

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM FAN VA  
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**ISLOM KARIMOV NOMIDAGI  
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**



## **QISHLOQ XO‘JALIGIDAGI AXBOROT- KOMMUNIKATSION TEXNOLOGIYALARI**

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 ishlarining o‘quv-uslubiy ko‘rsatmalari. – Toshkent, ToshDTU, 2023. 48 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 muhandislik 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.*

Taqrizchilar:  
Abdurashidova K.T.

TATU “Kompyuter tizimlari”  
kafedrasi dotsenti

Kadirov M.M.

TDTU, “Axborot texnologiyalari”  
kafedrasi dotsenti, PhD

©Toshkent davlat texnika universiteti, 2023

# 1-LABORATORIYA ISHI

## QISHLOQ XO‘JALIGIDA SOHASIDAGI MASALALARNI YECHISHDA EKSPERIMENT VA SONLI TAHLILNI USULLARINI MATHCAD TIZIMIDA AMALGA OSHIRISH

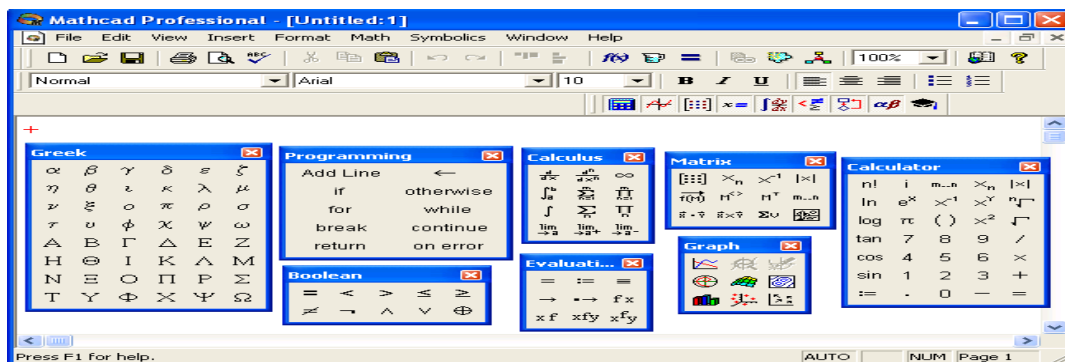
**Ishning maqsadi:** MatCAD paketida sonli hisoblashlarni bajarish bilan tanishish va hisoblash ko‘nikmalarini olish.

### 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; Colculus (Hisoblash) – differensiallash, integrallash, summani hisoblash shabloni; Boolean (Mantiqiy operatorlar) – mantiqiy operatorlar; Programming (Dasturlashtirish) – dastur tuzish uchun kerakli modullar yaratish operatorlari; Greek (Grek harflari) - symbolik 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 asboblardan 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;

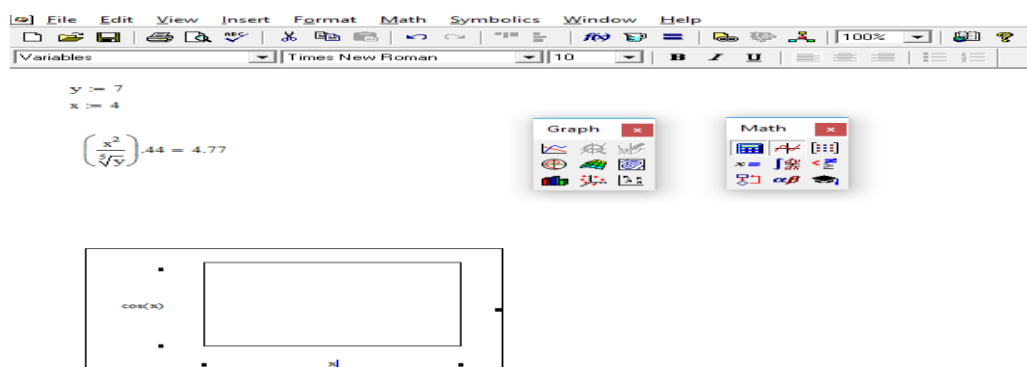
5) OK tugmasi bosiladi va hujjatda funksiya paydo bo‘ladi;

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-rasmda tahrirlanayotgan hujjat fonida katta planda ko‘rsatilgan.

Panelda to‘qqizta tugma bo‘lib, har birini belgilash ekranda yana bir asboblar 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.

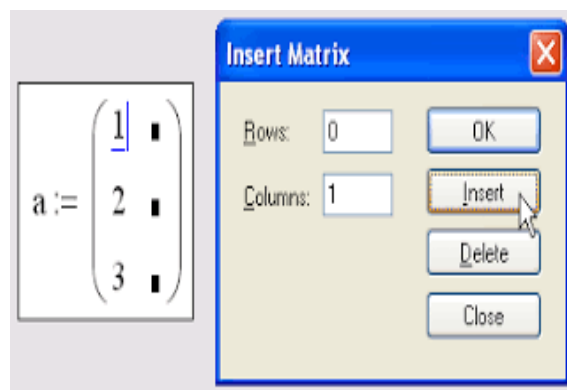
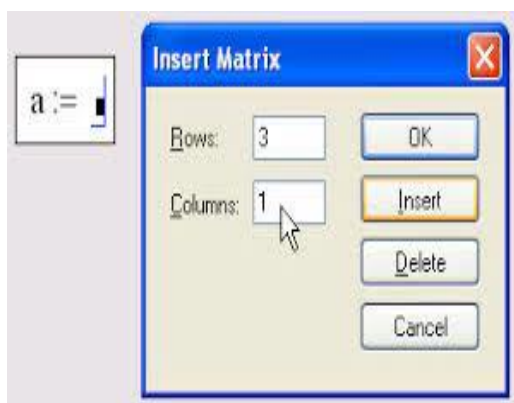
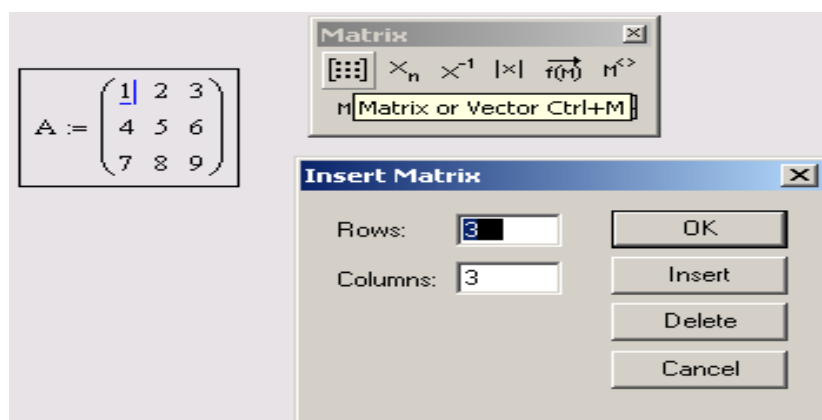


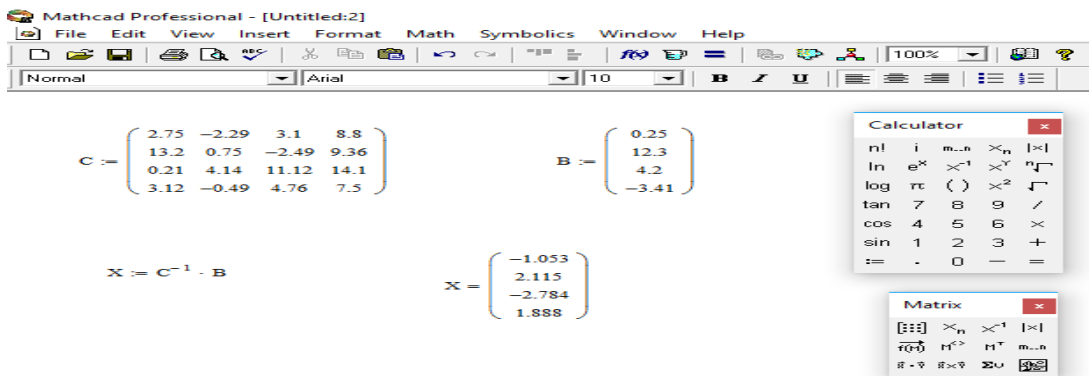
2-rasm. Math va Graph uskunalar panelini ishlatish

Masalan, **Calculator** paneli yordamida ifoda kiritilib, uni hisoblash kerak. Buning uchun avval sin tugmasini tanlaymiz(yuqoridan birinchi). Soʻngra qavslar ichidagi qora toʻrtburchak koʻrinishidagi belgili toʻldirish joyiga  $\frac{1}{4}$  ifodasini **Calculator** paneli orqali kiritamiz va natijani olish uchun tenglik belgisini bosamiz.

Hujjatga matematik belgilarni Windowsning koʻpgina ilovalaridagi kabi turli yoʻl bilan qoʻyish mumkin. MathCad da ishlash tajribasi va kompyuterda ishlash odatlarini hisobga olgan holda, foydalanuvchi ulardan istalganini tanlashi mumkin.

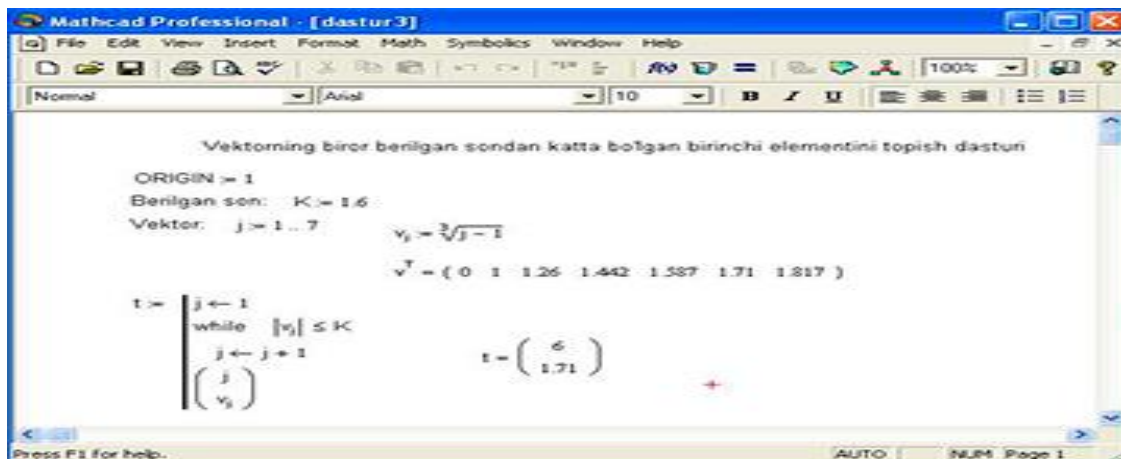
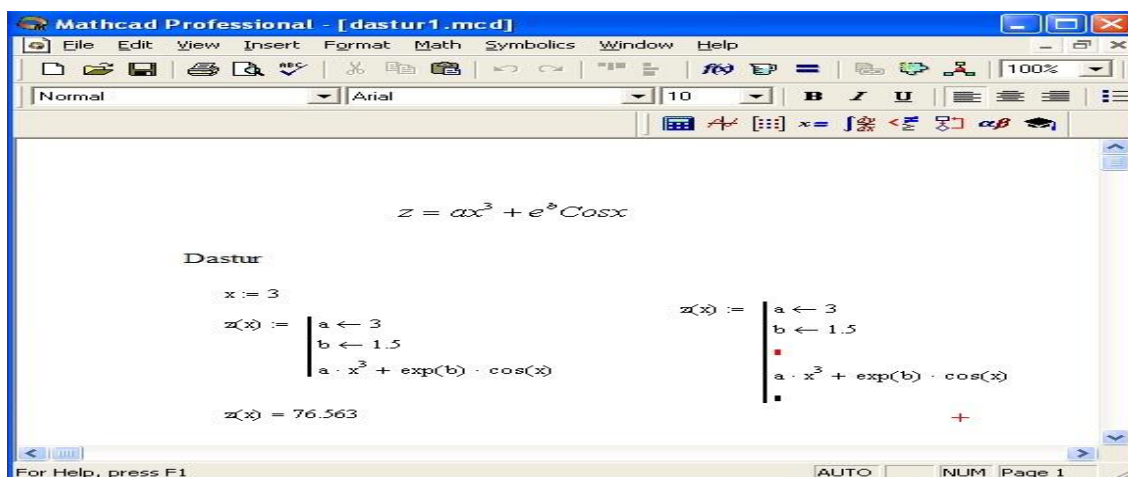
Yuqorida aytib oʻtilgan harakatlar MathCadni kengaytirilgan funksiyalardan iborat oddiy kalkulyator sifatida ishlatilishini namoyon qildi. Matematiklar uchun foydalanuvchi funksiyalarida oʻzgaruvchi va amallarni berilish imkoniyati qiziqish uygʻotadi. MathCad uchun bu ishlar juda oddiy va “matematikada qanday boʻlsa, shunday kiritiladi” prinsipiga asoslangandir. Oʻzlashtirish hisoblash amaldan farq qilishi uchun tenglik belgisi bilan emas, ":= " belgisi bilan bajariladi. Bu belgining oddiy tenglikdan farqi qiymatni hisoblash chapdan oʻngga emas, balki oʻngdan chapga yoʻnaltirilganligidadir.





### 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 (4-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. Funktsiyalardan foydalanib grafik chizing.

3-topshiriq. Berilgan funktsiyaning grafigini  $[-10, 10]$  oraligida  $h=0.1$  qadam bilan chizing.

1-jadval

№ variantlar	1-topshiriq	2-topshiriq	3-topshiriq
Variant № 1.	$x=3,5$ $y = e^{\frac{1}{ x +1}}$ $y = \sqrt[4]{\frac{1}{2^{x^2}}}$ $y = \cos^2 \sqrt{\operatorname{tg}^3 \left  \frac{1}{x^2} \right }$	$y = \ln \frac{x-1}{x} + 1$ $y = \ln(\cos x)$ $y = \frac{e^x}{x}$	$y = x \cdot e^{-x^2}$
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.	$x = 3.1$ $y = \sqrt[3]{\cos(\ln x)}$ $y = \sqrt[5]{3 * \ln^2 x + 1}$ $y = \sin \frac{1}{x^3}$	$y = \frac{3x}{x^2+1}$ $y = \frac{1}{5x^2}$ $y = \frac{1}{\sqrt{x^2-4}}$ $y = xe^{-2x}$	$y = x \sin(x)$



Variant № 4.	$x = 3.5$ $y = tg \frac{1}{x^2}$ $y = \ln(\sin \sqrt[7]{\cos x})$ $y = \sqrt[7]{\arcsin x} + \frac{1}{x^2}$	$y = x^2 \ln^2 x$ $y = x^2 e^{-x}$ $y = (x - 6)e^{-\frac{1}{x}}$	$y = x \cos(x)$
Variant № 5.	$x = 3.5$ $y = 5^{\arccos \sqrt{x}}$ $y = tg(\arccos \sqrt{x})$ $y = \cos(\sqrt{x} - x\sqrt{x})$	$y = 2x + 4 \arctan x$ $y = \frac{x^4}{x^3 - 2}$ $y = \sqrt{x(x - 3)}$	$y = x e^x$

### Nazorat savollari:

1. Ifodani qaysi operator yordamida hisoblash mumkin?
2. MathCAD xujjatiga matnni qanday kiritiladi?
3. O'zgaruvchilarni global va lokal aniqlashdagi faktlar qanday?
4. Qaysi operatorlar yordamida ular aniqlanadi?
5. 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.

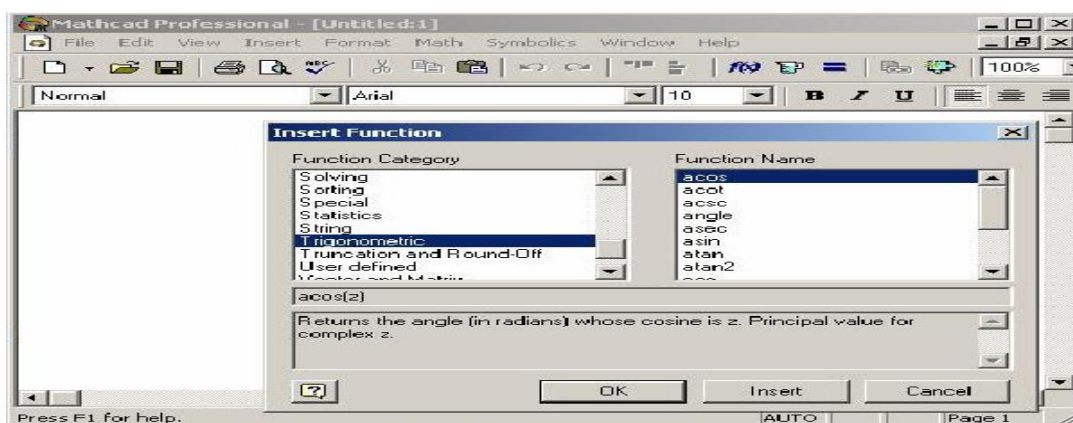
### Topshiriqlar:

1. Dasturlash elementlar bilan tanishish.
2. Satr ustida bajariladigan funksiyalar.
3. Tenglikni simvolik belgisini so'zlash.

MathCAD tizimida ko'pgina kirgizma funksiyalar mavjud. Xato, kamchiliklarga yo'l qo'ymaslik uchun funksiyaning nomini

klaviaturadan kirgizmaslik tavsiya etiladi. Ko‘p ishlatiladigan  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $tg$ ,  $ln$  va boshqalarni Calculator instrumentlar panelidan foydalangan holda berish mumkin. Boshqa funksiyalarni Insert yoki  $f(x)$  buyruqlari bilan kiritish lozim bo‘ladi. Buyruq taqdim etadigan darchada foydalanuvchi funksiyaning toifasini belgilash, uning yozilish namunasi bilan tanishish, so‘ngra kerakli tanlovni aniqlashtirish mumkin. Mana shulardan so‘ng tizim foydalanuvchiga zaruriy parametrlarni yozish lozim bo‘lgan shablonni taqdim etadi.

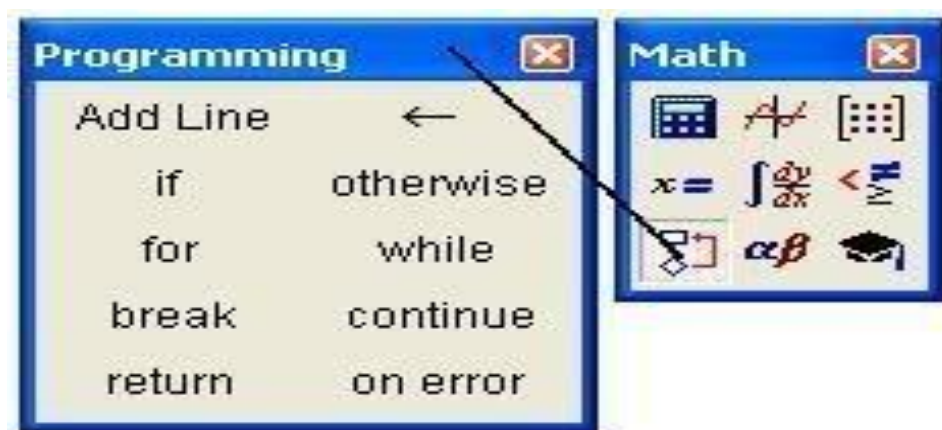
Funksiya xususiyati qiymatni qaytarishdir, ya‘ni unga yuzlanilganda u o‘zining qiymatini qaytaradi.



5- rasm. Insert->Function qo‘yilma funksiya buyrug‘ining ishchi darchasi

### Dasturlash elementlari bilan tanishish

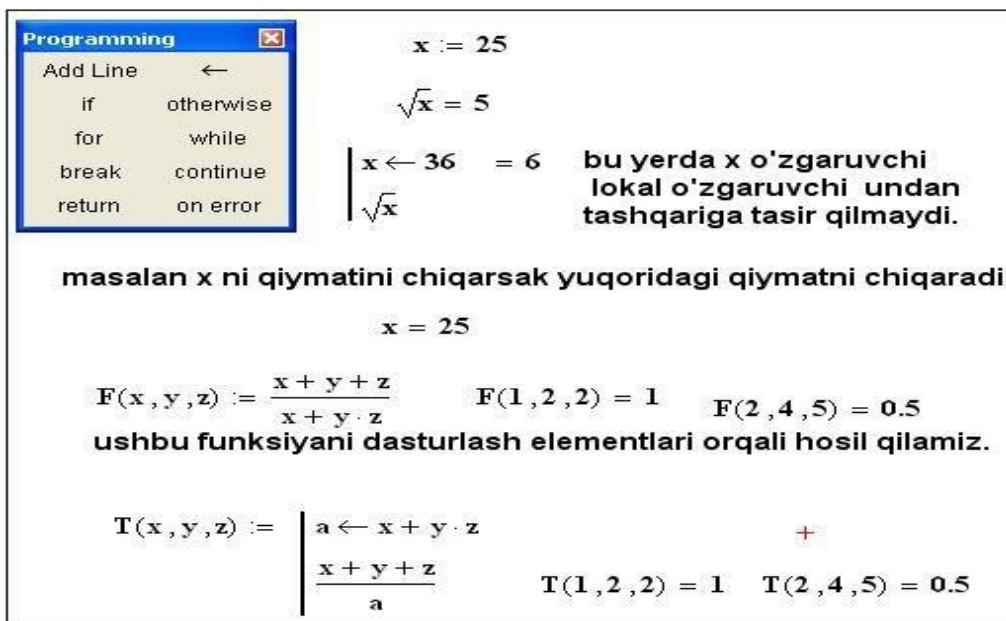
Mathcad dasturida ayrim masalalarni yechishda dasturlash elementlaridan foydalanish mumkin. Dasturlash elementlarini Math panelidan olish mumkin.



## 6-rasm. MathCad tizimida dasturlash elementlari

### Dasturlash elementlari

Bu operatorlar yordamida dasturning boshlanishi, tugallanishi, tarmoqlanuvchi va takrorlanuvchi jarayonlarini hosil qilish mumkin. Dasturlashda ifodalalaniladigan o'zgaruvchilar lokal o'zgaruvchi bo'lib, dasturlashdan tashqarida ta'sir qilmaydi.



The screenshot shows the 'Programming' window in MathCad. On the left is a menu with options: 'Add Line', 'if', 'for', 'break', 'return', 'otherwise', 'while', 'continue', and 'on error'. The main area displays several examples of code and their results:

- $x := 25$
- $\sqrt{x} = 5$
- A code block:  $x \leftarrow 36$  followed by  $\sqrt{x}$ . The result is  $= 6$ . A note says: "bu yerda x o'zgaruvchi lokal o'zgaruvchi undan tashqariga ta'sir qilmaydi."
- Text: "masalan x ni qiymatini chiqarsak yuqoridagi qiymatni chiqaradi."
- $x = 25$
- Function definition:  $F(x, y, z) := \frac{x + y + z}{x + y \cdot z}$ . Calculations:  $F(1, 2, 2) = 1$  and  $F(2, 4, 5) = 0.5$ .
- Text: "ushbu funksiyani dasturlash elementlari orqali hosil qilamiz."
- Function definition:  $T(x, y, z) := \left| \begin{array}{l} a \leftarrow x + y \cdot z \\ \frac{x + y + z}{a} \end{array} \right. +$ . Calculations:  $T(1, 2, 2) = 1$  and  $T(2, 4, 5) = 0.5$ .

## 7-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 dasturning boshi va oxirini bildiradi.

$\leftarrow$  - 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.

$abs(x) :=$	$\left  \begin{array}{l} -x \text{ if } x < 0 \\ x \text{ otherwise} \end{array} \right.$	$abs(-4) = 4$
		$abs(5) = 5$
<b>+</b>		
$fakt(n) :=$	$\left  \begin{array}{l} f \leftarrow 1 \\ \text{while } n \leftarrow n - 1 \\ \quad f \leftarrow f \cdot (n + 1) \\ f \end{array} \right.$	$fakt(3) = 6$
		$fakt(5) = 120$
$Fakt(a) :=$	$\left  \begin{array}{l} f \leftarrow a \\ \text{while } 1 \\ \quad \left  \begin{array}{l} f \leftarrow f \cdot (a - 1) \\ a \leftarrow a - 1 \\ \text{break if } a = 1 \end{array} \right. \\ f \end{array} \right.$	$Fakt(3) = 6$
		$Fakt(5) = 120$

8-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 bo'ladi.

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
<code>sympify</code>	Ifodaning umumiy ko'paytuvchilarini qisqartirib va asosiy ayniyatlarni qo'llab, arifmetik almashtirishlarni bajarib ifodani soddalashtiradi.
<code>expand</code>	Ifodada yig'indining barcha darajalari va ko'paytmalarini ochib chiqadi.
<code>series</code>	Malum bir nuqta atrofida berilgan o'zgaruvchi bo'yicha ifodani teylor qatoriga yoyadi
<code>factor</code>	Agar butun ifodani ko'paytuvchilar ko'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 sifatida qaraydi
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. MathCadda bir va ko'p o'lchovli funksiya grafigi qanday quriladi?
3. Nochiziq tenglamalar va tenglamalar tizimi qanday yechiladi?
4. Integrallash va differensiyallash, limit qiymatini aniqlashni tushuntiring.
5. Belgili hisoblashlar usullarini ko'rsating.

### Tajriba ishi uchun variantlar:

Quyidagi variantlarni bajaring:

#### Vazifalar

3-jadval

	Funksiya	Qiymat
	$y = \sqrt{x} - \sqrt[3]{x^2} + \sqrt[4]{x^3}$	A=1;b=3;h=0.1

	$y = \ln(3x) + \frac{\exp(-3x)}{\sqrt{x}}$	A=0;b=4;h=0.2
	$y = \frac{x^2 - \sqrt{x}}{1-x}$	A=1;b=3;h=0.3
	$y = \sin(x) - 4\cos(x)$	A=0;b=4;h=0.4
	$y = \frac{x^2}{x^3 + 1}$	A=0;b=5;h=0.5

### 1 - Variant

1. (5,6) komponentali, b (2,3) komponentali vektor berilgan.
2. Vektorning yig'indisi teng bo'lgan c vektor hosil qiling.
3. Uning qiymatini chiqaring. Vektorning normasi va uning uzunligini toping.

### 2 - Variant

1. Vektorning normasini hisoblang.

$$|a|=7.81 \quad |b|=3.606$$

2.  $\sqrt{a^2 + a^2}$  formulasining asosida a va b vektorning normasini hisoblang.

### 3 - Variant

1. Buyruqlar satriga o'ting.

$\sqrt{4 + \sqrt{9}}$  ning qiymatini hisoblash uchun buyruqlar satriga `>> sqrt(4+sqrt(9))` ni kiriting. "Enter" tugmachasini bosib natijani chiqarish mumkin:

ans =  
2.6458

### 4 - Variant

1. `>> help elfun` va `>> help mfunlist` buyrug'ini bajarib, yuqoridagi standart va boshqa maxsus funksiyalarini ko'ring.

2.  $\sin \frac{\pi}{2} + \cos \frac{5\pi}{2}$  ni qiymatini hisoblash uchun buyruqlar satriga >> **sin(pi/2)+cos(5\*pi/2)** ni kiritib, “Enter” ni bosamiz. Natijada 1 ga ega bo‘lamiz.

3. Endi  $\sin^4 \frac{\pi}{4} + \cos^4 \frac{3\pi}{4}$  ni hisoblaylik.

### 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 tanishing;
3. Berilgan topshiriqlarni bajaring.

#### Nazariy qism

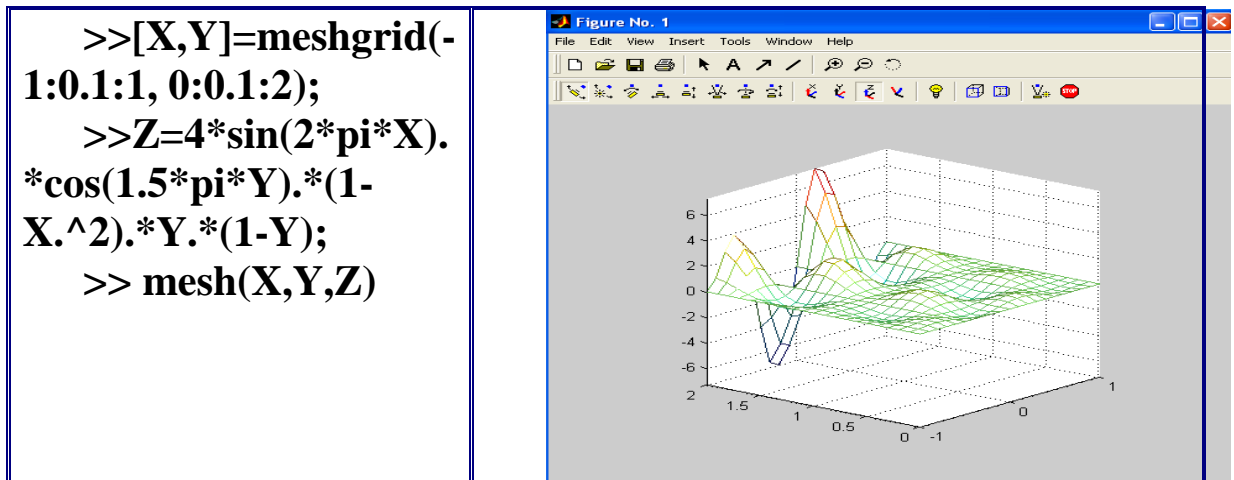
MATLABda ba’zi funksiyalar argumentlari ikki va undan ortiq bo‘lgan hollarida ham uning grafiklarini qurish mumkin.  $Z=f(x,y)$  ikkita o‘zgaruvchili funksiya ko‘rinishida tasvirlangan murakkab funksiyalarning grafiklarini qurish ancha oson. Bunday grafiklarni uch o‘lchovli yoki 3D-grafika deb yuritiladi.

MATLAB da uch o‘lchovli grafiklarni chizishda asosan quyidagi buyruqlardan foydalaniladi:



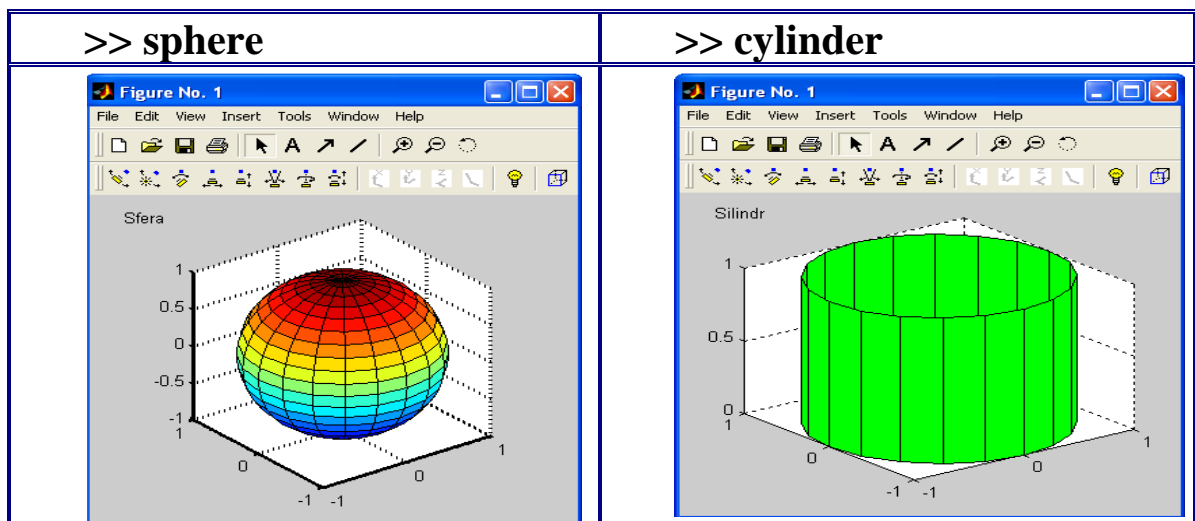
• **bar3, plot3, mesh, surf, sphere, cylinder, bar3h, contour, meshgrid, fill3, ellipsoid, logo** va h.k.;

Odatda ko‘p o‘lchovchili funksiya grafiklarini chizishda **mesh** buyrug‘i va uning turli xil ko‘rinishlaridan foydalaniladi. Misol:



9-rasm. Funksiya grafigi

Fazoda geometrik jismlarni tasvirlashda **sphere, cylinder, bar3h, ellipsoid** kabi bir qator buyruqlardan foydalaniladi



10-rasm. Uch o‘lchovli fazoda geometrik grafik tasvir

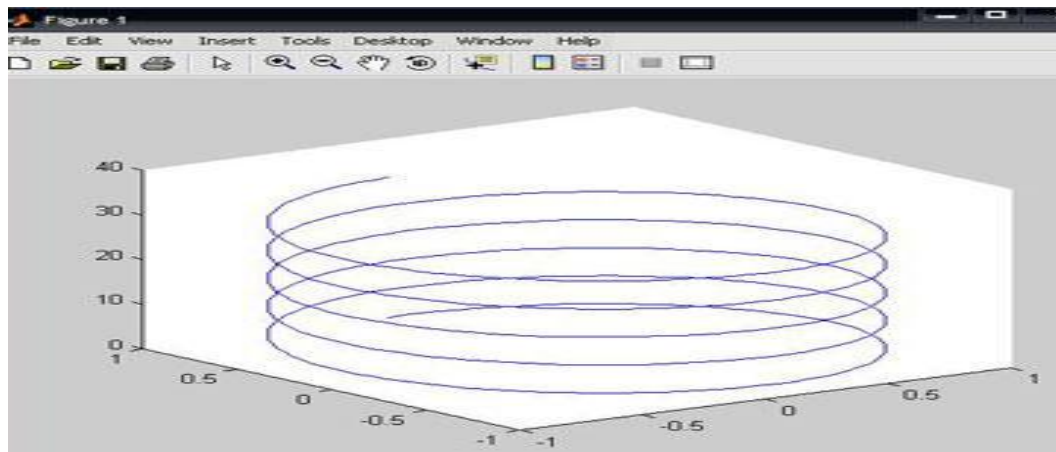
11-rasm. Fazoda jismlarni tasvirlash

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)
```



12-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)  $u(x) = x^{1/\beta}$ ;  $v(x) = \sqrt{x}$ ;  $x \in [0,8]$ .
- 9)  $f(x) = |2x|^3$ ;  $g(x) = |2x|^5$ ;  $x \in [-0.5,0.5]$ .
- 10)  $u(x) = \sqrt{|x|}$ ;  $v(x) = x^{1/\beta}$ ;  $x \in [-0.6,0.5]$ .

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'lchovli grafika qanday quriladi?
2. Gistogrammalarni hosil qilishni aytib bering.
3. Matlab dasturida grafika bilan ishlash qanday amalga oshiriladi?
4. Matlab dasturida 3 o'lchovli grafikani hosil qilish xususiyatlari?

## 4- LABORATORIYA ISHI

### QISHLOQ XO'JALIGI SOHASIDAGI TEXNIK OB'YEKTLARGA IMMITATSION MODELLARNI YARATISH VA TAHLIL ETISH

**Ishdan maqsad:** Matlab dasturlashtirish tizimidagi Simulink bibliotekalari bilan tanishish.

## Topshiriqlar:

1. Nazariy qism bilan tanishing;
2. Matlab dasturlashtirish tizimidagi Simulink paketlarini o'rganib chiqing;
3. Sohaga oid chizma chizing va uni taxlil qiling.

## Nazariy qism

Simulink – dinamik sistemalarni modellashtirish, immittasiya va tahlil qilish uchun interaktiv vositadir. U grafik blok-diagrammalarni qurish, dinamik tizimlarning 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;

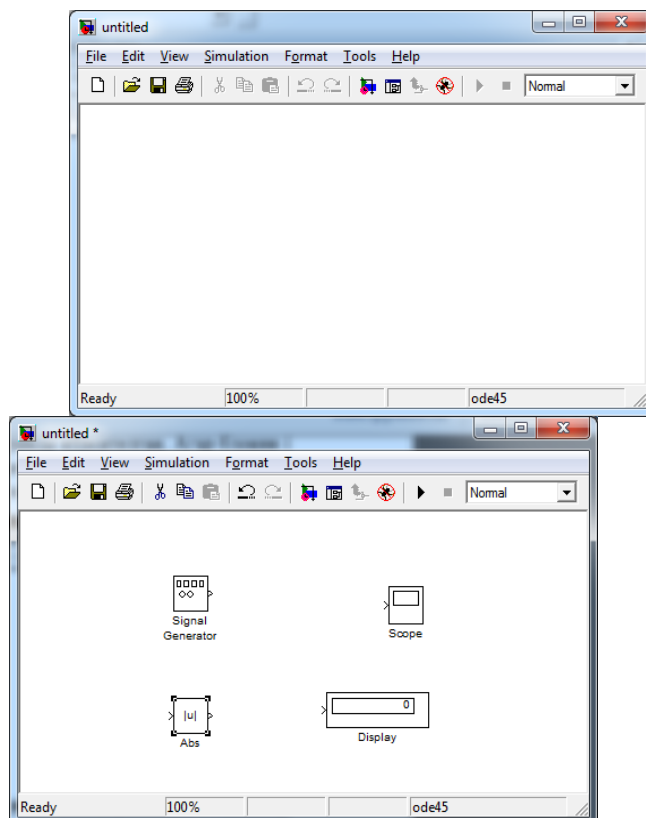
*Edit (Tahrirlash)* – bloklarni qo‘shish va ularni izlash( nomi bo‘yicha)

*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:

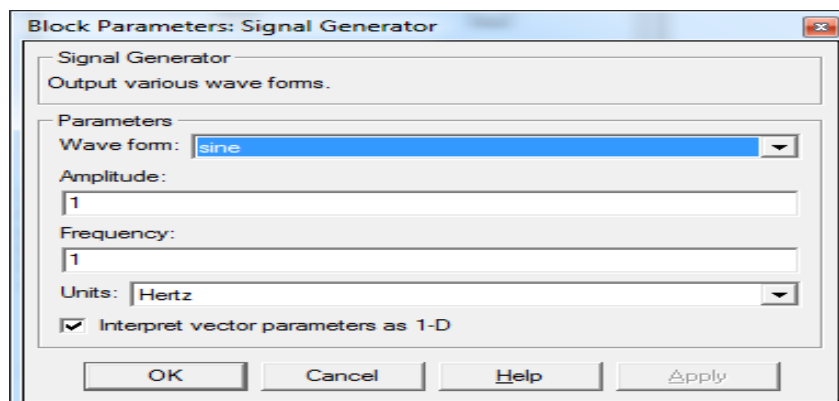
Fili/New/Model, buyrug‘i yoki asboblar panelidagi  tugma yordamida modelning yangi fayli yaratiladi. Model oynasida bloklarni joylashtiriladi. Buning uchun bibliotekaning kerakli bo‘limi ochiladi(masalan *Sources* – manbalari) So‘ngra kerakli blokni kursor bilan ko‘rsatiladi va sichqonchani chap tugmasini bosib yaratilgan oynaga suriladi. Agar blokni yoqotish zarur bo‘lsa, uning ustiga sichqonchani chap tugmasi bosiladi, keyin esa klaviaturadagi Delete klavishi bosiladi.



13-rasm. Model oynasining ko‘rinishi

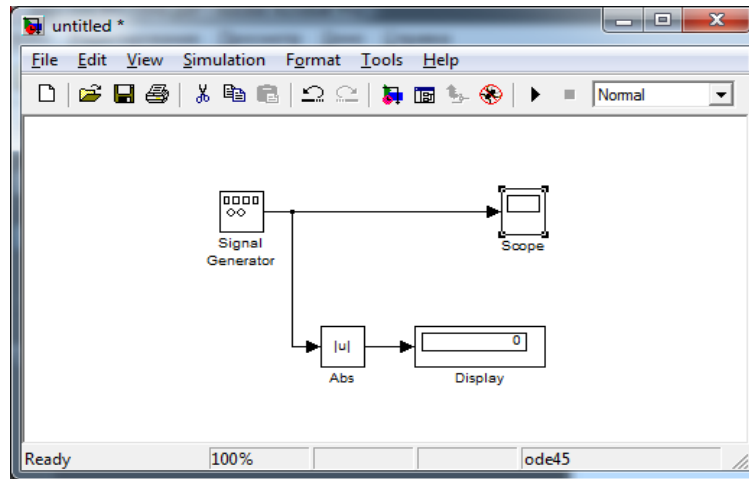
14- rasm. Bloklarni joylashtirish

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 rostlash 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

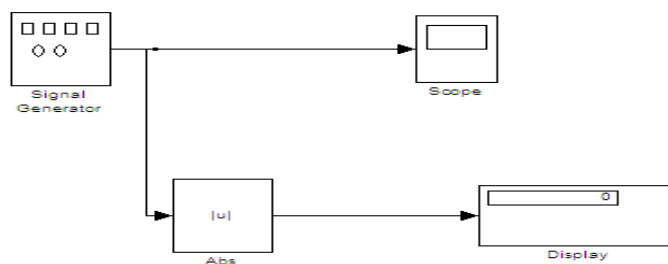
a. Launch Pad ->Simulink->Library Browser

b. File->New->Model

d. Yaratilgan yangi model ichiga quyidagi operatorlarni joylang:

- Sources->Signal Generator
- Sinks->Scope
- Math->Abs
- Sinks->Display

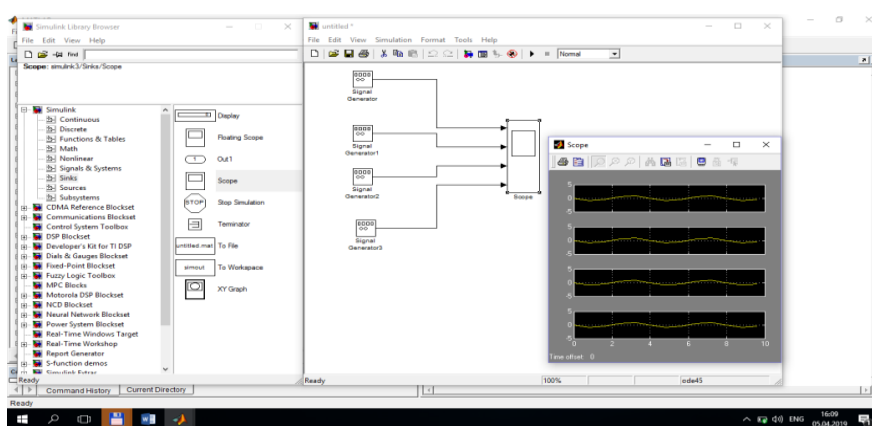
Operatorlarni quyidagi tartibda bir-biri bilan bog'lang va quyidagi natijani hosil qiling:



## 17-rasm. Oynada yangi model yaratish

### 2-vazifa

- a. Launch Pad ->Simulink->Library Browser
- b. File->New->Model
- d. 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

### Nazorat 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 MUHITIDA YARATISH

**Ishdan maqsad:** COMPAS dasturi bilan tanishib amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilish. COMPAS dasturiy ta'minoti interfeysi bilan tanishish. Foydalanuvchi interfeysini sozlash.



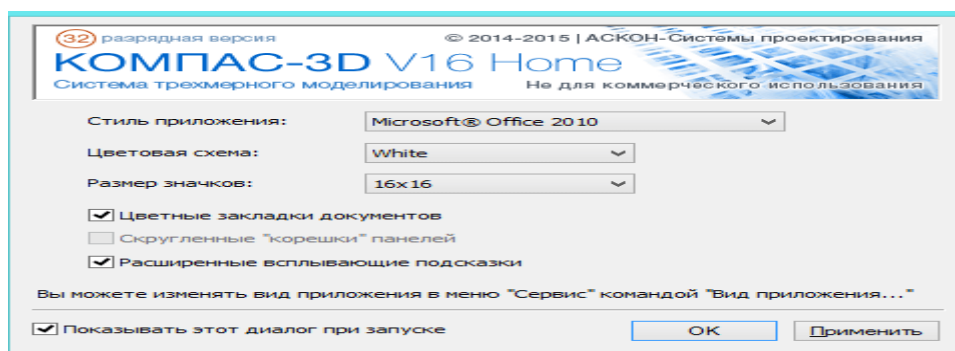
## Topshiriqlar:

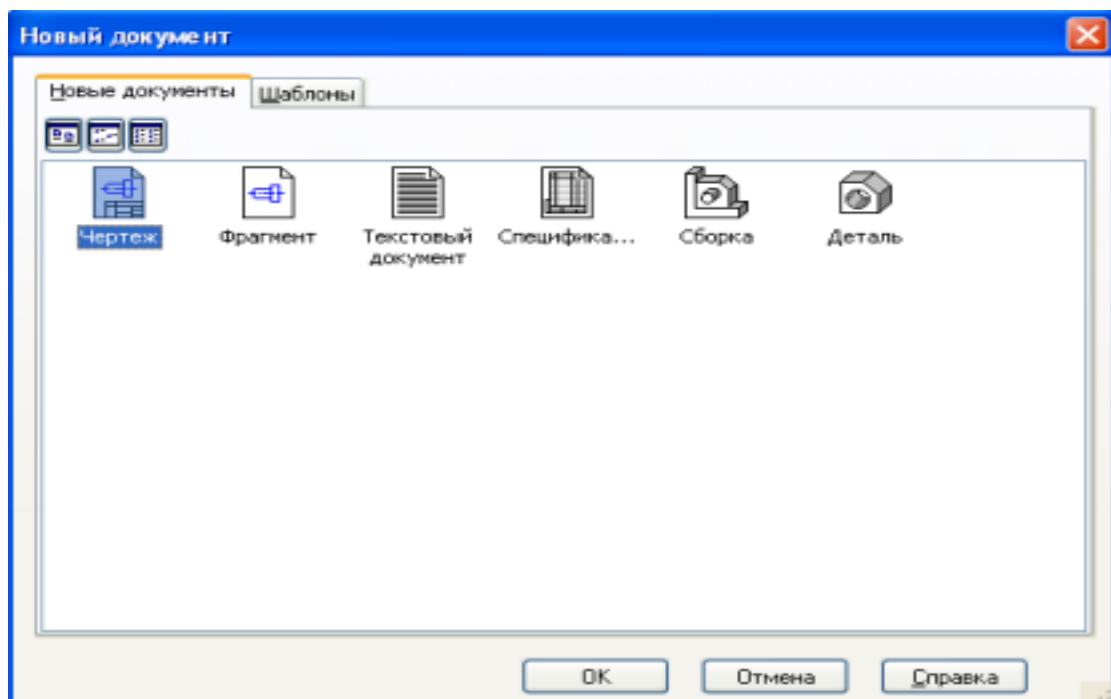
1. Nazariy qism bilan tanishib chiqish.
2. COMPAS dasturini ishlatish sohalari bilan ishlashni o'rganish.
3. COMPAS dasturini kompakt paneli bilan ishlash.

**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:

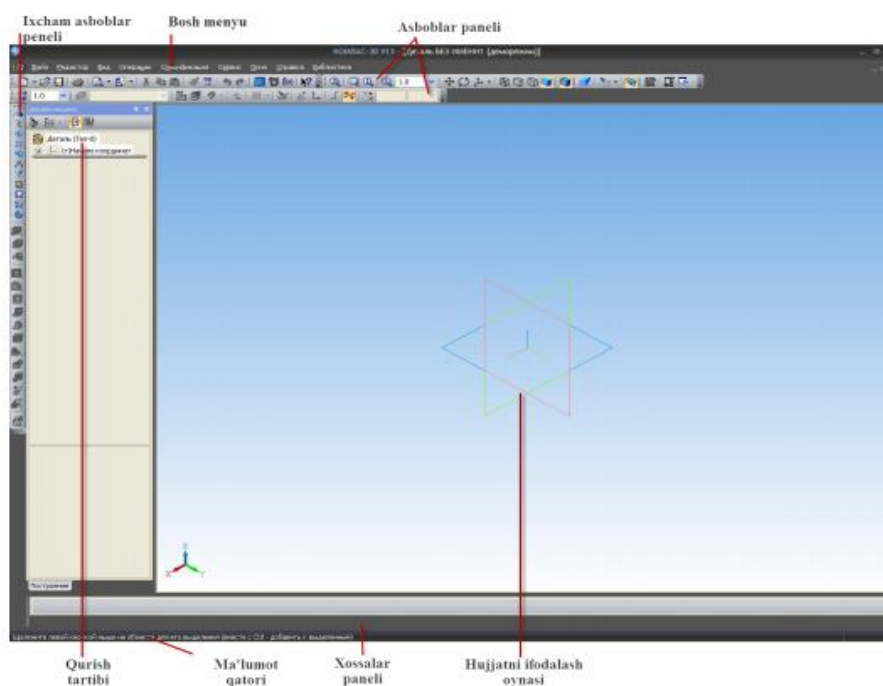
- ✓COMPAS-3D – uch o'lchamli modellar bilan ishlash uchun;
- ✓COMPAS-График – chizma-grafik tahrirlagich (asosan, ikki o'lchamli chizmalarni chizish uchun);
- ✓Spetsifikatsiya va tekst hujjatlarni tahrirlagich.

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.





19-rasm. Yangi hujjat yaratish



20 -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.

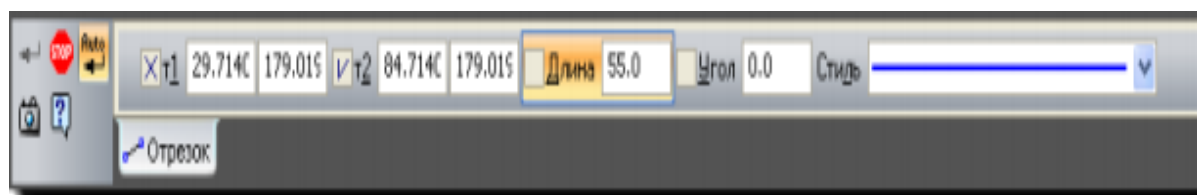
✓ixcham asboblar paneli – interfeysning eng muhim va ko‘p foydalaniladigan elementi. Bu vertikal panel bo‘lib, u odatda dastur oynasining chap tomonida joylashgan. U modellar, chizmalar yoki spetsifikatsiya elementlarini yaratish va tahrirlash uchun mo‘ljallangan asboblar panellarini o‘zida mujassamlashtirgan. 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.

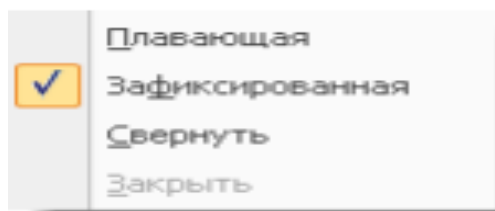
✓hujjatni tasvirlash oynasi (Окно представления документа) – ushbu sohada hujjat haqida ma’lumotlar ko‘rsatiladi. Bu bosh oynaning bir qismi bo‘lib, foydalanuvchi harakati natijasi ifodalanadi: model, chizma yoki spetsifikatsiya qatorlari tasvirlanadi.

✓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.



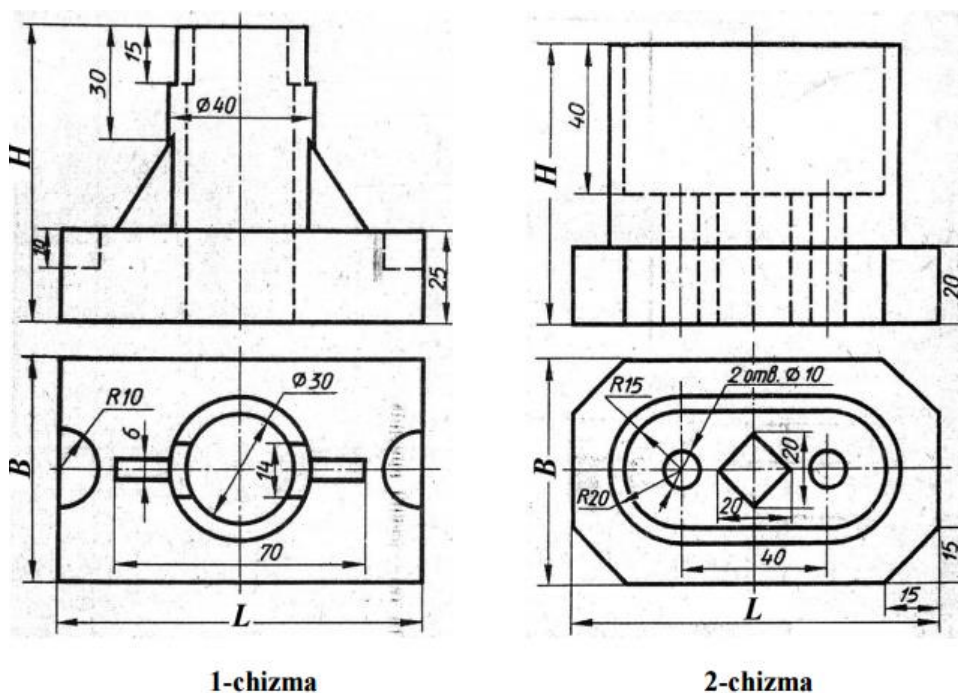
## 21-rasm. Xossalar panelida kesma buyrug‘i parametrlarini kiritish

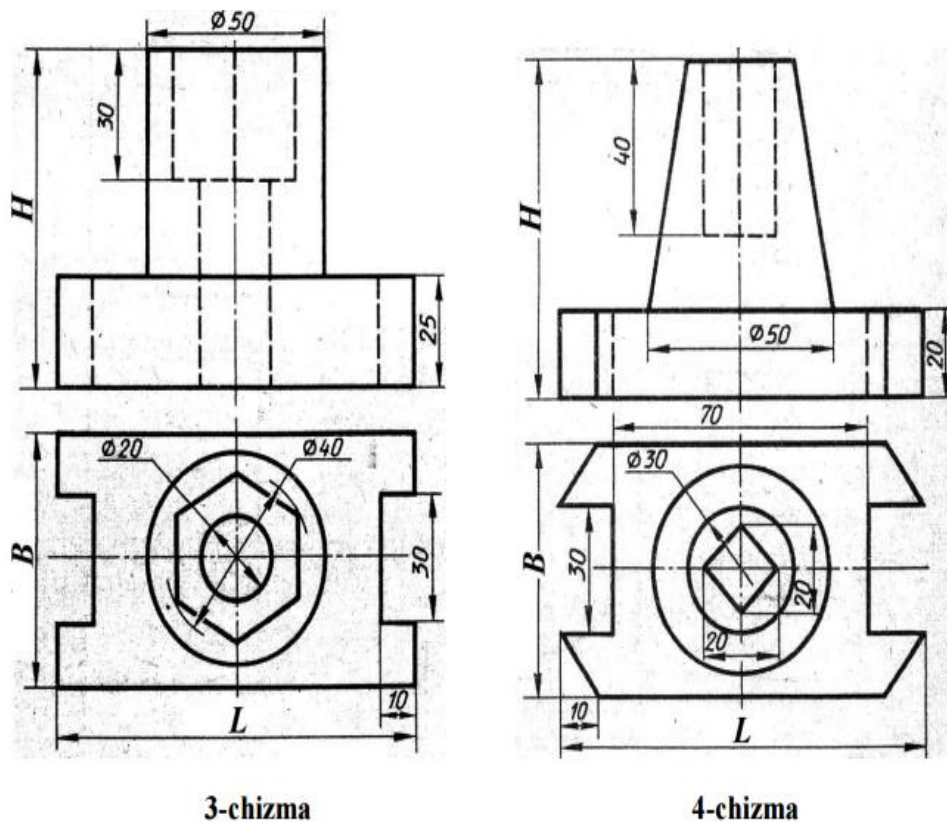
Xossalar panelini bosh oynaning istalgan chetiga biriktirish mumkin. Panelning holatini o‘zgartirish uchun, ya’ni uni biriktirish yoki suzuvchi holatga keltirish uchun kontekst menyudan foydalanish kerak. Agar xossalar paneli gorizontal joylashgan bo‘lsa, u holda kontekst menyuni panel chap qismidagi vertikal marker nuqtasiga sichqonchani bosish orqali chaqirish mumkin.



## 22-rasm. Panelning holatini o‘zgartirish uchun kontekst menyu

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 indikatorini (katta yig‘uv chizmasini ochish, faylni rastrl 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





23-rasm. Compas dasturida chizma yaratish

### Tajriba ishi uchun variantlar

4-jadval

No	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
13	5-chizma	75	65	95

14	5-chizma	65	55	90
15	5-chizma	80	60	65
16	6-chizma	85	65	95
17	6-chizma	70	55	100
18	6-chizma	80	70	105
19	7-chizma	75	50	100
20	7-chizma	90	55	90
21	7-chizma	80	55	80

### **Nazorat savollari**

1. Dastur muhitini tushuntirib bering.
2. Dasturda qanday hujjatlar tayyorlash mumkin?
3. Oddiy grafik chizmalar chizish uchun qanday komandalar (tugmachalar ishlatiladi)?
4. Compas dasturning imkoniyatlari qanday?

## **6- LABORATORIYA ISHI QISHLOQ XO‘JALIGI 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 trafigini 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 trafigini tahlil qilish tizimga 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. Ishonchli obyekt 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 obyektini kiritish. Tarmoqni boshqarish qurilmalarini (masalan, marshrutizatorlar) identifikatsiyalash muammolari yetarlicha hal etilmagan bo‘lsa, marshrutni o‘zgartirish va tizimga soxta obyektini 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 obyektini kiritish imkonini beradi.



1.4. Noto'g'ri marshrutni hosil qilish orqali soxta obyektни 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, marshrut 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 controlmessage 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 obyekt 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 obyektни 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

soʻng, soʻrov yuborgan tizim subyekti murojaat qilish uchun barcha kerakli maʼlumotlarga ega boʻladi.

Tizim ishlashiga taʼsir qiluvchi kiber hujumlarni aniqlash va tahdidlardan himoya qilish uchun suqilib kirishlarni aniqlash tizimlarini ahamiyati va ulardan foydalanish samaradorligini koʻrib chiqamiz.

Suqilib kirishlarni aniqlash tizimlari (intrusion detection system - IDS) kompyuter tizimidan yoki tarmogʻidan ruxsatsiz foydalanishni aniqlashga moʻljallangan dasturiy yoki apparat vositalar hisoblanadi. Suqilib kirishlarni aniqlash buzgʻunchi hujumni amalga oshirish uchun zarur boʻlgan maʼlumotlarni yigʻayotgani 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 oʻz ichiga olgan virtual perimetr boʻlib, ushbu perimetr ajratish nuqtalari orqali tarmoqlararo ekranlar tomonidan aniqlanishi mumkin. Simsiz tarmoqlar paydo boʻlishi bilan tashkilotning xavfsizlik perimetri simsiz tarmoq oʻlchamiga qadar kengayadi. Agar kompaniyada toʻgʻridan-toʻgʻri global tarmoqdan foydalanish mumkin boʻlgan axborot resurslarining bir qismi boʻlsa, himoya perimetri dimilitlashtirilgan (internetdan foydalanish mumkin boʻlgan va boshqa resurslardan ajratilgan mahalliy tarmoqning bir qismi) zona (DMZ) bilan toʻldiriladi. DMZ ning mohiyati shundaki, u toʻgʻridan-toʻgʻri ichki yoki tashqi tarmoqqa kirmaydi va unga kirish faqat oldindan belgilangan tarmoqlararo ekranning qoidalariga muvofiq amalga oshirilishi mumkin. DMZ-da foydalanuvchilar yoʻq boʻlib, u yerda faqat serverlar joylashgan boʻladi. DMZ tashqi tarmoqdan turib mahalliy tarmoqdan foydalanishni talab qiladigan barcha xizmatlarni maxsus zonaga koʻchiradi va bu orqali ichki tarmoq resurslari va kompyuterlariga tashqi tarmoqdan kirishning oldini olishga xizmat qiladi.

Buzgʻunchi 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 potensial 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.

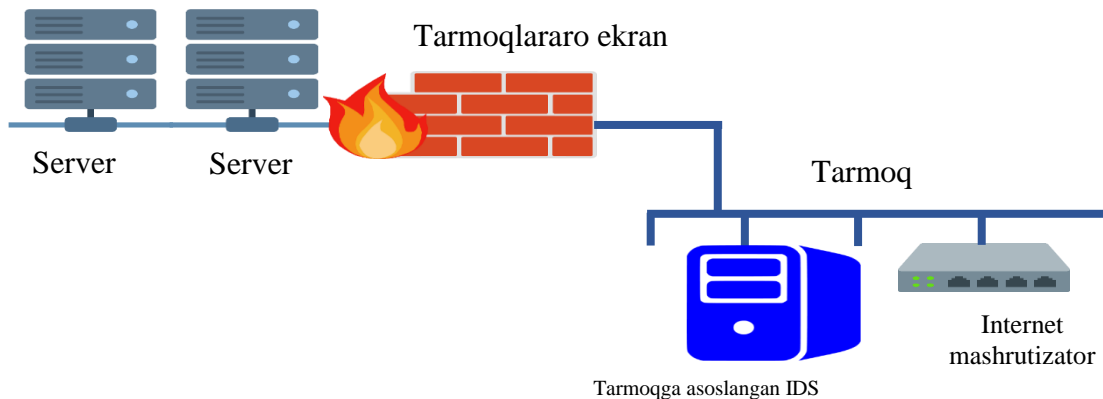
- dalillar to'plash. IDS tizimi insidient aniqlangandan keyin foydali bo'lishi mumkin. Bunday holda, dalillarni IDS yordamida to'plash mumkin bo'ladi. Tarmoq IDS-ini muayyan ulanishlarni kuzatish va to'liq trafik jurnalini yuritish uchun sozlash mumkin.

### **IDSning ikkita asosiy turi mavjud**

- tarmoqqa asoslangan IDS (Network IDS - NIDS) – alohida tizimda joylashadi va tarmoq trafigini hujum belgilari mavjudligiga tekshiradi.

- uzellarga asoslangan IDS (Host Ids - HIDS) – alohida uzelda joylashgan va ushbu uzelga bo'lishi mumkin bo'lgan hujum belgilarini kuzatadi.

24-rasmda tarmoq muhitida mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan IDS ko'rsatilgan.



24-rasm. IDS ni tarmoq muhitida joylashtirishga misol

Uzellarga asoslangan IDS (HIDS) – bu tashkilotning turli serverlariga o‘rnatiladigan 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.

Tarmoqa asoslangan IDS (NIDS) – bu maxsus tizimda ishlaydigan dasturiy jarayon hisoblanadi. NIDS tarmoq kartasini ish rejimiga o‘tkazadi, unda tarmoq adapteri barcha tarmoq trafigini (nafaqat ushbu tizimga yo‘naltirilgan trafikni) NIDS dasturiga o‘tkazadi. Shundan so‘ng, ushbu trafikda shubhali 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. Tarmoqa 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 MANTIQIY DASTURLASH TEXNOLOGIYASI**

**Ishdan maqsad:** Takrorlanuvchi hisoblash jarayonlarini dasturlash ko'nikmalarini egallash va takrorlanish operatorlaridan foydalanish.

### **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 algoritmi 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 xohlagan

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 shtrixlangan maydonga tegishli ";  
else cout<<" nuqta shtrixlangan 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

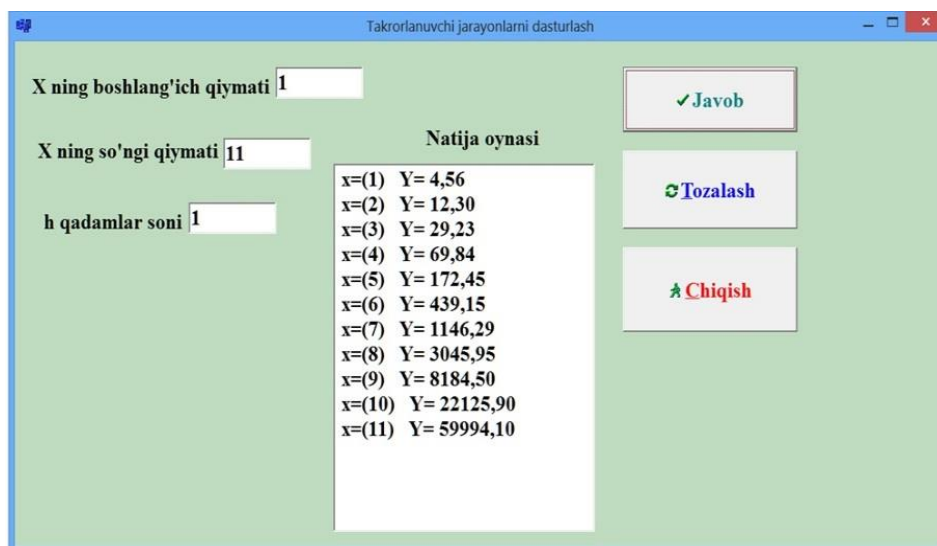
```

```

#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:



25-rasm. Natija oynasi

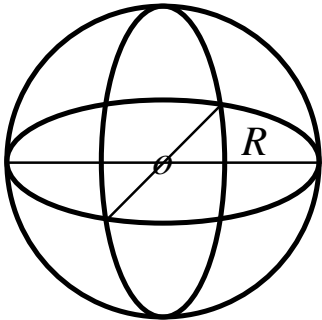
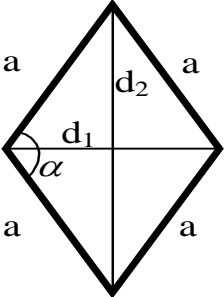
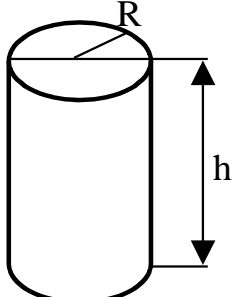
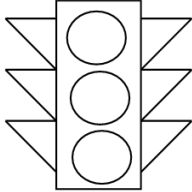
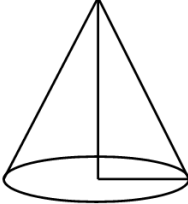
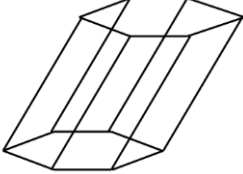
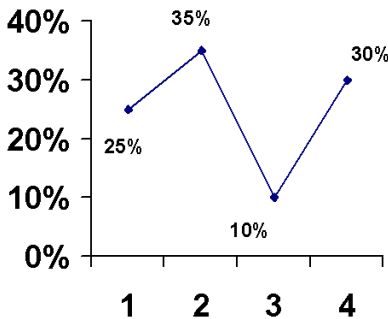
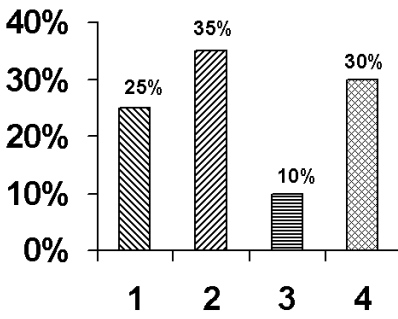
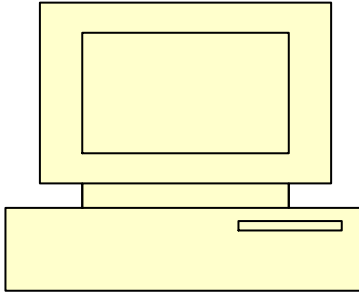
### Mashqlar uchun variantlar

$$1. a = \begin{cases} (f(x) + y)^2 - \sqrt{f(x)y}, & xy > 0 \\ (f(x) + y)^2 + \sqrt{|f(x)y|}, & xy < 0 \\ (f(x) + y)^2 + 1, & xy = 0 \end{cases}$$

$$2. b = \begin{cases} \ln(f(x)) - (f(x)^2 + y)^3, & x/y > 0 \\ \ln|f(x)/y| + (f(x) + y)^3, & x/y < 0 \\ (f(x)^2 + y)^3, & x = 0 \\ 0, & y = 0 \end{cases}$$

$$3. c = \begin{cases} f(x)^2 + y^2 + \sin(y), & x - y = 0 \\ (f(x) - y)^2 + \cos(y), & x - y > 0 \\ (y - f(x))^2 + \operatorname{tg}(y), & x - y < 0. \end{cases}$$

## Tajriba ishini bajarish uchun topshiriq variantlari:

<p>1.</p> 	<p>2.</p> 	<p>3.</p> 
<p>4.</p> 	<p>5.</p> 	<p>6.</p> 
<p>7.</p> 	<p>8.</p> 	<p>9.</p> 

## 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. “Texnik tizimlarda axborot 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.

## Qo‘shimcha adabiyotlar

1. Kenjabayev A.T., Ikramov A., Allanazarov A,Sh. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari. O‘quv qo‘llanma. –T.: O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2017. - 408 b.
2. Nazirov Sh.A., Ivanova G.S., Gaynazarov S.M. Dasturlash texnologiyalari. Darslik. –T.: O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2014. - 280 b.
3. Akbarova SH.A. Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari. Darslik. - T.: Fan va texnologiyalar nashriyot matbaa uyi, 2022.-310 b.

## Internet saytlari

11. [www.gov.uz](http://www.gov.uz) – O‘zbekiston Respublikasi hukumat portali.
12. [www.lex.uz](http://www.lex.uz)– O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlarima’lumotlari milliy bazasi.
13. [www.ru.wikipedia.org](http://www.ru.wikipedia.org)
14. <http://www.cadcamcae.lv/>
15. [labcenter-electronics.com](http://labcenter-electronics.com)
16. <http://ziyonet.uz/uzc>

## Mundarija

1-laboratoriya ishi	Qishloq xo‘jaligi sohasidagi masalalarni yechishda eksperiment va sonli tahlilni usullarini mathcad tizimida amalga oshirish.....	3
2- laboratoriya ishi	Mathcad tizimida modul va funksiyalar bilan ishlash.....	9
3- laboratoriya ishi	Matlab dasturlashtirish tizimida ikki va uch o‘lchamli grafiklarni qurish va formatlash.....	16
4- laboratoriya ishi	Qishloq xo‘jaligi sohasidagi texnik ob’ektlarga immitastion modellarni yaratish va taxlil etish.....	19
5- laboratoriya ishi	Qishloq xo‘jaligida yo‘nalishiga oid modellarni compass dasturining 3d muxitida yaratish.....	24
6 - laboratoriya ishi	Qishloq xo‘jaligida tizimida kriptografik himoyalash va tiklash usullari.....	30
7- laboratoriya ishi	Mantiqiy dasturlash texnologiyasi....	37
Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati.....		46