrlarining formal ismlari. Formal parametr – aniq qiymati uni funkstiyaga qaratilganda aniq parametriga mos qiymatga almashtirganda aniqlashtiriladigan identifikatoridir.

Funkstiyani aniqlash formati:

Foydalaniladigan funkstiyani chiqarish istalgan standart funkstiyani chiqarish kabidir.

Natijani aloxida o'zgaruvchiga joylash mumkin:

O'zgaruvchi\_nomi\_natija:=funkstiya\_nomi (formal parametrlar ro'yhati)

Yoki bosmalash:

Funkstiya\_nomi (formal parametrlar ro'yhati)=

**Na'muna:** Koordinat boshidan berilgan nuqtachacha masofani qaytaradigan Distfunkstiyasi aniqlansin. Hisoblash uchun A (1,96; 3,8) va V (6; 42,5) masofalar belgilansin.

Chiziqli algebra kursidan ma'lumki, koordinata boshidan qandaydir A (x, y) nuqtachacha bo'lgan masofa  $d = \sqrt{x^2 + y^2}$  formulasi orqali aniqlanadi. Bu erda (x, y) – berilgan nuqtaning koordinatalari. Mana shu formula **Dist** funkstiyasining asosini tashkil qiladi. Funkstiyani yozishda ikkita formal parametrni – nuqtaning koordinatalarini ko'zda tutish kerak bo'ladi. Mana shu parametrlar o'rniga berilgan nuqtalarning koordinatalari kiritilishi kerak. **Dist** funkstiyasi quyidagi ko'rinishda yozilishi mumkin:

$$\text{Dist}(x,y) := \sqrt{x^2 + y^2}.$$

Berilgan nuqtalardan masofani xisoblash uchun funkstiya quyidagicha ifodalanadi:

$$\text{Dist}(2.96-3.8) = 2.277;$$

$$P := \text{Dist}(5.42.8);$$

$$P = 32.932.$$

Ikkinchi xolatda natija yordamchi o'zgaruvchiga joylashadi.

Berilgan oraliqdagi qiymatlarni qabul qiluvchi o'zgaruvchilarni aniqlash:

MathCad tizimida berilgan oraliqdagi qiymatlarni qabul qiluvchi o'zgaruvchilarni aniqlash imkoniyati taqdim etilgan, shu bilan bir qatorda qo'shni qiymatlar bir biridan teng masofalarda uzoqlashgan. Bu xolda boshlang'ich, keyingi va oxirgi qiymatlar berilgan.

Mana shu xildagi o'zgaruvchilarda faqat indeksiz identifikatorlarni qo'llash mumkin:

O'zgaruvchi nomi:=boshlang'ich qiymat, boshlang'ich qiymat+qadam... oxirgi qiymat

Berilgan qadam qiymatda oxirgi qiymatga aniq erishilmasa, o'zgaruvchining berilgan oraliqdagi oxirgi qiymatdan katta bo'lmagan eng katta qiymati qabul qilinadi.

Bundan tashqari, MathCad agar qadam 1 yoki -1 qiymatlarga mos kelgan taqdirda keyingi qiymatni bermaslik imkoniyatiga ega.

Bu holda o'zgaruvchini aniqlash formati quyidagi ko'rinishda taqdim etiladi:

O'zgaruvchi nomi:=boshlang'ich qiymat... oxirgi qiymat

### Tizimida masalalarni yechish usuli va vositalari

Konstantalarning qo'llanish turlari:

MathCad tizimida ma'lumotlar turini quyidagilari ko'zda tutilgan:

1) butun (2, -54,+43);

2) kasr (1.3,-2.23);

3) kompleks (2.5+7i). Bu xolda shuni ko'zda tutish lozimki, ko'rinishidagi "yolg'on birni yozishda paneldagi **Calculus**" maxsus tugmachasidan foydalanish kerak;

4) Qatorli. Odatda bu "yig'indini xisoblash" ko'rinishidagi sharxi;

5) Tizimli. Bu turdagi konstanta misol tariqasida  $\epsilon$  yoki  $\pi$  qiymatlarini ko'rsatish mumkin.

Sodda hisoblashlar uchun, masalan, sinus funksiyasini biror qiymatda hisbolash uchun  $\sin(1/4) =$  ifodani klaviaturadan kiritish kifoya qiladi. Tenglik belgisi bosilgandan so'ng ifodaning o'ng tomonida quyidagi ko'rinishda natija paydo bo'ladi:

$$\sin\left(\frac{1}{4}\right) = 0.247.$$

Huddi shunday qilib, murakkab va katta hisoblashlarni ham MathCadning o'zida qurilgan maxsus funksiyalar orqali bajarish mumkin. Funksiya nomlarini klaviaturadan kiritish birmuncha oson hisoblanadi,

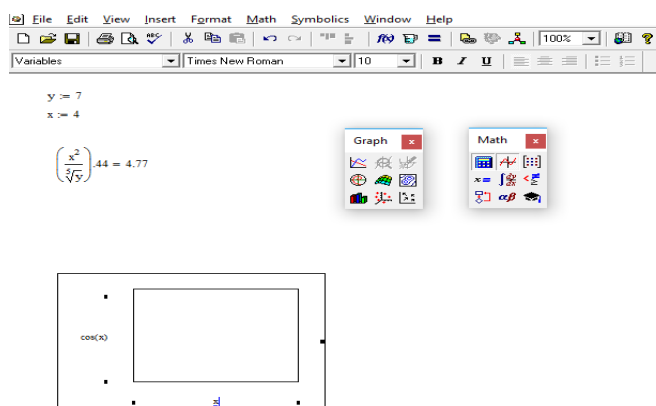
lekin ularni yozishda xatolikka yo‘l qo‘ymaslik uchun boshqa yo‘lni tanlash qulaydir. Ifodaga sistemada qurilgan funksiyalarni kiritish uchun:

- 1) iodada funksiya qo‘yiladigan joy aniqlanadi;
- 2) standatr asboblardan panelidagi  $f(x)$  tugmasi bosiladi;
- 3) ochilgan **Insert Function** (Funksiyani qo‘yish) muloqot oynasidagi **Function Category** (Funksiya kategoriyalari) ro‘yhatidan funksiya joylashgan kategoriya tanlanadi(keltirilgan misol uchun **Trigonometric** (Trigonometrik) kategoriyasi tanlanadi);
- 4) **Function Name** (Funksiya nomi) ro‘yhatidan qurilgan funksiya nomi tanlanadi. Agar tanlash qiyin bo‘lsa, pastki matnli maydonda hosil bo‘lgan **Insert Function** muloqot oynasidagima’lumotlardan foydalanish mumkin;
- 5) OK tugmasi bosiladi va hujjatda funksiya paydo bo‘ladi;
- 6) kiritilgan funksiyaning argumenti to‘ldiriladi (yuqoridagi misol uchun  $\frac{1}{4}$  kiritiladi).

Natijani olish uchun tenglik belgisini kiritish kifoya bo‘ladi.

Albatta hamma belgilarni ham klaviaturadan kiritib bo‘lmaydi. Masalan, integral yoki differensial belgilarini. Ularni kiritish uchun MathCADda Microsoft Word formula muharriri vositalariga o‘xshash maxsus uskunalar paneli bor. Ulardan biri- **Math** (Matematika) panelidir. U hujjatga qo‘yish mumkin bo‘lgan tipik matematik ob‘yektlar (operator, grafika, dastur elementlari) asboblardan tashkil topgan. Bu panel 3.7-rasmda tahrirlanayotgan hujjat fonida katta planda ko‘rsatilgan.

Panelda to‘qqizta tugma bo‘lib, har birini belgilash ekranda yana bir asboblardan panelining paydo bo‘lishiga olib keladi. Bu to‘qqizta panel yordamida MathCad hujjatlariga turli ob‘yektlarni qo‘yish mumkin. **Math** panelida yuqori chap tomondagi birinchi ikkita tugmaning bosilgan holatini ko‘rish mumkin (chap tomondagisi ustida sichqoncha ko‘rsatkichi joylashtirilgan). Shuning uchun ekranda yana ikkita - **Calculator** (Kalkulyator) va **Graph** (Grafik) panellari ko‘rinib turibdi. Panellardagi tugmalarga qarab ularning nima uchun ishlatilishini osongina anglasak bo‘ladi.

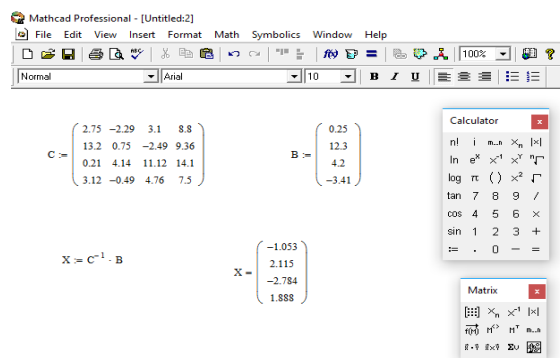


**Math va Graph uskunalar panelini ishlatish**

Masalan, **Calculator** paneli yordamida ifoda kiritilib, uni hisoblash kerak. Buning uchun avval sin tugmasini tanlaymiz(yuqoridan birinchi). So‘ngra qavslar ichidagi qora to‘rtburchak ko‘rinishidagi belgini to‘ldirish joyiga  $\frac{1}{4}$  ifodasini **Calculator** paneli orqali kiritamiz va natijani olish uchun tenglik belgisini bosamiz.

Hujjatga matematik belgilarni Windowsning ko‘pgina ilovalaridagi kabi turli yo‘l bilan qo‘yish mumkin. MathCad da ishlash tajribasi va kompyuterda ishlash odatlarini hisobga olgan holda, foydalanuvchi ulardan istalganini tanlashi mumkin.

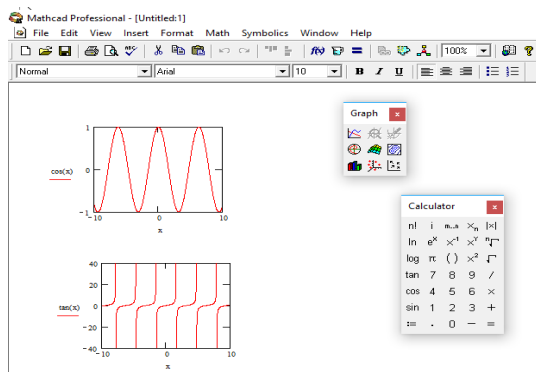
Yuqorida aytib o‘tilgan harakatlar MathCad ni kengaytirilgan funksiyalardan iborat oddiy kalkulyator sifatida ishlatilishini namoyon qildi. Matematiklar uchun foydalanuvchi funksiyalarida o‘zgaruvchi va amallarni berilish imkoniyati qiziqish uyg‘otadi. MathCad uchun bu ishlar juda oddiy va “matematikada qanday bo‘lsa, shunday kiritiladi” prinsipiga asoslangandir. O‘zlashtirish hisoblash amalidan farq qilishi uchun tenglik belgisi bilan emas, "!=" belgisi bilan bajariladi. Bu belgining oddiy tenglikdan farqi qiymatni hisoblash chapdan o‘ngga emas, balki o‘ngdan chapga yo‘naltirilganligidadir .



### *Matrsa usulida tenglamani yechish*

Funksiya grafigini chizish uchun, masalan  $F(x)$  ni, funksiyaning barcha parametrlarini va ularning qiymatlarini kiritish, so'ngra  $F(x)$  funksiyasini kiritish va **Graph** panelida kerakli grafika turi tugmasini tanlash lozim va paydo bo'lgan tayyor grafikdan o'qlarda joylashuvchi qiymatlar aniqlanadi. MathCad dasturida ikki o'lchamli, uch o'lchamli grafik tasvirlarni xam xosil qilish mumkin. Ikki o'lchamli grafik tasvirni xosil qilish uchun quyidagi ketma ketlik bajariladi:

**Insert -> Graph -> X-Y Plot-> Graph** panelidagi  tugmani orqali. Dekort grafikani shabloni tanlanadi.



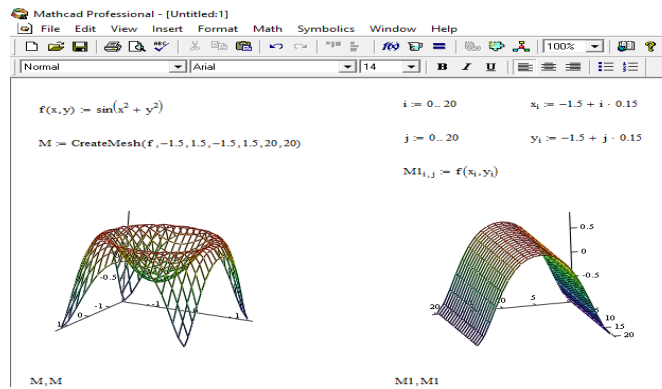
### *Funksiya grafigini chizish*

Uch o'lchamli yoki 3D grafika ikki o'zgaruvchan funksiyani korsatadi  $Z(X, Y)$ . Uch o'lchamli grafik tasvirni yaratish uchun quyidagi amallar ketma ketligi bajariladi:

MathCAD tizimida uch o'lchamli grafikani tuzishda yuzani matematik aniqlash kerak edi. Xozirda esa MathCADda *CreateMesh* funksiyasi qo'laniladi.

**CreateMesh( $F$  (yoki  $G$ , yoki  $f_1, f_2, f_3$ ),  $x_0, x_1, y_0, y_1, xgrid, ygrid, fmap$ )** – Malum funksiyani yuzasida to'r hosil qiladi,  $F, x_0, x_1, y_0, y_1$  – o'zgaruvchilar diapazonini oz'garishi,  $xgrid, ygrid$  – o'zgaruvchilar to'ri hajmi,  $fmap$  – ko'rsatish funksiyasi. *CreateMesh* funksiyasi ozgaruvchilar bilan yuzada to'r hosil qiladi -5dan 5gacha va  $20 \times 20$  nuqtali to'r.

*CreateMesh* funksiyasidan foydalanish 3D grafika tuzish (4.11-rasm) 1ta usulda korsatilgan. 4.11-rasmda bitta yuza harhil usul bilan tuzilgan, turli formatlash, yuza tegi va uzani ozi ham kontur grafikada berilgan. Bu tuzilish rasmga katta ta'surot beradi.



4.11-rasm. 3 o'lchovli grafik tasvir yaratish

MathCadning o'ziga xos imkoniyatlaridan yana biri ko'p masalalarni analitik yechish imkonini beruvchi belgili hisoblashdir. Mualliflar fikricha MathCAD matematikani yomon bo'lmagan olim darajasida biladi. Belgili prosessor intellektidan ustalik bilan foydalanish sizni ko'p miqdordagi integral va hosila kabi eskirgan hisoblashlardan ozod qiladi. Ifodalarning yozilish shakliga e'tibor bersangiz, birgina o'ziga xos xususiyati belgili hisoblashlarda tenglik belgisi o'rniga  $\rightarrow$  belgisini ishlatilishdir. Uni MathCad muharriridagi **Evaluation** (Ifoda) yoki **Symbolic** (Ramziy belgi) panellaridan kiritish mumkin, integrallash va differensiallash belgilari esa **Calculus** (Hisoblash) panelidan kiritiladi.

Bu bo'limda MathCad tizimining ozgina hisoblash imkoniyatlari ko'rib chiqildi. Keltirilgan misollar tizim vazifasi haqida yaxshigina tasavvurga ega bo'lish imkonini berdi.

**Sinov savollari:**

5. MathCad tizimi qanday jarayonlarga qo'llaniladi?
6. Funksiya grafigi qanday quriladi?
7. MathCad tizimi qanday masalalarni yechishga mo'ljallangan?

**4-M'ruza**

**Qishloq xo'jaligiga oid masalalarni MathCAD tizimida dasturlash.**

**Reja:**

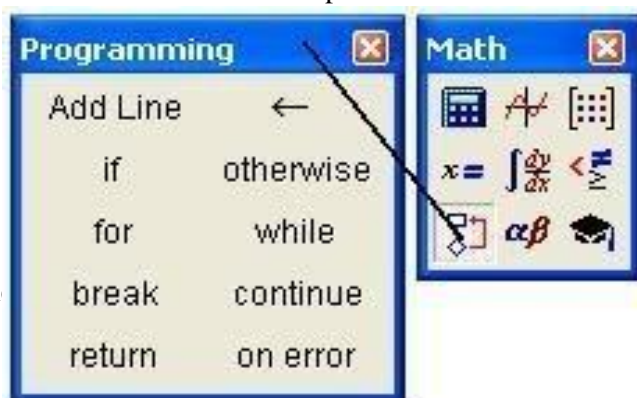
1. Dasturlash elementlar bilan tanishish.
2. Satr ustida bajariladigan funktsiyalar.
3. Tenglikni simbolik belgisini sozlash.

**Tayanch iboralar:**

- For
- While
- Continue
- Break
- If
- On error

**Dasturlash elementlar bilan tanishish.**

Mathcad dasturida ayrim masalalarni yechishda dasturlash elementlaridan foydalanish mumkin. Dasturlash elementlarini Math panelidan olish mumkin.



Dasturlash el



Bu operatorlar yordamida dasturni boshlanishi, tugallanishi, tarmoqlanuvchi va takrorlanuvchi jarayonlarni hosil qilish mumkin. Dasturlashda ifoydalaniladigan o'zgaruvchilar lokal o'zgaruvchi bo'lib

The screenshot shows a programming editor window with a menu bar containing 'Add Line', 'if', 'for', 'break', and 'return'. To the right, there is a code snippet:  $x := 25$ ,  $\sqrt{x} = 5$ ,  $x \leftarrow 36 = 6$ , and  $\sqrt{x}$ . A text box explains: 'bu yerda x o'zgaruvchi lokal o'zgaruvchi undan tashqariga ta'sir qilmaydi.' Below this, it says 'masalan x ni qiymatini chiqarsak yuqoridagi qiymatni chiqaradi.' and shows  $x = 25$ . Further down, it defines a function  $F(x, y, z) := \frac{x+y+z}{x+y \cdot z}$  with examples  $F(1, 2, 2) = 1$  and  $F(2, 4, 5) = 0.5$ . It notes 'ushbu funksiyani dasturlash elementlari orqali hosil qilamiz.' and shows a more complex function  $T(x, y, z) := \frac{x+y+z}{a}$  with  $T(1, 2, 2) = 1$  and  $T(2, 4, 5) = 0.5$ .

dasturlashdan tashqarida ta'sir qilmaydi.

### Dasturlash elementlaridagi har bir operatorning vazifasi.

Add Line – qora uzun vertikal chiziqdan iborat bo'lib, chiziqdan o'ng tomonda dasturni yozish uchun joy ajratadi va dasturni boshi va oxirini bildiradi.

← - lokal o'zlashtirishoperatori.

if – shartoperatori.

for – takrorlashoperatori.

while- shartli takrorlashoperatori.

otherwise- boshqahollarda.

break –to'xtatish.

continue- davomettirish.

return-qaytarish.

on error-xatolik.

### Add Line operatori.

Qora uzun vertikal chiziqdan iborat bo'lib, chiziqdan o'ng tomonda dasturni yozish uchun joy ajratadi va dasturni boshi va oxirini bildiradi. Bu chiziqdan dasturda ichma-ich bir necha marta joylashtirish mumkin, xuddi dasturlash tillaridagi **Begin .... End;** ga o'xshaydi.

### if shart operatori.

Shart operatorining umumiyko'rinishiquyidagicha. **ifoda if shart.** Agar shart bajarilsa ifodani qiymatini qaytaradi.

### while shartli takrorlash operatori.

Umumiy ko'rinishi quyidagicha **while shart .** bajariladigan ifoda pastki bo'sh joyga kiritiladi. Bu yerda agar shart bajarilmasa pastki ifodani qiymatini qaytaradi agar shart bajarilsa takrorlash davom etaveradi.

bumisoldanko'rindiki  $A(2)$  deganda  $x=2$  qiymat qabul qilyapti va  $s>2$  bo'lsa yig'indini hisoblash jarayoni to'xtatilib natija sifatida  $s$  ning qiymati qaytarilyapti. Xuddi shunday  $A(3)$ hisoblanadi.

### continue operatori.

Bu operator biror bir jarayonni davom ettirish uchun ishlatiladi. Ayniqsa for va while operatorlarida.

### return operatori.

return operatori qiymat qaytarish vazifasida ishlatiladi.

The diagram shows three mathematical definitions with examples:
   
1.  $abs(x) := \begin{cases} -x & \text{if } x < 0 \\ x & \text{otherwise} \end{cases}$  with examples  $abs(-4) = 4$  and  $abs(5) = 5$ .
   
2.  $fakt(n) := \begin{cases} f \leftarrow 1 \\ \text{while } n \leftarrow n - 1 \\ f \leftarrow f \cdot (n + 1) \\ f \end{cases}$  with examples  $fakt(3) = 6$  and  $fakt(5) = 120$ .
   
3.  $Fakt(a) := \begin{cases} f \leftarrow a \\ \text{while } 1 \\ \begin{cases} f \leftarrow f \cdot (a - 1) \\ a \leftarrow a - 1 \\ \text{break if } a = 1 \end{cases} \\ f \end{cases}$  with examples  $Fakt(3) = 6$  and  $Fakt(5) = 120$ .

Agar ayrim misollarda natijani hisoblash cheksiz davom etsa uni [Esc] tugmasini bosish bilan to'xtatiladi.

ORIGIN = 1

**A[n] vektorni eng katta elementini topish**

$$\max(A) := \begin{cases} x \leftarrow A_1 \\ \text{for } i \in 1.. \text{rows}(A) \\ x \leftarrow A_i \text{ if } A_i > x \\ x \end{cases}$$

$A := \begin{pmatrix} 63 \\ 84 \\ 34 \end{pmatrix}$       $\max(A) = 84$

**B[m,n] massivni eng kichik elementini topish**

$$\min(B) := \begin{cases} x \leftarrow B_{1,1} \\ \text{for } i \in 1.. \text{rows}(B) \\ \text{for } j \in 1.. \text{cols}(B) \\ x \leftarrow B_{i,j} \text{ if } B_{i,j} < x \\ x \end{cases}$$

$B := \begin{pmatrix} 2 & 45 \\ 7 & -8 \\ 7 & 9 \end{pmatrix}$       $\min(B) = -8$

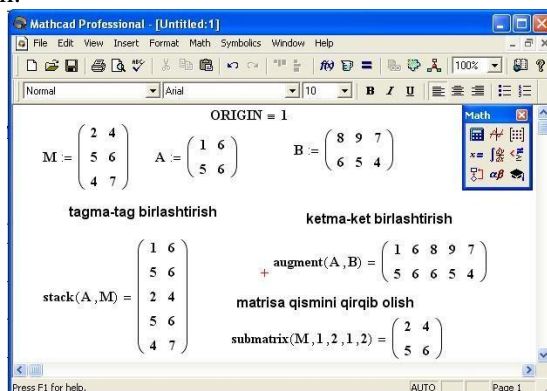
**F(n) n ga mos birlik kvadrat matrisa hosil qilish**

$$F(n) := \begin{cases} \text{for } i \in 1..n \\ \text{for } j \in 1..n \\ \begin{cases} A_{i,j} \leftarrow 1 \text{ if } i = j \\ 0 \text{ otherwise} \end{cases} \end{cases}$$

$A$       $+ F(3) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

## 2. Satr ustida bajariladigan funksiyalar.

Mathcad dasturida o'zgaruvchilarning satrli tipi mavjud bo'lib ularning qiymatlari qo'shtirnoq ichida beriladi va ular ustida bir qancha amallarni bajarish mumkin. Quyida satr ustida bajariladigan funksiyalarkeltirilgan.



$\text{concat}(s1, s2)$  – s1 va s2 satrlarni birlashtiradi.

$\text{num2str}(z)$  – z sonni satrga aylantiradi.

$\text{str2num}(s)$  – s satrni songa aylantiradi.

$\text{str2vec}(s)$  – s vektorni songa aylantiradi.

$\text{vec2str}(v)$  – v vektorni satr ko'rinishda aniqlaydi.

$\text{strlen}(s)$  – s satr uzunligini aniqlaydi.

$\text{search}(s, s1, n)$  – s satrda s1 belgini n-marta qatnashgan o'rinini aniqlaydi.

$\text{substr}(s, n, m)$  – s satrni n- belgisidan boshlab m- belgisigacha qirib boladi.

### Simvolik hisoblashlar.

Shu vaqtgacha Mathcad da ifodalarni miqdor son jihatdan hisoblash tavsiflangan edi. Miqdor jihatdan hisoblashda Mathcad = belgisidan so'ng bir yoki bir nechta sonlarni chiqaradi. Bu sonlarni bilish foydali bo'lsa ham, ular orqali argumentlar va ifodalar o'rtasidagi bog'liqlikni tushunish qiyin. Mathcad simvolik matematikani qo'llaganda 1-rasmda ko'rsatilganidek, hisoblash natijasining o'rniga boshqa ifoda paydo bo'ladi. Bunda ifodaning o'zi yoki ko'paytuvchilarga ajratish yoki qatorga yoyish va hokazo bo'lishi mumkin.

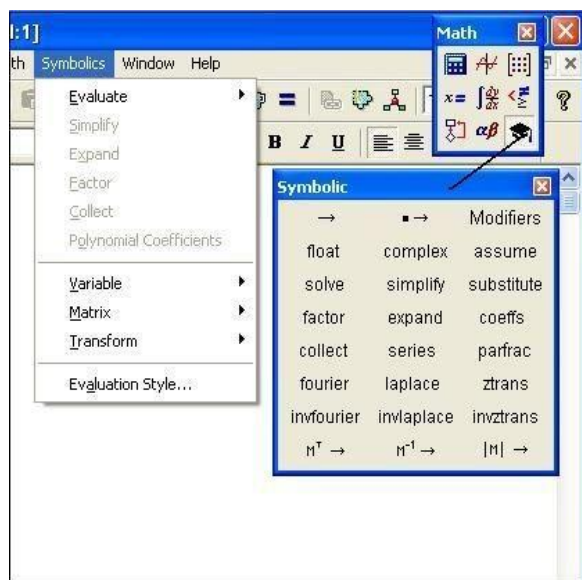
$$(a + b)^2 \rightarrow (a + b)^2$$

$$(a + b)^2 \text{ expand} \rightarrow a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$$

$$a^3 + 3 \cdot a^2 \cdot b + 3 \cdot a \cdot b^2 + b^3 \text{ factor} \rightarrow (a + b)^3$$

### 3. Tenglikni simvolik belgisini sozlash.

Mathcadda simvolik belgilarni ishlatish uchun quyidagi ishlarni bajaring.



Simvolik hisoblashlarni menyuning Symbolics bo'limidan yoki matematika palitrasining ko'rsatilgan belgisi orqali ishlatish mumkin.  $\rightarrow$  belgisi chap tomondan ifodani qabul qiladi va o'ng tomondan bu ifodani soddalashgan versiyasini beradi. Symbolic bo'limda ko'rsatilgan buyruqlardan foydalanib, ifodani turli ko'rinishdagi soddalashgan hollarini olish mumkin.

Har bir buyruq qanday vazifani bajarishi quyidagi jadvalda keltirilgan.

Nomi	Vazifasi
simplify	Ifodaning umumiy ko'paytuvchilarini qisqartirib va asosiy ayniyatlarni qo'llab, arifmetik almashtirishlarni bajarib ifodani soddalashtiradi.
expand	Ifodada yig'indining barcha darajalari va ko'paytmalarini ochib chiqadi.
series	Malum bir nuqta atrofida berilgan o'zgaruvchi bo'yicha ifodani teylor qatoriga yoyadi
factor	Agar butun ifodani ko'paytuvchilarko'paytmasi shaklida ifodalash mumkin bo'lsa, tanlangan ifodani ko'paytuvchilarga ajratadi.
assume	Bu buyruqdan keyin keluvchi o'zgaruvchini Mathcad uning aniq qiymati mavjud bo'ganda ham bu o'zgaruvchini aniqlanmagan o'zgaruvchi sifatidaqaraydi

complex	Mathcad simvolik almashtirishlarni kompleks sohada bajaradi.
coeffs	Ifodani $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ ko'rinishda soddalashtirib barcha koeffitsiyentlarini aniqlaydi
substitute	Ifodadagi o'zgaruvchilarga boshqa qiymat berib ifodani soddalashtiradi.
solve	Ifodani ko'rsatilgan o'zgaruvchi bo'yicha nolga aylantiradigan qiymatlarini qaytaradi.

### **Symbolically buyrug'i yoki → belgisi.**

Bu buyruqlarni menyuning Symbolics ► Evaluate ► Symbolically foydalanib ishlatish mumkin yoki [Ctrl] > tugmalaridan foydalanib ishlatish mumkin.

### Sinov savollari

1. MathCad da funksiya grafigi qanday quriladi?
2. MathCad da bir va ko'p o'lchovli fuksiya grafigi qanday quriladi?
3. Nochiziq tenglamalar va tenglamalar tizimi .qanday echiladi?
4. Integrallash va differensiyallash, limit qiymatini aniqlashni tushuntiring.
5. Belgili xisoblashlar usullarini ko.rsating.

### Foydalangan adabiyotlar:

1. Kadirov M.M. Axborot texnologiyalari. O'quv qo'llanma, 1-qism. –T.: “Fan va texnologiya”, 2018. - 316 b.
2. Ronald W.Larsen. Introduction to MathCad. 2014

## 5-Ma'ruza

### **MatLab dasturi misolida qishloq xo'jaligiga oid masalalarni statik va dinamik modellarini amalga oshirish.**

1. Algoritmash, modellashtirish va dasturlashtirish
2. Dasturlashning asosiy vositalari va usullari
3. MATLAB tizimida operatorlar, komandalar va funksiyalarning ikki tomonlamaligi
4. Ssenariya va funksiyalarning m-fayllari

#### **Tayanch iboralar:**

m-fayllar  
 MATLAB  
 Array  
 UserObject  
 Fayl-ssenariya  
 Virtual  
 Ssenariya

#### **Algoritmash, modellashtirish va dasturlashtirish. Dasturlashning asosiy vositalari**

MATLAB tizimida dasturlar matn formatidagi m-fayllardir. MATLAB tizimida dasturlash tili quyidagi vositalarga ega:

- har xil turdagi ma'lumotlar;
- konstantalar va o'zgaruvchilar;
- operatorlar (matematik ifodalarning operatorlarini ham o'z ichiga oladi);
- biriktirilgan komandalar va funksiyalar;
- foydalanuvchining funksiyalari;
- boshqaruvchi strukturalar;

- sistema operatorlari va funksiyalari;
- dasturlash tilini kengaytirish vositalari.

MATLAB tizimida dastur kodlari yuqori darajali tilda yoziladi va ushbu til tipik *interpretator* bo‘lib hisoblanadi, ya’ni dasturning har bir instruksiyasi darhol taniladi va bajariladi. Hamma instruksiyalarni, ya’ni to‘liq dasturni kompilyatsiya qilish etapi mavjud emas. MATLAB bajariluvchi dasturlarni yaratmaydi. Dasturlar faqat m-fayllar ko‘rinishida mavjud bo‘ladi. Dasturlarning ishlashi uchun MATLAB muhiti zarur. Lekin MATLABda yozilgan dasturlarni C va C++ dasturlash tillariga translyasiya qiluvchi kompilyatorlar yaratilgan. Ular MATLAB muhitida tayyorlangan dasturlarni bajariluvchi dasturlarga aylantirish masalasini hal qilish imkoniyatini beradi. MATLAB tizimi uchun kompilyatorlar mustaqil dasturiy vositalardir.

Shuni esda tutish kerakki, MATLABning hamma instruksiyalari ham kompilyatsiya bo‘lavermaydi, ya’ni kompilyatsiyadan oldin bunday dasturni qayta ishlash talab qilinadi. Kompilyatsiya qilingan dasturlarning bajarilish tezligi 10-15 martagacha ortishi mumkin.

### ***Ma’lumotlarning asosiy turlari***

**Array** va **numeric** turdagi ma’lumotlar **virtual** (go‘yoki, bo‘lib ko‘rinadigan, zohiriy) bo‘lib hisoblanadi, chunki ularga biror bir o‘zgaruvchi mansub emas. Ular ma’lumotlarning ayrim turlarini aniqlash va jamlash uchun xizmat qiladi. Shunday qilib, MATLAB tizimida umumiy holda ko‘p o‘lchamli massiv bo‘lgan ma’lumotlarning quyidagi turlari aniqlangan:

- single — oddiy aniqlikdagi sonli massivlar;
- double — ikkilangan aniqlikdagi sonli massivlar;
- char — simvol elementlarga ega bo‘lgan satrli massivlar;
- sparse — sonli elementlari ikkilangan aniqlikka ega bo‘lgan siyraklashgan matritsalar;
- sell — yacheykalarining massivlari; o‘z navbatida yacheykalar ham massiv bo‘lishi mumkin;
- struct — maydonli tarkiblar massivlari, ular ham o‘z ichiga massivlarni olishlari mumkin;
- function\_handle — funksiyalarning deskriptorlari :
- int32, uint32 — 32-razryadli sonlarning massivlari;
- int16, uint16 — 16-razryadli butun sonlarning massivlari;
- int8, uint8 — 8-razryadli butun sonlarning massivlari (sonlarning qiymatlari 0 dan 255 gacha bo‘lishi mumkin).

Bundan tashqari yana bir foydalanuvchi tomonidan aniqlanadigan ma’lumot turi (obyekt) — UserObject ko‘zda tutilgan. MATLABda ma’lumotlarning hamma turlari massivlar bo‘lib hisoblanadi.

### ***Dasturlash turlari***

Dasturiy ta’minot bozorida MATLAB tizimi ilmiy-texnikaviy hisoblar uchun mo‘ljallangan yuqori darajadagi dasturlash tili bo‘lib hisoblanadi. Shunday qilib, dasturlash imkoniyatining mavjudligi ushbu tilning muhim afzalliklaridan biridir. Haqiqatan ham, murakkab masalalarni dasturlash va tizimning cheksiz kengayish imkoniyatlarining mavjudligi MATLAB tizimining universitetlar va ilmiy muassasalarda keng qo‘llanilishiga sabab bo‘ldi.

MATLAB tizimida dasturlashning quyidagi turlari mavjud:

- protseduraviy;
- operatorli;
- funksional;
- mantiqiy;
- tarkibiy (modulli);
- obyektga-yo‘naltirilgan;
- vizual-yo‘naltirilgan.

MATLAB tarkibiy dasturlash mahsuldorligining yorqin namunasi bo‘lib hisoblanadi. Uning ko‘plab funksiya va komandalari tugallangan modullar bo‘lib, ular orasida axborot almashish kirish parametrlari (ayrim hollarda global o‘zgaruvchilar) orqali amalga oshiriladi. Dasturiy modullar matnli m-fayllar ko‘rinishida rasmiylashtiriladi va diskda saqlanadi. Ular zarur bo‘lganda dasturlarga jalb qilinadi (qo‘shiladi).

**Obyektga-yo'naltirilgan** dasturlash ham MATLAB tizimida keng qo'llaniladi va u grafika masalalarini dasturlashda aktual bo'lib hisoblanadi.

**Vizual-yo'naltirilgan dasturlash** esa bloklar ko'rinishida berilgan qurilma va tizimlarni modellashga mo'ljallangan Simulink paketida o'z aksini topgan.

### ***MATLAB tizimida operatorlar, komandalar va funksiyalarning ikki tomonlamaligi***

MATLAB tizimida komandalar (klaviaturdan kiritilganda bajariladi) va dasturiy operatorlar (dasturdan bajariladigan) orasidagi farq shartlidir. Ular dasturdan ham, to'g'ridan – to'g'ri hisoblashlar rejimida ham bajarilishi mumkin. *Funksiya* ma'lumotlarni o'zgartiradi. Unga kirish parametrlari – argumentlarni ko'rsatib murojaat qilinganda ma'lum qiymatlarni qaytaradi. Masalan,  $\sin(x)$  ga murojaat qilinganda  $x$  argumentning sinusiga teng bo'lgan qiymatni qaytaradi. Shuning uchun arifmetik ifodalarda funksiyadan foydalanish mumkin, masalan,  $2*\sin(x+1)$ . Funksiyalar quyidagicha yoziladi:

f\_nomi(Parametrlar ro'yxati)

Faqat bitta qiymat yoki bitta massivni qaytaruvchi funksiyalarning nomi kichik harflar bilan yoziladi. Bir necha qiymat yoki massivlarni(masalan, X, Y, Z,...) funksiyalar quyidagi shaklda yoziladi:

[X, Y, Z, ...] = f\_nomi(Parametrlar ro'yxati)

Operatorlar va funksiyalarning ikki tomonlamaligi katta ahamiyatga ega. Operatorlarning ko'pchiligi funksiyalar ko'rinishidagi o'zlarining analoglariga ega. Masalan «+» operatorining analogi sum funksiyasidir .

#### **Command argument**

ko'rinishidagi komandani

#### **Command(' argument')**

ko'rinishidagi funksiya shaklida ham yozish mumkin.

Misollar:

» help sin SIN Sine.

SIN(X) is the sine of the elements of X.

Overloaded methods

help sym/sin.m

» help('sin') SIN Sine.

SIN(X) is the sine of the elements of X.

Overloaded methods

help sym/sin.m

» type('sin')

sin is a built-in function.

» type sin

sin is a built-in function.

Bunday ikki tomonlamalik protseduraviy yoki funksional dasturlash usulini tanlashning asosida yotadi. Bir dasturning ichida ikkala usuldan ham foydalanish mumkin.

### ***Ssenariya va funksiyalarning m-fayllari***

Komandalar rejimida (sessiyada) ishlash dasturlash emas. MATLAB tizimida dasturning tashqi atributi bo'lib m-faylda yozilgan amallarning ketma-ketligi hisoblanadi. MATLABda m-faylni yaratish uchun birlashtirilgan tahrirlagichdan yoki ASCII formatini qo'llaydigan har qanday matn tahrirlagichidan foydalanish mumkin. Tayyorlangan va diska yozilgan m-fayl MATLAB tizimining bir qismiga aylanadi va uni komandalar satridan yoki boshqa m-fayldan chaqirish mumkin. Ikki turdagi m-fayllar mavjud: fayl-ssenariyalar va fayl-funksiyalar. Ular, yaratilish jarayonida MATLAB tizimiga birlashtirilgan m-fayllarning **tahrirlagich/sozlagichi** yordamida sintaksis bo'yicha nazoratdan o'tgan bo'lishi kerak.

Script-fayl deb ataluvchi *fayl-ssenariyalar* kirish va chiqish parametrlari bo'lmagan qator komandalarning to'plamidir. Ular quyidagi tarkibga ega bo'ladi:

- «Asosiy izoh
- %Qo'shimcha izoh
- turli ifodalarni o'z ichiga oluvchi faylning qobig'i
- Fayl-ssenariya quyidagi xossalarga ega bo'ladi:
  - kirish va chiqish argumentlari bo'lmaydi;

- ishchi sohadagi ma'lumotlar bilan ishlaydi;
- bajarilish vaqtida kompilyatsiya bo'lmaydi;
- fayl ko'rinishiga keltirilgan, sessiyadagiga o'xshash amallar ketma-ketligidan iborat bo'ladi.

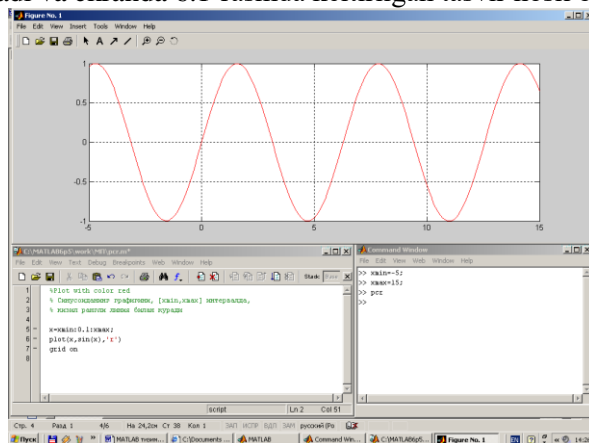
Matnli izohning birinchi satri asosiy izoh va keyingi satrlari qo'shimcha izoh bo'lib hisoblanadi. Asosiy izoh `lookfor` va `help katalog_nomi` komandalari, to'liq izohlar esa `help fayl_nomi` komandasi bajarilganda ekranga chiqadi. Quyidagi fayl-senariyani ko'raylik:

```
%Plot with color red
% Sinusoidaning grafigini [xmin,xmax] intervalda
% qizil rangli liniya bilan quradi
x=xmin:0.1:xmax;
plot(x,sin(x),'r')
grid on
```

Dasturni `per` nomi bilan diskda saqlaymiz va komandalar oynasida quyidagilarni kiritamiz:

```
>> xmin=-5;
>> xmax=15;
>> per
>>
```

Fayl-senariya ishga tushadi va ekranda 6.1-rasmda keltirilgan tasvir hosil bo'ladi.



6.1-rasm. Fayl-senariya bilan ishlash namunasi

Izohlarda `%` belgisi satrning birinchi pozitsiyasiga yozilishi kerak. Aks holda **help name** komandasi izohni qabul qilmaydi va **No help comments found in - name.m** ko'rinishidagi axborotni beradi.

Bunday faylni ishga tushirish uchun `xmin` i `xmax` o'zgaruvchilar oldindan tayyorlangan bo'lishi kerak. Fayl-senariyalarda ishlatiladigan o'zgaruvchilar global o'zgaruvchilar bo'lib hisoblanadi, ya'ni ular sessiya komandalarida ham dasturiy bloklarning (jumladan, fayl-senariyalarning ) ichida ham bir xil ishlaydi. Shuning uchun sessiyada berilgan qiymatlar faylda ishlatiladi. Fayl-senariyalarning nomlaridan funktsiyaning parametrlari sifatida foydalanish mumkin emas, chunki fayl-senariya qiymatlarni qaytarmaydi. *Fayl-senariyalarni kompilyatsiya qilib bo'lmaydi. Ular fayl-funksiyalarga aylantirilgandan keyingina kompilyatsiya qilinishi mumkin.*

### ***Funksiyalarda o'zgaruvchilar statusi***

Funksiya parametrlarining ro'yxatida ko'rsatiladigan parametrlar *lokal* o'zgaruvchilar bo'lib funksiya chaqirilganda ularning o'rniga qo'yiladigan qiymatlarni olib o'tish uchun xizmat qiladi.

Quyidagi misolni ko'raylik:

Tahrirlagich oynasida  $z = x^2 + u^2$  ifodani hisoblovchi ikki o'zgaruvchili (`x` va `y`) fun funksiyasi hosil qilingan

Dasturda `x` va `y` o'zgaruvchilar `fun(x, u)` funktsiyaning parametrlari bo'lganliklari sababli ular lokal o'zgaruvchilardir. Funktsiya qobig'idan tashqarida ularga nol qiymatlar berilgan. Agar funksiya qobig'ida `fun(2, 3)` ning qiymati hisoblanadigan bo'lsa ularga `x=2` va `u=3` qiymatlar beriladi. Shuning uchun natija `z=13` bo'ladi. Lekin funktsiyaning qobig'idan chiqqandan keyin `x` i `u` o'zgaruvchilar o'zlarining dastlabki

nolga teng bo'lgan qiymatlarini oladilar. Shunday qilib ushbu o'zgaruvchilar o'z qiymatlarini funksiya parametrlarining qiymatlariga faqat lokal tarzda – funksiya qobig'ining ichidagina o'zgartiradi.

Har qanday funksiya qobig'ida aniqlangan o'zgaruvchi singari  $z$  o'zgaruvchi ham lokal o'zgaruvchidir. Dastlab uning qiymati aniqlanmagan bo'ladi. Funksiyaning ichida u  $z=13$  qiymatni qabul qiladi. Funksiyadan qaytgandan keyin funksiyada qo'llanilganligiga qaramasdan u noaniq bo'lib qoladi. Agar  $z$  ni chiqarishga harakat qilinsa komandalar oynasida xatolik to'g'risida axborot hosil bo'ladi. Bunga ishonch hosil qilish uchun quyidagi misolni ko'raylik:

Tahrirlash oynasida funksiya kiritamiz

```
function z=fun(y,x)
```

```
z=x^2+y^2
```

va uni saqlaymiz. Komandalar oynasidan uni ishga tushuramiz

```
>> fun(2,3)
```

```
z =
```

```
13
```

```
ans =
```

```
13
```

```
>> z
```

```
??? Undefined function or variable 'z'.
```

```
>>
```

Funksiyadagi hamma amallar bajarilgandan keyin, ya'ni funksiya faylining oxiriga etilgandan keyin funksiya qaytiladi. Funksiyada shartli operatorlar, sikllar yoki ulab – uzgichlar ishlatilganda funksiyaning ma'lum joyidan qaytish zaruriyati hosil bo'lishi mumkin. Buning uchun return komandasi xizmat qiladi. Har qanday holda ham funksiya chiqish parametrining qiymatini qaytaradi. Yuqoridagi misolda  $z$  o'zgaruvchisi chiqish parametri bo'lib hisoblanadi.

### **Nazorat savollari:**

1. Algoritmash, modellashtirish va dasturlashtirishning fandagi ahamiyati nimadan iborat?
2. Dasturlashning asosiy vositalari va usullari nimalardan tashkil topgan?
3. MATLAB tizimida operatorlar, komandalar va funksiyalarning ikki tomonlamaligi afzalliklari va kamchiliklari.
4. Ssenariya va funksiyalar m-fayllarining vazifalari nimadan iborat?

## **6-Ma'ruza**

### **MatLab tizimida sxemalarni imitatsion modellarni yaratish va taxlil etish.**

#### **Reja:**

1. Simulink paketi
2. Simulink bibliotekasi bo'limlari
3. Simulink paketida model yaratish
4. Simulink paketida model oynasi

#### **Tayanch iboralar:**

Simulink  
Callback  
Toolboxes  
Sources  
Sinks  
Discrete

#### **Simulink paketi**

Simulink — dinamik sistemalarni modellashtirish, imitatsiya va tahlil qilish uchun interaktiv vositadir. U grafik blok-diagrammalarni qurish dinamik tizimlarni imitatsiya qilish, tizimlarning ishlashini tekshirish va loyihalarni mukammallashtirish imkoniyatlarini beradi. Simulink MATLAB bilan to'la integrallashgan.



Hozirgi vaqtda MATLABning yangi versiyasi MATLAB 6.5 (Release 13) va Simulink 5 keng ishlatilmoqda.

MATLAB 6.5 dasturlarni tez bajarishni ta'minlovchi LT kompilyatorga ega. Shu sababli MATLAB 6.5 texnik hisoblashlar sohasida S dasturlash tilida kodlash bilan raqobatlashishi mumkin. Yangi versiyaning diqqatga sazovor tomonlaridan biri m-fayllar mahsuldorligining (effektivligining) avvalgi versiyalardagiga nisbatan yuqoriligidir.

Simulink 5 quyidagi yangi xususiyatlarga ega.

O'rni belgilangan (fiksatsiya qilingan) nuqta bilan hisoblashlarni amalga oshirish mumkin. Suzuvchi nuqta bilan hisoblashlardan fiksatsiya qilingan nuqta bilan hisoblashlarga yoki teskarisiga o'tish yo'li bilan modelni mukammallashtirish mumkin (bu holda Fixed-Point Blockset ni o'rnatish zarur).

Look-Up Table Editor asbobi jadval bloklaridagi ma'lumotlarni qulay holda ko'rib chiqish va tahrirlash imkoniyatini beradi. Tahrirlagichni chaqirish model oynasidagi Tools menyusidan amalga oshiriladi.

Model Discretizer asbobi uzluksiz bloklarni diskret bloklarga tanlab almashtirish imkoniyatini beradi (Control System Toolbox, 5.2-versiyani o'rnatish talab qilinadi). Diskretizator model oynasidagi Tools menyusidan chaqiriladi.

Mukammallashtirilgan Diagnostic Viewer xatoliklarni diagnostika qilish vositasi xatolar to'g'risidagi axborotlarni konfiguratsiya qilish va ularga gipersilikalarni qo'shish (kiritish) imkoniyatini beradi.

Maskalar tahrirlagichi Mask Editor dinamik dialog oynasini yaratish vositasiga ega. Maskalar tahrirlagichining Parameters bo'limidagi Callback paneli blok (osttizim) parametrlarining o'zgarishini qayta ishlaydigan funksiyalarni kiritish imkoniyatini beradi. S-function Builder bloki yangi Data Properties bo'limiga ega. Uning yordamida portlardagi ma'lumotlarning turlarini, kirish va chiqish signallarining ko'rinishini (haqiqiy yoki kompleks) berish, portlarning metka (belgi)larini aniqlash, signallarning birliklarini kiritish mumkin.

Yangi Model Verification library bibliotekasi qo'shilgan. Biblioteka hisoblash jarayonida modelni tekshiruvchi bloklarga ega.

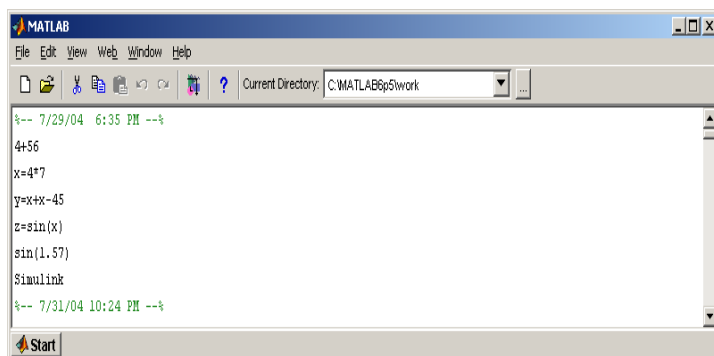
Hisobot yaratish asbobi Print details model va osttizimlarning sxemalari hamda bloklarning parametrlari va ularning qiymatlarini o'z ichiga olgan HTML-hujjatlarni shakllantiradi. Print details buyrug'i File menyusiga kiritilgan.

Ushbu bobda yuqorida keltirilgan kengaytmalar paketlarining tarkibi va ular bilan ishlash usullari keltirilgan. MATLAB, Simulink paketlari va Toolboxes, Blocksets kengaytmalarining paketlari bo'yicha kengroq ma'lumotlar [1, 2, 3, 4, 5] adabiyotlarda keltirilgan. Ular bilan ishlash usullari [www.matlab.ru](http://www.matlab.ru) saytda mavjud.

### *Simulink ni ishga tushirish*

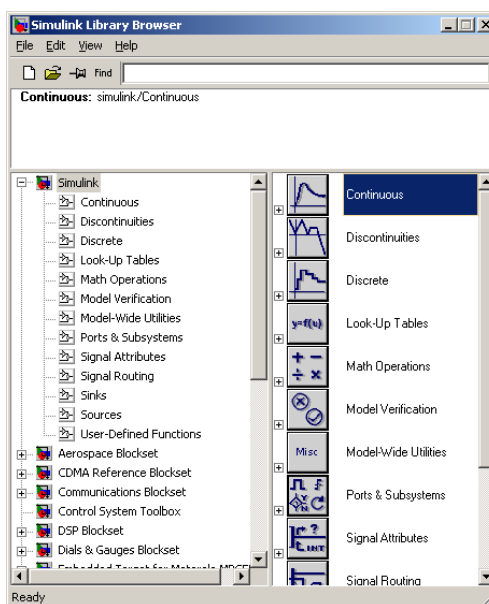
MATLAB dasturining asosiy oynasi ochilgandan keyin (14.1-rasm) Simulink dasturini quyidagi uchta usulning biri yordamida ishga tushirish mumkin:

- Simulink tugmasini bosish;
- MATLABning bosh oynasidagi buyruq satrida Simulink so'zini terib klaviaturadagi <Enter> klavishasini bosish;
- File menyusida Open... buyrug'ini bajarish va modelning faylini (mdl-fayl) ochish.



14.1-rasm. MATLAB dasturining asosiy oynasi

Birinchi va ikkinchi usullardan foydalanilganda Simulink bibliotekasi bo‘limlarining Browse oynasi ochiladi (14.2-rasm).



14.2-rasm. Simulink bibliotekasi bo‘limlarining oynasi

### ***Simulink bibliotekasi bo‘limlari***

14.2-rasmda **Simulink**ning asosiy bibliotekasi (oynaning chap tomonida) va uning bo‘limlari (oynaning o‘ng tomonida) ko‘rsatilgan.





Simulink bibliotekasida quyidagi asosiy bo‘limlar mavjud:

- *Continuous* — chiziqli bloklar;
- *Discrete* — diskret bloklar;
- *Functions & Tables* — funksiyalar va jadvallar;
- *Math* — matematik amallar bloklari;
- *Nonlinear* — chiziqli bo‘lmagan bloklar;
- *Signals & Systems* — signallar va tizimlar;
- *Sinks* — registratsiya qiluvchi qurilmalar;
- *Sources* — signallar va ta’sirlar manbalari;
- *Subsystems* — ost tizimlar bloklari;

Simulink bibliotekasi bo‘limlarining ro‘yxati daraxtsimon shaklga ega bo‘lib bunday ro‘yxatlar bilan ishlash qoidalari odatdagidek. Bibliotekaning zarur bo‘limi tanlanganda uning tarkibi oynaning o‘ng qismida ochiladi. Oyna bilan ishlashda menyuda jamlangan buyruqlardan foydalaniladi. Menyuda quyidagi tugmalar mavjud:

- *File* (Fayl) — biblioteka fayllari bilan ishlash;
- *Edit* (Tahrirlash) — bloklarni qo‘shish va ularni izlash (nomi bo‘yicha);
- *View* (Ko‘rinish) — interfeys elementlarining ko‘rinishini boshqarish;
- *Help* (Yordam) — Biblioteka bo‘yicha yordam oynasini chiqarish.


Asboblar panelidagi tugmalarining vazifalari quyidagilar:

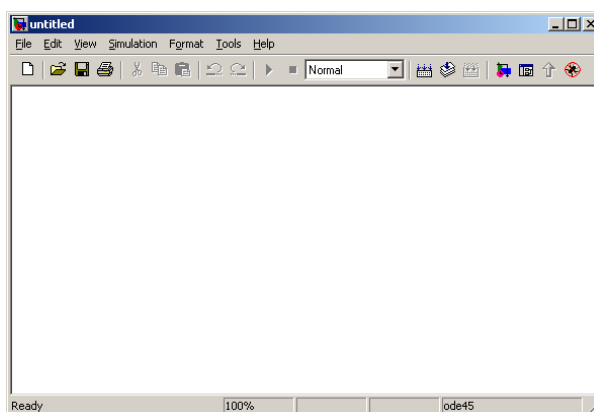
-  Yangi S-modelni yaratish (model yaratish uchun yangi oynani ochish).
-  Mavjud S-modellardan birini ochish;
-  Oynaning xossalarini o‘zgartirish;
-  Blokni nomi (yoki nomidagi birinchi simvollar) bo‘yicha izlash. Blok

topilgandan keyin bibliotekaning mos bo‘limi ochiladi va topilgan bo‘lim ajratib ko‘rsatiladi. Agar blok topilmasa izoh oynasida *Not found* < blok nomi > (blok topilmadi ) yozuvlari paydo bo‘ladi.

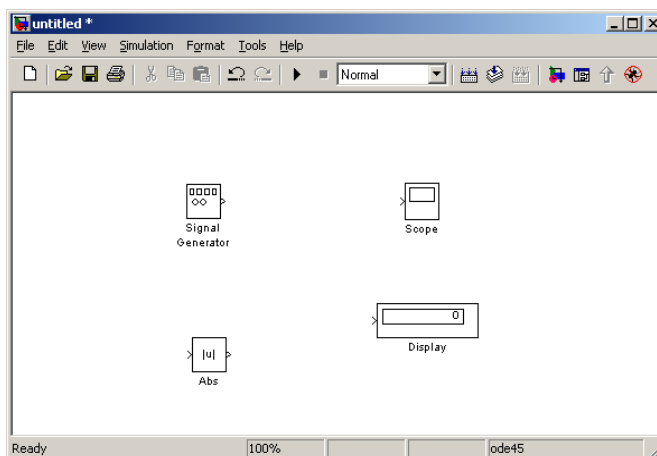
### **Model yaratish**

SIMULINK muhitida model yaratish uchun quyidagi ishlarni bajarish zarur:

- File/New/Model, buyrug‘i yoki asboblar panelidagi  tugma yordamida modelning yangi fayli yaratiladi. Modelning yangi yaratilgan oynasi 14.3-rasmda ko‘rsatilgan;
- Model oynasida bloklarni joylashtiriladi. Buning uchun bibliotekaning kerakli bo‘limi ochiladi (masalan, *Sources*— manbalar). So‘ngra kerakli blokni kursor bilan ko‘rsatiladi va sichqonchanning chap tugmasini bosib yaratilgan oynaga suriladi. Bloklarga ega bo‘lgan model oynasi 14.4-rasmda ko‘rsatilgan. Agar blokni yo‘qotish zarur bo‘lsa uning ustida sichqonchanning chap tugmasi bosiladi, keyin esa klaviaturadagi *Delete* klavishi bosiladi.

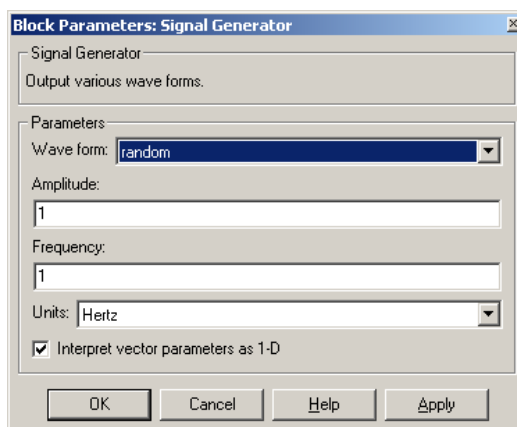


14.3-rasm. Modelning bo‘sh oynasi



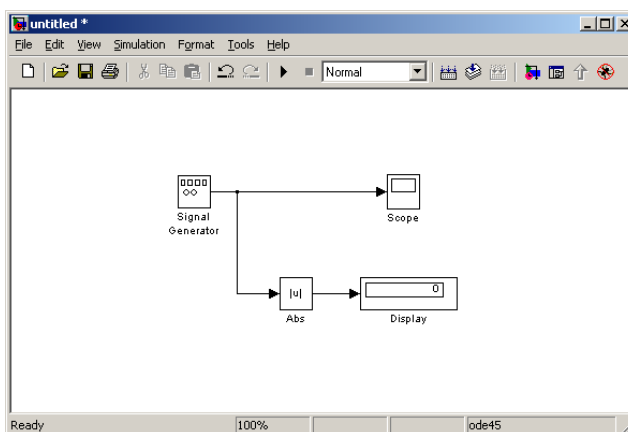
14.4-rasm. Bloklarga ega bo‘lgan blok oynasi

Keyin, agar talab qilinsa, blokning parametrlari o‘zgartiriladi. Buning uchun blok tasvirining ustida sichqonchanning chap tugmasi ikki marta bosiladi. Blokning parametrlarini tahrirlash oynasi ochiladi. Kerakli o‘zgartirishlar kiritilgandan keyin OK tugmasini bosish yo‘li bilan oyna yopiladi. Misol sifatida 14.5-rasmda *Sygnal Generator* bloki parametrlarini rostdash oynasi ko‘rsatilgan.



14.5-rasm. Sygnal Generator bloki parametrlarini rostdash oynasi

Hamma zarur bloklar sxemaga joylashtirilgandan keyin sxema elementlari o‘zaro ulanadi. Bloklarni o‘zaro bir-biriga ulash uchun blokning chiqishiga kursor olib boriladi va sichqonchaning chap tugmasi bosilgan holda boshqa blokning kirishigacha liniya chiziladi. Bog‘lanish liniyasida tarqalish nuqtasini hosil qilish uchun tugun joylashishi zarur bo‘lgan nuqtada sichqonchaning o‘ng tugmasi bosilib kerakli liniya chiziladi. Chizilgan liniyani yo‘qotish uchun liniya tanlanadi va klaviaturadagi *Delete* klavishasi bosiladi. Bloklari bir-biri bilan ulangan modelning sxemasi 14.6-rasmda keltirilgan.



14.6-rasm. Modelning sxemasi

Hisoblash sxemasi tuzilgandan keyin uni diskda fayl sifatida saqlash kerak. Buning uchun sxema oynasidagi menyudan *File/Save* punkti tanlanib papka va fayl nomi ko‘rsatiladi.

### ***Model oynasi***


Model oynasi Microsoft Office uchun odatiy shaklga ega bo‘lib quyidagi elementlarni o‘z ichiga oladi (14.6-rasm):

- Sarlavha (oynaning nomi bilan). Yangi yaratilgan oynaga mos tartib raqamga ega bo‘lgan Untitled nomi beriladi;
  - *File, Edit, View* va boshqa buyruqlarga ega bo‘lgan menyular;
  - Asboblar paneli;
  - Model sxemasini yig‘ish uchun oynalar;
  - Modelning joriy holatini aks ettiruvchi holat satri.
- Oynaning menyusi modelni tahrirlash, sozlash, hisoblash jarayonini boshqarish, fayllar bilan ishlash va boshqalar uchun buyruqlarga ega:
- *File* (Fayl) — modelning fayllari bilan ishlash;
  - *Edit* (Tahrirlash) — modelni o‘zgartirish va bloklarni izlash;
  - *View* (Ko‘rinish) — interfeys elementlarini ko‘rsatishni boshqarish;
  - *Simulation* (Modellash) — modellash va hisoblash jarayonini boshqarish

sozlanmalari(parametrlari)ni berish.

- *Format* (Formatlash) — bloklar va modelning tashqi ko‘rinishini o‘zgartirish;
- *Tools* (Asboblari vositalari) — model bilan ishlash uchun maxsus vositalarni qo‘llash (sozlagich, chiziqli tahlil va boshqalar);
- *Helr* (Yordam) — Yordam tizimining oynasini chaqirish;
  - Model bilan ishlash uchun asboblari panelidagi tugmalardan ham foydalanish mumkin

Asboblari paneli tugmalarining vazifalari:

1. *New Model* — Modelning yangi (bo‘sh) oynasini ;
  2. *Oren Model* — Mavjud mdl-faylni ochish;
  3. *Save Model* — Diskda mdl-faylni saqlash;
  4. *Rrint Model* — Modelning blok-diagrammalarini bosmaga chiqarish;
  5. *Cut* — Modelning belgilangan qismini qirqib oraliq saqlash buferiga olish;
  6. *Soru* — Modelning belgilangan qismining nusxasini oraliq saqlash buferiga olish;
  7. *Raste* — oraliq saqlash buferida saqlangan informatsiyani model oynasiga qo‘yish.
  8. *Undo* — Oldingi tahrirlash amalini bekor qilish.
  9. *Redo* — Bekor qilingan tahrirlash amalining natijasini tiklash.
    10. *Library Browser* — Bibliotekalar oynasini ochish.
    11. *Toggle Model Browser* — Model oynasini ochish.
    12. *Go to rarent system* — Ost tizimdan ierarxiya bo‘yicha yuqori pog‘onadagi tizimga o‘tish.
- Buyruq faqat ost tizim ochilgan bo‘lsagina ishlaydi.
13. *Debug* — Model sozlagichini ishga tushirish.
  14. *Start/Rause/Continue Simulation* — modelni bajarilish uchun ishga tushirish ( Start); model ishga tushgandan keyin tugmaning tasvirida  simvol hosil bo‘ladi va unga endi Rause (modellashni to‘xtatish) buyrug‘i mos keladi ; modellashni davom ettirish uchun xuddi shu tugmaning o‘zi qaytadan bosiladi, chunki bu tugmaga pauza rejimida *Continue* (Davom ettirish) buyrug‘i mos keladi.
  15. *Stor* — Modellashni to‘xtatish.
  16. *Normal/Accelerator* — *Odatdagi/Tezlashtirilgan* hisoblash rejimi. Ushbu rejimdan Simulink Rerformance Tool ilovasi o‘rnatilgan bo‘lsagina foydalanish mumkin.

Model oynasining pastki qismida holat satri joylashgan. Unda, sichqonchaning tugmasi interfeys mos elementining ustiga olib kelinganda, asboblari paneli tugmalari va menyulari punktlariga qisqa sharhlar hosil bo‘ladi. Xuddi shu matn maydoni Simulink holatini ko‘rsatish uchun ham xizmat qiladi: *Ready* (Tayyor) ili *Running* (Bajarilish).

### ***Bloklar bilan amallar***

Bir oynadagi bloklardan ikkinchi oynaga qo‘yish uchun nusxa olish quyidagicha amalga oshiriladi: kerakli biblioteka yoki model-prototipning oynasi ochiladi va kerakli blok sichqoncha yordamida yaratilayotgan (tahrir qilinayotgan) modelning oynasiga suriladi.

Bloklardan menyulari buyruqlari yordamida ham nusxa olish mumkin. Bunda bajariladigan amallar ketma-ketliga quyidagicha bo‘ladi:

- model yoki biblioteka oynasida nusxasi olinishi kerak bo‘lgan blok yoki bloklar belgilanadi;
- aktiv oynaning *Edit* (To‘g‘rilash) menyusida *Soru* (Nusxa olish) buyrug‘i tanlanadi;
- blokning nusxasi qo‘yiladigan oyna aktivlashtiriladi va undagi *Edit* menyusidan *Raste* buyrug‘i tanlanadi.

Har bir blokning nusxasiga Simulink nom beradi. Blokning birinchi nusxasining nomi uning bibliotekadagi nomi bilan bir xil bo‘ladi. Blokning keyingi nusxalarining nomiga tartib raqami qo‘shiladi. Foydalanuvchi blokning nomini o‘zgartirishi mumkin. Blok nusxalari sozlanuvchi parametrlarining qiymatlari original (nusxasi olingan) blokni bilan bir xil bo‘ladi.

***Model bloklarining o‘rinlarini almashtirish.*** Model ichidagi bloklarning o‘rni sichqoncha yordamida ularni surish yo‘li bilan almashtiriladi. Bunda Simulink bloklarni o‘zaro bog‘lovchi liniyalarni qaytadan chizadi. Bir necha blokni birgalikda surish uchun ular ajratiladi va ajratilgan bloklardan biri yangi o‘ringa suriladi. Natijada qolgan ajratilgan bloklar ham ular orasidagi nisbiy masofalar va bog‘lovchi liniyalar o‘zgarmagan holda suriladi.

**Model ichida bloklardan nusxa olish quyidagi ikkita usuldan biri yordamida amlga oshirilishi mumkin:**

- <Ctrl> tumasini bosgan holda blokni kerakli joyga surish;
- sichqonchanning o'ng tugmasini bosgan holda kerakli joyga surish, bunda blokka navbatdagi tartib raqami beriladi.

**Blokni olib tashlash.** Blok sxemadagi keraksiz bloklarni olib tashlash uchun ularni ajratib <Del> yoki <Backspace> klavishalardan birini bosish yetarli. Bundan tashqari blok-sxema oynasining *Edit* menyusidagi *Clear* (Tozalash) yoki *Cut* (Qirqish) buyruqlaridan ham foydalanish mumkin. Agar *Cut* buyrug'idan foydalanilgan bo'lsa, keyinchalik olib tashlangan blokning nusxasini *Paste* buyrug'i yordamida modelga joylashtirish mumkin.

**Blokni uzib qo'yish.** Blokni bog'lovchi liniyalardan uzib qo'yish uchun <Shift> klavishi bosilgan holda uni boshqa joyga suriladi.

**Blokni burish.** Boshlang'ich holatda blok orqali signal chapdan o'ngga o'tadi, ya'ni chap tomonda blokning kirishlari o'ng tomonda esa chiqishlari joylashadi. Blokni burish uchun quyidagi amallarni bajarish kerak:

- burish kerak bo'lgan blok ajratiladi;
- blok sxema oynasining *Format* (Format) menyusidagi quyidagi buyruqlardan biri tanlanadi: *Flir Block* (Blokni 180 gradusga burish) yoki *Rotate Block* (Blokni soat strelkasi yo'nalishida 90 gradusga burish).

**Blokning o'lchamlarini o'zgartirish.** Blok ajratiladi va sichqonchanning ko'rsatkichi blok burchak belgilaridan birining ustiga olib kelinadi. Ko'rsatkichning shakli ikki tomonga yo'nalgan strelka ko'rinishiga o'zgargan momentda sichqonchanning chap tugmasi bosilib kerakli tomonga suriladi.

**Blokning nomini o'zgartirish va surish.** Blokning nomi yagona va kamida bitta simvoldan iborat bo'lishi kerak. Blokning nomini o'zgartirish uchun uning ustida sichqonchanning chap tugmasi chertiladi (bosib qo'yib yuboriladi) va odatdagi usullar yordamida kerakli o'zgartirishlar kiritiladi.

Shriftni o'zgartirish uchun model oynasidagi *Format* (Format) menyusidan *Font* (Shrift) buyrug'i chaqiriladi va ochilgan dialog oynasidan shrift tanlanadi. Agar blokdan o'tadigan signalning yo'nalishi chapdan o'ngga bo'lsa blokning nomi uning pastida, signalning yo'nalishi o'ngdan chapga bo'lsa yuqorisida va pastdan yuqoriga yoki yuqoridan pastga bo'lsa blokning o'ng tomonida bo'ladi.

Ajratilgan blok nomining o'rnini ikki xil usul bilan o'zgartirish mumkin:

- sichqoncha yordamida blokning qarama-qarshi tomoniga surish;
- model oynasining *Format* menyusidagi *Flir Name* buyrug'idan foydalanish – bu usul ham blok nomini qarama – qarshi tomonga o'tkazish imkonini beradi.

**Blok nomini berkitish** uchun model oynasining *Format* menyusidagi *Hide Name* (Nomni berkitish) buyrug'idan foydalaniladi. Blokning berkitilgan nomini tiklash uchun *Show Name* (Nomni ko'rsatish) buyrug'i xizmat qiladi.

**Signallarning belgilari va kommentariyalarni(izohlarni) joylashtirish.** Blok sxemalar tushunarli va qulay bo'lishi uchun liniyalardan o'tuvchi signallarni ko'rsatuvchi belgilar qo'yish mumkin. Belgilar gorizontall liniyalarning ostiga yoki ustiga, vertikal liniyalarning o'ng yoki chap tomoniga joylashtiriladi. Belgini liniyaning boshlanishi, oxiri yoki o'rtasiga qo'yish mumkin.

Signal belgisini hosil qilish uchun liniyaning ustida sichqonchanning chap tugmasi ikki marta bosiladi va belgining matni kiritiladi. Sichqonchanning chap tugmasi liniyaning ustida bosilishiga e'tibor berish kerak. Aks holda model uchun izoh hosil bo'ladi.

Belgi sichqoncha yordamida siljtiladi. Agar belgini siljitish vaqtida <Ctrl> klavishi bosib turilsa, yangi joyda belgining nusxasi hosil bo'ladi. Belgining nusxasini liniyaning boshqa sigmentida sichqonchanning chap tugmasini ikki marta bosish yo'li bilan ham hosil qilish mumkin.

Belgini tahrir qilish uchun uning ustida sichqonchanning chap tugmasi bosiladi va matnga kerakli o'zgartirishlar kiritiladi.

Belgini olib tashlash uchun u ajratiladi va <Shift> klavishi bosib turilgan holda <Del> yoki <Backspace> klavishi bosiladi. Bu holda liniyadagi hamma belgilar olib tashlanadi.

**Izohlarni hosil qilish va o'zgartirish.** Izohni blok sxemadagi har qanday bo'sh yerga joylashtirish mumkin. Buning uchun sichqonchanning chap tugmasi ikki marta bosiladi va hosil bo'lgan to'rtburchak ramkaning ichiga izohning matni kiritiladi.

Izoh sichqoncha yordamida siljtiladi. Agar izoh siljtilayotgan vaqtda <Ctrl> klavishi bosib turilsa, yangi joyda izohning nusxasi hosil bo'ladi.

Hosil qilingan izohni tahrir qilish mumkin. Buning uchun uning ustida sichqonchani chap tugmasi bosiladi va kerakli o'zgartirishlar kiritiladi. Shriftni o'zgartirish uchun izohning matni ajratiladi va blok sxema oynasidagi *Format* (Format) menyusidan *Font* (Shrift) buyrug'i tanlanadi. Kerakli shrift, uning o'lchami va atributlari tanlangandan *OK* tugmasi bosiladi.

Izohni olib tashlash uchun <Shift> klavishi bosilgan holda <Del> yoki <Backspace> klavishi bosiladi.

### Nazorat savollari:

1. Simulink paketi nimalardan iborat?
2. Simulink bibliotekasi bo'limlarini sanab o'ting.
3. Simulink paketida model yaratish.
4. Simulink paketida model oynasi haqida tushuncha.

## 7-Ma'ruza

### Qishloq xo'jaligida tarmoqlariga oid imitatsion modellarni Sim Powers System paketi yordamida yaratish.

#### Reja:

1. Sim Powers System paketi.
2. Sim Powers System paketi bloklari.
3. Sxemalarga model yaratish.

#### Tayanch iboralar:

Sim powers systems  
Blok-diagrammalar  
Imitatsiya  
Diagnostika  
Stimulizatsiya

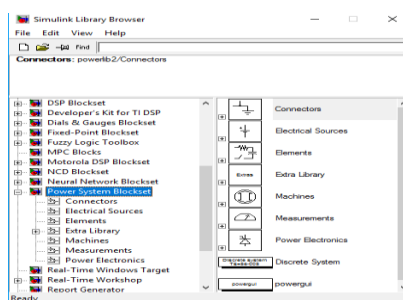
### Sim Power Systems paketi

Sim Power Systems paketi elektr qurilmalari va elektron qurilmalarining virtual modellarini yaratish imkonini beruvchi tizim hisoblanadi. Sim Power Systemsning afzalligi shundaki, simulyatsiya va strukturaviy modellashtirish usullarini birlashtirib, murakkab elektr tizimlarini modellashtirish mumkin. Masalan, elektr energiyasining yarimo'tkazgichli konvertorining quvvat qismini Sim Power Systems simulyatsiya bloklari va boshqaruv tizimi - oddiy Simulink bloklari yordamida bajarish mumkin, bu uning elektr zanjirini emas, balki uning ishlash algoritmini aks ettiradi.

Ushbu yondashuv, elektron simulyatsiya paketlaridan farqli o'laroq, butun modelni sezilarli darajada soddalashtirishga imkon beradi va bu uning barqarorligi va ishlash tezligini oshiradi. Bundan tashqari, Sim Power Systems paketidan foydalanish jarayonida modelda bloklardan va boshqa Simulink kutubxonalaridan, shuningdek matlabning funksiyalaridan foydalanish mumkin, bu elektr tizimlarini modellashtirish uchun deyarli cheksiz imkoniyatlarni beradi.

Shunday qilib, Sim Power Systems Simulinkning bir qismi sifatida hozirgi vaqtda elektr qurilmalar va tizimlarni modellashtirish uchun eng yaxshi paketlardan biri hisoblanadi.

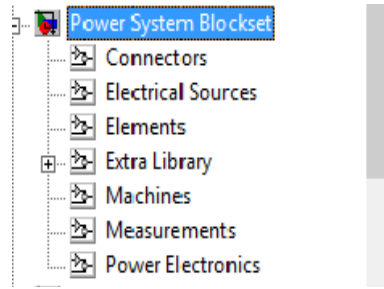
Sim Powers System paketi tarkibida kuchlanish elementlari (katta quvvatli elementlar) bo'lgan sistemalarni imitatsion modellashtirish uchun mo'ljallangan. U yettita bo'limdan iborat.



### Sim Powers System paketi oynasining umumiy ko'rinishi

## 5.6. Sim Powers System paketi kutubxonalari

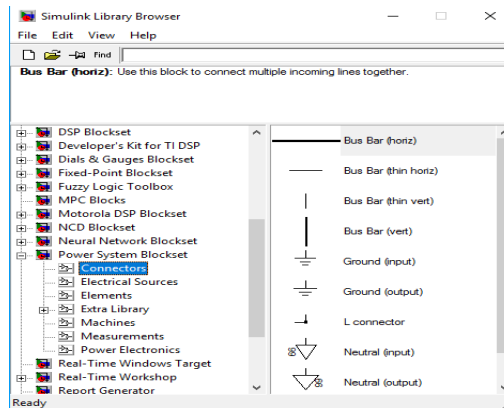
Sim Powers System paketi kutubxonalari quyidagi bo'limlardan tashkil topgan:



5.10-rasm. Sim Powers System paketining 7 ta kutubxonasi nomlari

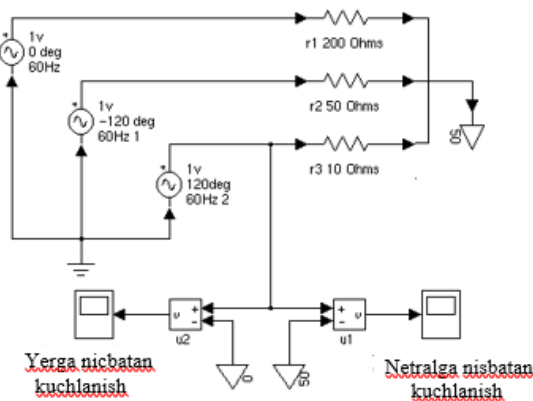
Kutubxonaning vazifalari turlicha bo'lib, ular quyidagilardan iborat:

**Connectors** – ulagichlar kutubxonasi. Passiv va faol elementlarni, manbalarni va hisoblagichlarni ulashda ulanish simlaridagi oqim yo'nalishini hisobga olgan xolda konnektorlardan (ulagichlardan) foydalanish imkonini beradi (5.11 - rasm).



5.11-rasm. Connectors kutubxonasining oynasi

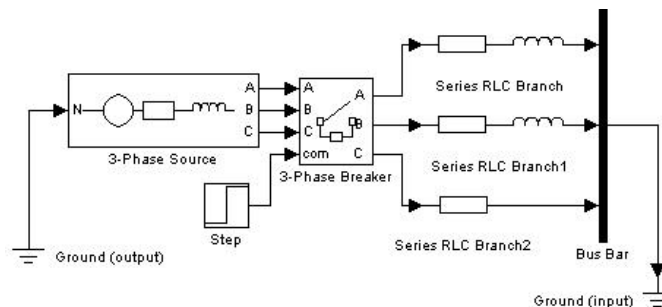
Neytral bloki tartib raqamiga ega bo'lgan umumiy nuqta hosil qilish uchun ishlatiladi. Ushbu blokdan sxemaning turli joylaridagi ikki nuqtani liniyani chizmasdan bog'lash uchun foydalanish mumkin. Agar Neutral blokining tartib raqami 0 bo'lsa u yer bilan bog'lanish hosil qiladi. Neutral blokidan foydalanishga misol 5.12 - rasmda ko'rsatilgan.



Netral blokidan foydalanishga misol

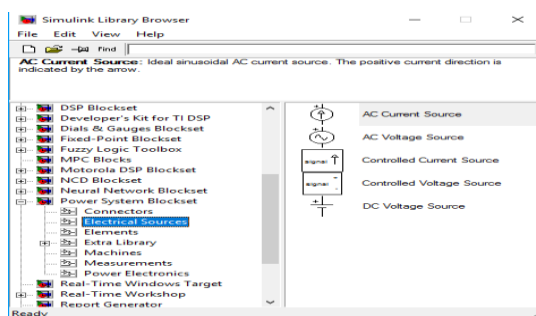


Ground bloki yer bilan bog‘lanish hosil qiladi. Kirish va chiqishga ega bo‘lgan ikki turdagi Ground bloklari mavjud (5.13 - rasm).



### Ground blokidan foydalanishga misol

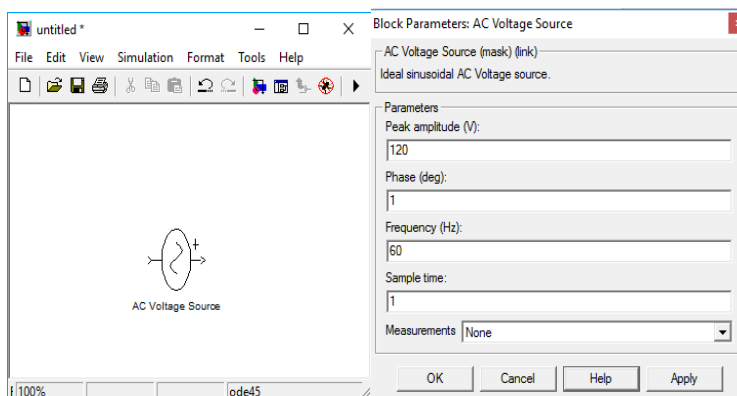
**Electrical Sources** - elektr energiyasining manbalari kutubxonasi. Ushbu kutubxonasida elektr energiyasining manbalari o‘zgarmas va o‘zgaruvchan tok hamda kuchlanishning boshqarilmaydigan va boshqariladigan manbalari xamda o‘zgaruvchan kuchlanishning uch fazali elementlari mavjud.



5.14-rasm. Elektr energiyasi manbalari Electrical Sources kutubxonasi

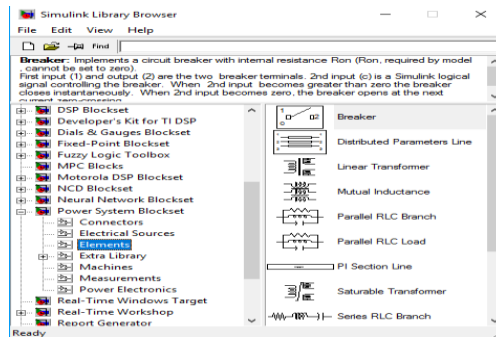
O‘zgaruvchan kuchlanish manbasi AC Voltage Source bloki va uning sozlash oynasi 5.15 - rasmda ko‘rsatilgan. Unda o‘zgaruvchan kuchlanishning amplitudasi, boshlang‘ich fazasi va chastotasining qiymatlarini o‘rnatish mumkin.

Measurements maydoni manbaning chiqish parametrlarini kuzatish va o‘lchash uchun Multimeter blokini bog‘lash imkoniyatini beradi.



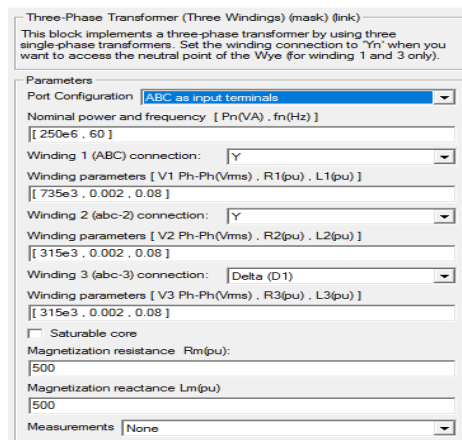
AC Voltage Source bloki va uning sozlash oynasi

**Elements** - elektr elementlari kutubxonasi. Kutubxonada juda ko‘p passiv elektr komponentlari mavjud: ketma-ket va parallel RLC zanjirlari, magnet bog‘langan zanjirlar, transformatorlar, elektr uzatish liniyalari, kommutatsiya moslamalari va boshqalar (5.16-rasm).



### *Passiv elementlar kutubxonasi Elements oynasi*

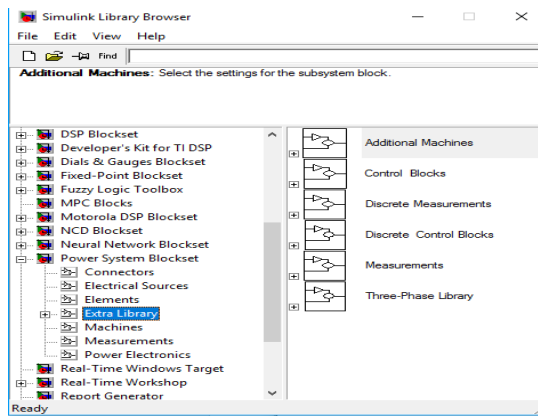
- ketma-ket va parallel R, L, S elementlar: ularning parametrlarini om, genri va faradlarda (RLC Branch) yoki aktiv, induktiv va sig‘im quvvatlarda (RLC Load) berish mumkin. Yuklamalarni bunday ko‘rinishda berish uch fazali elektr zanjirlarni tadqiq qilishda juda qulay bo‘lib hisoblanadi;
- chiziqli transformator (Linear Transformer) va to‘yinishni hisobga olish mumkin bo‘lgan magnit o‘zakli transformator (Saturable Transformer);
- o‘zaro induktivlikka ega bo‘lgan (magnit bog‘langan) zanjirlar (Mutual Inductance);
- kirish va chiqish signallari orasida talab qilingan nochiziqli bog‘lanishni shakllantirish imkoniyatini beruvchi nochiziqli element (Surge Arrester);
- kalit (Breaker), uning ochiq holatdagi parametrlari (qarshiligi, induktivligi) va kirish signali nolga teng bo‘lgandagi holati (ochiq yoki yopiq) sozlash maydonlarida beriladi;
- uch fazali uch chulg‘amli transformatorlar (Three-Phase Transformer, Two Windings, Three Windings);
- bir va uch fazali liniyalarning parametrlarini amalga oshiruvchi bloklar (PI Section Line, Distributed Parameters Line).



### *Uch fazali ikki chulg‘amli transformatorning (Three-Phase Transformer) parametrlarini sozlash oynasi*

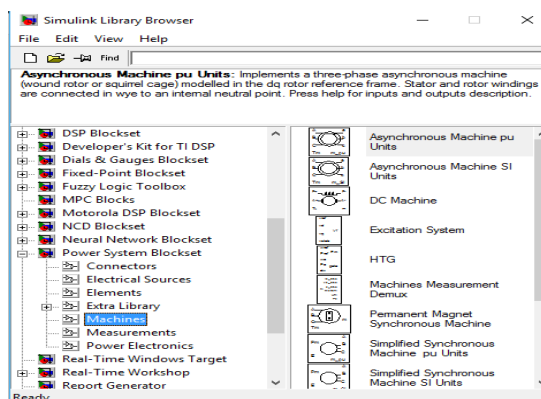
Uch fazali ikki chulg‘amli transformatorning (Three-Phase Transformer) parametrlarini sozlash oynasi 5.17- rasmda keltirilgan. Sozlash oynasida transformatorning nominal quvvati va chastotasi (Nominal power and frequency), birlamchi va ikkilamchi chulg‘amlarning parametrlari (Winding parameters), birlamchi va ikkilamchi chulg‘amlarning ulanish sxemalari ( Winding 1 (ABC) Connection, Winding 2 (abc) Connection) ko‘rsatiladi. Suturable Core bayroqchasi transformatorning to‘yinishini hisobga olish imkonini beradi. Pastga ochiluvchi (Measurements) menyusida transformatorning Multimeteru bloki vositasida o‘lchanishi ko‘zda tutilgan holat o‘zgaruvchilari ko‘rsatiladi.

**Extra Library** - qo‘shimcha elektr qurilmalari kutubxonasi. Bu erda juda ko‘p sonli turli xil bloklar, xususan uch fazali modellar kutubxonasi, qo‘shimcha o‘lchov bloklari kutubxonasi, yarimo‘tkazgichli rektifikator va inverterni boshqarish moslamalari kutubxonasi, turli xil filtrlar, generatorlar, taymerlar va boshqalar mavjud (5.18- rasm).



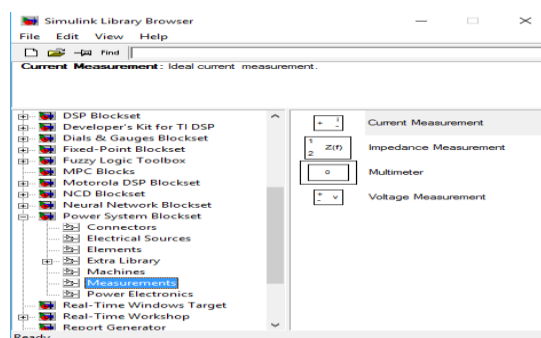
### *Extra Library kutubxonasining oynasi*

**Machines** - elektr mashinalar kutubxonasi. Elektr mashinalari kutubxonasida sinxron va asinxron mashinalarning turli xil modellari, doimiy tok mashinalari, generatorlar uchun qoʻzgʻalish moslamalari (boshqaruv tizimiga ega gidravlik va bugʻ turbinalari), shuningdek oʻlchovli oʻzgaruvchilarni (oqimlar, oqim bogʻlanishlari, tezlik va h. k.) olish uchun moʻljallangan Machines Measurement Demux maxsus bloki mavjud. Be kutubxona avtomat, apparatlar, stanoklar uchun sxemalar tuzish imkonini beradi (5.19 - rasm).



### *Machines kutubxonasining oynasi*

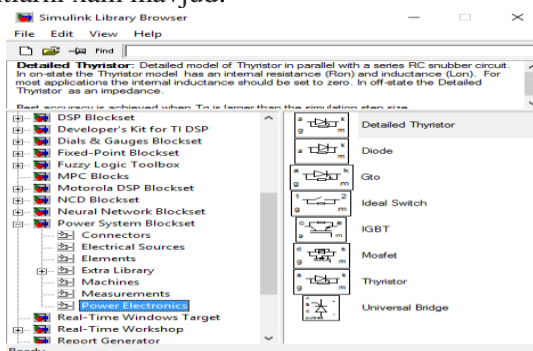
**Measurements** – oʻlchash moslamalari kutubxonasi. Oʻlchov uskunalari kutubxonasida oqim va kuchlanish qiymatlarini oʻlchash uchun bloklar, uch fazali tizimdagi oqim va kuchlanishni oʻlchash uchun blok, elektr zanjiri boʻlimi uchun oʻlchagich va oʻlchov moslamalarini toʻgʻridan-toʻgʻri ulamasdan bloklarning oʻzgaruvchilarini oʻlchashga imkon beradigan Multimetr bloki mavjud (5.20 - rasm).



### *Measurements kutubxonasining oynasi*

**Power electronics** – elekton qurilmalar uchun sxema yaratadi. Ushbu kutubxonada yarimoʻtkazgichli qurilmalar (diod, tiristor, qulflanuvchi tiristor, IGBT tranzistorlar) modellari, shuningdek bitta, ikki va uch

fazali rektifikator yoki inverter davrlarini simulyatsiya qilishga imkon beradigan universal ko‘prik mavjud. Bundan tashqari, kutubxonada uch darajali ko‘prik modeli va ideal kalit modeli mavjud. Shuningdek, kutubxona qo‘shimcha elektr qurilmalar bo‘limi, ular orasida juda ko‘p sonli turli xil bloklarlarni o‘z ichiga oladi. Uch fazali modellar kutubxonasi, qo‘shimcha o‘lchov bloklari kutubxonasi, boshqarish moslamalari kutubxonasi va boshqa elementlarni ham mavjud.



### *Power electronics kutubxonasining oynasi*

Sim Powers System paketi quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- uch fazali elektr zanjirlarni tadqiq qilishda bundan foydalanish juda qulay bo‘lib hisoblanadi;
- kirish va chiqish signallari orasida talab qilingan nochiqliq bog‘lanishni shakllantirish elementlari mavjud;
- kalit, uning ochiq holatdagi parametrlari (qarshiligi, induktivligi) va kirish signali nolga teng bo‘lgandagi holati (ochiq yoki yopiq) sozlash;
- bir va uch fazali liniyalarning parametrlarini amalga oshiruvchi bloklari mavjud;
- uch fazali uch chulg‘amli transformatorlarni cxemalarini tuzish imkoniyatiga ega.

Sim Power Systems paketi kutubxonasi juda keng qamrovli bo‘lib elektr qurilmalarini simulyatsiya qilish uchun ko‘pgina bloklar to‘plamini o‘z ichiga oladi. Kutubxonada elektr elementlari, energiya manbalari, elektr dvigatellari, transformatorlar, elektr uzatish liniyalari va boshqalar jihozlari ham mavjud.

### **Nazorat savollari**

1. Simulink bibliotekasi nechta bo‘limdan tashkil topgan?
2. Simulink paketida model qanday yaratiladi?
3. Sim Powers System paketining asosiy vazifasi nimadan iborat?
4. Elektr energiyasi manbalari Electrical Sources bibliotekasi nimalardan iborat?
5. Sim Powers System bibliotekasi modellarining kirish va chiqishlarini o‘zaro bog‘lovchi bloklar (Connector) haqida tushuncha bering?

### **Adabiyotlar:**

1. Dadajonov T., Muxitdinov M.. MATLAB asoslari. Toshkent. O‘zFA Fan nashriyoti. 2008 y. - 10 b.
2. Зализный, Д. И. Модель фотоэлемента для библиотеки Sim Power Sys-пакет tems MatLab/Simulink/. –СПБ.: Питер, 2011.

### **8-Ma’ruza**

**Loyixalash jarayonida grafik CAD tizimlaridan foydalanish. COMPAS 3D ilovasi yordamida sxemalarni grafik modellashtirish.**

#### **Reja:**

1. COMPAS dasturi.
2. COMPAS dasturining interfeysi.

## Tayanch iboralar:

CAE

Моделлар

Spring

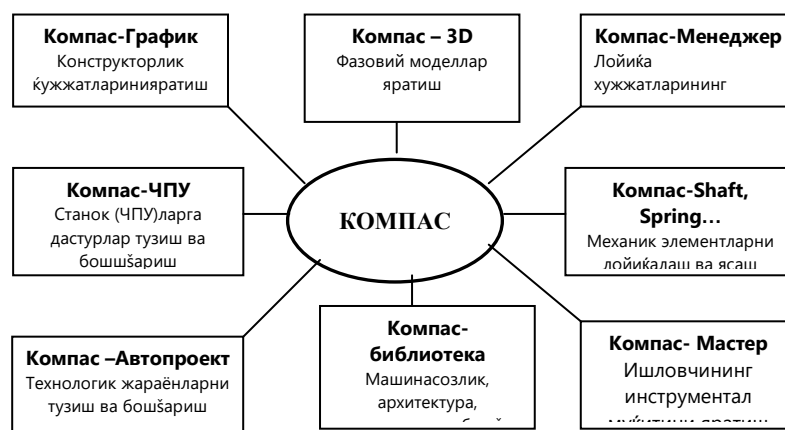
COMPAS

CAM

CAD

## COMPAS dasturi.

COMPAS (kompleksnaya avtomatizirovannaya sistema) tizimi «ASKON» kompaniyasi maxsuloti bo'lib, hozirda 400 dan ortiq ta'lim muassalari va 300 ga yaqin tashkilotlarda ishlatiladi. Bu tizimning tarkibiy qismlari quyida keltirilgan



1-Rasm. COMPAS dasturining tasniflanishi

COMPAS tizimi tizimi boshqa ALTlardan o'zining parametrik xolda loyixalashi va modellarni Solid yadrosida bajarishi tufayli keng qo'llanilmokda. Solid yadrosida bajarilgan modellar hozirgi mashinasozlikning yuqori ALT xisoblangan Pro/ENGINEER, CATIA, Unigraphics, SolidWorks tizimlari bilan to'g'ridan-to'g'ri aloqani ta'minlaydi. Bu ALTlarning hozirda bir-biri bilan o'zaro CAD/CAE/CAM/PDM (CAD-kompyuter yordamida konstrukstiyalash, CAE-kompyuter yordamida injenerlik taxlililarni bajarish, CAM-texnologik jarayonlarni kompyuterda bajarish, PDM- loyixa ma'lumotlarini boshqarish tizimi) tizimidagi integrastiyasi, modulligi e'tiborga loyiqdir. Bu esa ularning ta'sir doirasini kengaytirish, ALT bozorida yuqori o'rinni egallashi imkonini beradi. Shu bilan birgalikda ularning ta'lim muassalari bilan aloqasi kelajakdagi rivojini belgilaydi. Chunki ta'lim tizimida hozirgi yuqori ALT - Pro/ENGINEER, CATIA, Unigraphics, SolidWorks tizimlarni o'quvchilarni o'rgatish va ishlash muammodir. Bunga sabab, bu tizimlarning katta mablag' talab qilishi (faqat server-klient tizimda ishlashi), bizdagi standartlarga mos emasligi va asosiysi bizdagi tashkilotlardan bu mutaxassisliklarga talab yo'qligidir.

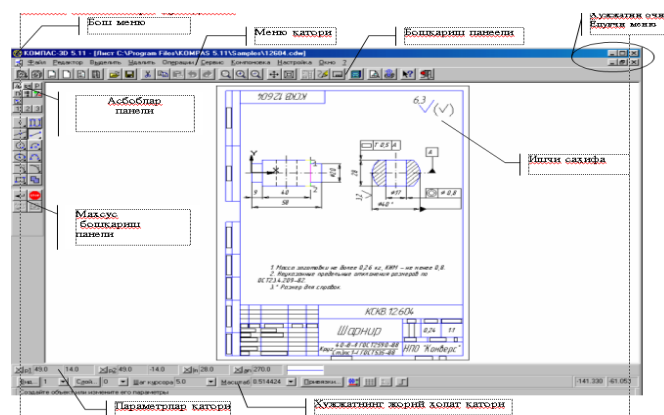
Quyida COMPAS dasturi bilan qisqacha tanishish berilmoqda: Uni yuklash ikki usulda amalga oshirilishi mumkin.

### COMPAS dasturining interfeysi

COMPAS dasturini yuklash uchun quyidagi ketma ketlik bajaariladi:

*Pusk*→*Программы*→*COMPAS 5.11*→*COMPAS 5.11*  
*yoki ishchi stolda joylashgan dastur yorlig'i orqali*

Dastur yuklangandan keyin, uning interfeysi (foydalanuvchi bilan muloqot oynasi) paydo buladi asosiy elementlari quyidagilardan iborat:



2-Rasm. COMPAS dasturi interfeysi

### COMPAS-ELECTRIK sistemasi

COMPAS-ELECTRIK sistemasining ikkita turi mavjud: COMPAS-Elektrik va Elektrik Express.

#### COMPAS-ELECTRIK

- Loyihalarni avtomatlashtirish va hujjatlar to'plamini chigarish ( ular uchun shema va otchetlar) ishlab chiqarishning elektr uskunalari elektr bog'lashlarni amalga oshirish uchun simli montaj moljallangan (past voltli to'plam qurilmalari), relely himoya va avtomatika tizimlari (avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari texnologik jaryonlari )
  - To'plam hujjatlarini elektr uskunalarda loyihalarni avtomatlashtirish ob'ektlarni dasturiy mantiqiy kontrollerni qo'llab ishlab chiqarish.
- Tizimni universitetlarda, konstruktorlik byuro va bo'limlarda elektr uskunalarni loyihalashda ,nostandart qurilmalarda, sanoat va fuqarolik qurilishlarida elektr ta'minot loyixalarini ishlab chiqarishda qo'llashga mo'ljallangan.

COMPAS-ELECTRIKni qo'llanilganda quyidagi ijobiy natijalarga erishiladi:

- Loyixadagi hujjatlarni yaratish va bezatish ishlari tezligi oshadi: tizim hujjatlarning katta qismini avtomatik yaratilish funksiyalariga ega.
- Hujjatlarni bezatish sifati oshadi: hamma elektrapparatning grafik belgilari loyixaning hamma hujjatlarida bitta ko'rinishga keltirilgan, chizmaning bezatish elementlari ESKD talablariga to'liq javob beradi.

Tizim ikkita asosiy moduldan tashkil topgan: ma'lumotlar bazasi va shema va xisobotlar redaktori. Tizimning ma'lumotlar bazasi mahsulotlar komplektidan tashkil topgan, loyihalarda qo'llaniluvchi, hamda mahsus grafik belgilar, elektrik ko'rinishdagi sxemalarda qo'llaniladi.

Ma'lumotlar bazasi boshlang'ich asosiy tarkibga ega- 6000 atrofida mahsulot va 600 atrofida grafik belgilar. Xoxlagan vaqtda unga yangi to'plam mahsulotlarini qo'shish mumkin. Baza SUBDMicrosoft SQL Server, Microsoft Access, Borland InterBase, Oracle. Hamda tizim tarkibiga Schneider Electric firmasi mahsulotlari kiradi, u 1800 dan ziyod to'plam mahsulotlari va uning tavsifidan tashkil topgan.

Sxema va xisobotlar redaktorida hujjat loyihalari yaratiladi, hujjatlashtiriladi va pechatdan chiqariladi. Ular orasida- Asosiy elektrik sxema, bog'lashlar sxemasi, joylashish sxemasi, elementlar ro'yhati, spesifikasiyasi, bo'glanishlar jadvali va ulanishlar va boshqalar. Loyihalarni va hujjatlarni boshqarish uchun redaktorda Menejer loyihasi taqdim etilgan. Sxema va xisobotlar redaktori COMPAS – Grafik muhitida ishlatiladi.

COMPAS-Elektrikning asosiy funksiyalari:

- Bibliotekadan sxemaga maxsus grafik belgilar qo'yish, uni qayta ishlash va nazorat operatsiyalarini bajarish;
- Elektr aloqa liniyalarini tuzish va tahrirlash, elektrik shina, guruhli aloqa liniyalari;
- Simlarni markirovkasini qo'lda va avtomatik joylashtirish;
- Maxsus grafik belgilarni avtomatik joylashtirish elektrik bog'lanishlar sxemasida, umumiy va ulanishlar sxemasida.
- Simlarning texnologik kartadagi joylashuvini yarim avtomatik ravishda yaratish;
- COMPAS-Grafik loyihasiga hujjatlarni eksportlash;
- Kosimpas tizimining matnli hujjatlari va 3D-modelini loyihaga qo'shish;
- Aloqa liniyalarning maxsus simvollarini qo'yish(ekran,kabel, koaksil sim va o'ram boshqalar);

- Simlarni trass zichlashni optimallashtirish;
- Mahsulotdagi elektr aloqalarni markazlashtirish funksiyasi;
- Loyiha ustida ishlab klemniklarni avtomatik yaratish;
- Hujjatlashtirish ishlarini loyihalash uchun dasturiy mantiqiy kontrollerlarda(DMK) modellar Redaktori va hujjatlar Redaktori DMK ishlatiladi

COMPAS-ELECTRIK DMK isini tavsiflashda maxsus hujjatlar yaratishga ruhsat beradi:

- DMKning dasturiy ishlari;
- DMKni bog'lanish modullari sxemasi;
- DMKni to'plam vedomosti;
- DMK xotirani jadval joylashuvi;
- Dasturiy ishlarda xatolar ro'yxati;
- Jurnaldagi o'zgarishlar hisobi;

### **COMPAS-ELECTRIK Express**

COMPAS-ELECTRIK Express elektrik sxemalar va ularning elementlar ro'yhatini ishlab chiqarish bilan shug'ullanuvchi foydalanuvchilarga mo'ljallangan. COMPAS-ELECTRIK Express tizimning soddalashtirilgan variant bo'lib, u asosan prinsipial elektr sxemalar va ularga elementlar ro'yhatini ishlab chiqaruvchilarga mo'ljallangan.

Bu variant COMPAS-ELECTRIKga qaraganda ancha soddalashtirilgan.

COMPAS-ELECTRIK Express tarkibiga kiradilar:

- Loyihalar menejeri, uning yordamida loyiha hujjatlari orasida navigasiya amalga oshiriladi.
- Loyiha xisoboti va sxemasi, u erda hujjatlarni chiqarish va qayta ishlash amalga oshiriladi.
- Maxsulotlar to'plamining ma'lumotlar bazasi va maxsus grafik belgilari;

COMPAS-ELECTRIK Express elementlar ro'yhati va sxemalarni qayta ishlab chiqishiga ko'ra huddi COMPAS-ELECTRIK kabi imkoniyatlarga ega. Bular:

- Maxsus grafik belgilarni(MGB) kutubxonadan sxemaga qo'yish;
- Aloqa liniyasida qo'shimcha simvollarni qo'yish;
- Foydalanuvchi kutubxonadagi nomenklatura imkoniyatni kengaytirishi.
- Elektrik bo'g'lanishlar aloqasini qurush, guruhli aloqa bog'lanishi, elektrik shina;
- Simlarni avtomatik markirovkali joylashtirish;
- Elementlar ro'yhatini avtomatik yaratish;
- Grafik bog'lanmagan elektr liniya aloqalarini bir potensial bog'lamga birlashtirish;(varaqdan tashqarida va uning orasida)

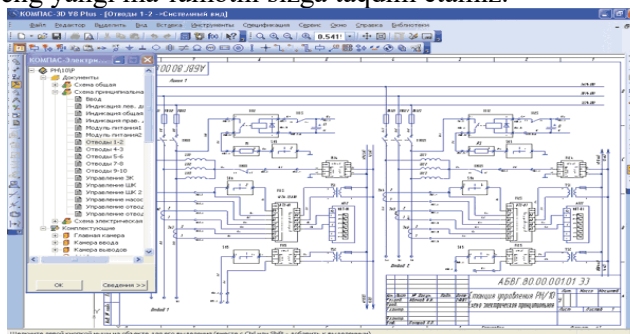
- Sxemadagi bitta elementning tasvirini olib tashlangan usulda;
- Elementlarni ma'lumotlar bazasiga kiritish aynan sxema ustida ishlaganda va uning boshqa loyihalarda qo'llanilishi;
- Loyihaga 3D-model va matnli hujjatlar qo'shish;
- COMPAS- Grafikga hujjatlarni eksport qilish;

COMPAS-ELECTRIKning birinchi versiyasi 2003 yilda paydo bo'ldi. Ko'pchilik foydalanuvchilar lisenziyalangan va rustilidagi oddiy chizma instrument taqdim etishmoqda deb hisoblashgan. Ammo bu tizimni amaliyotda o'rganib chiqib, loyihachilar to'liq qimmatli SAPR ekanligini tushunishdi. Tizimda nafaqat elektr sxemalarni chizish, balki loyiha hujjatlarining katta qismini avtomatik olish mumkin, bularga "Elementlar ro'yhati", "Spesifikasiya", "Sotib olingan maxsulotlar vedomosti", sxemalar, jadvallar va shunga o'xshash juda ko'p grafik redaktorda olib bo'lmaydigan narsalarni olish mumkin. Bundan tashqari tizim berilganlarni kiritish va tahrirlash jarayonini nazorat qiladi, muhandislarga subektiv hatolardan qochishga yordam beradi.

COMPAS-ELECTRIK - dasturi konstruktor-elektrotexnik vazifalarini ijodi samarali bajaradi. Zamonaviy ishlab chiqarish muhandis -elektrotexnikdan eng murakkab masalalarning echimini talab etadi. Shkaflar va pultlarda boshqaruv apparatining rasional va ergonomic jamlashning kerakligi, turli to'plamlarning keng spektri, yangi maxsulotlar loyihasining yuqori dinamikasi- mana zamonaviy korxonalarhning muhimligi. Muhandis-elektrotexnikning zor yordamchilari bular yangi elektron uskunalar, biroq ularning turli-tumanligi mutahassisni tanlash muammosiga qo'yadi.

ASKON kompaniyasidan taqdim etiluvchi COMPAS-ELECTRIK tizimi qanday qilib, elektrotexnik uskunalar konstruktoriga yordam berishi mumkin. Uch yildan ortiq yil buyurtmachilar uni

turli murakkablikdagi elektrjihozlarni loyihalash va hujjatlarni chiqarish uchun qo'llashmoqda. Bu dasturiy mahsulot haqida eng yangi ma'lumotni sizga taqdim etamiz.



3-Rasm.

Kompleksning qismi hisoblanuvchi ASKON axborot tizimi, COMPAS-Elektrik SAPRning hamma afzalliklar echimiga egadir. Birinchi navbatda bu dinamik rivojlanish va bir guruh ishlab chiqaruvchilarning foydalanuvchilari bilan aniq qayta bog'lanishi. COMPAS-Elektrikning ko'p yangiliklari buyurtmachilar iltimosiga ko'ra paydo bolib, bu tizimning qulauliklarini oshiradi hamda uning korxonalariga tadbiq etish yutuqlarini ta'minlaydi.

**Nazorat savollari:**

1. COMPAS tizimning tarkibiy qismlari nimalardan iborat?
2. COMPAS dasturi orqali qanday vazifalarni bajarashimiz mumkin?
3. COMPAS dasturining interfeysi qanday ketma ketlikdan tashkil topgan?
4. COMPAS-ELEKTRIK dasturi qanday imkoniyatlarga ega?
5. COMPAS-ELEKTRIK sistemasining nechta turi mavjud?

**Adabiyotlar:**

1. Gary David Bouton. Corel Draw X7. The Official Guide. 11th Edition. USA, 2014.
2. <http://www.intuit.ru/department/informatics/intinfo/>

**9-Ma'ruza**

**Axborot tizimi. Axborot tizimlarining turlari va maqsadlari. Intellectual boshqaruv tizimlari. Ekspert tizimlari.**

**Reja:**

1. Intellectual tizimlar xaqida umumiy ma'lumot
2. Intellectual tizimlarning rivojlanish bosqichlari
3. Ekspert tizimlari (ET). ETning xarakteristika va maqsadlari.
4. ETning oddiy ma'lumotlarni qayta ishlash dasturlaridan farqlari.

**Tayanch iboralar:**

Intellect  
Ekspert  
Sun'iy  
Tafakkur

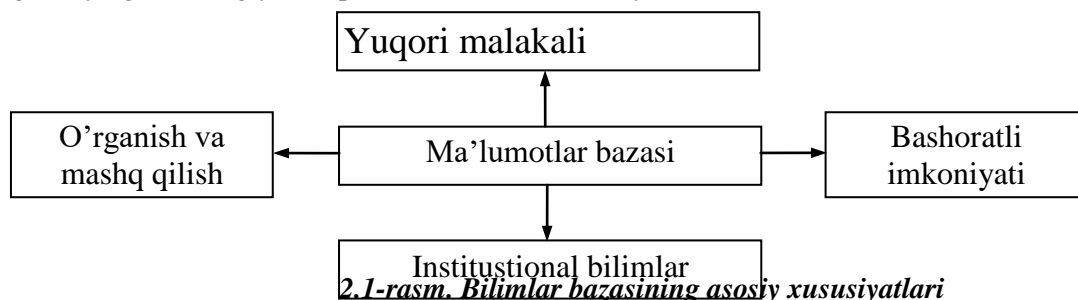
Zamonaviy jamiyatda tobora o'sib borayotgan axborot oqimi, axborot texnologiyalarining turli - tumanligi, kompyuterda echiladigan masalalarning murakkablashuvi ushbu texnologiyalardan foydalanuvchining oldiga bir qator vazifalarni qo'ydi. Kerakli variantlarni tanlash va qaror qabul qilish ishlarini insondan kompyuterga o'tkazish masalasi yuzaga keladi. Bu vazifani echish yo'llardan biri – bu ekspert tizimlarini yaratish va foydalanish sanaladi. Ekspert o'zidan kelib chiqib sharoitni taxlil etadi va nisbatan foydali axborotni aniqlab oladi, chorasiz yo'llardan voz kechgan xolda qaror qabul qilishning eng maqbul yo'llarini vujudga keltiradi. Intellect tizimlarni yaratishdagi markaziy muammo mutaxassislarining bilimlarini kompyuter xotirasida xuddi shunday aks ettirishdir. Ekspert tizimida ma'lum bir predmet soxasini ifodalaydigan bilimlar bazasidan foydalaniladi.

**Bilimlar bazasi** - bu ayrim predmet soxalari murakkab vazifalar echimini topish uchun taxlil va xulosalarni yuzaga keltiruvchi model, qoida, omillar (ma'lumotlar) majmuidir.

Axborot ta'minotining aloxida yaxlit strukturasi ko'rinishida yaqqol ko'zga tashlangan va tashkil



etilgan predmet soxasi xaqidagi bilim boshqa bilim turlaridan, masalan, umumiy bilimdan ajralib turadi. Bilimlar bazasi asosiy ekspert tizimi sanaladi. Bilimlar fikrlash va vazifalarni xal etish usuliga imkon beruvchi aniq ko‘rinishda ifodalanadi va qaror qabul qilishni soddalashtirishga ko‘maklashadi. Ekspert tizimining asosligini ta‘minlovchi bilimlar bazasi tashkilotning bo‘linmalaridagi mutaxassislar bilimini, tajribasini o‘zida mujassamlashtiradi va institusional bilimlarni (ixtisoslashganlar majmuini, yangilanayotgan strategiyalar, qarorlar uslublari) ifodalaydi (2.1-rasm).



2.1-rasm. Bilimlar bazasining asosiy xususiyatlari

**Ekspert tizimi** – bu ayrim mavzu soxalarida bilimlarni to‘plash va qo‘llash, uyushtirish usullari xamda vositalari majmuidir. Ekspert tizimi mutaxassislarning yuqori sifatli tajribasiga suyangan xolda qarorni tanlash chog‘ida muqobil variantlar ko‘pligi uchun yanada yuqori samaraga erishadi. Strategiyani tuzish paytida yangi omillarni baxolab, ularning ta‘sirini taxlil etadi. Ekspert tizimlari sun‘iy intellektdan foydalanishga asoslangan.

**Sun‘iy intellekt** aqliy xatti–xarakatlarga nisbatan kompyuter tizimining qobiliyati tushuniladi. Ko‘pincha bunda inson fikrlashi bilan bog‘liq qobiliyat anglanadi.

### Ekspert tizimlari (ET). ETning xarakteristika va maqsadlari

ETning asosiy xususiyatlari:

1. ET masalani echish uchun yuqori sifatli tajriba va bilimni qabul qiladi;
2. ETdagi bilimlar doim to‘planib va yangilanib boriladi;
3. ET oldindan aytib berish qobilyatiga ega bo‘ladi.
4. ET ishchilarga va mutaxassislarga o‘quv qo‘llanmasi sifatida foydalanilishi mumkin.

Ekspert tizimlarining asosligini qarab chiqamiz, inson tafakkurini va sun‘iy intellekt tizimini solishtirish:

2.1-jadval

Inson tafakkur tizimi	Sun‘iy intellekt tizimi
<p><b>Kamchiliklari</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Barqaror emas</li> <li>2. Qiyin o‘tkazuvchi (ifodalovchi)</li> <li>3. Qiyin xujjatlashtiriluvchi</li> <li>4. Oldindan aytib bo‘lmaydigan</li> <li>5. Qimmatli</li> </ol>	<p><b>Ustunliklari</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Doimiy</li> <li>2. Oson ifodalovchi</li> <li>3. Oson xujjatlashtiriluvchi</li> <li>4. Doim bir xil</li> <li>5. Maqbul</li> </ol>
<p><b>Ustunliklari</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ijod qiluvchi</li> <li>2. Moslashuvchan</li> <li>3. Xissiy idrokdan foydalanadi</li> <li>4. Xar tomonlama</li> <li>5. Keng qamrovli bilimdan foydalanadi</li> </ol>	<p><b>Kamchiliklari</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sun‘iy oldindan dasturlashtiriladi</li> <li>2. Aytib turish kerak</li> <li>3. Belgili idrokdan foydalanadi</li> <li>4. Tor yo‘nalishli</li> <li>5. Maxsus bilimdan foydalanadi</li> </ol>

Bu tizimlarni afzalliklari va kamchiliklarini taxlil qilib, inson ekspert asosiy afzalliklari, u ko‘p soxada, masalan, ijodkorlikda, topqirlikda, ma‘lumot uzatishda va umuman mazmunan SIDan ustunlikka ega.

Oddiy axborotni qayta ishlovchi dasturlardan ETning farqli tomonlari:

1) an‘anaviy komp‘yuter dasturlari - ixtiyoriy qo‘yilgan masalaga ular doim bir xil jarayonlar ketma - ketligida yondashishadi; ET xar bir qo‘yilgan masalaga xususiy echim daraxtini quradi;

2) ET ixtiyoriy simvolli ifodani (masalan, konseptual, makon va zamon munosabatlari) qayta ishlaydi. Agar oddiy dasturlarda maqsad - sonli qiymatlarni xisoblash, o‘zgarmlarni to‘plash va xotiradan

chiqarish bo'lsa, ET uchun maqsad - ob'ektlar va xodisalar oqimini kuzatishda oldindan asosli ko'rsatmalar va tavsiyalar berishdan iborat;

3) agar an'anaviy dasturlar matematik qoidalardan kelib chiqsa, ET ishlashi esa belgilarni qayta ishlashga va evristik muloxazalarga asoslanadi. ET inson tafakkurini, aniqlangan muammolarning faraz qilingan echimlarini imitastiya qiladi, keyin ulardan eng mos, to'g'ri keladiganini tanlaydi. Bunda eng oldin keraksiz echimlarni tashlab yuboriladi. Bundanda ko'proq, u egallangan sub'ektiv bilimlarga bog'liq bo'lmagan tarkibiy tuzilishidan foydalanadi, tadqiq qilingan inson tizimini xayotiy muammolar echimiga ekspertiza o'tkazilishini qabul qilinadi. Muammolarni turli tomondan qarashni tizimli taxlili tufayli, u shundaygina to'g'ri keladigan emas, balki eng yaxshi echimni beradi. ET butunlay insoniy ekspertizaga bog'liq.

Ekspert tizimlarini axborot tizimlari sinfi sifatida ko'rib chiqish mumkin. U foydalanuvchining roziligidan qat'iy nazar ma'lumotlarni taxlil va taxrir eta oluvchi, qarorni taxlil etib qabul qiladigan, taxliliy-tasnifiy vazifalarni bajara oladigan ma'lumotlar va bilimlar bazasiga ega. Jumladan, ekspert tizimlari keladigan axborotlarni guruxlarga bo'lib tashlay oladi, xulosa chiqaradi, identifikastiyalaydi, tashxis qo'yadi, bashoratlashga o'rgatadi, sharxlab beradi va xokazo.

Ekspert tizimining boshqa axborot tizimlaridan afzalliklari quyidagicha:

- yaqin davrlargacha kompyuterda echish qiyin yoki umuman echib bo'lmaydigan deb sanaluvchi murakkab masalalarning yangi sinfini echish, optimallashtirish va (yoki) baxosini olish imkoniyati;
- dasturchi bo'lmagan foydalanuvchiga (pirovard foydalanuvchilar) o'z tilida suxbat yuritish va kompyuterdan samarali foydalanish uchun axborotni vizualizastiyalash usullarini qo'llash imkoniyatini ta'minlash;
- yanada ishonchli va malakali xulosa chiqarish yoki qaror qabul qilish uchun ekspert tizimini mustaqil o'rganish, bilimlardan foydalanish qoidalari, ma'lumotlar, bilimlarning to'planishi;
- foydalanuvchi axborot yo'qligi tufayli yoki axborotning xaddan ziyod rang-barangligi, yoki xatto kompyuter yordamida xam odatdagi qarorni qabul qilishning cho'zilish ketilishi tufayli echa olmaydigan savollar yoki muammolarni xal etish;
- takomillashgan asboblar va ushbu tizimdagi foydalanuvchi mutaxassisning shaxsiy tajribasidan foydalanish xisobiga yakka tartibdagi ixtisoslashgan ekspert tizimlarini yaratish imkoniyati;
- ekspert tizimining asosi qaror qabul qilish jarayonini shakllantirish maqsadida tuzilgan bilimlar majmui (bilimlar bazasi) sanaladi.

### **Ekspert tizimini yaratish moduli va ekspert tizimi qobig'i**

**Tizimni yaratish moduli.** U qoidalar to'plamini yaratish uchun xizmat qiladi.

Tizimni yaratish modulining asosi bo'lgan ikkita yondoshuv mavjud: dasturlashtirishning algoritmik tilidan foydalanish va ekspert tizimi qobig'idan foydalanish.

Bilimlar bazasini tasavvur etish uchun maxsus LISP va PROLOG tillari ishlab chiqilgan, garchi bundan boshqa xar qanday ma'lum algoritmik tildan foydalanish mumkin bo'lsa xam.

**Ekspert tizimi qobig'i.** Tegishli bilimlar bazasini yaratish orqali ma'lum bir muammoni xal etishga moslashgan tayyor dasturiy muxitni ifodalaydi. Ko'pgina xollarda qobiqdan foydalanish dasturlashdan ko'ra tezkor va osonroq tarzda ekspert tizimini yaratish imkonini beradi.

**Ekspert tizimining afzalliklarini** tajribali mutaxassislarga qiyoslab shunday bayon etish mumkin:

1) erishilgan puxta bilim, asos yo'qolmaydi, u xujjatlashtirishi, uzatilishi, ijro etilishi va ko'payishi mumkin;

2) nisbatan mustaxkam natijalarga erishiladi, insondagi xissiy va shu kabi boshqa ishonchsiz omillar bo'lmaydi;

3) tizimning ishlab chiqish qiymati yuqori, lekin ekspluatastiya qiymati past. Umuman qiyoslaganda esa u yuqori malakali mutaxassislardan ko'ra arzonroq tushadi.

Yangi qoida va konstepstiyalarga, ijodkorlik va ixtirochilikka unchalik moslashmaganligi xozirgi ekspert tizimining kamchiligidir. Ko'p xollarda bu tizim yuqori malakali mutaxassislar o'rnini bosa oladi, ammo ba'zan past malakali ekspertga muxtojli joylar xam bo'lib turadi. Ekspert tizimi eng oxiridagi foydalanuvchining kasb imkoniyatlarini kengaytirish va ko'paytirish vositasi bo'lib xizmat qiladi.

Ochig'i, bu tizim muayyan bir predmet soxasida mutaxassis-ekspertlar darajasidagi bilimni namoyish etmog'i kerak. Tizim yaxshi echimlarni kerakli darajada topa olmaydi, lekin predmetni keng anglaydi.

**Rejalashtiruvchi ekspert tizimlari** ma'lum bir maqsadlarga erishish uchun zarur bo'lgan dasturlarni ishlab chiqishga mo'ljallangan.

**Bashoratlovchi ekspert tizimlari** o'tmish va bugunning voqealariga asoslanib kelajak sstenariysini oldindan aytib bermog'i, ya'ni berilgan vaziyatdan ishonchli natijalar chiqarishi kerak. Buning uchun bashoratlovchi ekspert tizimlarida dinamik parametrik modellar qo'llaniladi.

**Tashxislovchi ekspert tizimlari** kuzatiladigan xodisalarning normal emasligi sabablarini topish xususiyatiga ega. Ma'lumotlar to'plami taxlil uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Ular yordamida etalon xatti-xarakatdan chetlanish aniqlanadi va tashxis qo'yiladi.

**O'rgatuvchi ekspert tizimlari** foydalanuvchilarga berilgan soxada tashxis qo'yish va taxlil etish imkoniyatini berishi lozim. Bunday tizimdan bilim va xatti-xarakat to'g'risidagi farazni yaratish, tegishli ta'lim uslubini va xarakat usullarini aniqlash talab etiladi. Ekspert tizimini yaratishda kamida uchta muammo yuzaga keladi:

1) xotiraga kiritiladigan axborotning etarli darajada to'liq bo'lishini ta'minlash. Bu eng asosiy bilimlarini ajratish va ma'lumotlar tuzilmasida ularning o'zaro aloqasini o'rnatish, shuningdek, kodlashtirishning bunday tizimini yaratish va foydalanishni talab etadi;

2) ekspert tizimi faoliyati sifatining samarali baxosini olish va tegishli mezonlarni ishlab chiqish. qiyinchilik shundaki, mutaxassislar bilimi – bu shunchaki ma'lumot va faktlar yig'indisi emas. Ayrim elementlar munosabatini tasavvur etish uchun aloqalar qonuniyatlarini xisobga olishga formal urinish tizimni o'ta darajada «keskin» qilib qo'yadi va u yangi elementlarni qo'shish uchun «yopiq» bo'lib qoladi;

3) Echiladigan masala tuzilmasining extimollik xususiyati va bilimlarning uyg'unlashuvi tufayli ishonchsiz natijalar olish mumkinligi.

**Ekspert tizimini yaratish** quyidagi talablar mavjud xolatda maqsadga muvofiqdir:

- tizimga o'z bilimini berishni istagan ekspertlar mavjudligi;
- ekspertlar vazifani xal etishning o'z uslublarini bayon etishi mumkin bo'lgan muammoli soxaning mavjudligi;
- ko'pchilik ekspertlarning mazkur muammoli soxada echimlar o'xshashligining bo'lishi;
- muammoli soxadagi vazifaning axamiyati, ya'ni ular yoki murakkab bo'lishlari, yoki mutaxassis bo'lmagan foydalanuvchi xal eta olmasligi yoki xal etish uchun ancha vaqt talab qilishi;
- masalani echish uchun katta xajmdagi ma'lumot va bilimning bo'lishi;
- predmet soxasida axborotning to'liq bo'lmasligi va o'zgaruvchanligi tufayli evristik uslublarni qo'llash.

Yuqorida qayd etilgan uchta muammoni xal etish va sanab o'tilgan talablarni bajarish ekspert tizimini qo'llashning zarur xamda etarli sharti sanaladi.

**Ekspert tizimini yaratish bosqichlari.** Ekspert tizimini yaratishning nisbatan muxim bosqichlariga quyidagilarni kiritish mumkin: konseptulizastiya, realizastiya, testdan o'tkazish, joriy etish, kuzatib borish, modernizastiyalash.

Konseptualizastiya bosqichida ekspert tizimini ishlab chiqish bo'yicha mutaxassis ekspert bilan xamkorlikda tanlangan predmet soxasidagi muammoni echishning uslublarini bayon etish uchun qanday tushuncha, munosabat va prosteduralar zarurligini xal etadi. Bosqichdagi asosiy vazifa masalani echish jarayonida yuzaga keluvchi vazifa strategiyasi va cheklovlarni tanlashdan iborat. Konseptualizastiya muammoni to'liq taxlil etishni talab etadi.

Identifikastiya bosqichida vazifa turi, tavsifi, o'lchami, ishlanma jarayonidagi ishtirokchilar tarkibi aniqlanadi. Modelning yaroqliligi ko'rib chiqiladi, talab etiladigan vaqt - mashina resurslari baxolanadi, ekspert tizimini yaratish maqsadi belgilanadi.

Formallashtirish bosqichida asosiy tushunchalar va munosabatlar bilimlarni ifodalashning o'ziga xos rasmiy tilga o'tkaziladi. Bu erda ko'rib chiqilayotgan vazifa uchun modellar yoki ma'lumotlarni taqdim etishning o'xshash usullari tanlanadi.

Amalga oshirish bosqichida yuklatilgan vazifalarni bajarishga qodir bo'lgan ekspert tizimining jismoniy «qobig'i», yuzasi yaratiladi.

Ekspert tizimi faoliyatining to'g'riligini testdan o'tkazish bosqichida tekshirish mumkin.

Sun'iy intellekt tushunchasi

**Sun'iy intellekt (SI)** – bu dasturiy muxitning shunday tizimiki, unda inson tafakkurining kompyuter jarayoniga imitastiyalangan. Sun'iy intellekt atamasi 1956-yilda Stanford universiteti(SShA) tomonidan taklif qilingan.

**Intellekt** – bu maqsadga erishishda zarur bo‘ladigan faktlar va metodlar to‘plamidan iborat. Maqsadga erishish – bu faktlarga zaruriy qoidalarni qo‘llashdan iborat.

Sun‘iy intellekt kompyuterni intellektining alomatlari bilan “jixozlashni” ko‘zda tutadi. Sun‘iy intellekt usullari dasturlarni birlashtirishni soddalashtiradi va tizimga o‘z o‘zini o‘qitish va yangi axborotlarni jamlash qobiliyatini kiritish imkoniyatini beradi.

Odam bilimlarni fikrlash usulini o‘zgartirmasdan, ma‘lum bo‘lgan dalillarni esdan chiqarmasdan jamlashi mumkin. Sun‘iy intellekt tizimi xuddi shunday ishlab chiqiladi. Bunda inson xotirasining bloklariga o‘xshab dasturlarning ayrim qismlarining yuqori mustaqilligiga erishiladi. Odamning miyasi kerakli axborotni tanlab turib, faqat ushbu muammoga tegishli bo‘lgan dalillarni ulaydi, bunda u kirishi mumkin bo‘lgan barcha ma‘lumotlardan foydalanmaydi. Inson faoliyatining asosida fikrlash yotadi va ushbu xolda fikrlash jarayonining maqsadi yakuniy natija bo‘ladi. Bitta maqsadga erishilgandan keyin yangi maqsad qo‘yiladi va erishiladi.

Sun‘iy intellekt tizimi rivojlanishining quyidagi bosqichlarini ko‘rib chiqishimiz mumkin:

1) XX asrning 70 yillari masalalarni echish metodlarini izlash va ularni universal dasturlarni qurishda foydalanish bilan xarakterlanadi;

2) XX asrning 80 yillari axborotlarni tasavvur qilishning umumiy metodlarini izlashga va ularni maxsus dasturlarga qo‘llash usullarini qidirish bilan xarakterlanadi;

3) XX asrning 90 yillari bir qancha fan soxalari bo‘yicha maxsus dasturlarni yaratish uchun katta xajmli yuqori sifatli maxsus bilimlarni qo‘llanishi bilan xarakterlanadi. XX asrning 90-yillari boshlarida butunlay yangi konstepstiya qabul qilindi. Intellektual dasturni tuzish uchun, izlanish fan soxasining yuqori sifatli maxsus bilimlari bilan ta‘minlash kerak. Shuning uchun loyixalashtirilayotgan SI tizimi yuqori bosqisdagi bilimlari bazasiga ega bo‘lishi kerak;

4) ma‘lum fan soxasidagi Sun‘iy intellekt tizimi ekspert deb ataladi. Ekspert tizimi (ET) – bu aniq fan soxasidagi mutaxassislarining bilimlari to‘plovchi va kam ixtisoslashgan foydalanuvchilarga konsultastiya uchun empirik tajribasini tirajlashtiruvchi(nusxasi yozish) murakkab dasturlar kompleksi;

5) ET uchun bilimlarni qabul qilishda shu fan soxasidagi ekspertlar xizmat qiladi.

Bugungi kunda ayrim davlatlarda robot-xamshiralalar, xaydovchisiz transport vositalari, buyurtmani etkazib beruvchi dronlar xizmatidan foydalanish yo‘lga qo‘yilgan. Xatto polistiya xodimlarining ba‘zi vazifalarini xam maxsus robotlar bajarishyapti. Olimlar ularning tashqi ko‘rinishini imkon qadar odamlarnikiga o‘xshatishga urinishmoqda.

### Sun‘iy intellekt tizimining tarkibiy qismlari

Sun‘iy intellekt xaqida gapirish uchun dasturiy tizim inson tomonidan qaror qabul qilish jarayonini tashkil qiluvchi barcha elementlar, maqsadlar, dalillar, qoidalar, mexanizmlar, xulosalar va soddalashtirishga ega bo‘lishi kerak.

Sun‘iy intellekt tizimining an‘anaviy dasturiy tizimlaridan asosiy farqi shundan iboratki, uning tuzilishining tarkibiy qismlari bo‘lingan Xolda aniqlanadi va uning istalgan qismini zamonaviylashtirish umumiy tuzilmaga ta‘sir qilmaydi.

Sun‘iy intellekt tizimlarini loyixalashtirishda birinchi bosqichda unga erishish uchun mo‘ljallangan maqsad aniqlanadi, echilayotgan vazifalarni yirik atamalarda bayon qilishni bilish uchun zarur sinfi belgilaniladi. Dalillar sun‘iy intellekt tizimining muxim qismi bo‘ladi, ularsiz maqsadga erishish mumkin emas. Xar bir maqsadning o‘zining dalillari bor. Xar bir dalil o‘zining salmog‘iga ega, ya‘ni xar bir dalilga nisbatan muimlik xosdir. Ushbu vazifani echish uchun dalil qanchalik katta axamiyatga ega bo‘lsa, uning salmog‘i shunchalik katta. Maqsadlarga erishish uchun zarur bo‘lgan umumiy dalillar aniqlangandan keyin, aniq ma‘lumotlarni olish kerak. Ma‘lumotlarni olish uchun tegishli savollar shakllantiriladi, ularga javoblar tizimini yakuniy qarorga kelishiga yordam beradi. Sun‘iy intellekt tizimlari uchun dasturni ishlab chiqish quyidagi bosqichlardan iborat.

1) maqsadlarni aniqlash;

2) bu maqsadlarga tegishli dalillarni aniqlash;

3) ushbu vaziyat uchun xos bo‘lgan dalillarga mos bo‘lgan ma‘lumotlarni olish;

4) xulosa chiqarish qoidalari va mexanizmidan foydalanish bilan ma‘lumotlarni olish.

Ma‘lum dalillar, qoidalarga ko‘ra berilgan vaziyatga nisbatan qo‘llaniladi. qoidalar ma‘lumotlarni to‘g‘ri baxolash va maqsadga erishishga yordamlashadi.

### Nazorat savollari

1. Sun'iy intellektni ta'riflang?
2. Ekspert tizimi nima?
3. Bilimlar muxandisining vazifalari nimalardan iborat?
4. ET loyixalanishining instrumental muxitiga nimalar kiradi?
5. Ekspert tizimlarining oddiy dasturlardan farqlari qanday?

### Adabiyotlar

1. Джексон П. Введение в экспертные системы. - М., СПб., Киев: "Вильямс", 2001.
2. [www.ZiyoNet.uz](http://www.ZiyoNet.uz)

### 10-Ma'ruza

## **Qishloq xo'jaligida va texnologik jarayonlarda axborot xavfsizligini ta'minlash. Himoya qilishning zamonaviy usullari**

### **Reja:**

1. **Qishloq xo'jaligida himoya qilishning zamonaviy usullari.**
2. **Axborot xavfsizligini yaratish vositalari.**
3. **Axborotlarni texnik ximoyalash**
4. **Ochiq va yopiq kalitlar bilan shifrlash tizimi**
5. **Tarmoq va kompyuter viruslari, ularning turlari**

### **Tayanch iboralar:**

Maxfiylik

Konfidentsiallik

Yaxlitlik

Apellyatsiya

Raqamli imzo

Biometriya

Kriptografiya

Axborot tizimining xavfsizligi deganda tizimning normal ishlash jarayonida tasodifiy yoki qasddan o'chrishga, ma'lumotni o'g'irlashga (ruxsatsiz olishga) urinishlardan, uning tarkibiy qismlarini o'zgartirish yoki jismoniy yo'q qilish xavfsizligi tushuniladi.

Axborot xavfsizligi tahdidi deganda boshqariladigan tizimning, shuningdek dasturiy ta'minotning axborot resurslarini buzish, ruxsatsiz foydalanish yoki hatto yo'q qilishga olib kelishi mumkin bo'lgan voqealar yoki harakatlar tushuniladi.

Axborotning himoyasi deb boshqarish va ishlab chiqarish faoliyatining axborot xavfsizligini ta'minlovchi va tashkilot axborot zaxiralarining yaxlitligi, ishonchligi, foydalanish osonligi va maxfiyligini ta'minlovchi qat'iy reglamentlangan dinamik texnologik jarayonga aytiladi.

**Axborot xavfsizligini ta'minlash.** Axborot xavfsizligini ta'minlash – bu foydalanuvchining axborotlarini himoyalashga qo'yilgan me'yor va talablarni bajarishidir. Axborot xavfsizligi esa bu axborot foydalanuvchilariga va ko'plab axborot tizimlariga zarar keltiruvchi tabiiy yoki sun'iy xarakterga ega tasodifiy va uyushtirilgan ta'sirlardan axborotlarni va axborot kommunikatsiya tizim ob'yektlarining himoyalanganligidir.

**Login tushunchasi.** Login - shaxsning, o'zini axborot kommunikatsiya tizimiga tanishtirish jarayonida qo'llaniladigan belgilar ketma-ketligi bo'lib, axborot kommunikatsiya tizimidan foydalanish huquqiga ega bo'lish uchun foydalaniluvchining maxfiy bo'lmagan qayd yozuvi hisoblanadi.

**Parol tushunchasi.** Parol - uning egasi haqiqiylikini aniqlash jarayonida tekshiruv axboroti sifatida ishlatiladigan belgilar ketma-ketligi. U kompyuter bilan muloqot boshlashdan oldin, unga klaviatura yoki identifikatsiya kartasi yordamida kiritiladigan harfli, raqamli yoki harfli-raqamli kod shaklidagi mahfiy so'zdan iborat.

**Avtorizatsiya tushunchasi.** Avtorizatsiya - foydalanuvchining resursdan foydalanish huquqlari va ruxsatlarini tekshirish jarayoni. Bunda foydalanuvchiga hisoblash tizimida ba'zi ishlarni bajarish uchun muayyan huquqlar beriladi. Avtorizatsiya shaxs harakati doirasini va u foydalanadigan resurslarni belgilaydi.

**Ro'yxatdan o'tish tartibi.** Ro'yxatdan o'tish - foydalanuvchilarni ro'yxatga olish va ularga dasturlar va ma'lumotlarni ishlatishga huquq berish jarayoni. Ayrim veb-saytlar foydalanuvchilarga qo'shimcha xizmatlarni olish va pullik xizmatlarga obuna bo'lish uchun ro'yxatdan o'tishni, ya'ni o'zi haqida ayrim ma'lumotlarni kiritishni (anketa to'ldirishni) hamda login va parol olishni taklif qiladilar. Foydalanuvchi ro'yxatdan o'tgandan so'ng tizimda unga qayd yozuvi (account) yaratiladi va unda foydalanuvchiga tegishli axborotlar saqlanadi.

**Login va parolga ega bo'lish shartlari.** Biror shaxs o'zining login va paroliga ega bo'lishi uchun u birinchidan axborot kommunikatsiya tizimida ro'yxatdan o'tgan bo'lishi kerak va shundan so'ng u o'z logini va parolini o'zi hosil qilishi yoki tizim tomonidan berilgan login parolga ega bo'lishi mumkin. Login va parollar ma'lum uzunlikdagi belgilar ketma-ketligidan tashkil topadi. Login va parollarning uzunligi va qiyinligi uning qanchalik xavfsizligini ta'minlaydi.

Login va parolni buzish – bu buzg'unchining biror bir maqsad yo'lida axborot kommunikatsiya tizimi ob'yektlaridan foydalanish uchun qonuniy tarzda foydalanuvchilarga tegishli login va parollarini buzishdir. Bunda maxsus dastur yordamida login va parollar generatsiya qilib topiladi. Login va parollarning uzunligi bu jarayonning uzoq vaqt davom etishiga yoki generatsiya qilaolmasligiga ishora bo'ladi.

Login va parolni o'g'irlash – bu foydalanuvchilarning mahfiy ma'lumotlari bo'lgan login va parollarga ega bo'lish maqsadida amalga oshiriladigan internet firibgarligining bir turidir. Bu mashhur brendlar, masalan, ijtimoiy tarmoqlar, banklar va boshqa servislar nomidan elektron xatlarni ommaviy jo'natish yo'li orqali amalga oshiriladi. Xatda odatda tashqi ko'rinishi asl saytdan farq qilmaydigan saytga to'g'ri ishorat mavjud bo'ladi. Bunday saytga tashrif buyurgan foydalanuvchi firibgarga akkauntlar va bank hisob raqamlariga kira olishga ega bo'lishga imkon beruvchi muhim ma'lumotlarni bildirishi mumkin. Fishing–ijtimoiy injeneriyaning bir turi bo'lib, foydalanuvchilarning tarmoq xavfsizligi asoslarini bilmasligiga asoslangan. Jumladan, ko'pchilik oddiy faktni bilishmaydi: servislar qayd yozuvingiz ma'lumotlari, parol va shu kabi ma'lumotlarni yuborishni so'rab hech qachon xat yubormaydi.

Bugungi kunda yangi zamonaviy texnologiya - kompyuter axborot tizimlarida va ma'lumotlarni uzatish tarmoqlarida axborotni himoya qilish texnologiyasi tug'ilyotgani haqida bahslashish mumkin.

Ushbu texnologiyani amalga oshirish xarajatlar va kuchlarni oshirishni talab qiladi. Biroq, bularning barchasi axborot tizimi va axborot texnologiyalariga tahdidlarni real amalga oshirishda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan sezilarli darajada yuqori yo'qotishlar va zararlarning oldini olishga imkon beradi.

Faol tahdidlar, uning tarkibiy qismlariga maqsadli ravishda ta'sir o'tkazish orqali axborot tizimining normal ishlashini buzishga qaratilgan. Faol tahdidlarga quyidagilar kiradi, masalan:

- kompyuter yoki uning operatsion tizimining ishdan chiqishi;
- ma'lumotlar bazalaridagi ma'lumotlarning buzilishi;
- dasturiy ta'minot kompyuterlarini yo'q qilish;
- aloqa liniyalarining uzilishi va boshqalar.

Faol tahdidlar manbai - buzg'unchining harakatlari, zararli dastur va hakazolar bo'lishi mumkin.

Ruxsatsiz kirish - bu himoyalangan ma'lumotlarga kirish huquqiga ega bo'lmagan shaxs tomonidan maxfiy ma'lumotlarni noqonuniy ravishda, qasddan egallab olish.

Axborot tahdidlarining xilma-xilligi:

Mantiqiy ma'lumotlar, nomidan ko'rinib turibdiki, ma'lumotni buzish yoki yo'q qilish uchun ishlatiladi, kamroq hollarda ular o'g'irlash yoki aldash uchun ishlatiladi.

Mantiqiy ma'lumotlarni manipulyatsiya qilish, odatda, tashkilotdan ketmoqchi bo'lgan norozi xodimlar tomonidan amalga oshiriladi, ammo ular maslahatchilar, muayyan siyosiy e'tiqodga ega bo'lgan xodimlar va boshqalar bo'lishi mumkin.

**Axborot xizmatining buzilishi** - bu axborot texnologiyasining o'zi tomonidan tahdidi tushuniladi.

Axborot xavfsizligi tizimlarini axborot tizimi va axborot texnologiyaisda yaratish quyidagi printsiplarga asoslanadi:

1) mahalliy va xorijiy himoya tizimlarini yaratish amaliyoti bilan tasdiqlangan va axborotni qayta ishlashning texnologik tizimining barcha bosqichlarida qo'llaniladigan o'zaro bog'liq bo'lgan tashkiliy, dasturiy ta'minot, fizikaviy va boshqa xususiyatlarning maqbul kombinatsiyasini anglatadigan himoya tizimini yaratishga tizimli yondashuv;

2) tizimning uzluksiz rivojlanish printsipti. Kompyuter axborot tizimlari uchun asoslardan biri bo'lgan ushbu printsipti axborot tizimining xavfsizligiga yanada dolzarbdir;

3) qayta ishlangan ma'lumotlarga kirish uchun vakolatlarni ajratish va minimallashtirish va ishlov berish protseduralari, ya'ni foydalanuvchilarga ham, axborot tizimlari xodimlariga ham o'zlarining rasmiy vazifalarini bajarishlari uchun etarli bo'lgan qat'iy belgilangan vakolatlar bilan ta'minlash;

4) ruxsatsiz kirish urinishlarini nazorat qilish va ro'yxatdan o'tkazishning to'liqligi, ya'ni har bir foydalanuvchining shaxsini aniq aniqlash va mumkin bo'lgan tekshiruv uchun uning harakatlarini qayd etish zaruriyati va axborot texnologiyalarida har qanday ma'lumotni qayta ishlash operatsiyasini oldindan ro'yxatdan o'tkazmasdan amalga oshirish mumkin emasligi;

5) himoya tizimining ishonchliligini ta'minlash, ya'ni buzilishlar, nosozliklar, o'g'rining qasddan qilingan harakatlari yoki tizimdagi foydalanuvchilar va xizmat ko'rsatuvchi xodimlarning bexato xatolari paytida ishonchlik darajasini pasaytirishning iloji yo'qligi;

6) himoya tizimining ishlashi ustidan nazoratni ta'minlash, ya'ni himoya mexanizmlarining ishlashini nazorat qilish vositalari va usullarini yaratish;

7) zararli dasturlarga qarshi vositalarning barcha turlarini taqdim etish.

Axborotni himoyalashning quyidagi usullari mavjud:

- axborotni muhofaza qilishning huquqiy ta'minoti - axborot xavfsizligi tizimidagi o'z faoliyati doirasida talablari majburiy bo'lgan qonunchilik hujjatlari, normativ hujjatlar, ko'rsatmalar, ko'rsatmalar, yig'indisi;

- axborotni muhofaza qilishni tashkiliy jihatdan ta'minlash - bu shuni anglatadiki, axborot xavfsizligini amalga oshirish muayyan tarkibiy bo'linmalar tomonidan amalga oshiriladi, masalan, kompaniyaning xavfsizlik xizmati va uning tarkibiy tuzilmalari: rejim, xavfsizlik va boshqalar;

- axborotni axborot xavfsizligi bilan ta'minlash - u axborot tizimi bazasi faoliyatini ta'minlaydigan muammolarni hal qilish asosida yotadigan ma'lumotlar, ma'lumotlar, ko'rsatkichlar, parametrlarni o'z ichiga oladi;

- texnik (apparat) axborot xavfsizligi - axborotni himoya qilish uchun ham, axborot tizimi bazasi faoliyatini ta'minlash uchun ham texnik vositalardan keng foydalaniladi;

- axborot xavfsizligini ta'minlash dasturi - bu turli xil kanallarning mavjudligi va xavfliligini baholaydigan turli xil axborot, buxgalteriya hisobi, statistik va hisoblash dasturlariga va ma'lumotlarga ruxsatsiz kirish usullariga taalluqlidir;

- axborot xavfsizligini matematik qo'llab quvvatlash - bu tajovuzkorlar ixtiyorida bo'lgan texnik vositalar, zarur himoya zonalarini va standartlari xavfini baholash bilan bog'liq turli xil hisob-kitoblar uchun ishlatiladigan matematik usullar.

### 3. Axborotlarni texnik ximoyalash

Axborot xavfsizligi tizimlarini yaratishning 7 ta bosqichlari quyidagi jadvalda keltirilgan:

1. Himoya ob'ektini tahlil qilish. Nimani himoya qilish kerakligini aniqlashdan iborat:

- himoyaga muhtoj bo'lgan ma'lumotlar aniqlanadi;
- himoyalangan ma'lumotlarning eng muhim elementlari (muhim) ajratib ko'rsatiladi;
- ma'lumotlarning ishlash muddati belgilanadi (raqib uchun chiqarilgan ma'lumotlarni sotish uchun zarur bo'lgan vaqt);

- ximoya qilinadigan ma'lumotlarning xususiyatini aks ettiruvchi ma'lumotlarning asosiy ko'rsatkichlari aniqlanadi;

- ko'rsatkichlar korxonaning funktsional yo'nalishlari (ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar, ishlab chiqarishni moddiy-texnik ta'minlash tizimi, boshqaruv bo'linmalari) bo'yicha tasniflanadi.

2. Tahdidlarni aniqlashni o'z ichiga oladi:

- himoyalangan ma'lumotga kim qiziqishi mumkinligi aniqlanadi;
- ushbu ma'lumotlarni olish uchun raqobatchilar tomonidan qo'llaniladigan usullar baholanadi;
- axborotlar tarqalishining ehtimoliy kanallari taxmin qilinadi;
- raqib yoki har qanday xakerning harakatlarini bostirish uchun chora-tadbirlar tizimi ishlab chiqiladi.

3. Qabul qilingan va doimiy ishlaydigan xavfsizlik tizimlarining samaradorligi tahlil qilinadi (hujjatlarning jismoniy xavfsizligi, xodimlarning ishonchliligi, maxfiy ma'lumotlarni uzatish uchun ishlatiladigan aloqa liniyalarining xavfsizligi va boshqalar).

4. Zarur himoya choralarini belgilaydi. Dastlabki uch bosqichda olib borilgan tahliliy tadqiqotlar asosida korxonada xavfsizligini ta'minlash uchun zarur qo'shimcha chora-tadbirlar va vositalar ishlab chiqiladi.

5. Firma (tashkilot) rahbarlari barcha zarur xavfsizlik choralarini bo'yicha takliflarni ko'rib chiqadilar va ularning narxi va samaradorli hisoblanadi.

6. Belgilangan ustuvor yo'nalishlarni hisobga olgan holda qabul qilingan qo'shimcha xavfsizlik choralarini amalga oshirishdan iborat boladi.

7. Monitoring va amalga oshirilgan xavfsizlik choralarini kompaniya xodimlariga etkazishni o'z ichiga oladi.

#### 4. Ochiq va yopiq kalitlar bilan shifrlash tizimi

**Shifrlash** - kriptografik uslublardan (shifratmga va dastlabki matnga o'girish, elektron raqamli imzoni shakllantirish va tekshirish, xesh-funksiya shakllantirish va tekshirish) foydalanishga asoslangan axborotni o'zgartirish jarayoni. Axborotni shifrlash uni begonalar tomonidan o'rganish yoki o'zgartirish imkoniyatini yo'qqa chiqaradi. Shuningdek, ma'lumotlarga va dasturlarga, ulardan noqonuniy foydalanish maqsadida, ruxsatsiz raqamli imzo tizimiga kirishning oldini olishni ta'minlaydi. Shifrlashning ikki usuli mavjud: simmetrik va asimmetrik. Simmetrik shifrlashda, kodlash va kodni ochish uchun birgina kalitning o'zidan foydalaniladi.

Asimmetrik shifrlashda ikkita kalitdan foydalaniladi. Ulardan biri (ochiq kalit) dastlabki matnni shifratmga o'girishni, ikkinchisi esa (yopiq kalit) dastlabki matnga o'girishni ta'minlaydi. Samaradorlikni yanada oshirish maqsadida simmetrik va asimmetrik shifrlash algoritmlari birgalikda ishlatiladi. Bu holatda simmetrik shifrlashdan ma'lumotlarni ochiq kanallar orqali uzatishda ma'lumotlarni shifrlashda, asimmetrik shifrlashdan esa simmetrik shifrlash algoritmlarining kalitlarini shifrlashda ishlatiladi. CryptoAPI yordamida simmetrik shifrlash sxemasini amalga oshirish Shifrlash algoritmlari uchun kalitlarni generatsiya qilishning usullaridan biri bu parollardan (kalit so'zdan) kriptografik kalit yaratishdir. Ushbu parol o'zgaruvchan uzunlikda bo'ladi va kriptografik kalitdan uzunligi kichik bo'ladi. Lekin parol kalit yaratish uchun uncha yaxshi bo'lmagan material hisoblanadi, chunki foydalanuvchilar parol sifatida esda qoluvchi lug'atlarda mavjud so'zlardan ko'p foydalanadi, buni esa lug'at yordamidagi hurujlardan osonlik bilan buzish mumkin. Odatda lug'at yordamidagi hurujlar 105-106 operatsiya yordamida amalga oshiriladi, shu sababli parollardan kalit yasash uzoq vaqt davom etishi kerak, bu vaqt hisoblash mashinalari uchun uzoq sanaladi, foydalanuvchilar uchun esa bilinmaydigan vaqtdir. Agar lug'atdagi so'zlar soni  $N$  ta, kalitni saqlash vaqti  $T$  bo'lsa, u holda kalitdan parol yaratish uchun ketadigan vaqt  $t_0$  quyidagi formula orqali hisoblanadi  $t_0 = 2T/N$  Agar kalitni saqlash muddati o'rtacha  $T = 7\text{kun} = 6,1 \cdot 10^5$  sekund, lug'at kattaligi  $N = 10^6$  ta bo'lsa paroldan kalit yaratish vaqti  $t_0 = 1,2$  sekunddan kam bo'lmasligi zarur. Agar xavfsizlikning yuqori bosqichi talab etilsa bunday hollarda parol tasodifiy ketma-ketliklardan tashkil topishi zarur. Bunday ketma-ketliklarni kriptoproviderda `CryptGenRandom()` funksiyasi yordamida yoki boshqa tasodifiy sonlar datchigidan olish mumkin. Parollar yordamida kalit yaratishning bir qancha shartlari mavjud:

- parol ixtiyoriy uzunlikda berilishi mumkin, kalit esa fiksirlangan uzunlikda bo'ladi; - bir-biriga o'xshash va yaqin parollardan, bir-biriga o'xshamagan va uzoq kalitlar yaratilishi kerak;
- turli xil parollar yordamida bir xil kalitlar yaratilmasligi kerak;

Himoyalangan kanal mavjud bo'lmagan holatda kalitlar asimmetrik shifrlash algoritmi yordamida shifrlab jo'natiladi. Buning uchun xabar jo'natuvchida qabul qiluvchining ochiq kaliti bo'lishi kerak, ushbu ochiq kalit yordamida shifrlash kaliti asimmetrik shifrlash usulida shifrlanadi va shifrlangan axborot bilan qo'shib ochiq kanal orqali qabul qiluvchiga uzatiladi. Shifrlash kalitini esa tasodifiy sonlar generatori orqali yaratiladi.

**Identifikasiya va autentifikasiya tushunchalari.** Identifikasiya (identification) - foydalanuvchini uning nomi bo'yicha aniqlash. Foydalanuvchi tizimga uning so'rovi bo'yicha o'zining identifikatorini bildiradi, tizim esa o'zining ma'lumotlar bazasida uning borligini tekshiradi.

Autentifikasiya (authentication) – ma'lum qilingan foydalanuvchi, jarayon yoki qurilmaning haqiqiy ekanligini tekshirish muolajasi. Bu tekshirish foydalanuvchi haqiqatan aynan o'zi ekanligiga ishonch xosil qilishga imkon beradi.

#### 5. Tarmoq va kompyuter viruslari, ularning turlari



Kompyuter virusining ko'p ta'riflari mavjud. Birinchi ta'rifni 1984 yili Fred Koen bergan: Kompyuter virusi - boshqa dasturlarni, ularga o'zini yoki o'zgartirilgan nusxasini kiritish orqali, ularni modifikatsiyalash bilan zaharlovchi dastur. Bunda kiritilgan dastur keyingi ko'payish qobiliyatini saqlaydi.

Hozirgi kunda kompyuter viruslari g'arazli maqsadlarda ishlatiluvchi turli xil dasturlarni olib kelib tatbiq etishda eng samarali vositalardan biri hisoblanadi.

Kompyuter viruslarini dasturli viruslar deb atash to'g'riroq bo'ladi. Viruslar bilan zararlangan dasturlar virus tashuvchi yoki zararlangan dasturlar deyiladi

Zararlangan disk - bu ishga tushirish sektorida virus dastur joylashib olgan diskdir.

Hozirgi paytda kompyuterlar uchun ko'pgina noqulayliklar tug'dirayotgan har xil turlardagi komp'yuter viruslari keng tarqalgan. Shuning uchun ham ulardan saqlanish usullarini ishlab chiqish muxim masalalardan biri hisoblanadi. Viruslarning katta guruhini kompyuterining ish bajarish tartibini buzmaydigan, ya'ni «ta'sirchan bo'lmagan» viruslar guruhi tashkil etadi.

Troyan oti - bu asosiy harakatlarga qo'shimcha ravishda amalga oshiriladigan dastur, ya'ni hujjatlarda tasvirlanmagan harakatlarni ishlab chiqadi va hujjatlashtiradi.

Virus - bu boshqa dasturlarga zarar etkazishi mumkin bo'lgan dastur bo'lib, ularga keyinchalik takrorlash imkoniyatiga ega bo'lgan o'zgartirilgan nusxasini qo'shadi.

**Qurt** - bu tarmoq orqali tarqaladigan va o'z nusxasini magnit muhitda qoldirmaydigan dastur. Virus yuqtirishi mumkin bo'lgan tizimni aniqlash uchun qurt tarmoqni qo'llab-quvvatlash mexanizmlaridan foydalanadi. Keyin, xuddi shu mexanizmlardan foydalangan holda, u tanasini yoki uning bir qismini ushbu tugunga o'tkazadi yoki faollashadi yoki buning uchun mos sharoitlarni kutadi.

Viruslarning boshqa guruhiga kompyuterining ish tartibini buzuvchi viruslar kiradi. Bu viruslarni quyidagi turlarga bo'lish mumkin: xavfsiz viruslar (fayllar tarkibini buzmaydigan), xavfli viruslar (fayllar tarkibini buzuvchi) hamda juda xavfli viruslar (kompyuter qurilmalarini buzuvchi va operator sog'lig'iga ta'sir etuvchi). Bu kabi viruslar odatda professional dasturchilar tomonidan tuziladi.

**Kompyuter virusi** - bu maxsus yozilgan dastur bo'lib, boshqa dasturlar tarkibiga yoziladi, ya'ni zararlaydi va kompyuterlarda o'zining g'arazli maqsadlarini amalga oshiradi. Kompyuter virusi orqali zararlanish oqibatida kompyuterlarda quyidagi o'zgarishlar paydo bo'ladi:

- ayrim dasturlar ishlamaydi yoki xato ishlay boshlaydi;
- bajariluvchi faylning hajmi va uning yaratilgan vaqti o'zgaradi;
- ekranda anglab bo'lmaydigan belgilar, turli xil tasvir va tovushlar paydo bo'ladi;
- kompyuterining ishlashi sekinlashadi va tezkor xotiradagi bo'sh joy hajmi kamayadi;
- disk yoki diskdagi bir necha fayllar zararlanadi (ba'zi hollarda disk va fayllarni tiklab bo'lmaydi);

- vinchester orqali kompyuterining ishga tushishi yo'qoladi.

Viruslar asosan disklarning yuklanuvchi sektorlarini va exe, som, sys va bat kengaytmali fayllarni zararlaydi. Hozirgi kunda bular qatoriga ofis dasturlarini o'rnatuvchi fayllarni ham kiritish mumkin. Oddiy matnli fayllarni zararlaydigan viruslar kamdan-kam uchraydi.

Kompyuterining viruslar bilan zararlanish yo'llari quyidagilardir:

- USB flesh orqali;
- kompyuter tarmoqlari orqali.

Shuni aytib o'tish lozimki, hozirgi paytda har-xil turdagi axborot va dasturlarni o'g'irlab olish niyatida kompyuter viruslaridan foydalanish eng samarali usullardan biri hisoblanadi.

Dasturli viruslar kompyuter tizimlarining xavfsizligiga tahdid solishning eng samarali vositalaridan biridir. Shuning uchun ham dasturli viruslarning imkoniyatlarini tahlil qilish masalasi hamda bu viruslarga qarshi kurashish hozirgi paytning dolzarb masalalaridan biri bo'lib qoldi.

Viruslardan tashqari fayllar tarkibini buzuvchi «troyan» dasturlari mavjud. Virus ko'pincha kompyuterga sezdirmasdan kiradi. Foydalanuvchining o'zi «troyan» dasturini foydali dastur sifatida diskka yozadi. Ma'lum bir vaqt o'tgandan keyin dastur o'z ta'sirini ko'rsata boshlaydi.

O'z - o'zidan paydo bo'ladigan viruslar mavjud emas. Virus dasturlari inson tomonidan kompyuterining dasturiy ta'minotini, uning qurilmalarini zararlash va boshqa maqsadlar uchun yoziladi. Viruslarning hajmi bir necha baytdan to o'nlab kilobaytgacha bo'lishi mumkin.

Troyan dasturlari foydalanuvchiga zarar keltiruvchi bo'lib, ular buyruqlar (modullar) ketma-ketligidan tashkil topgan, omma orasida juda keng tarqalgan dasturlar (tahrirlovchilar, o'yinlar, translyatorlar) ichiga o'rnatilgan bo'lib, bir qancha amallar bajarilishi bilan ishga tushadigan «mantiqiy bomba» deb ataladigan dasturdir. O'z navbatida, «mantiqiy bomba» ning turli ko'rinishlaridan biri «soat mexanizmli bomba» hisoblanadi.

Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, «troyan» dasturlari o'z-o'zidan ko'paymasdan, kompyuter tizimi bo'yicha dasturlovchilar tomonidan tarqatiladi. Troyan dasturlardan viruslarning farqi shundaki, viruslar kompyuter tizimlari bo'ylab tarqatilganda, ular mustaqil ravishda hosil bo'lib, o'z ish faoliyatida dasturlarga o'z matnlarini yozgan holda ularga zarar ko'rsatadi.

Zararlangan dasturda dastur bajarilmasdan oldin virus o'zining buyruqlari bajarilishiga imkoniyat yaratib beradi. Shuning uchun ham virus dasturning bosh qismida joylashadi yoki dasturning birinchi buyrug'i unga yozilgan virus dasturiga shartsiz o'tish bo'lib xizmat qiladi. Ishga tushgan virus boshqa dasturlarni zararlaydi va shundan so'ng virus tashuvchi dasturga ishni topshiradi.

Virus hayoti odatda quyidagi davrlarni o'z ichiga oladi: qo'llanilish, inkubatsiya, replikasiya (o'z-o'zidan ko'payish) va hosil bo'lish. Inkubatsiya davrida virus passiv bo'lib, uni izlab topish va yuqotish qiyin. Hosil bo'lish davrida u o'z funksiyasini bajaradi va qo'yilgan maqsadiga erishadi.

Tarkibi jihatidan virus juda oddiy bo'lib, bosh qism va ba'zi hollarda dumdan iborat. Virusning bosh qismi deb boshqarilishni birinchi bo'lib ta'minlovchi imkoniyatga ega bo'lgan dasturga aytiladi. Virusning dum qismi zararlangan dasturda bo'lib, u bosh qismidan alohida joyda joylashadi.

Kompyuter viruslari xarakterlariga nisbatan norezident, rezident, butli, gibridli va paketli viruslarga ajratiladi.

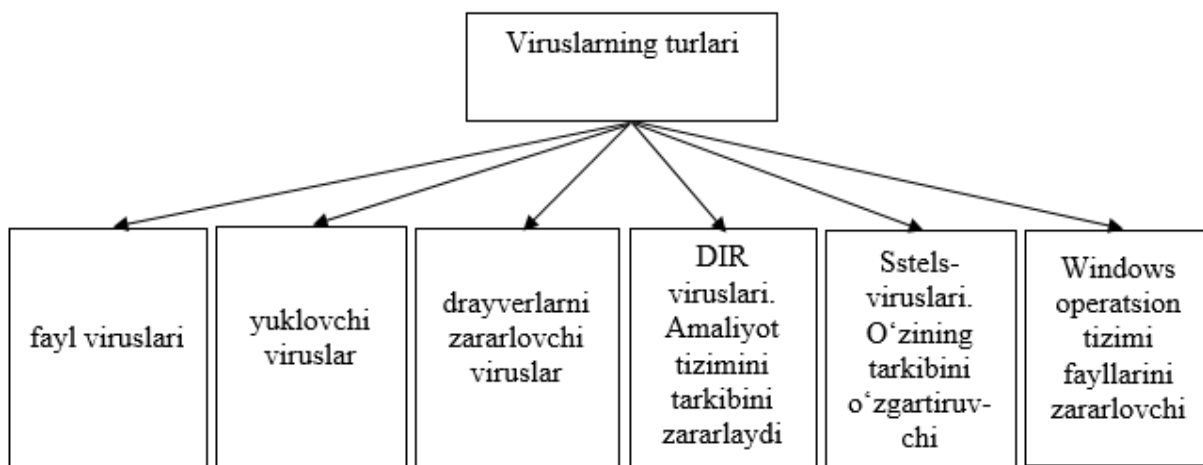
Faylli norezident viruslar to'liqligicha bajarilayotgan faylda joylashadi, shuning uchun ham u faqat virus tashuvchi dastur faollashgandan so'ng ishga tushadi va bajarilgandan so'ng tezkor xotirada saqlanmaydi.

Rezident virus norezident virusdan farqliroq tezkor xotirada saqlanadi.

Rezident viruslarning yana bir ko'rinishi but viruslar bo'lib, bu virusning vazifasi vinchester va egiluvchan magnitli disklarning yuklovchi sektorini ishdan chiqarishdan iborat. But viruslarning boshi diskning yuklovchi but sektorida va dum disklarning ixtiyoriy boshqa sektorlarida joylashgan bo'ladi.

Paketli virusning bosh qismi paketli faylda joylashgan bo'lib, u operatsion tizim topshiriqlaridan iborat.

Gibridli viruslarning boshi paketli faylda joylashadi. Bu virus ham faylli, ham sektorli bo'ladi. Tarmoq viruslar kompyuter tarmoqlarida tarqalishga moslashtirilgan, ya'ni tarmoqli viruslar deb axborot almashishda tarqaladigan viruslarga aytiladi.



9.2 - rasm. Viruslarning turlari

Asoslangan algoritmlar bo'yicha dasturli viruslarni quyidagicha tasniflash mumkin:

- parazitli virus — fayllarning tarkibini va diskning sektorini o'zgartiruvchi virus. Bu virus oddiy viruslar turkumidan bo'dib osonlik bilan aniqlanadi va o'chirib tashlanadi;
- replikatorli virus — «chuvalchang» deb nomlanadi, (kompyuter tarmoqlari bo'yicha tarqalib, kompyuterlarning tarmoqdagi manzilini aniqlaydi va u erda o'zining nusxasini qoldiradi);
- ko'rinmas virus — stels-virus deb nom olib, zararlangan fayllarga va sektorlarga operatsion tizim tomonidan murojaat qilinsa, avtomatik ravishda zararlangan qismlar o'rniga diskning toza qismini takdim etadi. Natijada ushbu viruslarni aniqlash va tozalash juda katta qiyinchiliklarga olib keladi;
- mutant virus — shifrlash va deshifrlash algoritmlaridan iborat bo'lib, natijada virus nusxalari umuman bir-biriga o'xshamaydi.

Ushbu viruslarni aniqlash juda qiyin muammo. Shu bois ham ular o'zlarida mukammallashtirilgan algoritmlarni to'siqsiz bajarib, qo'yilgan maqsaddariga erishishlari mumkin.

Virus bilan zararlanganlik belgilari: garchi ko'pchilik zararli dasturlar aniq iz qoldirmasa ham va sizning kompyuteringiz yaxshi ishlayotgan bo'lsada, ba'zida siz hali ham mavjud bo'lgan virus belgilarini ko'rishingiz mumkin:

- 1) kompyuterning ishlashi pasayadi, ya'ni. jarayonlar sekin bajariladi, Dastur oynalarini yuklash uchun ko'proq vaqt ketadi va ba'zi tasodifiy dasturlar fonda ishlaydi;
- 2) brauzeringizdagi bosh sahifalar o'zgarishi yoki harakatlanuvchi reklamalar odatdagidan ko'ra tez-tez paydo bo'ladi, bu ham ogohlantirish belgisi hisoblanadi;
- 3) zararli dastur hatto kompyuterning asosiy funksiyalariga ham ta'sir qilishi mumkin: Windows ochilmaydi, internetga ulanib bo'lmaydi yoki tizimni yuqori darajadagi boshqaruv funksiyalariga kirish imkoni yo'q bo'ladi.

Agar kompyuterga zarar etkazilganligiga shubha bo'lsa, darhol tizimni tekshirish kerak bo'ladi. Agar virus topilmasa, lekin virus hali ham shubha bo'lsa, kompyuterdagi muqobil antivirus skanerini ishga tushirish kerak.

### Nazorat savollari

1. Axborot himoyasi qanday bosqichlarga bo'linadi?
2. Gibriddli viruslar deb qanday viruslarga aytiladi?
3. Antivirus dasturlarining vazifalari?
  4. Axborot xavfsizligini oshirishning usul va vositalari?
  5. Login va parolga ega bo'lish bosqichlari qanday olib boriladi?

### 11-Ma'ruza

#### **Kiberxavfsizlik. Tahdidning oldini olish. Tahdidlarni aniqlash. Hujum turlari. Qishloq xo'jaligida tarmoq xavfsizligi**

##### **Reja:**

1. Kiberxavfsizlikning asosiy tushunchalari.
2. Axborot xavfsizligi va kiberxavfsizlik o'rtasidagi farq.
3. Kiberxavfsizlikda inson omili.

##### **Tayanch iboralar:**

Kiberxavfsizlik  
Buzg'unchilar  
Axborot  
Xavvasizlik

#### **1. Kiberxavfsizlikning asosiy tushunchalari**

Kompyuter tizimlari va tarmoqlarida axborotni himoyalash va axborot xavfsizligiga tegishli bo'lgan ayrim tushunchalar bilan tanishib chiqaylik. **Kiberxavfsizlik** hozirda yangi kirib kelgan tushunchalardan biri bo'lib, unga berilgan turlicha ta'riflar mavjud.

Xususan, CSEC2017 Joint Task Force manbasida kiberxavfsizlikka quyidagicha ta'rif berilgan:

Kiberxavfsizlik hisoblashlarga asoslangan bilim sohasi bo'lib, buzg'unchilar mavjud bo'lgan sharoitda amallarni to'g'ri bajarilishini kafolatlash uchun o'zida texnologiya, inson, axborot va jarayonlarni mujassamlashtiradi.

U xavfsiz kompyuter tizimlarini yaratish, amalga oshirish, tahlillash va testlashni o'z ichiga oladi. Kiberxavfsizlik ta'limning mujassamlashgan bilim sohasi bo'lib, qonuniy jihatlarni, siyosatni, inson omilini, etika va risklarni boshqarishni o'z ichiga oladi. Kiberxavfsizlik – tizim, tarmoq va

dasturlarni raqamli hujumlardan himoyalash amaliyoti. Ushbu kiberxujumlar odatda maxfiy axborotni boshqarish, almashtirish yoki yo'q qilishni; foydalanuvchilardan pul undirishni; normal ish faoliyatini buzishni maqsad qiladi. Hozirgi kunda samarali kiberxavfsizlik choralari amalga oshirish insonlarga qaraganda qurilmalar soni va turlarining kattaligi va buzg'unchilar salohiyatini ortishi natijasida amaliy tomondan murakkablashib bormoqda.

Kiberxavfsizlik bilim sohasining zaruriyati birinchi meynfreym kompyuterlar ishlab chiqarilgandan boshlab paydo bo'la boshlagan. Bunda mazkur qurilmalarni va ularning vazifalari himoyasi uchun ko'p qatlamli xavfsizlik choralari amalga oshirilgan. Milliy xavfsizlikni ta'minlash zaruriyatini oshib borishi kompleks va texnologik murakkab ishonchli xavfsizlik choralari paydo bo'lishiga olib keldi.

Hozirgi kunda axborot texnologiyalari sohasida faoliyat yuritayotgan har bir mutaxassisdan kiberxavfsizlikning fundamental bilimlariga ega bo'lishi talab etiladi. Demak, kiberxavfsizlik fani sohasining tuzilishini quyidagicha tasvirlash mumkin

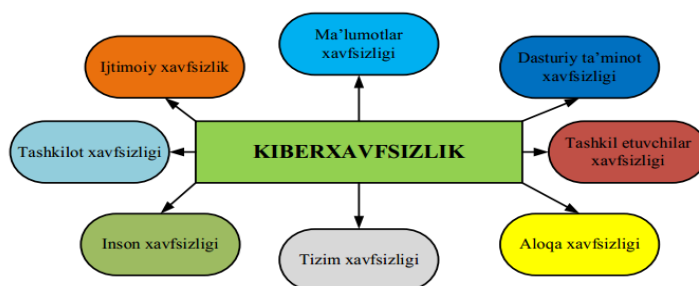
## 2. Axborot xavfsizligi va kiberxavfsizlik o'rtasidagi farq

“Kiberxavfsizlik” va “axborot xavfsizligi” atamalaridan, tez-tez o'rnilar almashingan holatda, foydalaniladi. Ba'zilar kiberxavfsizlikni axborot xavfsizligi, axborot texnologiyalari xavfsizligi va (axborot) risklarni boshqarish tushunchalariga sinonim sifatida foydalanadilar. Ayrimlar esa, xususan, hukumat sohasidagilar kiberxavfsizlikka kompyuter jinoyatchiligi va muhim infratuzilmalar himoyasini o'z ichiga olgan milliy xavfsizlik bilan bog'liq bo'lgan texnik tushuncha sifatida qaraydilar. Turli soha xodimlari tomonidan o'z maqsadlariga moslashtirish holatlari mavjud bo'lsada, axborot xavfsizligi va kiberxavfsizlik tushunchalari orasida ba'zi muhim farqlar mavjud.

*Axborot xavfsizligi* sohasi axborotning ifodalanishidan qat'iy nazar – qog'oz ko'rinishdagi, elektron va insonlar fikrlashida, og'zaki va vizual aloqada intellektual huquqlarini himoyalash bilan shug'ullanadi. *Kiberxavfsizlik* esa elektron shakldagi axborotni (barcha holatlardagi, tarmoqdan to qurilmagacha bo'lgan, o'zaro birga ishlovchi tizimlarda saqlanayotgan, uzatilayotgan va ishlanayotgan axborotni) himoyalash bilan shug'ullanadi. Bundan tashqari, hukumatlar tomonidan moliyalashtirilgan hujumlar va rivojlangan doimiy tahidlar (Advanced persistent threats, APT) ham aynan kiberxavfsizlikka tegishlidir. Qisqacha aytganda, kiberxavfsizlikni axborot xavfsizligining bir yo'nalishi deb tushunish uni to'g'ri anglashga yordam beradi.

## 3. Kiberxavfsizlikning bilim sohalari

CSEC2017 JTF manbasiga ko'ra kiberxavfsizlik 8 ta bilim sohasiga bo'lingan bo'lib, o'z o'rnida ularning har biri qismsohalarga bo'linadi.



3-rasm. Kiberxavfsizlikning bilim sohalari

“*Ma'lumotlar xavfsizligi*” bilim sohasi ma'lumotlarni saqlash, ishlash va uzatishda himoyani ta'minlashni maqsad qiladi. Mazkur bilim sohasida himoyani to'liq amalga oshirish uchun matematik va analitik algoritmlardan foydalaniladi. “*Dasturiy ta'minot xavfsizligi*” bilim sohasi foydalanilayotgan tizim yoki axborot xavfsizligini ta'minlovchi dasturiy ta'minotlarni ishlab chiqish va foydalanish jarayoniga e'tibor qaratadi.

“*Tashkil etuvchilar xavfsizligi*” bilim sohasi katta tizimlarda integrallashgan tashkil etuvchilarni loyihalashga, sotib olishga, testlashga, tahlilashga va texnik

xizmat ko'rsatishga e'tibor qaratadi. Tizim xavfsizligi gohida tashkil etuvchilar xavfsizligidan farq qiladi. Tashkil etuvchilar xavfsizligi ularning qanday loyihalanganligiga, yaratilganligiga, sotib olinganligiga, boshqa tarkibiy qismlar bilan bog'langanligiga, qanday ishlayotganligiga va saqlanayotganligiga bog'liq bo'ladi.

“Aloqa xavfsizligi” bilim sohasi tashkil etuvchilar o'rtasidagi aloqani himoyalashga etibor qaratib, o'zida fizik va mantiqiy ulanishni mujassamlashtiradi.

“Tizim xavfsizligi” bilim sohasi tashkil etuvchilar, ulanishlar va dasturiy ta'minotdan iborat bo'lgan tizim xavfsizligining jixatlariga e'tibor qaratadi. Tizim xavfsizligini tushunish uchun nafaqat, uning tarkibiy qismlari va ularning bog'lanishini tushunish, balki yaxlitlikni hisobga olish talab etiladi. Ya'ni, tizimni to'liqligicha ko'rib chiqish talab etiladi. Mazkur bilim sohasi “Tashkil etuvchilar xavfsizligi” va “Aloqa xavfsizligi” bilim sohalari bilan bir qatorda, tashkil etuvchilar bog'lanishining xavfsizligi va undan yuqori tizimlarda foydalanish masalasini hal qiladi.

“Inson xavfsizligi” bilim sohasi kiberxavfsizlik bilan bog'liq inson hatti harakatlarini o'rganishdan tashqari, tashkilotlar (masalan, xodim) va shaxsiy hayot sharoitida ma'lumotlarni va shaxsiylikni himoya qilishga e'tibor qaratadi.

“Tashkilot xavfsizligi” bilim sohasi tashkilotni kiberxavfsizlik tahdidlaridan himoyalash va tashkilot vazifasini muvaffaqiyatli bajarishini madadlash uchun risklarni boshqarishga e'tibor qaratadi.

“Ijtimoiy xavfsizlik” bilim sohasi jamiyatda u yoki bu darajadagi ta'sir ko'rsatuvchi kiberxavfsizlik omillariga e'tibor qaratadi. Kiberjinoyatchilik, qonunlar, axloqiy munosabatlar, siyosat, shaxsiy hayot va ularning bir-biri bilan munosabatlari ushbu bilim sohasidagi asosiy tushunchalar hisoblanadi. Demak, aytish mumkinki, kiberxavfsizlik sohasi axborot texnologiyalari mutaxassislari uchun zarur soha hisoblanadi.

### 3. Kiberxavfsizlikda inson omili

Foydalanuvchilar tomonidan har qanday yuqori darajadagi xavfsizlik ham buzilishi mumkin. Masalan, Bob amazon.com onlayn do'konidan biror narsani sotib olmoqchi, deylik. Buning uchun Bob turli kriptografik usullarga tayanadigan SSL (Secure Sockets Layer) protokoli yordamida Amazon bilan ishonchli bog'lanish uchun veb-brauzerdan foydalanishi mumkin. Ushbu protokol barcha zarur amallar to'g'ri bajarilganida kafolatli xavfsizlikni ta'minlaydi. Biroq, ushbu protokolga qaratilgan ba'zi hujum turlari (O'rtada turgan odam hujumi, Man-in-the-middle attack) mavjudki, ularni amalga oshishi uchun foydalanuvchi “ishtirok”i talab etiladi.

Agar foydalanuvchi xavfsiz holatni tanlasa (*Вернуться к безопасной странице*) hujum amalga oshmaydi. Biroq, foydalanuvchi tomonidan xavfsiz bo'lmagan tanlov (*Перейти на сайт .... (небезопасно)*) amalga oshirilganida hujum muvaffaqiyatli tugaydi. Boshqacha aytganda, yuqori xavfsizlik darajasiga ega protokoldan foydalanilganda ham foydalanuvchining noto'g'ri harakati sababli xavfsizlik buzilishi mumkin [13]. Endi parolga asoslangan autentifikasiya usulini ko'rib chiqaylik. Odatda foydalanuvchilar esda saqlash oson bo'lgan parollardan foydalanishga harakat qiladilar. Biroq, bunday yo'l tutish buzg'unchi uchun parollarni taxminlab topish imkoniyatini oshiradi. Boshqa tomondan esa, murakkab parollardan foydalanish va ularni turli eltuvchilarda saqlash (masalan, qog'ozda qayd etish) esa, ushbu muammoni yanada oshirib yuboradi.

Bu misollar inson omil tufayli turli joylar va holatlarda xavfsizlik muammolari kelib chiqishi mumkinligini ko'rsatadi. Inson omili tufayli yuzaga keladigan xavfsizlik muammolariga ko'plab misollar keltirish mumkin. Biroq, keltirilgan holatlardagi eng muhim jixat shundaki, xavfsizlik nuqtai nazaridan “tenglamadan” inson omilini olib tashlash zarur. Boshqacha aytganda, inson omili ishtirok etmagan tizimlar ishtirok etgan tizimlarga nisbatan xavfsizroq.

## 12-Ma'ruza

### Zamonaviy dasturlash texnologiyalari. Ob'ektga yo'naltirilgan dasturlash tillari.

#### Reja:

1. Zamonaviy dasturlash texnologiyalari
2. Dasturlash tillari va ularning turlari
3. Obektga yo'naltirilgan Borland C++ Builder 6 tizimi.

#### Tayanch iboralar:

Dastur

Algoritm

Ob'ekt

Modul

Klass

### 1. Zamonaviy dasturlash texnologiyalari

Dasturlash - [kompyuterlar](#) va boshqa mikroprotessorli elektron qurilmalar uchun [dasturlar](#) tuzish, sinash va o'zgartirish jarayonidan iborat.

Dasturlash elektron mashinalarda masalalarni yechish hamda ularda har xil aqliy mehnat turlarini bajarish nazariyasi va usullarini ishlab chiqish bilan shug'ullanadigan fan, algoritmlar nazariyasining amaliy bo'limi, insonning mashina bilan aloqa qilish vositasi xisoblanadi.

Dasturlashning asosiy vazifalaridan biri elektron mashinalar uchun programma (dastur) tuzish usullari, ularni tekshirish va takomillashtirishdan iborat. Yechilishi lozim bo'lgan masala algoritmi dasturlashda "mashina tili"ga o'tkaziladi.

Dasturlash bevosita dasturlash va avtomatik dasturlashga bo'linadi:

- bevosita dasturlashda dasturning umumiy sxemasini ishlab chiqishdan kodlash va mashinaga kiritishgacha bo'lgan barcha ishni dasturchi bajaradi;
- avtomatik dasturlashda esa dasturchi faqat dastur sxemasini tuzib, uni qisqartirilgan simvolik ko'rinishda yozadi, dastur tuzish va uni kodlash kabi texnikaviy ishlarni esa mashinaning o'zi maxsus dasturlash tizimi yordamida bajaradi;

Dasturlash dastur tuzuvchilarga dasturlarni kommutatsiya bloki orqali kompyuterning asosiy xotirasiga to'g'ridan-to'g'ri kiritish imkonini berdi. Dasturlar mashina kodida ikkilik sanoq tizimida yozilgan. Dasturlarni mashina tilida yozishda tez-tez xatolarga yo'l qo'yilar edi. Bundan tashqari, mashina kodlaridagi dastur tushunish uchun g'oyat murakkab xisoblangan. Vaqt o'tishi bilan kompyuterlar tobora kengroq qo'llanila boshlandi hamda yuqoriroq darajadagi protsedura tillari paydo bo'ldi. Bularning dastlabkisi FORTRAN tili bo'lgan. Biroq ob'ektga mo'ljallangan yondoshuv rivojiga asosiy ta'si keyinroq paydo bo'lgan, masalan, ALGOL kabi protsedura tillari ko'rsatdi. Protsedura tillari dasturchiga axborotga ishlov berish dasturini pastroq darajadagi bir nechta protseduraga bo'lib tashlash imkonini beradi. Pastroq darajadagi bunday protseduralar dasturning umumiy tuzilmasini belgilab beradi. Ushbu protseduralarga izchil murojaatlar protseduralardan tashkil topgan dasturlarning bajarilishini boshqaradi. Dasturlashning bu yangi paradigmasi mashina tilida dasturlash paradigmasiga nisbatan ancha ilg'or bo'lib, unga tuzilmashtirishning asosiy vositasi bo'lgan protseduralar yig'indisidan iborat bo'lgan. Har bir protsedura ma'lumotlarga kirish usullarini dasturlashi lozim bo'lganligi tufayli, ma'lumotlar taqdimotining o'zgarishi dasturning ushbu kirish amalga oshirilayotgan barcha o'rinlarining o'zgarishiga olib kelgani. Shunday qilib, xatto eng kichik to'g'rilash ham butun dasturda qator o'zgarishlar sodir bo'lishiga olib kelgan.

Modulli dasturlashda, masalan, Modula2 kabi tilda protsedurali dasturlashda topilgan ayrim kamchiliklarni bartaraf etishga urinib ko'rildi. Modulli dasturlash dasturni bir necha tarkibiy bo'laklarga, yoki, boshqacha qilib aytganda, modullarga bo'lib tashlaydi. Agar protsedurali dasturlash ma'lumotlar va protseduralarni bo'lib tashlasa, modulli dasturlash, undan farqli o'laroq, ularni birlashtiradi. Modul ma'lumotlarning o'zidan hamda ma'lumotlarga ishlov beradigan protseduralardan iborat. Dasturning boshqa qismlariga moduldan foydalanish kerak bo'lib qolsa, ular modul interfeysiga murojaat etib qo'ya qoladi. Modullar barcha ichki axborotni dasturning boshqa qismlarida yashiradi.

Biroq modulli dasturlash ham kamchiliklardan holi emas. Modullar kengaymas bo'ladi, bu degani kodga bevosita kirishsiz hamda uni to'g'ridan-to'g'ri o'zgartirmay turib modulni qadamma-qadam o'zgartirish mumkin emas. Bundan tashqari, bitta modulni ishlab chiqishda, uning funksiyalarini

boshqasiga o'tkazmay turib boshqasidan foydalanib bo'lmaydi, garchi modulda turni belgilab bo'lsa-da, bir modul boshqasida belgilangan turdan foydalana olmaydi.

Modulli dasturlash - bu yana protseduraga mo'ljallangan gibridli sxema bo'lib, unga amal qilishda dastur bir necha protseduralarga bo'linadi. Biroq endilikda protseduralar ishlov berilmagan ma'lumotlar ustida amallarni bajar olmaydi, balki modullarni boshqaradi. Ob'yektga yo'naltirilgan dasturlash texnologiyalari - dasturiy ta'minotning inqiroziga javob sifatida yuzaga kelgan dasturlash texnologiyalari hisoblanadi. Bu inqirozning sababi shunda ediki, strukturali dasturlash metodlari murakkablik darajasi borgan sari ortib borayotgan masalalar uchun dasturiy ta'minot yaratish imkonini bera olmay qoldi. Buning natijasida turli loyihalarni bajarish rejalari buzildi, qilinayotgan harajatlar belgilangan byudjetdan ortib ketdi, dasturiy ta'minotning funktsionalligi buzildi, xatoliklari ortdi. Dasturiy ta'minotning eng muhim tomonlaridan biri - uning murakkablik darajasidir. Biror dasturchi tizimning barcha xususiyatlarini to'liq hisobga ola olmaydi. Shuning uchun uni ishlab chiqishda dasturchi va boshqa mutaxassislarning yirik jamoasi qatnashadi. Demak, qo'yilgan masalaga to'g'ridan - to'g'ri bog'liq bo'lgan murakkabliklarga ana shu jamoaning ishini bir maqsadga qaratilgan boshqarish ham qo'shiladi. An'anaviy dasturlash tillarida bunday murakkabliklarni hal qilishda "ajrat va boshqar" printsiptan foydalanilgan. Ya'ni, masala kichikkichik masalalarga ajratib, keyin har bir masala uchun alohida dastur ishlab chiqilgan va birlashtirilgan.

Ob'yektga yo'naltirilgan dasturlash texnologiyalari esa masalaga boshqacha usulda yondoshadi. Unda masalalarning yechish uchun kerak bo'ladigan elementlarni muammoli sohaning turli abstraktsiyalariga taaluqli ekanligi asosiy o'rinda turadi. Bu abstraktsiyalar dasturchilar ishlab chiqishgan. Dasturchilar tomonidan ma'lum bir soha o'rganilib, uning alohida ob'yektlari ajratib olingan. Bu ob'yektlar uchun masalalarni yechishda qo'llash mumkin bo'lgan hususiyatlar aniqlangan. Ehtiyojga qarab har bir xususiyat ustida bajarish mumkin bo'lgan amallar aniqlangan. So'ngra o'rganilayotgan sohaning har bir real ob'yektiga mos dasturiy ob'yekt ishlab chiqilgan. Ma'lumki, kompyuter yordamida hal qilinadigan har bir masala uchun maxsus dastur ishlab chiqish yozish talab qilinadi. Bunday masalalar sinfining kengayib borishi albatta yangi-yangi dasturlar yaratishga olib keladi. Yangi dasturlarni yaratish uchun «eski» dasturlash tillarining imkoniyati yetmay qolganda yoki dastur yaratish jarayonini mukammallashtirish uchun yangi dasturlash tiliga ehtiyoj paydo bo'ladi.

Ob'yektga yo'naltirilgan dasturlash - bu dasturlashning shunday yangi yo'nalishiki, dasturiy sistema o'zaro aloqada bo'lgan ob'yektlar majmuasi sifatida qaraladi va har bir ob'yektni ma'lum bir klassga mansub hamda har bir klass qandaydir shajarani hosil qiladi deb hisoblanadi. Ob'yektga yo'naltirilgan dasturlash dasturni ob'ektlar to'plami sifatida ifodalashga asoslangan dasturlash metodologiyasi, ularning har biri ma'lum bir klassning na'munasidir va sinflar meros ierarxiyasini hosil qiladi.

Alohida olingan klass ma'lumotlar to'plami va ular ustida bajariladigan amallarning to'plami sifatida qaraladi. Bu klassning elementlariga faqat shu klassda aniqlangan amallar orqali murojaat qilish mumkin. Dasturdagi ma'lumotlar va ular ustida bajariladigan amallar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik an'anaviy dasturlash tillariga nisbatan dasturiy sistemalarning ishonchligini ta'minlaydi.

Ob'yektga yo'naltirilgan dasturlashning eng asosiy tushunchasi ob'yekt va klass hisoblanadi. Ob'yektga yo'naltirilgan dasturlash uzoq yillar davomida an'anaviy, ya'ni standart hisoblangan dasturlashga nisbatan xos bo'lgan tasavvurlarni bir chetga qo'yishni talab qiladi. Natijada ob'yektga yo'naltirilgan dasturlash juda ham sodda, ko'rgazmaliligi yuqori bo'lib, dasturiy ta'minot yaratishdagi ko'plab muammolarni hal qilishning juda ajoyib vositasiga aylanadi.

## 2. Dasturlash tillari va ularning turlari

Hozirgi kunda ko'plab masalalarini kompyuter yordamida yechish uchun mo'ljallangan zamonaviy dasturlash tillari mavjud. GitHub halqaro saytining dunyoning axborot texnologiyalari sohasida yuqori o'rinlarda turadigan kompaniya dasturchilari o'rtasida o'tkazilgan so'rovnomada eng mashhur dasturlash tillari reytingida e'lon qilingan ro'yhatdan foydalanib, ba'zi bir zamonaviy dasturlash tillarini ko'rib chiqamiz:

**JavaScript** - multiparadigmali dasturlash tili hisoblanib, ob'yektga yo'naltirilgan, funktsional uslublarni qo'llab-quvvatlaydi. JavaScript - yuqori darajali dasturlash tili bo'lib, ishlash jarayonida mijoz brauzerida ya'ni oxirgi foydalanuvchining kompyuterida buyruqlar qayta ishlaydi, bu esa serverdagi yukni kamaytiradi va dastur ishlash tezligini oshiradi. JavaScript Netscape kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan. Bu dasturlash tili internet texnologiyalarida keng qo'llaniladi.

**Java** - chuqur darajada klasslarga asoslangan (class-based), obyektga yo'naltirilgan (object-oriented) dasturlash tili bo'lib imkoni boricha oson ko'chirib yurishga va ko'plab platformalarda ishlashga moslashtirilgan. Java dasturlash tili Sun Microsystems kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan. Keyinchalik bu kompaniyani Oracle kompaniyasi tomonidan sotib olgan. 1995 yili birinchi rasmiy ko'rinishi chiqqan. Java ilovalari odatda maxsus bayt kodlarda amalga oshirilganligi sababli, ular virtual Java mashinasi yordamida har qanday kompyuter arxitekturasida ishlashlari mumkin. Java dasturlash tili Jeyms Gosling tomonidan yaratilgan bo'lib boshlang'ich davrda elektron qurilmalarini dasturlash uchun ishlab chiqilgan. Keyinchalik mijoz va server dasturlarini yozish uchun foydalanilgan. Java dasturlash tili veb sohasida uzoq vaqtdan beri foydalanib kelinayotgan, barqaror va kuchli tillardan biri hisoblanadi. Javani barcha platformalar, operatsion tizimlar va qurilmalarda keng foydalaniladi.

**Python** - yuqori darajadagi dasturlash tili bo'lib, soddaligi, o'qilishi va sintaksisi tufayli eng oson til hisoblanadi. 80-yillarda Gvido van Rossum tomonidan ishlab chiqilgan. Python odatda dasturchilarni qisqa vaqtda ko'p miqdorda oson o'qiladigan va funksional kodlarni yozishini ta'minlaydigan skript til sifatida foydalaniladi, biroq u dinamik, hamda obyektga yo'naltirilgan, protsedurali va funksional dasturlashni ham ta'minlaydi. Tez moslashuvchanligi hisobiga, Python bugungi kunda yuqori darajada keng qo'llaniladigan dasturlash tillaridan biri hisoblanadi. Veb ilovalarni yaratishda keng foydalaniladi.

**Ruby** - dinamik, ochiq kodli (open-source), obyektga yo'naltirilgan dasturlash tili bo'lib, 90-yillarda kompyuter olimi Yukihiko Matsumoto tomonidan ishlab chiqilgan eng yosh tillardan biri hisoblanadi. Bu tilda o'qish va yozish uchun sodda sintaksisdan foydalanilgan, juda ko'p buyruqlarni o'rganib chiqish shart emas. Shuning hisobiga, bu tilni o'rganish nisbatan oson. Tilning o'zi obyektga yo'naltirilgan bo'lsada, protsedurali, funksional va imperativ dasturlashni ta'minlashligi bu tilni juda ham tez moslashuvchi tillardan qiladi. Veb ilovalarni yaratishda keng foydalaniladi.

**PHP** (Hypertext Preprocessor — "PHP: gipermatnli prosessor") dinamik veb-saytlarni yaratish va rivojlantirish uchun eng keng tarqalgan tillardan biridir. PHP 1995-yilda ishlab chiqilgan. PHP ma'lumotlarni serverda qayta ishlaydi va natijada foydalanuvchi kerakli ma'lumotlarni HTML shaklida oladi. PHP - ochiq kodli dasturlash tili, shuning uchun minglab modullarning tayyor andozalari yozib qo'yilgan, ularni kerakli funksiyalarga moslashtirilishi mumkin. U juda ko'p mavjud ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari bilan birgalikda o'zaro ishlash imkonini beradi (MySQL, MySQLi, SQLite, PostgreSQL, Oracle (OCI8), Oracle, Microsoft SQL Server, Sybase, ODBC, mSQL, IBM DB2, Cloudscape va Apache Derby, Informix, Ovrinos SQL, Lotus Notes, DB++, DBM, dBase, DBX, FrontBase, FilePro, Ingres II, SESAM, Firebird/InterBase, Paradox File Access, MaxDB).

**CSS** (Cascading Style Sheets) – format tili bo'lib, CSSning to'liq shakli 1997-yil tashkil topgan. Dastlab, CSS kodlarini Netscape Navigator 4.0 va Internet Explorer 4.0 [brauzerlari](#) tushuna olgan, hozirgi kunda CSS kodlarni istalgan brauzerlar qo'llab quvvatlay oladi. CSS elementlarni ekranda, qog'ozda va yoki boshqa medialarda ko'rinishini tasvirlaydi. CSS [veb sahifalarga](#) har xil stillar berish uchun ishlatiladi. Hamda bir vaqtning o'zida bir nechta veb sahifalarni dizaynini o'zgartirish mumkin. Biror bir veb sahifani turli xil qurilmalarda turli xil ko'rinishini ham ta'minlaydi. CSS file .css formati orqali tashqi xotira saqlab qo'yish va kezi kelganda veb sahifaning [HTML](#) kodini o'zgartirmasdan, faqat CSS faylni o'zgartirish orqali veb sahifaga yangidan ko'rinish berish mumkin. Qisqacha qilib aytadigan bo'lsak, HTML faqat veb sahifani kodlarini yozish uchun ishlatiladi, HTML da ham veb sahifaga dizayn bersa bo'ladi, lekin bu juda uzoq jarayon talab qilgani bois, CSS bu vazifani o'z bo'yniga olgan. CSS ning boshqa tillardan bitta ustun tarafi shundan iboratki, CSS kodlarini kompilatsiya qilish uchun, hech qanday kompilyatorlar, redaktorlar yoki biror bir dasturlar shart emas. Bizga oddiygina Internet Explorer va shu kabi brauzerlar kifoya. Brauzerlar orqali biz CSS kodlarini bema'lol tahlil qilishimiz, natijamizni to'g'ridan to'g'ri ko'rishimiz mumkin.

**C++** - kompilyatsiyalanadigan, statik usulda kiritilgan umumiy maqsadli dasturlash tilidir. 1979-yili Bell Labsda Brayn Stroustrup tomonidan C dasturlash tilining imkoniyatlarini kengaytirish va OOP (Object Oriented Programming) xususiyatini kiritish maqsadida ishlab chiqarilgan. Boshida "C with Classes" deb atalgan, 1983-yili hozirgi nom bilan ya'ni C++ deb o'zgartirilgan. C++ tili operatsion tizimlarga aloqador qisimlarni, klient-server dasturlarni, kompyuter o'yinlarini, kundalik ehtiyojda qo'llaniladigan dasturlarni va shu kabi turli maqsadlarda ishlatiladigan dasturlarni ishlab chiqarishda qo'llaniladi. C++ tilining erkin va tijorat maqsadidagi turli platformalar uchun juda ko'p qo'llanishi mumkin. Masalan, x86 platformasida bu GCC, Visual C++, Intel C++ kompilyatori, Embarcadero (Borland) C++ Builder va boshqalar.

Kompyuterda dasturlash oxirgi yillarda juda tez rivojlanib dastur tuzishga qiziquvchilar soni oshib bormoqda. Dasturlashtirish vositalarining zamonaviy texnologiyalari yuqori darajali ilovalarni yaratish imkoniyatlarini amalga oshirish uchun qaratilgan.



C++ dasturlash vositasining yaratilishi esa nafaqat professional dasturchilar, balki oddiy dastur tuzuvchilar uchun ham keng yo'l ochib berdi. Juda qisqa vaqt ichida Borland kompaniyasi C++ning bir qator laxjalarini ishlab chiqdi. C++ ning oxirgi laxjalarida ma'lumotlar bazasini yaratish va qayta ishlash, Internet tarmog'idan foydalangan holda ma'lumotlar alamashinuvini o'rnatish, dasturlashning obyektga yo'naltirilgan modelini keng qo'llash, vizual dasturlashda yangi komponentalar kutubxonasini (VCL) yaratish kabi asosiy farqli imkoniyatlarni o'z ichiga oladi.

Dasturlashda qulay bo'lgan Borland C++ Builder 6 platformasini to'liqroq ko'rib chiqamiz. Borland C++ Builder 6 - Windows operatsion tizimida dastur yaratishga ob'jektga yo'naltirilgan dasturlash muhitidir. Borland C++ Builder 6 dasturlash muhitida dastur tuzish zamonaviy vizual loyihalash texnologiyalariga asoslangan bo'lib, unda dasturlashning ob'jektga yo'naltirilgan g'oyasi mujassamlashgan. Borland C++ Builder 6 - bir necha muhim ahamiyatga ega bo'lgan texnologiyalar kombinatsiyasini o'zida mujassam etgan:

- yuqori darajadagi mashinali kodda tuzilgan komplyator;
- obyektga yo'naltirilgan komponentalar modellari;
- dastur ilovalarini vizual tuzish;
- ma'lumotlar bazasini tuzish uchun yuqori masshtabli vosita.

Borland C++ Builder 6 - Windows muhitida ishlaydigan dastur tuzish uchun qulay bo'lgan vosita bo'lib, kompyuterda dastur yaratish ishlarini avtomatlashtiradi, xatoliklarni kamaytiradi va dastur tuzuvchi mehnatini yengillashtiradi. Borland C++ Builder 6da dastur zamonaviy vizual loyihalash texnologiyasi asosida obyektga yo'naltirilgan dasturlash nazariyasini hisobga olgan holda tuziladi. Ma'lumki, dastur tuzish sermashaqqat jarayon, lekin Borland C++ Builder 6 tizimi bu ishni sezilarli darajada soddalashtiradi va masala turiga qarab dastur tuzuvchi ishining 50-80%ni tizimga yuklaydi.

Borland C++ Builder 6 tizimi dasturni loyihalash va yaratish vaqtini kamaytiradi, hamda Windows muhitida ishlovchi dastur ilovalarini tuzish jarayonini osonlashtiradi. Borland C++ Builder 6 o'zida bir qancha zamonaviy ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari, dasturlash texnologiyalarini ham ma'lumotlar bazasini yaratishda ishlatadi. Komponentalarning obyektga yo'naltirilgan modeli tayyor obyektlardan foydalanib yangi ilovalar yaratish, shu bilan birga foydalanuvchining shaxsiy obyektlarini yaratish imkonini beradi. Borland C++ Builder 6ning standart obyektlari 270 tadan ortiq asosiy sinflarni birlashtiradi. Borland C++ Builder 6 sinflari murakkab iyerarxik strukturaga ega bo'lgan vizual komponentalar kutubxonasini (Visual Component Library -VCL) tashkil qiladi. VCL tarkibiga kiruvchi yuzlab sinflar mavjud.

Vizual dasturlash texnologiyasida ob'jekt deganda muloqat oynasi va boshqarish elementlari (kiritish va chiqarish maydoni, buyruq tugmalari, pereklyuchatellar va boshqa) tushuniladi.

Vizual loyihalash jarayonida dasturda yaratilayotgan ilovaning dizayni shakllanadi. Dasturchi vizual loyihalash jarayonini bajarganda Borland C++ Builder 6 avtomatik ravishda dastur kodini yaratishni boshlaydi. Dasturchi loyihasini ishlashi mobaynida dastur kodini C++ tilining maxsus operatorlari bilan to'ldiradi.

### **3. Obektga yo'naltirilgan Borland C++ Builder 6 tizimi**

Borland C++ Builder 6 dasturida dasturlash ikkita o'zaro ta'sir etuvchi bir-biri bilan bog'liq jarayon asosida tashkil qilinadi:

- dasturni vizual loyihalash jarayoni;
- dastur kodlarini konsol muhitida kiritish jarayoni.

Vizual loyihalash jarayonida dasturda yaratilayotgan ilovaning dizayni shakllanadi.

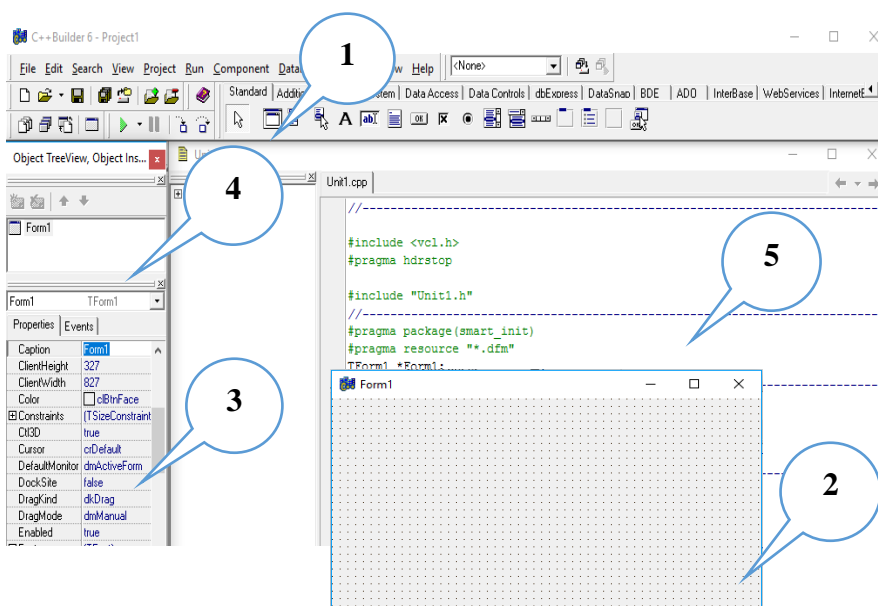
Dasturchi vizual loyihalash jarayonini bajarganda Borland C++ Builder 6 avtomatik ravishda dastur kodini yaratishni boshlaydi. Dasturchi loyihasini ishlashi mobaynida dastur kodini C++ tilining maxsus operatorlari bilan to'ldiradi. Borland C++ Builder 6 dastur ham Windows amaliyot tizimining boshqa dasturlari kabi ishga tushiriladi:

***Пуск => Все программы => Borland C++ Builder 6 => C++ Builder 6***

Dastur yuklangandan keyin ekranda (10.1 rasm) darcha paydo bo'ladi. Borland C++ Builder 6 dasturi quyidagi beshta asosiy darchani o'z ichiga oladi:

- 1) bosh oyna – C++ Builder 6 (Project1);
- 2) forma oynasi (Form1);

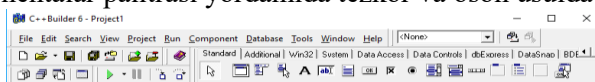
- 3) ob'yeckt xossalari taxrirlash oynasi (Object Inspector);
- 4) ob'yecktlar ro'yxatini ko'rish oynasi (Object tree View);
- 5) dastur kodlarini kiritish oynasi (Unit.cpp).



**Borland C++ Builder 6ning interfeysi**

Bosh oyna (Project1) ekranning yuqori qismida joylashgan bo'lib, uning birinchi qatorida sarlavha, ya'ni loyihaning nomi (C++ Builder 6 - Project1) joylashgan. Ikkinchi qatorda asosiy menyular qatori gorizontol ko'rinishda joylashgan. Asosiy menyular qatori dasturni yaratish uchun kerak bo'ladigan barcha buyrug'lar va funksiyalarga murojaat qilish imkonini yaratadi.

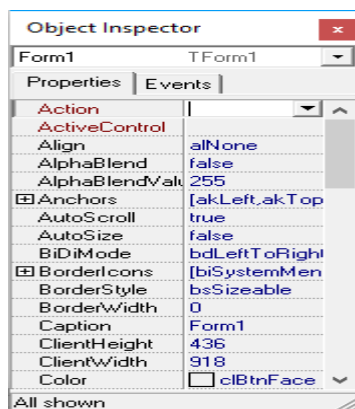
Keyingi qatorning chap tarafida tezkor murojaat etish tugmalari mavjud. Bajaradigan vazifasiga qarab ketmaketlikda birlashtirilgan. Ular tez-tez ishlatiladigan buyruqlarga tezkor murojaat etish imkonini beradi. O'ng tarafida vizual komponentalar palitrasi VCL (Visual Component Library, vizual komponentalar kutubxonasi) keltirilgan. Windows operatsion tizimi ilovalarni yaratish uchun vizual komponentalarni o'z ichiga oladi. Vizual komponentalar palitrasi bir nechta qismlardan iborat guruhlariga bo'lingan. Bu vizual komponentalar palitrasi yordamida tezkor va oson usulda dasturlarni yaratish mumkin.



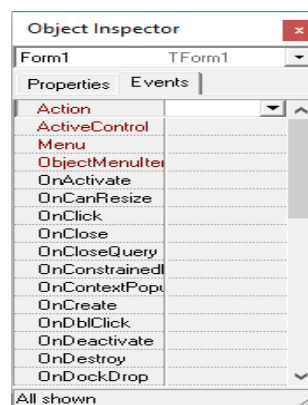
**10.2 - rasm. Bosh oyna**

Forma oynasi (Form1) yangi yaratilishi kerak bo'ladigan dasturning ko'rinishi hisoblanadi. Forma oynasi C++ Builder 6 ilovalari uchun asos bo'lib, unda yaratilayotgan dasturga komponentalarni joylashtirish mumkin. U dasturning sarlavhasidan boshlanadi.

Object Inspector oynasi (Object Inspector) obyekt xossalari va hodisalarini taxrirlash uchun xizmat qiladi. Ob'yecktga yo'naltirilgan dasturlashda dastur bu ob'yecktlar tizimi bo'lib, har bir ob'yeckt bir qator xossalarga ega bo'lishi mumkin. Xossa esa ma'lumotlar va ularni boshqarish usullaridan iborat. Ob'yeckt xossalari bu – ob'yecktga berilgan xarakteristika bo'lib, uning ko'rinishi, joylashishi va holatidir. Bundan tashqari obyekt turli hodisalarini ham o'rnatishi mumkin. Hodisa deb bajarish, boshqarish usuliga aytiladi, masalan, sichqonni bosish, kursorni siljitish va hokazo amallarga aytiladi. Object Inspector oynasi xossa va hodisalar parametrlarini o'rnatish uchun mo'ljallangan bo'lib, u ikkita sahifadan iborat: Propierities (xossalar 10.4 a- rasm) va Events (hodisalar 10.4 b- rasm).



a) Properties



b) Events

### Objert inspector oynasi

Propierities sahifasi ajratilgan obyekt yoki komponentaning xossalarini o‘rnatadi. Masalan, Caption (yozuv) yordamida obyekt yozuvini o‘rnatish mumkin, Color (rang) xossasi obyektning rangini o‘rnatadi. Events (hodisalar) sahifasida Forma ilovasida tanlangan obyekt uchun dastur bajarilishi jarayonida hodisa, ya’ni uni ishga tushirish holati belgilanadi. Har bir holatning standart nomi belgilangan. Masalan, OnClick - sichqonchanning chap tugmasini bir marta bosish, OnDbClick – sichqonchanning chap tugmasini bir marta bosish.

Borland C++ Builder6 asosiy menyusi quyidagi bo‘limlarni o‘z ichiga oladi:

- File** – bo‘limi fayllar ustida ish bajarish uchun kerakli buyruqlarni o‘z ichiga olgan;
  - Edit** – bo‘limi fayl ichidagi ma’lumotlarni taxrirlash uchun kerakli buyruqlarni o‘z ichiga olgan;
  - Search** – bo‘limi fayllar, modullar tarkibidagi kerakli bo‘laklarni izlab topish imkonini beruvchi buyruqlar to‘plami;
  - View** – bo‘limi dastur oynasiga kerakli instrumentlar palitrasini o‘rnatish, loyiha kodi shuningdek, loyiha menedjerini ochish va ko‘rish uchun mo‘ljallangan buyruqlar to‘plami;
  - Compile** – bo‘limi loyiha va dasturlarni ishga tushirish, kompilyatsiya buyruqlaridan tashkil topgan;
  - Run** – dasturni ishga tushirish va to‘xtatish uchun kerak bo‘ladigan buyruqlar to‘plami;
  - Options** – bo‘limi muhit oynasining konfiguratsiya parametrlarini o‘rnatish uchun xizmat qiladigan buyruqlar to‘plami;
  - Tools** – servis xizmatidan va qo‘shimcha utilitalardan foydalanish imkonini beradi;
  - Help** – yordam chaqirish uchun mo‘ljallangan buyruqlar to‘plami.
- Asosiy menyular qatori ko‘p bo‘limlarni o‘z ichiga oladi.

## 13-Ma’ruza

### Dasturlash tillarining asosiy konstrukstiyalari va tizimda qo‘llash xususiyatlari.

Reja:

1. Dasturlash tilining asosiy konstrukstiyalari.
2. Qishloq xo‘jaligidagi ma’lumotlarning toifalari strukturasi .
3. C++ dasturlash [tilining standart kutbxonalari](#).

#### Tavanch iboralar:

[Simvol](#)

[Izox](#)

[Identifikator](#)

[Xizmatchi so‘zlar](#)

C++ Builder 6 dasturlash tili alifbosi o‘z ichiga 26 bosh lotin harflarini, 0 dan 9 gacha bo‘lgan arab raqamlarini oladi va quyidagi belgilarni ishlatadi: bo‘sh joy belgisi; - + \* / : ; . , % ? ! = <> № < > { } [ ] ( ) \$ # & ^ ba x.k..

Alifbo simvollaridan tilning leksemasi shakllanadi, jumladan: xizmatchi so‘zlar, izoxlar, identifikatorlar, amal belgilari, o‘zgarmas va o‘zgaruvchilar, ajratish belgilari.

Dasturda izoxlar istalgan joyda berilishi mumkin. Ular odattda { } - katta qavslar ichida yoziladi.

Xizmatchi soʻzlar. Tilda ishlatiluvchi yaʼni dasturchi tomonidan oʻzgaruvchilar nomlari sifatida ishlatish mumkin boʻlmagan identifikatorlar xizmatchi soʻzlar deyiladi.

C++ tilida quyidagi xizmatchi soʻzlar mavjud:

1-jadval

C++ tilida ishlatiladigan xizmatchi soʻzlar			
int	short	goto	for
Char	unsigned	return	do
float	auto	sizeof	while
double	extern	break	switch
struct	register	continue	case
union	typedef	if	default
long	static	else	entry

Identifikator. Identifikatorlar lotin harflari, ostki chiziq belgisi va sonlar ketma ketligidan iborat boʻladi. Identifikator lotin harfidan yoki ostki chiziq belgisidan boshlanishi lozim.

Misol uchun: A1, \_MAX, adress\_15, LAB, lab.

Katta va kichik xarflar farqlanadi, shuning uchun ohirgi ikki identifikator bir biridan farq qiladi.

Borland kompilyatorlaridan foydalanilganda nomning birinchi 32 harfi, baʼzi kompilyatorlarda 8 ta harfi inobatga olinadi. Bu holda NUMBER\_OF\_TEST va NUMBER\_OF\_ROOM identifikatorlari bir biridan farq qilmaydi.

Oʻzgaruvchilar. Dastur bajarilishi jarayonida oʻz qiymatini oʻzgartira oladigan kattaliklar oʻzgaruvchilar deyiladi. Oʻzgaruvchilarning nomlari harfdan boshlanuvchi harf va raqamlardan iborat boʻlishi mumkin. Oʻzgaruvchilarni belgilashda katta va kichik harflarning farqlari bor. (A va a harflari 2 ta oʻzgaruvchini bildiradi) har bir oʻzgaruvchi oʻz nomiga, toifasiga, xotiradan egallagan joyiga va son qiymatiga ega boʻlishi kerak. Oʻzgaruvchiga murojaat qilish uning ismi orqali boʻladi. Oʻzgaruvchi uchun xotiradan ajratilgan joyning tartib raqami uning adresi hisoblanadi. Oʻzgaruvchi ishlatilishidan oldin u aniqlangan boʻlishi lozim.

Oʻzgarmaslar. Oʻzgaruvchilar kabi oʻzgarmaslar ham maʼlumotlarni saqlash uchun moʻljallangan xotira yacheykalarini oʻzida ifodalaydi. Oʻzgaruvchilardan farqli ravishda ular dasturni bajarilishi jarayonida qiymati oʻzgar olmaydi. Oʻzgarmas eʼlon qilinishi bilan unga qiymat berish lozim, keyinchalik bu qiymatni oʻzgartirib boʻlmaydi.

C++ tilida ikki turdagi, literal va belgili oʻzgarmaslar aniqlangan. Literalli oʻzgarmaslar toʻgʻridan-toʻgʻri dasturga kiritiladi. Masalan:

```
int myAge =40;
```

Belgili oʻzgarmas – bu nomga ega boʻlgan oʻzgarmasdir. Masalan:

```
const unsigned short int St=26
```

Belgili oʻzgarmaslarni literal oʻzgarmaslarga nisbatan ishlatish qulayroqdir. Chunki agarda bir xil nomli literalli oʻzgaruvchini qiymatini oʻzgartirmoqchi boʻlsangiz butun dastur boʻyicha uni oʻzgartirishga toʻgʻri keladi, belgili oʻzgarmaslarni esa faqatgina birining qiymatini oʻzgartirish etarli.

Amallar. Amallar undagi qastnashayotgan operandlarga koʻra unar, binar, ternar toifalarga boʻlinadi.

Tilda quyidagi amallardan foydalanish mumkin:

1. arifmetik amallar: +, -, /, \*, %. Barcha amallar odatdagidek bajariladi, faqat boʻlish amali butun sonlar ustida bajarilayotgan boʻlsa, natija doim butun boʻladi, yaʼni kasr qism tashlab yuboriladi (9/5=1; vaxolangki 1,8 boʻlishi kerak). Shuning uchun surat yoki maxrajiga nuqta (.) qoʻyilsa, natija ham xaqiqiy boʻladi (9./5=1.8). % belgisi (modul operatori) esa butun sonni butun songa boʻlgandan hosil boʻladigan qoldiqni bildiradi. Masalan: 9 % 5=4;

2. taqqoslash amallari: == (tengmi?); != (teng emas); < ; > ; >=; <=;

3. mantiqiy amallar: && (and)mantiqiy koʻpaytirish; || (or)mantiqiy qoʻshish; ! (not)mantiqiy inkor.

Mantiqiy amallarni ihtiyoriy sonlar ustida bajarish mumkin. Agar javob rost boʻlsa, natija 1 boʻladi, agar javob yolgʻon boʻlsa, natija 0 boʻladi. Umuman olganda 0 (nol)dan farqli javob rost deb qabul qilinadi. Masalan:

```
i>50 && j==24 yoki s1 < s2 && (s3>50 || s4<=20);
```

```
yoki 8 ≤ x ≤ 12 yozuvini x>=8 && x<=12 deb yoziladi.
```

Qiymat berish amallari:

- a) qiymat berish amali belgisi – “=” bo‘lib, uning yordamida odatda ma’lum o‘zgaruvchiga qiymat o‘zlashtiriladi, masalan, a=7; b = 9\*c; x = y = z =10;
- b) inkrement amali (++) ikki ma’noda ishlatiladi: o‘zgaruvchiga murojaat qilinganidan keyin uning qiymati 1 ga oshadi (a++) va o‘zgaruvchining qiymati uning murojaat qilishdan oldin 1 ga oshadi (++a);
- c) dekrement amali (--), xuddi inkrement amali kabi, faqat kamaytirish uchun ishlatiladi. Masalan: s = a + b++ (a ga b ni qo‘shib keyin b ning qiymatini 1 ga oshiradi); s = a+ (--b) (bning qiymatini 1ga kamaytirib, keyin a ga qo‘shadi).
- d) C++ tilida ishlatiladigan qisqartirilib yoziladigan amallar ham ishlatiladi.

2-jadval

Qisqartirilgan yozuv	To‘liq yozuv
x += a;	x = x + a;
x -= a;	x = x - a;
x *= a;	x = x * a;
x /= a;	x = x / a;
x %= a;	x = x % a;

C++ tilida ishlatiladigan amallar quyidagi ko‘rinishda ishlatiladi:

10.3-jadval

Arifmetik amallar	Razryadli amallar	Nisbat amallari	Mantiqiy amallar
+ qo‘shish	& va	= = teng	&& va
- bo‘lish	yoki	!= teng emas	yoki
* ko‘paytirish	^ inkor	> katta	! inkor
/ bo‘lish	<< chapga surish	>= katta yoki teng	
% modul olish	>> o‘ngga surish	< kichik	
- unar minus	~ inkor	<= kichik yoki teng	
+ unar plyus			
++ oshirish			
-- kamaytirish			

*reprotessor direktivalari. Direktivalar kompilyatsiya oldidan dasturning boshlang‘ich matnini qayta ishlash uchun mo‘ljallangan. Har qanday direktiva “#” belgisidan boshlanadi. Bitta qatordafaqat bitta direktiva yozilishi mumkin. Masalan, #include "myfile" dastur matniga myfile nomli sarlavha faylining tarkibi qo‘yiladi. Sarlavha fayli dastur kompilyatsining muvaffaqiyatli bajarilishi uchun zarur bo‘lgan turli axborotlarni o‘zida saqlaydi.*

## 2. Qishloq xo‘jaligidagi ma’lumotlarning toifalari strukturasi

Dasturda ma’lumotlarning toifasi berilganlarning qiymatlar to‘plamini va shu bilan birga ular ustida bajariladigan amallarni belgilaydi. Kompilyator buyruqlarni shakllantirish uchun ma’lumotlar xotirada qancha joy egallashini va bajariladigan amallarni aniq bilishi lozim. Bularning hammasi ma’lumotlarning toifasini tavsiflash bilan belgilinadi. Dasturda ishlatiladigan o‘zgaruvchilar, o‘zgarmaslar va amallarning natijalari aniq toifaga mansub bo‘lishi lozim.

C++ tili toifalari elementar (asosiy-tayanch) va tarkiblashgan turlarga bo‘linadi. Elementar toifa butun, haqiqiy, mantiqiy va simvulli toifalarni o‘z ichiga oladi.

- bool (mantiqiy);
- char (simvulli);
- wchar\_t (katta diapazondagi simvulli);
- int (butun);
- float (haqiqiy);
- double (ikkilangan aniqlangandagi haqiqiy toifa).

Bular asosida tatkibiy toifalar shakllanadi. Tarkibiy toifalar massivlar, strukturali (tarkiblashgan), ko'rsatkichlar va sinflarni o'z ichiga oladi.

Quyidagi rasmda C++ tili standartidagi toifalar sxemasi keltirilgan.

Butun toifalar. Butun toifalar butun sonlarni tavsiflash uchun ishlatiladi. C++ tilida butun toifadagi ma'lumotlar quyidagi turlarda beriladi:

- short (qisqa);
- long (uzun);
- signed (ishorali);
- unsigned (ishorasiz).

4 ta ishorali butun sonlar: signed char, short int, int, long int va 4 ta ishorasiz butun sonlar: unsigned char, unsigned short int, unsigned int, unsigned long int ishlatiladi.

Unsigned manfiy butun sonlarni ifodalaydi. Dasturda short int, long int, signed int va unsigned int nomlarni mos ravishda short, long, signed va unsigned nomlar bilan almashtirish mumkin. Bundan tashqari butun sonlarga avtomat ravishda signed int toifasi beriladi.

Tartiblangan o'zgarmaslarni ifodalash uchun enum xizmatchi so'zi orqali ifodalanadi. Masalan, enum {one=1, two=2, three=3, four=4}; enum {zero, one, two, three};

– agar ro'yhatda o'zgarmaslarga qiymat berilmagan bo'lsa, ularga qiymatlar 0 dan boshlab avtomat ravishda o'zlashtiriladi: zero=0, one=1, two=2, three=3.

Visual C++.NET 2005 bir nechta nostandart butun sonlarni ishlatish imkonini beradi. Masalan, long long toifasi -9 223 372 036 854 775 808 dan +9 223 372 036 85 775 807 gacha oraliqdagi butun sonlarni ifodalaydi, xotirada 8 bayt joy egallaydi.

**Haqiqiy toifa.** C++ standarti float, double va long double turlari aniqlangan. Ularning hammasi ishoralidir. Haqiqiy son mantissa va tartibdan tashkil topib, mantissa sonning aniqligini, tartibi uning qiymatlar diapazonini belgilaydi. Qo'zg'aluvchan nuqtali haqiqiy sonlar avtomat ravishda double toifasi bilan beriladi. Sonlar toifasini aniq ko'rsatish mumkin, buning uchun F, f (float) va L, l (long) sufikslarini ko'rsatish mumkin. Masalan, 3.14F, 2E+6L (long double toifasiga tegishli).

**Mantiqiy toifa.** Mantiqiy toifadagi kattaliklar true va false qiymatlarini qabul qiladilar. Ular arifmetik amallarda ishtirok etishi mumkin. Bu kattaliklarni butun toifaga o'g'irganda mos ravishda true- 1 ga false- 0 ga tenglashtiriladi.

Belgili (simvolli) toifa. C++ tilida 3 ta simvolli toifa belgilangan: char, signed char va unsigned char. Har bir simvolga xotirada faqat 1 bayt joy ajratiladi:

$$\text{sizeof(char)} = \text{sizeof(signed char)} = \text{sizeof(unsigned char)} = 1.$$

Quyidagi jadvalda C++ da ishlatiladigan toifalar ro'yxati va ularning qiymat diapazonlari keltirilgan

4-jadval

Toifa	Qiymatlar diapazoni	Olchami (bayt)
bool	True va false	1
signed char	-128 ... 127	1
unsigned char	0 ... 255	1
signed short int	-32 768 ... 32 767	2
unsigned short int	0 ... 65 535	2
signed int	-2 147 483 648 ... 2 147 483 647	4
unsigned int	0 ... 4 294 967 295	4
signed long int	-2 147 483 648 ... 2 147 483 647	4
unsigned long int	0 ... 4 294 967 295	4
float	3.4e-38 ... 3.4e+38	4
double	1.7e-308 ... 1.7e+308	8
long double	3.4e-4932 ... 3.4e+4932	10

Standart matematik funksiyalarning yozilishi:

Dasturlarda buyruqlar tarkibida turli ko‘rinishdagi standart funksiyalardan foydalanish mumkin. Matematik funksiyalar arifmetik amallarda ishlatiladi. Quyidagi jadvalda standart matematik funksiyalar keltirilgan .

5-jadval

Funktsiya	Ifodalanishi	Funktsiya	Ifodalanishi
Sin x	sin(x)	$\sqrt{x}$	sqrt(x); pow(x,1/2.)
Cos x	cos(x)	x	abs(x) ёки fabs(x)
Tg x	tan(x)	Arctan x	atan(x)
$e^x$	exp(x)	Arcsin x	asin(x) ?
Ln x	log(x)	Arccos x	acos(x) ?
Lg x	log10(x)	$\sqrt[3]{x^2}$	pow(x,2/3.)
$x^a$	pow(x,a)	Log <sub>2</sub> x	log(x)/log(2)

Masalan:

$$\frac{k + \sqrt{k^3 - 8kc}}{2c} \rightarrow (k + \text{sqrt}(\text{pow}(k,3) - 8*k*c)) / (2*c);$$

yoki

$$e^{\sin x} + \text{tg}^2(x+3) \rightarrow \text{exp}(\sin(x)) + \text{pow}(\tan(x+3),2);$$

$$k = (m*5) + ((7 \% n) / (9+x));$$

Quyida keltirilgan funksiyalar ma’lumotlar toifasini o‘zgartirish (o‘girish) vazifasini bajaradi.

6-jadval

Funktsiyaning C++dagi ifodasi	Funktsiyaning vazifasi
CHR(N)	Kodi n(butun son) ga teng simvolni aniqlash
INTTOSTR(K)	Butun k sonini satrga o‘tkazish
FLOATTOSTR (N)	Haqiqiy n sonini satrga o‘tkazish
FLOATTOSTR(N, F, K, M)	Haqiqiy n sonini satrga o‘tkazish, bunda: f - format; k - aniqlik; m - kasr qismidagi raqamlar soni
STRTOINT (S)	S Satrni butun songa o‘tkazish
STRTOFLOAT (S)	S Satrni haqiqiy songa o‘tkazish
ROUND (N)	Haqiqiy sonni yaxlitlash
TRUNC (N)	Haqiqiy son kasr qismini olib tashlash
FRAC(N)	Kasrli sonning kasr qismi
INT (N)	Kasr sonning butun qismi

C++ algoritmik tilida arifmetik, mantiqiy va belgili ifodalar aniqlangan.

Arifmetik ifodalar o‘zgaruvchilar, o‘zgarmaslar, arifmetik amal belgilari qavslardan va standart funksiyalardan tashkil topadi. Arifmetik ifodada qatnashayotgan amallar ustivorligiga qarab bajariladi.

Amallar quyidagi ustivorlikka ega.

- qavs ichidagi amallar;
- funksiyalarnin chaqirish;

- ko‘paytirish, bo‘lish, qoldiqni aniqlash;
- qo‘shish, ayirish.

7-jadval

Rang	Amallar	Yo‘nalish
1	() [] -> :: .	Chapdan o‘ngga
2	! ~ + - ++ -- & * (tip) sizeof new delete tip()	O‘ngdan chapga
3	. * ->*	Chapdan o‘ngga
4	* / % (multiplikativ binar amallar)	Chapdan o‘ngga
5	+ - (additiv binar amallar)	Chapdan o‘ngga
6	<<>>	Chapdan o‘ngga
7	<<= >= >	Chapdan o‘ngga
8	= !=	Chapdan o‘ngga
9	&	Chapdan o‘ngga
10	^	Chapdan o‘ngga
11		Chapdan o‘ngga
12	&&	Chapdan o‘ngga
13		Chapdan o‘ngga
14	?:(shartli amal)	Chapdan o‘ngga
15	= *= /= %= += -= &= ^=  = <<= >>=	Chapdan o‘ngga
16	, (vergul amali)	Chapdan o‘ngga

Arifmetik ifodada bir xil ustivorlikka ega amallar ketma-ket kelsa, ular chapdan o‘ngga qarab bajariladi.

Misol:

$$e^{\sin(x)+\cos x} + \operatorname{tg}(x+3).$$

C++da bu ifoda quyidagi ko‘rinishda yoziladi:

$$\exp(\sin(\operatorname{sqr}(x))+\cos(\operatorname{sqr}(x)))+\sin(x+\operatorname{sqr}(3))/\cos(x+\operatorname{sqr}(3)).$$

Mantiqiy ifodalar o‘z ichiga mantiqiy o‘zgarmaslarni, mantiqiy o‘zgaruvchilarni, mantiqiy amal belgilarini, mantiqiy natija beradigan standart funktsiyalarni qamrab oladi.

Ifodada solishtirish amallari (>, <, =, <=, =, <>), mantiqiy ko‘paytirish &&, mantiqiy qo‘shish II va mantiqiy inkor qilish ! amallarini bajarish mumkin. Quyidagi jadvalda BOOLEAN toifasidagi A va B o‘zgaruvchilari ustida mantiqiy amallarning bajarilishi natijasi keltirilgan (10.8-jadval).

8-jadval

A	B	! A	!B	A && B	A II B
TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE
TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE
FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE

Mantiqiy ifodada ham amallar ustivorligiga ko‘ra bajariladi:

1. Qavs ichidagi amal va mantiqiy inkor amali (!).
2. Mantiqiy ko‘paytirish (&&) amallari.
3. Mantiqiy qo‘shish (II) va solishtirish amallari.

Quyidagi misolda berilgan mantiqiy ifodada amallarning bajarilish ketma-ketligi keltirilgan, bu yerda A=2, B=4, C=5;

$$(A>3) \&\& (A=C+3) \text{ II } !(B=5)$$

$$1) (A>3) = \text{FALSE}$$



- 2) (A=C+3) =FALSE
- 3) (B=5)=FALSE
- 4) !(B=5)=TRUE
- 5) (A>3) && (A=C+3)= FALSE
- 6) (A>3) && (A=C+3) || !(B=5)=TRUE

Bu mantiqiy ifodaning qiymati TRUE ga teng.

### 3. C++ dasturlash tilining standart kutbxonalari

C++ tilida dastur preprotssessor direktivalari, global ob'ektlar va funksiyalarning tavsiflari va ta'riflari ketma-ketligidan tashkil topadi. Direktivalar dasturni kompilyatsiya qilingungacha boshqaradi. Ta'riflar funksiyalarni va ob'ektlarni kiritadi. Ob'ektlar dasturdagi qayta ishlanadigan ma'lumotlarni tasvirlash uchun zarur. Funksiyalar dasturdagi amallarni aniqlaydi.

Tavsiflar kompilyatorga dasturning turli qismlari yoki boshqa fayllarda aniqlangan ob'ekt va funksiyalarning nomi va xossalari haqida ma'lumot beradi.

Dastur bitta yoki bir nechta matnli fayl ko'rinishida shakllanadi. Matnli fayl qatorlarga ajratilgan bo'ladi. Har bir qator qator oxiri belgisi bilan tugatiladi.

Dastur qayta ishlashning uchta bosqichidan o'tadi:

4. matnni preprotssessor yordamida o'g'irish;
5. kompilyatsiya qilish;
6. kompanovkalash (barcha bog'lanishlarni taxrirlash yoki yig'ish).

Yuqorida keltirilgan bosqichlar muvaffaqiyatli tugatilgan so'ng dasturning mashina kodi shakllanadi.

Preprotssessorning vazifasi dastur matnini uni kompilyatsiyagacha o'g'irishdir. Preprotssessorli qayta ishlashning tartibini dasturchi direktivalar yordamida belgilaydi. Har bir direktiva '#' belgisidan boshlanadi, masalan, #include yoki #define. #define matnda o'zgartirish qoidalarini, '#' include esa dasturda qanday matnli fayllarni qo'shish lozimligini ko'rsatadi. #include direktivasi kompilyatorning standart kutubxonalar bilan birgalikda uzatiladigan sarlavha fayllari katalogidan kerakli fayl matnini dastur matniga qo'shadi. Standart kutubxonalar uchun sarlavha fayllari ro'yhati C++ tili standartida belgilangan. Global ob'ektlar va funksiyalarning tavsiflari va ta'riflari albatta main nomli funktsiya bo'lishi shart. Chunki bu funktsiya dasturning asosiy funktsiyasi bo'lib, usiz dastur bajarilmaydi. C++da dastur tuzish va bajarish natijasida turli ko'rinishagi ilovalar yaratiladi. Asosan 2 ta muhitda dastur tuzish va bajarish mumkin konsol va forma ilova muhitida.

C++ tilidagi dasturning har bir bo'lagini qarab chiqamiz.

Direktivalar – # include <file.h> direktiva – instruksiya degan ma'noni beradi. C++ tilida dasturning tuzilishiga, ya'ni ehtiyojiga qarab, kerakli direktivalar ishlatiladi. Ular <> belgisi orasida keltiriladi. Umuman olganda quyidagi asosiy direktivalar mavjud (jami 32 ta):

- # include <stdio.h> - C da oddiy kiritish/chiqarish dasturi uchun. Bu yerda std - standart, i – input, o - output degani;

- # include <iostream.h> - C++ da kiritish/chiqarish uchun, oddiy amallar bajarilsa;
- # include <math.h> - standart funksiyalarni ishlatish uchun;
- # include <conio.h> - dasturning tashqi ko'rinishini shakllantirish uchun;
- # include <string.h> - satr toifasidagi o'zgaruvchilar ustida amallar bajarish uchun;
- # include <stdlib.h> - standart kutubxona fayllarini chaqirish uchun;
- # include <time.h> - kompyuter ichidagi soat qiymatlaridan foydalanish uchun;
- # include <graphics.h> - C++ tilining grafik imkoniyatlaridan foydalanish uchun.

Bu fayllar maxsus kutubxona e'lon fayllari hisoblanadilar va ular alohida include deb nomlanadigan papkada saqlanadilar. Hozirda C++ kutubxonasi yangilandi va undagi fayllarning nomlaridan “.h” (head – sarlavha ma'nosida) kengaytmasi olib tashlandi va oldiga “c” xarfi qo'shildi (C dan qolgan 18 tasiga). Bu fayllarda funktsiya prototiplari, toifalari, o'zgaruvchilar, o'zgaruvchilar ta'riflari yozilgan bo'ladi.

Dastur normal ishga tushgandan so'ng ekranda standart dastur oynasi namoyon bo'ladi va unda qiymatlar kiritiladi, dastur natijasida olingan qiymatlar chiqadi.

Loyiha fayli yaratilishi bilan avtomatik tarzda quyidagi fayllar ham tuziladi, ularni bitta papkada saqlash maqsadga muvofiq:

- Project1.bpr – bosh loyiha fayl bo'lib, asosiy componentlarni saqlovchi va ishga tushuruvchi fayl;
- Unit1.cpp – dastur matni yozilgan fayl;

- Project1.exe – ilova fayli yoki bajariluvchi fayl. Bu fayl kompilyator yordamida, ya'ni kompilyatsiya jarayonida tuziladi. [F9] tugmasini bosish bilan, bajariluvchi fayl avtomatik ravishda tuziladi. Bajariluvchi fayl avtonom fayl bo'lib uning uchun boshqa fayl yoki biror dasturiy tizim mavjud bo'lishi shart emas. Uni siz boshqa dasturlar kabi ishga tushirishingiz mumkin;

- Project1.res – loyiha resurs fayli.

### Nazorat savollari

1. Vizual loyiha deb nimaga aytiladi?
2. Dasturlashda qanday toifalar mavjud?
3. Dasturda izoxlar qanday ishlatiladi?
4. C++ Builder 6ning interfyasi nechta oynadan tashkil topgan?
5. Include qanday ma'noga ega?

### 14-Ma'ruza

#### Mantiqiy dasturlash texnologiyasi. Mantiqiy dastur tuzilmasi.

#### Reja:

1. Shartsiz o'tish operatori;
2. Tanlash operatori;
3. Tarmoqlanuvchi jarayonlarni Forma ilovasida bajarish.

#### Tayanch iboralar:

If  
Else  
Goto  
Case  
Break

Ko'pgina masalalarni yechishda ba'zi bir jarayonlar ma'lum shart yoki shartlarning qo'yilishiga nisbatan bajariladi, ya'ni shartning bajarilishi yoki bajarilmasligiga ko'ra boshqa jarayonlar, amallar tanlanadi. Bunday jarayonlar "tarmoqlanuvchi jarayonlar" deb yuritiladi va bu jarayonlarning algoritmik tavsiflari bilan avvalgi boblarda tanishgan edik.

Tarmoqlanuvchi hisoblash jarayonlari oddiy va murakkab bo'lishi mumkin. Bu esa jarayondagi tarmoqlar soniga bog'liq. Ma'lum bir tarmoqlanuvchi jarayon tarkibida yana tarmoqlanishlar bo'lishi mumkin. Bunday tarmoqlanishlari bor bo'lgan hisoblash jarayonlari "murakkab tarmoqlanuvchi hisoblash jarayonlari" deb ataladi.

C++ tilida tarmoqlanuvchi jarayonlarni dasturlash uchun shartsiz, shartli o'tish va tanlash operatorlaridan foydalaniladi.

#### Shartsiz o'tish operatori

Dasturda ba'zi bir hollarda boshqaruvni to'g'ridan-to'g'ri biron bir operatorga uzatishga, ya'ni dasturning bajarilish ketma-ketligini buzishga to'g'ri keladi. Bu jarayon shartsiz o'tish operatori yordamida bajariladi.

Shartsiz o'tish operatorining umumiy ko'rinishi quyidagicha:

***GOTO < operator belgisi>;***

uchrashi maqsadga muvofiqdir.

Bu yerda operator belgisi boshqaruv uzatiladigan operator belgisidir. Belgi sifatida 0-9999 oraliqdagi natural sonlar, CHAR toifasidagi belgilar (simvollar) va ular aralashmasidan foydalanish mumkin.

Belgi tavsiflash bo'limining LABEL bo'limida albatta e'lon qilingan bo'lishi shart.

Masalan :

***GOTO 25 ;***

.

.

***25 : y=x\*x ;***

.

Belgili operatorlarda belgi bilan operator o'rtasida « : » belgisi qo'yiladi. Bu operatorning noto'g'ri qo'llanilishi dasturning bajarilishiga halaqit beradi. Shuning uchun, dasturda bu operatorning kamroq

### Shartli o'tish operatori

Dasturda boshqaruvni ma'lum shart asosida u yoki bu tarmoqqa uzatish shartli o'tish operatori yordamida amalga oshiriladi. Shartli o'tish operatori ikki xil: to'liq va qisqa, ko'rinishda ishlatilishi mumkin.

Shartli o'tish operatorining to'liq ko'rinishini ko'rib chiqamiz. Uning metaformulasi quyidagicha yoziladi:

**IF <mantiqiy ifoda> <operator -1>; else <operator-2>;**

bu yerda: **IF** (agar), **else** (aks holda) degan xizmatchi so'zlar, **operator -1** va **operator -2** ixtiyoriy operatorlar.

Operatoridagi mantiqiy ifoda boshqaruvni uzatish shartini belgilaydi.

Operatorning ishlash tartibi quyidagicha: agar keltirilgan mantiqiy ifoda TRUE (rost) qiymatni qabul qilsa, ya'ni qo'yilgan shart bajarilsa; **operator -1** bajariladi, aks holda **else** xizmatchi so'zdan keyingi **operator -2** bajariladi.

Mantiqiy ifodalarda munosabat amallari, mantiqiy amallar ishlatilishi mumkin. Masalan,

$A > B$ ,  $A = B$ ,  $X < 4$ ,  $55$ ,  $2 + Z > 0$ ,  $X + Y \leq 1$  va h. k.

Shartlar oddiy va murakkab bo'lishi mumkin.

Agar mantiqiy ifodada bitta munosabat amali berilgan bo'lsa, "oddiy shart" ni ifodalaydi.

C++ tilida quyidagi munosabat amallaridan foydalaniladi:

Kattaliklar orasidagi shartlar HAM, YoKI, EMAS (C++ tilida &&, ||, ! ) mantiq amallari belgilari orqali bog'lanuvchi bir necha munosabatlardan iborat bo'lsa "murakkab shartlar" deb ataladi.

Masalan,  $1 < X \leq 4$  ( $X > 1$ ) AND ( $X \leq 4$ )

Munosabat amal belgisi

==	Teng	$2 = 2;$	$X = Y$
!=	Teng emas	$2 <> 3;$	$X <> Y$
<	Kichik	$2 < 3;$	$X < Y$
>	Katta	$5 > 4;$	$X > Y$
<=	Katta emas	$1 <= Z;$	$X <= Y$
>=	Kichik emas	$1 >= Z;$	$X >= Y$

Dasturda murakkab mantiqiy ifodalar(shartlar) quyidagicha yoziladi:

matematik yozilishi	dasturda yozilishi
1) $a = b = 0$	1) $(a = 0) \&\& (b = 0)$
2) $6 <= X < 10$	2) $(X >= 6) \&\& (X < 10)$

Shartli o'tish operatorining ishlatilishini misollarda ko'rib chiqamiz.

1) **IF  $U > 0$   $D = \text{SQRT}(Y)$ ; ELSE  $D = U$ ;**

Shartli operatorida  $U > 0$  bo'lsa  $D = \text{sqrt}(y)$  operatori, aks holda  $D = U$  operatori bajariladi.

2) **IF  $(X \bmod 2 = 0) \&\& (X > 0)$   $X = \text{SQRT}(X)$ ;  
ELSE  $X = \text{SQR}(X)$ ;**

Ushbu operatorning bajarilishi natijasida X ning qiymati juft va musbat bo'lsa, uning qiymati ildiz ostidan chiqariladi, aks holda kvadratga oshiriladi.

Ayrim algoritmlarda ba'zan shunday hol uchrashi mumkin, bunda hisoblash jarayonida ayrim amallar ba'zi bir shartlar bajarilgandagina hisoblanadi; aks holda, hech qanday amal bajarilmaydi. Bu holda shartli o'tish operatorini qisqa ko'rinishda ifodalash mumkin. Uning yozilishi quyidagicha:

**IF <mantiqiy ifoda> <operator>.**

Operatorning bajarilish tartibi quyidagicha: agar mantiqiy ifoda TRUE (rost) qiymat qabul qilsa, operator bajariladi, aks holda IF dan keyingi turgan operator bajariladi.

Misol:

**IF  $X < 0$   $T = X * X$ ;**

Shartli o'tish operatorining metaformulasidagi operator o'rnida o'z navbatida yana shartli o'tish operatorining to'la va qisqa ko'rinishlari ishlatilishi mumkin. Masalan,

**IF B1 {IF B2 A}**

Bu yerda: B1, B2 –mantiqiy ifoda, A – operator.

Bu operatorning bajarilishi natijasida B1 mantiqiy ifoda tekshiriladi, agar TRUE qiymat qabul qilsa B2 mantiqiy ifoda tekshiriladi, u ham rost (TRUE) bo'lsa A operator bajariladi. Agar mantiqiy ifodalar B1 yoki B2 yolg'on bo'lsa (FALSE) shartli o'tish operatoridan keyingi operator bajariladi.

**IF B1 A1;**

**ELSE IF B2 A2;**

**ELSE A3;**

bu erda: B1, B2 – mantiqiy ifoda, A1, A2, A3 – operatorlar.

Operatorida birinchi ELSE dan keyingi operator o'rnida yana to'liq IF operatori ishlatilgan.

Misol:

```
IF x <=a z=sin (x);
    else if x >b
        z=sin (x)/cos (x);
    else z=cos (x);
```

Agar birinchi shart bajarilsa  $z=\sin(x)$  operatori, aks holda ikkinchi shart  $x>b$  tekshiriladi va elector bajarilsa  $z=\sin(x)/\cos(x)$  hisoblanadi, aks holda  $z=\cos(x)$  hisoblanadi.

Agar shartli o'tish operatorida shart yoki *else* dan keyin bir nechta operator guruhi bajarilsa, ular tarkibiy operator ko'rinishida yozilishi kerak, ya'ni operatorlar qavsi – { va } lar orasida yoziladi.

Misol:

Agar  $A < 0$  bo'lsa,  $X=5$ ,  $Y=23$ ; aks holda  $X$  va  $Y=0$  ni o'zlashtirsin, u holda IF operatori quyidagicha yoziladi:

```
IF A<0 { X:=5; y; =23 };
    ELSE { X: =0; Y; =0 };
```

### Tanlash operatori

Juda ko'p tarmoqlanish jarayonlarida tarmoqlanish 2ta yoki undan ortiq tarmoqqa ajraladi. Umuman olganda buni bizga tanish shartli o'tish operatori yordamida amalga oshirish mumkin:

IF B1 A1; ELSE

IF B2 A2; ELSE

.....

IF BK AK ;

Lekin bu hollarda shartli o'tish operatorlarining yozilishi noqulay.

Ko'p hollarda dasturchi uchun shartli operatorning umumiy lashgan ko'rinishi — tanlash (variant) operatorini ishlatish qulay. Tanlash operatorining metaformulasi quyidagicha yoziladi:

```
<tanlash operatori>::=switch <operator selektori>
    case<tanlash ro'yxati elementi> ;
```

bunda:

```
<operator selektori>: := <ifoda> yoki <o'zgaruvchi>,
<tanlash ro'yxati elementi>: := <tanlash belgilarining ro'yxati>: <operator>;
<tanlash belgilarining ro'yxati>: :=<tanlash belgisi>, {, <tanlash belgisi> }
<tanlash belgisi>: := <o'zgaruvchi>.
```

Tanlash operatorining umumiy ko'rinishi:

```
Switch (ifoda yoki o'zgaruvchi – selector)
{
    case <1-qiymat >: <1- operator(lar)>; break;
    case < 2-qiymat > : < operator(lar)>; break;
    .....
    case < n – qiymat > :< operator(lar)>; break;
    default : <aks holdagi operator (lar)>; }
```

Bu yerda: **Switch** (tanlash yoki boshqa holatga o'tkazuvchi) –xizmatchi so'z.

**Switch** operatori tarmoqlanish jarayonini berilgan bir nechta operatoridan birini tanlash yo'li bilan amalga oshiradi. Tanlash operatorida barcha operatorlar, shu jumladan bajarilishi uchun tanlangan operator ham aniq ravishda keltiriladi (berilgan operatorlar ketma-ketligi chegaralangan). Bajarilishi kerak bo'lgan operator yoki operatorlar ketma-ketligi operator selektorining qiymatiga ko'ra aniqlanadi. Agar biror variant mos kelmasa **default** orqali ko'rsatilgan operator bajariladi. **Break** operatori har bir holatdan chiqish, orqaga qaytish uchun ishlatiladi, uning o'rnida **return** operatori ham qo'llanilishi mumkin.

Operator selektori sifatida haqiqiy bo'lmagan, skalyar ko'rinishdagi har qanday ifoda yoki o'zgaruvchi ishlatilishi mumkin. Operatorning ishlashida uning tarkibidagi har bir operator "tanlash belgisi" deb ataluvchi belgi bilan ta'minlanadi. Bu belgi operatorning bajarilishi uchun zarur bo'lgan selektorning maxsus qiymatini qabul qiladigan selektorning tavsifiga mos konstantadir. Operator bir nechta mavjud qiymatlar bilan ishlashi uchun, unda tanlash belgilari ro'yxati keltirilishi kerak.

Operator bajarilishida dastlab selektorning qiymati hisoblanadi. So'ngra selektorning qiymatiga mos belgili operator – *case* so'zidan keyin turgan qiymatga mos kelgan operator bajariladi. Agar operatorlar ketma-ketligida bunday belgili operator topilmasa, dasturda hato qayd etiladi. Shuning uchun dastur bajarilishi jarayonida selektorning qiymatiga mos keladigan maxsus belgili operator yoki operatorlar ketma-ketligida bo'lishi shart. Bunda tanlash operatorida beriladigan belgilar belgilarni tavsiflash bo'limida keltirilmaydi.

Tanlash operatorining bajarilishi uning tarkibidagi operatorlar ketma-ketligidagi bitta operatorning bajarilishiga olib keladi.

**Masalan:**

```

#include <iostream.h>
{ Int baho;
Cin>> baho;
Switch(baho)
{case 2:Cout <<“\n yomon”;break;
case 3:Cout <<“\n orta”;break;
case 4:Cout <<“\n yahshi”;break;
case 5:Cout <<“\n a'lo”;break;
default: Cout <<“\n baho notugri kiritilgan”;
};
}

```

Bu operatorning bajarilishi natijasida, agar baho – o'zgaruvchining qiymati kiritilgandan so'ng, uning qiymati case variantlarida keltirilgan qiymatlar bilan solishtiriladi. Agar u 2ga teng bo'sa “*yomon*”, 3 ga teng bo'lsa “*orta*” va h.k. so'zlari ekranga chiqariladi, aks holda *baho notugri kiritilgan* qator chiqadi.

1. **misol.** *Y* funksiyaning qiymatini aniqlash dasturi tuzilsin.

$$y = \begin{cases} \frac{4r + 3m^2}{r - m}, & \text{agar } r \geq m + 1 \\ |r - m|, & \text{agar } r < m + 1 \end{cases}$$

Qo'yilgan masalaning yechish dasturini konsol ilovasi uchun yaratmiz.

```

//-----
#include <stdio.h>
#include<iostream.h>
#include<conio.h>
#include <math.h>
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
//-----
#pragma argsused
int main(int argc, char* argv[])
{ float y, r, m;
cout<<"r –qiymatini kiriting";
cin>>r;
cout<<"m –qiymatini kiriting";
cin>>m;
if r>=m+1
{ y:=(4*r+3*sqr(m))/(r-m);
cout<<"Funksiya 1-shart asosida aniqlandi, y="<<y)
} else

```


```


{   y=abs(r-m);
    cout<<"Funksiya 2-shart asosida aniqlandi, y="<<y;
}   getch();
    Return 0;
}
//-----

```

### Tarmoqlanuvchi jarayonlarni Forma ilovasida bajarish

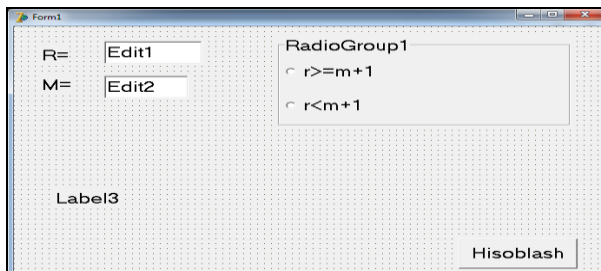
Forma ilovasida tarmoqlanuvchi jarayonlarni dasturlashda Standart komponentlar guruhiga mansub

**TradioCroup**  komponentasidan ham foydalanish mumkin.

 - piktogrammani tanlaganda va Formaga joylashtirilganda to'g'rito'rtburchakli soha paydo bo'ladi, uning sarlavhasi **TradioCroup1. Object inspector** bo'limida **items** xossasi ustiga sichqonchani 2 marta bosilsa matn muharririning *String List Editor* oynasi ochiladi. Oynaning har bir qatoriga shartlarni ifodalovchi matn qatorlari kiritiladi. Masalan, 1- chisi "a>0", 2-chisi "a<0". Muharrir har bir qatorni tartiblab boradi, masalan, 0,1,2,... Shundan so'ng "ok" tugmasi bosiladi. Shaklda o'ralgan chiziq ichida tanlash tugmalari chiqadi.

Dasturda kerakli qatorni tanlash uchun Case operatori selektori sifatida **RadioGroup1.ItemIndex** funksiyasi ishlatiladi.

Yuqorida 1-misolda berilgan Y funksiyasining qiymatini aniqlash uchun Forma ilovasini yaratamiz (14-rasm):



14-rasm. Forma ilovasining boshlang'ich ko'rinishi

Dastur kodini quyidagi ko'rinishda yozib olamiz va uni ishga tushiramiz:

```

//-----
#include <math.h>
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include "Unit15.h"
//-----
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
Tform1 *Form1;
//-----
__fastcall Tform1::Tform1(Tcomponent* Owner)
: Tform(Owner)
{
}
//-----
void __fastcall Tform1::Button1Click(Tobject *Sender)
{ float m,r,y;
  r = StrToFloat(Edit1->Text);
  m= StrToFloat(Edit2->Text);
  if r>=m+1
  {   RadioGroup1->ItemIndex = 0;
      y=(4*r+3*sqr(m))/(r-m);
      label3->Caption=("y="+floattostr(y))
  }
  if r<m+1

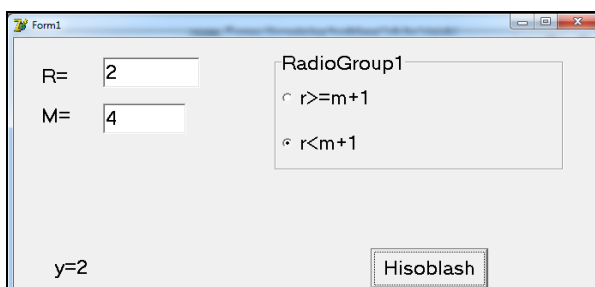
```

```

{   RadioGroup1->ItemIndex =1;
    y=abs(r-m);
    label3->Caption=(“y=”+floattostr(y))
}
}

```

Natijada



15-rasm. Forma ilovasida olingan natijalar

Ma'ruzalar matnining yuqorisida ko'rib chiqilgan operatorlarning hammasi aniq bir marotaba bajariladigan buyruqlar tizimini tashkil qiladi. Ko'rib chiqilgan operatorlar orqali faqatgina oddiy hisoblashlarigina bajarish mumkin.

Haqiqatdan unday oddiy ko'rinishdagi masalalarga dastur tuzib, uni komp'yuterga kiritib, hatosi bo'lsa uni to'g'rilab natija olishga sarflangan vaqtning yarmisini sarflagan holda, bunday masalalarni oddiy kalkulyatorida ham dastur tuzmasdan hisoblash mumkin.

Amaliyotda murakkab jarayonlarni dasturlashda ma'lum buyruqlar ketma-ketligini ma'lum shartlar asosida qayta-qayta bajarish zaruriyati tug'iladi. Ma'lum bir o'zgaruvchining turli qiymatlarida ma'lum buyruqlar tizimining biron bir qonuniyatga asosan qayta-qayta bajarilishi "takrorlanuvchi hisoblash jarayoni (tsikl)" deb ataladi.

Takrorlanuvchi hisoblash jarayonining takror-takror hisoblanadigan qismini "takrorlanishning tanasi (jismi)" deb ataladi.

Takrorlanish ichida qiymatlari o'zgarib boradigan o'zgaruvchi "takrorlanish o'zgaruvchisi" yoki "takrorlanishning boshqaruvchi o'zgaruvchisi (tsikl parametri)" deb yuritiladi.

Takrorlanuvchi jarayonning algoritmi umumiy holda quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak:

1. Takrorlanishni tayyorlash - takrorlanishni boshlashdan oldin takrorlanishda qatnashadigan o'zgaruvchilarning boshlang'ich qiymatlari yoki takrorlanish o'zgaruvchisining boshlang'ich qiymati o'rnatiladi, takrorlanish o'zgaruvchisining o'zgarish qadami belgilanadi.

2. Takrorlanish tanasi - takrorlanish o'zgaruvchilarining turli qiymatlari uchun takror bajariladigan amallar ketma-ketligi ko'rsatiladi.

3. Takrorlanish o'zgaruvchisiga yangi qiymat berish - har bir takrorlanishdan avval o'zgaruvchiga o'zgarish qadamiga mos ravishda yangi qiymat beriladi.

4. Takrorlanishni boshqarish - takrorlanishni davom ettirish sharti tekshiriladi, takrorlanishning boshiga o'tish ko'rsatiladi.

#### Takrorlash uchun savollar:

1. Munosabat amallari va ularning kattaliklar orasidagi shartlar sifatida qo'llanilishi (shart, ifoda, mantiqiy ifoda, munosabat amallari).

2. Mantiqiy amallar va ularning bajarilishi (||, &&, !=).

3. Tarmoqlanuvchi hisoblash jarayoniga ta'rif bering.

4. Shartsiz o'tish operatori va uning qo'llanishi.

5. Shartli o'tish operatorining to'liq ko'rinishi.

6. Shartli o'tish operatorining qisqa ko'rinishi.

7. Tarmoqlanuvchi hisoblash jarayonida 2 tadan ko'p tarmoqdan iborat bo'lgan holni tushuntiring (shartli o'tish operatorining to'liq ko'rinishi, tanlash operatori, selektor, belgi).

8. Tanlash operatori va uning dasturda qo'llanishi.

#### 15-Ma'ruza

#### Grafika va multimediani dasturlash tizimlarida qo'llash.

## Reja:

1. Tasvirlar bilan ishlash
2. Dasturining asosiy grafik funksiyalari
3. Grafik tasvirlar yaratishda mo'yqalam bilan ishlash

## Tayanch iboralar:

Canvas

Line

Drayver

Dinamik xotira

## 1. Tasvirlar bilan ishlash

Borland C ++ Builder 6 ma'lum bir komponentlar va sinflarga ega bo'lib nafaqat grafik primitivlarni chizishga, balki tasvirlar, shriftlar va grafik fayllar bilan ishlash imkonini beradi. Borland C ++ Builder 6 umumiy printsiplarga asoslangan holda Windows operatsion tizimida grafik ob'ektlarni yaratadi. Windows operatsion tizimi dasturchiga C ++ Builder ning to'liq grafik funksiyalaridan foydalanish va grafik qurilma interfeysidan ochish imkonini beradi.

C ++ Builder 6 muhitida grafika bilan bog'liq uch turdagi ob'ektlari mavjud:

1) **Kanva**- grafik tasvirni yaratishda ishlatilishi mumkin bo'lgan dastur oynasi, komponent, printer va boshqalar bilan ishlash imkonini beradi. Kanva mustaqil ob'ekt emas, u har doim boshqa grafik ob'ektga tegishli boladi;

2) **Grafika** - har qanday fayl yoki manbaning rastri tasvirini ko'rsatadi (tasvir obrazi, ikonka yoki metafayl). C ++ Builder TGraphic asosiy sinfidan olingan TBitmap, TIcon va TMetafile ob'ekt sinflarini aniqlaydi. Albatta, siz o'zingizning grafik ob'ektlar sinflarini e'lon qilishingiz mumkin. TGraphic sizning ilovangizdagi barcha turdagi grafikalar uchun minimal standart interfeysni taqdim etadi;

3) **Rasm** (TPicture) - bu grafik ob'ektlarning har qanday sinflarini o'z ichiga oladigan grafik komponenta. TPicture klassi tasvir obrazi, ikonka, metafayl yoki boshqa foydalanuvchi tomonidan belgilanadigan grafik turini o'z ichiga oladi va dastur rasmi ob'ekt orqali barcha komponenta ob'ektlarini standartlashtiradi. Tasvirni boshqarish komponentlarining ko'pchiligi TPicture ob'ekt turidagi Picture xususiyatiga ega, bu esa har xil turdagi grafik tasvirlarni taqdim etish imkonini beradi.

Borland C ++ Builder dasturida grafik :: TBitmap sifatida belgilangan TBitmap klassi, grafik tasvirlarni yaratishga imkon beradigan xususiyatlar va usullarga ega. Ularning atributlarini boshqarish, xotirada o'qish va diskda saqlash vazifalarini bajaradi.

TIcon va TMetafile sinflari ham bazadan olingan TGraphic sinfiga mansub. Grafikalar bilan ishlashning xususiyatlari va usullariga ega, lekin ularning TBitmapdan farqi, ular Canvas xususiyatiga ega emas, bu formatlari \* .ico va \* .wmf ( \* .emf) tasvirlarni yaratish va ishlatish xususiyatlari bilan chegaralanadi.

TPicture klassi TImage sinfiga inkapsulayatsiya qilangan. TImage TPicturening asosiy komponenti sifatida, ikonkalar bilan ishlash qobiliyatiga ega (bmp fayllari va metafayllari). Ba'zida boshqa qo'shimcha formatdagi fayllar ( \* .jpeg, \* .jpg, \* .gif) bilan ishlashi ham mumkin.

## 2. Dasturining asosiy grafik funksiyalari

Tasvirlarni hosil qilish uchun quyidagi protsedura va funksiyalar ishlatiladi:

**putpixel (x, y, color)** - x va y koordinatadagi nuqtani color rangda chizish;

**getpixel (x, y)** - x va y koordinatadagi nuqtaning rangini aniqlaydi;

**line (x1, y1, x2, y2)** - x1 va y1 koordinatadagi nuqtadan x2 va y2 koordinatadagi nuqtachacha kesma chizish;

**circle (x, y, r)** - markazi x va y koordinatada va radiusi R bo'lgan aylana chizish;

**rectangle (x1, y1, x2, y2)** - yuqori chap nuqtasi x1 va y1 koordinatada, o'ng pastki nuqtasi x2 va y2 koordinatada bo'lgan to'g'rito'rtburchakni chizish;

**setbkcolor (color)** - orqa fonga rang berish;



**setcolor (color)** - chizish rangini o'rnatish (rangli qalam); Bu yerda color - rang nomeri yoki nomi. Agar rang nomi yoziladigan bo'lsa, uni katta harflarda yoziladi.

**bar (x1, y1, x2, y2)** - joriy rang va chiziqlar yordamida ichi bo'yalgan to'g'ritortburchak chizish;

**fillipse (x, y, xr, yr)** - markazi x va y da, xr kenglikda va yr balandlikda ichi bo'yalgan rangli ellips chizadi;

**setfillstyle (style, color)** - bo'yash usul va rangni o'rnatish. Bu yerda style - o'zgarmas kattalik bo'lib, u quyidagicha bo'lishi mumkin:

0 - sohani fon rangi bilan to'ldirish;

1 - sohani rang bilan uzluksiz to'ldirish;

2 - qalin gorizontaal chiziqlar;

3 - ingichka og'ma chiziqlar;

4 - yo'g'on og'ma chiziqlar;

5 - yo'g'on og'ma chiziqlar (boshqa turi);

6 - og'ma yo'llar;

7 - to'rtburchakli chiziqlar;

8 - og'ma to'rtburchaklar;

9 - zich og'ma shrtixlar;

10 - siyrak nuqtalar (u yer - bu yerda);

11 - zich nuqtalar bilan.

**getmaxx** - joriy rejim va drayverlar uchun nuqtalar sonini aniqlash; **getmaxy** - joriy rejim va drayverlar uchun vertikal nuqtalar soni. Bu prosedura yordamida kompyuterning o'zi ekrandagi maksimal nuqtalar sonini aniqlaydi.

**linere (x, y)** - x va y koordinatali nuqtadan joriy nuqttagacha kesma chizish;

**lineto (x, y)** - joriy nuqtadan x va y koordinatali nuqttagacha kesma chizish.

**bar3D (x1, y1, x2, y2, h, top)** - parallelopiped chizadi. Bu yerda h - parallelopipedning uzunligi; top - yuqori qismini chizish uchun kerak. Agar topon - bo'lsa tomi bor, agar topoff - bo'lsa tomi yo'q.

**arc (x, y, a, b, r)** - yoy chizish uchun. Bu yerda x va y - markazning koordinatalari, a - bosh burchak, b - oxirigi burchak, r - yoy radiusi. Burchaklar gradusda qabul qilinadi.

**ellipse (x, y, a, b, xr, yr)** - xuddi shu tartibda ellips yoyini chizadi.

**drawpoly (n, p)** - ko'pburchak chizish uchun. Bu yerda n - ko'pburchakning uchlari soni; p - ko'pburchak uchlarning koordinatalari.

**floodfill (x, y, color)** - joriy rang va usuldan foydalangan holda chegaralangan sohani bo'yash. Bu yerda x va y - shu sohaga tegishli bo'lgan biror nuqta koordinatasi. Avval rang, turi keyin chizmalar ko'rsatiladi. Masalan:

setcolor (4); {qizil rangli qalam, chegara rangi}

setfillstyle (1, 2); {1-tur bilan yashil rang bilan bo'yash}

circle (50, 50, 35); {radiusi 35 bo'lgan aylana chizish}

floodfill (50, 50, 4); {aylana ichiga rang bilan to'ldirish, bo'yaladigan chegara rangi rangli qalam bilan bir xil bo'lishi kerak}

**setlinestyle (s, a, b)** - turli turdagi chiziqlarni chizish uchun; Bu yerda s - style(tur) nomeri; a - foydalanuvchi stilini yaratishi mumkin bo'lgan parametr, odatda a=1 deb olinadi; b - chiziqning qalinligini ko'rsatadigan parametr

0 - oddiy chiziq;

1 - mayda punktir chiziq;

2 - qalin va uzunchoq punktir chiziq

3 - yupqa va uzunchoq punktir chiziq;

4 - siyrak nuqtali chiziq.

Dastur grafik tasvirlarni Forma va Image komponentasiga chizish imkonini beradi. Ob'ektlar Canvas xususiyati orqali beriladi. Chizmani (to'g'ri chiziq, to'rtburchak, aylana va h.k.) chizish uchun Canvas xususiyatiga komponentani qo'shib qo'yish kerak bo'ladi. Umumiy ko'rinishi quyidagicha bo'ladi:

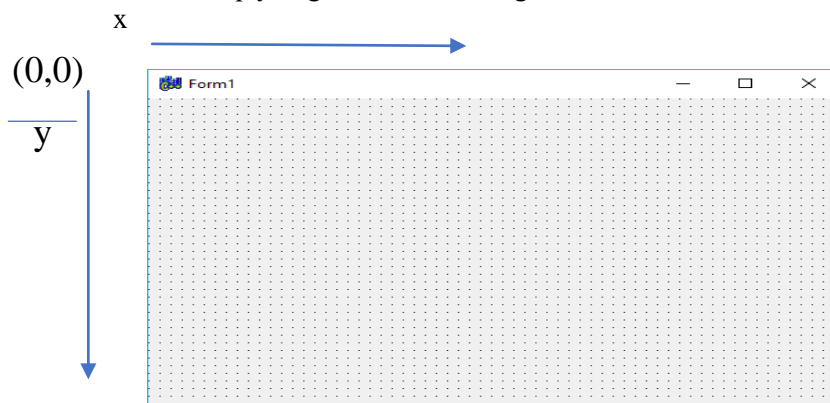
bu yerda:

- chizma chiziladigan joy,

- chizilayotgan grafik tasvir.

Masalan:

Form1.Canvas.Rectangle(10,10,100,100);  
 C++da koordinatalar sistemasi quyidagi ko‘rinishda belgilanadi.



*Koordinatalar nuqtalarini shakillantirish*

### 3. Grafik tasvirlar yaratishda mo‘yqalam bilan ishlash

Borland C++ Builderning grafik imkoniyatlari ham qalam va mo‘yqalamdan foydalanish imkoniyatlarini yaratadi. Qalamdan chiziq va kontur chizishda, mo‘yqalamdan esa kontur bilan chegaralangan yuzani bo‘yash uchun foydalaniladi.

#### Ranglar kodi

Kod	Nomi	Kod	Nomi
0	BLACK	8	DARKGRAY
1	BLUE	9	LIGHTBLUE
2	GREEN	10	LIGHTGREEN
3	CYAN	11	LIGHTCYAN
4	RED	12	LIGHTRED
5	MAGENTA	13	LIGHTMAGENTA
6	BROWN	14	YELLOW
7	LIGHTGRAY	15	WHITE

*Ranglarni raqamlarda ifodalanishi*

Qalam va mo‘yqalam grafikani chizish yuzasida hosil qilishda mos ravishda pen (qalam) va brush (mo‘yqalam) xususiyatlariga xosdir. Chizish uchun qalam (pen) va mo‘yqalam (brush) dan foydalanishi mumkin.

**1. Qalam.** Qalamdan nuqta, chiziq, geometrik shakllar: to‘g‘ri to‘rtburchak, aylana, ellips va h.k. larni chizishda qurol sifatida foydalaniladi. TPen obyekt xususiyati 14.1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

#### TPen obyekt xususiyati

Xususiyat	Vazifasi
Color	Chiziq (kontur) rangi
Width	Chiziq qalinligi
Style	Chiziq ko‘rinishi
Mode	Tasvirlash rejimi

TPen obyektining Color xususiyati chizuvchi qalam rangini belgilaydi. Quyidagi 2-jadvalda PenColor xususiyatlari keltirilgan:

2-jadval

#### PenColor xususiyati

Konstanta	Rang	Konstanta	Rang
clBlack	qora	clSilver	kumush rang
clMaroon	kashtan rang	clRed	qizil
clGreen	yashil	clLime	och yashil
clFuchsia	pushti	clBlue	ko'k
clNavy	to'q ko'k	clYellow	sariq
clPurple	atirgulang	clMedGray	o'rta kulrang
clGray	kulrang	clWhite	oq




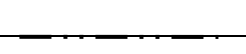
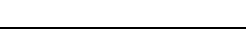
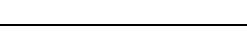
TPen obyektining width xususiyati chizuvchi qalam qalinligini (pikselda) belgilaydi.

Masalan, Canvas->Pen->Width=2 chiziq qalinligi 2 pikselga teng bo'ladi.

TPen obyektining style xususiyati chiziluvchi chiziqning turini belgilaydi.

3-jadval

#### Style xususiyatlari

Konstanta		Ko'rinishi
psSolid	To'g'ri chiziq	
psDash	Uzun shtrixli punktir chiziq	
psDot	Qisqa shtrixli punktir chiziq	
psDashDot	Uzun-qisqa shtrixli punktir chiziq	
PsDashDotDot	Bir uzun va ikki qisqa shtrixli punktir chiziq	
PsClear	Ko'rinmas chiziq	

**2. Mo'yqalam.** Mo'yqalamdan (Brush) yopiq sohalarni to'ldirish uchun foydalaniladi, masalan, geometrik shakllarni bo'yash va x.k. Mo'yqalam ob'yekt sifatida quyidagi ikki xususiyatni o'z ichiga oladi:

- Color – bo'yaluvchi soha rangi;
- Style – to'ldiruvchi soha ko'rinishi.

Masalan, konturning ichki sohasi bo'yalishi yoki shtrixlanishi mumkin. Color xususiyati sifatida barcha o'zgarmlaridan foydalanish mumkin.

Style xususiyatlari 4-jadvalda keltirilgan.

4-jadval

#### Style xususiyati

Konstanta	Bo'yash turi
bsSolid	yahlit bo'yash
bsClear	soxa bo'yalmaydi
bsHorizontal	gorizontal shtixlash
bsVertical	vertical shtixlash
bsFDiagonal	oldinga egilish bilan diogonal shtrixlash
bsBDiagonal	orqaga egilish bilan diogonal shtrixlash
bsCross	gorizontal-vertikal shtrixlash, to'r ko'rinishida
bsDiagCross	diogonal shtrixlash, to'r ko'rinishida

**1-misol.** Mo'yqalamning barcha hususiyatlarini ko'rsatuvchi dastur tuzilsin. Bunda Misolni vizual muhitda dasturlash uchun 1 ta Button va 1 Label komponentalari kerak bo'ladi.

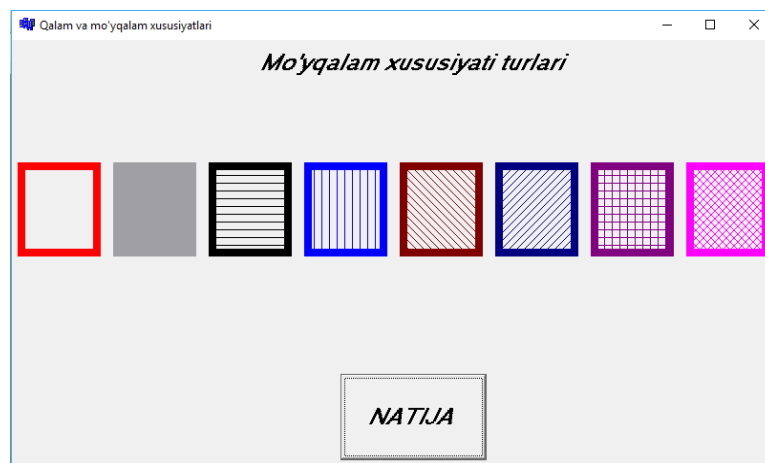
```
//-----
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include "Unit1.h"
//-----
#pragma package(smart_init)
```

```

#pragma resource "*.dfm"
TForm1 *Form1;
//-----
__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
    : TForm(Owner)
{
}
//-----
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    Canvas->Pen->Width=8;
    Canvas->Brush->Style=bsClear;
    Canvas->Pen->Color=clRed;
    Canvas->Rectangle(10,130,90,220);
//-----
    Canvas->Brush->Style=bsSolid;
    Canvas->Pen->Color=clMedGray;
    Canvas->Brush->Color=clMedGray;
    Canvas->Rectangle(110,130,190,220);
//-----
    Canvas->Brush->Style=bsHorizontal;
    Canvas->Pen->Color=clBlack;
    Canvas->Brush->Color=clBlack;
    Canvas->Rectangle(210,130,290,220);
    Canvas->Brush->Style=bsVertical;
    Canvas->Pen->Color=clBlue;
    Canvas->Brush->Color=clBlue;
    Canvas->Rectangle(310,130,390,220);
//-----
    Canvas->Brush->Style=bsFDiagonal;
    Canvas->Pen->Color=clMaroon;
    Canvas->Brush->Color=clMaroon;
    Canvas->Rectangle(410,130,490,220);
//-----
    Canvas->Brush->Style=bsBDiagonal;
    Canvas->Pen->Color=clNavy;
    Canvas->Brush->Color=clNavy;
    Canvas->Rectangle(510,130,590,220);
//-----
    Canvas->Brush->Style=bsCross;
    Canvas->Pen->Color=clPurple;
    Canvas->Brush->Color=clPurple;
    Canvas->Rectangle(610,130,690,220);
//-----
    Canvas->Brush->Style=bsDiagCross;
    Canvas->Pen->Color=clFuchsia;
    Canvas->Brush->Color=clFuchsia;
    Canvas->Rectangle(710,130,790,220);
}
//-----

```

Dastur matnida mo'yqalamning xususiyatlari xar xil ranglarda ko'rsatilgan. Dastur matni kiritib bo'lingandan so'ng F9 tugmasi bosiladi va natijada quyidagi dastur ko'rinishi paydo bo'ladi:



Natija oynasi

### Oddiy geometrik figuralar chizish

Grafik elementlarni (to'g'ri chiziq, aylana, to'g'ri to'rtburchak va x.k.) ob'jekt yuzasida hosil qilish uchun Canvas xususiyatidan foydalaniladi.

Borland C++ Builder dasturida quyidagi grafik elementlarni hosil qilsih mumkin:

**1. To'g'ri chiziq.** Borland C++ da to'g'ri chiziq hosil qilish uchun LineTo dan foydalaniladi. Uning yozilishi quyidagicha:

*Canvas->LineTo (x, y);*

LineTo to'g'ri chiziqni qalam (ko'rsatkich) turgan koordinatadan boshlab x, y – nuqttagacha chizadi. Shuning uchun chiziqning boshlang'ich nuqtasini kerakli joyga o'rnatib olish lozim bo'ladi. Bunda biz MoveTo ga murojaat qilamiz:

*Canvas->MoveTo (x0, y0);*

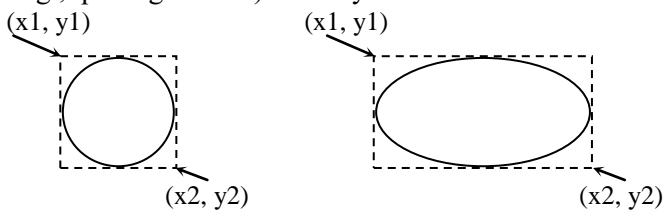
Chiziqning ko'rinishi (rangi, qalinligi va turi) Pen obyekt bilan ifodalanadi.

**2. Aylana va ellips.** Ellipse uslubi ellips va aylana chizish uchun qo'laniladi. Ellipsening yozilish formati quyidagicha:

*Canvas->Ellipse (x1, y1, x2, y2);*

bu yerda, x1, y1, x2, y2 – hosil bo'luvchi aylana yoki ellipsga tashqi chizilgan to'g'ri to'rtburchakning mos ravishda yuqori chap va quyi o'ng nuqtalarini koordinatalari (13.5-rasm).

Chiziqning ko'rinishi (rangi, qalinligi va turi) Pen obyekt bilan ifodalanadi.



Aylana va ellipsga qiymat berish

**3. Yoy.** Yoy hosil qilish uchun Arc uslubidan foydalaniladi. Uning yozilish formati quyidagicha:

*Canvas->Arc (x1, y1, x2, y2, x3, y3, x4, y4);*

bu yerda, x1, y1, x2, y2 – hosil bo'luvchi yoyni davom ettirib hosil qilinuvchi ellips (aylana)ga tashqi chizilgan to'g'ri to'rtburchakning mos koordinatalari; x3, y3 – yoyning boshlang'ich nuqtasi; x4, y4 – yoyning tugash nuqtasi.

Shuni aytib o'tish lozimki, yoy soat strelkasi yo'nalishiga qarama-qarshi yo'nalishda chiziladi.

Chiziqning ko'rinishi (rangi, qalinligi va turi) Pen obyekt bilan ifodalanadi.

**4. To'g'ri to'rtburchak.** To'g'ri to'rtburchak hosil qilishda Rectangle uslubidan foydalaniladi. Uning yozilish formati quyidagicha:

*Canvas-> Rectangle (x1, y1, x2, y2);*

bu yerda, x1, y1, x2, y2 – to'g'ri to'rtburchakning mos ravishda yuqori chap va quyi o'ng burchak koordinatalari.

RoundRect uslubi ham to'g'ri to'rtburchak chizadi, faqat Rectangle dan farqi shundaki, uning burchaklari yumaloq (silliq) shaklda bo'ladi. Yozilish formati:

*Canvas->RoundRect (x1, y1, x2, y2, x3, y3)*

bu yerda, x1, y2, x2, y2 – to'g'ri to'rtburchakning mos ravishda yuqori chap va quyi o'ng burchak koordinatalari;

**5. Ko'pburchak.** Polygon xususiyatidan foydalanib ko'pburchak chizish mumkin. Polygon TPoint tipli massivni parametr sifatida qabul qiladi. Har bir massiv elementi o'zida ko'pburchakning bitta burchagi koordinatasi (x, y) ni saqlaydi. Polygon xususiyati esa shu nuqtalarni ketma-ket to'g'ri chiziqlar bilan tutashtirib chiqadi. Yozilish formati quyidagicha:

*Canvas->Polygon (p, n);*

Bu yerda, p – TPoint tipli massivlar majmuasi bo'lib o'zida ko'pburchakning koordinatalarini o'z ichiga oladi. n – ko'pburchakning burchaklar soni.

**6. Sektor.** Ellips yoki aylana sektorini hosil qilishda Pie uslubidan foydalaniladi. Pie uslubining umumiy yozilish formati:

*Canvas->Pie (x1, y1, x2, y2, x3, y3, x4, y4)*

bu yerda, x1, y1, x2, y2 – hosil bo'luvchi sektorni davom ettirib hosil qilinuvchi ellips (aylana)ga tashqi chizilgan to'g'ri to'rtburchakning mos koordinatalari; x3,y3 – sektorning boshlang'ich nuqtasi; x4, y4 – sektorning tugash nuqtasi.

**7. Matn hosil qilish.** Grafik obyekt sirtida matni hosil qilish uchun TextOut usulidan foydalaniladi. TextOut ning yozilish formati quyidagicha:

*Canvas->TextOut(x, y, Text);*

bu yerda, x, y – matn boshlanuvchi koordinata; Text – hosil bo'luvchi belgi kattalikdagi matn yoki satrli o'zgaruvchi.

Hosil bo'luvchi matn belgilari Canvas ob'yehtiga muvofiq keluvchi Font xususiyati orqali ifodalanadi.

6-jadval

### Font obyektining xususiyatlari

Xususiyat	Aniqlanishi
Name	Foydalaniluvchi shrift. Qiymat sifatida shrift nomi yoziladi. (Masalan, Times New Roman)
Size	Punktlarda ifodalaniluvchi shrift o'lchami. Punkt-poligrafiyada qo'llaniluvchi o'lchov birligi bo'lib, u taxminan 1/72 dyuymga teng.
Style	Belgini yozish usuli, quyidagicha bo'lishi mumkin: oddiy, qalin, kursiv, ostiga chizilgan, ustiga chizilgan. Bular quyidagi konstantalar yordamida amalga oshiriladi: <i>fsBold</i> (qalin), <i>fsItalic</i> (kursiv), <i>fsUnderline</i> (ostiga chizilgan), <i>fsStrikeOut</i> (ustiga chizilgan).
Color	Belgi rangi. Qiymat sifatida <i>TColor</i> konstantalaridan foydalanish mumkin.

**1-misol.** Yuqorida keltirilgan usullardan foydalanib grafik ob'yektlar hosil qilinsin. Misolni vizual muhitda dasturlash uchun 1 ta Label, 1 ta Button komponentalari kerak bo'ladi.

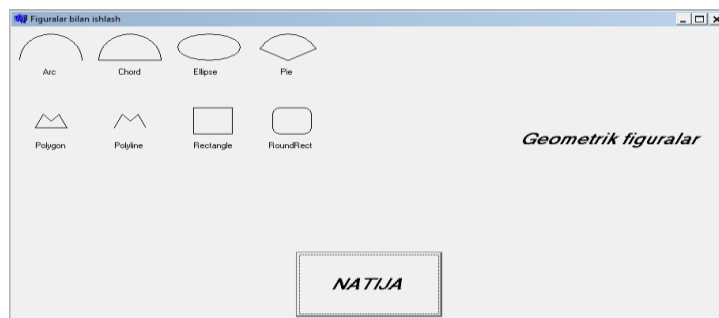
Dastur loyihasi tayyor bo'laganidan so'ng quyidagi dastur matni kiritiladi:

```
//-----
#include <math.h>
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include "Unit1.h"
//-----
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TForm1 *Form1;
//-----
__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
: TForm(Owner)
{
}
```

```

//-----
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    Canvas->Font->Style << fsBold;
    Canvas->Arc(10,10,90,90,90,50,10,50);
    Canvas->TextOut(40,60,"Arc");
    Canvas->Chord(110,10,190,90,190,50,110,50);
    Canvas->TextOut(135,60,"Chord");
    Canvas->Ellipse(210,10,290,50);
    Canvas->TextOut(230,60,"Ellipse");
    Canvas->Pie(310,10,390,90,390,30,310,30);
    Canvas->TextOut(340,60,"Pie");
    TPoint points[5];
    points[0] = Point(30,150);
    points[1] = Point(40,130);
    points[2] = Point(50,140);
    points[3] = Point(60,130);
    points[4] = Point(70,150);
    Canvas->Polygon(points,4);
    Canvas->TextOut(30,170,"Polygon");
    points[0].x += 100;
    points[1].x += 100;
    points[2].x += 100;
    points[3].x += 100;
    points[4].x += 100;
    Canvas->Polyline(points,4);
    Canvas->TextOut(130,170,"Polyline");
    Canvas->Rectangle(230,120,280,160);
    Canvas->TextOut(230,170,"Rectangle");
    Canvas->RoundRect(330,120,380,160,20,20);
    Canvas->TextOut(325,170,"RoundRect");
}
//-----

```



14.7-rasm. Dastur natijasi

#### Nazorat savollari

1. C ++ Builder 6da grafika bilan bog'liq nechiturdagi ob'ektlari mavjud?
2. TPicture ob'ekti qanday vazifa bajaradi?
3. Grafik adapterlar haqida ma'lumot bering?
4. Koordinatalar nuqtalari qanday shakillantiriladi?
5. Style ob'ekti qanday xususiyatlarga ega?

#### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Alex Allain. Jumping into C++. e.book.-USA, 2014.
2. Gary David Bouton. Corel Draw X7. The Official Guide. 11th Edition. USA,2014.

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA‘LIM FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
ISLOM KARIMOV NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**



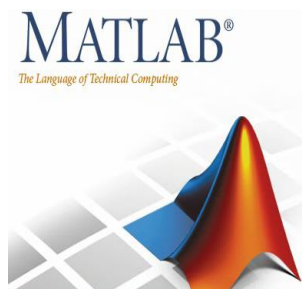
“QISHLOQ XO‘JALIGIDAGI AXBOROT- KOMMUNIKATSION TEXNOLOGIYALARI”



Qishloq xo'jaligida innovatsion texnika va texnologiyalarni qo'llash bakalavr  
yo'nalishlari uchun

fanidan amaliy mashg'ulotlarni bajarish uchun

## USLUBIY KO'RSATMALAR



Toshkent-2023

Tuzuvchilar: Sagatov M.V., Karimova N.O., Akbarova Sh.A., Zokirova F.R., «Qishloq xo'jaligidagi axborot- kommunikatsion texnologiyalari» amaliy mashg'ulotlar o'quv-uslubiy ko'rsatmalar. – Toshkent, ToshDTU, 2023.

Ushbu berilgan o'quv-uslubiy ko'rsatma 60810400- Qishloq xo'jaligida innovatsion texnika va texnologiyalarni qo'llash ta'lim yo'nalishlariga mo'ljallangan.

O'quv-uslubiy ko'rsatmada texnik boshqaruv tizimlarida va muxandis masalalarini yechishda axborot texnologiyalarining o'rni haqida so'z keltirilgan. “Qishloq xo'jaligidagi axborot- kommunikatsion texnologiyalari” fanini o'qitishdan maqsad talabalarni kompyuter imkoniyatlaridan foydalanish, kompyuter bilan muloqot o'rnatish usullarini o'rgatish.

Qishloq xo'jaligida vazifalarni avtomatik loyihalashda KOMPIAC 3D dasturidan foydalanishni o'rgatuvchi, energetik muxandislik masalalarini yechishda MatCad, MatLab, C++ Builder 6 dasturlash tizimlaridan foydalanishni o'rgatuvchi ma'lumotlar berilgan. Shu bilan birga kiber xavfsizlik soxasiga oid tirl shifrlash usullari ham misollar orqali keltirilgan.

O'quv-uslubiy ko'rsatmada har bir amaliy ishning tavsifi qisqacha nazariy qismga ega bo'lib, ishning mohiyati, mazmuni va dasturni tuzish aniq misollar orqali ifodalangan.

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy-uslubiy kengashining qaroriga muvofiq nashrga tayyorlandi.

(-sonli bayonnoma)

Taqrizchilar: Abdurashidova K.T.

TATU “Kompyuter tizimlari” kafedrası dotsenti

Kadirov M.M.

TDTU, “Axborot texnologiyalari” kafedrası dotsenti, PhD

---

©Toshkent davlat texnika universiteti, 2023

# 1 – AMALIY MASHG‘ULOT

## MATHCAD AMALIY DASTURLARI YORDAMIDA QISHLOQ XO‘JALIGIDAGI MUHANDISLIK MASALALARINING MATEMATIK MODELLARINI ISHLAB CHIQUISH

### Reja:

1. MathCADning interfyasi bilan tanishish.
2. Ishchi paneli tarkibi bilan tanishish.
3. Asosiy uskunalarni ishlatish.
4. Ishchi sohani ilovalar orqali boshqarish.

### Nazariy qism

MathCAD elementar arifmetikadan boshlab, murakkab sonli usullarni qo‘llash bilan tugallaydigan turli ilmiy va muhandislik hisob-kitoblarni amalga oshirish imkonini beradigan matematik muharrirdir. MathCad foydalanuvchilari-bu talabalar, olimlar, muhandislar, turli texnik mutaxassislaridir. Qo‘llanilishdagi oddiylik, matematik harakatlarning yaqqolliigi, sonli usullar va tizim funksiyalari kutubxonasining kattaligi, belgili hisoblashlar imkoniyati hamda natijalarni taqdim etishning a‘lo darajadagi apparaturalari(har xil turdagi grafika, chop etiladigan hujjatlar tayyorlash kuchli vositali va Web sahifalar) mavjudligi tufayli MathCad ommabop matematik ilovaga aylandi. MathCad 2001 boshqa zamonaviy matematik ilovalardan farqli ravishda WYSIWYG ("What You See Is What You Get" - "Siz nimani ko‘rsangiz, shuni olasiz") prinsipi asosida qurilgan. Shuning uchun uni ishlatish jarayoni juda sodda, xususan, unda matematik hisob-kitobni amalga oshirish uchun dastur yozishga xojat bo‘lmaydi. Buning o‘rniga formula muharriri yordamida matematik ifodalarni shunchaki kiritish kifoya. Shuni ta’kidlash lozimki, natija shu zaxotiyog olinadi. Bundan tashqari printerda hujjatning bosma nushasini ishlab chiqish yoki MathCadda ishlash vaqtida hujjat kompyuter ekranida qanday ko‘rinishda bo‘lsa, shu ko‘rinishda Internetda sahifasini yaratish mumkin. MathCad yaratuvchilari shunday ishlarni amalga oshirdilarki, natijada dasturlash bo‘yicha maxsus bilimga ega bo‘lmagan foydalanuvchilar ham zamonaviy hisoblash fanlari va kompyuter texnologiyalari yutuqlaridan bemalol foydalana oldilar. MathCad muharririda samarali ishlash uchun foydalanuvchining baza ko‘nikmalari yetarli. Boshqa tomondan, professional dasturchilar MathCaddan turli dasturiy hisoblar yaratish, MathCad imkoniyatlarini kengaytirish orqali ko‘proq ma‘lumot oladilar. Real hayot muammolariga mos ravishda matematiklarga quyidagi masalalarni yechishga to‘g‘ri keladi:

- kompyuterga turli matematik ifodalarni kiritish (hujjatlarni yaratish yoki keyingi hisoblash uchun, prezentasiya, Web-sahifa yaratish);

- matematik hisob-kitoblarni amalga oshirish;
- hisob-kitob natijalarini grafik ko‘rinishda tayyorlash;
- berilgan kattaliklarni kiritish va natijalarni matnli yoki boshqa formatdagi ma‘lumotlar bazasi fayliga chiqarish;

- ish hisobotini bosma hujjat ko‘rinishida tayyorlash;
- Web-sahifa tayyorlash va natijani Internetda chop etish;
- matematika sohasi bo‘yicha turli ma‘lumotlar olish.

MathCad bu barcha masalalar bilan bemalol ishlay oladi:

- matematik ifoda va matn MathCad formulalar muharriri yordamida kiritiladi. U imkoniyatlarini ishlatishdagi soddaligi bilan Microsoft Word formulalar muharriridan qo‘lishmaydi;

- matematik hisob-kitoblar kiritilgan formulalar yordamida zudlik bilan bajariladi;
- juda boy formatlash imkoniyatiga ega bo‘lgan turli grafiklar bevosita hujjatlarga qo‘yiladi;
- fayllarga turli formatlardagi ma‘lumotlarni kiritish va chiqarish mumkin;

- hujjatlar bevosita MathCaddan foydalanuvchi kompyuter ekranida qanday ko‘rsa shunday ko‘rinishda bosmaga chiqarilishi yoki keyinchalik tahrirlash uchun RTF formatda saqlanishi mumkin. Bu hujjatlar kuchli matn muharrirlarida tahrirlanishi (masalan, MS Wordda) hamda Web-sahifa formatlarda saqlanishi mumkin;

• belgili hisoblashlar turli yordamchi matematik ma'lumotlarni bir zumda olish, yordamchi tizim, Resurslar Markazi va elektron kitoblar esa kerakli ma'lumot va turli ma'lumotlarni tez topish imkonini beradi.

Shunday qilib MathCad tarkibiga bir-biri bilan o'zaro integrallashgan komponentalar kiradi Bu komponentalar matn va formulalarni kiritish va tahrirlash imkonini beradigan quvvatli matn muharrirlari, kiritilgan formulalar asosida hisob-kitobni amalga oshiradigan hisoblash prosessori, sun'iy intellekt tizimi hisoblangan belgili protsessorlardir. Bu komponentalar birlashmasi ish natijasini hujjatlashtirish bilan birga, turli matematik hisob-kitoblar uchun qulay hisoblash muhitini yaratadi.

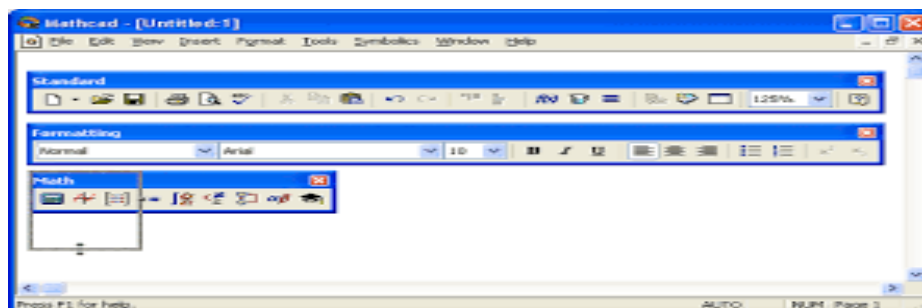
### Dasturning interfeysi va uskunalari paneli

MathCad dasturi kompyuterga o'rnatilib bajarilish uchun ishga tushgandan so'ng, ilovaning asosiy oynasi ishga tushadi. U ham Windows ilovalari kabi tuzilishga ega. Yuqoridan pastka qarab oyna sarlavhasi, menyu qatori, uskuna paneli va ishchi varag'i yoki hujjatning (worksheet) ishchi sohasi joylashgan. MathCad dasturini ishga tushirish bilan avtomat ravishda yangi hujjat yaratiladi. Oynaning eng past qismida holatlar satri joylashgan. MathCad dasturining oddiy matn tahrirlovchisi bilan o'hshashligini inobatga olinsa, siz asboblari panelidagi ko'pgina tugmalarning vazifasini tushunib olasiz.

Dasturni ishga tushurish bilan old planda **Tip of the Day** (Kun maslahati) muloqot oynasi ham, paydo bo'ladi. Uni, **Close** (Yopish) tugmasini bosish bilan o'chirishimiz mumkin. MathCadning kun maslahati deb ataluvchi opsiyasini o'chirish ushuni, uning muloqot oynasidan **Show tips on startup** (Maslahatni ko'rsatish) bayroqcha ko'rinishini olib tashlash kerak. **Next Tip** (Keyingi maslahat)ni bosib, keyingi maslahatni ko'rish mumkin. MathCadda shuningdek, **Resource Center** (Resurslar markazi) nomli yana bir oynani ko'rish mumkin. Bunda turli matematik, fizik, muhandislik masalalarini bajarish mumkin. O'z ishingizda siz, bunga e'tibor berishingiz yoki bermasligingiz va undan yordamchi ma'lumot sifatida foydalanishingiz lozim.

**Tip of the Day** oynasini yopish bilan bo'sh hujjatga ifodalarni kiritishni boshlash mumkin. Kiritishning eng oddiy usuli formulalarni klaviatura orqali kiritishdir (lekin bu usul yangi o'rganayotganlar uchun yaxshi hisoblanmaydi). Formulalar yordamida oddiy hisob-kitoblarni bajarish uchun quyidagilarni bajaring:

- hujjatning kerakli nuqtasini sichqoncha bilan belgilab, ifoda paydo bo'lishi kerak bo'lgan joyini aniqlang;
- ifodaning chap tomonini kiriting;
- tenglik belgisini kiriting  $\langle = \rangle$ .



1-rasm. MathCAD 2000 yuklanishi bilan paydo bo'ladigan oyna ilovasi

Foydalanuvchining MathCad interfeysi intuitsiyaga asoslangan va Windows ning boshqa ilovalariga o'xshashdir. Uning tarkibiy qismlari:

- yuqori menyu yoki menyu qatori (menu bar);
- **Standard** (Standart) va **Formatting** (Formatlash) uskunalari paneli(toolbars);
- **Math** (Matematika) va matematika asboblari panelining qo'shimcha asboblari;
- ishchi soha (worksheet);
- holatlar satri (status line, yoki status bar);
- suzib chiquvchi yoki kontekst menyu (pop-up menus, yoki context menus);
- muloqot oynasi yoki muloqotlar (dialogs).

Ko'pgina buyruqlarni menyu(yuqoridagi yoki kontekst) yordamida bajarish bilan birga, asboblari paneli yoki klaviatura orqali ham bajarish mumkin.

### Menyu:

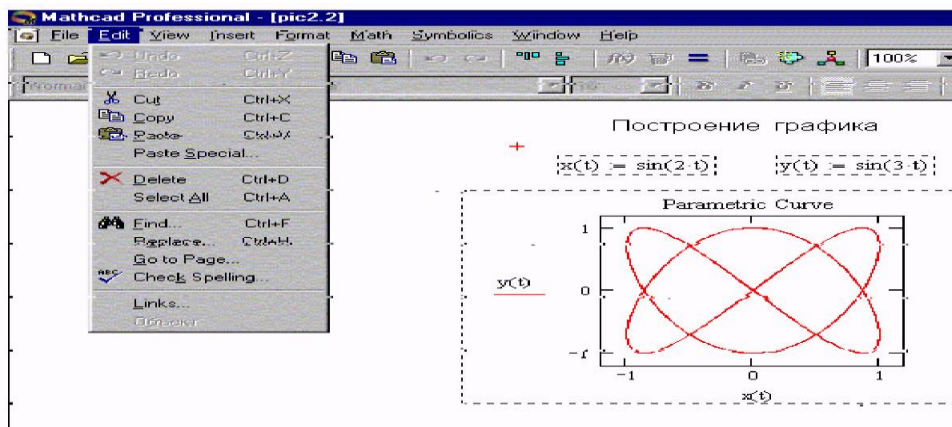
Menyu qatori MathCad oynasining eng yuqori qismida joylashgan. Unda to'qqizta menyu nomlari joylashgan bo'lib, har birini shichqoncha bilan tanlash orqali harakatlari bo'yicha guruhlangan ro'yhatlarni chiqarish mumkin:

- **File** (Fayl) – hujjatlarni yaratish, ochish, saqlash, elektron pochta orqali jo'natish va hujjatli fayllarni printerda chop etish bilan bog'liq buyruqlar;
- Edit** (Tahrirlash) – matni tahrirlashga oid buyruqlar (nusxa olish, qo'yish, o'chirish);
- View** (Ko'rinish) - MathCad muharriri oynasida hujjatning tashqi ko'rinishini boshqarish hamda animatsiya fayllarini yartaish buyruqlari;
- Insert** (Qo'yish) – hujjatga turli obyektlarni qo'yish buyruqlari;
- Format** (Format) – matn, formula va grafikani formatlash buyruqlari;
- Math** (Matematika) –hisoblash jarayonini boshqarish buyruqlari;
- Symbolics** (Ramziy belgilar) – belgili hisoblash buyruqlari;
- Window** (Oyna) –turli hujjatli oynalarni ekran bo'ylab joylashtirishni boshqarish buyruqlari;
- **Help** (Yordam) –yordamchi ma'lumotlarni chaqirish buyruqlari.

Biror buyruqni tanlash uchun avval u joylashgan menyu ochiladi va kerakli element tanlanadi. Ayrim buyruqlar menyuning o'zida emas, balki ostmenyuda joylashgan . Bunday buyruqni bajarish uchun, masalan ekranga **Symbolic** (ramziy belgilar) uskunalar paneli buyruqlarini chiqarish uchun, **View** ->**Toolbars** (Ko'rinish) bo'limi tanlanadi paydo bo'lgan menyustidan **Symbolic** (ramziy belgilar) buyrug'i belgilanadi.

E'tibor bering, menyustidan tashkil topgan menyu bo'limlari yo'naltirgichlar bilan ta'minlangan (**Toolbars** bo'limi). Bundan tashqari menyuning ayrim bo'limlarida tekshirish bayroqchalari bor. Ular joriy vaqtda mos opsiyaning yopilishi yoki ochilishini ko'rsatadi. 4.- rasmda tekshirish bayroqchalari **Status Bar** (Holatlar satri) bo'limlariga va uchta asboblari paneli nomiga qo'yilgan. Bu ayni shu vaqtda ekranda holatlar satri va uchta panelning mavjudligini bildiradi. **Ruler** (Lineyka), **Regions** (Regionlar) bo'limlarida va matematik asboblari paneli nomida bayroqchalar yo'qligi ayni shu vaqtda bu opsiyalar o'chirilganligini bildiradi.

Sichqoncha ko'rsatkichi bilan belgilangan menyu bo'limlarining vazifasi holatlar satrining chap tomonida (MathCad oynasining pastki qismida) paydo bo'ladi. Ko'rsatkich **Symbolic** (ramziy belgi) bo'limiga yo'naltirilgani uchun, holatlar satrining chap tomonida "Show or hide the symbolic keyword toolbar" (ramziy belgilar panelini ko'rsatish yoki yopish) paydo bo'ladi. Yuqorida joylashgan menyudan tashqari o'xshash vazifalarni sizib chiquvchi menyu ham bajaradi. Ular Windowsning boshqa ilovalaridagi kabi hujjatning ixtiyoriy qismida sichqoncha o'ng tugmasini bosish orqali paydo bo'ladi. Bu holda berilgan menyu tarkibi u chaqirilgan joyga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun ular kontekst menyu deb ataladi. MathCad kontekstga qarab, joriy vaqtda qanday amallar kerak bo'lishini anglab oladi va menyuga mos buyruqlarni joylashtiradi. Shuning uchun yuqoridagi menyuga nisbatan kontekst menyuni ishlatish qulaydir. Kontekst menyuda yuqorida joylashgan menyudagi singari qaysi buyruq qayerda joylashganini eslab qolish shart emas. Kontekst menyuda ham menyusti bor. MathCadning kontekst menyusi quyidagi ko'rinishga ega.



4-rasm. Kontekst menyu

Asboblar paneli ko'p ishlatiladigan buyruqlarni tezda bajarish uchun ishlatiladi. Asboblar paneli orqali bajariladigan barcha harakatlarni yuqorida joylashgan menyu buyruqlari orqali bajarish mumkin. Menyu qatoridan pastda joylashgan uchta asosiy asboblar paneli aks etgan MathCad oynasi tasvirlangan. Panellardagi tugmalar bajariladigan vazifalari bo'yicha guruhlariga ajratilgan:

- **Standard** (Standart) – fayllar bilan ishlash, muharrirlik, obyektlarni qo'yishva yordamchi tizimlarga kirish kabi bir qancha amallarni bajarish uchun xizmat qiladi;

- **Formatting** (Formatlash) – matn va formulalarni formatlash uchun ishlatiladi (shrift o'lchami va turini o'zgartirish, tekislash kabi);

- **Math** (Matematika) – hujjatga matematik belgilar va operatorlarni qo'yish uchun xizmat qiladi.

Uskunalar panelidagi tugmalar guruhlarini ma'nolari bo'yicha vertikal chiziqlar ajratuvchilar bilan bo'lingan. Ixtiyoriy tugma sichqoncha orqali faollashtirilsa, tugma yonida tugma vazifasini ko'rsatuvchi kichik matn sizib chiqadi. Holatlar satrida esa bajariladigan amal haqida to'liqroq ma'lumot chiqadi.



5-rasm. Asosiy uskunalar paneli

**View** (ko'rinish) bo'limining bo'limostilari :

**Math** (Matematika) paneli ekranga yana to'qqizta panelni chiqaradi (3.6 -rasm). Ular yordamida hujjatlarga matematik amallarni qo'yish mumkin. MathCAD ning avvalgi versiyalarida matematik panellar palitra(palettes) yoki yig'ilgan panellar deb atalgan. Ulardan birortasini ko'rsatish uchun **Math** panelida mos tugma bosilishi kerak. Quyida matematik panel vazifalari keltirilgan:

- Calculator** (Kalkulyator) – asosiy matematik amallarni qo'yish uchun ishlatiladi, uning nomi tugmalari oddiy kalkulyatorniki kabi bo'ganligidan kelib chiqqan;

- Graph** (Grafik) – grafiklarni qo'yish uchun xizmat qiladi;

- Matrix** (Matritsa) – matrisa va matrisa ustida bajariladigan amallarni qo'yish uchun ishlatiladi;

- Evaluation** (Ifoda) – hisoblashni boshqaruvchi operatorlarni qo'yish uchun ishlatiladi;

- Calculus** (Hisoblash) – integrallash, differensiallash, yig'indi hisoblash operatorlarini qo'yish uchun xizmat qiladi;

- Boolean** (Mantiqiy operatorlar) – mantiqiy operatorlarni qo'yish uchun;

- Programming** (Dasturlash) – MathCad vositalarida dasturlash;

- Greek** (Grek belgilari) – grek belgilarini qo'yish;

- Symbolic** (Ramziy belgilar) – ramziy belgilarni qo'yish uchun xizmat qiladi.

Matematik panelidagi ayrim tugmalar sichqoncha ko'rsatkichi orqali belgilansa, uning yonida shu tugmalar harakatiga ekvivalent bo'lgan "faol tugmalar" birikmasi paydo bo'ladi. Harakatlarni tugmalar birikmasi orqali bajarish qulay hisoblanadi, lekin katta tajriba talab qiladi.

Uskunalar panelini sozlash:

MathCadda Windowsning boshqa dasturlari kabi foydalanuvchi uskunalar panelining tashqi ko'rinishini o'ziga optimal bo'lgan ko'rinishga sozlash mumkin.

Siz :

- panellarni ko'rsatishingiz yoki berkitishingiz; panellarni ekranning ixtiyoriy joyiga ko'chirishingiz; formasini o'zgartirishingiz; panel tugmalarini aniqlab sozlashingiz mumkin.

Panellarni ekranga chiqarish:

Ekranga ixtiyoriy panelni chiqarish yoki uni berkitish **View** (ko'rinish) / **Toolbars** (uskunalar paneli) buyruqlarini tanlash orqali amalga oshiriladi. Ochilgan menyusidan kerakli panel nomi tanlanadi. Ekranlan ixtiyoriy panelni olib tashlash kontekst menyu yordamida ham bajarilishi mumkin. Buning uchun kontekst menyu sichqonchaning o'ng tugmasini panelning ixtiyoriy joyida bosish orqali chaqiriladi va **Hide** (yashirish) buyrug'i tanlanadi. Bundan tashqari, agar panel suzuvchi bo'lsa, yani asosiy oynaga biriktirilmagan bo'lsa, uni yopish tugmasi orqali berkitish mumkin. Asosiy panellardan farqli ravishda

matematik panellarni **Math** panelidagi mos tugmalarni bosib chaqirish yoki berkitish mumkin. Matematik panellarning bor yoki yo'qligi mos tugmalar orqali ko'rinib turadi.

Suzib yuruvchi panellarni yaratish:

Ixtiyoriy panelni MathCad oynasi chegaralaridan tortib olish uchun:

1) sichqoncha tugmasini panellarning birinchi yoki oxirgi ajratuvchisiga o'rnatib(birinchi ajratuvchi o'ziga xos ajralib turadigan ko'rinishga ega, oxirgisi esa oddiydir);

2) sichqonchani chap tugmasini bosib ushlab tursangiz, panel chiziqlarining o'ziga xos tasvirini ko'rasiz;

3) tugmani qo'yib yubormasdan panelni sudrang(panelni ekrandagi kochiriladigan joyini aniqlagan holda sichqonchani ko'rsatkichini o'sha yerga ko'chiring);

4) Sichqoncha tugmasini qo'yib yuboring, panel suzuvchi bo'lib qoladi va profili qayerda bo'lsa o'sha yerga ko'chadi.

E'tibor bersangiz, suzuvchi asboblarni panellarida panel nomli sarlavha paydo bo'ladi. Panelni qayta oynaga biriktirish ichun, uni sarlavhasi yordamida oyna chegarasiga ko'chirish mumkin. Panel chegara tomon surilganda panel chegara tominidan tortilayotganligini ko'rish mumkin. Bu vaqtda sichqonchani tugmasini qo'yib yuborilsa panel suzuvchi bo'lmay qoladi. Panellarni faqatgina oynaning yuqori qismidagi menyuni satriga emas, balki ixtiyoriy chegaraga biriktirish mumkin.

MathCad oynasi chegarasidan panelni ajratishning yanada oson yo'li bor. Buning uchun uning birinchi yoki oxirgi ajratuvchilarida sichqoncha tugmasi ikki marotaba bosiladi. Panelni oynaga biriktirish uchun esa, uning sarlavhasida sichqoncha tugmasini ikki marotaba bosish kifoya.

#### **Nazorat savollari:**

1. MathCad tizimida qaysi turdagi hisoblashlar bajariladi.
2. MathCad tizimida funksiyani grafigi qaysi holatda amalga oshiriladi.
3. MathCad tizimida matrisalar bilan ishlash usullari korsatilgan.
4. MathCad tizimida tenglamalar qanday holatda ishlanadi.

## **2 - AMALIY MASHG'ULOT**

### **MATCAD DASTURLASHTIRISH TIZIMIDA IKKI VA UCH O'LCHAMLI GRAFIKLARNI QURISH VA FORMATLASH**

#### **Reja:**

1. Grafik soha bilan tanishish.
2. Matematik panelning Graph (Grafik) panelidan foydalanish.
3. Dekart koordinata tizimida grafik muhiti bilan tanishish.

#### **Nazariy qism**

**Grafik soha** – 3 asosiy turga bo'linadi – ikki o'lchamli, uch o'lchamli, va qo'yilgan grafik obrazlar. ikki o'lchamli va uch o'lchamli grafika MathCAD tizimida ozi qayta ishlangan ma'lumotlardan tuziladi.

Ikki o'lchamli grafik qurish Ikki o'lchamli funksiya grafigini qurish uchun quyidagi proseduralarni bajarish kerak.

1. Qaysi joyga grafik qurish kerak bo'lsa, shu joyga krestli kursor qo'yiladi.

2. Matematik panelning Graph (Grafik) panelidan x-y Plot (Ikki o'lchovli grafik) tugmasi bosiladi.

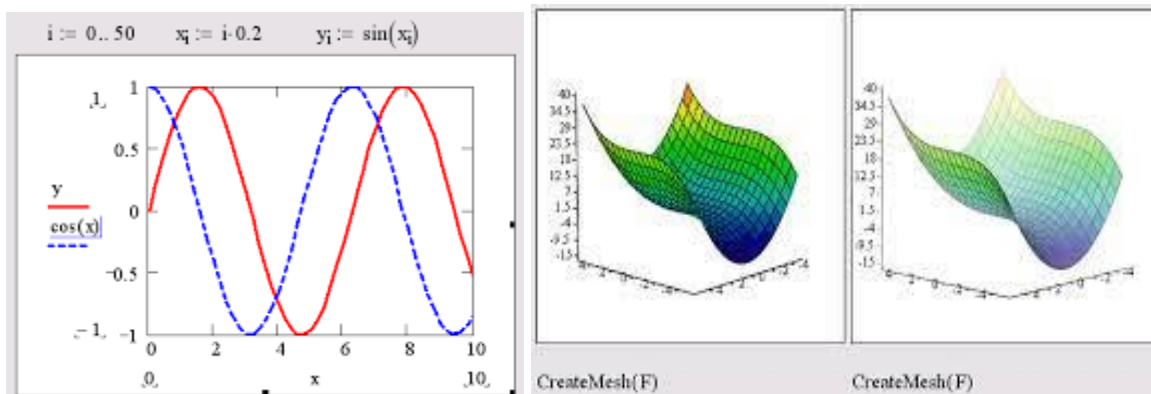
3. Hosil bo'lgan ikki o'lchamli grafik shabloniga absiss o'qi argumenti nomi, ordinata o'qiga funksiya nomi kiritiladi.

4. Argumentning berilgan o'zgarish diapazonida grafikni qurish uchun grafik shabloni tashqarisida sichqonchada bosiladi. Agar argumentning diapazon qiymati berilmasa, u holda avtomatik holda argument diapazon qiymati 10 dan 10 gacha bo'ladi va shu diapazonida grafik quriladi.

Grafik formatini qayta o'zgartirish uchun grafik maydonini ikki marta tez-tez sichqonchani ko'rsatib bosish va ochilgan muloqot oynasidan kerakli o'zgarishlarni qilish kerak. Agar bir necha funksiyalar grafigini qurish kerak bo'lsa va ular argumentlari har xil bo'lsa, u holda grafikda funksiyalar va argumentlar nomlari ketma-ket vergul qo'yilib kiritiladi. Bunda birinchi grafik birinchi argument bo'yicha

birinchi funksiya grafigini va ikkinchisi esa mos ravishda ikkinchi argument bo'yicha ikkinchi funksiya grafigini tasvirlaydi va hakoza.

Ikki o'lchamli grafikani tuzish:



8-rasm. Dekart koordinata tizimida grafik muhit

Quyida grafik formati muloqot oynasi qo'yilmalarini beramiz:

1. X-Y Axes – koordinata o'qini formatlash. Koordinata o'qiga setka, sonli qiymatlarni grafikga belgilarni qo'yish va quyidagilarni o'rnatish mumkin:

- LogScale – logarifmik masshtabda o'qqa sonli qiymatlarni tasvirlash;
- Grid Lines – chiziqqa setkalar qo'yish;
- Numbered – koordinata o'qi bo'yicha sonlarni qo'yish;
- Auto Scale – son qiymatlar chegarasini o'qda avtomatik tanlash;
- Show Markers – grafikka belgi kiritish;
- Autogrid – chiziq setkasi sonini avtomatik tanlash.

2. Trace – funksiya grafiklarini formatlash. Har bir funksiya grafigini alohida o'zgartish mumkin:

- chiziq ko'rinishi (Solid – uzliksiz, Dot – punktir, Dash – shtrixli, Ddot – shtrixli punktir);
- chiziq rangi (Color);
- grafik tipi (Type) (Lines – chiziq, Points – nuqtali, Bar yoki SolidBar – ustunli, Step – pog'onali grafik va boshqa);
- chiziq qalinligi (Weight);
- simvol (Symbol) - grafikda hisoblangan qiymatlar uchun (aylana, krestik, to'g'ri burchak, romb).

3. Label – grafik maydoni sarlovhasi. Title (Sarlovha) maydoniga sarlovha matni kiritiladi.

4. Defaults – bu qo'yilma yordamida grafik ko'rinishga qaytish mumkin.

Uch o'lchamli grafik qurish Uch o'lchamli grafik qurish uchun quyidagi protseduralarni bajarish kerak.


1. Ikki o'zgaruvchili funksiya nomini keyin (:=) yuborish operatori va funksiya ifodasini kiritish.

2. Grafik qurish kerak bo'lgan joyga kursor qo'yiladi.

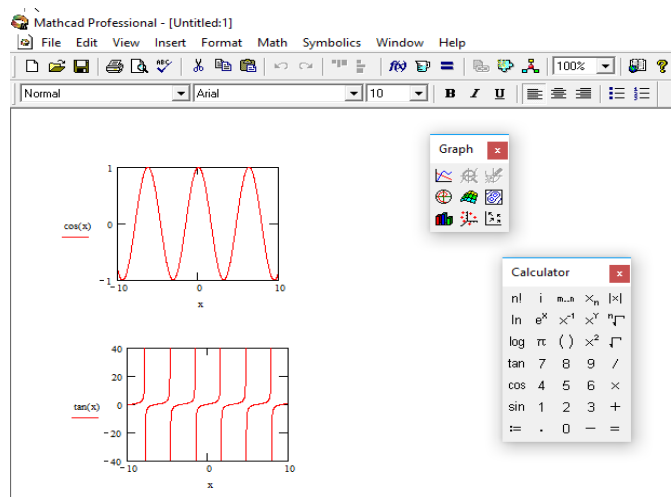
3. Matematik panelining Graph (Grafik) panelidan Surface Plot (uch o'lchamli grafik) tugmasi bosiladi. Shu joyda uch o'lchamli grafik shabloni paydo bo'ladi.

4. Shablon maydonidan tashqarisida sichqoncha bosiladi va grafik quriladi, masalan,

Funksiya grafigini chizish uchun, masalan  $F(x)$  ni, funksiyaning barcha parametrlarini va ularning qiymatlarini kiritish, so'ngra  $F(x)$  funksiyasini kiritish va **Graph** panelida kerakli grafika turi tugmasini tanlash lozim va paydo bo'lgan tayyor grafikdan o'qlarda joylashuvchi qiymatlar aniqlanadi. MathCad dasturida ikki o'lchamli, uch o'lchamli grafik tasvirlarni xam xosil qilish mumkin. Ikki o'lchamli grafik tasvirni xosil qilish uchun quyidagi ketma ketlik bajariladi:

**Insert -> Graph -> X-Y Plot-> Graph** panelidagi  tugma orqali. Dekort grafikani shabloni tanlanadi.





9-rasm. Funksiya grafigini chizish

Uch o‘lchamli yoki 3D grafika ikki o‘zgaruvchan funktsiyani ko‘rsatadi  $Z(X, Y)$ . Uch o‘lchamli grafik tasvirni yaratish uchun quyidagi amallar ketma-ketligi bajariladi:

MathCAD tizimida uch o‘lchamli grafikani tuzishda yuzani matematik aniqlash kerak edi. Xozirda esa MathCADda *CreateMesh* funksiyasi qo‘laniladi.

**CreateMesh**( $F$  (yoki  $G$ , yoki  $f1, f2, f3$ ),  $x0, x1, y0, y1, xgrid, ygrid, fmap$ ) – Malum funktsiyaning yuzasida to‘r hosil qiladi,  $F, x0, x1, y0, y1$  – o‘zgaruvchilar diapazonini oz‘garishi,  $xgrid, ygrid$  – o‘zgaruvchilar to‘ri hajmi,  $fmap$  – ko‘rsatish funktsiyasi. *CreateMesh* funksiyasi ozgaruvchilar bilan yuzada to‘r hosil qiladi -5dan 5gacha va  $20 \times 20$  nuqtali to‘r.

*CreateMesh* funksiyasidan foydalanish 3D grafika tuzish 1ta usulda korsatilgan. bitta yuza harhil usul bilan tuzilgan, turli formatlash, yuza tegi va uzani ozi ham kontur grafikada berilgan. Bu tuzilish rasmga katta ta’surot beradi.

MathCadning o‘ziga xos imkoniyatlaridan yana biri ko‘p masalalarni analitik yechish imkonini beruvchi belgili hisoblashdir. Mualliflar fikricha MathCAD matematikani yomon bo‘lmagan olim darajasida biladi. Belgili protsessor intellektidan ustalik bilan foydalanish sizni ko‘p miqdordagi integral va hosila kabi eskirgan hisoblashlardan ozod qiladi. Ifodalarning yozilish shakliga e’tibor bersangiz, birgina o‘ziga xos xususiyati belgili hisoblashlarda tenglik belgisi o‘rniga  $\rightarrow$  belgisini ishlatilishdir. Uni MathCad muharriridagi **Evaluation** (Ifoda) yoki **Symbolic** (Ramziy belgi) panellaridan kiritish mumkin, integrallash va differensiallash belgilari esa **Calculus** (Hisoblash) panelidan kiritiladi.

Bu bo‘limda MathCad tizimining ozgina hisoblash imkoniyatlari ko‘rib chiqildi. Keltirilgan misollar tizim vazifasi haqida yaxshigina tasavvurga ega bo‘lish imkonini berdi.

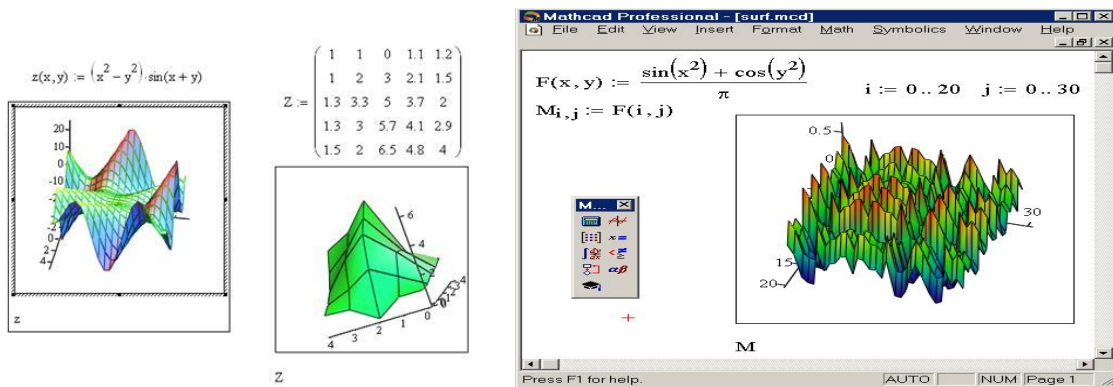
Ikki o‘zgaruvchili funktsiya bo‘yicha grafik sirtini qurishni tez qilish maqsadida boshqa usul ham mavjud va u ayrim hollarda funktsiya sirtini tuzishda funktsiya massiv sonli qiymatlarini ishlatadi, masalan,

**Uch o‘lchamli yoki 3D grafika** ikki o‘zgaruvchan funktsiyani ko‘rsatadi  $Z(X, Y)$ .

MathCAD tizimida oldingilarda uch o‘lchamli grafikani tuzishda yuzani matematik aniqlash kerak. Keyinchalik MathCAD *CreateMesh* funksiyasi qo‘laniladi.

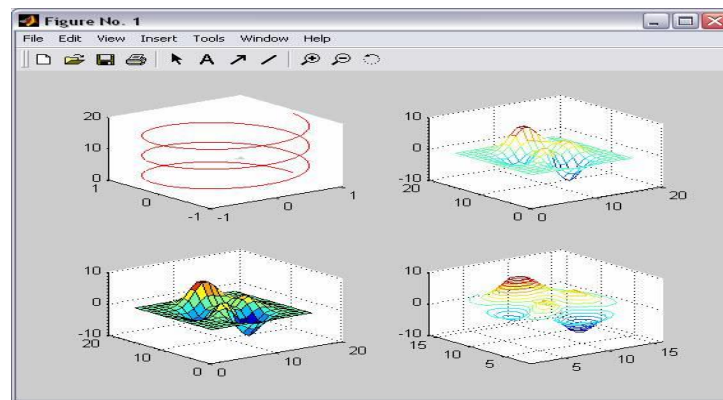
**CreateMesh**( $F$  (yoki  $G$ , yoki  $f1, f2, f3$ ),  $x0, x1, y0, y1, xgrid, ygrid, fmap$ ) – Malum funktsiyaning yuzasida to‘r hosil qiladi,  $F, x0, x1, y0, y1$  – o‘zgaruvchilar diapazonini oz‘garishi,  $xgrid, ygrid$  – o‘zgaruvchilar to‘ri hajmi,  $fmap$  – ko‘rsatish funktsiyasi. *CreateMesh* funksiyasi ozgaruvchilar bilan yuzada to‘r hosil qiladi -5 dan 5 gacha va  $20 \times 20$  nuqtali to‘r.

*CreateMesh* funksiyasidan foydalanish 3D grafika tuzish 1usulda korsatilgan. Rasmda bitta yuza har hil usul bilan tuzilgan, turli formatlash, yuza tegi va yuzani ozi ham kontur grafikada berilgan. Bu tuzilish rasmga katta ta’surot beradi.



11-rasm. Bir rasmda 3D grafikani turli grafikani ko‘rinishi

Bu grafika **Insert**⇒ **Graph** ⇒ **3D Scatter Plot** buyrug‘i orqali tuziladi, yuzasi parametrli uch matrisalar yordamida kiritiladi ( $X, Y, Z$ ) (6-rasm, 2 usul), 2-rasmda berilgan misolda emas. Boshlang‘ich malumotlarni aniqlash uchun *CreateSpace* funksiyasidan foydalaniladi 1-usul.



12-rasm. 3D nuqtali grafikani tuzish

**CreateSpace** ( $F, t0, t1, tgrid, fmap$ ) – bunda uch o‘lchamli vektor massiviga qaytiladi.  $x$ -,  $y$ -va  $z$ -koordinatalari, *aniq funksiyasi*.  $t0$  va  $t1$  – o‘zgaruvchilarning o‘zgarish diapozoni,  $tgrid$ – o‘zgaruvchining o‘lchov setkasi,  $fmap$  – aks etish funksiyasi.

### Nazorat savollari:

1. Grafik soha nechta turga bo‘linadi.
2. Ikki o‘lchamli grafikani tuzish qanday amalga oshiriladi.
3. MathCad tizimida tenglamalar qanday holatda ishlanadi.
4.  $x$ - $y$  Plot qanday vazifa bajaradi.

## 3 - AMALIY MASHG‘ULOT

### QISHLOQ XO‘JALIGIGA OID MASALALARINI MATLAB TIZIMIDA MODELLASHTIRISHNING ASOSIY BOSQICHLARI BILAN TANISHISH

#### Reja:

1. MATLAB tizimi imkoniyatlari va uning interfeysi bilan tanishish.
2. MATLAB dasturlash tili, standart funksiyalari.
3. MATLABning menyu buyruqlari.

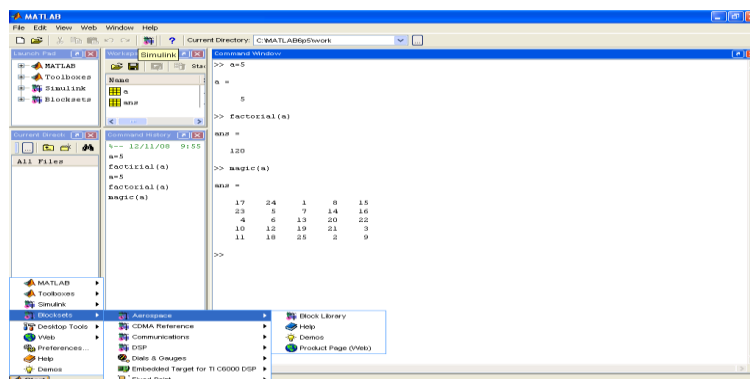
#### Nazariy qism

**MATLAB sistemasi** - kompyuterda turli yo‘nalishlardagi: mexanika, matematika, fizika, muxandislik va boshqaruv masalalarini yechish, turli xil mexanik, energetik va dinamik sistemalarni modellashtirish, loyihalash, tavsiflash va tahlil qilish masalalarining aniq, tez, samarali hal etish uchun mo‘ljallangan sistema va turli xil sohali foydalanuvchilarga mo‘ljallangan dasturlash tilidir.

**MATLAB** tizimining yaratilishi professor Kliv B.Mouler (Clive B.Mouler) va MathWorks firmasi prezidenti Djek Litl (Jack Little) lar faoliyati bilan bog‘liq. Bir necha yillar Nyu-Mexiko, Michigan va Stenford universitetlarining matematika kafedrası va kompyuter markazlarida ishlagan Kliv Mouler, keyinchalik faoliyatini MathWorks firmasida davom ettirgan. 1984-yilda u, Fortran tizimida matritsali hisoblashlar va chiziqli algebra masalalarini yechish paketlarini yaratish ishlarida qatnashgan va birinchi marta "MATLAB" atamasini kiritgan. "MATLAB" so‘zi inglizcha "**Matrix Laboratory**" so‘zlarining qisqartirilgan ifodasidir.

Dastlab, MATLAB paketi matritsali hisoblashlar, dasturlar kutubxonasi uchun qulay qobiq sifatida qo‘llanilgan bo‘lsa, keyinchalik yuzlab yuqori malakali matematiklar va injener-texnik dasturchilar tajribasida, o‘ziga xos laboratoriya sharoitida uning imkoniyatlari ancha kengaydi va hozirga kelib, ilmiy-texnikaviy dasturlash tili sifatida kompyuter algebra tizimlarining ilg‘or vakillaridan biriga aylandi.

MATLAB tizimining integrallashgan muhiti(interfeysi) universal-interfaol rejimda ishlaydi. Bir tomondan, MATLAB tizimidan dasturlash tili sifatida foydalanib, hisoblash jarayonlarini o‘ta tez va yuqori aniqlikda olish mumkin bo‘lsa, ikkinchi tomondan, virtual laboratoriya sifatida yuqoridagi tizimlarni modellashtirish, loyihalash, tavsiflash va tahlil qilish mumkin. Bundan tashqari, MATLAB dasturiy tizimi bilan Microsoft Office, Maple sistemasi va boshqa bir qancha dasturlarga bevosita bog‘lash orqali shu dasturlarda ishchi varag‘ida MATLABda mavjud buyruqlardan "jonli" ravishda foydalanish mumkin. Masalan Microsoft Office Excelda MATLAB buyruqlaridan foydalanish orqali undagi ishlarni osonlashtirish mumkin. Microsoft Office Wordda(Word+Notebook) esa MATLAB tizimi buyruqlaridan foydalanib, "jonli" elektron darsliklar, qo‘llanmalar, prezentatsiyalar va turli ko‘rinishdagi "jonli" elektron hujjatlar yaratish imkoniyatlari mavjud.



13-rasm. MATLAB tizimining asosiy oynasi

MATLAB tizimining asosiy oynasi quyidagi ko‘rinishda bo‘lib, quyidagi bo‘limlardan iborat:

1-jadval

	Sarlavha satri	5.	Komandalar ishchi varag‘i
	Asosiy menyular satri	6.	Oxirgi yozilgan komandalar ro‘yxati
	Uskunalar paneli	7.	Holat satri
	Ishchi soha		

### Menyu buyruqlari

Fayllar bilan ishlaydigan standart buyruqlarni o‘z ichiga olgan **File** menyusining 1-bandi **New** buyrug‘i bo‘lib, unda **M-file**, **Figure**, **Model**, **GUI** bandlari mavjud.

- **New+M-file** – yangi M-file yaratish
- **New+Figure** – yangi figura(grafik oyna) yaratish

- **New+Model** – yangi model yaratish
- **New+GUI** – yangi FGI( Foydalanuvchining Grafikli Interfeysi)ni yaratish
- ...

**Izoh:** Qolgan menyu va menyu bandlaridagi buyruqlarini mustaqil o‘rganish, Windows sistmasida ishlay oladigan foydalanuvchilar ixtiyoriga havola qilamiz.

**MATLAB** ning ishchi varag‘i tom ma’nodda uch qismga bo‘linadi:

1. Buyruqlarni kiritish maydoni – buyruqlar satridan tashkil topgan. Har bir buyruq satri >> simvoli(bu simvol avtomatik tarzda buyruqlar satrining boshida bo‘ladi va uni yozish shart emas) bilan boshlanadi;
2. Natijani chiqarish maydoni – kiritilgan buyruqlarni qayta ishlangandan so‘ng hosil bo‘lgan ma’lumotlar (analitik ifodalar, natijalar va xabarlar) ni o‘z ichiga oladi;
3. Matnli izohlar maydoni - ro‘y bergan xatoliklar yoki bajarilgan buyruqlarga izohlar, turli xarakterdagi xabarlar.

Buyruqlar Enter tugmasini bosish (bir marta) orqali amalga oshiriladi.

### MATLAB dasturlash tili alifbosi va oddiy arifmetik amallar

MATLAB dasturlash tilida boshqa dasturlash tillari kabi lotin alifbosining A dan Z gacha barcha katta va kichik harflari, 0 dan 9 gacha arab raqamlaridan foydalaniladi. Katta va kichik harflar, xuddi C++ dasturlash tilidagidek, ham o‘zgaruvchi sifatida, ham o‘zgarimas sifatida bir-biridan farq qiladi. Lotin alifbosi harflaridan tashqari, klaviaturadagi barcha maxsus belgilardan foydalaniladi.

Buyruqlar Enter tugmasini bosish (bir marta) orqali amalga oshiriladi. O‘zgaruvchi nomi nechta va qanaqa belgi yoki belgilardan iborat bo‘lishidan qat’iy nazar, lotin harflaridan boshlanib, 63 ta belgidan oshmasligi shart. Katta va kichik harflar bir-biridan farq qiladi. Agar buyruq o‘zgaruvchi nomi yozilmay bajarilsa, buyruq natijasi maxsus **ans**(inglizcha answer-javob) o‘zgaruvchisi orqali beriladi. Ishchi sohadagi o‘zgaruvchilar haqidagi ma’lumotlarni **who** yoki **whos** buyruqlari orqali ko‘rish mumkin.

MATLAB da barcha ma’lumotlar **matritsa yoki massiv** ko‘rinishida(“MATLAB” so‘zi inglizcha “**Matrix Laboratory**”, yani “**Matritsali Laboratoriya**” so‘zlarining qisqartirilgan ifodasidir) tasvirlanadi. Hattoki, skalyar o‘zgaruvchilarni umumiy holda **1x1** o‘lchovli massiv(matritsa) deb qarash qabul qilingan. Shuning uchun ham massiv va matritsalar ustida ishlash, MATLAB da samarali ishlashda muhim ahamiyatga ega.

Massiv – bir turdagi ma’lumotlarning raqamlangan va tartiblangan to‘plamidir. Massivning nomi bo‘lishi shart. Massivlar o‘lchovi yoki o‘lchami bilan bir-biridan farq qiladi: bir o‘lchovli, ikki o‘lchovli, ko‘p o‘lchovli. Massiv elementlariga murojaat qilish indekslar orqali amalgam oshiriladi. MATLAB da massiv elementlarini raqamlash bir(1)dan boshlangani uchun indeksleri birga teng yoki katta bo‘ladi.

MATLAB da arifmetik amallar yetarlicha kengaytirilgan, hamda matritsaviy va arifmetik amallarni o‘z ichiga oladi. Quyida arifmetik va matritsaviy amallar keltirilgan:

#### o‘zgarimaslar

2-jadval

T. R	O‘zgarimaslar	O‘zgarimaslarning aytilishi
	<b>pi</b>	$\pi$ soni
	<b>i yoki j</b>	mavhum son
	<b>inf</b>	cheksizlik
	<b>NaN</b>	$\frac{0}{0}$ ko‘rinishdagi aniqmaslik
	<b>true</b>	mantiqiy rost
	<b>false</b>	mantiqiy yolg‘on

#### arifmetik amallar

3-jadval

T. R	Arifmetik amal belgilari	Arifmetik amal belgilari aytilishi
	+	Qo‘shish(skalyar yoki matritsaviy)
	-	Ayirish(skalyar yoki matritsaviy)
	*	Ko‘paytirish(skalyar yoki matritsaviy)

	/	Bo'lish(skalyar)
	^	Darajaga ko'tarish(skalyar yoki matritsaviy)
	.*	Massiv mos elementlari bo'yicha ko'paytirish
	./	O'lchovlari bir xil massiv mos elementlari bo'yicha bo'lish
	.^	Massiv mos elementlari bo'yicha darajaga ko'tarish
	\	Matritsaviy chapdan unnga bo'lish
	.\	Massiv mos elementlari bo'yicha chapdan o'ngga bo'lish
	'	Qo'shma matritsani hisoblash
	.'	Transponerlash

MATLAB da matematik ifodalar ma'lum bir bajarilish tartibiga asosan bajariladi. Avval mantiqiy amallar, so'ngra arifmetik amallar: avval daraja, keyin ko'paytirish va bo'lish, undan keyin esa qo'shish va ayirish bajariladi. Agar ifodada qavslar bo'lsa, avval qavs ichidagi ifoda yuqoridagi tartibda bajariladi.

#### **munosabat amallari**

4-jadval

T. R	Operator(sintaksis)	Amal belgilari aytilishi
	$= ; (x = y)$	Teng
	$\sim ; (x \sim y)$	Teng emas
	$< ; (x < y)$	Kichik
	$> ; (x > y)$	Katta
	$\leq ; (x \leq y)$	Kichik yoki teng
	$\geq ; (x \geq y)$	Katta yoki teng

#### **mantiqiy amallar**

5-jadval

T. R	Operator(sintaksis)	Amal belgilari aytilishi
	<b>&amp;</b> ; <i>and (a, b)</i>	va
	<b> </b> ; <i>or (a, b)</i>	yoki
	<b>~</b> ; <i>not (a, b)</i>	inkor
	<b>xor</b> ( <i>xor (a, b)</i> )	
	<b>any</b> ( <i>any (a)</i> )	
	<b>all</b> ( <i>all (a)</i> )	

### **Butun, ratsional va kompleks sonlar**

**MATLAB**da sonlarni haqiqiy (o'zgarish diapozonlari  $[10^{-308}; 10^{308}]$  va  $[10^{-4950}; 10^{4950}]$ , double, real) va kompleks (complex) ko'rinishlarda tasvirlash mumkin. Kompleks sonlar algebraik shaklda yoziladi, ya'ni  $z=x+iy$  va u buyruqlar satrida  $\gg z=x+i*y$  yoki  $\gg z=x+yi$  ko'rinishda( ushbu  $\gg z=x+iy$  buyuq xato hisoblanadi) bo'ladi.

Haqiqiy sonlar esa butun (integer) va ratsional sonlarga bo'linadi. Ratsional sonlar 3 xil ko'rinishda tasvirlanishi mumkin:

- ratsional kasr ko'rinishida, masalan, 35/36;
- qo'zg'aluvchan vergulli (float) ko'rinishida, masalan: 4.5;
- ko'rsatkichli shaklda, ya'ni  $6,02 \cdot 10^{-19}$  sonni  $6.02 * 10^{19}$  ko'rinishda tasvirlash mumkin.

Yunon alfavitining harflarini MATLABda yozish uchun esa shu harfning nomini yozish tavsiya etiladi. Masalan,  $\pi$  ni hosil qilish uchun **pi** yozuvi yoziladi.

### **MATLAB buyruqlari. Standart funksiyalar**

MATLABning standart buyruqlarining umumiy ko'rinishi quyidagicha:

**buyruq(p1, p2, ...)** yoki **buyruq(p1, p2, ...);**

Bu yerda, buyruqning nomi, p1, p2,... - uning parametrlari. Buyruq yozilgach natijani olish uchun (odatda MATLAB da buyruq oxirida nuqta vergul yoki ikki nuqta kabi belgilar qo'yilmaydi) Enter tugmasini bosish (bir marta) yetarli. Har bir buyruq oxirida (;) belgisi bo'lishi, buyruq bajarilsada natijani ekranda namoyon etilmaslikni anglatadi va Enter tugmasi bosilganda jimlik qoidasiga asosan buyruq bajarilib, keyingi buyruqqa o'tiladi. Bunda natija EHM hotirasida qoladi.

(%) – foiz belgisi izohlarni yozish uchun xizmat qiladi. Agar buyruqlar qisqa bo'lsa, ularni bir qatorga vergul bilan ajratgan holda yozib bajariladi. Agar buyruq yetarlicha uzun bo'lsa, u holda uch nuqta (...) qo'yilib, Enter ni bir marta bosish orqali keyingi qatordan davom ettiriladi va hk. Masalan:

$$c = \sqrt{\frac{\sin(\frac{4}{3}\pi x) + e^{0.1y}}{\cos(\frac{4}{3}\pi x) + e^{0.1y}}} + 3 \sqrt[3]{\frac{\sin(\frac{4}{3}\pi x) + e^{0.1y}}{\cos(\frac{4}{3}\pi x) + e^{0.1y}}}$$

ifodani  $x = 0.2$  va  $y = -3.9$  dag qiymatini

hisoblaymiz:

```
>> x=0.2;
>> y=-3.9;
>> c=sqrt((sin(4/3*pi*x)+exp(0.1*y))/(cos(4/3*pi*x)+exp(0.1*y)))+...
((sin(4/3*pi*x)+exp(0.1*y))/(cos(4/3*pi*x)+exp(0.1*y)))^(1/3)
c =
    2.0451
```

Dasturlashda shunday vaziyatlar bo'ladiki, bunda ifodani hisoblashda oraliq o'zgaruvchilarni kiritib(yoki ifodani qismlarga bo'lib) qadamma-qadam hisoblash mumkin. Yuqoridagi misolni qaraymiz:

```
>> x=0.2;
>> y=-3.9;
>> a=sin(4/3*pi*x)+exp(0.1*y);
>> b=cos(4/3*pi*x)+exp(0.1*y);
>> c=sqrt(a/b)+(a/b)^(1/3)
c =
    2.0451
```

O'zgaruvchi berilgan qiymatni o'zlashtirishi uchun = belgi qo'llaniladi.

MATLAB dasturi buyruqlarni help <buyruq nomi> buyrug'i bilan chaqirib olinishi mumkin. MATLABning asosiy amaliy buyruqlari maxsus kengaytirilgan paketlar(kutubxonalar)ida, yani Toolbox("Toolbox" inglizcha - "uskunalar qutisi" ma'nosini bildiradi)larida joylashgan bo'ladi.. Bu buyruqlarni MATLAB tizimi ma'lumotnomalaridan yoki help <toolbox nomi> buyrug'i bilan chaqirish mumkin. Masalan: Simvulli hisoblashlarni bajarish paketi buyruqlarini Symbolic Math Toolbox paketini chaqirish orqali ko'rish munksin:

```
>> help Symbolic Math
Symbolic Math Toolbox.
Version 2.1.3 (R13) 28-Jun-2002
Calculus.
diff      - Differentiate.
int       - Integrate.
limit    - Limit.
taylor   - Taylor series.
jacobian  - Jacobian matrix.
symsum   - Summation of series.
...
Linear Algebra.
diag     - Create or extract diagonals.
triu     - Upper triangle.
tril     - Lower triangle.
inv      - Matrix inverse.
det      - Determinant.
rank     - Rank.
rref     - Reduced row echelon form.
null     - Basis for null space.
colspace - Basis for column space.
eig      - Eigenvalues and eigenvectors.
```

svd - Singular values and singular vectors.  
jordan - Jordan canonical (normal) form.  
poly - Characteristic polynomial.  
expm - Matrix exponential.

#### Simplification.

simplify - Simplify.  
expand - Expand.  
factor - Factor.  
collect - Collect.  
simple - Search for shortest form.  
numden - Numerator and denominator.  
horner - Nested polynomial representation.  
subexpr - Rewrite in terms of subexpressions.  
subs - Symbolic substitution.

#### Solution of Equations.

solve - Symbolic solution of algebraic equations.  
dsolve - Symbolic solution of differential equations.  
finverse - Functional inverse.  
compose - Functional composition.

#### Variable Precision Arithmetic.

vpa - Variable precision arithmetic.  
digits - Set variable precision accuracy.

#### Integral Transforms.

fourier - Fourier transform.  
laplace - Laplace transform.  
ztrans - Z transform.  
ifourier - Inverse Fourier transform.  
ilaplace - Inverse Laplace transform.  
iztrans - Inverse Z transform.

#### Conversions.

double - Convert symbolic matrix to double.  
poly2sym - Coefficient vector to symbolic polynomial.  
sym2poly - Symbolic polynomial to coefficient vector.  
char - Convert sym object to string.

#### Basic Operations.

sym - Create symbolic object.  
syms - Short-cut for constructing symbolic objects.  
findsym - Determine symbolic variables.  
pretty - Pretty print a symbolic expression.  
latex - LaTeX representation of a symbolic expression.  
ccode - C code representation of a symbolic expression.  
fortran - FORTRAN representation of a symbolic expression.

...

Access to Maple. (Not available with Student Edition.)

maple - Access Maple kernel.  
mfun - Numeric evaluation of Maple functions.  
mhelp - Maple help.  
procread - Install a Maple procedure. (Requires Extended Toolbox.)

**Izoh:** MATLAB tizimi ma'lumotnomasida barcha Toolboxlar, ularning buyruqlari va ularni ishlatishga doir ayrim ko'rsatma hamda namunaviy misollar berilgan bo'lib, foydalanuvchini o'ziga kerakli bilimlarni mustaqil egallashida muhim ahamiyatga ega.

Quyidagi jadvalda asosiy standart funksiyalar va ularning MATLABdagi yozilish qoidalari 6-jadvalda keltirilgan.

6-jadval

MATLABning standart funksiyalari			
Matematik yozuvda	MATLABdagi yozuvda	Matematik yozuvda	MATLABdagi yozuvda
$e^x$	exp(x)	arcsin x	asin(x)
$\ln x$	log(x)	arccosx	acos(x)
$\lg x$	log10(x)	arctgx	atan(x)
$\log_2 x$	log2(x)	arcctgx	acot(x)
$\sqrt{x}$	sqrt(x)	shx	sinh(x)
$ x $	abs(x)	chx	cosh(x)
$\sin x$	sin(x)	thx	tanh(x)
$\cos x$	cos(x)	cthx	coth(x)
tgx	tan(x)	arcch	acosh(x)
ctgx	cot(x)	arccth	acoth(x)
secx	sec(x)	arccosech	acsch(x)
cosecx	csc(x)	arcsech	asech(x)

**Izoh:** MATLABda bundan tashqari turli-tuman maxsus funksiyalarning qiymatlarini hisoblash uchun mo'ljallangan buyruqlar ham mavjud. Bu buyruqlarni hisoblashda MAPLE tizimining maxsus funksiyalaridan (MAPLE tizim yadrosida mavjud) foydalaniladi. Bu buyruqlarni `>> help elfun` va `>> help mfunlist` kabi buyruqlarini berish orqali batafsil ko'rish mumkin.

#### Nazorat savollari:

1. Matlab integrallashgan sohasi nimalardan tashkil topgan?
2. Matlab dasturida grafika bilan ishlash qanday amalga oshiriladi?
3. Matlab dasturida 3 o'lchovli grafikini hosil qilish xususiyatlari?
4. MAPLE tizimiga tushuncha bering?

#### 4-AMALIY MASHG'ULOT

#### MATLAB TIZIMIDA QISHLOQ XO'JALIGIGA OID MASALALARNI IMMITATSION MODELLARNI YARATISH (SIMULINK)

#### Reja:

1. Simulink paketida bloklar bilan amallar bajarish.
2. Model bloklarini taxlil qilish.

#### Nazariy qism.

**Boshqaruvchi strukturalarda bloklar bilan amallar bajarish.** Bir oynadagi bloklardan ikkinchi oynaga qo'yish uchun nusxa olish quyidagicha amalga oshiriladi: kerakli biblioteka yoki model-prototipning oynasi ochiladi va kerakli blok sichqoncha yordamida yaratilayotgan (tahrir qilinayotgan) modelning oynasiga suriladi.

Bloklardan menyu buyruqlari yordamida ham nusxa olish mumkin. Bunda bajariladigan amallar ketma-ketliga quyidagicha bo'ladi:

- model yoki biblioteka oynasida nusxasi olinishi kerak bo'lgan blok yoki bloklar belgilanadi;
- aktiv oynaning *Edit* (To'g'rilash) menyusida *Soru* (Nusxa olish) buyrug'i tanlanadi;



- blokning nusxasi qo'yiladigan oyna aktivlashtiriladi va undagi *Edit* menyusidan *Raste* buyrug'i tanlanadi.

Har bir blokning nusxasiga Simulink nom beradi. Blokning birinchi nusxasining nomi uning bibliotekadagi nomi bilan bir xil bo'ladi. Blokning keyingi nusxalarining nomiga tartib raqami qo'shiladi. Foydalanuvchi blokning nomini o'zgartirishi mumkin. Blok nusxalari sozlanuvchi parametrlarining qiymatlari original (nusxasi olingan) blokniki bilan bir xil bo'ladi.

**Model bloklarining o'rinlarini almashtirish.** Model ichidagi bloklarning o'rni sichqoncha yordamida ularni surish yo'li bilan almashtiriladi. Bunda Simulink bloklarni o'zaro bog'lovchi liniyalarni qaytadan chizadi. Bir necha blokni birgalikda surish uchun ular ajratiladi va ajratilgan bloklardan biri yangi o'ringa suriladi. Natijada qolgan ajratilgan bloklar ham ular orasidagi nisbiy masofalar va bog'lovchi liniyalar o'zgarmagan holda suriladi.

**Model ichida bloklardan nusxa olish quyidagi ikkita usuldan biri yordamida amlga oshirilishi mumkin:**

- <Ctrl> tumasini bosgan holda blokni kerakli joyga surish;
- sichqonchaning o'ng tugmasini bosgan holda kerakli joyga surish, bunda blokka navbatdagi tartib raqami beriladi.

**Blokni olib tashlash.** Blok sxemadagi keraksiz bloklarni olib tashlash uchun ularni ajratib <Del> yoki <Backspace> klavishalardan birini bosish yetarli. Bundan tashqari blok-sxema oynasining *Edit* menyusidagi *Clear* (Tozalash) yoki *Cut* (Qirqish) buyruqlaridan ham foydalanish mumkin. Agar *Cut* buyrug'idan foydalanilgan bo'lsa, keyinchalik olib tashlangan blokning nusxasini *Raste* buyrug'i yordamida modelga joylashtirish mumkin.

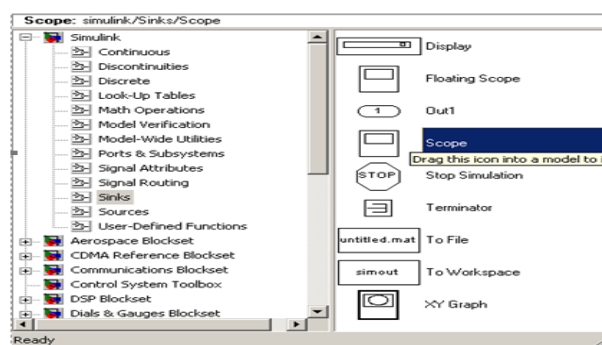
**Blokni uzib qo'yish.** Blokni bog'lovchi liniyalardan uzib qo'yish uchun <Shift> klavishi bosilgan holda uni boshqa joyga suriladi.

**Blokni burish.** Boshlang'ich holatda blok orqali signal chapdan o'ngga o'tadi, ya'ni chap tomonda blokning kirishlari o'ng tomonda esa chiqishlari joylashadi. Blokni burish uchun quyidagi amallarni bajarish kerak:

- burish kerak bo'lgan blok ajratiladi;
- blok sxema oynasining *Format* (Format) menyusidagi quyidagi buyruqlardan biri tanlanadi: *Flir Block* (Blokni 180 gradusga burish) yoki *Rotate Block* (Blokni soat strelkasi yo'nalishida 90 gradusga burish).

**Blokning o'lchamlarini o'zgartirish.** Blok ajratiladi va sichqonchaning ko'rsatkichi blok burchak belgilaridan birining ustiga olib kelinadi. Ko'rsatkichning shakli ikki tomonga yo'nalgan strelka ko'rinishiga o'zgartirilgan momentda sichqonchaning chap tugmasi bosilib kerakli tomonga suriladi.

Tadqiq qilinayotgan modeldagi jarayonlarni kuzatish va qayd qilish uchun virtual priborlar bibliotekasi keltirilgan.



15-rasm. Simulink bibliotekasi bo'limlari





**Simulinkning asosiy bibliotekasi** (oynaning chap tomonida) va uning bo'limlari (oynaning o'ng tomonida) ko'rsatilgan.

Simulink bibliotekasida quyidagi asosiy bo'limlar mavjud:

- *Continuous* — chiziqli bloklar;
- *Discrete* — diskret bloklar;
- *Functions & Tables* — funksiyalar va jadvallar;


- *Math* — matematik amallar bloklari;
- *Nonlinear* — chiziqli bo‘lmagan bloklar;
- *Signals & Systems* — signallar va tizimlar;
- *Sinks* — registratsiya qiluvchi qurilmalar;
- *Sources* — signallar va ta’sirlar manbalari;
- *Subsystems* — ost tizimlar bloklari;

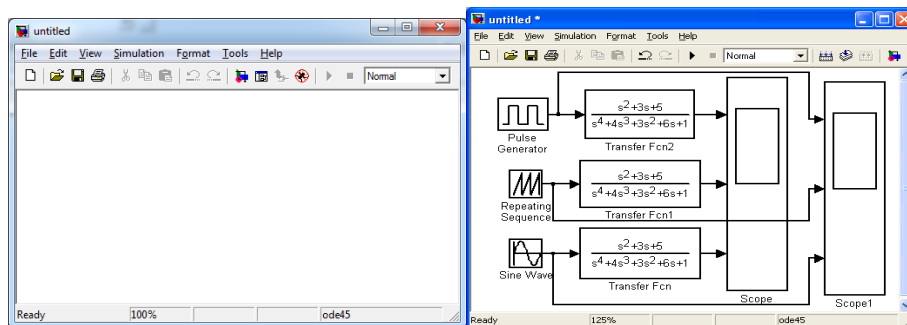
Asboblardan tugmalarning vazifalari quyidagilar:

-  Yangi S-modelni yaratish (model yaratish uchun yangi oynani ochish).
-  Mavjud S-modellardan birini ochish;
-  Oynaning xossalarini o‘zgartirish;
-  Blokni nomi (yoki nomidagi birinchi simvollar) bo‘yicha izlash. Blok topilgandan keyin bibliotekaning mos bo‘limi ochiladi va topilgan bo‘lim ajratib ko‘rsatiladi. Agar blok topilmasa izoh oynasida *Not found* < blok nomi > (blok topilmadi) yozuvlari paydo bo‘ladi.

### Model yaratish

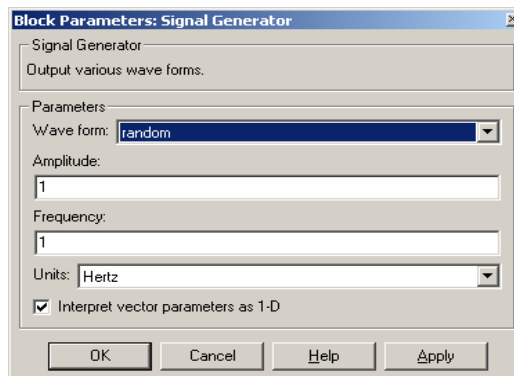
SIMULINK muhitida model yaratish uchun quyidagi ishlarni bajarish zarur:

- File/New/Model, buyrug‘i yoki asboblardan panelidagi  tugma yordamida modelning yangi fayli yaratiladi. Modelning yangi yaratilgan oynasi navbatdagi rasmda ko‘rsatilgan; Model oynasida bloklarni joylashtiriladi. Buning uchun bibliotekaning kerakli bo‘limi ochiladi (masalan, *Sources*— manbalar). So‘ngra kerakli blokni kursor bilan ko‘rsatiladi va sichqonchani chap tugmasini bosib yaratilgan oynaga suriladi. Bloklarga ega bo‘lgan model oynasi quyidagi rasmda ko‘rsatilgan. Agar blokni yo‘qotish zarur bo‘lsa uning ustida sichqonchani chap tugmasi bosiladi, keyin esa klaviaturadagi *Delete* klavishi bosiladi. **Modelning sxemasi**



16-rasm. Bloklarga ega bo‘lgan blok oynasi

Keyin, agar talab qilinsa, blokning parametrlari o‘zgartiriladi. Buning uchun blok tasvirining ustida sichqonchani chap tugmasi ikki marta bosiladi. Blokning parametrlarini tahrirlash oynasi ochiladi. Kerakli o‘zgartirishlar kiritilgandan keyin OK tugmasini bosish yo‘li bilan oyna yopiladi. Misol sifatida navbatdagi rasmda *Signal Generator* bloki parametrlarini rostdash oynasi ko‘rsatilgan.



17-rasm. Signal Generator bloki parametrlarini rostdash oynasi

Hamma zarur bloklar sxemaga joylashtirilgandan keyin sxema elementlari o'zaro ulanadi. Bloklarni o'zaro bir-biriga ulash uchun blokning chiqishiga kursor olib boriladi va sichqonchani chap tugmasi bosilgan holda boshqa blokning kirishigacha liniya chiziladi. Bog'lanish liniyasida tarqalish nuqtasini hosil qilish uchun tugun joylashishi zarur bo'lgan nuqtada sichqonchani o'ng tugmasi bosilib kerakli liniya chiziladi. Chizilgan liniyani yo'qotish uchun liniya tanlanadi va klaviaturadagi *Delete* klavishi bosiladi.

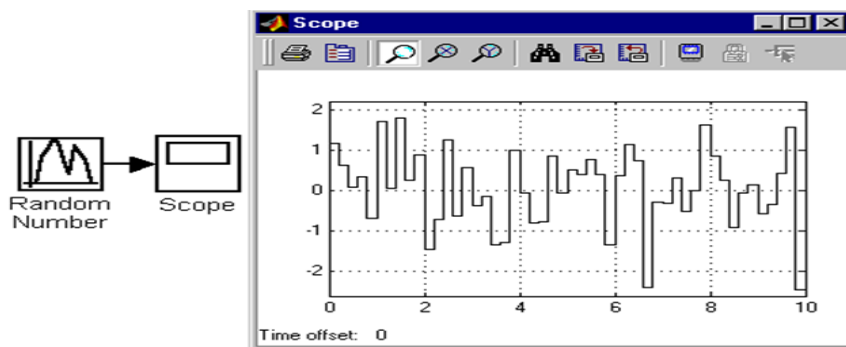
**Signallar generatori bloki.**

Normal taqsimlangan tasodifiy signallar manbasini Random Number orqali shakillantirish. Parametrlari quyigagicha:

**Mean** – Signalning o'rtacha qiymati;

**Variance**- Dispersiya (o'rtacha kvadratik chetlashish);

**Initial seed** – Boshlang'ich qiymati.



18-rasm. Elektr zanjirlarning holatini hisoblashda Cheklash bloki Saturationdan foydalanish

Bu blok signalning qiymatini cheklaydi. Uning parametrlari:

Upper limit – Cheklashning yuqori chegarasi;

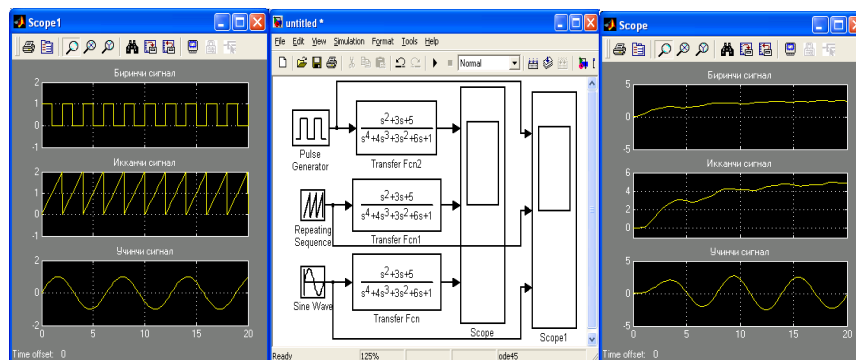
Lower limit - Cheklashning pastki chegarasi;

Treat as gain when linearizing (flajok) – Liniyalashtirishda uzatish koeffitsiyenti birga teng bo'lgan kuchaytirgich sifatida olish.

Quyidagi rasmda Saturation blokidan sinusoidal signalni cheklash uchun foydalanishga misol ko'rsatilgan.

Floating scope bayroqchasi Scope bloki uchun "suzuvchi" xossasini o'rnatish imkoniyatini beradi; bunday blok birorta ham kirish portiga ega bo'lmaydi, lekin u blok-diagrammada tanlangan bog'lanish liniyasidan uzatilayotgan signalni ko'rsatadi.

Ossilloskop yordamida modellarning ayrim nuqtalaridagi signallarni kuzatish mumkin.



20-rasm. Modellarning ayrim nuqtalaridagi signallarni kuzatish

**Mashqlar bajarish uchun variantlar:**

Quyidagi variantlarning grafisini hosil qiling:

7-jadval

No	Funksiya	X argument bo'yicha
----	----------	---------------------

1	$A=\cos(x)$	$x$ argument bo'yicha 0 dan $2\pi$ gacha oraliqda 0.03 qadam
2	$A=\operatorname{tg}(x)$	$x$ argument bo'yicha 0 dan 10 gacha oraliqda 1 qadam
3	$A=\sin(x)+\cos(x)$	$x$ argument bo'yicha 1 dan 13 gacha oraliqda 1 qadam
4	$A=x^2+\sin(x)$	$x$ argument bo'yicha 0 dan 15 gacha oraliqda 1 qadam
5	$A=\sin(x)$	$x$ argument bo'yicha 0 dan $2\pi$ gacha oraliqda 0.03 qadam

#### Nazorat savollari:

1. SIMULINK paketi nima uchun kerak?
2. MatLab tizimining qaysi oynasi sonlarni, o'zagaruvchi, ifoda, buyruqlarni kiritib natijalarni ko'rish uchun mo'ljallangan?
3. MatLab tizimining kengaytirilgan paketlari qanday nomlanadi?
4. MatLabda tizimning ko'pgina buyruq va funksiyalari saqlanadigan matnli fayllarning kengaytmasi qanday bo'ladi?

### 5-AMALIY MASHG'ULOT LOYIXALASH JARAYONIDA COMPAS DASTURINING GRAFIK IMKONIYATLARIDAN FOYDALANISH VA VIZUALLASHTIRISH

#### Reja:

1. COMPAS-3D interfyasi bilan tanishish.
  2. COMPAS 3D ning uskunalar paneli bilan ishlash.

#### Nazariy qism

COMPAS-3D dasturiy paketi turli tarmoqlarda avtomatlashtirilgan loyixalash ishlarini olib borish uchun ishlatiladi.

COMPAS-3D sistemasida quyidagi ko'rinishdagi xujjatlarni xosil qilish mumkin:

Uch o'lchovli modellar:

- Detal – yiqilmagan yakka xoldagi model. Bu xujjat kengaytmasi – .m3d ga teng.
- Yiqma – bir nechta detallar yiqindisidan xosil bo'lgan model.

Kengaytmasi – .a3d ga teng.

Grafik xujjatlar:

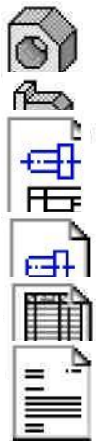
- Chizma – shtampli chizma joylashgan grafik xujjat. Kengaytmasi - .cdw ga teng.
- Fragment – grafik xujjatning qo'shimcha tipi. Kengaytmasi – .frw ga teng.

Matnli xujjatlar:

- Spetsifikatsiya – yiqma xaqida ma'lumotlar yiqilgan xujjat. Kengaytmasi – .spw ga teng.
- Matnli xujjat – matnli ma'lumotlar yozilgan xujjat. Kengaytmasi - .kdw ga teng.

Sistema interfyasi

Dasturni ishga tushirish barcha dasturlarni ishga tushirish bilan bir xildir, ya'ni Pusk> Programmo>ASKON>COMPAS-3D V8>COMPAS-3D V8 yoki ishchi stoldagi yarlo`kda sichqonchani chap tugmasini ikki marta tez bosish kerak (22-rasm).



21-rasm. Compas dasturiga kirish torlig'i

Dastur ishga tushirilgan so'ng dastur bosh oynasining ko'rinishi quyidagicha bo'ladi.

Non	Kompakt	Maxsus boshqarish	Xabar berish
<b>Bosh menu</b>	Sistemaning Komandalarini bajaruvchi tugmachalar joylashgan		
<b>Instrumentlar paneli</b>	Sistemaning komandalarini bajaruvchi tugmachalar joylashgan		
<b>Kompakt panel</b>	Bir qancha instrumentlar paneli va biridan ikkinchisiga o'tish tugmachalari joylashgan		
<b>Xususiyatlar paneli</b>	Obyektni tuzish yoki taxrirlash va sozlash uchun xizmat qiladi		
<b>Xabar berish katori</b>	Joriy komandaga tegishli yoki ishchi oynada kursor turgan element haqida ma'lumot xosil bo'ladi		
<b>Maxsus boshkarish paneli</b>	Obyektni yaratish (Создать объект), bazaviy obyektни tanlash (Выбор базового объекта), Obyektni avtomatik tuzish (Автосоздание объекта) kabi maxsus amallarni bajaruvchi tugmachalar joylashgan.		

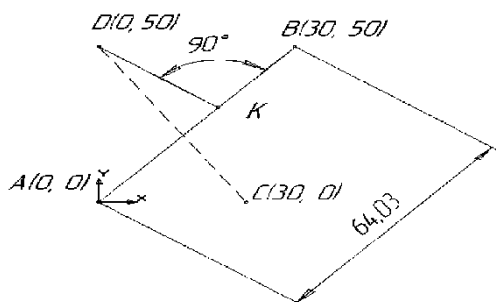
Oynada xujjatni tasvirlashni boshqarish. Buning uchun birqancha tugma



- Masshtabni kattalashtirish (Увеличить масштаб) ;
- Boshlang'ich xolatda masshtabni o'zgartirish;
- Masshtabni kichiklashtirish (Уменьшить масштаб);
- Tasvirning ixtiyoriy qismi masshtabini kattalashtirish (Увеличить масштаб рамок)
- Masshtabni bir tekis uzgartirish (Приблизить и отдалить)
- Xujjatni butunligicha ko'rsatish (Показать все)
- Tasvirni surish (Сдвинуть)
- Tasvirni yangilash (Обновить изображение)

**Mashqlar bajarish uchun variantlar :**

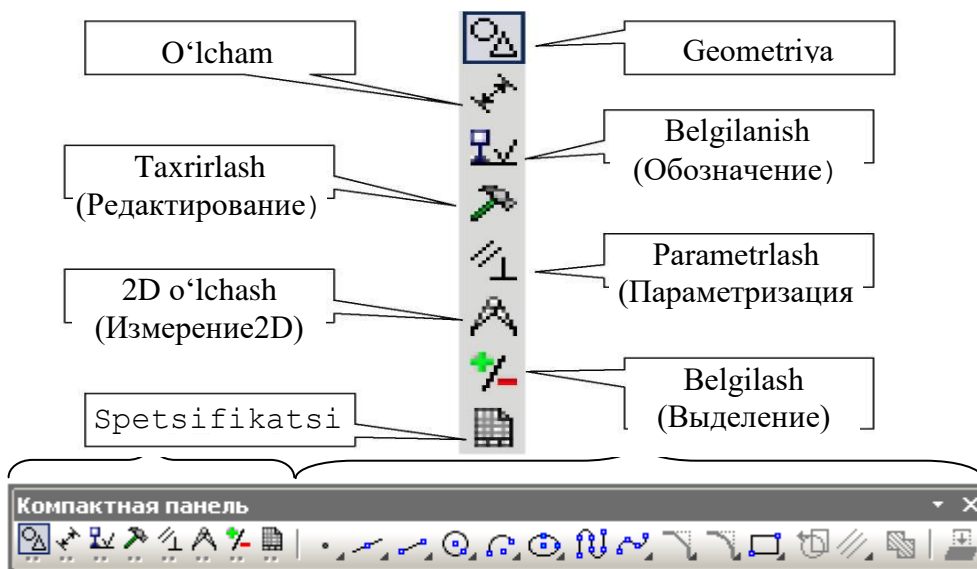
- 1) AV kesmani «Asosiy chiziq» (Osnovnaya liniya) stilida berilgan koordinatada chizing.
- 2) CD kesmani «Shtrixli chiziq» (Shtrixovaya liniya) stilida berilgan koordinatada chizing.
- 3) AV chizikka perpendikulyar ravishda D nuqtadan «Ingichka chiziq» (Tonkaya liniya) stilida DK tug'ri chiziqni chizing.
- 4) AV chiziqning stilini asosiydan shtrixliga o'zgartiring.
- 5) AV va CD to'qri chiziqlarning stilini shtrixlidan asosiyga o'zgartiring.
- 6) AV tugri chiziq qlehami va 90° burchakni qo'ying.
- 7) O'lchamlarni o'chiring va yana qayta tiklang.



Ushbu topshiriq quyidagicha bajariladi:

Fayl menyusidan Sozdat punktini tanlang. Xosil bo'lgan oynadagi Новый документ qismidan Фрагмент variantini tanlang.

**Геометрия** panelidagi **Отрезок** komandasini tanlang. Bunda maxsus boshqarish panelidagi **Автосоздание** tugmachasi aktiv xolatda bo'lsin. Kesmaning parametrlari parametrlar qatorida alohida ko'rinib turadi: ikkita X va Y kordinatalar maydoni, ya'ni boshlang'ich (t1) va oxirgi (t2) nuqtalar; kesma uzunligi maydoni; uning qiyalik burchagi maydoni; kesma stili maydoni.



Variant №	A		B		C		D	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
1	0	0	30	10	30	-10	-10	50
2	0	0	30	20	30	-20	0	50
3	0	0	30	30	30	-30	0	40
4	-10	0	30	40	30	-40	0	30
5	-20	0	30	50	30	-50	0	40

## Nazorat savollari

1. Dastur muxitini tushuntirib bering.
2. Dasturda qanday xujjatlar tayyorlash mumkin?
3. Oddiy grafik chizmalar chizish uchun qanday komandalar (tugmachalar ishlatiladi)?
4. Compas qanday imkoniyatlarga ega?

## 6- AMALIY MASHG'ULOT KIBER TAHDIDLARDAN HIMOYA QILISHNING KRIPTOGRAFIK USULLARI

### Reja:

1. O'rin almashtirish shifrlash algoritmi
2. kalit yordamida o'rin almashtirish usuli
3. Shifrlash usullari.
4. Sezar usulida shifrlash.

### Nazariy qism

Axborotni himoyalashning samarali usullaridan biri kriptografik himoyalashdir.

Kriptografiya deb, maxfiy xabar mazmunini shifrlash, ya'ni ma'lumotlarni maxsus algoritm bo'yicha o'zgartirib, shifrlangan matnni yaratish yo'li bilan axborotga ruxsat etilmagan kirishga to'siq qo'yish usuliga aytiladi.

Kalit - kriptografiya o'zgartirishlar algoritmining ba'zi bir parametrlarining manfiy faoliyati bo'lib, barcha algoritmlardan yagona variantini tanlaydi. Kalitlarga nisbatan ishlatiladigan asosiy ko'rsatkich bo'lib kriptobardoshlilik hisoblanadi.

- Kriptografiya himoyasida shifrlarga nisbatan quyidagi talablar qo'yiladi:
- yetarli darajada kriptobardoshlilik;
- shifrlash va qaytarish jarayonining oddiyligi;
- axborotlarni shifrlash oqibatida ular hajmining ortib ketmasligi;
- shifrlashdagi kichik xatolarga ta'sirchan bo'lmasligi.
- Ushbu talablarga quyidagi tizimlar javob beradi:
- o'rinlarini almashtirish;
- almashtirish;
- gammalashtirish;
- analitik o'zgartirish.

**O'rinlarini almashtirish shifrlash** usuli bo'yicha boshlang'ich matn belgilarining matnning ma'lum bir qismi doirasida maxsus qoidalar yordamida o'rinlari almashtiriladi.

**Almashtirish shifrlash** usuli bo'yicha boshlang'ich matn belgilari foydalanilayotgan yoki boshqa bir alifbo belgilariga almashtiriladi.

**O'rin almashtirish shifrlash algoritmi.** O'rin almashtirish shifrlash algoritmi uch qismdan iborat. Oddiy o'rin almashtiri, kalit yordamida o'rin almashtirish va ikki tomonlama o'rin almashtirish.

Oddiy o'rin almashtirish usuliga misol tariqasida dastlabki axborot blokini matritsaga ustun bo'yicha yozishni, o'qishni esa qator bo'yicha amalga oshirishni ko'rsatish mumkin. Matritsa qatorlarini to'ldirish va shifrlangan axborotni ustun bo'yicha o'qish ketma- ketligi kalit yordamida berilishi mumkin. Usulning kriptoturg'unligi blok uzunligiga (matritsa o'lchamiga) bog'liq. Masalan uzunligi 64 simvolga teng bo'lgan blok (matritsa o'lchami 8x8) uchun kalitning 1,6 109 kombinatsiyasi bo'lishi mumkin. Uzunligi 256 simvolga teng bo'lgan blok (matritsa o'lchami 16x16) kalitning mumkin bo'lgan kombinatsiyasi 1,4 1026 ga yetishi mumkin. Bu holda kalitni saralash masalasi zamonaviy EHMLar uchun ham murakkab hisoblanadi.

O'rin almashtirish shifri oddiy shifrlash hisoblanib, bu usulda qator va ustundan foydalaniladi. Chunki shifrlash jadval asosida amalga oshiriladi. Bu yerda kalit (K) sifatida jadvalning ustun va qatori xizmat qiladi. Matn ( $T_0$ ) simvollarining o'lchamiga qarab  $M \times M$  jadvali tuziladi va ochiq matnni ( $T_0$ ) ustun bo'yicha joylashtirilib chiqiladi, qator bo'yicha o'qilib shifrlangan matnga ( $T_1$ ) ega bo'linadi

Masalan, «Axborot xavfsizligi jadvali» matni shifrlansin.

$T_0$ =Axborot xavfsizligi jadvali;

$K=5 \times 5$ ;

## O‘rin almashtirish shifrlash algoritmi yordamida matnni shifrlash

A	O	F	I	D
X	T	S	G	V
B	X	I	I	A
O	A	Z	J	L
R	V	L	A	I

$T_1 = \text{AOFID\_XTSGV\_BXIIA\_OAZJL\_RVLAI}$

Birinchi bo‘lib, shifrlash jadvalidan (XIV asrning oxirlarida) diplomatik munosabatlarda, xarbiy sohalarda axborotni muhofazalashda foydalanilgan.

**Kalit yordamida o‘rin almashtirish.** Oddiy o‘rin almashtirish usulidan tashqari **kalit yordamida o‘rin almashtirish usuli** ham mavjud. Shifrlash jadvalidan kalit orqali foydalaniladi.

Bu usulda kalit simvollariga mos holda ochiq matnning uzunligidan kelib chiqib  $M \times M$  jadvali tuziladi va ochiq matnni ( $T_0$ ) ustun bo‘yicha joylashtirilib chiqiladi. So‘ngra kalit simvollarini alfavit tartibida tartiblanib, ustun bo‘yicha o‘rin almashtiriladi, qator bo‘yicha o‘qilib shifrlangan matnga ( $T_1$ ) ega bo‘linadi va bloklarga bo‘linadi.

$T_0 = \text{O‘zbekiston kelajagi buyuk davlat;}$

$K = \text{Toshkent;}$

Matnda 28-ta va kalitda 7-ta harflar borligi uchun  $4 \times 7$  jadval tuzamiz.

## Kalit yordamida o‘rin almashtirish algoritmi orqali matnni shifrlash

O‘	K	O	L	G	Yu	V
Z	I	N	A	I	K	L
B	S	K	J	B	D	A
E	T	E	A	U	A	T

Endi kalit orqali  $6 \times 7$  jadval tuzib kalitdagi harflarni alfavit bo‘yicha raqamlab chiqamiz

## 6x7 jadval tuzish.

T	o	sh	k	e	n	t
5	4	7	2	1	3	6



O'	K	O	L	G	Yu	V
Z	I	N	A	I	K	L
B	S	K	J	B	D	A
E	T	E	A	U	A	T

Raqamlarni o'sish tartibida joylashtirib ustunlarni o'zgartirib chiqamiz

12-jadval

Raqamlarni o'sib borish tartibida joylashtirish

e	k	n	o	T	t	sh
1	2	3	4	5	6	7
G	L	Yu	K	O'	V	O
I	A	K	I	Z	L	N
B	J	D	S	B	A	K
U	A	A	T	E	T	E

Qator bo'yicha 4 tadan bloklarga bo'lib, simvollar ketma-ketligidagi shifrlangan matnni olamiz. Shuni e'tiborga olish kerakki, agar qatorlari ketma-ket ikkita bir xil harf kelsa, chap tarafdin kelayotgan harf birinchi raqamlanadi, keyin esa ikkinchisi raqamlanadi va shifrlangan matn hosil qilinadi.

$T_1 = \text{GLYuKUV OIAKIZLNBJSBAKUATE TE}$ ;

Shifrnin ochishda teskari jarayon amalga oshiriladi. Shifrlanish jarayoni qadamma - qadam amalga oshirilsa maqsadga muvofiq bo'ladi.

**Ikki tomonlama o'rin almashtirish usuli.** Bu usulda kalit sifatida ustun va qatoridagi harflar tartibidagi sonlardan foydalaniladi. Avvalam bor kalit simvollariga qarab jadval tuziladi va ochiq  $T_0$  matn qator shaklda joylashtirilib chiqiladi, so'ngra esa raqamlar navbatma - navbat tartiblanib, avval qator, so'ngra esa ustun o'rni almashtiriladi va jadvaldagi ma'lumot qator bo'yicha o'qilib  $T_1$  ga ega bo'linadi.

Masalan: «Intilganga tole yor» ochiq matni shifrlash talab etilsin. Bu yerda kalit bo'lib 1342 va 2314 xizmat qiladi. Yaxshiroq izohlanishi uchun  $K_1=1342$  qator sifatida va  $K_2=2314$  ustun sifatida belgilab olamiz.

4x4 jadval yaratib  $T_0$  qator bo'yicha yozamiz.

13-jadval

$T_0$  qator bo'yicha yozish.

	2	3	1	4
1	I	N	T	I

3	L	G	A	N
4	G	A	T	O
2	L	E	Yo	R

Endi qator va ustunlar tartib bo'yicha o'rinlari almashtiriladi

14-jadval

Qator va ustunlarning tartib bo'yicha o'rinlari almashtirish

	2	3	1	4
1	I	N	T	I
2	L	E	Yo	R
3	L	G	A	N
4	G	A	T	O

	1	2	3	4
1	T	I	N	I
2	Yo	L	E	R
3	A	L	G	N
4	T	G	A	O

Oxirgi jadvalga asosan shifrlangan matnni olish uchun qator bo'yicha yozamiz.

$T_1 = \text{TINIYoLERALGNTGAO}$

Jadval o'lchamining kattaligi shifr chidamliligini oshiradi: 3x3 jadvalda 36 ta variant, 4x4 jadvalda 576 ta variant, 5x5 jadvalda 14400 variant.

### Vernam va Vijnier shifrlash algoritmi

Hozirgi vaqtda axborotlarni himoyalashni ta'minlashning qandaydir biror texnik usuli yoki vositasi mavjud emas, ammo ko'p xavfsizlik muammolarini yechishda kriptografiya va axborotlarni kriptoo'xshash almashtirishlari ishlatiladi.

**Vernamning shifrlash usuli.** Vernamning shifrlash tizimi modul qiymati  $t=2$  bo'lgan Vijnier shifrlash tizimining bir qismi hisoblanib, 1926-yilda bu usulning aniq ko'rinishi ishlab chiqiladi. Gilbertom

Vernam AT&SShA firmasi xomiyliigi ostida kiruvchi matn sifatida ikkilik sanoq sistemasidan foydalandi. Shifrlashda birinchi Ingliz alfavitidagi(A,V...2). Matnning xar bir xarfi 5-bit bo‘lakli (0,1...4) Bado raqami bilan kodlanadi. Ixtiyoriy ketma-ketlikdagi ikkilik kalitlar  $k_0, k_1, k_2$ , avval kitobsimon lentaga yoziladi. Quyidagi rasmda uzatilayotgan axborotni Vernam usuli orqali shifrlash ko‘rsatilgan (33-rasm).



28-rasm. Vernam usuli orqali shifrlash

Kiruvchi matnni shifrlashda x-kiruvchi matn ikkilik ko‘rinishiga o‘tkaziladi va ikkilik modul ostida ikkilik ketma-ketlikdagi k-kalit bilan shifrlash amalga oshiriladi. U shifrlangan yozuv:

$$u = x @ k$$

Shifrnı ochishda yozuvdagi har bir ikkilik modul ostidagi belgilar k- kalit ketma-ketligi bilan tuziladi.

$$u @ k = x @ k = k @ x$$

15-jadval

Vernam usuli orqali shifrlash uchun jadval

A	0	00000
B	1	00001
C	2	00010
D	3	00011
E	4	00100
F	5	00101
G	6	00110
H	7	00111
I	8	01000
J	9	01001
K	10	01010
L	11	01011
M	12	01100
N	13	01101
O	14	01110
P	15	01111
Q	16	10000
R	17	10001
S	18	10010
T	19	10011
U	20	10100
V	21	10101
W	22	10110

X	23	10111
Y	24	11000
Z	25	11001
#	26	11010
!	27	11011

<b>N=7=00111</b>	<b>K=10=01010</b>	<b>N=13=01101</b>
X	U	xog
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0
1	0	1

$32=2^5$  ga yani 5 betli ikkilik sanoq sistemasi uchun

Misol: "NE^O" so'zi shifrlansin.

To= NEGGO K= KAMT T1= ?

Vernam ishlab chiqqan bu tizimni aylanali lenta yordamida tekshirgan, uzatgich (peridatchik) va qabul qilgichlarni (pryomnik) ko'rishda bir xil yoki shunga o'xshagan kalit ketma-ketligidan foydalangan. Vernam shifrlash tizimining kamchiligi uzatuvchi orqali qabul qilish tomoniga kalit ketma-ketligini qanday uzatish edi. Chunki dushman kalitni olsa, u yuborgan shifrlangan matnni bemalol ochib o'qiy oladi. Shuning uchun xam Vernamning shifrlash tizmi yetarli emasligi sababli buni hal kilish uchun shifrlashni gammalashtirish usuliga o'tilgan.

### Sezar usuli.

Sezar usulida almashtiruvchi harflar k va siljish bilan aniqlanadi. Ushbu usul shifrlashni o'raganiyotganlar uchun juda qulay hisoblanadi.

Sezar usulida k = 3 bo'lganda va alifbodagi harflar m = 26 ta bo'lganda quyudagi jadval hosil qilinadi:

16-jadval

k = 3 bo'lganda va alifbodagi harflar m = 26 ta bo'lgan holat uchun

<b>A</b>	→	<b>D</b>
<b>B</b>	→	<b>E</b>
<b>C</b>	→	<b>F</b>
<b>D</b>	→	<b>G</b>
<b>E</b>	→	<b>H</b>
<b>F</b>	→	<b>I</b>
<b>G</b>	→	<b>J</b>
<b>H</b>	→	<b>K</b>
<b>I</b>	→	<b>L</b>
<b>J</b>	→	<b>M</b>
<b>K</b>	→	<b>N</b>
<b>L</b>	→	<b>O</b>
<b>M</b>	→	<b>P</b>
<b>N</b>	→	<b>Q</b>
<b>O</b>	→	<b>R</b>
<b>P</b>	→	<b>S</b>

<b>Q</b>	→	<b>T</b>
<b>R</b>	→	<b>U</b>
<b>S</b>	→	<b>V</b>
<b>T</b>	→	<b>W</b>
<b>U</b>	→	<b>X</b>
<b>V</b>	→	<b>Y</b>
<b>W</b>	→	<b>Z</b>
<b>X</b>	→	<b>A</b>
<b>Y</b>	→	<b>B</b>
<b>Z</b>	→	<b>C</b>

Sezar usulidan foydalanib “Tashkent state technical universiteti” soʻzini shifrlashni amalga oshiramiz. Kalit  $k = 3$  teng boʻlsin. 14-chi va 15-chi jadvaldan foydalangan holda shifrlashni amalga oshiramiz.

17-jadval

Ingliz alifbosiga tartib raqam qoʻyish

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.
n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z

18-jadval

$K=3$  teng boʻlgan ingliz alifbosiga tartib raqam qoʻyish

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c

$K_0 =$  Tashkent state technical universiteti

$K_3 =$  Wdvnkhqw vwdwh whfkqlfdo xqlyhuvlwhwl

#### Nazorat savollari:

1. Kriptografiya deb nimaga aytiladi?
2. Kriptografiyada qanday koʻp qoʻllaniladigan usullarni bilasiz?
3. Ochiq va yopiq kalitlar haqida aytib bering.
4. Oʻrin almashtirish usullari.
5. Vijiner shifrlash algoritmi yordamida kalit sifatida oʻz ismingizdan, ochiq matn sifatida esa familiya va otangizni ismidan foydalangan holda kiril alifbosida shifrlang.

#### 7- AMALIY MASHGʻULOT

#### OBJEKTGA YOʻNALTIRILGAN DASTURLASH TEXNOLOGIYALARI YORDAMIDA SOXAGA OID MASALALARNI YECHISH

#### Reja:

1. C++Builder 6 dasturlash muhitining asosiy elementlari bilan tanishish.
2. Chiziqli jarayonlarning yechish algoritmini tuzish.
3. Dastur tuzish asoslarini oʻrganish.

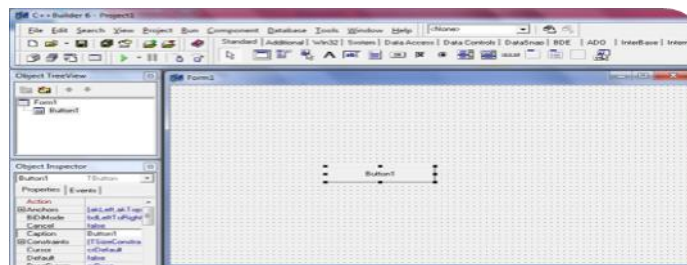
#### Nazariy qism

C++Builder 6 muhitida dasturlash 2ta rejim orqali, konsol va visual rejimlarida amalga oshiriladi. Vizual rejimida dasturlash C++Builder 6 muhitining mahsus oynalari orqali amalga oshiriladi. 2.1-rasmda

ko‘rsatilganidek, C++Builder 6 muhitining oynasi WINDOWS AT tizimi oynasining uskunali bilan mos keladi. C++Builder 6 muhiti tarkibiga asosan 5 ta oyna kiradi:

C++Builder 6 muhiti dasturini yuklash uchun quyidagi ketma-ketlikni amalga oshirish lozim: Пуск→Все программы→ C++Builder 6 muhiti→ Builder 6. Dastur yuklanganda ekranda bir vaqtning o‘zida bir qancha oynalar vizual ravishda ochiladi va quyidagilardan iborat bo‘ladi: 1) Bosh oyna (Project1) menyu qatori, uskunalar paneli, komponentalar paneli; 2) Forma oynasi (Forma 1); 3) Obyektlar daraxti oynasi; 4) Obyektlar inspektori (object inspector); 5) Dastur kodi oynasi (unit1).

Vizual rejimda dastur ko‘rinishi 1 necha fayllardan ifodat loyiha ko‘rinishida tasvirlanadi (.cpp,.dfm,.h,.bpr va boshqalar).



29-rasm. C++Builder 6 muhitining ishchi oynasi

C++Builder 6 tilining dasturlash obyektlari bo‘lib quyidagilar xizmat qiladi: o‘zgarmaslar, o‘zgaruvchilar, funksiyalar, ifodalar va operatorlar. O‘zgarmaslar sonli, belgili, mantiqiy va qatorli bo‘lishi mumkin.

#### Sonli o‘zgarmaslar:

- 56, -12, 526 - butun,
- 0.43, -7.826, 0.2718e+1 - haqiqiy,
- ‘s’, ‘G’, ‘7’, ‘!’ – belgili,
- &&, ||, !! – mantiqiy,
- 0, 1 – mantiqiy o‘zgarmaslar, yolg‘on yoki rost.
- ‘Axborot texnologiyalari’ - belgili o‘zgarma.

#### O‘zgaruvchilar:

- I, g, x, Y- oddiy o‘zgaruvchilar,
- A[i],d[I,j]- indeksli o‘zgaruvchilar.

Har qanday o‘zgaruvchi o‘z nomiga ega (identifikator) va turi bilan harakterlanadi.

### C++Builder 6 dasturlash tilining funksiyalari

Dasturlarda buyruqlar tarkibida turli ko‘rinishdagi standart funksiyalardan foydalanuvchi funksiyalaridan foydalanish mumkin. Standart funksiyalar maxsus jadvallarda beriladi. Bu funksiyalar turli turdagi standart funksiyalar kutubxonasini tashkil qiladi. Standart funksiyalardan farqli foydalanuvchi funksiyalari dasturda foydalanuvchi tomonidan berilib, faqat maxsus misollarda ishlatiladi.

Quyida standart funksiyalarni keltiramiz:

#### Standart funktsiyalar

$(1+x)^2$	pow(1+x,2)
Sinx	sin(x)
Cosx	cos(x)
Tgx	tan(x)    sin(x)/ cos(x)
Ln x	log(x)
$e^x$	exp(x)
$x^2$	$x*x$
$ x $	abs(x)
$A^x e^{x \ln a}$	pow(a,exp(x*log(a)))

$\sqrt{x}$	sqrt(x)
$\text{Cos}^2 x^3$	pow(cos(pow(x,3),2))
$X^4$	pow(x,4)

### Ifodalar

C++Builder 6 tilida ifodalar bir-biri bilan o'zaro bog'langan operandlar birikmasidan ifodat amallar bilan bog'langan. Har bir qadam ifodaning turiga mos ravishda o'zgarmas, o'zgaruvchi yoki funksiya orqali ifodalanadi. Ifodalar sonli, belgili, mantiqiy, qatorli bo'lishi mumkin. Arifmetik, mantiqiy va nisbiy amallar ishlatiladi.

- (x\*x)+sin(a-x)-1 - sonli ifodalar.
- x && y || ! z - mantiqiy ifodalar.

### Operatorlar

C++Builder 6 tili operatorlari oddiy va strukturlashgan turlariga bo'linadi:

- oddiy: o'zlashtirish, o'tish, kirish-chiqish operatorlari;
- strukturlashgan: shartli, tanlash, takrorlanish operatorlari.

Oddiy jarayonlar chiziqli strukturali algoritimga ega bo'lib, ularda asosan ma'lumotlarning oddiy toifalari, standart matematik va o'zgartirish funksiyalari va oddiy operatorlar ishlatiladi. C++ tili operatorlari ichida faqat o'zlashtirish operatori o'zgaruvchilar qiymatini o'zgartira olish imkoniga ega.

$$Y=a*x+b;$$

Chiziqli jarayonda dasturlashga misol.

Misol. A,B nuqtalari orasidagi masofani toping. X1 ,Y1 va X2,Y2 koordinatalari berilgan.

```
//-----
#include<iostream.h> // 1
#include<conio.h> // 2
#include <vcl.h> // 3
#include<math.h> // 4
#pragma hdrstop
//-----
#pragma argsused
int main(int argc, char* argv[])
{ void main(); // tuzilayotgan dastur
float x1=4.6, x2=6.9, y1=7, y2=2.5, r; //*****
r=pow(pow(x1-x2,2)+pow(y1-y2,2),2); //*****
cout<<"r="<<r<<endl; //*****
getch(); return 0;
}
//-----
```

Birinchi to'rt qatorda protsessor ko'rsatmalari yozilgan. **#include <fayl nomi>** ko'rinishidagi ko'rsatma fayldagi ma'lumotni faylning kerakli nuqtasiga qo'yadi (bu e'lon fayli deyiladi). Birinchi qatorda ko'rsatma **<iostream>** faylining ishtirokini ta'minlaydi. Bunda kirish-chiqish kutubxonasining standart elementlari haqidagi ma'lumotlar joylashgan. Ikkinchi qatorda ko'rsatma **<conio>** faylining ishtirokini ta'minlaydi. Uchinchi qatorda ko'rsatma **< vcl >** faylining ishtirokini ta'minlaydi. Bunda dasturda qatnashuvchi elementlarning standart kutubxonasidan olingan yozuvlarni ifodalaydi. To'rtinchi qatorda ko'rsatma **< math >**, faylining ishtirokini ta'minlaydi. Bu faylda dasturda ishlatiladigan standart funksiyalarni saqlanadi.

### Mashqlar uchun variantlar:

1.  $(1+x)^2 / \sqrt{1+x^2} ; |a^2 + bx^2| ; \sin 8 ; \cos^2 x^3 ; \text{tg } x ; \text{arcctg} 10^3 ; \arccos x.$

C++Builder 6 tilida chiziqli jarayonni ishlatgan holda dastur tuzilsin.

2. To'g'ri uchburchak piramidaning yuzasini hisoblash dasturi tuzilsin.
3. Quyidagi funksiyani hisoblash dasturi tuzilsin:

$$a = \lg(\sqrt{e^{x-y}} + x^{|y|} + z), \quad b = e^{|x-y|} (tg^2 x + 1)^x, \quad k = e^b \sin a,$$

bu yerda  $x = 1,542, y = 0.75, z = 3.5$

### Nazorat savollari:

1. C++Builder 6 dasturlash muhitining asosiy elementlari nimalardan tashkil topgan?
2. Standart funksiyalar bilan foydalanuvchi tomonidan beriladigan funktsiyalarning farqi qanday?
3. C++Builder 6 tilining ifodalari qanday va ularni dasturda ishlatish tartibini ko'rsating?
4. C++Builder 6 tilining asosiy bo'limlari vazifalari qanday?

### 8-AMALIY MASHG'ULOT

#### QISHLOQ XO'JALIGIDA MASALALARINI ECHISHDA DASTURLASH TIZIMLARI YORDAMIDA FUNKTSIYALARNING GRAFIK TASVIRLARNI XOSIL QILISH.

#### Reja:

1. Nazariy qism bilan tanishib chiqing.
2. Grafik imkoniyatlar bilan tanishib chiqing.
3. Grafik rejimda ishlatiladigan operatorlar bilan tanishib chiqing.
4. Tajriba ishiga hisobot topshiring.

#### Nazariy qism

C++ dasturlash tilida yuqori darajadagi tasvirlarni hosil qilish mumkin. Delphi dasturlash tilining grafik imkoniyati dastur tuzuvchiga sxemalarni, chizmalarni va rasmlarni chizish imkonini beradi.

Dastur grafik tasvirlarni **Forma** va **Image** komponentasiga chizish imkonini beradi. Obyektlar **Canvas** xususiyati orqali beriladi. Chizmani (to'g'ri chiziq, to'rtburchak, aylana va h.k.) chizish uchun **Canvas** xususiyatiga komponentani qo'shib qo'yish kerak bo'ladi. Umumiy ko'rinishi quyidagicha bo'ladi:

**<komponenta><Canvas><chizma>;**

bu yerda:

**<komponenta>** - chizma chiziladigan joy,

**<chizma>** - chizilayotgan grafik tasvir.

Masalan,

**Form1.Canvas.Rectangle(10,10,100,100);**

Natijada Formada to'g'ri to'rtburchak hosil bo'ladi.

Dasturchi chizish uchun qalam va mo'yqalamdan foydalanishi mumkin. Qalam yordamida geometrik figura, nuqtalarni chizish mumkin. Qalamning xususiyatlari:

**Color** - chiziq rangi;

**Width** – chiziq qalinligi;

**Style** – chiziq turi.

Qalamning **Color** xususiyatida ishlatiladigan ranglar quyidagi jadvalda keltirilgan:

19-jadval

Konstanta	Rang	Konstanta	Rang
clBlack	Qora	clSilver	Kumush
clMaroon	Kashtan	clRed	Qizil
clOlive	Olivka	clBlue	Ko'k
clNavy	To'q -ko'k	clFuchsia	To'q-pushti
clPurple	Pushti	clAqua	Moviy
clTeal	Och-ko'k	clWhite	Oq
clGray	Kul		

Mo'yqalam (**Canvas.Brush**) geometrik figuralarni bo'yash uchun ishlatiladi. Mo'yqalam ikkita xususiyatga ega:

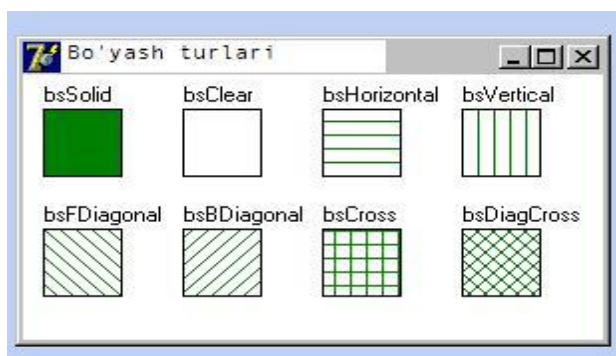


1. *Color* – bo‘yaladigan rang;
2. *Style* – bo‘yash turi.

20-jadval

Konstanta	Bo‘yash turi
bsSolid	yahlit bo‘yash
bsClear	soxa bo‘yalmaydi
bsHorizontal	gorizontal shtrixlash
bsVertical	vertical shtrixlash
bsFDiagonal	Oldinga egilish bilan diagonal shtrixlash
bsBDiagonal	Orqaga egilish bilan diagonal shtrixlash
bsCross	gorizontal-vertikal shtrixlash, to‘r ko‘rinishida
bsDiagCross	diagonal shtrixlash, to‘r ko‘rinishida

Bo‘yash turining ko‘rinishi quyidagi rasmda ko‘rsatilgan (30-rasm):



30-rasm. Bo‘yash turining ko‘rinishi

Chizmaga matn kiritish uchun *TextOut* usulidan foydalaniladi. *TextOut* usulining to‘liq ko‘rinish quyidagicha:

*Obyekt. Canvas. TextOut(x,y,matn);*

bu yerda:

*Obyekt* – matn chiqariladigan obektning nomi;

*x,y*- matnni yozilishi boshlanadigan koordinata nuqtalari;

*matn* - matnli, sonli va simvulli o‘zgaruvchi, kiritilishi lozim bo‘lgan matn.

**Sxemalar**, chizmalar va rasmlarni hosil qilish uchun bir nechta figuralar majmuidan foydalanishga to‘g‘ri keladi. Bunday figuralarga: nuqta, to‘g‘ri chiziq, to‘rtburchak, aylana, yoylar va h.k. kiradi.

Ekranida chizma hosil qilish uchun, dastur shu chizmani tashkil etuvchi sodda grafiklarni birlashtirib chiqishi kerak. Grafik chizmalarni chizish uchun *Canvas* komponentasining metodlaridan foydalaniladi. Quyida shu metodlarni ko‘rib chiqamiz:

1. *Component.Canvas.lineTo(x,y)* – to‘g‘ri chiziq chizish uchun ishlatiladi.

2. *Obyekt.Canvas.ellipse(x1,y1, x2,y2)* – berilgan parametrlar bo‘yicha ellips va aylana chizadi.

3. *Obyekt.Canvas.Arc(x1,y1,x2,y2,x3,y3,x4,y4)*- yoy chizish uchun ishlatiladi.

4. *Obyekt.Canvas.Rectangle(x1, y1,x2, y2)* – to‘g‘ri to‘rt burchak chizadi.

5. *Form1.Canvas.Pixels[10,10]:=clRed* – Nuqta chizish uchun ishlatiladi.

Yuqorida ko‘rib chiqilgan metodlardan foydalanib dastur yaratamiz (12-rasm).

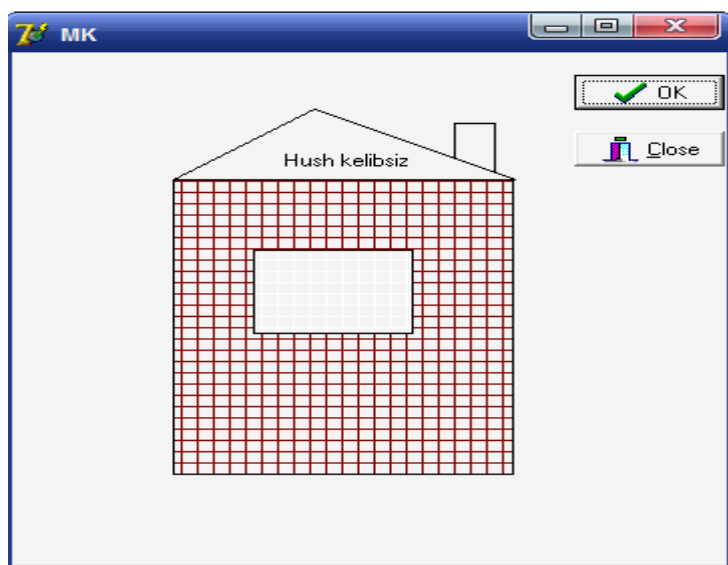
**1-misol:** Soxalarni to‘ldirish usullisridan foydalangan holda uycha chizamiz.

```
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include "Unit1.h"
//-----
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TForm1 *Form1;
//-----
__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
```

```

    : TForm(Owner)
    {
    }
    //-----
    void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
    {
    Canvas->TextOut(135,70,"WELCOME");
    Canvas->MoveTo(80,90);
    Canvas->LineTo(250,90);
    Canvas->LineTo(150,40);
    Canvas->LineTo(80,90);
    Canvas->MoveTo(220,75);
    Canvas->LineTo(220,50);
    Canvas->LineTo(240,50);
    Canvas->LineTo(240,81);
    Canvas->Brush->Color=clMaroon;
    Canvas->Brush->Style=bsCross;
    Canvas->TextOut(240,65,"GOOD BYE");
    Canvas->Rectangle(80,90,250,300);
    Canvas->Brush->Color=clGreen;
    Canvas->Rectangle(120,140,200,200);
    }
    //-----

```



31-rasm. Dastur natijasida olinadigan tasvir

**2-misol:** O‘zbekiston respublikasining davlat bayrog‘ini chizish.

Formaga **Button1** komponentasini o‘rnatib uni «**Chizish**» deb nomlaymiz va **Button2** komponentasini o‘rnatib uni «**Chiqish**» nomlaymiz. Bu komponentalar uchun dastur kodini quyidagi ko‘rinishda yozamiz:

```

#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include "Unit1.h"
//-----
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TForm1 *Form1;
//-----
__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)

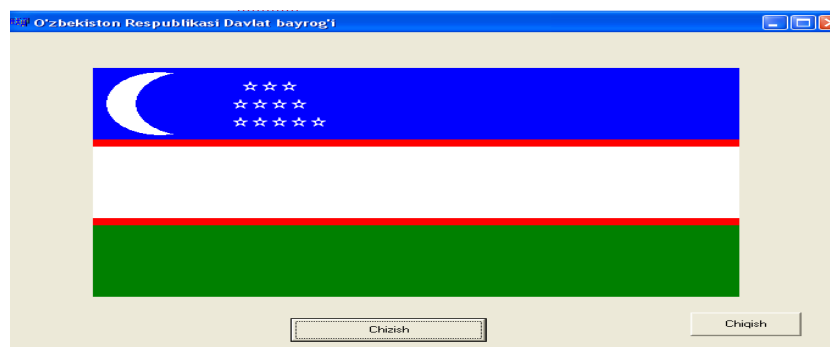
```

```

: TForm(Owner)
{
}
//-----
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
Canvas->Pen->Color = clBlue;
Canvas->Brush->Color = clBlue;
Canvas->Rectangle(70,50,600,150);
// oy chizish
Canvas->Pen->Color = clBlue;
Canvas->Brush->Color = clWhite;
Canvas->Ellipse(80,55,170,145);
Canvas->Pen->Color = clBlue;
Canvas->Brush->Color = clBlue;
Canvas->Ellipse(105,55,195,145);
//yulduz chizish
Canvas->Font->Name = "Monotype Corsiva";
Canvas->Font->Color = clWhite;
Canvas->Font->Size = 28;
Canvas->TextOut(180,60, " ***");
Canvas->TextOut(180,85, "*****");
Canvas->TextOut(180,110, "*****");
Canvas->Pen->Color = clRed;
Canvas->Brush->Color = clRed;
Canvas->Rectangle(70,150,600,160);
Canvas->Pen->Color = clWhite;
Canvas->Brush->Color = clWhite;
Canvas->Rectangle(70,160,600,260);
Canvas->Pen->Color = clRed;
Canvas->Brush->Color = clRed;
Canvas->Rectangle(70,260,600,270);
Canvas->Pen->Color = clGreen;
Canvas->Brush->Color = clGreen;
Canvas->Rectangle(70,270,600,370);
}
//-----
void __fastcall TForm1::Button2Click(TObject *Sender)
{
Form1->Close(); }

```

Natijada quyidagi tasvirni olamiz (34-rasm):



32-rasm. Dastur bajarilishi natijasida olingan tasvir

**Tajriba ishini bajarish uchun topshiriq variantlari:**

1. Borland C++ ning Canvas xossasining usullaridan foydalanib ixtiyoriy grafik tasvir yarating.
2. Image komponentasidan foydalanib formaga rasmlarni oʻrnatish va uning xossalarini oʻzgartirish.

#### Nazorat savollari

1. Borland C++ da tasvirlar bilan ishlash uchun qanday sinflardan foydalaniladi?
2. C++ tili qanday grafik imkoniyatlarga ega?
3. Ekkranda chizmalarni hosil qilish uchun qanday metodlarni bilasiz?
4. Qanday boʻyash turlari mavjud?
5. Canvas qanday vazifa bajaradi?

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Akbarova SH.A. «Qishloq xoʻjaligidagi axborot- kommunikatsion texnologiyalari». Darslik. - T.: Fan va texnologiyalar nashriyot matbaa uyi, 2022.-310 b
2. Каримова Н.О. Информационные технологии в технических системах , Часть 1. Fan va texnologiya matba uyi, 2020. – 340 str.
3. Xaljigitov A.A., Madrahimov Sh.F., Adamboyev U.E. Informatika va programmalash. Oʻquv qoʻllanma., OʻzMU , 2005-yil. - 145 bet.
4. Kunwoo Lee. Principles of CAD/CAM/CAE: The Computer Aided Engineering Design Series. 5st Edition. Addison Wesley Longman, USA, 2015.
5. Kadirov M.M. Axborot texnologiyalari. Oʻquv qoʻllanma, 1-qism. –T.: Sano-standart, 2018. - 320 b.
6. Kadirov M.M. «Qishloq xoʻjaligidagi axborot- kommunikatsion texnologiyalari». Darslik, 2-qism. –T.: Fan va texnologiya, 2018. - 288 b.
7. Nazirov Sh.A., Qobulov R.V., Bobojonov M.R., Raxmanov Q.S. C va C++ tili. Darslik. –T.: Voris, 2013. - 488 b.
8. Ganiyev S.K., Karimov M.M., Tashev K.A. Axborot xavfsizligi. Oliy oʻquv yurti talabalari uchun darslik. –T.: Fan va texnologiya, 2017. - 372 b.
9. Alex Allain. Jumping into C++. USA, 2014. p 340.
10. Akbarova SH.A. «Qishloq xoʻjaligidagi axborot- kommunikatsion texnologiyalari». Oʻquv qoʻllanma. -T.: Fan va texnologiyalar nashriyot matbaa uyi, 2021.-300 b

OʻZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TAʼLIM FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

ISLOM KARIMOV NOMIDAGI  
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI



## “QISHLOQ XO’JALIGIDAGI AXBOROT- KOMMUNIKATSION TEXNOLOGIYALARI”

### Qishloq xo’jaligida innovatsion texnika va texnologiyalarni qo’llash bakalavr yo’nalishlari uchun

fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun

#### USLUBIY KO’RSATMALAR



**Toshkent-2023**

Tuzuvchilar: Sagatov M.V., Akbarova Sh.A., Karimova N.O., Zokirova F.R., «Qishloq xo’jaligidagi axborot- kommunikatsion texnologiyalari» laboratoriya shlarining o’quv-uslubiy ko’rsatmalari. – Toshkent, ToshDTU, 2023. 50 b.

Ushbu laboratoriya ishlarini bajarish uchun tayyorlangan o’quv-uslubiy ko’rsatma 60810400-Qishloq xo’jaligida innovatsion texnika va texnologiyalarni qo’llash ta’lim yo’nalishlariga mo’ljallangan bo’lib, texnik boshqaruv tizimlarida va muhandis masalalarini yechishda axborot texnologiyalarining o’rni haqida keltirilgan. “Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari” fanini o’qitishdan maqsad talabalarni kompyuter imkoniyatlaridan foydalanish, kompyuter bilan muloqot o’rnatish usullarini o’rgatish va unda turli masalalarni yecha olishga yo’naltirishdan iborat. Ushbu yo’nalishlarga tegishli sohalaridagi masalalarni yechishda MathCad, MatLab tizimlarida texnik masalalarni natijalarini olishni o’rgatuvchi, loyihalashtirishda Компас 3Д dasturi orqali issiqlik energetikasi muxandislik sohasida loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish, C++ builder 6 dasturida sohaga oid dastur kodlarini tuzish, kiber xavfsizlik sohasiga shiflash usullari haqida ma’lumotlar berilgan.

O’quv-uslubiy ko’rsatmada har bir laboratoriya ishlarining tavsifi qisqacha nazariy qismga ega bo’lib, ishning mohiyati, mazmuni va dasturni tuzish aniq misollar orqali ifodalangan.

*Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy-uslubiy kengashining qaroriga muvofiq nashrga tayyorlandi.*

(  
-sonli bayonnoma.)

Taqrizchilar: Abdurashidova K.T.

TATU “Kompyuter tizimlari” kafedrası dotsenti

Kadirov M.M.

TDTU, “Axborot texnologiyalari” kafedrası dotsenti, PhD

©Toshkent davlat texnika universiteti, 2023

**1-LABORATORIYA ISHI**  
**QISHLOQ XO‘JALIGIDA SOXASIDAGI MASALALARNI ECHISHDA EKSPERIMENT VA**  
**SONLI TAXLILNI USULLARINI MATHCAD TIZIMIDA AMALGA OSHIRISH.**

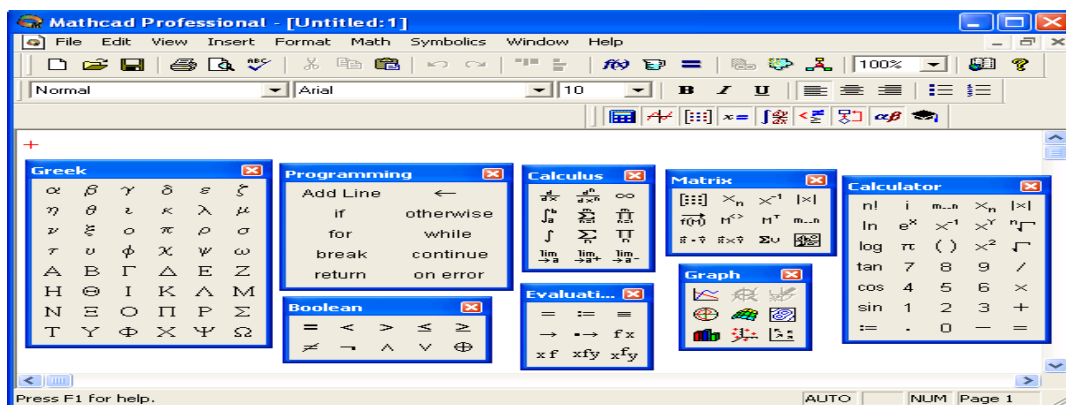
**Ishning maqsadi:** MatCAD paketida sonli hisoblashlarni bajarish bilan tanishish va hisoblash ko‘nikmalarini olish.

**Topshiriqlar:**

1. MatCAD tizimi bilan tanishing;
2. MatCAD tizimining ilovalarini sozlang;
3. Turli xil masalalarni yechimini oling;

**Nazariy qism**

Mathcad ishga tushurilgandan so‘ng uning oynasida bosh menyu va uchta panel vositasi chiqadi: Standart (Standart), Formatting (Formatlash) va Math (Matematika). Mathcad ishga tushganda avtomatik ravishda uning ishchi hujjat fayli Untitled 1 nom bilan ochiladi va unga Workshet (Ish varag‘i) deyiladi. Standart (Standart) vositalar paneli bir necha fayllar bilan ishlash uchun buyruqlar to‘plamini o‘z ichiga oladi. Formatting (Formatlash) formula va matnlarni formatlash bo‘yicha bir necha buyruqlarni o‘z ichiga oladi. Math (Matematika) matematik vositalarini o‘z ichiga olgan bo‘lib, ular yordamida simvollar va operatorlarni hujjat fayli oynasiga joylashtirish uchun qo‘llaniladi. Quyidagi rasmda Mathcadning oynasi va uning matematik panel vositalari ko‘rsatilgan (1- rasm):



1-rasm. Dasturning umumiy ko‘rinishi

Calculator (Kalkulyator) – asosiy matematik operatsiyalar shabloni; Graph (Grafik) – grafiklar shabloni; Matrix (Matritsa) – matritsa va matritsa operatsiyalarini bajarish shabloni; Evaluation (Baholash) – qiymatlarni yuborish operatori va natijalarni chiqarish operatori; Calculus (Hisoblash) – differentsiallash, integrallash, summani hisoblash shabloni; Boolean (Mantiqiy operatorlar) – mantiqiy operatorlar; Programming (Dasturlashtirish) – dastur tuzish uchun kerakli modullar yaratish operatorlari; Greek (Grek harflari) - simbolik belgililar ustida ishlash uchun operatorlar.

### Konstantalarning qo‘llanish turlari

MathCad tizimida ma’lumotlar turini quyidagilari ko‘zda tutilgan:

- 1) butun (2, -54,+43);
- 2) kasr (1.3,-2.23);
- 3) kompleks (2.5+7i). Bu holda shuni ko‘zda tutish lozimki, ko‘rinishidagi “yolg‘on birni yozishda paneldagi “**Calculus**” maxsus tugmachasidan foydalanish kerak;
- 4) Qatorli. Odatda bu “yig‘indini hisoblash” ko‘rinishidagi sharhi;
- 5) Tizimli. Bu turdagi konstanta misol tariqasida  $\varepsilon$  yoki  $\pi$  qiymatlarini ko‘rsatish mumkin.

Sodda hisoblashlar uchun, masalan, sinus funksiyasini biror qiymatda hisoblash uchun  $\sin(1/4)=$  ifodani klaviaturadan kiritish kifoya qiladi. Tenglik belgisi bosilgandan so‘ng ifodaning o‘ng tomonida quyidagi ko‘rinishda natija paydo bo‘ladi:

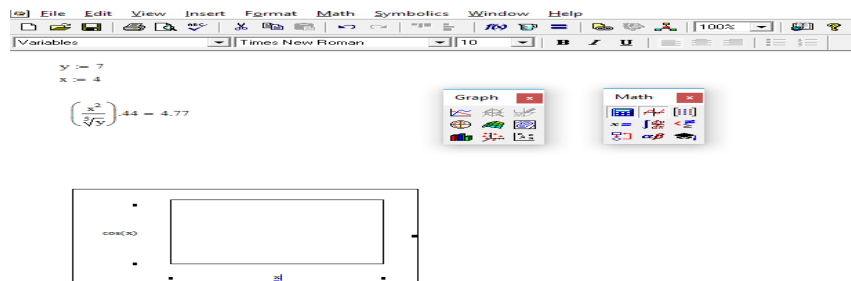
$$\sin\left(\frac{1}{4}\right) = 0.247$$

Xuddi shunday qilib, murakkab va katta hisoblashlarni ham MathCadning o‘zida qurilgan maxsus funksiyalar orqali bajarish mumkin. Funksiya nomlarini klaviaturadan kiritish birmuncha oson hisoblanadi, lekin ularni yozishda xatolikka yo‘l qo‘ymaslik uchun boshqa yo‘lni tanlash qulaydir. Ifodaga sistemada qurilgan funksiyalarni kiritish uchun:

- 1) ifodada funksiya qo‘yiladigan joy aniqlanadi;
  - 2) standart asboblar panelidagi  $f(x)$  tugmasi bosiladi;
  - 3) ochilgan **Insert Function** (Funksiyani qo‘yish) muloqot oynasidagi **Function Category** (Funksiya kategoriyalari) ro‘yxatidan funksiya joylashgan kategoriya tanlanadi(keltirilgan misol uchun **Trigonometric** (Trigonometrik) kategoriyasi tanlanadi);
  - 4) **Function Name** (Funksiya nomi) ro‘yxatidan qurilgan funksiya nomi tanlanadi. Agar tanlash qiyin bo‘lsa, pastki matnli maydonda hosil bo‘lgan **Insert Function** muloqot oynasidagi ma’lumotlardan foydalanish mumkin;
  - 5) OK tugmasi bosiladi va hujjatda funksiya paydo bo‘ladi;
  - 6) kiritilgan funksiyaning argumenti to‘ldiriladi (yuqoridagi misol uchun  $\frac{1}{4}$  kiritiladi).
- Natijani olish uchun tenglik belgisini kiritish kifoya bo‘ladi.

Albatta hamma belgilarni ham klaviaturadan kiritib bo‘lmaydi. Masalan, integral yoki differensial belgilarini. Ularni kiritish uchun MathCADda Microsoft Word formula muharriri vositalariga o‘xshash maxsus uskunalar paneli bor. Ulardan biri- **Math** (Matematika) panelidir. U hujjatga qo‘yish mumkin bo‘lgan tipik matematik obyektlar (operator, grafika, dastur elementlari) asboblaridan tashkil topgan. Bu panel 3.7-rasmda tahrirlanayotgan hujjat fonida katta planda ko‘rsatilgan.

Panelda to‘qqizta tugma bo‘lib, har birini belgilash ekranda yana bir asboblardan panelining paydo bo‘lishiga olib keladi. Bu to‘qqizta panel yordamida MathCad hujjatlariga turli obyektlarni qo‘yish mumkin. **Math** panelida yuqori chap tomondagi birinchi ikkita tugmaning bosilgan holatini ko‘rish mumkin (chap tomondagisi ustida sichqoncha ko‘rsatkichi joylashtirilgan). Shuning uchun ekranda yana ikkita - **Calculator** (Kalkulyator) va **Graph** (Grafik) panellari ko‘rinib turibdi. Panellardagi tugmalarga qarab ularning nima uchun ishlatilishini osongina anglasak bo‘ladi.

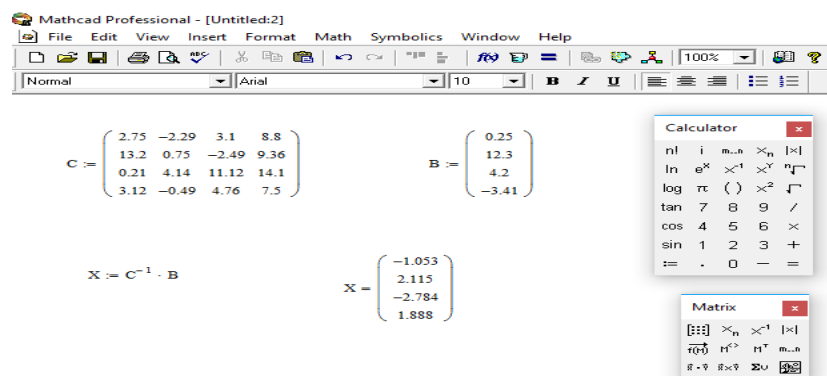


2-rasm. Math va Graph uskunalar panelini ishlatish

Masalan, **Calculator** paneli yordamida ifoda kiritilib, uni hisoblash kerak. Buning uchun avval sin tugmasini tanlaymiz (yuqoridan birinchi). So‘ngra qavslar ichidagi qora to‘rtburchak ko‘rinishidagi belgili to‘ldirish joyiga  $\frac{1}{4}$  ifodasini **Calculator** paneli orqali kiritamiz va natijani olish uchun tenglik belgisini bosamiz.

Hujjatga matematik belgilarni Windowsning ko‘pgina ilovalaridagi kabi turli yo‘l bilan qo‘yish mumkin. MathCad da ishlash tajribasi va kompyuterda ishlash odatlarini hisobga olgan holda, foydalanuvchi ulardan istalganini tanlashi mumkin.

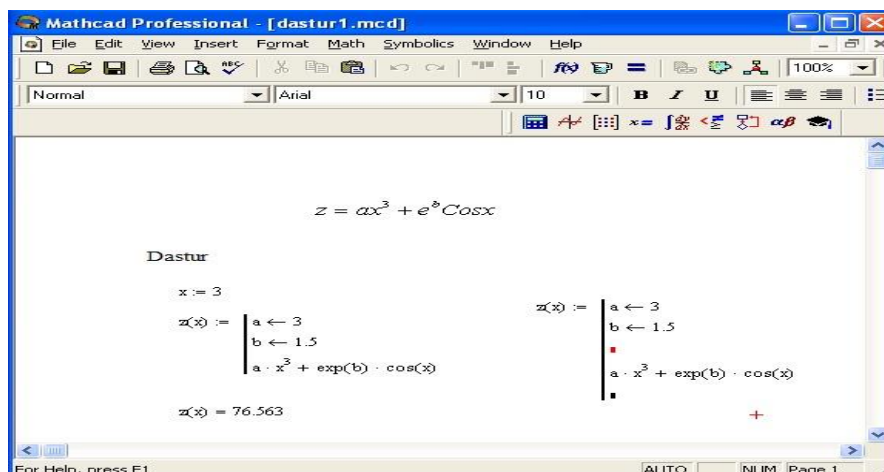
Yuqorida aytib o‘tilgan harakatlar MathCadni kengaytirilgan funksiyalardan iborat oddiy kalkulyator sifatida ishlatilishini namoyon qildi. Matematiklar uchun foydalanuvchi funksiyalarida o‘zgaruvchi va amallarni berilish imkoniyati qiziqish uyg‘otadi. MathCad uchun bu ishlar juda oddiy va “matematikada qanday bo‘lsa, shunday kiritiladi” prinsipiga asoslangandir. O‘zlashtirish hisoblash amalidan farq qilishi uchun tenglik belgisi bilan emas, " := " belgisi bilan bajariladi. Bu belgining oddiy tenglikdan farqi qiymatni hisoblash chapdan o‘ngga emas, balki o‘ngdan chapga yo‘naltirilganligidadir .



3-rasm. Matritsa usulida tenglamani yechish

Kerakli kiritish qatorini ochish uchun ko‘k burchakli kursorni qator oxiriga keltirib, bo‘shlik tugmasini bosgan holda Add Program Line tugmasini bosish kerak. Agar kiritish qatorini qator oldidan ochish kerak bo‘lsa, ko‘k burchakli kursorni qator boshiga keltirib, bo‘shlik tugmasini bosgan holda Add Program Line tugmasini bosish kerak bo‘ladi (13-rasm).





4-rasm. Oddiy chiziqli dasturlar tuzish

**Tajriba ishi uchun variantlar:**

- 1-topshiriq. x ni qiymatini o‘rniga qo‘yib y funksiyani hisoblang
- 2-topshiriq. Funksiyalardan foydalanib grafik chizing.
- 3-topshiriq. Berilgan funksiyaning grafigini [-10, 10] oraligida h= 0.1 qadam bilan chizing.

1-jadval

№ variantlar	1-topshiriq	2-topshiriq	3-topshiriq
Variant № 1.	$x=3,5$ $y = e^{\frac{1}{ x +1}}$ $y = \sqrt[4]{\frac{1}{2x^2}}$ $y = \cos^2 \sqrt{\operatorname{tg}^3 \left  \frac{1}{x^2} \right }$	$y = \ln \frac{x-1}{x} + 1$ $y = \ln(\cos x)$ $y = \frac{e^x}{x}$	$y = x \cdot e^{-x^2}$
Variant № 2.	$x= 3.5$ $y = \sin\left(\frac{1}{x^2+ x }\right)$ $y = \frac{1}{e^{x^2-1}}$ $y = \sin^2 \sqrt[3]{\cos\left(\frac{1}{x^2}\right)}$	$y = \frac{x}{\ln x}$ $y = \frac{\sqrt[3]{x^2(x+1)}}{x^3}$ $y = \frac{1}{x^2 - 4}$	$y = e^{-x^2}$

Variant № 3.	$x = 3.1$ $y = \sqrt[3]{\cos(\ln x)}$ $y = \sqrt[5]{3 * \ln^2 x + 1}$ $y = \sin \frac{1}{x^3}$	$y = \frac{3x}{x^2 + 1}$ $y = \frac{5x^2}{\sqrt{x^2 - 4}}$ $y = xe^{-2x}$	$y = x \sin(x)$
Variant № 4.	$x = 3.5$ $y = \operatorname{tg} \frac{1}{x^2}$ $y = \ln(\sin \sqrt[7]{\cos x})$ $y = \sqrt[7]{\arcsin x} + \frac{1}{x^2}$	$y = x^2 \ln^2 x$ $y = x^2 e^{-x}$ $y = (x - 6)e^{-\frac{1}{x}}$	$y = x \cos(x)$
Variant № 5.	$x = 3.5$ $y = 5 \arccos \sqrt{x}$ $y = \operatorname{tg}(\arccos \sqrt{x})$ $y = \cos(\sqrt{x} - x\sqrt{x})$	$y = 2x + 4 \arctan x$ $y = \frac{x^4}{x^3 - 2}$ $y = \sqrt{x(x - 3)}$	$y = xe^x$

#### Nazorat savollari:

1. Ifodani qaysi operator yordamida hisoblash mumkin?
2. MathCAD xujjatiga matnni qanday kiritiladi?
3. O'zgaruvchilarni global va lokal aniqlashdagi faktlar qanday? Qaysi operatorlar yordamida ular aniqlanadi?
4. Alohida ifoda uchun sonlar formati qanday o'zgartiriladi?

## 2- LABORATORIYA ISHI MATHCAD TIZIMIDA MODUL VA FUNKSIYALAR BILAN ISHLASH

**Ishning maqsadi:** MatCAD paketida sonli hisoblashlarni bajarish bilan tanishish va hisoblash ko'nikmalarini olish.

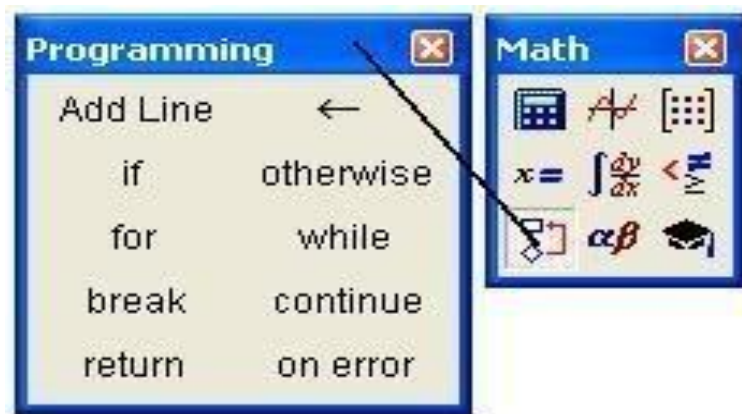
#### Topshiriqlar:

1. Dasturlash elementlar bilan tanishish.
2. Satr ustida bajariladigan funksiyalar.
3. Tenglikni simvolik belgisini sozlash.

**Matlab** - bu shunday interfaol (bevosita) tizimki, undagi asosiy obyekt bo'lgan massivning o'lchamlarini aniq yozish talab qilinmaydi. Bu esa juda ko'p hisoblashlarni (vektor, matritsa ko'rinishidagi) tez vaqtda yechish imkonini beradi.

#### Dasturlash elementlar bilan tanishish

Mathcad dasturida ayrim masalalarni yechishda dasturlash elementlaridan foydalanish mumkin. Dasturlash elementlarini Math panelidan olish mumkin.



ri

Bu operatorlar yordamida dasturni boshlanishi, tugallanishi, tarmoqlanuvchi va takrorlanuvchi jarayonlarni hosil qilish mumkin. Dasturlashda ifodalaniadigan o'zgaruvchilar lokal o'zgaruvchi bo'lib dasturlashdan tashqarida ta'sir qilmaydi.

<div style="border: 1px solid blue; padding: 2px;"> <b>Programming</b> <span style="float: right;">✕</span>  Add Line ←  if      otherwise  for     while  break   continue  return   on error </div>	$x := 25$ $\sqrt{x} = 5$ $x \leftarrow \frac{36}{\sqrt{x}} = 6$	<b>bu yerda x o'zgaruvchi lokal o'zgaruvchi undan tashqariga ta'sir qilmaydi.</b>
<b>masalan x ni qiymatini chiqarsak yuqoridagi qiymatni chiqaradi.</b>		
$x = 25$		
$F(x, y, z) := \frac{x + y + z}{x + y \cdot z}$ $F(1, 2, 2) = 1$ $F(2, 4, 5) = 0.5$		
<b>ushbu funksiyani dasturlash elementlari orqali hosil qilamiz.</b>		
$T(x, y, z) := \left  \begin{array}{l} a \leftarrow x + y \cdot z \\ \frac{x + y + z}{a} \end{array} \right. \quad + \quad T(1, 2, 2) = 1 \quad T(2, 4, 5) = 0.5$		

6-rasm. MathCad tizimida o'zgaruvchilarni kiritish

### Dasturlash elementlaridagi har bir operatorning vazifasi

Add Line – qora uzun vertikal chiziqdan iborat bo'lib, chiziqdan o'ng tomonda dasturni yozish uchun joy ajratadi va dasturni boshi va oxirini bildiradi.

← - lokal o'zlashtirish operatori.

if – shart operatori.

for – takrorlash operatori.

while- shartli takrorlash operatori.

otherwise- boshqa hollarda.

break –to'xtatish.

continue- davom ettirish.

return-qaytarish.

on error-xatolik.

#### Add Line operatori.

Qora uzun vertikal chiziqdan iborat bo'lib, chiziqdan o'ng tomonda dasturni yozish uchun joy ajratadi va dasturni boshi va oxirini bildiradi. Bu chiziqdan dasturda ichma-ich bir necha marta joylashtirish mumkin, xuddi dasturlash tillaridagi **Begin .... End;** ga o'xshaydi.

#### if shart operatori.

Shart operatorining umumiy ko'rinishi quyidagicha: **ifoda if shart**. Agar shart bajarilsa ifodani qiymatini qaytaradi.

**while shartli takrorlash operatori.**

Umumiy ko'rinishi quyidagicha **while shart** bajariladigan ifoda pastki bo'sh joyga kiritiladi. Bu yerda agar shart bajarilmasa pastki ifodaning qiymatini qaytaradi agar shart bajarilsa takrorlash davom etaveradi.

bu misoldan ko'rinadiki A(2) deganda x=2 qiymat qabul qilyapti va s>2 bo'lsa yig'indini hisoblash jarayoni to'xtatilib natija sifatida s ning qiymati qaytarilyapti. Xuddi shunday A(3)hisoblanadi.

**Continue operatori.**

Bu operator biror bir jarayonni davom ettirish uchun ishlatiladi. Ayniqsa for va while operatorlarida.

**Return operatori**

Return operatori qiymat qaytarish vazifasida ishlatiladi.

```

abs(x) := | -x if x < 0      abs(-4) = 4
          | x otherwise     abs(5) = 5

+
fakt(n) := | f ← 1
           | while n ← n - 1
           |   f ← f · (n + 1)   fakt(3) = 6
           | f                 fakt(5) = 120

Fakt(a) := | f ← a
           | while 1
           |   f ← f · (a - 1)   Fakt(3) = 6
           |   a ← a - 1       Fakt(5) = 120
           | f
    
```

7-rasm. MathCad tizimida kiritilgan masalalar

Agar ayrim misollarda natijani hisoblash cheksiz davom etsa, uni [Esc] tugmasini bosish bilan to'xtatiladi.

MathCad tizimida kiritilgan masalalar amallarni bajarish mumkin. Quyida satr ustida bajariladigan funksiyalar keltirilgan.

concat(s1,s2) – s1 va s2 satrlarni birlashtiradi.

num2str(z) – z sonni satrga aylantiradi.

str2num(s) – s satrni songa aylantiradi.

str2vec(s) – s vektorni songa aylantiradi.

vec2str(v) – v vektorni satr ko'rinishda aniqlaydi.

strlen(s) – s satr uzunligini aniqlaydi.

search(s,s1,n) – s satrda s1 belgini n-marta qatnashgan o'rnini aniqlaydi.

substr(s,n,m)- s satrni n- belgisidan boshlab m- belgisigacha qirqib boladi.

**Simvolik hisoblashlarni menyuning Symbolics bo'limidan yoki matematika palitrasining ko'rsatilgan belgisi orqali ishlatish mumkin.** → belgisi chap tomondan ifodani qabul qiladi va o'ng tomondan bu ifodani soddalashgan versiyasini beradi. Symbolic bo'limda ko'rsatilgan buyruqlardan foydalanib, ifodani turli ko'rinishdagi soddalashgan hollarini olish mumkin.

Har bir buyruq qanday vazifani bajarishi quyidagi jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Nomi	Vazifasi
------	----------

symplyfy	Ifodaning umumiy ko'paytuvchilarini qisqartirib va asosiy ayniyatlarni qo'llab, arifmetik almashtirishlarni bajarib ifodani soddalashtiradi.
expand	Ifodada yig'indining barcha darajalari va ko'paytmalarini ochib chiqadi.
series	Malum bir nuqta atrofida berilgan o'zgaruvchi bo'yicha ifodani teylor qatoriga yoyadi
factor	Agar butun ifodani ko'paytuvchilarko'paytmasi shaklida ifodalash mumkin bo'lsa, tanlangan ifodani ko'paytuvchilarga ajratadi.
assume	Bu buyruqdan keyin keluvchi o'zgaruvchini Mathcad uning aniq qiymati mavjud bo'ganda ham bu o'zgaruvchini aniqlanmagan o'zgaruvchi sifatidaqaraydi
complex	Mathcad simvolik almashtirishlarni kompleks sohada bajaradi.
coeffs	Ifodani $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ ko'rinishda soddalashtirib barcha koeffitsiyentlarini aniqlaydi
substitute	Ifodadagi o'zgaruvchilarga boshqa qiymat berib ifodani soddalashtiradi.
solve	Ifodani ko'rsatilgan o'zgaruvchi bo'yicha nolga aylantiradigan qiymatlarini qaytaradi.

### Sumbolically buyrug'i yoki → belgisi.

Bu buyruqlarni menyuning Symbolics ► Evaluate ► Symbolically foydalanib ishlatish mumkin yoki [Ctrl] > tugmalaridan foydalanib ishlatish mumkin.

### Nazorat savollari

1. MathCad da funksiya grafigi qanday quriladi?
2. MathCad da bir va ko'p o'lchovli funksiya grafigi qanday quriladi?
3. Nochiziq tenglamalar va tenglamalar tizimi, qanday yechiladi?
4. Integrellash va differensiyallash, limit qiymatini aniqlashni tushuntiring.
5. Belgili hisoblashlar usullarini ko'rsating.

### Tajriba ishi uchun variantlar:

- 1-topshiriq. x ni qiymatini o'rniga qo'yib y funksiyani hisoblang
- 2-topshiriq. Funksiyalardan foydalanib grafik chizing.
- 3-topshiriq. Berilgan funksiya grafigini [-10, 10] oraligida h= 0.1 qadam bilan chizing.

№ Variantlar	1-topshiriq	2-topshiriq	3-topshiriq
Variant №1	$x=3,5$ $y = e^{\frac{1}{ x +1}}$ $y = \sqrt[4]{\frac{1}{2x^2}}$ $y = \cos^2 \sqrt{\operatorname{tg}^3 \left  \frac{1}{x^2} \right }$	$y = \ln \frac{x-1}{x} + 1$ $y = \ln(\cos x)$ $y = \frac{e^x}{x}$	$y = x \cdot e^{-x^2}$
Variant №2	$x = 3.5$ $y = \sin\left(\frac{1}{x^2+ x }\right)$ $y = \frac{1}{e^{x^2}-1}$ $y = \sin^2 \sqrt[3]{\cos\left(\frac{1}{x^2}\right)}$	$y = \frac{x}{\ln x}$ $y = \frac{\sqrt[3]{x^2(x+1)}}{x^3}$ $y = \frac{1}{x^2 - 4}$	$y = e^{-x^2}$
Variant №3	$x = 3.1$ $y = \sqrt[3]{\cos(\ln x)}$ $y = \sqrt[5]{3 * \ln^2 x + 1}$ $y = \sin \frac{1}{x^3}$	$y = \frac{3x}{x^2 + 1}$ $y = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 4}}$ $y = xe^{-2x}$	$y = x \sin(x)$
Variant №4	$x = 3.5$ $y = \operatorname{tg} \frac{1}{x^2}$ $y = \ln(\sin^2 \sqrt{\cos x})$ $y = \sqrt[3]{\arcsin x} + \frac{1}{x^2}$	$y = x^2 \ln^2 x$ $y = x^2 e^{-x}$ $y = (x - 6)e^{-\frac{1}{x}}$	$y = x \cos(x)$
Variant №5	$x = 3.5$ $y = 5 \arccos \sqrt{x}$ $y = \operatorname{tg}(\arccos \sqrt{x})$ $y = \cos(\sqrt{x} - x\sqrt{x})$	$y = 2x + 4 \arctan x$ $y = \frac{x^4}{x^3 - 2}$ $y = \sqrt{x(x-3)}$	$y = xe^x$

#### Nazorat savollari

1. Ifodani qaysi operator yordamida hisoblash mumkin?
2. MathCAD hujjatiga matnni qanday kiritiladi?
3. O'zgaruvchilarni global va lokal aniqlashdagi faktlar qanday? Qaysi operatorlar yordamida ular aniqlanadi?
4. Alohida ifoda uchun sonlar formati qanday o'zgartiriladi?

### 3- LABORATORIYA ISHI

## MATLAB DASTURLASHTIRISH TIZIMIDA IKKI VA UCH O'LCHAMLI GRAFIKLARNI QURISH VA FORMATLASH

**Ishning maqsadi:** Matlab dasturlashtirish tizimining grafika qurish imkoniyatlari bilan tanishish.

#### Topshiriqlar:

1. Nazariy qism bilan tanishish;
2. Uch o'lchovli grafika qurish buyruqlari bilan tarnishing;
3. Berilgan topshiriqlarni bajaring.

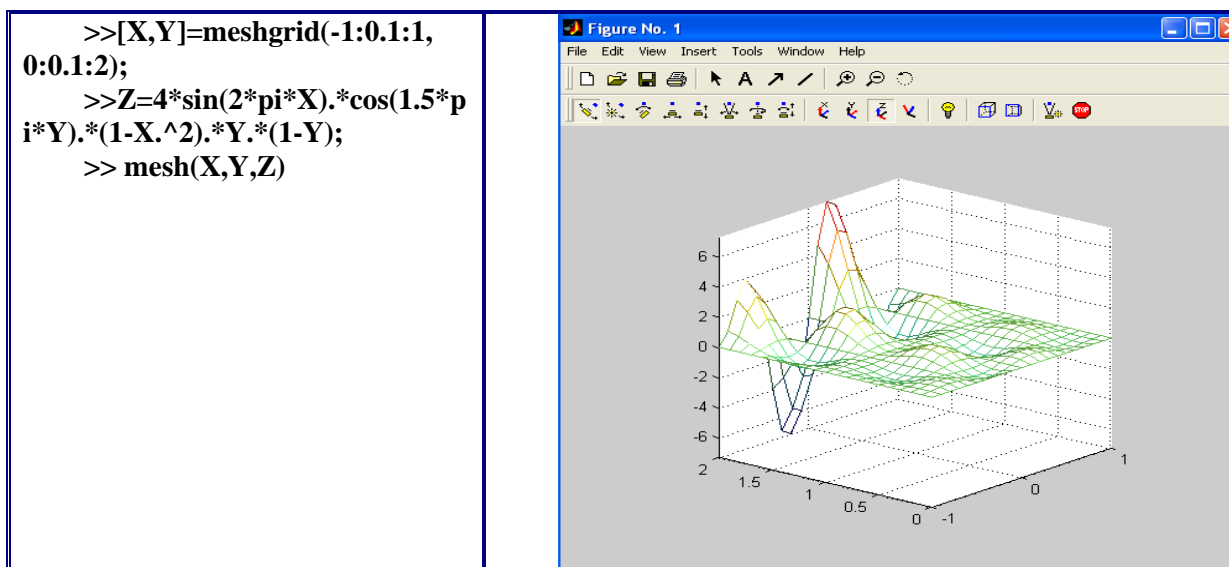
#### Nazariy qism

MATLABda ba'zi funksiyalar argumentlari ikki va undan ortiq bo'lgan hollarida ham uning grafiklarini qurish mumkin.  $Z=f(x,y)$  ikkita o'zgaruvchili funksiya ko'rinishida tasvirlangan murakkab funksiyalarning grafiklarini qurish ancha oson. Bunday grafiklarni uch o'lchovli yoki 3D-grafika deb yuritiladi.

MATLAB da uch o'lchovli grafiklarni chizishda asosan quyidagi buyruqlardan foydalaniladi:

• **bar3, plot3, mesh, surf, sphere, cylinder, bar3h, contour, meshgrid, fill3, ellipsoid, logo** va h.k.;

Odatda ko'p o'zgaruvchili funksiya grafiklarini chizishda **mesh** buyrug'i va uning turli xil ko'rinishlaridan foydalaniladi. Misol:

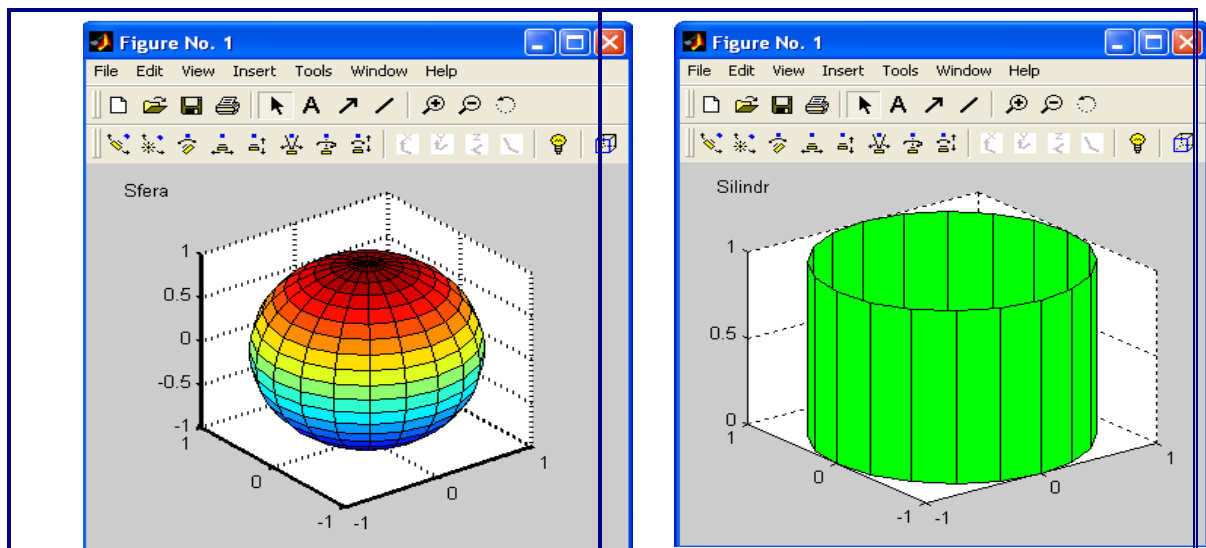


8-rasm. Funksiya grafigi

Fazoda geometrik jismlarni tasvirlashda **sphere, cylinder, bar3h, ellipsoid** kabi bir qator buyruqlardan foydalaniladi

```
>> sphere
```

```
>> cylinder
```



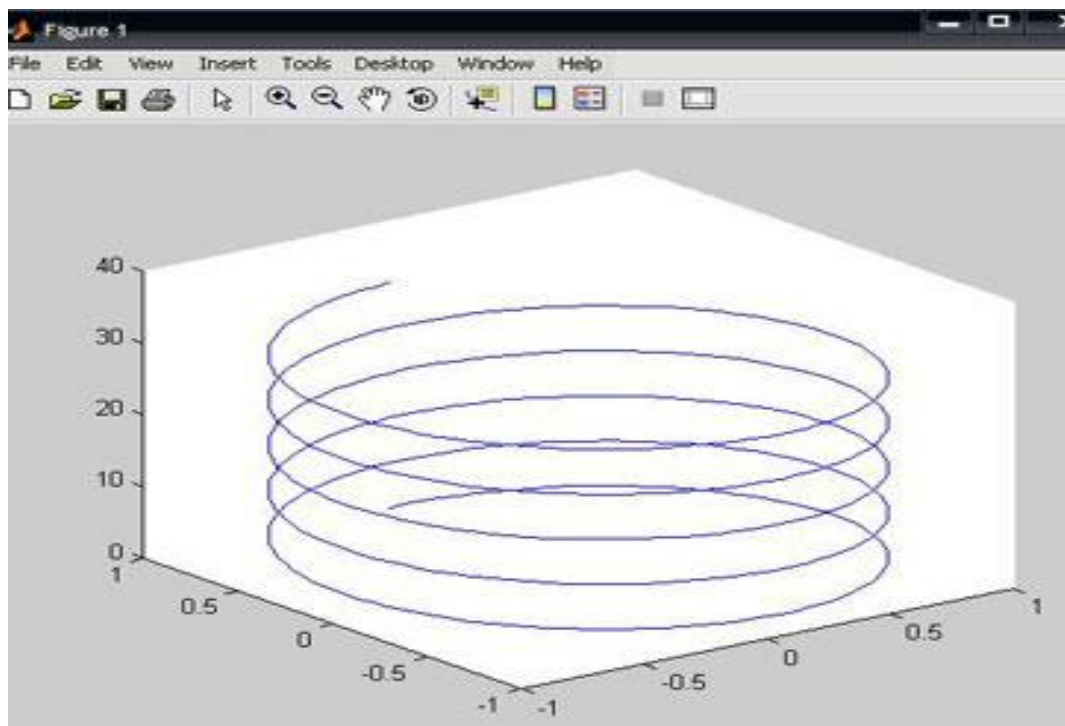
9-rasm. Uch o‘lchovli fazoda grafik tasvir

10-rasm. Fazoda geometric jismlarni tasvirlash

Uch o‘lchovli grafika. Grafik chizishga doir misollar. Uch o‘lchovli fazoda grafik chizish uchun `plot3(x,y,z)` komandasidan foydalaniladi. Bunda  $x,y,z$ -vektorlar bir xil sondagi koordinatalarga ega bo‘lishi kerak, aks holda sistema xatolikni beradi.

Masalan,

```
>>t=0:pi/50:10*pi;
>> plot3(sin(t),cos(t),t)
```



11-rasm. Uch o‘lchovli grafika

Demak, `plot3` komandasi yordamida uch o‘lchovli fazoda chiziqning grafigini hosil qilish mumkin. Bundan tashqari uch o‘lchovli fazoda sirtlarning grafigini hosil qiluvchi quyidagi komandalar mavjud:

- `mesh`-bu fazoda uch o‘lchovli “to‘r”ni chizadi;
- `surf`-fazoda uch o‘lchovli sirtini chizadi;
- `fill3`-fazoda uch o‘lchovli to‘ldirilgan ko‘pburchakni chizadi.



### Tajriba ishi uchun variantlar:

1. Dekart koordinatalar sistemasida quyidagi elementar funksiyalar grafiklarini yasang:

- 1)  $f(x) = \sin x$ ;  $g(x) = \sin^2 x$ ;  $x \in [-2\pi, 3\pi]$ .
- 2)  $u(x) = 0.01x^2$ ;  $v(x) = e^{-|x|}$ ;  $x \in [-0.2, 9.4]$ .
- 3)  $f(x) = \sin x^2$ ;  $g(x) = \cos x^2$ ;  $x \in [-\pi, \pi]$ .
- 4)  $u(x) = x/20$ ;  $v(x) = e^x$ ;  $x \in [-2, 2]$ .
- 5)  $f(x) = x^3 + 2x^2 + 1$ ;  $g(x) = (x-1)^4$ ;  $x \in [-1, 1]$ .
- 6)  $u(x) = \sqrt{x}$ ;  $v(x) = e^{-x^2}$ ;  $x \in [0, 1]$ .
- 7)  $f(x) = \ln x$ ;  $g(x) = x \ln x$ ;  $x \in [0.2, 10]$ .
- 8)  $u(x) = x^{1/3}$ ;  $v(x) = \sqrt{x}$ ;  $x \in [0, 8]$ .
- 9)  $f(x) = |2x|^3$ ;  $g(x) = |2x|^5$ ;  $x \in [-0.5, 0.5]$ .
- 10)  $u(x) = \sqrt{|x|}$ ;  $v(x) = x^{1/5}$ ;  $x \in [-0.6, 0.5]$ .

2. Fazoda quyidagi funksiyalar grafiklarini yasang:

- 1)  $z(x, y) = \sin x \cdot e^{-3y}$   $x \in [0, 2\pi]$   $y \in [0, 1]$
- 2)  $z(x, y) = \sin^2 x \cdot \ln y$   $x \in [0, 2\pi]$   $y \in [1, 10]$
- 3)  $z(x, y) = \sin^2(x-2y) \cdot e^{-|y|}$   $x \in [0, \pi]$   $y \in [-1, 1]$
- 4)  $z(x, y) = \frac{x^2 y^2 + 2xy - 3}{x^2 + y^2 + 1}$   $x \in [-2, 2]$   $y \in [-1, 1]$
- 5)  $z(x, y) = \frac{\sin xy}{x}$   $x \in [0.1, 5]$   $y \in [-\pi, \pi]$
- 6)  $z(x, y) = (\sin x^2 + \cos y^2)^{xy}$   $x \in [-1, 1]$   $y \in [-1, 1]$
- 7)  $z(x, y) = \arctan(x+y)(\arccos x + \arcsin y)$   $x \in [-1, 1]$   $y \in [-1, 1]$
- 8)  $z(x, y) = (1+xy)(3-x)(4-y)$   $x \in [0, 3]$   $y \in [0, 4]$
- 9)  $z(x, y) = e^{-|x|} (x^5 + y^4) \sin(xy)$   $x \in [-2, 2]$   $y \in [-3, 3]$
- 10)  $z(x, y) = (y^2 - 3) \sin \frac{x}{|y|+1}$   $x \in [-2\pi, 2\pi]$   $y \in [-3, 3]$

### Nazorat savollari:

1. Matlabda uch o'lovli grafika qanday quriladi?
2. Gistogrammalarni hosil qilishni aytib bering.
3. Matlab dasturida grafika bilan ishlash qanday amalga oshiriladi?
4. Matlab dasturida 3 o'lovli grafikani hosil qilish xususiyatlari?

#### 4- LABORATORIYA ISHI

### QISHLOQ XO‘JALIGI SOXASIDAGI TEXNIK OB‘EKT LARGA IMMITASTION MODELLARNI YARATISH VA TAXLIL ETISH.

**Ishdan maqsad:** Matlab dasturlashtirish tizimidagi Simulink bibliotekalari bilan tanishish.

#### Topshiriqlar:

1. Nazariy qism bilan tanishish;
2. Matlab dasturlashtirish tizimidagi Simulink paketlarini o‘rganib chiqing;
3. Sohaga oid chizma chizing va uni taxlil qiling.

#### Nazariy qism

Simulink – dinamik sistemalarni modellashtirish, imutasiya va tahlil qilish uchun interaktiv vositadir. U grafik blok-diagrammalarni qurish dinamik tizimlarni imitatsiya qilish tizimlarni ishlashini tekshirish va loyihalashni mukammallashtirish imkoniyatlarini beradi. Simulink MATLAB bilan to‘la integrallashgan.

MATLAB dasturining asosiy oynasi ochilgandan keyin Simulink dasturini quyidagi uchta usulning biri yordamida ishga tushirish mumkin:

Simulink tugmasini bosish;

MATLABning bosh oynasidagi buyruq satrida Simulink so‘zini terib klaviaturadagi <Enter> klavishasini bosish;

File menyusida Open... buyrig‘ni bajarish va modelning faylini (mdl-fayl) ochish.

Birinchi va ikkinchi usullardan foydalanilganda Simulink bibliotekasi bo‘limlarini Browse oynasi ochiladi.

Simulinkning asosiy bibliotekasi (oynaning chap tomonida) va uning bo‘limlari(oynaning o‘ng tomonida) ko‘rsatilgan

Simulink bibliotekasida quyidagi asosiy bo‘limlar mavjud:

- *Continuous* – chiziqli bloklar;
- *Discrete* – diskret bloklar;
- *Functions & Tables* – funksiyalar va jadvallar;
- *Math* – matematik amallar bloklari;
- *Nonlinear* – chiziqli bo‘lmagan bloklar;
- *Signals & Systems* – signallar va tizimlar;
- *Sinks* – registratsiya qiluvchi qurilmalar;
- *Sources* – signallar va ta’sirlar manbalari;
- *Subsystems* - ost tizimlar bloklari;

Simulink bibliotekasi bo‘limlarining ro‘yxati daraxtsimon shaklga ega bo‘lib, bunday ro‘yxatlar bilan ishlash qoidalari odatdagidek. Bibliotekaning zarur bo‘limi tanlanganda unung tarkibi oynaning o‘ng qismida ochiladi. Oyna bilan ishlashda menyuda joylashgan buyruqlardan foydalaniladi. Menyuda quyidagi tugmalar mavjud:


*File (Fayl)* – biblioteka fayllari bilan ishlash;

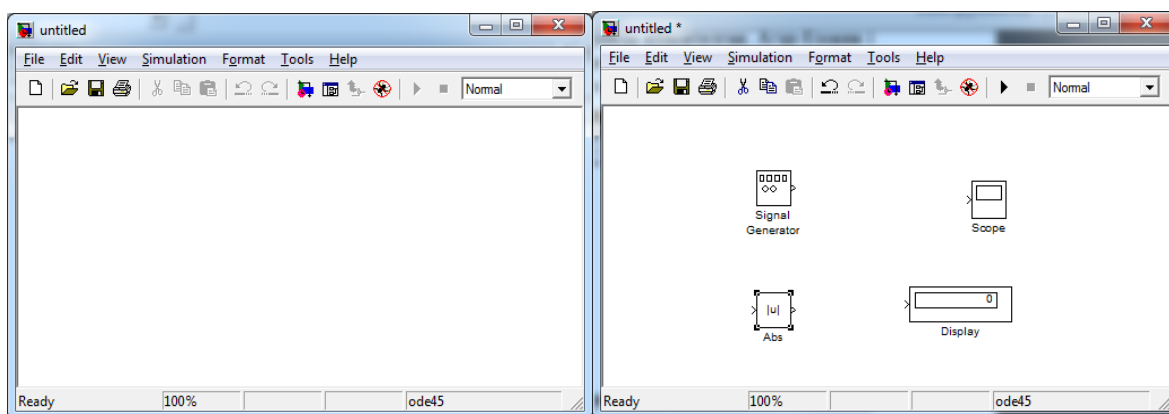
*Edit (Taxirlash)* – bloklarni qo‘shish va ularni izlash( nomi bo‘yicha)

*View (Ko‘rish)* – interfeys elementlarining ko‘rinishini boshqarish;

*Help(Yordam)* – Biblioteka bo‘yicha yordam oynasini chiqarish.

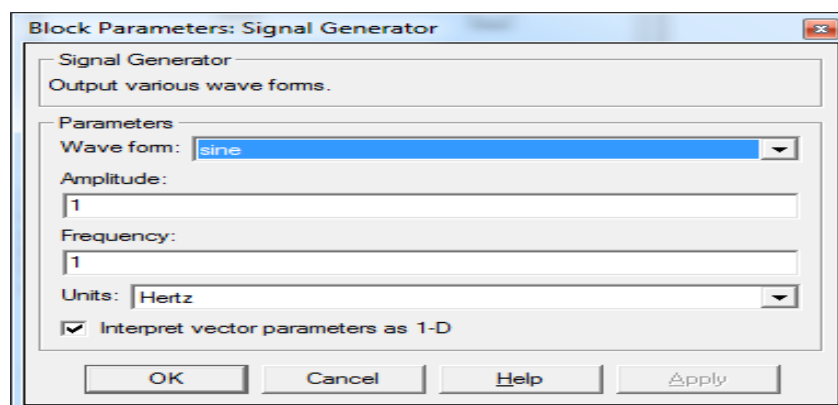
Simulink muhitida model yaratish uchun quyidagi ishlarni bajarish zarur:

Fili/New/Model, buyrug‘i yoki asboblar panelidagi  tugma yordamida modelning yangi fayli yaratiladi. Model oynasida bloklarni joylashtiriladi. Buning uchun bibliotekaning kerakli bo‘limi ochiladi(masalan *Sources* – manbalari) So‘ngra kerakli blokni kursor bilan ko‘rsatiladi va sichqonchanning chap tugmasini bosib yaratilgan oynaga suriladi. Agar blokni yoqotish zarur bo‘lsa, uning ustiga sichqonchanning chap tugmasi bosiladi, keyin esa klaviaturadagi Delete klavishi bosiladi.



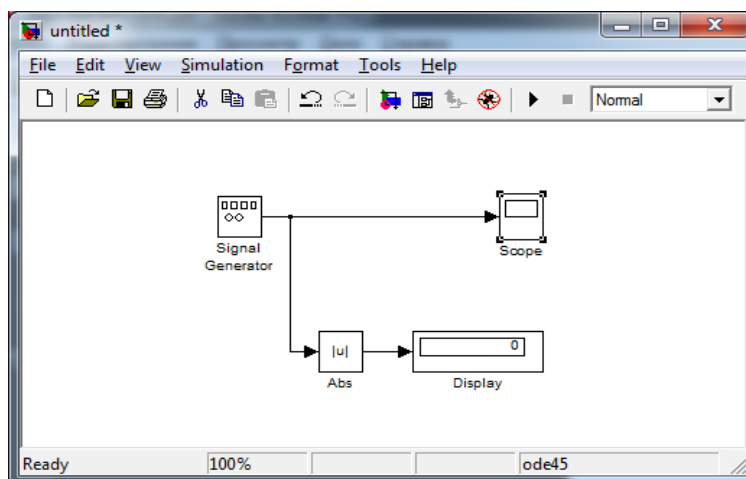
13-rasm. Model oynasining ko‘rinishi 14- rasm. Bloklarni joylashtirish

Talab qilinsa blokning parametrlari o‘zgartiriladi. Buning uchun blok tasvirining ustiga sichqonchanning chap tugmasi ikki marta bosiladi. Blokning parametrlarini tahrirlash oynasi ochiladi. Kerakli o‘zgartirishlar kiritilgandan keyin OK tugmasini bosish yo‘li bilan oyna yopiladi.



15-rasm. Signal Generator blok parametrlarini rostdash oynasi

Hamma zarur bloklar sxemaga joylashtirilgandan keyin sxema elementlari o‘zaro ulanadi. Bloklarning o‘zaro bir-biriga ulash uchun blokning chiqishiga kursor olib boriladi va sichqonchanning chap tugmasi bosilgan holda boshqa blokning kirishigacha liniya chiziladi. Bog‘lanish liniyasida tarqalish nuqtasini hosil qilish uchun tugun joylashi zarur bo‘lgan nuqtada sichqonchanning o‘ng tugmasi bosilib kerakli liniya chiziladi. Chizilgan liniyani yoqotish uchun liniya tanlanadi va klaviaturadagi Delete klavishi bosiladi. Bloklari bir-biri bilan ulangan modelning sxemasi 16-rasmda keltirilgan.



## 16-rasm. Yaratilgan model

Hisoblash sxemasi tuzilgandan keyin uni diskda fayl sifatida saqlash kerak. Buning uchun sxema oynasidagi menyudan File/Save punkti tanlanib papka va fayl nomi ko'rsatiladi.

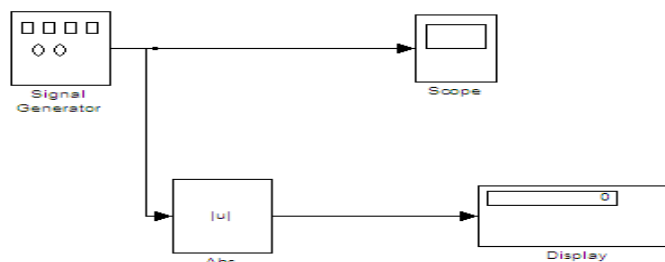
### Tajriba ishi uchun variantlar:

#### 1-vazifa

- Launch Pad ->Simulink->Library Browser
- File->New->Model
- Yaratilgan yangi model ichiga quyidagi operatorlarni joylang:

- Sources->Signal Generator
- Sinks->Scope
- Math->Abs
- Sinks->Display

Operatorlarni quyidagi tartibda bir-biri bilan bog'lang va quyidagi natijani hosil qiling:



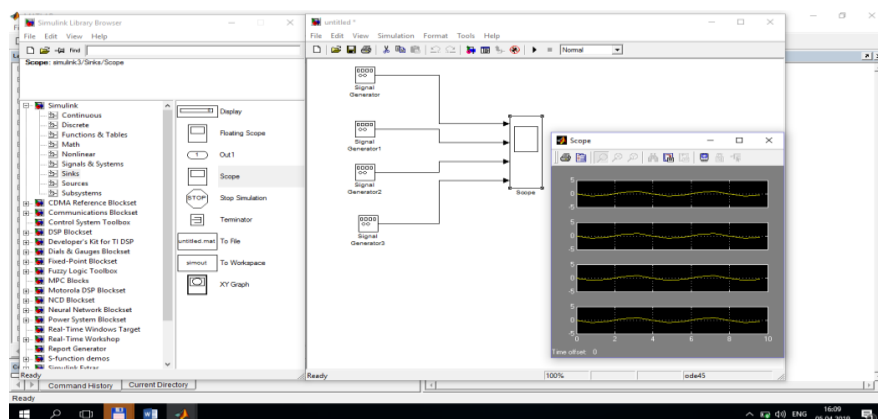
17-rasm. Oynada yangi model yaratish

#### 2-vazifa

- Launch Pad ->Simulink->Library Browser
- File->New->Model
- Yaratilgan yangi model ichiga quyidagi operatorlarni joylang:

- Sources->Signal Generator
- Sinks->Scope
- Sinks->Display

e. Bloklarni quyidagi tartibda bir-biri bilan bog'lang va quyidagi natijani hosil qiling:



18-rasm. Modelning tahliliy natijasi

### Sinov savollari:

1. Simulink paketi qanday ishga tushiriladi?
2. O'lchov qurilmalari qaysi bo'limda joylashgan?
3. Simulink paketida qanday bloklar mavjud?

4. Simulink paketining asosiy bajaradigan vazifalari qanday?

## 5- LABORATORIYA ISHI QISHLOQ XO‘JALIGIDA YO‘NALISHIGA OID MODELLARNI COMPAS DASTURINING 3D MUXITIDA YARATISH.

**Ishdan maqsad:** COMPAS dasturi bilan tanishib amaliyotda tatbiq etish ko‘nikmasini hosil qilish. COMPAS dasturiy ta‘minoti interfeysi bilan tanishish. Foydalanuvchi interfeysini sozlash.

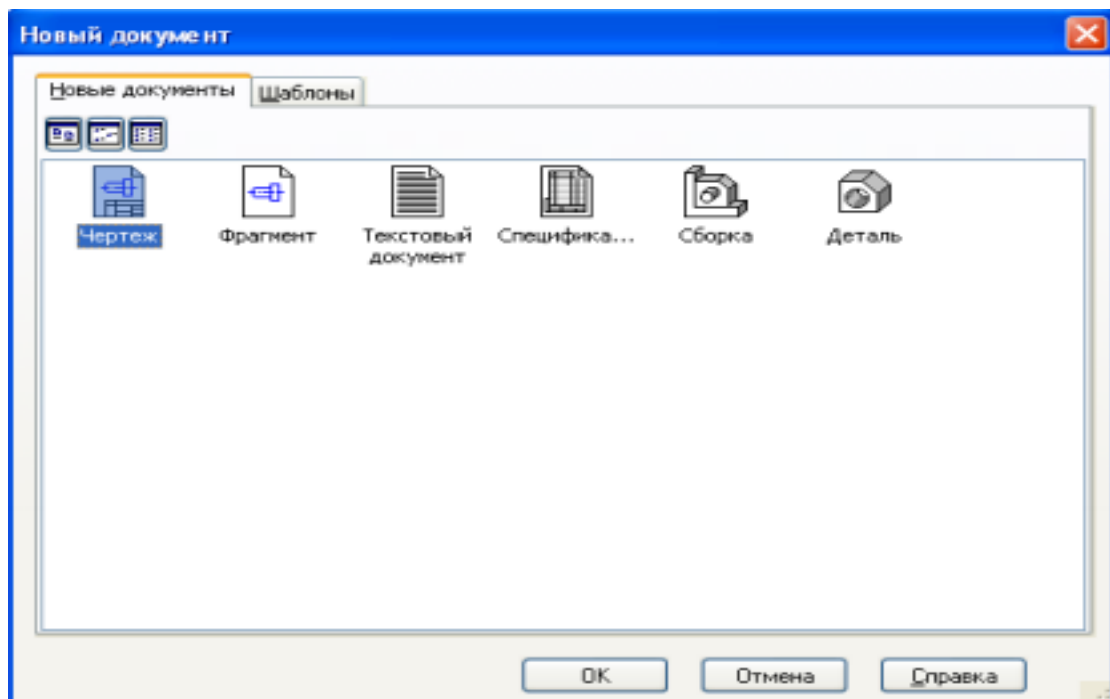
### Topshiriqlar:

1. Nazariy qism bilan tanishib chiqish.
2. COMPAS dasturini ishlatish sohalari bilan ishlashni o‘rganish.
3. COMPAS dasturini kompakt paneli bilan ishlash.

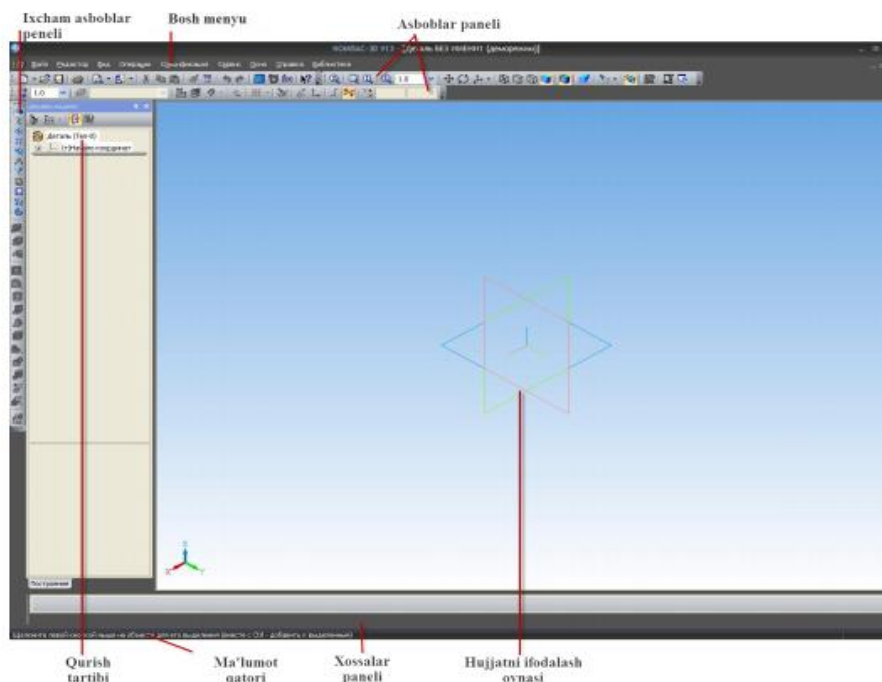
**COMPAS -3D** – bu ko‘p hujjatga ega interfeysli dasturiy ta‘minot (Multiple Document Interface, MDI). Bu nimani anglatadi? MDI dasturiy ta‘minotlari bir qancha fayllarni (hujjatlarni) bir vaqtning o‘zida ochish hamda ulardan foydalanish imkonini beradi. Shunday qilib, murakkab loyihalarni amalga oshirishda bir necha hujjat bilan bir vaqtning o‘zida ishlash imkoniyati bor. Bunday dasturlar turli tipdagi fayllar bilan ishlash imkoniga ega. COMPAS -3D dastur paketini shartli ravishda quyidagi uch tarkibga bo‘lish mumkin:

- ✓ COMPAS -3D – uch o‘lchamli modellar bilan ishlash uchun;
- ✓ COMPAS -График – chizma-grafik tahrirlagich (asosan, ikki o‘lchamli chizmalarni chizish uchun);
- ✓ Spetsifikatsiya va tekst hujjatlarni tahrirlagich.

Har bir tarkib o‘ziga mos tipdagi fayllar, ikonka hamda kengaytmaga ega. Dastur birinchi marotaba ishga tushganda foydalanuvchi o‘zi uchun qulay bo‘lgan ko‘rinishni sozlab olishi mumkin.



20-rasm. Yangi hujjat yaratish



21 -rasm. COMPAS -3D tizim foydalanuvchi interfeysi elementi

COMPAS dasturining boy oynasi quyidagi elementlardan tashkil topgan:

✓ bosh menyu – asosiy oynaning eng yuqorisida joylashgan bo‘lib, faol hujjatning turli buyruqlariga imkon yaratadi. Menyuda COMPAS -3D hujjatlarining barcha turi uchun umumiy bo‘lgan punktlar hamda joriy hujjat tipiga bog‘liq maxsus buyruqlardan iborat.

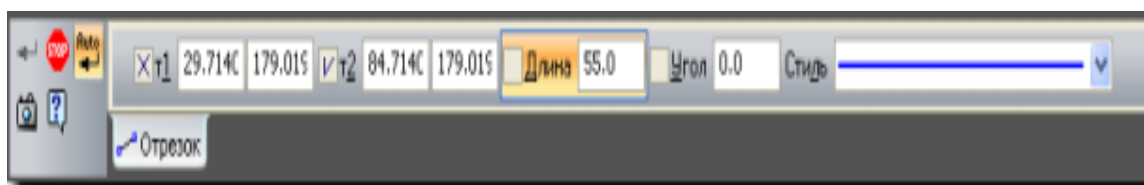
✓ ixcham asboblar paneli – interfeysning eng muhim va ko‘p foydalaniladigan elementi. Bu vertikal panel bo‘lib, u odatda dastur oynasining chap tomonida joylashgan. U modellar, chizmalar yoki spetsifikatsiya elementlarini yaratish va tahrirlash uchun mo‘ljallangan asboblar panellarini o‘zida mujassamlashtirgan. Asboblar panellarining biridan ikkinchisiga o‘tish uchun maxsus tugmalardan (ular ixcham panelning yuqori qismida joylashgan) foydalaniladi. Ixcham panel tarkibi foydalanuvchi ishlayotgan hujjat tipiga bog‘liq.

✓ asboblar paneli (Панель инструментов) – paydo bo‘luvchi ro‘yxat, kiritish maydoni, maqsadi va qo‘llanishiga ko‘ra guruhlangan tugmalarda tashkil topgan boshqaruv elementlari. Ushbu panellarni bosh oynaning istalgan tomoniga biriktirib qo‘yish mumkin.

✓ qurish tartibi (Дерево построения) – model (detal, yig‘ma) yoki chizmani qurish ketma-ketligini daraxtsimon tasvirlash oynasi. Bu boshqaruv elementi foydalanuvchi tomonidan ushbu hujjatni shakllantirish tartibi hamda chizma elementlari yoki uch o‘lchamli modellarni hosil qilish jarayonlari orasidagi ierarxik aloqani ko‘rsatadi va tahrirlashni ancha yengillashtiradi.

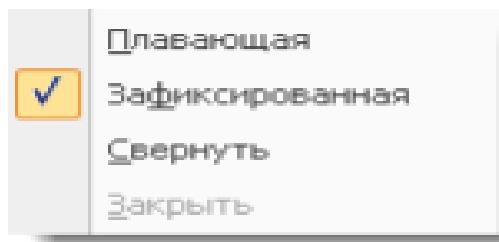
✓ hujjatni tasvirlash oynasi (Окно представления документа) – ushbu sohada hujjat haqida ma‘lumotlar ko‘rsatiladi. Bu bosh oynaning bir qismi bo‘lib, foydalanuvchi harakati natijasi ifodalanadi: model, chizma yoki spetsifikatsiya qatorlari tasvirlanadi.

✓ xossalar paneli (Панель свойств) – ushbu panelda buyruqni bajarish vaqtida tahrirlash uchun ochiq bo‘lgan sozlash va xossalar ilovalari ko‘rsatiladi. Masalan, grafik hujjatda (chizmada) kesma chizilayotganida xossalar panelida kesmaning boshlang‘ich va oxirgi nuqtalari koordinatalari, uning uzunligi, og‘ish burchagi va ochiluvchi ro‘yxatda chiziq tiplarini tanlash uchun maydonchalar paydo bo‘ladi. Xossalar panelida aks etadigan xossalar to‘plami har qaysi buyruq uchun alohida bo‘ladi.



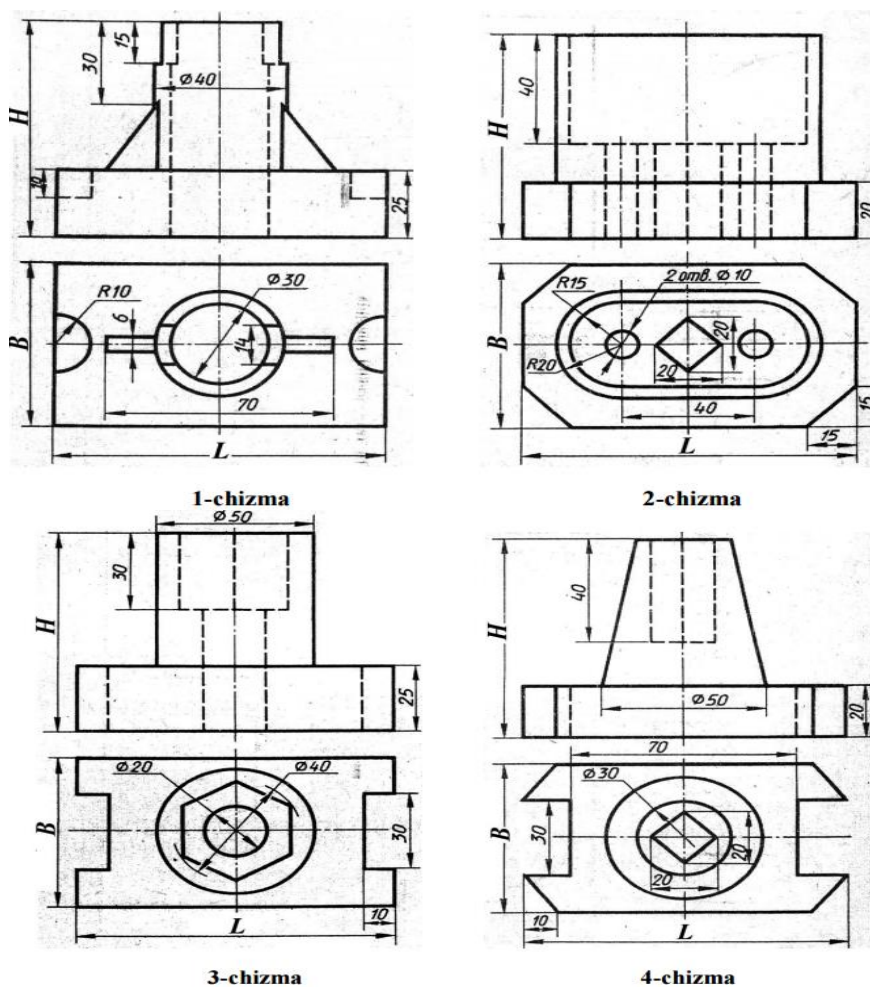
22-rasm. Xossalar panelida kesma buyrug‘i parametrlarini kiritish

Xossalar panelini bosh oynaning istalgan chetiga biriktirish mumkin. Panelning holatini o'zgartirish uchun, ya'ni uni biriktirish yoki suzuvchi holatga keltirish uchun kontekst menyudan foydalanish kerak. Agar xossalar paneli gorizontaal joylashgan bo'lsa, u holda kontekst menyuni panel chap qismidagi vertikal marker nuqtasiga sichqonchani bosish orqali chaqirish mumkin.



23-rasm. Panelning holatini o'zgartirish uchun kontekst menyuy

Xabar qatori (Строка сообщений) – bosh oynaning eng quyi qismida joylashgan bo'lib, joriy jarayon uchun yo'llanma va eslatma qiymatlarini ko'rsatish uchun mo'ljallangan. Ayrim holatlarda xabar qatorida bu jarayonning bajarilish indikatori (katta yig'uv chizmasini ochish, faylni rastrlil formatda saqlash va b.) ko'rsatkichi paydo bo'ladi. Xabar qatorini ko'rsatish yoki ko'rinmas qilish uchun bosh menyudan Вид → Строка buyrug'ini tanlash kerak



24-rasm. Compas dasturida chizma yaratish

### Tajriba ishi uchun variantlar

№	Chizma turi	H	B	L
1	1-chizma	70	60	100
2	1-chizma	75	50	90
3	1-chizma	80	55	80
4	2-chizma	70	60	100
5	2-chizma	75	50	90
6	2-chizma	80	55	80
7	3-chizma	75	50	100
8	3-chizma	90	55	90
9	3-chizma	85	60	80
10	4-chizma	75	50	100
11	4-chizma	80	55	110
12	4-chizma	90	60	80

### Nazorat savollari

5. Dastur muhitini tushuntirib bering.
6. Dasturda qanday hujjatlar tayyorlash mumkin?
7. Oddiy grafik chizmalar chizish uchun qanday komandalar (tugmachalar ishlatiladi)?
8. Kompas dasturning imkoniyatlari qanday?

### 6- LABORATORIYA ISHI

#### QISHLOQ XO‘JALIGIDA TIZIMIDA KRIPTOGRAFIK HIMOYALASH VA TIKLASH USULLARI.

**Ishdan maqsad:** Tizim ishlashiga ta’sir qiluvchi kiber hujumlarni aniqlash va tahdidlardan himoya qilishni o’rganish.

#### Topshiriqlar:

1. Kriptografik himoyalashda zaxira nusxalash
2. Kriptografik himoyalashda tiklash siyosati

Axborot xavfsizligiga tahdid manbai – axborot xavfsizligiga tahdid paydo bo’lishining bevosita sababchisi hisoblanuvchi subyekt (jismoniy shaxs, moddiy obyekt yoki fizik hodisa). Manba turiga ko’ra tahdidlar inson faoliyati bilan bog’liq va bog’liq bo’lmaganlarga bo’linadi. Masalan, foydalanuvchi tomonidan muhim ma’lumotlarga ega faylni o’chirish, o’zgartirish kabilar inson faoliyatiga bog’liq. binoda yong’in yoki tabiiy ofatlarning sodir bo’lishi inson faoliyatiga bog’liq emas. Inson faoliyati bilan bog’liq tahdidlar tasodifiy va ataylab sodir qilingan tahdidlarga bo’linadi. Ataylab sodir qilingan tahdidlar manbai buzg’unchi yoki niyati buzuq foydalanuvchi deb ataladi.

Axborotni sirqib chiqishidan himoyalash – himoyalalanuvchi axborotning fosh qilinishi va undan ruxsatsiz foydalanish natijasida, nazoratsiz tarqalishini bartaraf etishga hamda razvedka va boshqa manfaatdor subyektlar tomonidan o’zlashtirilishini istisno qilishga yo’naltirilgan axborot himoyasi.

Axborot tizimlaridan foydalanish bilan bog’liq subyektlarning manfaatlari doirasini quyidagi toifalarga bo’lish mumkin: axborot resurslari va qo’llab-quvvatlovchi infratuzilmaning foydalanuvchanligi, yaxlitligi va konfidensialligini ta’minlash.

Foydalanuvchanlik, yaxlitlik va konfidensiallik tushunchalarini izohlab o’tamiz:

Foydalanuvchanlik – bu zarur axborot xizmatini tezkor vaqt ichida olish imkoniyatidir. Shuningdek, avtorizatsiyalangan mantiqiy obyekt so’rovi bo’yicha mantiqiy obyektning tayyorlik va foydalanuvchanlik holatida bo’lishi xususiyati.

Yaxlitlik – axborotning buzilmagan ko’rinishda (axborotning qandaydir fizik holatiga nisbatan o’zgarmagan shaklda) mavjud bo’lishida ifodalangan xususiyati.



Konfidensiallik – axborot yoki uni eltuvchining shunday holati bo‘lib, undan ruxsatsiz tanishishning yoki nusxalashning oldi olingan bo‘ladi. Konfidensiallik axborotni ruxsatsiz “o‘qish”dan himoyalash bilan shug‘ullanadi.

Hozirgi kunda global kompyuter tarmoqlari orqali axborotni qayta ishlash tez sur‘atlarda rivojlanib bormoqda. Bu esa internet va kompyuter tarmog‘ida tahdid, zaiflik va hujumlarning ortishiga sabab bo‘ladi.

Hozirgi kunda masofaviy hujumlarni amalga oshirish mexanizmlari juda ko‘p. Masofaviy hujumlarni amalga oshirish mexanizmlarining ba‘zi birlarini ko‘rib chiqamiz:

1.1. Tarmoq trafiginı tahlil qilish orqali. Bunda kompyuter tizimini ishlashini o‘rganish, ya‘ni tizimda sodir bo‘layotgan hodisalar va ushbu hodisalar sodir bo‘lgan vaqtda uning obyektlari tomonidan bir-biriga yuborilgan buyruqlar o‘rtasidagi muvofiqlikni o‘rganish. Bunga ma‘lumotlarni kanal darajasida almashinuv paketlarini ushlab olish va tahlil qilish orqali erishiladi. Bu esa masofaviy hujumlarni tashkil qilish imkonini beradi. Tarmoq trafiginı tahlil qilish tizimiga ta‘sir etishning passiv ko‘rinishi hisoblanadi.

1.2. Tizimning ishonchli obyekti yoki subyektni almashtirish. Taqsimlangan hisoblash tizimining xavfsizligi muammolaridan biri uning masofadagi obyektlarini identifikatsiyalash va autentifikatsiya qilishning yetarli emasligidir. Taqsimlangan hisoblash tizimi masofaviy obyektlarni aniqlash uchun bardoshsiz algoritmlardan foydalansa, tizimning ixtiyoriy obyekti yoki subyekti nomidan aloqa kanallari orqali xabarlarini uzatish imkoniyati paydo bo‘ladi va bu orqali masofaviy hujumni tashkil qilish mumkin bo‘ladi. Iшонchli obyekti yoki subyektni almashtirish orqali masofaviy hujumni tashkil qilishni ikki xil turi mavjud:

- O‘rnatilgan virtual kanal bilan hujum qilish;
- O‘rnatilmagan virtual kanal bilan hujum qilish.

1.3. Tizimga soxta obyektni kiritish. Tarmoqni boshqarish qurilmalarini (masalan, marshrutizatorlar) identifikatsiyalash muammolari yetarlicha hal etilmagan bo‘lsa, marshrutni o‘zgartirish va tizimga soxta obyektni kiritish orqali masofaviy hujumga duchor bo‘lishi mumkin. Agar tarmoq infratuzilmasi obyektlarning o‘zaro ta‘siri uchun masofaviy qidiruv algoritmlaridan foydalanishni talab qiladigan darajada bo‘lsa, bu ham tizimga soxta obyektni kiritish imkonini beradi.

1.4. Noto‘g‘ri marshrutni hosil qilsih orqali soxta obyektni joriy qilish. Zamonaviy global tarmoqlar tarmoq tugunlari orqali, o‘zaro bog‘langan tarmoq segmentlarining to‘plami hisoblanadi. bunda ma‘lumotlarni manbadan qabul qilib oluvchining manziliga uzatishda, mashrut sifatida tarmoq tugunlarining to‘g‘ri ketma-ketligi tushuniladi. Har bir marshrutizatorida marshrutlash jadvali deb nomlangan maxsus jadval mavjud bo‘lib, unda har bir adresat uchun maqsadli eng yaxshi marshrut ro‘yxati keltirilgan bo‘ladi.

**Kompyuter tarmog‘ida samarali va optimal marshrutlashni ta‘minlash uchun marshrutizatorlarga maxsus boshqaruv protokollari qo‘llaniladi**

✓ (RIP (Routing Internet protocol), OSPF (Open Shortest Path First)) protokollari o‘zaro ma‘lumot almashishda foydalaniladi;

✓ ICMP (Internet control message protocol) yangi marshrut haqida xostlarni xabardor qilishda foydalaniladi;

✓ (SNMP (Simple network management protocol)) marshrutizatorlarni masofadan boshqarishda foydalaniladi.

Shuni ta‘kidlash kerakki, yuqorida tavsiflangan barcha protokollar Internetdagi marshrutni masofadan o‘zgartirishga imkon beradi, ya‘ni ular tarmoqni boshqarish protokollari hisoblanadi. Shu sababli, global tarmoqlarda marshrutlash hal qiluvchi rolni o‘ynaydi va natijada hujumga uchrashi mumkin bo‘ladi. Noto‘g‘ri marshrutni hosil qilish bilan bog‘liq bo‘lgan hujumning asosiy maqsadi tizim obyektidagi manba marshrutini yangi marshrut soxta obyekti orqali, ya‘ni hujum qiluvchining xosti orqali o‘tishini ta‘minlash hisoblanadi. Ushbu masofaviy hujumni amalga oshirish asl marshrutlash jadvallarini o‘zgartirish uchun tarmoqni boshqarish protokollaridan ruxsatsiz foydalanishdan iborat bo‘ladi.

1.5. Masofaviy qidiruv algoritmlarining zaif tomonlaridan foydalangan holda soxta obyektni kiritish. Ko‘pincha tizimning masofadan joylashgan obyektlari xabarlarini yuborish uchun zarur bo‘lgan yetarli ma‘lumotga ega bo‘lmaydi. Odatda, bunday ma‘lumotlar tizim obyektlarining apparat (tarmoq adapteri manzili) va mantiqiy (masalan, IP-manzil) manzillari hisoblanadi. Taqsimlangan tizimlarda bunday ma‘lumotlarni olish uchun turli xil masofaviy qidiruv algoritmlari qo‘llaniladi, ular tarmoq orqali maxsus turdagi qidiruv so‘rovlarini uzatish va kerakli ma‘lumotlarga ega bo‘lgan so‘rovga javoblarni kutishdan iborat bo‘ladi. So‘rovga javob olgandan so‘ng, so‘rov yuborgan tizim subyekti murojaat qilish uchun barcha kerakli ma‘lumotlarga ega bo‘ladi.

Tizim ishlashiga ta'sir qiluvchi kiber hujumlarni aniqlash va tahdidlardan himoya qilish uchun suqilib kirishlarni aniqlash tizimlarini ahamiyati va ulardan foydalanish samaradorligini ko'rib chiqamiz.

Suqilib kirishlarni aniqlash tizimlari (intrusion detection system - IDS) kompyuter tizimidan yoki tarmog'idan ruxsatsiz foydalanishni aniqlashga mo'ljallangan dasturiy yoki apparat vositalar hisoblanadi. Suqilib kirishlarni aniqlash buzg'unchi hujumni amalga oshirish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni yig'ayotgani haqida bildirishdan boshlanadi va ogohlantirishlar orqali faol tahdidlarni tezkor aniqlashga yordam beradi. Suqilib kirishlarni aniqlash tizimining asosiy tushunchasi kompyuter tizimi yoki tarmoq uchun himoya perimetrini aniqlash hisoblanadi.

Tarmoq xavfsizligi perimetri kompyuter tizimlarini o'z ichiga olgan virtual perimetr bo'lib, ushbu perimetr ajratish nuqtalari orqali tarmoqlararo ekranlar tomonidan aniqlanishi mumkin. Simsiz tarmoqlar paydo bo'lishi bilan tashkilotning xavfsizlik perimetri simsiz tarmoq o'lchamiga qadar kengayadi. Agar kompaniyada to'g'ridan-to'g'ri global tarmoqdan foydalanish mumkin bo'lgan axborot resurslarining bir qismi bo'lsa, himoya perimetri dimilitlashtirilgan (internetdan foydalanish mumkin bo'lgan va boshqa resurslardan ajratilgan mahalliy tarmoqning bir qismi) zona (DMZ) bilan to'ldiriladi. DMZ ning mohiyati shundaki, u to'g'ridan-to'g'ri ichki yoki tashqi tarmoqqa kirmaydi va unga kirish faqat oldindan belgilangan tarmoqlararo ekranning qoidalariga muvofiq amalga oshirilishi mumkin. DMZ-da foydalanuvchilar yo'q bo'lib, u yerda faqat serverlar joylashgan bo'ladi. DMZ tashqi tarmoqdan turib mahalliy tarmoqdan foydalanishni talab qiladigan barcha xizmatlarni maxsus zonaga ko'chiradi va bu orqali ichki tarmoq resurslari va kompyuterlariga tashqi tarmoqdan kirishni oldini olishga xizmat qiladi.

Buzg'unchi tomonidan himoyalangan hududga kirishga urinishi aniqlanganda suqilib kirishlarni aniqlash tizimi signal orqali ogohlantirish beradi va bu orqali ruxsat etilgan kirish amalga oshiradi va ruxsatsiz suqilib kirishning oldini oladi.

IDS dan foydalanish maqsadlari IDSning xavfsizlik siyosatiga qo'yiladigan talablarni belgilaydi. IDS dan potentsial foydalanish quyidagilardan iborat bo'ladi:

- Hujumlarni aniqlash. Hujumlarni aniqlash IDS dan foydalanishning asosiy maqsadlaridan biri hisoblanadi. IDS tizimi hujumlarni alomatlarini ko'rsatadigan muayyan turdagi hodisalarni izlash uchun dasturlashtirilgan. Oddiy misol sifatida, keling, \*.bat kengaytmasini o'z ichiga olgan URL manzilidan keyin 80-sonli TCP portidagi (http) ulanishni olaylik. bu tajovuzkor IIS veb-serveridagi zaiflikdan foydalanishga urinayotganining belgisi bo'lishi mumkin.

- Hujumning oldini olish. Hujum aniqlanganda, IDS tahdidni zararsizlantirish uchun choralar ko'rishi kerak.

- Xavfsizlik siyosatni buzilishini aniqlash. Xavfsizlik siyosatni kuzatish uchun sozlangan IDS ning maqsadi tashkilot xavfsizlik siyosatiga rioya qilinish yoki rioya qilinmasligini kuzatishdir.

- Xavfsizlik siyosatidan foydalanishga undash. IDS dan xavfsizlik siyosatni amalga oshirish vositasi sifatida foydalanish xavfsizlik siyosat monitoringi konfiguratsiyasini yuqori darajaga olib chiqadi.

- ulanish siyosatini amalga oshirishga undash. Taqiqlanmagan yoki taqiqlangan ulanishlarni majburiy blokirovka qilish uchun foydalaniladi.

- dalillar to'plash. IDS tizimi insident aniqlangandan keyin foydali bo'lishi mumkin. Bunday holda, dalillarni IDS yordamida to'plash mumkin bo'ladi. Tarmoq IDS-ini muayyan ulanishlarni kuzatish va to'liq trafik jurnalini yuritish uchun sozlash mumkin.

### **IDSning ikkita asosiy turi mavjud**

- tarmoqqa asoslangan IDS (Network IDS - NIDS) – alohida tizimda joylashadi va tarmoq trafiginu hujum belgilari mavjudligiga tekshiradi.

- uzellarga asoslangan IDS (Host Ids - HIDS) – alohida uzelda joylashgan va ushbu uzelga bo'lishi mumkin bo'lgan hujum belgilarini kuzatadi.

Uzellarga asoslangan IDS (HIDS) – bu tashkilotning turli serverlariga o'ranatiladigan va markaziy dispatcher tomonidan boshqariladigan datchiklar tizimi. Datchiklar har xil turdagi hodisalarni kuzatib boradi va serverda muayyan harakatlarni amalga oshiradi yoki bildirishnomani bosh tizimga yuboradi. HIDS datchiklari yuklangan server bilan bog'liq voqealarni kuzatib boradi. HIDS datchiki, agar hujum datchik o'rnatilgan platformada sodir bo'lgan bo'lsa, hujum muvaffaqiyatli bo'lganligini aniqlash imkonini beradi.

HIDS datchiklarining beshta asosiy turi mavjud:

1. Jurnal tahlilchisi. Jurnal tahlilchisi tizim xavfsizligida sodir bo'lishi mumkin bo'lgan hodisalarni jurnal yozuvlaridan kuzatib borish uchun sozlanadi.

2. Alomatlar datchiki. Alomatlarni solishitirishga asoslangan tizimlar, hujumni tizimda amalga oshirish paytida kuzatish imkonini beradi.

3. Tizimli chaqiruv tahlilchisi. Tizim chaqiruv tahlilchisi xavfsizlik bilan bog'liq hodisalarni aniqlash uchun ilovalar va operatsion tizim o'rtasidagi chaqiruvlarni tahlil qiladi. Ushbu turdagi HIDS datchiklari operatsion tizim va ilovalar o'rtasida dasturiy ta'minot ko'rinishida bog'lanadi. Tizimli chaqiruv tahlilchisi faol hujumni to'xtatish imkoniyatiga ega bo'ladi.

4. Ilovalarning xatti-harakatlarini tahlilchisi. Ilovalarning xatti-harakatlarini tahlilchisi operatsion tizim va ilovalar o'rtasida dasturiy ta'minot ko'rinishida bog'lanadi. Ilovalarning xatti-harakatlarini tahlilchisi datchiki ma'lum ilova tomonidan bajarilayotgan amalni bajarishga ruxsat berilganligini tekshirishadi.

5. Fayllar yaxlitligini nazoratlovchi. Fayllar yaxlitligini nazoratlovchi fayllardagi o'zgarishlarni kuzatib boradi. Bu kriptografik nazorat summasi yoki faylning raqamli imzosi yordamida amalga oshiriladi. Agar asl faylning kamida kichik qismi o'zgartirilsa, faylning yakuniy raqamli imzosi o'zgartiriladi (bu fayl atributlari bo'lishi mumkin, masalan, yaratilgan vaqt va sana). Ushbu jarayonni amalga oshirish uchun ishlatiladigan algoritmlar bir xil imzoni saqlab qolgan holda faylga o'zgartirishlar kiritish imkoniyatini minimallashtirish uchun ishlab chiqilgan.

Tarmoqqa asoslangan IDS (NIDS) – bu maxsus tizimda ishlaydigan dasturiy jarayon hisoblanadi. NIDS tarmoq kartasini ish rejimiga o'tkazadi, unda tarmoq adapteri barcha tarmoq trafiginini (nafaqat ushbu tizimga yo'naltirilgan trafikni) NIDS dasturiga o'tkazadi. Shundan so'ng, ushbu trafikda shubxali ma'lumotlar borligini aniqlash uchun bir qator qoidalar va hujumlar alomatlaridan foydalangan holda trafik tahlil qilinadi.

Hozirgi vaqtda nids tizimlarining aksariyati hujumlar alomatlarini tekshirishga asoslangan. Bu shuni anglatadiki, aloqa kanalidagi trafikni taqqoslash tizimlariga hujumlar alomatlari to'plami o'rnatiladi. Agar faol hujum amalga oshirilsa va bu hujum alomatlari hujumlarni aniqlash tizimining to'plamida mavjud bo'lmasa, u holda NIDS tizimi bu hujumni o'tkazib yuboradi.

### **Tajriba ishini bajarish uchun topshiriq variantlari:**

1. IDS ni tarmoq muhitida joylashtirish misolda ko'rsating.
2. Ikkita tarmoq kartasi yordamida NIDS konfiguratsiyasi sozlashni amalga oshiring.
3. Monitoring obyektlarini joylashtirishga misol keltiring.
4. Tarmoqqa asoslangan IDS ni sozlash variantlarini ko'rsating.
5. Normal ish rejimida tarmoq kartasi boshqaruv tizimi bilan aloqani ta'minlashni amalga oshiring.

### **Nazorat savollari:**

1. Axborot xavfsizligiga tahdid manbai nima?
2. Axborotni sirqib chiqishidan himoyalash qanday amalga oshiriladi?
3. Foydalanuvchanlik, yaxlitlik va konfidensiallik tushunchalarini izohlab bering.
4. Masofaviy hujumlarni amalga oshirish mexanizmlari.

## **7- LABORATORIYA ISHI MANTIQUIY DASTURLASH TEXNOLOGIYASI**

### **Topshiriqlar:**

1. Nazariy qism bilan tanishtirish.
2. Shartli o'tish operatorlarini o'rganish.
3. Shartli o'tish operatorlari yordamida tarmoqlanuvchi jarayonlarni dasturlash ko'nikmalarini hosil qilish.

### **Nazariy qism**

Amaliyotda shunday jarayonlar mavjudki, buyruqning ijrosi ma'lum bir shartning bajarilishiga bog'liq bo'ladi. Bunday jarayonlar tarmoqlanuvchi jarayonlar deb ataladi. Bu jarayonlarni dasturlash uchun shartli o'tish va tanlash operatorlari foydalaniladi. Shartli o'tish operatorining to'liq ko'rinishi quyidagicha ifodalanadi:

### **if ( Ifoda ) operator\_S1; [else operator\_S2;]**

bu yerda **if** , **else** – bo‘g‘lovchi so‘zlar, **S1,S2**- C++Builder 6 tilining operatorlari.

Bu yerda ifoda mantiqiy shartni ifoda etib, uning qiymati algoritm yo‘nalishini aniqlab beradi. Mantiqiy ifoda oddiy va murakkab bo‘lishi mumkin. U o‘zida mantiqiy ifodalar ( **!!** , **&&** , **||** )dan tashqari munosabat operatsiyalarini ham o‘z ichiga olishi mumkin. Agar ifoda rost 1 (True ) qiymatga ega bo‘lsa, S1 aks holda yolg‘on 0 (False) S2 operatorlari bajariladi.

Avvalo arifmetik turga ega bo‘lgan ifoda hisoblanadi. Agar u 0 ga teng bo‘lmasa, birinchi operator bajariladi, aks holda ikkinchi operator bajariladi. Shundan keyin boshqaruv If operatoridan keyingi operatorga beriladi. Bunda operator bitta bo‘lish ham mumkin.

Agar biror bir tarmoqda bir necha operatorlarning ishlashi zarur bo‘lib qolsa, u holda ularni blok ichida ifodalash zarur. Blok ho‘xlagan operatorlarni o‘z ichiga olishi mumkin. Bundan tashqari izoh va o‘tish operatorlarini ham o‘z ichiga oladi.

Misollar:

```
if (a<0) b = 1; // 1
if (a<b && (a>d || a==0)) b++;
    else {b= a; a = 0;} // 2
if (a<b) {if (a<c) m = a; else m = c;}
    else {if (b<c) m = b; else m = c;} // 3
```

*Birinchi misolda **else tarmog‘i yo‘q***, shartning bajarilishiga qarab o‘zlashtirish operatori yoki ishlaydi yoki ishlamaydi.

Agar bir nechta shartni tekshirish lozim bo‘lib qolsa, ularni mantiqiy operatsiyalar belgilari bilan birlashtiriladi. Misol uchun, ikkinchi misoldagi *mantiqiy ifodasi rost* bo‘ladi, qachonki bir vaqtning o‘zida ham  $a < b$  sharti, ham qavs ichidagi shartlardan biri bajarilsa.

Uchinchi misolda 3 ta o‘zgarmasdan eng kichik qiymat topiladi. Bu yerda figurali qavsni qo‘yish shart emas.

**Switch operatori (tanlash)** tarmoqlanishni bir necha yo‘nalishga uzatish uchun ishlatiladi.

#### **Operatorning ko‘rinishi quyidagicha**

```
switch (ifoda ){
case o‘zgarmas ifoda_1: 1-operator; break;
case o‘zgarmas ifoda_2: 2-operator ; break;
...
case o‘zgarmas ifoda_n: n-operator ; break;
[default: operatorlar ;]}
```

Operatorning bajarilishi ifodaning hisoblanishi bilan boshlanadi (u butun son bo‘lishi shart), undan so‘ng boshqaruv operatorlarga uzatiladi, qachonki belgilangan o‘zgarmas ifodaning qiymati hisoblanayotgan qiymat bilan mos tushsa. Shundan keyin, agar o‘zgartiruvchidan chiqish ko‘rsatilmagan bo‘lsa tarmoqning hamma yonalishi ketma-ket bajariladi.

Hamma o‘zgarmas ifodalar har xil qiymatga ega bo‘lishlari shart, lekin ular butun turda bo‘lishlari kerak. Agar solishtirish amalga oshmasa, u holda **default** so‘zidan so‘ng turgan operatorlar bajariladi (**default** so‘zi bo‘lmasa boshqaruv **switch** dan so‘ng turgan operatorga uzatiladi).

*Chiqish operatori **break*** case tarmog‘idan qaytish uchun ishlatiladi. **Break**, **continue** operatorlari C++ tilida o‘tish operatorlari deb yuritiladi.

#### **1-mashq.**

Quyidagi algoritm uchun dastur tuzing, ya‘ni nuqtaning berilgan shtrixlangan maydonga tegishli ekanligini aniqlang.

```
//-----
```

```
#include<iostream.h>
#include<conio.h>
```

```

#include <vcl.h>
#pragma hdrstop

//-----
#pragma argsused
int main(int argc, char* argv[])
{
float x, y, r; int b;
cin>>x>>y>>r;
b=(x*x)+(y*y) <=r && (y<=x/2);
if (b=1) cout<<" nuqta strihlangan maydonga tegishli ";
else cout<<" nuqta shtrihlangan maydonga tegishli emas "<<endl;
getch();
return 0;
}

```

## 2-mashq.

$$y = \begin{cases} \frac{ax^2 + bx}{\sin x + 1}, 0 \leq x \leq 2 \\ \frac{x^3 + \cos x}{\sqrt{1+x}} e^x, x > 2 \end{cases}$$

```

//-----
#include<iostream.h>
#include<math.h>
#include<conio.h>
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
//-----
#pragma argsused
int main(int argc, char* argv[])
{
float x, y, a, b;
cin>>a>>b>>x;
if ((x<=2) && (x>=0)) { y= (a*(x*x)+b*x) / (sin(x)+1);
cout<<"1-shart bajarildi y="<<y<<endl;};
else if (x>2) { y=(x*x*x+cos(x)) / sqrt(1+x)*exp(x);
cout<<"2-shart bajarildi y="<<y<<endl;};
getch(); return 0;
}
//-----

```

## Mashqlar bajarish uchun variantlar:

### 1-mashq

	Misolning berilishi	Berilgan qiymatlar
--	---------------------	--------------------

	$y = \begin{cases} 3x^2 - 3abx & \text{agar } a > 0 \\ 13a - b^2x & \text{agar } a \leq 0 \end{cases}$	$x=2,7$ $b=3,2$ $a=1,(-1)$
--	--	----------------------------------

Formaning ko‘rinishini shakllantiramiz. Formada quyidagi komponentalarni o‘rnatamiz: 4 ta Label, 3ta Edit va 2 ta Button (Natija va chiqish). Formaga TRadioCroup1 komponentasini joylashtirib, Object inspectordan Items xossasini o‘rnatib, qator uchun shartni o‘rnatamiz.

**Unit1.h** fayl oynasida tanlangan komponentalar quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi:

```
#ifndef Unit1H
#define Unit1H
//-----
#include <Classes.hpp>
#include <Controls.hpp>
#include <StdCtrls.hpp>
#include <Forms.hpp>
//-----
class TForm1 : public TForm
{
__published:      // IDE-managed Components
    TLabel *Label1;
    TLabel *Label2;
    TLabel *Label3;
    TLabel *Label4;
    TEdit *Edit1;
    TEdit *Edit2;
    TEdit *Edit3;
    TButton *Button1;
    TRadioGroup *RadioGroup1;
    TButton *Button2;
    void __fastcall Button1Click(TObject *Sender);
    void __fastcall Button2Click(TObject *Sender);
private:      // User declarations
public:      // User declarations
    __fastcall TForm1(TComponent* Owner);
};
//-----
extern PACKAGE TForm1 *Form1;
//-----
#endif
Dastur kodi:
//-----
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include "Unit1.h"
//-----
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TForm1 *Form1;
//-----
fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
    : TForm(Owner)
{
}
}
```

```

//-----
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
float a,b,x,y;
a=StrToFloat(Edit1->Text);
b=StrToFloat(Edit2->Text);
x=StrToFloat(Edit3->Text);
if(a>0) { y=3*x*x-3*a*b*x; RadioGroup1->ItemIndex=0;
Label4->Caption="y="+FloatToStr(y);};
else {y=13*a-b*b*x; RadioGroup1->ItemIndex=1;
Label4->Caption="y="+FloatToStr(y);
}
}
//-----
void __fastcall TForm1::Button2Click(TObject *Sender)
{
Close();
}
//-----

```

Dastur dizayni tayyor bo‘lganidan so‘ng quyidagi dastur matni kiritiladi:

```

//-----
#include <vcl.h>
#include <math.h>
#pragma hdrstop
#include "Unit1.h"
//-----
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TForm1 *Form1;
//-----
__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
: TForm(Owner)
{}
//-----
void __fastcall TForm1::BitBtn1Click(TObject *Sender)
{
float x,y,a,b,h;
a=StrToFloat(Edit1->Text);
b=StrToFloat(Edit2->Text);
h=StrToFloat(Edit3->Text);
Memo1->Clear();
x=a;
while (a<=b)
{
y=x*x +sin(x) +exp(x);
Memo1->Lines->Add("x="+FloatToStr(a)+" Y= " + FloatToStrF (y, ffFixed,6,2));
x=x+h;
a=a+h; } }
//-----
void __fastcall TForm1::BitBtn2Click (TObject *Sender)
{
Edit1->Clear();
Edit2->Clear();
Edit3->Clear();
}

```

```

Memo1->Clear();
}
//-----
void __fastcall TForm1::BitBtn2Click (TObject *Sender)
{
Close();
}
//-----

```

Dastur matni kiritib bo‘lingandan so‘ng F9 tugmasi bosiladi va natijada quyidagi dastur ko‘rinishi paydo bo‘ladi:

31-rasm. Natija oynasi

### Mashqlar uchun variantlar

$$1. a = \begin{cases} (f(x) + y)^2 - \sqrt{f(x)y}, & xy > 0 \\ (f(x) + y)^2 + \sqrt{|f(x)y|}, & xy < 0 \\ (f(x) + y)^2 + 1, & xy = 0 \end{cases}$$

$$2. b = \begin{cases} \ln(f(x)) - (f(x)^2 + y)^3, & x/y > 0 \\ \ln|f(x)/y| + (f(x) + y)^3, & x/y < 0 \\ (f(x)^2 + y)^3, & x = 0 \\ 0, & y = 0 \end{cases}$$

$$3. c = \begin{cases} f(x)^2 + y^2 + \sin(y), & x - y = 0 \\ (f(x) - y)^2 + \cos(y), & x - y > 0 \\ (y - f(x))^2 + \operatorname{tg}(y), & x - y < 0. \end{cases}$$

### Nazorat savollari

1. C++ Builder tilida necha turdagi o‘tish operatorlari mavjud?
2. C++ Builder dasturlash tilida qanday jarayonlarga tarmoqlanuvchi jarayonlar deyiladi?
3. Qanday tanlash operatorlari mavjud va ular qachon ishlatiladi?
4. Shartli o‘tish operatorining to‘liq ko‘rinishi qanday yoziladi?

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Kadirov M.M. Axborot texnologiyalari. O‘quv qo‘llanma, 1-qism. –T.: Sano-standart, 2018. - 320 b.
2. Kadirov M.M. ««Qishloq xo‘jaligidagi axborot- kommunikatsion texnologiyalari»». Darslik, 2-qism. –T.: Fan va texnologiya, 2018. - 288 b.
3. Kunwoo Lee. Principles of CAD/CAM/CAE: The Computer Aided Engineering Design Series. 5st Edition. Addison Wesley Longman, USA, 2015.
4. Alex Allain. Jumping into C++. USA, 2014. p 340.



5. Nazirov Sh.A., Qobulov R.V., Bobojonov M.R., Raxmanov Q.S. C va C++ tili. Darslik. –T.: Voris, 2013. - 488 b.

6. Ganiyev S.K., Karimov M.M., Tashev K.A. Axborot xavfsizligi. Oliy o‘quv yurti talabalari uchun darslik. –T.: Fan va texnologiya, 2017. - 372 b.

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
ISLOM KARIMOV NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**



**“QISHLOQ XO’JALIGIDAGI AXBOROT- KOMMUNIKATSION TEXNOLOGIYALARI”**  
o‘quv fanidan

**MUSTAQIL TA’LIM KO’RSATMALAR**

### **Mustaqil ishlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Mustaqil ta'limni tashkil etishda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi va joriy nazorat sifatida baholanadi:

- mavzular bo'yicha konspekt (referat, taqdimot) tayyorlash. Nazariy materiallarni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam beradi. Talaba konspekti turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ishlarini osonlashtiradi, vaqtni tejaydi;

- o'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash. Olgan bilimlarini o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ko'rishlari uchun tavsiya etilgan elektron manbalar, innovatsion dars loyihasi namunalari, o'z-o'zini nazorat uchun test topshiriqlari v.b;

- fan bo'yicha qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlash. Mustaqil o'rganish uchun berilgan mavzular bo'yicha talabalar tavsiya etilgan asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha o'quv, ilmiy adabiyotlardan foydalanadilar. Bunda rus va xorijiy tillardagi adabiyotlardan foydalanish rag'batlantiriladi;

- Internet tarmog'idan foydalanish. Fan mavzularini o'zlashtirish, kurs ishi, bitiruv malakaviy ishlarini yozishda mavzu bo'yicha Internet manbalarini topish, ular bilan ishlash nazorat turlarining barchasida qo'shimcha reyting ballari bilan rag'batlantiriladi;

- mavzuga oid masalalar, keys-stadilar va o'quv loyihalarini ishlab chiqish va ishtirok etish;

- amaliyot turlariga asosan material yig'ish, amaliyotdagi mavjud muammolarning echimini topish, hisobotlar tayyorlash;

- ilmiy seminar va anjumanlarga tezis va maqolalar tayyorlash va ishtirok etish;

- mavjud laboratoriya ishlarini takomillashtirish, masofaviy (distantion) ta'lim asosida mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha metodik ko'rsatmalar tayyorlash.

Yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, Internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola (tezis) va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirishni ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan xar darsda amalga oshiriladi. Mustaqil ishni tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatma va tavsiyalar, keys-stadi, vaziyatli masalalar to'plami ishlab chiqiladi. Ma'ruza mavzulari bo'yicha amaliy topshiriq, keys-stadilar echish uslubi va mustaqil ishlash uchun vazifalar belgilanadi.

### **Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar**

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishda axborot kommunikatsiya texnologiyalarini o'rni.
2. O'zbekistonda axborot kommunikatsiya sohasini rivojlantirishdagi asosiy yo'nalishlari, amaldagi qonunlar, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmonlari va Vazirlar Maxkamasining qarorlari.
3. Tizimli va amaliy dasturiy ta'minotning rivojlanish tendensiyalari.
4. Ekspert tizimlarini boshqaruvdagi o'rni va ularni iqtisodiyot tarmoqlarda qo'llash.
5. Intellektual boshqaruv tizimlarini energetika yo'nalishida qo'llash istiqbollari.

6. Avtomatlashtirilgan loyixalash tizimlarini mexanika, energetika, elektronika, geologiya, mashinasozlik va boshqa soxalarda qo'llash.

7. 3 o'lchovli grafika imkoniyatlarini loyixalashda qo'llash texnologiyalari.

8. Geoaxborot tizimlarni qo'llash muaommolari.

9. Kiberxavfsizlik yuzasidan xalqaro xujjatlar va chet el mamlakatlari tajribasi.

10. Axborot kommunikasiya tizimlarida axborot xavfsizligi.

12. Web dasturlashga asoslangan amaliy tizimlar.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
ISLOM KARIMOV NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**



**“QISHLOQ XO'JALIGIDAGI AXBOROT- KOMMUNIKATSION TEXNOLOGIYALARI”  
o'quv fanidan**

**GLOSSARIY**

## GLOSSARIY

O'zbek tilida	Rus tilida	Ingiliz tilida
<b>A</b>		
<p><b>Axborot</b> - tushunchasi lotincha informatio so'zidan kelib chiqqan bo'lib, biror-bir dalil, voqea, hodisani bayon qilish tushunchasini bildiradi.</p>	<p><b>Информация</b> - сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые воспринимают информационные системы в процессе жизнедеятельности и работы.</p>	<p><b>Information</b> - information about objects and phenomena of the environment, their parameters, properties and condition, which are perceived by information systems in the process of life and work.</p>
<p><b>Axborot texnologiyalari</b> – ilmiy va muxandislik bilimlarini xamda usullari va vositalrini foydalanish va ularni ygish, uzatish , saqlash va qayta ishlash axborot tizimi majmuasidir.</p>	<p><b>Информационная технология</b> - система научных и инженерных знаний, а также методов и средств, которая используется для создания, сбора, передачи, хранения и обработки информации в предметной области.</p>	<p><b>Information technology</b> - is specific to the Information Technology (IT) industry, or to the skills necessary for performing information technology jobs. IT training includes courses related to the application, design, development, implementation, support or management of computer-based information systems.</p>
<p><b>Avtomatlashtirilgan axborot texnologiyalari</b> – Axborot texnologiyasi bo'lib, ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, uzatish, qayta ishlashda ishlatiladigan usullar va xisoblash texnikasi vositalari va aloqa tizimidan iborat bo'ladi.</p>	<p><b>Автоматизированная информационная технология</b> - информационная технология, в которой для передачи, сбора, хранения и обработки данных используются методы и средства вычислительной ехники и систем связи.</p>	<p><b>Automated Information System</b> - is a combination of computer hardware and computer software, data, and/or telecommunications that performs functions such as collecting, processing, storing, transmitting and displaying information.</p>
<p><b>Avtonom ekspert tizimlari</b> - o'ziga xos "ekspert" vazifalari uchun foydalanuvchi bilan maslaxat rejimida ishlaydi.</p>	<p><b>Автономные экспертные системы</b> - работает в режиме консультации с пользователем под конкретные «экспертные» задачи.</p>	<p><b>Autonomous expert systems</b> - work in consultation with the user for specific "expert" tasks.</p>
<p><b>Antivirus</b> – viruslarni aniqlovchi yoki aniqlovchi va yo'q qiluvchi dastur. Agar virus yo'q qilinmasa, zaharlangan dastur yo'q qilinadi. Yana – viruslardan himoyalashga, zaxarlangan dasturiy modullar va tizimli makonlarni aniqlashga, hamda zaxarlangan obyektlarning dastlabki holatini tiklashga mo'ljallangan dastur.</p>	<p><b>Антивирус</b> - программа, обнаруживающая или обнаруживающая и удаляющая вирусы. Если вирус удалить не удастся, то зараженная программа уничтожается. Еще - программа, предназначенная для защиты от вирусов, обнаружения зараженных программных модулей и системных областей, а также</p>	<p><b>Antivirus</b> - the program that detect or detect and remove viruses. If virus remove not possible, then the infected program is destroyed. Another program, designed to protect against viruses, detecting infected software modules and system areas as well as restore the original state of infected object.</p>

	восстановления исходного состояния зараженных объектов.	
<b>Arxiv</b> – arxivator dastur yordamida zichlashtirilgan ma'lumotlar va dasturlar majmui.	<b>Архив</b> - совокупность данных или программ, сжатых программой архиватором.	<b>Archive</b> - a set of data or programs that are compressed by the archiver program.
<b>Atribut</b> – alomat, tarkibida xarakteristikalaridan biri bo'lgan ma'lumotlar tavsifi: ismi, turi, uzunligi, soni, ifodalanish shakli, sanoq tizimi.	<b>Атрибут</b> - признак, описатель данных, содержащий одну из характеристик данного: имя, тип, длину, количество, форму представления, систему счисления.	<b>Attribute</b> - sign, the description of the data comprising one of the characteristics of the: name, type, length, quantity, representation, number system.
<b>Autentifikatsiya</b> – odatda tizim resurslaridan foydalanishga ruxsat etish xususida qaror qabul uchun foydalanuvchining, qurilmaning yoki tizimning boshqa tashkil etuvchisining identifikatsiyasini tekshirish; saqlanuvchi va uzatuvchi ma'lumotlarning ruxsatsiz modifikatsiyalanganligini aniqlash uchun tekshirish.	<b>Аутентификация</b> - проверка идентификации пользователя, устройства или другого компонента в системе, обычно для принятия решения о разрешении доступа к ресурсам системы; проверка целостности хранящихся или передающихся данных для обнаружения их несанкционированной модификации.	<b>Authentication</b> - checking the identification of user, device, or other component in the system, typically for decision-making about access to system resources; check the integrity of stored or transmitted data to detect unauthorized modification.
<b>Axborotni havfsizligi</b> – axborot, ahborot zaxiralari va axborot tizimlarida talab qilingan extimollikda axborot chiqib ketishidan, o'g'irlanishidan, yo'qotilishidan himoya ta'minlanadi.	<b>Безопасность информации</b> - состояние информации, информационных ресурсов и информационных систем, при котором с требуемой вероятностью обеспечивается защита информации от утечки, хищения, утраты и т. д.	<b>Information security</b> - sometimes shortened to InfoSec, is the practice of defending information from unauthorized access, use, disclosure, disruption, modification, perusal, inspection, recording or destruction. It is a general term that can be used regardless of the form the data may take.
<b>Axborot himoyasi</b> – axborotni soxtalashtirish, buzish, o'g'rilash, noqonuniy tarqatishni bartaraf etish harakatlari va vositalari.	<b>Защита информации</b> - действия и средства по предотвращению утечки, хищения, искажения или подделки информации.	<b>Information protection</b> - actions and means to prevent leakage, theft, distortion or falsification of information.
<b>Avtomatlashtirilgan axborot tizimi</b> - tashkiliy texnik tizim bo'lib, avtomatlashtirilgan axborot texnologiyalarini boshqarish jarayonida va ilmiy - muhandislik islarida axborot taxlil ta'minoti maqsadida ishlatiladi.	<b>Автоматизированная информационная система</b> - организационно-техническая система, использующая автоматизированные информационные технологии в целях информационно-аналитического обеспечения научно-инженерных работ и процессов управления.	<b>Automated information system</b> - is an assembly of computer hardware, software, firmware, or any combination of these, configured to accomplish specific information-handling operations, such as communication, computation, dissemination, processing, and storage of information.
<b>Avtomatlashtirilgan ma'lumotlar banki</b> – ma'lumotlar bazalarini boshqarish tizimlarining	<b>Автоматизированный банк данных</b> - совокупность системы управления базами данных и конкретной базы	<b>Automated Data Bank</b> - a set of database management system and a specific database (database) data located (are)

yig'indisi va ularning boshqaruvi ostidagi konkret ma'lumotlar bazasidir.	(баз) данных, находящейся (находящихся) под ее управлением.	under its control.
<b>Avtomatik nazorat</b> – apparat vositalari yordamida avtomatik bajariluvchi nazorat.	<b>Автоматический контроль</b> - контроль, выполняемый автоматически аппаратными средствами.	<b>Automatic control</b> – the control performed automatically by the help of hardware.
<b>Avtorizatsiya</b> – tizimda foydalanuvchiga, uning ijobiy autentifikatsiyasiga asosan, ma'lum foydalanish huquqlarini taqdim etish.	<b>Авторизация</b> - представление пользователю определенных прав доступа на основе положительного результата его аутентификации в системе.	<b>Authorization</b> – granting the user certain access rights based on the positive result of authentication in the system
<b>В</b>		
<b>Bilim</b> - dasturda foydalaniladigan intellektual axbort.	<b>Знание</b> - это интеллектуальная информация, используемая в программе.	<b>Knowledge</b> - intellectual information used in the program.
<b>Bilimlar</b> - har qanday axborotlar, shu jumladan tizim vaqtning ushbu paytida vazifani echayotibdimi yoki yo'qmi qat'iy nazar, tizimda saqlanayotgan aniq dalillar.	<b>Знания</b> - это любая информация, включая конкретные свидетельства, хранящиеся в системе, независимо от того, выполняет ли система задачу в данный момент или нет.	<b>Knowledges</b> - any information, including clear evidence stored in the system, whether or not the system is performing the task at this time.
<b>Bilimlar bazalari</b> - muammoli soxalarni, shuningdek, faktlar oralig'idagi mantiqiy bog'liqni bayon etilishi.	<b>Базы знаний</b> - это описания проблемных областей, а также логическая связь между фактами.	<b>Knowledge bases</b> - a description of the problem areas, as well as the logical connection between the facts.
<b>Bashoratlovchi ekspert tizimlari</b> - o'tmish va bugunning voqealariga asoslanib kelajak ssenariysini oldindan aytib beruvchi tizim.	<b>Прогностические экспертные системы</b> - система, которая предсказывает будущий сценарий на основе прошлых и настоящих событий.	<b>Predictive expert systems</b> - a system that predicts the future scenario based on past and present events.
<b>Bayt</b> - axborot o'lchov birligi, o'zida 8 bit axborotni saqlaydi.	<b>Байт</b> – единица измерения памяти, равняется 8 битам.	<b>Byte</b> - is a unit of memory, equal to 8 bits.
<b>Bit</b> - axborotning eng kichik o'lchov birligi.	<b>Бит</b> - самая малая единица измерения информации.	<b>Bit</b> - is the smallest unit of information measurement.
<b>Bir necha xavfsizlik darajalari</b> - turli xavfsizlik domenlarining resurslari (ayniqsa saqlanuvchi ma'lumotlar) orasida taqsimlashni tashkil etish va madadlash uchun ishonchli axborot tizimi imkoniyati.	<b>Несколько уровней безопасности</b> - способность доверительной информационной системы, содержать и поддерживать распределение между ресурсами (особенно хранимые данные) различных доменов безопасности.	<b>Multiple security levels</b> – capability of an information system that is trusted to contain, and maintain separation between, resources (particularly stored data) of different security domains.
<b>Brauzer</b> – WWWda ishlash uchun mijoz dasturi.	<b>Браузер</b> - клиентская программа для работы в WWW.	<b>Browser</b> - a client program in WWW.
<b>Blok-sxema</b> – algoritmlarni tavsiflash uchun grafik yozuv. Dasturiy komponentalarni ishlab	<b>Блок-схема</b> – графическая нотация для описания <u>алгоритмов</u> . Используется	<b>Flowchart</b> – graphical notation for the description of algorithms. Used by

chiqishda va ishlashini mantiqiy tahlil qilish jarayonida dasturchilar tomonidan qo'llaniladi.	программистами в процессе разработки и анализа логики работы программных компонентов.	programmers in the process of developing and analyzing the logic of the operation of software components.
<b>D</b>		
<b>Diagnostika</b> - ba'zi bir tizimdagi nosozlikni topish jarayoni.	<b>Диагностика</b> - это процесс поиска неисправности в какой-либо системе.	<b>Diagnostics</b> - the process of finding a fault in some system.
<b>Dasturiy interfeys</b> - hisoblash tizimi doirasida qurilma va dasturlar o'zaro ta'sirini ta'minlovchi vositalar yig'indisi.	<b>Программный интерфейс</b> – интерфейс между разными видами программного обеспечения.	<b>Program interface</b> - is the interface between different types of software.
<b>Dasturiy ta'minot</b> - axborotlarni qayta ishlashda dasturlash jarayonini avtomatlashtiradi.	<b>Программное обеспечение</b> - комплекс прикладных программ, с помощью которых на данном рабочем месте выполняются конкретные работы.	<b>Software</b> - a set of application programs, through which specific work is performed in this workplace.
<b>Diagramma</b> - ma'lumotlarni taxlil qilish va solishtirish uchun foydalaniladigan jadval ma'lumotlarining grafik ko'rinishda tasvirlanishi.	<b>Диаграмма</b> - это графическое представление табличных данных, используемых для анализа и сравнения данных.	<b>Diagram</b> - any kind of graphical representation of data in a spreadsheet.
<b>Drayver</b> - amaliyot tizimining imkoniyatlarini oshirish, hamda kiritish-chiqarish qurilmalarini boshqarish uchun mo'ljallangan dastur.	<b>Драйвер</b> – программа, обеспечивающая взаимодействие компьютера с внешним устройством.	<b>Driver</b> - is a program that allows the computer to communicate with an external device.
<b>E</b>		
<b>Ekspert</b> - bu aniq predmetli soxada samarali qarorlarni topa oluvchi mutaxassis.	<b>Эксперт</b> - это специалист, который может найти эффективные решения в определенной предметной области.	<b>Expert</b> - it is an expert who can find effective solutions in a specific subject area.
<b>Ekspert tizimi</b> - mutaxassislarning aniq predmetli soxalardagi bilimlarini jamlovchi va bu empirik tajribani kamroq malakali foydalanuvchilarga maslaxat berish uchun nusxa ko'payturuvchi murakkab dasturiy majmualardir.	<b>Экспертные системы</b> - это сложные программные пакеты, которые объединяют знания экспертов в конкретных предметных областях и воспроизводят этот эмпирический опыт для консультирования менее опытных пользователей.	<b>Expert system</b> - are complex software packages that consolidate the knowledge of experts in specific subject areas and replicate this empirical experience to advise less skilled users.
<b>E-mail</b> - elektron pochta. Elektron pochta maxsus dastur bo'lib, uning yordamida internet tarmog'i orqali dunyoning ixtiyoriy joyidagi elektron manzilga xat, hujjat, ya'ni ixtiyoriy ma'lumotni tezda jo'natish va qabul qilib olish	<b>E-mail</b> - система пересылки сообщений между пользователями вычислительных систем, в которой компьютер берёт на себя все функции по хранению и пересылке сообщений.	<b>E-mail</b> - system for sending messages between users of computer systems, in which the computer takes care of all the functions of storing and sending messages.

mumkin.		
<b>Expert tizimi</b> - ekspert bilimlarini tor doiradagi masalalarni samarali yechishda foydalanuvchi kompyuter dasturi.	<b>Экспертная система</b> - система искусственного интеллекта, включающая знания об определенной слабо структурированной и трудно формализуемой узкой предметной области и способная предлагать и объяснять пользователю разумные решения.	<b>Expert system</b> - is an artificial intelligence system that includes knowledge of a certain weakly structured and difficultly formalized narrow subject area and is able to offer and explain reasonable solutions to the user.
<b>F</b>		
<b>Freym</b> (inglizcha Frame - kolip yoki ramka) - bu qandaydir andozaviy vaziyat yoki abstrakt obrazni taqdim etish uchun mo'ljallangan bilimlarning tuzilishi.	<b>Фрейм</b> - это структура знаний, предназначенная для представления стандартной ситуации или абстрактного изображения.	<b>Frame</b> (English Frame - mold or frame) - it is the structure of knowledge designed to present some standard situation or abstract image.
<b>Fayl</b> - nomiga, kenyatmasiga va hajmiga ega bo'lgan ob'yekt bo'lib, tashqi xotirada saqlanadi.	<b>Файл</b> - Именованная совокупность любых данных, размещенная на внешнем запоминающем устройстве и хранящаяся, пересылаемая и обрабатываемая как единое целое.	<b>File</b> - a named collection of any data stored on an external storage device and stored, forwarded and processed as a whole.
<b>Fayl atributi</b> - faylni belgilovchi xarakteristika: ismi, o'lchami, tuzilishi (turi), foydalanish usuli, yozilish uzunligi, yozilish xili va h.	<b>Атрибут файла</b> - характеристика, определяющая файл: имя, размер, организация (тип), метод доступа, длина записи, тип записи и др.	<b>File attribute</b> - characteristic that determines the file name, size, organization (type), method of access, record length, record type, etc.
<b>Fayllarni jo'natish</b> - butun faylni yoki uning qismini ochiq tizimlar orasida ko'chirish muolajasi.	<b>Пересылка файлов</b> - процедура перемещения содержимого всего файла или его части между открытыми системами.	<b>File transfer</b> - the procedure for moving the contents of the whole file or its part between open systems.
<b>Forma</b> - elektron blank tarzida ifodalanib, unda ma'lumotlar kiritiladigan maydon mavjud va shu maydonlarga kerakli ma'lumotlar joylashtiriladi va jadval shu tariqa hosil qilinadi.	<b>Форма</b> - это специальное средство для ввода данных, предоставляющее конечному пользователю возможность заполнения только тех полей базы данных, к которым у него есть право доступа.	<b>Form</b> - is a special tool for data entry, which allows the end user to fill only those fields of the database to which he has the right of access.
<b>Foydalanuvchi interfeys</b> - foydalanuvchining dasturiy yoki kompyuter bilan o'zaro ta'siridagi dasturiy va apparat vositalaridir.	<b>Пользовательский интерфейс</b> - интерфейс между пользователем и программно-аппаратными средствами компьютера.	<b>User interface</b> - is the interface between the user and the firmware of the computer.
<b>G</b>		
<b>Gipermurojaat</b> - bir yoki turli kompyuterlarda joylashgan, hujjat ichidagi va tashqarisidagi turli axborot komponentalari orasidagi aloqa.	<b>Гиперссылка</b> - элемент документа для связи между различными компонентами информации внутри самого документа, в других	<b>Hyperlink</b> - is a word, phrase, or image that you can click on to jump to a new document or a new section within the current document.



	документах, в том числе и размещенных на различных компьютерах.	
<b>I</b>		
<b>Interfeys (ma'lumotlarni ishlash tizimida)</b> – processor tomonidan taqdim etiladigan muayyan xizmatlar jamlanmasi.	<b>Интерфейс</b> - это часть системы базы знаний, которая обеспечивает достаточно высокий уровень языка, близкий к профессиональному языку профильных специалистов, которые работают с базой знаний и механизмом принятия решений.	<b>Interface</b> - it is part of a knowledge base system that provides a sufficiently high level of language that is close to the professional language of subject matter professionals who work with the knowledge base and decision-making mechanism.
<b>Interpretator</b> - ekspert tizimining bir qismi bo'lib, bazadagi bilimlarni ma'lum bir tartibda qayta ishlaydi.	<b>Интерпретатор</b> - это часть экспертной системы, которая обрабатывает знания в базе данных в определенном порядке.	<b>Interpreter</b> - is part of the expert system and processes the knowledge in the database in a certain order.
<b>Internet</b> – Kompyuterlar orasida axborot almashishini ta'minlaydigan, o'zaro bog'langan kompyuterlar tarmog'i bo'lib, ochiq jahon axborot tizimi tashkil qiladi.	<b>Интернет</b> - открытая мировая информационная система, состоящая из взаимосвязанных компьютерных сетей, обеспечивающая доступ к удаленной информации и обмен информацией между компьютерами.	<b>Internet</b> - The global communication network that allows almost all computers worldwide to connect and exchange information.
<b>Internet provayder</b> - foydalanuvchilarga internetga kirishni ta'minlovchi tashkilot.	<b>Интернет-провайдер</b> - организация, предоставляющая пользователям доступ к Интернету.	<b>An Internet service provider</b> - is a company that provides customers with Internet access.
<b>K</b>		
<b>Katalog</b> - fayllar nomi, hajmi, yozilgan vaqti kabi ma'lumotlarni saqlovchi diskdagi maxsus joy.	<b>Каталог</b> - оглавление файлов. Его можно просматривать, переименовывать зарегистрированные в нём файлы, переносить их содержимое на новое место и удалять.	<b>Catalog</b> - Table of contents of files. It can be viewed, renamed files registered in it, move their contents to a new location and delete them.
<b>Keys-texnologiya</b> – o'quv jarayonida ishlatiladigan ixtiyoriy o'quv uslubiy materiallar texnologiyasi va talabaga mustaqil ishlarni berish va qabul qilish to'plami.	<b>Кейс-технология</b> - технология организации учебного процесса, при которой учебно-методические материалы комплектуются в специальный набор (кейс) и передаются (пересылаются) студенту для самостоятельного изучения (с периодическими консультациями у назначенных ему преподавателей).	<b>Case study</b> - is an account of an activity, event or problem that contains a real or hypothetical situation and includes the complexities you would encounter in the workplace. Case studies are used to help you see how the complexities of real life influence decisions.
<b>L</b>		
<b>Loyixalashtirish</b> - oldindan	<b>Проекторование</b> - это	<b>Design</b> - training in the

belgilangan xususiyatlarga ega "ob'ektlar"ni hozirlashga ixtisoslikni tayyorlashdan iboratdir.	обучение специалистов проектированию «объектов» с заранее заданными характеристиками.	preparation of "objects" with predetermined characteristics.
<b>M</b>		
<b>Ma'lumotlar</b> - joriy vaqtda yechilayotgan vazifa haqidagi dastlabki, oraliq va yakuniy (natijaviy) axborotlar.	<b>Данные</b> - это начальная, промежуточная и окончательная (итоговая) информация о решаемой задаче.	<b>Information</b> - initial, intermediate and final (final) information about the task currently being solved.
<b>Monitoring</b> - vaqtning haqiqiy qo'llashida ma'lumotlarni uzluksiz interpretastiyalangan va u yoki bu o'lchamlarni yo'l qo'yiladigan chegaradan tashqariga chiqishi haqida xabar berishdir.	<b>Мониторинг</b> - это отчет о фактической интерпретации данных в приложении в реальном времени и отклонении того или иного параметра.	<b>Monitoring</b> - in the actual use of time, it is to report that the data has been continuously interpreted and that one or another dimension has gone beyond the allowable limit.
<b>Ma'lumotlar modeli</b> – ma'lumotlar bazasida ma'lumotlarni tashkil etishning mantiqiy ifodasi.	<b>Модель данных</b> - логическое представление организации данных в базе данных.	<b>Data model</b> - a logical view of data organization in the database.
<b>Ma'lumotlar avtorizatsiyasi</b> – ma'lumotlarning ma'lumotlar bazasiga tegishli darajasini aniqlash va belgilash.	<b>Авторизация данных</b> - определение и установление степени приватности данных в базе данных.	<b>Authorization data</b> – a determination and an establishment of the level of privacy of the data in the database.
<b>Ma'lumotlar bazasi ma'muri</b> – ma'lumotlar bazasi xususida to'liq tasavvurga ega, undan foydalanish va rivoji uchun javobgar maxsus lavozimli shaxs (shaxslar guruhi). Ma'lumotlar banki ma'muriyati tarkibiga kiradi.	<b>Администратор базы данных</b> - специальное должностное лицо (группа лиц), имеющее(ая) полное представление о базе данных и отвечающее за ее ведение, использование и развитие. Входит в состав администрации банка данных.	<b>Database administrator</b> - a special official person (a group of people) that has a complete picture of the database system and responsible for its management, operation and development, which contains to the administration system of the data bank.
<b>Multimedia</b> - tovushli va video yozuvlarni kompyuter tizimi orqali bevosita boshqarish.	<b>Мультимедиа</b> - компьютерные системы с интегрированной поддержкой звукозаписей и видеозаписей.	<b>Multimedia</b> - is the field concerned with the computer-controlled integration of text, graphics, drawings, still and moving images (Video), animation, audio.
<b>N</b>		
<b>Notarizatsiya</b> - ma'lumotlarni, uning tarkibi, uzatuvchisi, uzatish vaqti va qabul qiluvchisi kabi xarakteristikalarining chinligini tasdiqlashni ta'minlovchi ishonchli uchinchi shaxs tomonidan qaydlash.	<b>Нотаризация</b> - регистрация данных доверенным третьим лицом, которое обеспечивает последующее подтверждение правильности их характеристик, таких как содержимое, отправитель, время и получатель.	<b>Notarization</b> - check data with a trusted third party that provides subsequent confirmation of the correctness of their characteristics such as content, sender, time and recipient.
<b>Nul</b> - uzatish yoki uzatishning xavfsizlik maqsadlari uchun deshifrlashni sekinlashtirish	<b>Нуль</b> - фиктивная буква, символ буквы, или код группы, вставляемые в	<b>Null</b> – dummy letter, letter symbol, or code group inserted into an encrypted message to

yoki to'xtatish yoki shifrlangan guruhlar tugatilishi uchun shifrlangan xabarga qo'yiluvchi soxta harf, harf simvoli yoki kod guruhi.	шифрованное сообщение, чтобы замедлить или предотвратить его расшифровку или для завершения шифрованной группы в целях передачи или обеспечения безопасности передачи.	delay or prevent its decryption or to complete encrypted groups for transmission or transmission security purposes.
<b>О</b>		
<b>Ochiq testlash</b> - tashkilotning AT xodimi xabardorligi va roziligi bilan o'tkaziluvchi xavfsizlikni testlash.	<b>Открытое тестирование</b> – тестирование безопасности, проводимое с ведома и согласия ИТ-персонала организации.	<b>Overt testing</b> – security testing performed with the knowledge and consent of the organization's IT staff.
<b>Ochiq saqlash</b> - tasdiqlangan konteynerdan tashqaridagi milliy xavfsizlikga tegishli maxfiy axborotni saqlovchi ixtiyoriy joy.	<b>Открытое хранение</b> - любое место хранения секретной информации, касающейся национальной безопасности за пределами утвержденных контейнеров.	<b>Open storage</b> – any storage of classified national security information outside of approved containers.
<b>Obeyktga yo'naldirilgan dasturlash</b> – dasturni obyektlar to'plami sifatida ko'rsatishga mo'ljallangan dasturlash metodologiyasi bo'lib, ularning har biri ma'lum bir sinfning namunasi sifatida ko'riladi. Sinflar merosning ierarxiyasini tashkil qiladi.	<b>Объектно-ориентированное программирование (ООП)</b> – методология программирования, основанная на представлении программы в виде совокупности объектов, каждый из которых является экземпляром определенного класса, а классы образуют иерархию наследования.	<b>Object-oriented programming (OOP)</b> - programming methodology based on the representation of the program in the form of a collection of objects, each of which is an instance of a particular class, and the classes form a hierarchy of inheritance.
<b>Р</b>		
<b>Parol</b> - talabgor o'zining haqiqiyligini tekshirish uchun хотирасида saqlagan va foydalanadigan maxfiy kattalik. Yana - tizimdan, dasturdan yoki ma'lumotlardan foydalanishga ruxsat olish uchun kompyuter so'rovi bo'yicha kiritiladigan simvollarning noyob ketma-ketligi.	<b>Пароль</b> - условное слово или набор знаков, предназначенный для подтверждения личности или полномочий. В большинстве вычислительных систем комбинация "имя пользователя пароль" используется для удостоверения пользователя.	<b>Password</b> – a secret that a claimant memorizes and uses to authenticate his or her identity. Also, a unique sequence of characters that must be entered but the request of the computer to get access to the system, program or data.
<b>PowerFactory</b> - Energo sistemalarni rejimini taxlil qiluvchi zamonaviy etakchi kompleks xisoblovchi dasturiy ta'minot.	<b>Повер факторий</b> - Програмное обеспечение, являющееся ведущим комплексным решением для планирование и анализа режимов современных энергосистем.	<b>Power Factory</b> - software which is leading complex solution for planning and analyzing modes of modern power systems
<b>Q</b>		
<b>Qaytarish</b> - masofadagi axborot tizimi terminalini identifikatsiyalash va autentifikatsiyalashdagi jarayon	<b>Возвратить</b> – процедура идентификации и аутентификации удаленного терминала информационной	<b>Call back</b> – procedure for identifying and authenticating a remote information system terminal, whereby the host

bo'lib, uning yordamida host tizim terminalni uzadi va aloqani qaytadan tiklaydi.	системы, посредством чего хост система разъединяет терминал и восстанавливает контакт.	system disconnects the terminal and reestablishes contact.
<b>Qoldiq</b> - axborotni ishlash amallari tugallanganidan so'ngi, ammo joyni tozalash yoki qayta yozishdan oldingi xotirada qolgan ma'lumotlar.	<b>Остаток</b> - данные, остающиеся в памяти, когда операция по обработке данных закончена, но до момента размагничивания или перезаписи данных на это место.	<b>Residue</b> – data left in storage after information-processing operations are complete, but before degaussing or overwriting has taken place.
<b>R</b>		
<b>Raqamli axborot</b> – kompyuter tizimlarida ishlashga, saqlashga va almashishga mo'ljallangan ma'lumotlar ko'rinishida ifodalangan axborot.	<b>Цифровая информация</b> — информация, представленная в виде данных, предназначенных для обработки, хранения и обмена в системах компьютерных.	<b>Digital information</b> – the information presented in the form of data intended for processing, storage and sharing of computer systems.
<b>Raqamli pullar</b> - kompyuter tarmog'ida o'zaro hisob-kitob uchun ishlatiladigan va faqat elektron shaklda (elektron naqd pul, elektron tanga) mavjud shifrlangan yozuvlardan (elektron hamyondagi) iborat to'lov vositalari.	<b>Цифровые деньги</b> - платежные средства, представляющие собой шифрованные записи (в т.н. бумажнике электронном), используемые для взаиморасчетов в компьютерной сети и существующие исключительно в электронной форме (электронная наличность, монета электронная).	<b>Digital money</b> - means of payment representing the encrypted records (so-called e-wallet), used for settlements in a computer network, and existing solely in electronic form (electronic cash, electronic coin).
<b>Raqamli imzo kaliti</b> - elektron imzoni yaratishga mo'ljallangan simvollarning noyob ketma-ketligi.	<b>Ключ цифровой подписи</b> - уникальная последовательность символов, предназначенная для создания электронной подписи.	<b>Signature creation key</b> — a unique sequence of symbols intended for creation of electronic signature.
<b>S</b>		
<b>Slot</b> - bu ob'ekt xususiyatini bayon qilish atributi.	<b>Слот</b> - это атрибут, описывающий свойство объекта.	<b>Slot</b> - this is an object property statement attribute.
<b>Statistik ekspert tizimlari</b> - predmetli soxalarda ishlab chiqiladi, unda bilimlar bazasi va interpretastiyalanayotgan ma'lumotlar vaqtda o'zgarmaydilar xamda ular barqarordir.	<b>Статистические экспертные системы</b> - разрабатываются в предметных областях, где база знаний и интерпретируемые данные не меняются со временем и являются стабильными.	<b>Statistical expert systems</b> - are developed in subject areas where the knowledge base and the data being interpreted do not change over time and are stable.
<b>Sun'iy intellekt</b> - bu kompyuterda insonni fikrlash jarayonini taklif qiluvchi dasturiy vositalar tizimi; aqliy xatti-xarakatlarga nisbatan kompyuter tizimining qobiliyati tushuniladi.	<b>Искусственный интеллект</b> - это система программного обеспечения, которая предлагает процесс мышления человека на компьютере; способность компьютерной системы реагировать на психическое поведение.	<b>Artificial intelligence</b> - it is a system of software tools that offers the process of human thinking on a computer; the ability of a computer system to respond to mental behavior.

<b>Spam</b> - soʻralmagan hajmiy xabarlarni asossiz yuboruvchi elektron nomaqbul pochta yoki elektron xabar almashish tizimlarining notoʻgʻri ishlatilishi.	<b>Спам</b> - электронная нежелательная почта или неправильное обращение с электронными системами обмена сообщениями, когда без разбора посылаются незапрашиваемые объемные сообщения.	<b>Spam</b> – electronic junk mail or the abuse of electronic messaging systems to indiscriminately send unsolicited bulk messages.
<b>Spamming</b> - UNINETning turli guruhlariga katta sonli bir xil xabarlarni joʻnatish. Koʻpincha arzon reklama shirkatini, piramidalarni tashkil etish yoki odamlar joniga tegish maqsadida ishlatiladi.	<b>Спамминг</b> - посылка большого числа одинаковых сообщений в различные группы UNINET. Часто используется для организации дешевой рекламной компании, пирамид или просто для надоедания людям.	<b>Spamming</b> - sending large numbers of identical messages to different groups UNINET. Often is used for cheap advertising campaign, the pyramids, or just for annoying people.
<b>T</b>		
<b>Tashxislovchi ekspert tizimlari</b> - kuzatiladigan xodisalarning normal emasligi sabablarini topish xususiyatiga ega tizim.	<b>Диагностические экспертные системы</b> - это системы, которые имеют возможность находить причины отклонений в наблюдаемых явлениях.	<b>Diagnostic expert systems</b> - a system capable of finding the causes of abnormalities of observed phenomena.
<b>Tizimni yaratish moduli</b> - qoidalar toʻplamini yaratish uchun xizmat qiladi.	<b>Модуль создания системы</b> - используется для создания набора правил.	<b>System creation module</b> - serves to create a set of rules.
<b>Tushuntirish (izoxlash) bloki</b> - foydalanuvchining texnologiyada bilimlar bazasidan foydalanish ketma-ketligini aks ettirish.	<b>Блок объяснения</b> - представляет собой последовательность использования пользователем базы знаний в области технологий.	<b>Explanatory block</b> - reflect the sequence in which the user uses the knowledge base in technology.
<b>Tarmoqlararo ekran</b> – tarmoqlararo ekran yoki firewall tizimi deb ham ataluvchi tarmoqlararo himoyaning ixtisoslashtirilgan kompleksi.	<b>Экран межсетевой</b> - специализированный комплекс межсетевой защиты, называемый также брандмауэром или системой firewall.	<b>Screen firewall</b> - a specialized set of network security called a firewall, or a firewall system.
<b>Tizim xavfsizligi</b> - axborot tizimining ruxsatsiz foydalanishga urinishga qarshi tura olish xususiyati.	<b>Безопасность системы</b> - свойство информационной системы противостоять попыткам несанкционированного доступа.	<b>System security</b> – a property information system to resist unauthorized access attempts.
<b>V</b>		
<b>Virtual kutubxona</b> – global internet tarmogʻiga joylashtirilgan oʻquv-uslubiy va qoʻshimcha adabiyot.	<b>Виртуальная библиотека</b> - учебно-методическая и дополнительная литература, размещенная в глобальной сети интернет.	<b>A Virtual Library</b> - is a collection of resources available on one or more computer systems, where a single interface or entry point to the collections is provided.
<b>X</b>		
<b>Xulosa chiqarish mexanizmi</b> - intellektning yangi dalillarni chiqarib olishga yordamlashadigan qismi.	<b>Механизм рассуждения</b> - это часть интеллекта, которая помогает извлекать новые	<b>Conclusion mechanism</b> - the part of the intellect that helps to extract new evidence.

	доказательства.	
<b>О‘</b>		
<b>О‘rgatuvchi ekspert tizimlari</b> - foydalanuvchilarga berilgan soxada tashxis qo‘yish va taxlil etish imkoniyatini beradigan tizim.	<b>Образовательные экспертные системы</b> - это системы, которые позволяют пользователям диагностировать и анализировать заданную область.	<b>Teaching Expert Systems</b> - a system that allows users to diagnose and analyze a given area.

**Talabaning fan bo‘yicha o‘zlashtirish ko‘rsatkichini nazorat qilishda quyidagi mezonlar tavsiya etiladi:**

- a) 5 baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:**
- fanning mohiyati va mazmunini to‘liq yorita olsa;
  - fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va chalkashliklarga yo‘l qo‘ymasa;
  - fan bo‘yicha mavzu materiallarining nazariy yoki amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo‘lsa;
  - fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon eta olsa;
  - berilgan savollarga aniq va lo‘nda javob bera olsa;
  - konspektga puxta tayyorlangan bo‘lsa;
  - mustaqil topshiriqlarni to‘liq va aniq bajargan bo‘lsa;
  - fanga tegishli qonunlar va boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarni to‘liq o‘zlashtirgan bo‘lsa;
  - fanga tegishli mavzulardan biri bo‘yicha ilmiy maqola chop ettirgan bo‘lsa;
  - tarixiy jarayonlarni sharhlay bilsa;
- b) 4 baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:**
- fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo‘l qo‘ymasa;
  - fanning mazmunini amaliy ahamiyatini tushungan bo‘lsa;
  - fan bo‘yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o‘quv dasturi doirasida bajarsa;

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA  
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

TOSHIKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI



"TASDIQLAYMAN"

Rabbiy

S.M. Turabdjianov

28 08

№ \_\_\_\_\_ ga olindi: № 80-60810400-109

2023 yil "26" avgust

QISHLOQ XO'JALIGIDAGI AXBOROT – KOMMUNIKATSION  
TEXNOLOGIYALAR

FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 800 000 - Qishloq, o'rmon, baliq xo'jaligi va veterinariya.

Ta'lim sohasi: 810 000- Qishloq xo'jaligi.

Ta'lim yo'nalishi: 60810400- Qishloq xo'jaligida innovatsion texnika va texnologiyalarni qo'llash.

Toshkent – 2023

<b>Fan/modul kodi</b> <b>QXAKT1106</b>	<b>O'quv yili</b> 2023-2024	<b>Semestr(lar)</b> 1	<b>ECTS - Kreditlar</b> 4	
<b>Fan/modul turi</b> Majburiy	<b>Ta'lim tili</b> O'zbek/rus		<b>Haftadagi dars soatlari</b> 4	
<b>1.</b>	<b>Fanning nomi</b>	<b>Auditoriya mashg'ulotlari (soat)</b>	<b>Mustaqil ta'lim (soat)</b>	<b>Jami yuklama (soat)</b>
	Qishloq xo'jaligidagi axborot – kommunikatsion texnologiyalar	60	120	180
<b>2.</b>	<p><b>Fanning mazmuni</b></p> <p><b>2.1 Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari</b></p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga raqamli texnologiyalar davrida zamonaviy axborot kommunikatsiya texnologiyalarini qo'llash usul va vositalari, kompyuter modellashtirish, dasturlash texnologiyalari tamoyillarini o'rgatish hamda ularni amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi – ta'lim yo'nalishlari bo'yicha qo'llaniladigan avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari yordamida masalalarni yechish, modellashtirish, loyihalash va mahsulot dizaynini ishlab chiqish hamda dasturlashning mazmun-mohiyatini bilish, ularga nisbatan talabalarning ilmiy dunyoqarashini shakllantirish orqali axborot kommunikatsiya texnologiyalari imkoniyatlarini namoyon etish.</p> <p><b>2.2 Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p><b>Fan tarkibi mavzulari:</b></p> <p><b>1-mavzu. “Qishloq xo'jaligida axborot kommunikatsiya texnologiyalari” fanining predmeti va vazifalari.</b></p> <p>“Qishloq xo'jaligida axborot texnologiyalari” fanining predmeti va uslublari. Axborot kommunikatsiya texnologiyalarining (AKT) qishloq xo'jaligida asosiy vazifalari va tarmoq sohalarida qo'llash. O'zbekistonda AKT sohasini rivojlantirishdagi asosiy yo'nalishlari, amaldagi qonunlar, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmonlari va Vazirlar Maxkamasining</p>			



qarorlari. Respublikada kompyuterlashtirish va AKTni rivojlantirish dasturlari, vazifalarini o'rganish. AKTni qishloq xo'jalik soxasiga tadbiq etish tamoyillari, raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish maqsadida raqamli infratuzilmani modernizatsiya qilish. Tizimlarda boshqarish uchun zamonaviy texnologiyalarni qo'llash. Kompyuter etikasi.

### **2-mavzu. Raqamli iqtisodiyot.**

Raqamlashtirish. Axborotni raqamlashtirish uslubiyati va uning maqsadi. Loyihalash va boshqarish masalalarini yechishda axborotlarni raqamlashtirish bosqichlari va ularni qishloq xo'jaligida amalga oshirish.

### **3-mavzu. Intellektual boshqaruv tizimlari.**

Intellektual tizimlari maqsadi, funktsiyalari va uslubiyati. Ekspert tizimlari. Ekspert tizimining tarkibiy qismi. Ekspert tizimlari siniflanishi, struktura tuzilishi.

### **4-mavzu. Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari va ularni sohalarda qo'llanilishi.**

Loyihalash jarayonlari va bosqichlari. Avtomatlashtirilgan loyihalashda ishlatiladigan model va parametrlarini sinflash. Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari strukturasi va turlari. Sintez va analiz masalalari. Kontseptual loyiha asosida analitik, parametrik va sonli modellar yaratish va taxlillash.

### **5-mavzu. Sonli tahlil usullarini tizimlarda amalga oshirish. Matematik modellashtirish, hisobli eksperiment.**

Qishloq xo'jaligi masalalarini echishda MathCAD dasturida statik va dinamik modellarni yaratish va qo'llash. Mathematica, Maple, Matlab, Tizim tarkibida dasturlash.

**6-mavzu. Loyihalash jarayonida amaliy dasturlarni grafik imkoniyatlaridan foydalanish.**

3D Max, CATIA, KOMPAS, Solid Works, AutoCAD, Parasolid, Solid Edge, CorelDraw, Solid Works, nanoCad amaliy dasturlari misolida grafik modellashtirish.

**7-mavzu. Immitatsion modellashtirish.**

Immitatsion modellar va ularning turlari. Parametrga asoslangan modellarni tizimda qo'llash. Proteus, Simulink, PCAD, T-Flex, Comsol amaliy dasturlarida immitatsion modellarni yaratish.

**8-mavzu. Qishloq xo'jaligi foydalaniladigan dasturuy vositalar.**

Qishloq xo'jaligi foydalaniladigan dasturuy vositalarining sinflanishi, xususiyatlari va qo'llash uslubiyati. AGRO-Net NG, AGRO-Map, 1C, «Аграр Офис» amaliy dasturlarida foydalanishsh.

**9-mavzu. Tarmoq ma'lumot bazasi. Bulutli texnologiyalar.**

Internet tarmog'ida ma'lumotlar bazasi va ularning modellari. Clipper, Oracle, MySQL tizimlarini texnik va texnologik jarayonlarda qo'llash. Bulutli texnologiyalarda SaaS, PaaS va IaaS modellari.

**10-mavzu. Kiberxavfsizlik asoslari.**

Kiberxavfsizlik asoslarining vazifalari va asosiy tushunchalari, uning qo'llanilish sohasi (avtomatlashtirish tizimlarida, bank tizimlarida, geotizimlarda, elektromexanik tizimlarida, biotizimlarda, mashinasozlikda) hamda kiberxavfsizlikda inson omili masalalari. Axborotning kriptografik himoyasi, foydalanishni nazoratlash va axborot xavfsizligi siyosati, tarmoq xavfsizligi, dasturiy vositalar xavfsizligini baholash tizimlari.

### **11-mavzu. Ma'lumotlar bilan ishlashda tarmoq texnologiyalari.**

Komyuter tarmoqlari va tarmoq texnologiyalari. Komp'yuter tarmog'i, bayonnomalari. Internet tarmog'ida amalga oshiriladigan huquqbuzarliklarga qarshi kurashish.

### **12-mavzu. Zamonaviy dasturlash texnologiyalari. Obyektga yo'naltirilgan dasturlash tillari.**

Zamonaviy dasturlash texnologiyalari. Dasturlash tillari va tizimlari, ularning ishlatilishi va tasnifi. Dasturlash tillarining asosiy modullari. Dasturlash tizimlarining o'rni, vazifasi texnik masalalarni yechishda qo'llanishi. JavaScript, Java, Python, Ruby, PHP, C++, CSS, C#, Objective-C dasturlash tizimlarda dasturiy ilovalar yaratish uslublarini o'rganish.

### **13-mavzu. Dasturlash tilining asosiy konstruktsiyalarini o'rganish (Java, Python, C, C++, C#).**

Dastur strukturasi. Dasturlash tilining asosiy konstruktsiyalari, ulardan foydalanish xususiyatlari. Operatorlar, toifalar, protseduralar. Dastur loyihasi tuzilmasi. Dastur tuzish xolatlar va ko'rinishlari. Dasturning tarkibiy qismlari. Turli texnik sohalardagi ma'lumotlarning toifalari strukturasi. Chiziqli hisoblash jarayonlarining dasturlari. Qishloq xo'jaligidagi misollarda chiziqli dasturlashni qo'llanilishi.

### **14-mavzu. Mantiqiy dasturlash texnologiyasi.**

Mantiqiy dastur tuzilmasi. Shartli, shartsiz va tanlash operatorlari. Vizual dasturlashda ishlatiladigan komponentalar. Takrorlash operatorlari. Ularning turli formalari (parametrli, shartni oldin va keyin tekshiruvchi operatorlar). Takrorlanuvchi strukturali dasturlar. Murakkab algoritmlarni ifodalaydigan soha masalalari.

### **15-mavzu. Dasturlashda funktsiya va modullarni qo'llash.**

Muntazam toifa. Strukturlashgan toifalari. Parametrlarni funktsiyalarga uzatish. Lokal, statik, dinamik o'zgaruvchilar. Qishloq xo'jaligida strukturalashgan dasturlarni qo'llanishi. Massivlarni ishlatgan holda dastur tuzish. Dinamik massivlar bilan ishlash. Funktsiyalar va modullar. Standart va foydalanuvchi funktsiyalari. Modullar orqali dasturlashni amalga oshirish va muhandislik masalalarini obyektga mo'ljallangan dasturlarga tadbiq etish. Funktsiyalarni amaliy misollarda qo'llash.

### **16-mavzu. Grafika va multimedia dasturlash tizimlarida qo'llash.**

Grafik modulining imkoniyatlari va ulardan foydalanish. Vizuallashtirilgan dasturlashning texnik tizimlardagi o'rni va mohiyati. Obyektni harakatga keltirish, animatsiya imkoniyatlari. Java, Python, C, C++, C#, Objective-C dasturlash tizimlari misollarida.

### **17-mavzu. Qishloq xo'jaligida integrallashgan muxitda mavjud bo'lgan ma'lumotlar bazasini yaratish va qayta ishlash.**

Dasturlashda ma'lumotlar bazasi tushunchasi. Ma'lumotlar bazasini yaratish, qayta ishlash va tarmoqqa uzatish vositalarini o'rganish. Dastur yordamida ma'lumotlar bazasini import va eksport qilish. SQL tilini qo'llash.

#### **2.3. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Amaliy dasturlar yordamida muhandislik masalalarini matematik modellarini yaratish (Mathematica, Maple, Matlab, MathCAD).
2. Loyihalash jarayonida amaliy dasturlarni grafik imkoniyatlaridan foydalanish va vizuallashtirish (3D Max, CATIA, KOMIAC, Solid Works, AutoCAD, Parasolid, Solid Edge, CorelDraw).

3. Amaliy dasturlarda immitatsion modellarni yaratish (Proteus, Simulink, PCAD, T-Flex).

4. Geoinformatsion tizimlarda muhandislik masalalarini ifodalash va modellarini ishlab chiqish.

5. Kibrxavfsilkda kriptografik himoyalash usullaridan foydalanish.

6. Obyektga yo'naltirilgan dasturlash texnologiyalari.

7. Mantiqiy dasturlash texnologiyasi.

8. Dasturlash tizimlarida ilovalar yaratish texnologiyasi.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

#### **2.4. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Laboratoriya ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. CAD tizimlarining amaliy dasturlarini interfeysini o'rganish va qo'llash.

2. CAD tizimlarida muhandislik masalalarini yechishda matematik modellariga hisoblash eksperiment va sonli tahlilni amalga oshirish.

3. Texnik obyektlarga tegishli grafik modellarni amaliy dasturlarda ifodalash, qayta ishlash va vizuallashtirish.

4. Texnik obyektlarga immitatsion modellarni yaratish va tahlil etish.

5. Tizim ishlashiga ta'sir qiluvchi kiber hujumlarni aniqlash va tahdidlardan himoya qilish.

6. Obyektga yo'naltirilgan dasturlash tizimlarida strukturaviy ilovalarni yaratish.

7. Muhandislik masalalarini yechishda dasturlash tizimlari yordamida grafika va multimedia imkoniyatlaridan foydalanish.

8. Internet tarmog'idagi ma'lumotlar bazasini dasturiy tizim vositalari

yordamida yaratish.

Laboratoriya ishlari multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

## **2.5. Kurs ishi (loyihasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

O'quv rejalarida kurs ishi (loyiha) kiritilmagan.

## **2.6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar**

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishda axborot kommunikatsiya texnologiyalarini o'rni.
2. O'zbekistonda axborot kommunikatsiya sohasini rivojlantirishdagi asosiy yo'nalishlari, amaldagi qonunlar, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmonlari va Vazirlar Maxkamasining qarorlari.
3. Tizimli va amaliy dasturiy ta'minotning rivojlanish tendentsiyalari.
4. Ekspert tizimlarini boshqaruvdagi o'rni va ularni iqtisodiyot tarmoqlarda qo'llash.
5. Intellektual boshqaruv tizimlarini robototexnika yo'nalishida qo'llash istiqbollari.
6. Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarini mexanika, energetika, elektronika, geologiya, mashinasozlik va boshqa sohalarda qo'llash.
7. 3 o'lchovli grafika imkoniyatlarini loyihalashda qo'llash texnologiyalari.
8. Kiberxavfsizlik yuzasidan xalqaro hujjatlar va chet el mamlakatlari tajribasi.
9. Axborot kommunikatsiya tizimlarida axborot xavfsizligi.

	<p>10. Nostandart modullarni yaratish va ularni dasturda qo'llash.</p> <p>11. Web dasturlashga asoslangan amaliy tizimlar.</p> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p>
<b>3.</b>	<p><b>Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetentsiyalar)</b></p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• raqamli texnologiyalar tushunchasi va asoslari, raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish omillari haqida tasavvur va bilimga ega bo'lishi;</li> <li>• ta'lim yo'nalishlari bo'yicha qo'llaniladigan avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari yordamida masalalarni yechish, modellashtirish, loyihalash xususiyatlarini bilish va ulardan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishi;</li> <li>• talaba dasturlashning mazmun-mohiyatini bilish, iqtisodiyot tarmoqlarida ulardan foydalanish, axborot kommunikatsiya texnologiyalari muammolari bo'yicha yechimlar qabul qilish malakasiga ega bo'lishi kerak.</li> </ul>
<b>4.</b>	<p><b>Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma'ruzalar;</li> <li>• interfaol keys-stadilar;</li> <li>• seminarlar ( mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);</li> <li>• guruhlarda ishlash;</li> <li>• taqdimotlarni qilish;</li> <li>• individual loyihalar;</li> <li>• jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.</li> </ul>
<b>5.</b>	<p><b>Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha test topshirish.</p>

## **6. Adabiyotlar**

### **6.1. Asosiy adabiyotlar**

1. Kadirov M.M. Axborot texnologiyalari. O‘quv qo‘llanma, 1-qism. - T.:Sano-standart, 2018. - 320 b.

2. Kadirov M.M. Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari. Darslik, 2-qism. -T.:O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2019. -306 b.

3. Dadabayeva R.A., Nasridinova Sh.T., Shoaxmedova N.X., Ibragimova L.T., Ermatov Sh.T. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va tizimlari. O‘quv qo‘llanma. -T.:Sano-standart, 2017, - 552 b.

4. Kenjabayev A.T., Ikromov M.M., Allanazarov A.Sh. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari. O‘quv qo‘llanma. – T.: O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2017. - 408 b.

5. Akbarova Sh.A. Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari. O‘quv qo‘llanma.-T.:«Fan va texnologiyalar nashriyot-matbaa uyi»,2021.-300 b.

6. Akbarova Sh.A. Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari. Darslik. - T.: «Fan va texnologiyalar nashriyot-matbaa uyi», 2022.- 312 b.

### **6.2. Qo‘shimcha adabiyotlar**

7. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi farmoni.

8. Nazirov Sh.A., Qobulov R.V., Bobojonov M.R., Raxmanov Q.S. C va C++ tili. T.: Voris-nashriyot, 2013. - 488 b.

9. Kenneth C. Laudon, Jane. P. Laudon. Management Information Systems: Managing the Digital Firm, 13th Edition, Pearson Education, USA 2014. P 621.

10. Kunwoo Lee. Principles of CAD/CAM/CAE: The Computer Aided Engineering Design Series. 5st Edition. Addison Wesley Longman, USA,

11. Alex Allain. Jumping into C++. USA, 2014. p 340.





	<p>12. Azimdjanova M.T., Muradova M.T., Pazilov M.S. Informatika va axborot texnologiyalari. O'quv qo'llanma. – T.: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2013. -176 b.</p> <p>13. Ganiyev S.K., Karimov M.M., Tashev K.A. Axborot xavfsizligi. Darslik. – T.:Fan va texnologiya, 2017. - 372 b.</p> <p>14. S.K. Ganiyev, A.A. Ganiyev, Z.T. Xudoyqulov, Kiberxavfsizlik asoslari: o'quv qo'llanma. – T.: «Aloqachi», 2020, 303 bet.</p> <p>15. Elfadel I. M., Boning D. S., Li X. (ed.). Machine learning in VLSI computer-aided design. – Cham: Springer, 2019. – P.</p> <p><b>6.3. Axborot manbaalari</b></p> <p>16. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.</p> <p>17. www.ziynet.uz – O'zbekiston Respublikasi ta'lim portali.</p>
7.	Toshkent davlat texnika universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan (bayonnoma № 10 “28” avgust 2023 yil)
8.	<p><b>Fan(modul) uchun ma'sullar:</b></p> <p>Sagatov M.V. - TDTU, “Axborot texnologiyalari” kafedrası mudiri, texnika fanlari doktori, professor.</p> <p>Zokirova F.R.- TDTU, “Axborot texnologiyalari” kafedrası katta o'qituvchisi</p>
9.	<p><b>Taqrizchilar:</b></p> <p>G'ulomov Sh. R.- TATU, “Kiberxavfsizlik” fakulteti PhD., dotsent (turdosh OTM)</p>



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

ISLOM KAREMOV NOMIDAGI  
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI



„TASDIQLAYMAN“

\_\_\_\_\_ boshqari bo'yicha prorektor

\_\_\_\_\_ O.O.Zaripov

**„QISHLOQ XO'JALIGIDANISHIYATSHUNOSLARI - KOMMUNIKATSION  
TEKNOLOGIYALARI“ FANIDAN**

bakalavriatning

FANI BO'YICHA

**SILLABUS**

Kunduzgi bo'lim uchun

Bilim sohasi: 800 000 - Qishloq, o'rmon, baliq xo'jaligi va veterinariya;  
Ta'lim sohasi: 810 000- Qishloq xo'jaligi;  
Ta'lim yo'nalishi (Mutaxassislik): 60810400- Qishloq xo'jaligida innovatsion texnika va texnologiyalarni qo'llash

Toshkent – 2023



**Modul / FAN SILLABUSI**  
 “Mashinasozlik” fakulteti



<b>Fan nomi:</b>	Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari
<b>Fan turi:</b>	majburiy
<b>Fan kodi:</b>	
<b>Bosqich:</b>	1
<b>Semestr:</b>	1
<b>Ta'lim shakli:</b>	Kunduzgi
<b>Mashg'ulotlar shakli va semestrda ajratilgan soatlar:</b>	180
Ma'ruza	30
Amaliy mashulotlar	16
Laboratoriya mashg'ulotlari	14
Seminar	-
Mustaqil ta'lim	120
<b>Sinov birligi miqdori:</b>	4
<b>Baxolash shakli:</b>	Test
<b>Fan tili:</b>	O'zbek

<b>Fan maqsadi (FM)</b>	
<b>FM1</b>	Kurs bakalavr darajasi uchun mo'ljallangan talabalarga raqamli texnologiyalar davrida zamonoviy axborot kommunikatsiya texnologiyalarini qo'llash usul va vositalari, axborot texnologiyalarni qo'llashda zarur bo'ladigan: intellektual boshqaruv tizimlari, zamonaviy avtomatlashtirilgan loyixalash tizimlari va ularni texnik soxalarda qo'llash, matematik modellashtirish, grafik modellashtirish, loyixalash, imitatstion modellashtirish, geoinformatstion tizimlar, bulutli texnologiyalar, texnik va texnologik jarayonlarda axborot xavfsizligini ta'minlash, tarmoq xavfsizligi, zamonaviy dasturlash texnologiyalari, mantiqiy dasturlash texnologiyalari, grafika va multimedia dasturlash tuzumlari kabi bo'limlardan iborat.

<b>Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar</b>	
<b>1.</b>	Matematika va dasturlash
<b>Ta'lim natijalari (TN)</b>	
	<b>Bilimlar jihatidan:</b>
<b>TN1</b>	Raqamli texnologiyalar tushunchasi va asoslari, raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish omillari xaqida tasavvur va bilimga ega bo'lish.
<b>TN2</b>	Ta'lim yo'nalishlari bo'yicha qo'llaniladigan avtomatlashtirilgan loyixalash tizimlari yordamida masalalarni echish, modellashtirish, loyixalash xususiyatlarini bilish va ulardan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lish.
<b>TN3</b>	Talaba dasturlashning mazmun-moxiyatini bilish, iqtisodiyot tarmoqlarida ulardan foydalanish, axborot kommunikatsiya texnologiyalari muammolari bo'yicha echimlar qabul ilish malakasiga ega bo'lish.
<b>TN4</b>	Zamonaviy avtomatlashtirilgan loyixalash tizimlari va ularni texnik soxalarda qo'llay

	olish.
<b>TN5</b>	Loyixalash jarayonida amaliy dasturlarni grafik imkoniyatlaridan foydalana olish.
<b>TN6</b>	C++ dasturlash tilining asosiy konstrukstiyalari va tizimda qo'llay olish.
<b>TN7</b>	Qishloq xo'jaligida integrallashgan muxitda mavjud bo'lgan ma'lumotlar bazasini yaratish va qayta ishlash.
	<b><i>Ko'nikmalar jihatidan:</i></b>
<b>1</b>	Raqamli texnologiyalar tushunchasi va asoslari, raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish omillari haqida <b><i>tasavvur va bilimga ega bo'lishi.</i></b>
<b>2</b>	Ta'lim yo'nalishlari bo'yicha qo'llaniladigan avtomatlashtirilgan loyixalash tizimlari yordamida masalalarni echish, modellashtirish, loyixalash xususiyatlarini bilish va ulardan foydalanish <b><i>ko'nikmalariga ega bo'lishi.</i></b>
<b>3</b>	Talaba dasturlashning mazmun-mohiyatini bilish, iqtisodiyot tarmoqlarida ulardan foydalanish, axborot kommunikatsiya texnologiyalari muammolari bo'yicha echimlar qabul qilish malakasiga <b><i>ega bo'lishi kerak.</i></b>

<b>Fan mazmuni</b>		
<b>Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)</b>		<b>Soat</b>
<b>M1</b>	Qishloq xo'jaligida axborot texnologiyalari" fanining predmeti va vazifalari. AKT komponentlari. AKTning asosiy funksiyalari va vazifalari. Raqamli iqtisodiyot.	2
<b>M2</b>	Zamonaviy avtomatlashtirilgan loyixalash tizimlari va ularni texnik soxalarda qo'llanilishi.	2
<b>M3</b>	Tizimlarda qishloq xo'jaligida bilan bog'liq masalalarni tahlil qilish usullarini qo'llash. MathCad tizimida ishlash texnologiyalari.	2
<b>M4</b>	Qishloq xo'jaligiga oid masalalarni MathCAD tizimida dasturlash.	2
<b>M5</b>	MatLab dasturi misolida qishloq xo'jaligiga oid masalalarni statik va dinamik modellarini amalga oshirish.	2
<b>M6</b>	MatLab tizimida sxemalarni imitatsion modellarni yaratish va taxlil etish.	2
<b>M7</b>	Qishloq xo'jaligida tarmoqlariga oid imitatsion modellarni Sim Powers System paketi yordamida yaratish.	2
<b>M8</b>	Loyixalash jarayonida grafik CAD tizimlaridan foydalanish. COMPAS 3D ilovasi yordamida sxemalarni grafik modellashtirish.	2
<b>M9</b>	Axborot tizimi. Axborot tizimlarining turlari va maqsadlari. Intellektual boshqaruv tizimlari. Ekspert tizimlari.	2
<b>M10</b>	Qishloq xo'jaligida va texnologik jarayonlarda axborot xavfsizligini ta'minlash. Himoya qilishning zamonaviy usullari.	2
<b>M11</b>	Kiberxavfsizlik. Tahdidning oldini olish. Tahdidlarni aniqlash. Hujum turlari. Qishloq xo'jaligida tarmoq xavfsizligi.	2
<b>M12</b>	Zamonaviy dasturlash texnologiyalari. Ob'ektga yo'naltirilgan dasturlash tillari.	2
<b>M13</b>	Dasturlash tizimlarining asosiy konstrukstiyalari va tizimda qo'llash xususiyatlari.	2
<b>M14</b>	Mantiqiy dasturlash texnologiyasi. Mantiqiy dastur tuzilmasi.	2
<b>M15</b>	Grafika va multimediani dasturlash tizimlarida qo'llash.	2
<b>Jami</b>		<b>30</b>
<b>Mashg'ulotlar shakli: amaliy mashg'ulot (A)</b>		<b>Soat</b>
<b>A1</b>	MathCAD amaliy dasturlari yordamida energetika sohasidagi muhandislik masalalarining matematik modellarini ishlab chiqish.	2
<b>A2</b>	MatCad dasturlashtirish tizimida ikki va uch o'lchamli grafiklarni qurish va	2

	formatlash.	
<b>A3</b>	Qishloq xo'jaligiga oid masalalarini Matlab tizimida modellashtirishni asosiy bosqichlari bilan tanishish.	2
<b>A4</b>	Matlab tizimida qishloq xo'jaligiga oid masalalarni immitastion modellarni yaratish (Simulink).	2
<b>A5</b>	Loyixalash jarayonida COMPAS dasturining grafik imkoniyatlaridan foydalanish va vizuallashtirish.	2
<b>A6</b>	Kiber tahdidlardan himoya qilishning kriptografik usullari.	2
<b>A7</b>	Ob'ektga yo'naltirilgan dasturlash texnologiyalari yordamida soxaga oid masalalarni echish.	2
<b>A8</b>	Qishloq xo'jaligida masalalarini echishda dasturlash tizimlari yordamida funktsiyalarning grafik tasvirlarni xosil qilish.	2
<b>Jami</b>		<b>16</b>
<b>Mashg'ulotlar shakli: laboratoriya mashg'uloti (L)</b>		
<b>L1</b>	Qishloq xo'jaligida soxasidagi masalalarni echishda eksperiment va sonli taxlilni usullarini MathCad tizimida amalga oshirish.	2
<b>L2</b>	MathCad tizimida modul va funktsiyalar bilan ishlash.	2
<b>L3</b>	Matlab dasturlashtirish tizimida ikki va uch o'lchamli grafiklarni qurish va formatlash.	2
<b>L4</b>	Qishloq xo'jaligi soxasidagi texnik ob'ektlarga immitastion modellarni yaratish va taxlil etish.	2
<b>L5</b>	Qishloq xo'jaligida yo'nalishiga oid modellarni COMPAS dasturining 3D muxitida yaratish.	2
<b>L6</b>	Qishloq xo'jaligida tizimida kriptografik himoyalash va tiklash usullari.	2
<b>L7</b>	Mantiqiy dasturlash texnologiyasi.	2
<b>Jami</b>		<b>14</b>

<b>Mustaqil ta'lim (MT)</b>		
<b>1</b>	Raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishda axborot kommunikasiya texnologiyalarini o'rni.	10
<b>2</b>	O'zbekistonda axborot kommunikasiya sohasini rivojlantirishdagi asosiy yo'nalishlari, amaldagi qonunlar, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmonlari va Vazirlar Maxkamasining qarorlari.	10
<b>3</b>	Tizimli va amaliy dasturiy ta'minotning rivojlanish tendenstiyalari.	10
<b>4</b>	Ekspert tizimlarini boshqaruvdagi o'rni va ularni iqtisodiyot tarmoqlarda qo'llash.	10
<b>5</b>	Intellektual boshqaruv tizimlarini robototexnika yo'nalishida qo'llash istiqbollari.	10
<b>6</b>	Avtomatlashtirilgan loyixalash tizimlarini mexanika, energetika, elektronika, geologiya, mashinasozlik va boshqa soxalarda qo'llash.	10
<b>7</b>	3 o'lchovli grafika imkoniyatlarini loyixalashda qo'llash texnologiyalari.	10
<b>8</b>	Geoaxborot tizimlarni qo'llash muaommolari.	10

9	Kiberxavfsizlik yuzasidan xalqaro xujjatlar va chet el mamlakatlari tajribasi.	10
10	Axborot kommunikatsiya tizimlarida axborot xavfsizligi.	10
11	Web dasturlashga asoslangan amaliy tizimlar.	10
12	Dasturlashning grafik imkoniyatlari.	10
<b>Jami</b>		<b>120</b>

<b>Asosiy adabiyotlar</b>		
1.	Kadirov M.M. Axborot texnologiyalari. O'quv qo'llanma, 1-qism. -T.:Sano-standart, 2018. - 320 b.	
2.	Kadirov M.M. Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari. Darslik, 2-qism. - T.:O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2019. -306 b.	
3.	Dadabaeva R.A., Nasridinova Sh.T., Shoaxmedova N.X., Ibragimova L.T., Ermatov Sh.T. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va tizimlari. O'quv q'llanma. -T.:Sano-standart, 2017, - 552 b	
4.	Kenjabayev A.T., Ikromov M.M., Allanazarov A.Sh. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari. O'quv q'llanma. – T.: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2017. - 408 b.	
5.	Sangin V.F., «Kompleksnaya zashita informatsii v korporativnix sistemax», Uchebnoe posobie. M.: ID. «FORUM» - INFRA M. 2019, 591s.	
<b>Qo'shimcha adabiyotlar</b>		
1.	Nazirov Sh.A., obulov R.V., Bobojonov M.R., Raxmanov .S. C va C++ tili. T.: - Voris-nashriyot, 2013. - 488 b.	
2.	Kennet C. Laudon, Jane. P. Laudon. Management Information Systems: Managing te Digital Firm, 13t Edition, Pearson Education, USA 2014. P 621.	
3.	Kunwoo Lee. Principles of CAD/CAM/CAE: Te Computer Aided Engineering Design Series. 5st Edition. Addison Wesley Longman, USA, 2015.	
4.	Alex Allain. Jumping into C++. USA, 2014. p 340.	
5.	Azimdjanova M.T., Muradova M.T., Pazilov M.S. Informatika va axborot texnologiyalari. O'quv q'llanma. –T.: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2013. -176 b.	
6.	Aripov M., Dottoyev S., Fayziyeva M. Web texnologiyalari. O'quv q'llanma. –T.: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2013. -280 b.	
7.	Ganiyev S.K., Karimov M.M., Tashev K.A. Axborot xavfsizligi. Darslik. – T.Fan va texnologiya, 2017. - 372 b.	

**Talabning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilishda quyidagi mezonlar tavsiya etiladi:**

- a) 5 baho olish uchun talabning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:**
- fanning mohiyati va mazmunini to'liq yoritma olsa;
  - fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va chalkashliklarga yo'l qo'ymas;

- fan bo'yicha mavzu materiallarining nazariy yoki amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo'lsa;
  - fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon eta olsa;
  - berilgan savollarga aniq va lo'nda javob bera olsa;
  - konspektga puxta tayyorlangan bo'lsa;
  - mustaqil topshiriqlarni to'liq va aniq bajargan bo'lsa;
  - fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarni to'liq o'zlashtirgan bo'lsa;
  - fanga tegishli mavzulardan biri bo'yicha ilmiy maqola chop ettirgan bo'lsa;
  - tarixiy jarayonlarni sharhlay bilsa;
- b) 4 baho olish uchun talabning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:**
- fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo'l qo'ymasa;
  - fanning mazmunini amaliy ahamiyatini tushungan bo'lsa;
  - fan bo'yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o'quv dasturi doirasida bajarsa;
  - fan bo'yicha berilgan savollarga to'g'ri javob bera olsa;
  - fan bo'yicha konspektini puxta shakllantirgan bo'lsa;
  - fan bo'yicha mustaqil topshiriqlarni to'liq bajargan bo'lsa;
  - fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy hujjatlarni o'zlashtirgan bo'lsa.
- v) 3 baho olish uchun talabning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:**
- fan haqida umumiy tushunchaga ega bo'lsa;
  - fandagi mavzularni tor doirada yoritib, bayon qilishda ayrim chalkashliklarga yo'l qo'yilmasa;
  - bayon qilish ravon bo'lmasa;
  - fan bo'yicha savollarga mujmal va chalkash javoblar olinsa;
  - fan bo'yicha matn puxta shakllantirilmagan bo'lsa.
- g) quyidagi hollarda talabning bilim darajasi qoniqarsiz 2 baho bilan baholanishi mumkin:**
- fan bo'yicha mashg'ulotlarga tayorgarlik ko'rilmagan bo'lsa;
  - fan bo'yicha mashg'ulotlarga doir hech qanday tasavvurga ega bo'lmasa;
  - fan bo'yicha matnlarni boshqalardan ko'chirib olganligi sezilib tursa;
  - fan bo'yicha matnda jiddiy xato va chalkashliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa;
  - fanga doir berilgan savollarga javob olinmasa;
  - fanni bilmasa.

### **Fan o'qituvchisi to'g'risida ma'lumot**



<b>Muallif(lar):</b>	Zokirova Feruza Ravshanovna
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:fzokirova022@gmail.com">fzokirova022@gmail.com</a>
<b>Tashkilot:</b>	Islom Karimov nomidagi TDTU "Axborot texnologiyalari" kafedrası

Mazkur Sillabus universitet Ilmiy-uslubiy Kengashining 2023 yil 28 avgustdagi 10 - sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur Sillabus "Mashinasozlik fakultetining" fakultetining 2023 yil 24 avgustdagi 1 -sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.

Mazkur Sillabus "Axborot texnologiyalari" kafedrasining 2023 yil 28 avgustdagi 1 -sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.

ToshDTU Ilmiy-uslubiy Kengashi kotibi



dots. Damirnov O.O.

"Mashinasozlik fakultetining" fakulteti  
o'quv-uslubiy Kengashi raisi



dots. Mirzaev N.N.

"Axborot texnologiyalari" kafedrası mudiri



prof. Sagatov M.V.

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
ISLOM KARIMOV NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**



**“QISHLOQ XO‘JALIGIDAGI AXBOROT- KOMMUNIKATSION TEXNOLOGIYALARI”  
o‘quv fanidan**

**TARQATMA MATERIALLAR**

1. Kompyuter tizimlari platformalarining bir biridan farqi (IBM, Macintosh). Axborotni platformalarda kodlashtiring va simvollarida ifoda eting.
  - a) Matnlarni kodlash;
  - b) Butun sonlarni kodlash;
  - c) Kasr sonlarni kodlash.
3. Kompyuter tizimining asosiy farqlari va texnik xususiyatlari. Ixtiyoriy kompyuter tizimining texnik xarakteristikasiga va xususiyatiga ta'rif bering.
4. Platformalarni tarmoq tizimidagi xususiyatlariga ta'rif bering.
5. Kompyuter tizimining komponentalari, texnik xususiyatlari va ularning funksiyalarini yozma bayon eting.
  - a) Xotira
  - b) Tashqi xotira
  - c) Protsessor
6. Elektor energiyasining tejamkorligi haqida ma'lumot kiriting.
  - a) Oylar kesimida tejalgan elektor manbai;
  - b) Yil mobaynida tejalib kelinayotgan energiya;
  - c) O'rtacha arifmetik qiymatini toping;
  - d) Sarf harajatlar;
  - e) Foyda yoki zararda ekanligi;
  - f) Jadval va diagramma ko'rinishida ifodalang
7. Muqobil energetikaga haqida malumot to'plang.
  - a) Oylar kesimida uzatilayotgan elektor manbai;
  - b) Yil mobaynida ta'minlanib kelinayotgan energiya;
  - c) O'rtacha arifmetik qiymatini toping;
  - d) Sarf harajatlar;
  - e) Foyda yoki zararda ekanligi;
  - f) Jadval va diagramma ko'rinishida ifodalang
8. Elektostansiyalar haqida malumot to'plang.
  - a) Oylar kesimida uzatilayotgan elektor manbai;
  - b) Yil mobaynida ta'minlanib kelinayotgan energiya;
  - c) O'rtacha arifmetik qiymatini toping;
  - d) Sarf harajatlar;
  - e) Foyda yoki zararda ekanligi;
  - f) Jadval va diagramma ko'rinishida ifodalang
9. Energetikaga oid malumot ifodalang.
  - a) Oylar kesimida uzatilayotgan elektor manbai;
  - b) Yil mobaynida ta'minlanib kelinayotgan energiya;
  - c) O'rtacha arifmetik qiymatini toping;
  - d) Sarf harajatlar;
  - e) Qancha zarar va foyda ko'rganligi;
  - f) Jadval va diagramma ko'rinishida ifodalang
10. Super market predmet sohasining barcha ob'yektlarini sql so'rov orqali yarating.
12. Mahsulot ob'yektidan nonni narxi o'zgartirilsin.
13. Mahsulot ob'yektidan nokning Mahsulot\_t\_id atributi ma'lumoti o'zgartirilsin.
14. Mahsulot ob'yektidan nonning saqlash muddati o'zgartirilsin.
15. Mahsulot ob'yektidan go'shtning narxi va saqlash muddati o'zgartirilsin.
16. Etkazib beruvchilar ob'yektidan ikkinchi qatordagi etkazib beruvchi nomi boshqasiga o'zgartirilsin.
17. Etkazib beruvchilar ob'yektidan Sarbon MChJ ga tegishli bo'lgan barcha malumotlar o'chirilsin.
18. Xodimlar ob'yektidan lavozimi sotuvchi va ismi Alisher bo'lgan xodim ma'lumotlari o'chirilsin.
- 1 Xodimlar ob'yektidan Sanjarning lavozimi sotuvchidan boshqaruvchiga o'zgartirilsin.
- 2 Mahsulot turi ob'yektiga sut mahsulotlari obyekti qo'shilsin.
- 3 Rastalar ob'yektiga yangi rasta qo'shilsin.
- 4 Xodimlar ob'yektidan Oybek haqida ma'lumot chiqarilsin.
- 5 Mahsulotlar ob'yektidan narxi 2500 dan kam bo'lgan mahsulotlar chiqarilsin.
- 6 Mahsulotlar ob'yektidan narxi 1200 va saqlash muddati 4 oy bo'lgan mahsulotlar chiqarilsin.
- 7 Non mahsulotlariga tegishli bo'lgan mahsulotlar haqida ma'lumot chiqarilsin.

- 8 Olmani qaysi etkazib beruvchidan olib kelinganligi chiqarilsin.
- 9 Mahsulotlar ob`yektidan omborda bor va buyurtma berilgan atributlaridan foydalanib super marketda qolgan mahsulot haqida ma`lumot chiqarilsin.
28. a (5,6) komponentali , b (2,3) komponentali vector berilgan. Vektorning yig'indisi teng bo'lgan c vector xosil qiling. Uning qiymatini chiqaring. Vektorning normasi va uning uzunligini toping. Vektorning normasini xisoblash uchun | belgili tugmani bosing.

$$a := \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \end{pmatrix} \quad a = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \end{pmatrix} \quad a_0 = 5 \quad a_1 = 6$$

$$b := \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad c := a + b \quad c = \begin{pmatrix} 7 \\ 9 \end{pmatrix} \quad a_0 = 5 \quad a_1 = 6$$

29. Vektorning normasini xisoblang.  $|a|=7.81$   $|b|=3.606$

$\sqrt{a^2 + a^2}$  formulasining asosida a va b vektorning normasini xisoblang.

30. 1. Buyruqlar satriga o'ting.

$\sqrt{4 + \sqrt{9}}$  ning qiymatini hisoblash uchun buyruqlar satriga

>> **sqrt(4+sqrt(9))** ni kiritib. Enter tugmachasini bosib natijani chiqarish mumkin:

ans =  
2.6458

31. > **help elfun** va >> **help mfunlist** buyrug'ini bajarib, yuqoridagi standart va boshqa maxsus funksiyalarini ko'ring.

b.  $\sin \frac{\pi}{2} + \cos \frac{5\pi}{2}$  ni qiymatini hisoblash uchun buyruqlar satriga

>> **sin(pi/2)+cos(5\*pi/2)** ni kiritib, **Enter** ni bosamiz. Natijada 1 ga ega bo'lamiz.

v. Endi  $\sin^4 \frac{\pi}{4} + \cos^4 \frac{3\pi}{4}$  ni hisoblaylik.

>> **combine((sin(pi/4))^4+(cos(3\*pi/4))^4)**

ans =  
0.5000

32. a.  $p = x^3 + 4x^2 + 2x - 4$  ko'phadni ko'paytuvchilarga ajratish uchun buyruqlar satriga

>> **factor(x^3+4\*x^2+2\*x-4)** ni kiritib va **Enter** tugmasini bosing.

b.  $p = x^4 - 4x^4 + 2x^2 - 4x^2$  bo'lganda

>> **factor(x^4-4\*x^4+2\*x^2-4\*x^2)**

$1 + \sin 2x + \cos 2x$

33. a.  $1 + \sin 2x - \cos 2x$  ifodani soddalashtirish uchun esa buyruqlar satriga quyidagilarni tering.

>> **simplify(1+sin(2\*x)+cos(2\*x))/(1+sin(2\*x)-cos(2\*x))**

b.  $(\sin^2 x + \cos^2 x) - 2(\sin^4 x + \cos^4 x)$  ni soddalashtiring:

>> **simplify(sin(x)^2+cos(x)^2)-2\*(sin(x)^4+cos(x)^4)**

v. Barcha nazorat topshiriqlarini bajaring va nazorat savollariga javob bering.

Variant №	A		B		C		D	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
1	0	0	30	10	30	-10	-10	50
2	0	0	30	20	30	-20	0	50
3	0	0	30	30	30	-30	0	40
4	-10	0	30	40	30	-40	0	30
5	-20	0	30	50	30	-50	0	40

34. t- o'zgaruvchining qiymatini aniqlash algoritmini blok sxema ko'rinishida yarating.

$$t = \frac{2 \cos(x - \frac{\pi}{6})}{0.5 + \sin^2 y} \left(1 + \frac{z^2}{3 - z^2/5}\right),$$

bunda  $x=14.26$ ,  $y=-1.22$ ,  $z=3.5 \times 10^{-2}$   $t=0.564849$ .

35. u- o'zgaruvchining qiymatini aniqlash algoritmini blok sxema ko'rinishida yarating.

$$u = \frac{\sqrt[3]{8 + |x - y|^2 + 1}}{x^2 + y^2 + 1} - e^{|x-y|} (tg^2 z + 1)^x,$$

bunda  $x=-4.5, y=0.75 \times 10^{-4}, z=0.845 \times 10^2, u=-55,6848$

36. c- o'zgaruvchining qiymatini aniqlash algoritmini blok sxema ko'rinishida yarating.

$$c = \begin{cases} f(x)^2 + y^2 + \sin(y), & x - y = 0 \\ (f(x) - y)^2 + \cos(y), & x - y > 0 \\ (y - f(x))^2 + \operatorname{tg}(y), & x - y < 0. \end{cases}$$

37. d- o'zgaruvchining qiymatini aniqlash algoritmini blok sxema ko'rinishida yarating.

$$d = \begin{cases} (f(x) - y)^3 + \operatorname{arctg}(f(x)), & x > y \\ (y - f(x))^3 + \operatorname{arctg}(f(x)), & y > x \\ (y + f(x))^3 + 0.5, & y = x \end{cases}$$

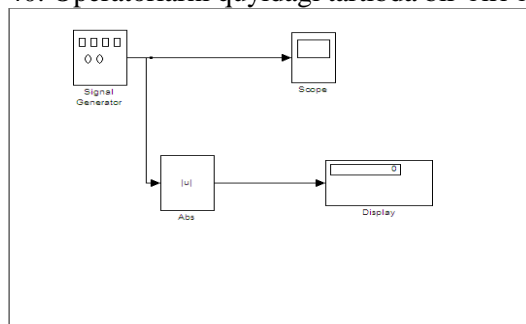
38. S- o'zgaruvchining qiymatini aniqlash algoritmini blok sxema ko'rinishida

$$S = (1 + \frac{1}{1^2})(1 + \frac{1}{2^2}) + \dots (1 + \frac{1}{n^2})$$

39. Y- o'zgaruvchining qiymatini aniqlash algoritmini blok sxema ko'rinishida

$$Y = \sin x + \sin^2 x + \sin^3 x + \dots \sin^n x$$

40. Operatorlarni quyidagi tartibda bir-biri bilan bog'lang va quyidagi natijani hosil qiling:



41. MatLab dasturida **3 o'lchovli grafika hosil qiling**. Ishchi stolga quyidagi misolni kiriting. Natijada bitta Figure No1 oynasida 4 xil grafika hosil qiling.

```

>>t=0:pi/10:2*pi;
>>[X,Y,Z]=cylinder(4*cos(t));
>>Subplot(2,2,1)
>>mesh(X)
>> Subplot(2,2,2)
>>mesh(Y)
>> Subplot(2,2,3)
>>mesh(Z)
>> Subplot(2,2,4)
>>mesh(X,Y,Z)
  
```

42. Matlab dasturining LOGOTIPini hosil qiling. Buning uchun ishchi stolga quyidagi buyruqni kiriting:

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR  
VAZIRLIGI ISLOM KARIMOV NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**



**“QISHLOQ XO’JALIGIDAGI AXBOROT- KOMMUNIKATSION TEXNOLOGIYALARI”**  
o‘quv fanidan

**TESTLAR**

**COMPAS-ELECTRIK dasturiga oid savollar**

? COMPAS-ELECTRIK sistemasi nechta modulda ishlaydi?

= 2 ta

= 4 ta

= 3 ta

= 1 ta

- ? COMPAS dasturi o'zining ichiga qasi sistemalarni oladi?
- = COMPAS-Elektrik, COMPAS Express
- = COMPAS-Elektrik
- = Elektrik Express
- = COMPAS, CAD, CAM

- ? MCAD tarkibida qanday tizimlar paydo bo'ladi?
- =CAE/CAD/CAM
- =CAD/ALT/CAE
- =ALT/CAM/SAPR
- =CAE/EDA/CAM

- ? COMPAS dasturida chizmalarga o'lcham qo'yish uchun menyuning qaysi bo'limidan foydalaniladi?
- = Инструменты
- = Вставка
- = Вид
- = Редактор

- ? COMPAS-ELECTRIK dasturining vazifasi nimadan iborat?
- = Loyhalarini avtomatlashtirish va hujjatlar to'plamini chigarish ( ular uchun shema va otchetlar) ishlab chiqarishning elektr uskunalarni elektr bog'lashlarni amalga oshirish uchun simli montajga moljallangan
- = Murakkab ob'yektlarni loyihalash bir qator nazariya va yondashuvlarda ifodalangan g'oya va prinsiplarni qo'llashga asoslangandir
- = Tizimli yondashuvning asosiy umumiy prinsipi murakkab tizimlarni ularning o'zaro aloqasini hisobga olgan holda qabul qilishdan iborat
- = Tizimli yondashuv tizim tuzilishini yaratish, aloqalarni turlarga bo'lish, atributlarni aniqlash, tashqi muhit ta'sirini tahlil qilish kabi jarayinlarni qamrab olgan.

- ? COMPAS-ELECTRIKning COMPAS EXPRESSdan farq qanday?
- = COMPAS-ELECTRIK asosan prinsipial elektr sxemalar va ularga elementlar ro'yhatini ishlab chiqaruvchilarga mo'ljallangan
- = COMPAS-ELECTRIK va COMPAS EXPRESS o'rtasida farq yo'q
- = COMPAS-ELECTRIK grafik tasvir yaratadi, modellar yaratishga mo'ljallangan
- = COMPAS-ELECTRIK grafik tasvir va jadval yaratadi

- ? COMPAS dasturida saqlanayotgan fayl kengaytmasi qanday?
- = .cdw
- = .cbw
- = .xlsx
- = .ppt

- ? CALS-texnologiyalarining tushuncasi nimani anglatadi?
- = sanoat ishlab chiqarishini kompleks kompyuterlashtirish
- = ommaviy xizmat ko'rsatish modeli
- = texnologik jarayonni ishlab chiqish
- = texnologik xujjatlar yaratish

- ? Compas elektrik sistemasining necha turi mavjud?
- =2 ta
- =3 ta
- =4 ta
- =5 ta

- ? Compas elektrik express qaysi kompaniya maxsulot turi?
- =ASKON
- =ASKOW
- =ASKOM

=ASKOK

? Compas elektrik dasturining ishchi sohasi nima deb ataladi?

= integrallshgan soha

= matematik soha

= electron soha

= ishchi soha

? ASKON firmasi qanday dasturiy vositasini ishlab chqargan?

+ Compas

= MatCad

= MatLab

= MCad

? Sanoat ishlab chiqarishini kompleks kompyunerlashtirish uchun qaysi taxnologiyadan foydalaniladi?

= CALS

= CATIA

= CAE

= ECad

? COMPAS dasturida instrumentlar paneli qaysi bo'limdan sozlanadi?

= Вид, панель инструментов, компактная панел

= инструменты, панель инструментов, управление лицами

= Вставка , компактная панел

= Спецификация, панель инструментов, компактная панел

? Compas elektrik dasturi qanday ketma ketlikda yuklanadi?

= Пуск-Все программы-Аскон- Компас электрик

= Пуск- Аскон- Компас- электрик

= Пуск- Компас- электрик

= Пуск- Компас

? Compas elektrik dasturi qanday ma'lumot bazalarini qo'llab quvvatlaydi?

= MS Access, Inter Base, SQL server, Oracle

= MS office, MySQL, MatLab

= MathCad, MatLab, Compas 3 D

= SQL server, Oracle, MathCad

? Compas elektrik dasturi qanday modular asosida ishlaydi?

= Ma'lumotlar bazasi, sxema va xisobotlar redaktori

= Acess, formulalar redaktori

= Ma'lumotlar bazasi, MySQL

= Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi, SQL

? Compas elektrik dasturining asosiy funktsiyalari qanday?

= sxemaga kutubxonadan kerakli belgilarni qo'yadi va qayta ishlaydi

= fayl yaratadi, taxrirlaydi, xujjatlarni rasmiylashtiradi

= loyiha xujjatini chop etadi, xujjatni rasmiylashtiradi

= loyiha menedjerini va xujjatni boshqaradi

? Compas elektrik dasturining ma'lumotlar bazasi qanday vazifa bajaradi?

= elektr energiyasiga tegishli bo'lgan sxemani loyixalashda belgilar komplektini saqlaydi

= qo'lda va avtomatik tarzda simlarni joylashtiradi

= Compas elektrik xujjatlarini eksportlaydi

= xujjatlarni sxemaga hosligini tasniflaydi



? Kompas elektrik dasturida sxema va xisobotlat redaktorining vazifasi qanday?  
= sxema va xisobotlat yaratiladi, taxrirlanadi, rasmiylashtiriladi, loyixani chop etadi  
= yangi loyixa komplektini va shartli grafik belgilarni qo'shadi  
= aloqa liniyalarida kerakli belgilarni qo'yadi  
= optimal variantda liniyalar yo'nalishini o'tkazadi

? Kompas elektrik dasturining birinchi versiyasi qachon ishlab chiqilgan?  
= 2003 yil  
= 2002 yil  
= 2004 yil  
= 2001 yil

? Kompas elektrik dasturini ASKON kompaniyasi qaysi mutaxassislar bilan birgalikda ishlab chiqqan?  
= elektrotexnik muxandislari  
= konstruktor-elektrotexnik  
= muxandis-dasturchilar  
= sistemalovchi-muxandis

? COMPAS-ELEKTRIK Express qabday vazifa bajaradi?  
= Maxsus grafik belgilarni kutubxonadan sxemaga qo'yish, aloqa liniyasida qo'shimcha simvollarni qo'yish, simlarni avtomatik markirovkali joylashtirish;  
= Hujjatlashtirish ishlarini loyihalash uchun dasturiy mantiqiy kontrollerlarda modellar yaratadi  
= dasturiy mantiqiy kontrollerlarda maxsus hujjatlar yaratadi  
= Grafik loyihasiga hujjatlarni exportlaydi

? Kompas dasturida geometric belgilar menyuning qaysi bo'limda joylashgan?  
= Инструменты, геометрия  
= Формат, геометрические фигуры  
= Редактор, геометрия  
= Файл, геометрические фигуры

? Kompas dasturida loyixa o'lchamlari menyuning qaysi bo'limi orqali qo'yiladi?  
= Инструменты, размеры  
= Формат, размеры  
= Вид, размеры  
= Таблица, размеры

? Loyiha masshtabi belgilash menyuning qaysi bo'limi orqali amalga oshiriladi?  
+ Вид, масштаб  
= Редактор, масштаб  
= Инструменты, масштаб  
= Формат, масштаб

? Kompas-electrikda sxema va xisobotlar redaktori qabday muxitda ishlaydi?  
= Grafik muhit  
= matnli muhit  
= fraktal muhit  
= vektorli muhit

? Kompas-electrikda dasturida loyixa va hujjatlarni boshqarish uchun qaysi loyihadan foydalaniladi?  
= Menejer loyihasi  
= Electric loyihasi  
= Liniyalar loyihasi  
= Exportlash loyihasi

? COMPAS-Elektrik dasturining bibliotekasi nima vazifa bajaradi?

= Bibliotekadan sxemaga maxsus grafik belgilar qo'yish, uni qayta ishlash va nazorat operatsiyalarini bajaradi

= Tizimi bo'yicha o'zining parametrik xolda loyixalashni va modellash vazifasini bajaradi.

= Texnik ob'yektlarni loyihalashni va element obrazini yaratadi

= Xizmat ko'rsatuvchi tizimostilar loyihalananayotgan tizim ostini ishlashini tashkillashtiradi

? COMPAS-ELECTRIK Express tarkibiga nimalar kiradi?

= Loyihalar menejeri, uning yordamida loyiha hujjatlari orasida navigasiya amalga oshiriladi, loyiha xisoboti va sxemasi, u erda hujjatlarni chiqarish va qayta ishlash amalga oshiriladi.

= Xizmat ko'rsatuvchi tizimostilar loyihalananayotgan tizim osti belgilari kiradi

= Hujjatlarda grafik loyihalashda xisob - kitob vazifalarini bajaradi

= Ma'lumotlar bazasini boshqarish saqlash uzatish va qayta ishlash tizimi kiradi

? .cdw kengytmali fayl qaysi dastur formatiga mansub?

= Compas

= MatCad

= Access

= AutoCad

? Compas-Elektrik dasturi qandaya asosiy moduldan tashkil topgan?

= ma'lumotlar bazasi va shema va xisobotlar redaktori

= Xizmat ko'rsatuvchi tizimostilar

= Grafik tasvirlar va shemalar

= jadval va ma'lumotlar bazasi

? Sxema va xisobotlar redaktori nima vazifani bajaradi?

= Xujjat loyixalari yaratiladi ,xujjatlashtiriladi va bosmaga chiqariladi.

= Xujjat loyixalari yaratiladi

=Xujjat loyixalari xujjatlashtiriladi

=Xujjat bosmaga chiqariladi

? Menejer loyixasi nima uchun ishlatiladi?

= Loyixa va xujjatlarni boshqarish uchun

= Loyixa boshqarish uchun

= Xujjatlarni boshqarish uchun

= Dasturni boshqarish uchun

? 2003 yilda ASKON kompaniyasi tomonidan qaysi dastur yaratilgan?

= Compas Elektrik

= AvtoCAD

= MatLab

= MathCad

?Compas elektrik ekspress va Compas Elektrikning farqi?

= Kompas elektrik ekspress tizimining soddaligi

= Kompas Elektrikning soddaligi

= Ikkala tizim bir xil

= Kompas elektrik ekspress tizimi murakkabligi.

?Compas elektrik ekspress va Compas Elektrik kabi imkoniyatlarga egami?

= ishlab chikarishga ko'ra bir xil

= ishlab chikarishga ko'ra xar xil

=ishlab chikarishga ko'ra murakkab  
= ishlab chikarishga ko'ra fark qiladi

? Simlarning texnologik kartadagi joylashuvini yarim avtomatik ravishda yaratish qaysi dasturga mansub ?

- = Compas Elektrik
- = Assess dasturiga
- = Word
- = Excel

? Compas elektrik nechta moduldan tashkil topgan?

- = 2 ta
- = 3 ta
- = 5 ta
- = 4 ta

? Compas elektrik qaysi modullardan tashkil topgan?

- = MB va sxema xisobotlar redaktori
- = Ma'lumotlar bazasidan
- = Sxema xisobotlar redaktoridan
- = Ishchi redaktoridan

? Compas elektrikning Ma'lumotlar bazasiga yangi to'plam kiritish mumkinmi?

- = Kirishish mumkin
  - = Kiriish mumkin emas
- = Kiritsa tizim o'zgaradi
- = Kiritsa tizim o'zgarmaydi

? Compas nechta tarkibiy qismdan iborat?

- = 8 ta moduldan tashkil topgan
- = 5 ta
- = 6 ta
- = 7 ta

? Compas dasturining ishchi sohasi nima deb ataladi?

- = integrallshgan soha
- = matematik soha
- = electron soha
- = ishchi soha

? Compas elektrik dasturi qanday ketma ketlikda yuklanadi?

- = Пуск-Все программы-Аскон- Компас
- = Пуск- Аскон- Компас
- = Пуск- Компас 3D
- = Пуск- Компас

? Compas dasturi qanday ma'lumot bazalarini qo'llab quvvatlaydi?

- = MS Access, Inter Base, SQL server, Oracle
- = MS office, MySQL, MatLab
- = MathCad, MatLab, Compas 3 D
- = SQL server, Oracle, MathCad

? Compas dasturining asosiy funksiyalari qanday?

- = sxemaga kutubxonadan kerakli belgilarni qo'yadi va qayta ishlaydi
- = fayl yaratadi, taxrirlaydi, xujjatlarni rasmiylashtiradi
- = loyiha xujjatini chop etadi, xujjatni rasmiylashtiradi
- = loyiha menedjerini va xujjatni boshqaradi

? COMPAS dasturi qanday vazifa bajaradi?

- = Maxsus grafik belgilarni kutubxonadan sxemaga qo'yish, aloqa liniyasida qo'shimcha simvollarni qo'yish, simlarni avtomatik markirovkali joylashtirish;
  - = Hujjatlashtirish ishlarini loyihalash uchun dasturiy mantiqiy kontrollerlarda modellar yaratadi
  - = Dasturiy mantiqiy kontrollerlarda maxsus hujjatlar yaratadi
  - = Grafik loyahasiga hujjatlarni exportlaydi

? COMPAS dasturining bibliotekasi nima vazifa bajaradi?

- = Bibliotekadan sxemaga maxsus grafik belgilar qo'yish, uni qayta ishlash va nazorat operatsiyalarini bajaradi
  - = Tizimi bo'yicha o'zining parametrik xolda loyihalashni va modellash vazifasini bajaradi.
  - = Texnik ob'yektlarni loyihalashni va element obrazini yaratadi
  - = Xizmat ko'rsatuvchi tizimostilar loyihalananayotgan tizim ostini ishlashini tashkillashtiradi

? cdw. kengaytmali fayl qaysi dastur formatiga mansub?

- = Compas
- = AvtoCAD
- = MatLab
- = Access.

? Xujjat loyixalarini yaratish va xujjatlashtirish uchun Compas dasturining qaysi redaktoridan foydalaniladi?

- = Sxema va xisobotlar redaktorida
- = Ma'lumotlar bazasida
- = Kompakt panelda
- = Ishci soxada

### **MatLab dasturiga dasturiga oid savollar**

? MatLab qisqartmasining to'liq ko'rinishi-

- = MatrixLaboratory (matrisali laboratoriya)
- = Mathematical Laboratory (matematik laboratoriya)
- = Materialized Labour
- = Mathematical Labour

? MatLab tizimining kengaytirilgan paketlari qanday nomlanadi?

- =Toolboxes
- = Toolkits
- = Tools
- = Blocksets

? MatLabda ishlash jarayonida qiyidagi qaysi qurilma ning bo'lishi shart emas?

- = printer
- = monitor
- = prosessor
- = klaviatura(sichqoncha)

? MatLabda tizimning ko'pgina buyruq va funksiyalari saqlanadigan matnli fayllarning kengaytmasi:

- = .m
- = .r
- = .p
- = .t

? MatLab tizimining qaysi oynasi sonlarni, o'zagaruvchi, ifoda, buyruqlarni kiritib natijalarni ko'rish uchun mo'ljallangan?

- +Command Window
- =Command History
- =Workspace

=Variable Editor

? MATLAB da massiv elementlarini tartibalsh qaysi raqamdan boshlanadi?

= birdan

= noldan

= minus birdan

= belgidan

? MatLabda 3ta elementdan iborat vector qator ko'rinishida qanday beriladi?

=>> V = [1 2 3]

=>> V = [123]

=>> V = [1: 2: 3]

=>> V = [1;2; 3;]

? MatLabda 3ta elementdan iborat vector ustun ko'rinishida qanday beriladi?

= >> V = [1;2; 3]

= >> V = [123]

= >> V = [1: 2: 3]

= >> V = [1 2 3]

? MatLab da V(3,3) o'lchovli matrisa qaysi qatorda tog'ri berilgan?

= >> V = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]

= >> V = [123. 456.789]

= >> V = [123: 456: 789]

= >> V = [1;2; 3;4;5;6;7;8;9;]

? Diagonal elementlari bir qolgan elementlari noldan iborat matrisani hosil qilish uchun qaysi funksiya ishlatiladi(MatLab):

=eye

=zeros

=ones

=linspace

? Agar ifodaning natijasi biron bir o'zgaruvchi tomonidan o'zlashtirilmagan bo'lsa, u holda MatLab uni qaysi o'zgaruvchida saqlaydi?

= ans

= inf

= nan

= help

? MatLabda xaqiqiy sonlarning butun qismi kasr qismidan nima bilan ajratiladi?

= nuqta

= vergul

= nuqtali vergul

= ikki nuqta

? O'ngdan chapga bo'lish amali qanday beriladi?

= \

= /

= ^

= :

? MatLabda complex sonlarning mavhum qismini berishda qaysi belgilar ishlatiladi?

= i yoki j

= j

= i yoki k

= j yoki k

? Vektor va matrisalarni berishda qanday qavslardan foydalaniladi?

- = kvadrat qavslar
- = dumaloq qavslar
- = figurali qavslar
- = qo'shtirnoqlar

? MatLabda matrisa yaratilganda nuqtali verguldan foydalanmasa bo'ladimi?

- = yo'q
- = ha
- = matrisaga qarab
- = shart emas

? ans – o'zgaruvchisi:

- = oxirgi bajarilgan amalning natijasini saqlaydi
- = birinchi bajarilgan amalning natijasini saqlaydi
- = oxiridan bitta oldin bajarilgan amalning natijasini saqlaydi
- = bunday funksiya yo'q

? MatLabda belgili konstanta bu-

- = apostrofga olingan belgilar ketma-ketligidir
- = belgilar ketma-ketligidir
- = qavsga olingan belgilar ketma-ketligidir
- = bir qancha belgilar ketma-ketligi

? Agar matematik ifoda apostrof ichida berilsa-

- = u hisoblanmaydi, belgilar ketme-ketligi deb qaraladi
- = u hisoblanadi
- = u o'zgarmaydi
- = faqat butun qismi hisoblanadi

? MatLabda chiziqli grafik yasash uchun qaysu funksiya ishlatiladi?

- = plot
- = bar
- = subplot
- = hist

? MatLab grafik chizilgan oynani qanday kengaytmali fayllarda saqlaydi?

- + =.fig
- = .mat
- = .doc
- = .mdb

? Nollardan tashkil topgan matrisa yaratish uchun qaysi funksiya ishlatiladi?

- = zeros
- = null
- = ones
- = eye

? Uch o'lchamli chiziqlar yaratish uchun qaysu funksiya ishlatiladi?

- = plot3
- = plot2
- = 3plot3
- = plot33

? MatLabda quyidagi qaysi operator o'ngdan chapga qarab bo'lishni bildiradi

= \  
= /  
= ^  
= \*

? MatLabda o'zaro mos elementlar bo'yicha ko'paytirish amali qanday yoziladi

= .\*  
= \*  
= ./  
= /

? MatLabda qaysi asosiy tizim o'zgaruvchisida mavxum birlik bor?

=i (j)  
=inf  
=ans  
=nan

? MatLabda qaysi funksiya oxirgi bajarilgan operatsiyaning natijasini saqlaydi?

=ans  
=eps  
=inf  
=nan

? MatLab paketida qaysi funksiya mantiqiy o'zgaruvchilar bilan ishlaydi?

=mantiqiy  
=arifmetik  
=trigonometrik  
=to'plam bilan ishlovchi funksiyalar

? MatLab paketida funksiya argumentlari qanday yoziladi?

= dumaloq qavslar ichida  
= kvadrat qavslar ichida  
= figurali qavslar ichida  
= qo'shtirnoq ichida yoziladi

? MatLab paketida qaysi buyruq chiziqlar chizadi?

= plot  
= bar  
= stairs  
= hist

? MatLabda ' \  
' –operatori qanday vazifa bajaradi?

= o'ngdan chapga bo'lish  
= chapdan o'ngga bo'lish  
=3 bunday operator yo'q  
= darajaga oshiradi

? MatLabda massivlarning mos elementlari ko'paytmasini massivlar ko'paytmasidan qanday ajratish mumkin

= ko'paytirish belgisidan oldin nuqta qo'yiladi  
= ko'paytirish belgisidan oldin vergul qo'yiladi  
= ko'paytirish belgisidan oldin ikki nuqta qo'yiladi  
= ko'paytirish belgisidan oldin nuqtali vergul qo'yiladi

? MatLabda 1 dan 10 gacha bo'lgan sonlar yig'indisi qanday hisoblanadi?

= s=sum(1:10)  
= s=summa(1\*10)  
= s=sum(0:10)  
= s=prod(1:10)

? MatLabda +, -, \*, /, ^ amallari vektor va matrisalar bilan ishlashga mo'ljallangan qaysi opertorga tegishli.  
= arifmetik  
= mantiqiy  
= murakkab  
= sodda

? MatLabda quyidagi belgilarning qay biri vector va matrisalar ustida arifmetik amal bajarishda ishlatiladi  
= '+' -qo'shish  
= '.' - nuqta  
= ',' - vergul  
= ':' - ikki nuqta

? MatLabda quyidagi belgilarning qay biri vector va matrisalar ustida arifmetik amal bajarishda ishlatiladi  
= '-' ayirma  
= .a- nuqta  
= , -vergul  
= :- ikki nuqta

? MatLabda quyidagi belgilarning qay biri vector va matrisalar ustida arifmetik amal bajarishda ishlatiladi  
= '\*' -ko'paytma  
= '.' - nuqta  
= ',' -vergul  
= ':' - ikki nuqta

? MatLabda quyidagi belgilarning qay biri vector va matrisalar ustida arifmetik amal bajarishda ishlatiladi  
= /- bo'luv  
= .- nuqta  
= , -vergul  
= :- ikki nuqta

? .\* operatorining vazifasi  
= massivlarni o'zaro mos elementlarini ko'paytirish  
= massivlar ko'paytmasi  
= massivlarni o'zaro mos elementlarini bo'lish  
= massivlarni tenglashtirish

? MatLabda qaysi funksiya chegaraviy yaqinlashuvini aniqlaydi?  
= limit  
= eps  
= inf  
= ans

? MATLAB paketida qaysi funksiya grafik yasash uchun ishlatiladi?  
= plot  
= limit  
= inf  
= ans

? MatLabda funksiya minimum qaysi funksiya orqali topiladi?  
= fmin  
= inf



= max  
= ans

? MatLabda 1 dan 100 gacha sonlar yig'indisini hisoblash uchun buyruq qanday beriladi?

= s=sum(1:100)  
= s=summa(1\*100)  
= s=sum(0:100)  
= s=prod(1:100)

? s=sum(1:3) bajarilganda natija qanday ko'rinishda olinadi?

= s=6  
= s=3  
= s=2  
= s=0

? MatLabda vector va matrisalar ustida bajariladigan oddiy arifmetik amallar

= -, +, \*, /, ^  
= +, -, \*, /, :  
= +, -, \*, ^, ;  
= +, -, \*, /, ?

? MatLabda vektor va matrisalar ustida bajariladigan +, -, \*, /, ^ amallari qanday operatorga tegishli

= arifmetik  
= mantiqiy  
= murakkab  
= sodda

? Quyidagi operatorlardan qaysi biri o'zaro mos elementlarni ko'paytirish operatori hisoblanadi

= .\*  
= \*  
= \*\*  
= .\*\*

? MatLabda ".+" va "-." operatorlari nima uchun ishlatiladi?

= mos elementlar bo'yicha qo'shish va ayirish uchun  
= matrisalarni ko'paytirish va bo'lish uchun  
= bunday operatorlar mavjud emas  
= matrisalarni solishtirish uchun

? MatLabda m-fayllar qanday kengaytmaga ega

= .mat  
= .t  
= .gif  
= .arj

? MatLabda o'nli logarifm qaysi funksiya orqali hisoblanadi?

= log10  
= lg  
= log  
= logarifm

? MatLabda massivlarning mos elementlari ko'paytmasini massivlarning oddiy ko'paytmasidan qanday ajratish mumkin

= ko'paytirish belgisidan oldin nuqta qo'yiladi  
= ko'paytirish belgisidan oldin vergul qo'yiladi  
= ko'paytirish belgisidan oldin ikki nuqta qo'yiladi  
= ko'paytirish belgisidan oldin nuqtali vergul qo'yiladi

? MatLabda `c(:,3)=[]` buyrug'i bajarilganda qanday natija olinadi?  
= massivning uchinchi ustuni olib tashlanadi  
= xar bir qatordan uchta element o'chiriladi  
= uchinchi qator nolga aylanadi  
= buyruq ma'noga ega emas

? MatLabda `A'` buyrug'i nimani anglatadi?  
= matrisani transponirlash  
= teskari matrisani topish  
= matrisani olib tashlash  
= matrisa g'afifini chizish

? MatLabda `.` va `+` amallari bir-biridan farq qiladimi?  
= ha  
= yo'q  
= o'zgaruvchilarga qarab  
= bunday operator yo'q

? Quyidagi qaysi operator massivlarni mos elementlari bo'yicha bo'ladi?  
= `./`  
= `/`  
= `.^`  
= `.*`

? MatLabda `s=sum(1:3)+prod(1:3)` ifoda kiritilganda qanday natija olinadi?  
= `s=12`  
= `s=6`  
= `s=8`  
= `s=0`

? MatLabda `s=prod(1:3)` ifoda kiritilganda qanday natija olinadi?  
= `s=6`  
= `s=3`  
= `s=2`  
= `s=0`

? MatLabda 1 dan 3 gacha bo'lgan sonlar kvadratlarining yig'indisi qanday ko'rinishda yoziladi?  
= `s=sum(1:3)^2`  
= `s=prod(1:3)^2`  
= `s=summa(1:3)*2`  
= `s=cumsum(1:3)^2`

? MatLabda 1 dan 3 gacha bo'lgan sonlar kvadratlarining ko'paytmasi qanday ko'rinishda yoziladi?  
= `s=prod(1:3)^2`  
= `s=sum(1:3)^2`  
= `s=summa(1:3)^2`  
= `s=prod(1:3)`

? MatLabda `y=e^x+2x` funksiya qanday ko'rinishda yoziladi?  
= `y=exp(x)+2*x`  
= `y=exp(x)-2*x`  
= `y=exp(x)+2x`  
= `y=e(x)+2*x`

? MatLabda `y=2sinx` funksiya qanday ko'rinishda yoziladi?

=y= 2\*sin(x)  
=y=2\*sinx  
=y=2sin(x)  
= y=2-sin(x)

? MatLabda  $y=e^x$  funksiya qanday ko'rinishda yoziladi?

=y=exp(x)  
=y=expx  
=y=e(x)+2x  
=y=e(x)

? MatLabda  $s= \text{prod}(1:2)^2$  ifoda hisoblanganda qanday natija olinadi?

= s=4  
=s=3  
=s=2  
=s=0

? MatLabda sonlar yoki massiv elementlarining yig'indisi qaysi funksiya orqali hisoblanadi?

=sum  
=prod  
=summa  
=clear

? MatLabda massiv elementlari yoki sonlarning ko'paytmasi qaysi funksiya orqali hisoblanadi?

=prod  
=sum  
=summa  
=clear

? MatLabda 0 dan 10 gacha bo'lgan sonlar ko'paytmasi qanday hisoblanadi?

=s=prod(1:10)  
=s=summa(1:10)  
=s=sum(0:10)  
=s=sum(1:10)

? MatLabda matrisa bu-

=knadrat qavsga olingan sonlardan tashkil topgan nuqtali vergul bilan ajratilgan qatorlar  
=arifmetik amallardan tashkil topgan ifodalar qatori  
=figurali qavslarga olingan, vergullar bilan ajratilgan sonlar to'plami  
=nuqtali vergul bilan ajratilgan belgilar to'plami

? MatLab da diagonal elementlari bir qolgan elementlari noldan iborat matrisani hosil qilish uchun qaysi funksiya ishlatiladi:

=eye  
=zeros  
=ones  
=linspace

? MatLabda qaysi funksiya orqali nollardan tashkil topgan matrisani yaratish mumkin?

=zeros  
=eye  
=ones  
=rand

? matlab qisqartmasining to'liq yozilishi:

= matrix laboratory

=mathematics laboratory  
= materialized labour  
=matchlaboratory

? MatLab paketida matrisalar qanday kiritiladi?

=gorizontal ro'yhat ko'rinishida: kvadrat qavslarga olinadi, qatorlar nuqtali vergul bilan ajratiladi, bitta qatordagi sonlar probel bilan ajratiladi  
=vertical ro'yhat ko'rinishida: dumaloq qavslarga olinadi, qatorlar vergul bilan ajratiladi  
=gorizontal ro'yhat ko'rinishida: dumaloq qavslarga olinadi, qatorlar vergul bilan ajratiladi, bitta qataordagi sonlar nuqtali vergul bilan ajratiladi  
=qog'ozda yozilgan kabi qatorlar va ustunlar ko'rinishida

? MatLabda matrisalar bilan ishlaganda nuqtali vergul belgisi nima uchun ushlatiladi?

=matrisa qatorlarini ajratish uchun  
=matrisa elementlarini aniqlash uchun  
=matrisa o'lchamini aniqlash uchun  
=matrisada hechta musbat son borligini aniqlash uchun

? MatLabda "==" , "~=" , "<=" , ">=" belgilar qaysi amallarga tegishli?

=solishtirish  
=gorizontal birlashtirish  
=mantiqiy  
=arifmetik

? MatLabda ekranni tozalash uchun qaysi belgi ishlatiladu?

= clc  
=del  
=home  
=ans

? MatLabda matnli qator oldidan yoziladigan izoh qaysi belgi bialn boshlanadi?

=%  
=@  
=#  
=\*

? Hisoblash natijasini ko'rsatish uchun ishlatiladigan o'zgaruvchi-

=ans  
=otv  
=rslt  
=booting

? SIMULINK paketi nima uchun kerak?

=modeli yaratilayotgan tizim va qurilmalarning ishlarini simulyasiya qilish imkonini beradi  
=murakkab vektorli tasvirlarni yaratish va taxrirlash uchun  
=forma, jadval, diagramma singari katta obyektlarni yaratish uchun  
=matrisalar bilan ishlash uchun

? MatLab tilida matrisa qanday aniqlanadi?

=A=[9 8 5; 0 1 3]  
=A=array [1:20] of ...  
=A:massiv;  
=int A = arr[ 20 ];

? MatLabda oraliq masofasi bir hil bo'lgan nuqtalar massivini tashkil qiladigan funksiyani ko'rsating  
=rank (M)

=plot (x1, y1, s1, x2, y2, s2, x3, y3, s3, ...)  
 =cond (M, p)  
 =linspace (a, b)

? MatLabda ikki o'lchamli grafika chizish uchun qaysi funksiya ishlatiladi?

=plot  
 =xlabel  
 =legend  
 =lineto

? MarLab tizimida uch o'lchamli grafika yasash uchun dastlab nima qilish kerak?

+i=kita o'zgaruvchining qiymatlarini hisoblash kerak  
 =chizish sohasini setkalarga bo'lish kerak  
 =grafik chiziladigan ekranning o'lchamini aniqlash kerak  
 =grafikning boshlang'ich qiymatlarini aniqlash kerak

? MatLabda zero funksiyasining vazifasi:

=elementlari nollardan iborat matrisa yaratadi  
 = elementlari birlardan iborat matrisa yaratadi  
 =birlik matrisa yaratadi  
 =birlik vector yaratadi

## BAXOLASH MEZONI

«Tasdiqlayman»  
 «Elektronika va avtomatika»  
 Fakulteti dekani  
 \_\_\_\_\_ Zikrillaev X.F.  
 «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023y

### «««Qishloq xo'jaligidagi axborot- kommunikatsion texnologiyalari»»» fanida talabalar bilimini nazorat qilish va baxolash tizimi

Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baxolash tizimi to'g'risidagi nizomga asosan OTMlarda talabalar bilimini nazorat qilish oraliq va yakuniy nazorat turlarini o'tkazish orqali amalga oshiriladi. Oraliq nazorat semestr davomida ishchi fan dasturining tegishli bo'limi tugugandan keyin talabaning bilim va amaliy ko'nikmalarini baxolash maqsadida o'quv mashg'ulotlari davomida o'tkaziladi. Kafedra o'qitiladigan "««Qishloq xo'jaligidagi axborot- kommunikatsion texnologiyalari»»" fanining ususiyatidan chiqqan xolda oraliq nazorat 2 marta o'tkazilishi kelishilgan. Talabani oraliq nazorat turi bo'yicha baxolashda uning o'quv mashg'ulotlari davomida olgan baxolari inobatga olinadi. Yakuniy nazorat semestr yakunida test ko'rinishida o'tkaziladi.

«««Qishloq xo'jaligidagi axborot- kommunikatsion texnologiyalari»»» fanidan talabalarning bilimini baxolash quyidagi mezonlar asosida tashkil qilinadi:

Baxo	Baxolash mezoni
<b>5(a'lo)</b>	Talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi Ijodiy fikrlay oladi Mustaqil mushoxada yuritadi Olgan bilimini amalda qo'llay oladi Fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi,ifodalaydi, aytib beradi Fan buyicha tasavvurga ega
<b>4(yaxshi)</b>	Talaba mustakil mushoxada yuritadi Olgan bilimini amalda qo'llay oladi Fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi,ifodalaydi, aytib beradi Fan buyicha tasavvurga ega
<b>3 (qoniqarli)</b>	Talaba olgan bilimini amalda qo'llay oladi

	Fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalaydi, aytib beradi Fan buyicha tasavvurga ega
<b>2 (qoniqarsiz)</b>	Talaba fan dasturini uzlashtirmagan Fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi Fan buyicha tasavvurga ega emas.

Baxolash mezonlari TDTU ni "Axborot texnologiyalari" kafedrasini yig'lishida muxokamadan o'tgan.  
Bayonnomasi № \_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ yil

«Axborot texnologiyalari» kafedrasini mudiri

Sagatov M.V.

### Foydalangan adabiyotlar

1. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халкимиз билан бирга курашимиз. - Т.: "Ўзбекистон" НМИУ, 2017. – 488 б.
2. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида. - Т.: 2017 йил 7 февраль, ПФ-4947-сонли Фармони.
3. Т.Ш.Ғайибов, Н.Ғ. Шамсутдинов, В.М. Пулатов Электр тармоқлари ва тизимлари фанидан курс лойиҳасини bajarish uchun uslubiy qo'llanma.- Toshkent: ToshDTU, 2015-57b.
4. Akbarova SH.A. ««Qishloq xo'jaligidagi axborot- kommunikatsion texnologiyalari»». Darslik. -Т.: Fan va texnologiyalar nashriyot matbaa uyi, 2022.-310 b.
5. Лыкин А.В. Электрические системы и сети: Конспект лекций. Ч.1 –Изд-во YUNE Новосибирск, 2001.- 92с.
6. Сычев П.В., Федин В.Т. Электрические сети энергетических систем Учеб. Пособие.- Мн.: Университетская, 1999. – 255 с.
7. Akbarova SH.A. ««Qishloq xo'jaligidagi axborot- kommunikatsion texnologiyalari»». Darslik. -Т.: Fan va texnologiyalar nashriyot matbaa uyi, 2022.-310 b.
8. Kadirov M.M. Axborot texnologiyalari. O'quv qo'llanma, 1-qism. –Т. : Fan va texnologiya», 2018.- 316 b.
9. Kadirov M.M. ««Qishloq xo'jaligidagi axborot- kommunikatsion texnologiyalari»». Darslik 2-qism.-Т.: «Fan va texnologiya», 2018.- 306 b.
10. Kenneth C. Laudon, Jane. P. Laudon. Management Information Systems: Managing the Digital Firm, 13th Edition, Pearson Education, USA 2014. P 621.
11. Faithe Wempen. Computing Fundamentals IC3 EDITION. John Wiley & Sons Ltd, United Kingdom. 2014. P 722.
12. Beth Melton. Microsoft Office Professional 2013. Step by Step. USA 2013. P 1184.
13. Kunwoo Lee. Principles of CAD/CAM/CAE: The Computer Aided Engineering Design Series. 5st Edition. Addison Wesley Longman, USA, 2015.
14. Alex Allain. Jumping into C++. USA, 2014. p 340.
15. Nazirov Sh.A., Qobulov R.V., Bobojonov M.R., Raxmanov Q.S. C va C++ tili. –Т.: «Vorish nashriyot». 2013.- 488 b.

### Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollari bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // "Xalq so'zi" gazetasi. 2017 y., 16 yanvar, №11.

2. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi. - T.: O‘zbekiston, 2017. - 46 b.

3. R.X. Ayubov G.R. Boltboyeva. Innovatsion ta‘lim usullari va vositalari. TMI, 2014. -160 bet.

#### **Internet saytlari**

1. [www.gov.uz](http://www.gov.uz) – O‘zbekiston Respublikasi xukumat portali.
2. [www.lex.uz](http://www.lex.uz) – O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari ma‘lumotlari milliy bazasi.
3. [www.ru.wikipedia.org](http://www.ru.wikipedia.org)
4. <http://www.intuit.ru/department/informatics/intinfo>
5. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz) – O‘zbekiston Respublikasi ta‘lim portali.