



Tuzuvchilar: Fayzullayev U.S., Djurayeva Sh.T., Akbarova Sh.A., Karimova N.O. «Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari» fanidan laboratoriya ishlari. O‘quv-uslubiy ko‘rsatmalar. Toshkent, ToshDTU, 2023. -48b.

Ushbu o‘quv-uslubiy ko‘rsatma bakalavriatning 60721800-Neft va gaz ishi (neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish), 60721800 – Neft va gaz ishi (neft va gaz quduqlarini burg‘ilash), 60720700 – Texnologik mashina va jihozlar (konchilik), 60730300 – Qurilishda bino va inshootlar qurilishi, 60721900 – Neft-gaz kimyo sanoati texnologiyasi ta’lim yo‘nalishlari uchun mo‘ljallangan. Uslubiy ko‘rsatmada texnik tizimlarda amaliy dasturlarda loyihalash jarayonlarini amalga oshirish. MathCAD dasturida neft va gaz masalalarini matematik modellarini ifodalash muhandislik masalalarini MathCad dasturida amalga oshirish, Matlab ilovasida imitatsion modellarni Simulink paketida amalga oshirish, KOMPAS 3D dasturida detallar yaratish va kiberxavfsizlikning asosi-axborotlarni shifrlash usullari haqida batafsil tavsiflar keltirilgan. Talabalarning “Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari” fanini o‘zlashtirishi uchun o‘qitishning ilg‘or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi axborot va pedagogik texnologiyalarni tatbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. O‘quv-uslubiy ko‘rsatmalarda texnik boshqaruv tizimlarida va muhandis masalalarini yechishda axborot texnologiyalarining o‘rni haqida keltirilgan. Fanni o‘qitishdan maqsad zamonaviy informatsion fikrlash va ilmiy dunyoqarashni shakllantirgan holda talabalarni kompyuter imkoniyatlaridan foydalanish, kompyuter bilan muloqot o‘rnatish usullarini o‘rgatish va unda turli masalalarni yecha olishga yo‘naltirilgan. Zamonaviy dasturiy vositalardan va texnologiyalardan hamda Internet texnologiyalaridan mukammal foydalanish kabilar katta ahamiyatga ega.

Har bir laboratoriya 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  
( 30.03.2023-yil. 6- sonli bayonnoma)*

Taqrizchilar: Fayzullayev S.X. TKTI tarkibidagi Q.T.D. bo‘limi dotsenti, t.f.n.

Kadirov M.M. ToshDTU, “Axborot texnologiyalari”  
kafedra PhD dotsenti

**@ Toshkent davlat texnika universiteti, 2023**

# 1-Laboratoriya ishi

## CAD tizimlarining amaliy dasturlarini interfeysini o‘rganish va qo‘llash

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

### Topshiriqlar:

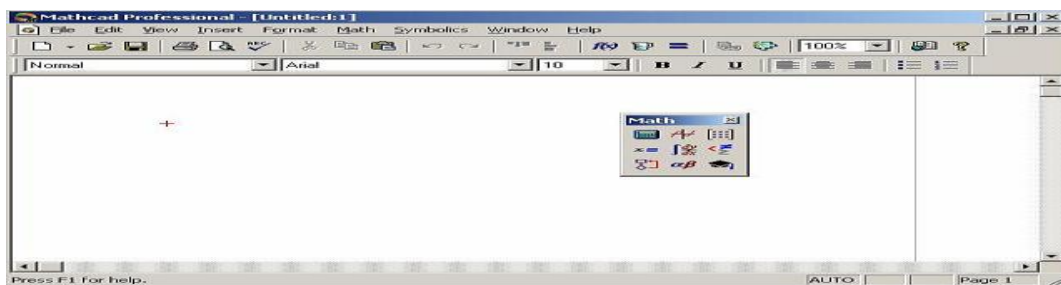
1. MatCAD dasturiy sohasini o‘rganish.
2. MatCAD tizimining ilovalarini sozlang.
3. Turli xil masalalarning yechimini oling.

### Nazariy qism

MathCAD integrallashgan tizim bo‘lib, matematik va muhandislik texnikaviy hisoblashlar amalga oshirishga mo‘ljallangan. U tushunarlik, ravshanlik, oddiylik kabilarni o‘zida jamlab, dastur bilan ishlashda elektron jadvallarga xos oddiylikni namoyon etadi.

MathCAD ning matn, grafiklar va formulalar joylashtirilishi mumkin bo‘lgan xujjati ilmiy maqola yoki darslikning sahifasiga o‘xshab ketadi, bunda formulalar “tirik” bo‘lib, ularning birontasiga o‘zgartirishlar kiritilsa, MathCAD natijalarni hisoblaydi, grafiklarni chizadi va h.k.

MathCAD ilovasi ishga tushirilishi bilan 1-rasmda keltirilgan darcha ochiladi:



1-rasm. MathCAD tizimining ishchi darchasi.

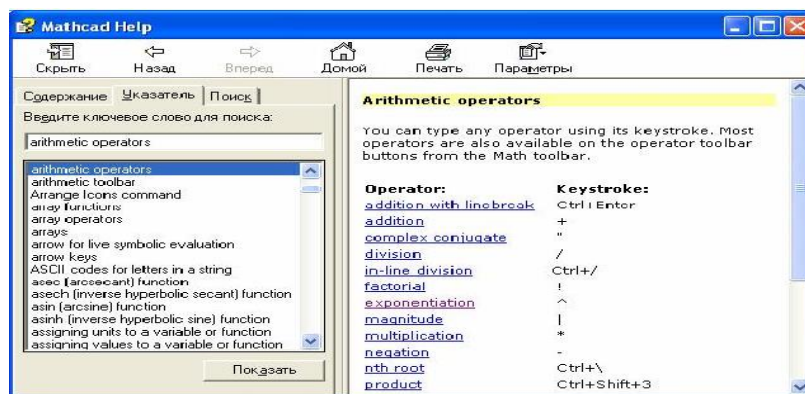
### MathCAD ning asosiy buyruqlari

MathCAD tizimining asosiy menyusi MS Windows operatsion tizimining ko‘pgina ilovalari uchun umumiy bo‘lgan buyruqlar to‘plami hamda o‘ziga xos imkoniyatlarni belgilovchi buyruqlardan iborat.

**File** menyusi – fayllar bilan ishlash.

**Edit** menyusi – hujjatlarni tahrirlash

**View** menyusi – darcha elementlarini sozlash. 2–rasmda View menyusining buyruqlari keltirilgan.



2-rasm. Ma'lumotlar menyusi darchasi.

**Insert** menyusi – MathCaDga grafiklar, funksiyalar, matritsalar, giperhavolalar, komponentlarni joylash va obyektlarni sozlashga imkon beradi.

**Format** menyusi – sonlar, formulalar, matnlar, xat boshilar, kolontitullar va shu kabilarning tashqi shamoyillarini aniqlovchi turli parametrlarni berish uchun mo'ljallangan buyruqlarni tarkiblaydi.

**Math** menyusi – hisoblashlarning maromlari va parametrlarini belgilashga imkon yaratadi.

**Symbolic** menyusi – simvolli hisoblashlarni joriy etadi.

**Window** menyusi – bir nechta darchalarning o'zaro joylashishini tartiblash va ulardan birini faollashtirish uchun buyruqlarga ega.

**Help** menyusi – axborot markazi va ma'lumotlar.

**Calculator.** Bu panelda matematik amallarni hamda ba'zi ko'proq ishlatiladigan funksiyalarni berish uchun mo'ljallangan tugmachalar joylashgan. Bu tugmachani kalkulyator sifatida qo'llash mumkin.

**Boolean**– qiyoslash va mantiqiy operatorlarini kirgizish uchun.

**Evaluation**– o'zgaruvchilar va funksiyalar miqdorlarini o'zlashtirish operatorlarini kirgizish tugmachalariga ega.

**Graph**– grafiklarni qurish uchun instrumentlar.

**Vector and Matrix**– vektorlar va matritsalar bilan ishlash instrumentlari.

**Calculus**– oddiy ko'rinishdagi integrallash, differensiyalash elementli matematik ifodalarni tasvirlaydi. Bu panelning tugmachalari yig'indilar chegaralar va hosilalarni hisoblashga imkon beradi.

**Programming**– dasturlarni yozish uchun instrumentlar.

**Greek Symbol**– grek alfaviti

**Symbol**– simvolli hisoblashlar uchun.

## MathCAD tizimi ishchi xujjatida buyruqlarning yozilishi

MathCAD tizimida buyruqlarni yozish tilda qog'ozda bajariladigan matematik hisoblarning andozaviy tiliga juda yaqindir, bu esa masalalarni qo'yish

va yechishni sezilarli soddalashtiradi. Natijada matematik masalalarni yechishning asosiy aspektlari ularni dasturlashdan algoritmik va matematik bayonlashga suriladi.

MathCAD da xuddi inson bajarganidek hisoblashlar qat'iy aniqlangan tartibda, ya'ni chapdan o'ngga va yuqoridan pastga qarab bajariladi. Bloklarni to'g'ri bajarish – xujjatlarni qayta ishlashda tizimning to'g'ri ishlashi asosidir.

Tizimda xatoning belgisi to'g'ri to'rtburchakka qamrab olingan suzuvchi yozuv ko'rinishiga ega.

## Ma'lumotlar 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 nomdor obyektlar, saqlanayotgan qandaydir qiymatlar konstanta deyiladi. Dasturni bajarish davomida qandaydir qiymatga ega bo'lgan nomdor obyektlar o'zgarishi mumkin bo'lganda ularni o'zgaruvchilar deyiladi. O'zgaruvchining turi uning qiymati bilan aniqlanadi; o'zgaruvchilar son qiymatli, qatorli, belgili va h.k.z. bo'lishi mumkin. Konstantalar, o'zgaruvchilar va boshqa obyektlarning nomi identifikatorlar deb yuritiladi. MathCAD da identifikatorlar lotincha yoki grekcha harf va sonlarning to'plamidan iboratdir.

MathCAD da uncha katta bo'lmagan maxsus obyektlar guruhi 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 -> Opsiyalar buyrug'i bo'yicha bajariladi, bunda uning o'zgaruvchilar dialogli darchasining qo'yilmasidan foydalaniladi.

Oddiy o'zgaruvchilar tizimlilaridan 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 hujjatni 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 harakatlar amalga oshiriladi va hisoblashlarning barcha zaruriy natijalari (=) qayd etiladi.

Bundan tashqari quyuq tenglik = belgisi (Ctrl+=) ham mavjud bo'lib, u tenglamalar tizimini yechishda taxminiy tenglik operatori sifatida qo'llanadi. Yana simvolli tenglik belgisi → (Ctrl+) qam mavjud.

## 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 sharxi.
5. Tizimli. Bu turdagi konstanta misol tariqasida  $\varepsilon$  yoki  $\pi$  qiymatlarini ko'rsatish mumkin.

### Oddiy hisoblashlar

Arifmetik ifodaning natijasi uning oxirida "=" yoki "→" belgilari bo'lgan taqdirda ko'rsatiladi. Birinchi holatda natija sonli, ikkinchi holda esa simvolli ko'rinishda taqdim etiladi. Simvolli hisoblashga namuna:

$$\frac{2.45}{6.178} + \frac{4}{52} - 76 - \frac{8}{87} \rightarrow -75.618462477305312281$$

Arifmetik ifodaning hisoblash tizimini bajarishda oddiy matematikada qabul qilingan afzal arifmetik amallarning belgilari qo'llanadi. Ifoda boshqa turdagi amallarga ham ega bo'lishi mumkin:

- ildiz chiqarish;
- darajaga oshirish;
- integrallash va differensiyalash;
- faktorial va yig'indi belgilari va h.k.

**Calculator** panelida bu amallarning ba'zilarini bajarish mumkin:

$$4.5 \cdot \left( \sqrt[5]{56.3} + \sqrt{14.356} \right) + 5.2^{1.8} - 4.89 + \frac{6.52}{4.78} = 43.046$$

Format->Result asosiy menyu yordamida hisoblashda tasvirlanadigan raqamlarning miqdorini boshqarish mumkin. Bu holda 3-rasmda ko'rsatilganidek, buyruq dialogli darchani taqdim etadi va bunda natijani chiqarish uchun parametrlar boshqatdan qo'yiladi.

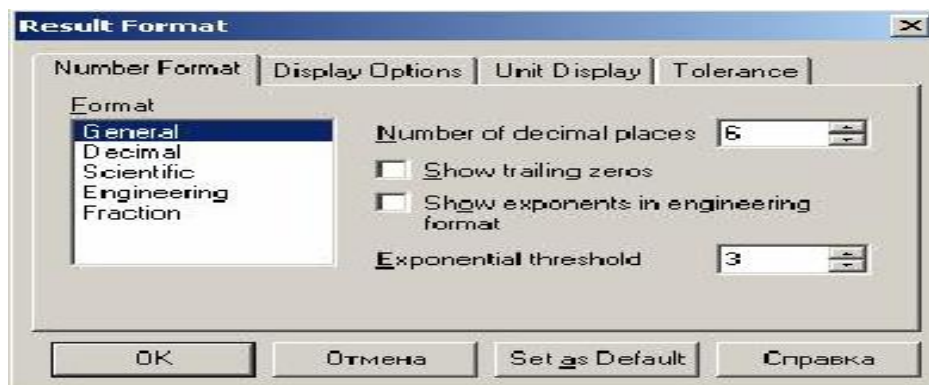
Arifmetik ifodani simvolli hisoblash natijalari quyida keltirilgan.

$$\frac{25}{47} - 3^{-2} + \frac{7}{3} \cdot 2.5 + \pi \rightarrow 6.2541371158392434988 + \pi \text{ float,4} \rightarrow 9.396$$

"->" belgisidan keyin simvolli hisoblash natijasi tasvirlangan va natijani olishda float buyrug'i qo'llanilgan (float buyrug'i Symbolic panelida joylashgan).

Bu buyruq natijani ko'zgulastirish uchun foydalanuvchiga belgilar sonini berishni taklif etuvchi shablon ko'rinishida bo'ladi.



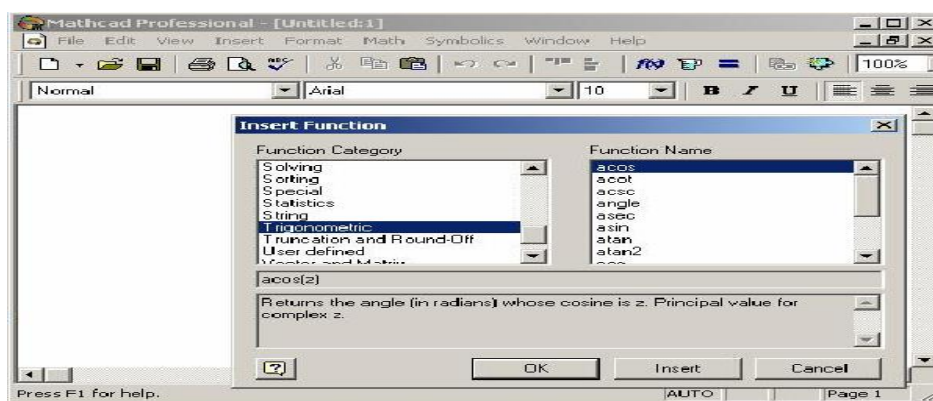


3-rasm. Format->Result asosiy menyu buyrg'ining ishchi darchasi.

### Ko'rgazma funksiyalarni qo'llash

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 funksiyalar Insert yoki f(x) buyruqlari bilan kirish lozim bo'ladi. Buyruq taqdim etadigan darchada (4-rasm) foydalanuvchi funksiyaning toifasini belgilashi, uning yozilish namunasi bilan tanishish, so'ngra kerakli tanlovni aniqlashtirishi 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.



4-rasm. Insert->Function qo'yilma funksiya buyrug'ining ishchi darchasi

### O'zgaruvchilarni va foydalaniladigan funksiyalarni aniqlash

MathCAD tizimida boshqa istalgan dasturlash tillaridagidek, xotiraning har bir uyachasiga bitta nom identifikator mos keladi. U esa tizimning o'rnatilgan so'z tartibiga monand holda tanlanadi. MathCADda identifikatorlar lotin yoki grek alfavitining harflaridan va raqamlaridan tuzilgan bo'lishi, ammo boshlang'ich holatda faqat harf turishi mumkin.

Identifikator tizimdagi xizmatchi soʻzlar bilan ustma ust tushmasligi darkor. MathCAD kichik va bosh harflarni ajrata olishini koʻzdan qochirmaslik kerak.

### Lokal va global oʻzgaruvchilar

Boshqa dasturlash tillarida boʻlganidek, MathCADda ham lokal va global oʻzgaruvchilar farqlanadi. “:=” ramzi bilan MathCADda lokal oʻzgaruvchilar belgilanadi. Buning uchun “:=” ramzi kiritilsa kifoya.

Global oʻzgaruvchi “oʻzgaruvchi=ifoda”. Global oʻzgaruvchilarning lokal oʻzgaruvchilardan farqi ularning hujjatining istalgan joyida qoʻllana olishidir (shu bilan bir qatorda ularni aniqlashtirishdan oldin va yuqori qismida).

### Foydalaniladigan funksiyalarning aniqlanishi va ishlatilishi

Matematik hisoblashlarda foydalaniladigan funksiyalar muhim instrument hisoblanadi. Birgina formula orqali, ammo turli boshlangʻich maʼlumotlar bilan koʻp karrali hisoblashlarni amalga oshirishda ularni qoʻllash maqsadga muvofiqdir.

Xususiy funksiyadan foydalanish uchun:

1. Funksiyani yozish
2. Bajarish uchun yozilgan funksiyani chaqirish

Funksiyani aniqlash uchun identifikatorlar qoʻllanadi. Funksiya nomi va funksiya parametrlarining formal ismlari. Formal parametr – aniq qiymati uni funksiyaga qaratilganda aniq parametriga mos qiymatga almashtirganda aniqlashtiriladigan identifikatoridir.

Funksiyani aniqlash formati

Foydalaniladigan funksiyani chiqarish istalgan standart funksiyani chiqarish kabidir.

Natijani alohida oʻzgaruvchiga joylash mumkin:

Oʻzgaruvchi\_nomi\_natija:=funksiya\_nomi (formal parametrlar roʻyxati)

Yoki bosmalash:

Funksiya\_nomi (formal parametrlar roʻyxati)=

**1-namuna.** Koordinat boshidan berilgan nuqttagacha masofani qaytaradigan **Dist** funksiyasi aniqlansin. Hisoblash uchun A (1,96; 3,8) va V (6; 42,5) masofalar belgilansin.

Yechish. Chiziqli algebra kursidan maʼlumki, koordinata boshidan qandaydir A (x, y) nuqttagacha boʻlgan masofa  $d=\sqrt{x^2 + y^2}$  formulasi orqali aniqlanadi. Bu yerda (x, y) – berilgan nuqtaning koordinatalari. Mana shu formula **Dist** funksiyasining asosini tashkil qiladi. Funksiyani yozishda ikkita formal parametrni – nuqtaning koordinatalarini koʻzda tutish kerak boʻladi. Mana shu parametrlar oʻrniga berilgan nuqtalarning koordinatalari kiritilishi kerak. **Dist** funksiyasi quyidagi koʻrinishda yozilishi mumkin

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



Berilgan nuqtalardan masofani hisoblash uchun funksiya quyidagicha ifodalanadi:

$$\text{Dis}(1.96-3.8) = 4.276$$

$$P := \text{Dis}(6, 42.5)$$

$$P = 42.921$$

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 holda boshlang'ich, keyingi va oxirgi qiymatlar berilgan.

Mana shu xildagi o'zgaruvchilarda faqat indeksiz idenifikatorlarni 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:

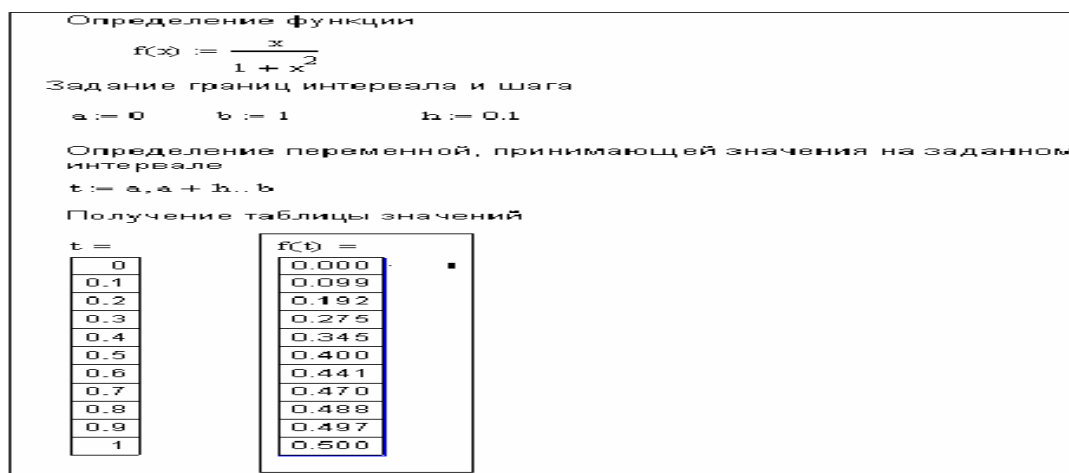
**O'zgaruvchi nomi:=boshlang'ich qiymat... oxirgi qiymat.**

**2-namuna.** H qadamli [a,b] intervalda  $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$  funksiyaning qiymat jadvali olinsin.

Yechish: Masala yechimi quyidagi qadamlarni bajarishga keltirilishi mumkin:

$$f(x) := \frac{1}{1+x^2}$$

1. Funksiyani aniqlash
2. a,b,h larni kiritish
3. O'zgaruvchini berish (masalan, t): t [a,b] oralig'ida h qadam bilan qiymatlar oladi.
4. O'zgaruvchi uchun funksiya qiymatlari jadvali olinadi.
5. 5-rasmda 2-namunani yechishning bir qismi berilgan.



5-rasm. O'zgarmas qadamli berilgan oraliqda funksiya qiymatlarining jadvalini olish

### Laboratoriya ishi uchun variantlar:

#### 1-variant

a (5,6) komponentali, b (2,3) komponentali vektor berilgan. Vektorning yig'indisi teng bo'lgan c vektor hosil qiling. Uning qiymatini chiqaring. Vektorning normasi va uning uzunligini toping. Vektorning normasini hisoblash uchun | belgili tugmani bosing.

$$a := \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \end{pmatrix} \quad a = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \end{pmatrix} \quad a_0 = 5 \quad a_1 = 6$$

$$b := \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad c := a + b \quad c = \begin{pmatrix} 7 \\ 9 \end{pmatrix} \quad a_0 = 5 \quad a_1 = 6$$

#### 2-variant

Vektorning normasini hisoblang.  $|a| = 7.81$        $|b| = 3.606$   
 $\sqrt{a^2 + a^2}$  formulasi 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

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

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

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

## 5-variant

$\frac{1 + \sin 2x + \cos 2x}{1 + \sin 2x - \cos 2x}$  ifodani soddalashtirish uchun esa buyruqlar satriga quyidagilarni tering.

>> **simplify(1+sin(2\*x)+cos(2\*x))/(1+sin(2\*x)-cos(2\*x))**

$(\sin^2 x + \cos^2 x) - 2(\sin^4 x + \cos^4 x)$  ni soddalashtiring:

>> **simplify(sin(x)^2+cos(x)^2)-2\*(sin(x)^4+cos(x)^4)**

Barcha nazorat topshiriqlarini bajaring va nazorat savollariga javob bering.

### Nazorat savollari:

1. Ifodani qaysi operator yordamida hisoblash mumkin?
2. MathCAD hujjatiga matnni qanday kiritiladi?
3. O'zgaruvchilarni global va lokal aniqlashdagi faktlar qanaqa? Qaysi operatorlar yordamida ular aniqlanadi?
4. Alohida ifoda uchun sonlar formati qanday o'zgartiriladi?
5. Sizga MathCADdagi funksiyalarning qaysi turlari tanish?

## 2-laboratoriya ishi

**MathCAD tizimlarida muhandislik masalalarini yechishda matematik modellariga hisoblash eksperiment va sonli tahlilni amalga oshirish**

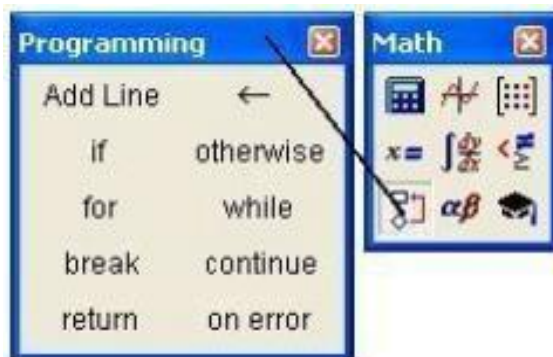
**Ishdan maqsad:** Muhandislik masalalarini yechishda MathCAD tizimlarida va sonli tahlilni amalga oshirish

### Topshiriqlar:

1. MatCADda matematik modellariga hisoblash o'rganish.
2. Laboratoriya ishiga hisobot tayorlang.

## Nazariy qism

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



### Dasturlash elementlari

Bu operatorlar yordamida dasturning boshlanishini, tugallanishini, tarmoqlanuvchi va takrorlanuvchi jarayonlarni hosil qilish mumkin. Dasturlashda ifodalaniладigan o'zgaruvchilar lokal o'zgaruvchi bo'lib, dasturlashdan tashqarida ta'sir qilmaydi.

**Programming**

Add Line ←

if      otherwise

for     while

break   continue

return   on error

$x := 25$

$\sqrt{x} = 5$

$x \leftarrow 36 = 6$

$\sqrt{x}$

bu yerda x o'zgaruvchi lokal o'zgaruvchi undan tashqariga ta'sir qilmaydi.

**masalan x ni qiymatini chiqarsak yuqoridagi qiymatni chiqaradi.**

$x = 25$

$F(x, y, z) := \frac{x + y + z}{x + y \cdot z}$        $F(1, 2, 2) = 1$        $F(2, 4, 5) = 0.5$

**ushbu funksiyani dasturlash elementlari orqali hosil qilamiz.**

$T(x, y, z) := \left| \begin{array}{l} a \leftarrow x + y \cdot z \\ \frac{x + y + z}{a} \end{array} \right. +$        $T(1, 2, 2) = 1$        $T(2, 4, 5) = 0.5$

### 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.

← - 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 dasturning 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 ifodaning 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
           | x otherwise
abs(-4) = 4
abs(5) = 5

+
fakt(n) := | f ← 1
           | while n ← n - 1
           |   f ← f · (n + 1)
           | f
           |
           | fakt(3) = 6
           | fakt(5) = 120

Fakt(a) := | f ← a
           | while 1
           |   | f ← f · (a - 1)
           |   | a ← a - 1
           |   | break if a = 1
           | f
           |
           | Fakt(3) = 6
           | 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) := | x ← A1
          | for i ∈ 1..rows(A)
          |   x ← Ai if Ai > x
          | x
          |
          | max(A) = 84

```

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

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

```

min(B) := | x ← B1,1
          | for i ∈ 1..rows(B)
          |   for j ∈ 1..cols(B)
          |     x ← Bi,j if Bi,j < x
          | x
          |
          | min(B) = -8

```

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

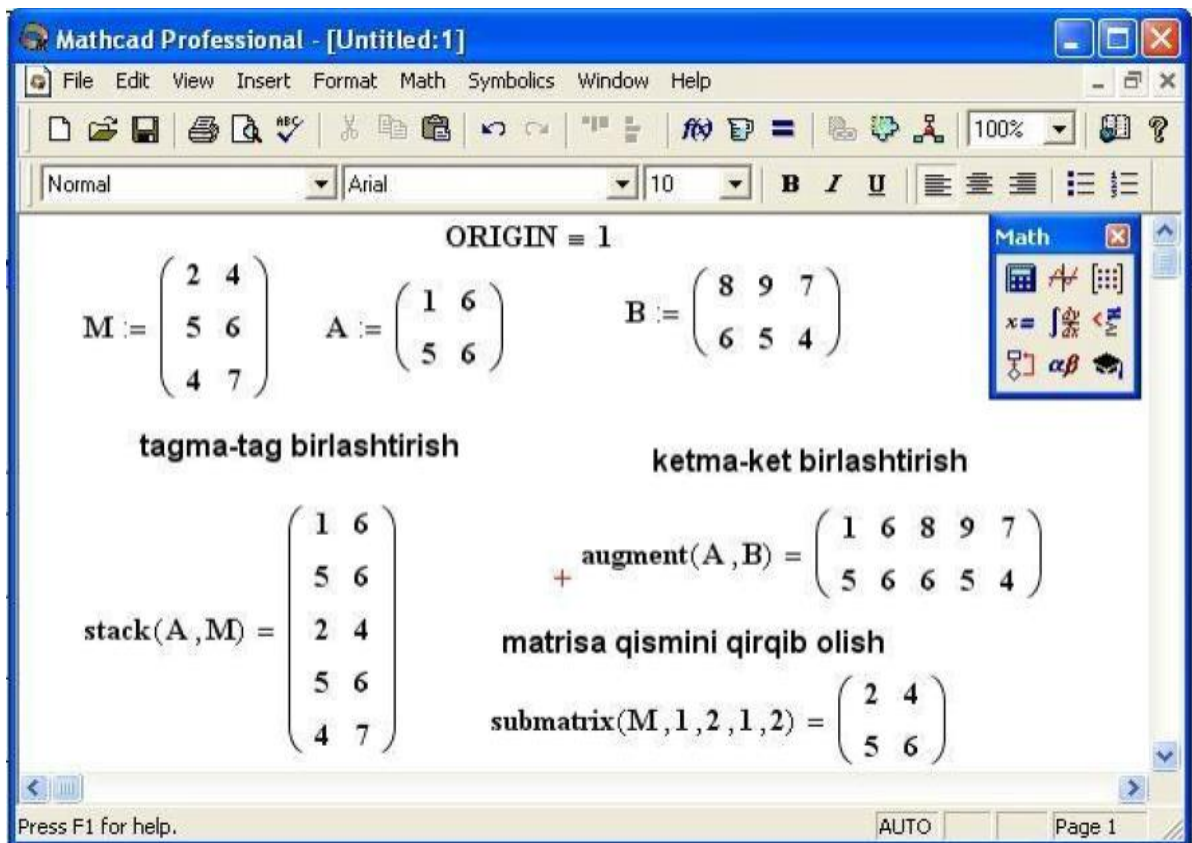
**F(n) n ga mos birlik kvadrat matrisa hosil qilish**

```

F(n) := | for i ∈ 1..n
        |   for j ∈ 1..n
        |     | Ai,j ← 1 if i = j
        |     | 0 otherwise
        | A
        |
        | + F(3) =  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ 

```





### Satr ustida bajariladigan funksiyalar

Mathcad dasturida o‘zgaruvchilarning satrli tipi mavjud bo‘lib ularning qiymatlari qo‘shirnoq ichida beriladi va ular ustida bir qancha 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.

### satr elementlarini tartiblash nol dan boshlanadi.

A := "Salom "      B := "Buzoro"

concat(A,B) = "Salom Buzoro"      -- A va B satrlarni birlashtirish

strlen(B) = 6      -- B satr uzunligi

search(B, "o", 1) = 3      -- o harfini B satrda 1- marta uchragan o'ri

substr(A, 1, 3) = "alo"      -- A satrni 1 belgisidan 3 ta belgini qirqib oladi,

str2num("2") = 2      -- "2" satrni songa aylantiryapti.

num2str(2) = "2"      -- 2 sonni satrga aylantiryapti.

vec2str  $\begin{pmatrix} 97 \\ 98 \\ 99 \end{pmatrix}$  = "abc"      -- vektorni ASCII kodga mos satrga aylantiryapti.

str2vec("ABC") =  $\begin{pmatrix} 65 \\ 66 \\ 67 \end{pmatrix}$       -- vektorni ASCII kodga mos songa aylantiryapti.

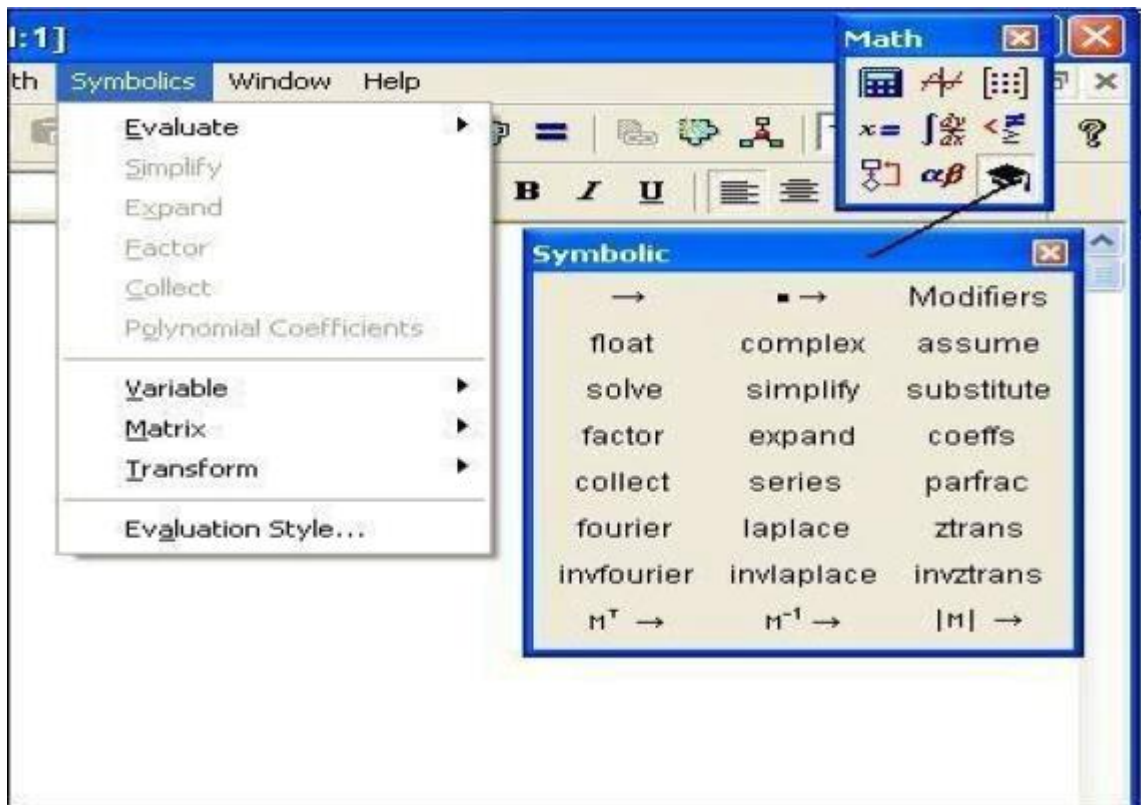
### Simvolik hisoblashlar

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 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.

$$\begin{aligned} (a+b)^2 &\rightarrow (a+b)^2 \\ (a+b)^2 \text{ expand} &\rightarrow a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2 \\ a^3 + 3 \cdot a^2 \cdot b + 3 \cdot a \cdot b^2 + b^3 \text{ factor} &\rightarrow (a+b)^3 \end{aligned}$$

### Tenglikning 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, ifodaning turli ko‘rinishdagi soddalashgan hollarini olish mumkin.

Sumbolically buyrug‘i yoki  $\rightarrow$  belgisi.

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

### Hosilani hisoblashga doir

$$\frac{d}{dx} \cos(x^2) \rightarrow -2 \cdot \sin(x^2) \cdot x, \quad \frac{d^2}{dx^2} (x^2 + 2 \cdot x)^2 \rightarrow 2 \cdot (2 \cdot x + 2)^2 + 4 \cdot x^2 + 8 \cdot x$$

### Integrallarni hisoblashga doir

$$\int_1^2 x^2 dx \rightarrow \frac{7}{3}, \quad \int_1^y x^2 dx \rightarrow \frac{1}{3} \cdot y^3 - \frac{1}{3}, \quad \int_0^b \int_1^a \sin(x) dx da \rightarrow -\sin(b) + \cos(1) \cdot b$$

### Aniqmas integral yoki boshlang'ich funksiyalarni hisoblashlarga doir

$$\int e^{\frac{-1}{3}x} dx \rightarrow -3 \cdot \exp\left(\frac{-1}{3} \cdot x\right), \quad \int (3 \cdot x + 4)^3 dx \rightarrow \frac{1}{12} \cdot (3 \cdot x + 4)^4$$

### Limit va yig'indilarni hisoblashga doir

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{x + 3} \rightarrow -6, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x} \rightarrow 1, \quad \sum_n n^2 \rightarrow \frac{1}{3} \cdot n^3 - \frac{1}{2} \cdot n^2 + \frac{1}{6} \cdot n$$

## Nazorat savollari

1. MathCad da matritsalar ustida qanday amallar bagariladi?
2. Shartli funksiyalar qanday holatda ishlatiladi?
3. Nochiziq tenglamalar va tenglamalar tizimi qanday yechiladi?
4. Integrallash va differensiyallash, limit qiymatini aniqlashni tushuntiring.
5. Belgili hisoblashlar usullarini ko'rsating.

## 3 – laborotiya ishi

**Neft va gaz soxasiga oid texnik obyektlarga tegishli grafik modellarni MatLab dasturlashtirish tizimida amaliy dasturlarda ifodalash, qayta ishlash va vizuallashtirish**

**Ishning maqsadi:** MatLab dasturlashtirish tizimida amaliy dasturlarda texnik obyektlarga tegishli grafik modellarni ifodalash, qayta ishlash va vizuallashtirish

### Topshiriqlar:

1. MATLAB tizimi imkoniyatlari va uning interfeysi
2. MATLAB dasturlash tili alifbosi va oddiy arifmetik amallar
3. MATLAB buyruqlari. Standart funksiyalar

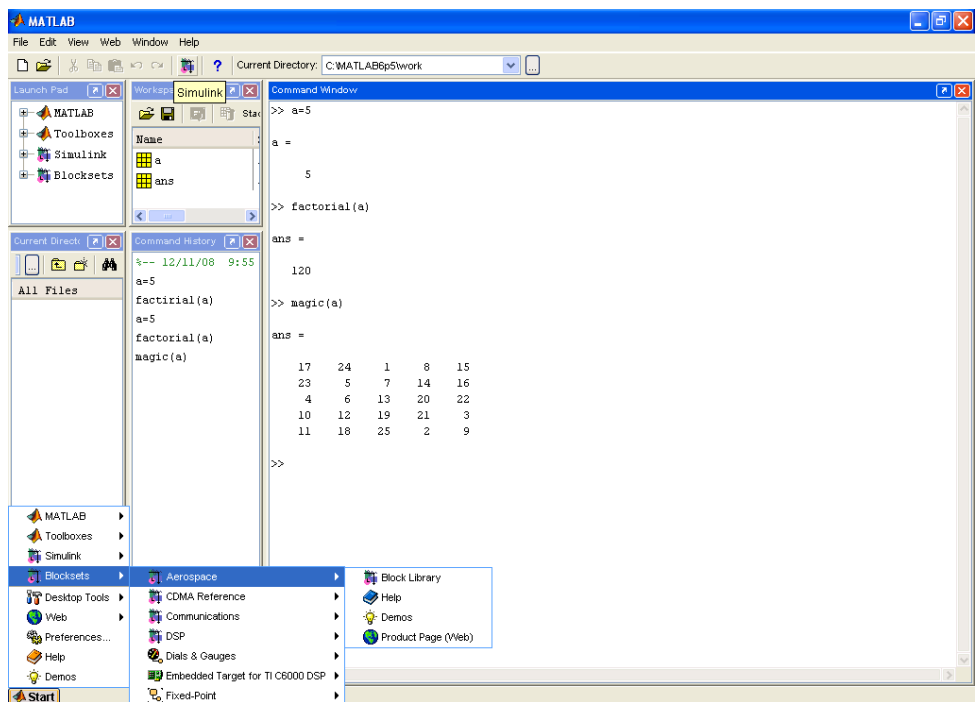
## Nazariy qism

**MATLAB sistemasi** - kompyuterda turli yo‘nalishdagi: mexanika, matematika, fizika, muhandislik va boshqaruv masalalarini yechish, turli xil mexanik, energetik va dinamik sistemalarni modellashtirish, loyihalash, tavsiflash va tahlil qilish masalalarini aniq, tez, samarali hal etish uchun mo‘ljallangan sistema va turli xil sohali foydalanuvchilarga muljallangan 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 matrítsali 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 matrítsali 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 algebrasi 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 mimkin. 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.



1-rasm. MATLAB tizimining asosiy oynasi

### MATLAB tizimi interfeysi

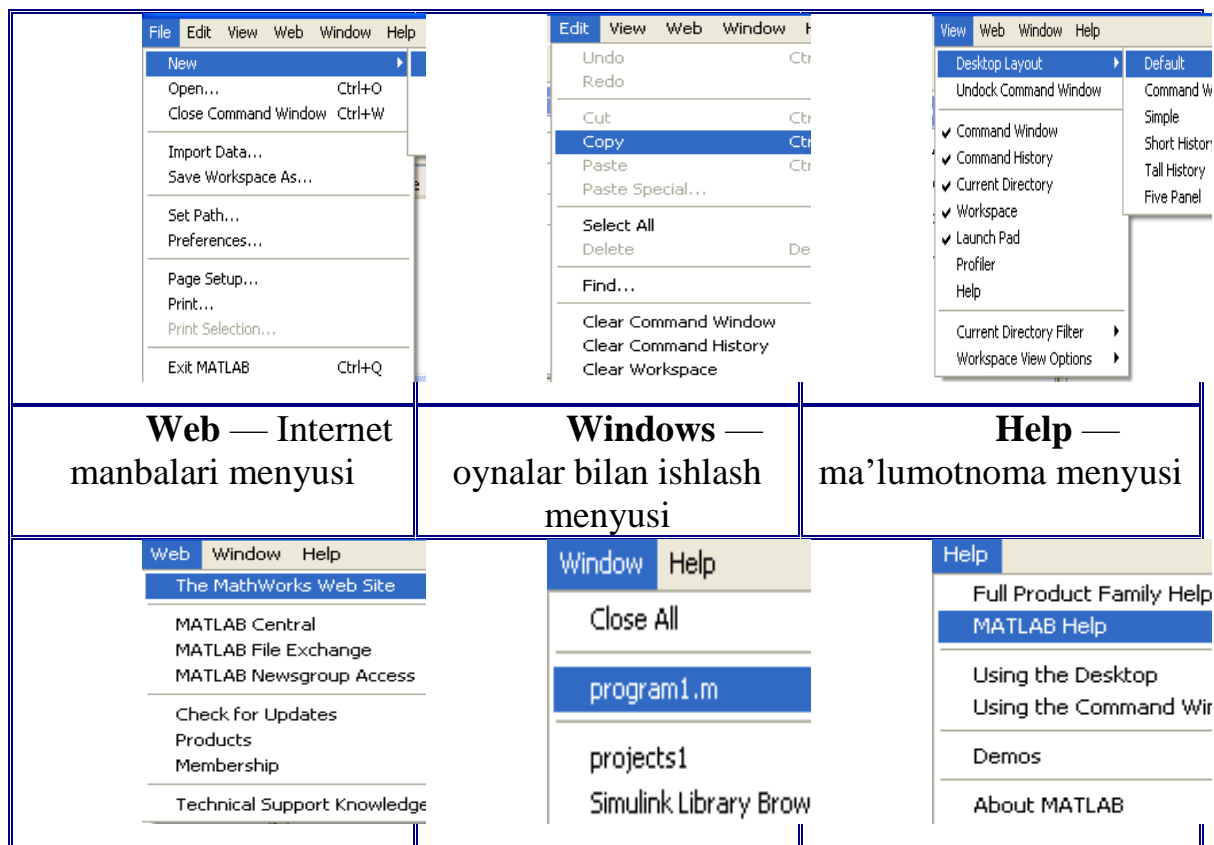
MATLAB tizimining asosiy oynasi quyidagicha ko‘rinishda bo‘lib, quyidagi bo‘limlardan iborat:

1.	Sarlavha satri;	5.	Komandalar ishchi varag’i;
2.	Asosiy menyular satri;	6.	Oxirgi yozilgan komandalar ro‘yxati;
3.	Uskunalar paneli;	7.	Holat satri.
4.	Ishchi soha;		

Asosiy menyular satri quyidagi menyulardan iborat.

<b>File</b> — fayllar bilan ishlash menyusi	<b>Edit</b> — tahrirlash menyusi	<b>View</b> — uskunalar panelini chiqarish va yopish menyusi
---	----------------------------------	--





2-rasm. Asosiy menyular satri

### 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 sistemasida ishlay oladigan foydalanuvchilar ixtiyoriga havola qilamiz.

**MATLAB** ning ishchi varag'i tom ma'noda 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'yi bergan xatoliklar yoki bajarilgan buyruqlarga izohlar, turli xarakterdagi xabarlar.

Buyruqlar Enter tugmasini bosish (bir marta) orqali amalga oshiriladi.

## 2. 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 ozgarmas 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'i 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 amalga 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'zgarmaslar

### 1-jadval

T. R	O'zgarmlar	O'zgarmlarning aytilishi
1.	<b>pi</b>	$\pi$ soni
2.	<b>i</b> yoki <b>j</b>	mavhum son
3.	<b>inf</b>	cheksizlik
4.	<b>NaN</b>	$\frac{0}{0}$ ko'rinishdagi aniqmaslik
5.	<b>true</b>	mantiqiy rost
6.	<b>false</b>	mantiqiy yolg'on

**arifmetik amallar**

**2-jadval**

T. R	Arifmetik amal belgilari	Arifmetik amal belgilari aytilishi
1.	+	Qo'shish(skalyar yoki matritsaviy)
2.	-	Ayirish(skalyar yoki matritsaviy)
3.	*	Ko'paytirish(skalyar yoki matritsaviy)
4.	/	Bo'lish(skalyar)
5.	^	Darajaga ko'tarish(skalyar yoki matritsaviy)
6.	.*	Massiv mos elementlari bo'yicha ko'paytirish
7.	./	O'lchovlari bir xil massiv mos elementlari bo'yicha bo'lish
8.	.^	Massiv mos elementlari bo'yicha darajaga ko'tarish
9.	\	Matritsaviy chapdan o'ngga bo'lish
10.	.\	Massiv mos elementlari bo'yicha chapdan o'ngga bo'lish
11.	'	Qo'shma matritsani hisoblash
12.	.'	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**

**3-jadval**

T. R	Operator(sintaksis)	Amal belgilari aytilishi
1.	$=$ ; $(x = y)$	Teng
2.	$\sim$ ; $(x \sim y)$	Teng emas
3.	$<$ ; $(x < y)$	Kichik
4.	$>$ ; $(x > y)$	Katta
5.	$\leq$ ; $(x \leq y)$	Kichik yoki teng

6.	$> = ; (x > = y)$	Katta yoki teng
----	-------------------	-----------------

### mantiqiy amallar

### 4-jadval

T. R	Operator(sintaksis)	Amal belgilari aytilishi
1.	$\&$ ; <i>and (and (a, b))</i>	va
2.	$ $ ; <i>or (or (a, b))</i>	yoki
3.	$\sim$ ; <i>not (not (a, b))</i>	inkor
4.	<i>xor (xor (a, b))</i>	
5.	<i>any (any (a))</i>	
6.	<i>all (all (a))</i>	

### Butun, ratsional va kompleks sonlar

**MATLAB**da sonlarni haqiqiy (o'zgarish diapazonlari  $[10^{-308}; 10^{308}]$  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  $\gg z=x+iy$  buyruq 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 **p** 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 xotirasida 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:

$$c = \sqrt{\frac{\sin(\frac{4}{3}\pi x) + e^{0.1y}}{\cos(\frac{4}{3}\pi x) + e^{0.1y}}} + \sqrt[3]{\frac{\sin(\frac{4}{3}\pi x) + e^{0.1y}}{\cos(\frac{4}{3}\pi x) + e^{0.1y}}}$$

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: Simvolli hisoblashlarni bajarish paketi buyruqlarini Symbolic Math Toolbox paketini chaqirish orqali ko'rish mumkin:

```
>> 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 **MATLAB**dagi yozilish qoidalari 5-jadvalda keltirilgan.

### 5-jadval

MATLABning standart funksiyalari			
Matematik yozuvda	MATLABdagi yozuvda	Matematik yozuvda	MATLABdagi yozuvda
$e^x$	exp(x)	arcsin $x$	asin(x)
$\ln x$	log(x)	arccos $x$	acos(x)
$\lg x$	log10(x)	arctg $x$	atan(x)
$\log_2 x$	log2(x)	arcctg $x$	acot(x)
$\sqrt{x}$	sqrt(x)	sh $x$	sinh(x)
$ x $	abs(x)	ch $x$	cosh(x)
$\sin x$	sin(x)	th $x$	tanh(x)
$\cos x$	cos(x)	cth $x$	coth(x)
$\operatorname{tg} x$	tan(x)	arcch	acosh(x)

ctgx	cot(x)	arccth	acoth(x)
secx	sec(x)	arccosech	acsch(x)
cosecx	csc(x)	arcsech	asech(x)

**Izoh:** **MATLAB**da 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. Matlabning integrallashgan sohasi nimalardan tashkil topgan?
2. Matlab dasturida grafika bilan ishlash qanday amalga oshiriladi?
3. Matlab dasturida 3 o'lchovli grafikani hosil qilish xususiyatlari?
4. **MAPLE** tizimiga tushuncha bering?
5. **Toolbox** tizimiga izoh bering?

#### **4 - laboratoriya ishi**

##### **COMPAS 3D tizimida texnik obyektlarga tegishli grafik modellarni ifodalash, qayta ishlash va vizuallashtirish**

**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;

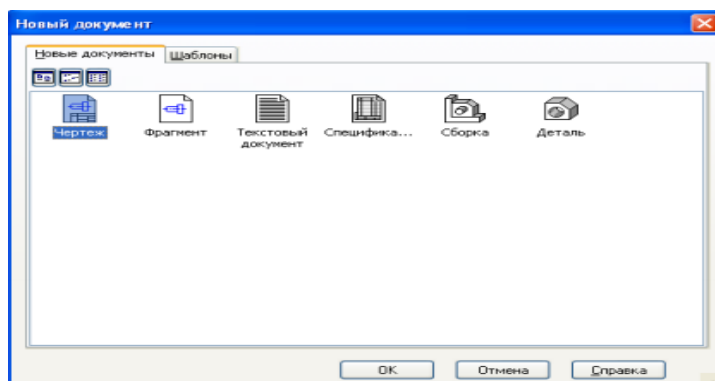
✓ COMPAS -График – chizma-grafik tahrirlagich (asosan, ikki o'lchamli chizmalarni chizish uchun);

✓ Spetsifikatsiya va tekst hujjatlarni tahrirlagich.

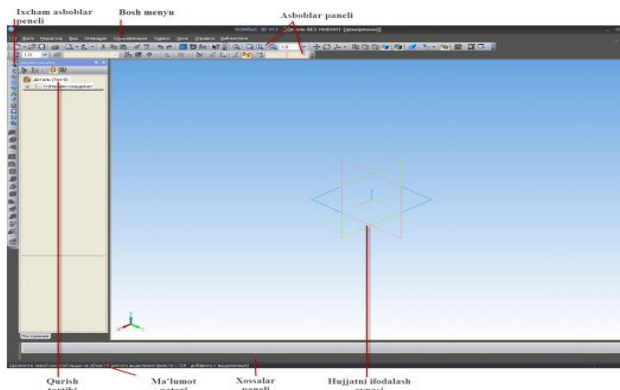
Har bir tarkib o'ziga mos tipdagi fayllar, ikonka hamda kengaytmaga ega. Dastur birinchi marotaba ishga tushganda foydalanuvchi o'zi uchun qulay bolgan ko'rinishni sozlab olishi mumkin.



1-rasm. Compasning ishchi oynasi



2-rasm. Yangi xujjat yaratish



3-rasm. COMPAS -3D tizimning foydalanuvchi interfeysi elementi

COMPAS dasturining bosh 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.

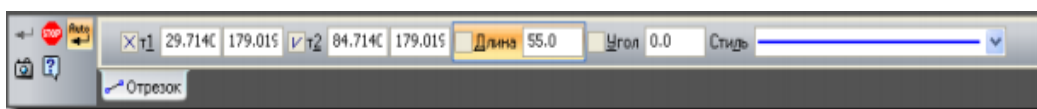
✓ Ixcham asboblar paneli – interfeysning eng muhim va ko`p foydalaniladigan elementi. Bu vertikal panel bo`lib, u odatda dastur oynasining chap tomonida joylashgan. U modellar, chizmalar yoki spetsifikatsiya elementlarini yaratish va tahrirlash uchun mo`ljallangan asboblar panellarini o`zida mujassamlashtirgan. 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 84 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.

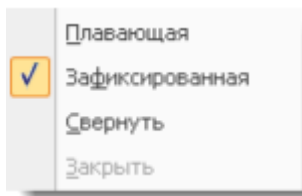
✓ Hujjatni tasvirlash oynasi (Окно представления документа) – ushbu sohada hujjat haqida ma`lumotlar ko`rsatiladi. Bu bosh oynaning bir qismi bo`lib, foydalanuvchi harakati natijasi ifodalanadi: model, chizma yoki spetsifikatsiya qatorlari tasvirlanadi.

✓ 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.



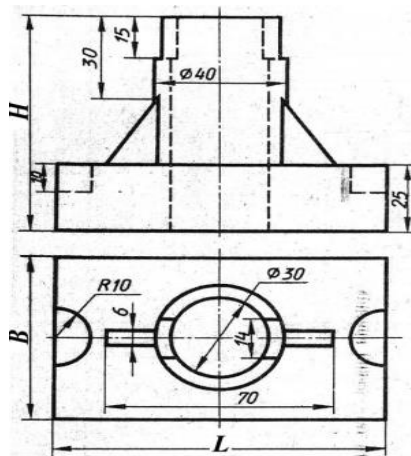
4-rasm. Xossalar panelida kesma buyrug`i parametrlarini kiritish

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 panelning chap qismidagi vertikal marker nuqtasiga sichqonchani bosish orqali chaqirish mumkin.

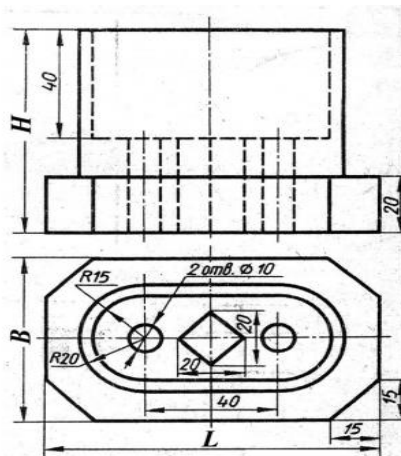


5-rasm

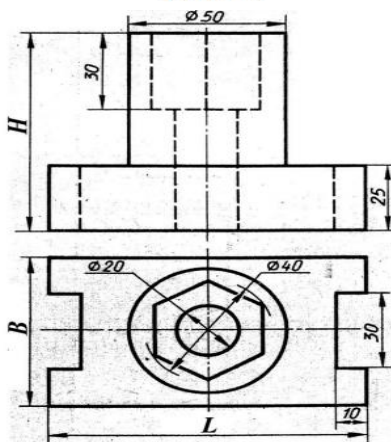
Хабар qatori (Строка сообщений) – bosh oynaning eng quyi qismida joylashgan bo`lib, joriy jarayon uchun yo`llanma va eslatma qiymatlarini ko`rsatish uchun mo`ljallangan. Ayrim holatlarda xabar qatorida ushbu jarayoning bajarilish indikatori (katta yig`uv chizmasini ochish, faylni rastrli formatda saqlash va b.) ko`rsatkichi paydo bo`ladi. Хабар qatorini ko`rsatish yoki ko`rinmas qilish uchun bosh menyudan Вид → Строка buyrug`ini tanlash kerak.



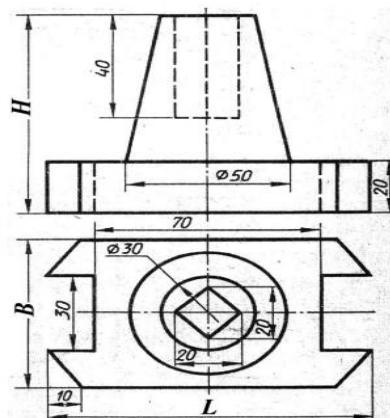
1-chizma



2-chizma



3-chizma



4-chizma

## 6-rasm. Kompas dasturida chizma yaratish

### Laboratoriya 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

1. Dastur muhitini tushuntirib bering.
2. Dasturda qanday hujjatlar tayyorlash mumkin?
3. Oddiy grafik chizmalar chizish uchun qanday komandalar (tugmachalar) ishlatiladi?
4. Kompas dasturning imkoniyatlari qanday?
5. Kompas dasturi qanday ketma-ketlikda ishga tushiriladi?

### 5 - laboratoriya ishi

#### Texnik masalalarni integrallashgan sohasida dasturlash va ularni qo'llash

**Ishdan maqsad:** Borland C++ Builder 6 integrallashgan sohasi bilan tanishish. Borland C++ Builder 6 da texnik masalalarni dasturlash.

#### Nazariy qism

- Borland C++ Builder 6ning asosiy xarakteristikalarini .
- C++ Builder 6 - bir nechta dasturlash texnologiyalarni ishlatadi;



- yuqori darajali kompilyatorga ega;
- komponentalarning obyektga yo'naltirilgan modeli mavjud;
- ilovalarni vizual ravishda tuzish imkoniga ega;
- ma'lumotlar bazalarini yaratishda maxsus vositalardan foydalaniladi.

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 270tadan 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.

**Ilovalarni vizual ravishda tuzish.** Vizual dasturlash vizual ravishda loyixa proektini tuzish va uning asosida programma kodini yaratish imkonini beradi. Vizual dasturlashni amalga oshirish uchun Borland C++ Builder 6, Borland C++ tizimlaridan foydalaniladi. Vizual dasturlash texnologiyasida obyekt deganda muloqat oynasi va boshqarish elementlari (kiritish va chiqarish maydoni, buyruq tugmalari, pereklyuchatellar va boshqa) tushuniladi.

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

- dasturni vizual loyihalash jarayoni;
- dastur kodlarini kiritish (yozish) jarayoni.

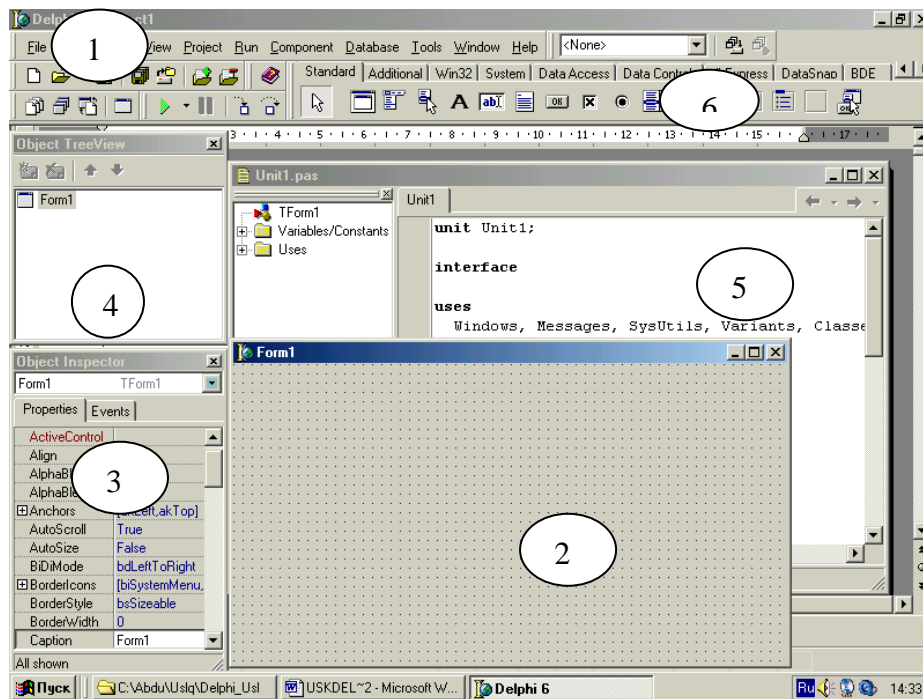
Vizual loyihalash jarayonida dasturda yaratilayotgan ilovaning dizayni shakllanadi. Dasturchi vizual loyihalash jarayonini bajarganda Borland C++ Builder 6 avtomatik ravishda dastur kodini yaratishni boshlaydi. Dasturchi loyihasini ishlashi mobaynida dastur kodini C++ tilining maxsus operatorlari bilan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

Ma'ruzada Borland C++ Builder 6 tizimida ishlash tavsifi keltirilgan bo'lib, bu dastur ham Windows amaliyot tizimining boshqa dasturlari kabi ishga tushiriladi:

*Пуск => Программы => Borland C++ Builder 6 => C++ Builder.*

Borland C++ Builder 6 oynasi ko'rinishi odatdagidan ancha boshqacharoq bo'lib, u o'z ichiga beshta oynani oladi(2-rasm):

1. Bosh oyna – C++ Builder 6 Project1;
2. Forma oynasi - Form1;
3. Obyekt xossalari taxrirlash oynasi-Object Inspector;
4. Obyektlar ro'yxatini ko'rish oynasi - Object tree View;
5. Dastur kodlarini tahrirlash oynasi - Unit.cpp.
6. Forma oynasining komponentalar to'plami.



2-rasm. Borland C++ Builder 6 oynasi ko'rinishi

**Bosh oyna** ekranning yuqori qismida joylashgan bo'lib, uning birinchi qatorida sarlovha, ya'ni projektning nomi joylashgan. Ikkinchi qatorda asosiy menyu - buyruqlar menyusi gorizontall ko'rinishda joylashgan.

Keyingi qatorning chap tarafida uskunalar paneli va o'ng tarafida komponentalar palitrasi(guruhi) keltirilgan.

Buyruqlar menyusi quyidagilarni o'z ichiga olgan:

- File (fayl) bo'limi fayllar ustida ish bajarish uchun kerakli buyruqlarni o'z ichiga olgan;

- Edit (tahrir) bo'limi fayl ichidagi ma'lumotlarni tahrirlash uchun kerakli buyruqlarni o'z ichiga olgan;

- Seerch (izlash) bo'limi fayllar, modullar tarkibidagi kerakli bo'laklarni izlab topish imkonini beradi;

- View bo'limi dastur oynasiga kerakli instrumentlar palitrasini o'rnatish, loyiha kodi va loyiha menedjerini ochish va ko'rish uchun mo'ljallangan;

- Compile bo'limi loyiha va dasturlarni ishga tushirish, kompilyatsiya buyruqlaridan tashkil topgan;

- Run formani ishga tushirish.

- Options bo'limi muhit oynasining konfiguratsiya parametrlarini o'rnatish uchun xizmat qiladi;

- Tools servis xizmatidan foydalanish imkonini beradi;.

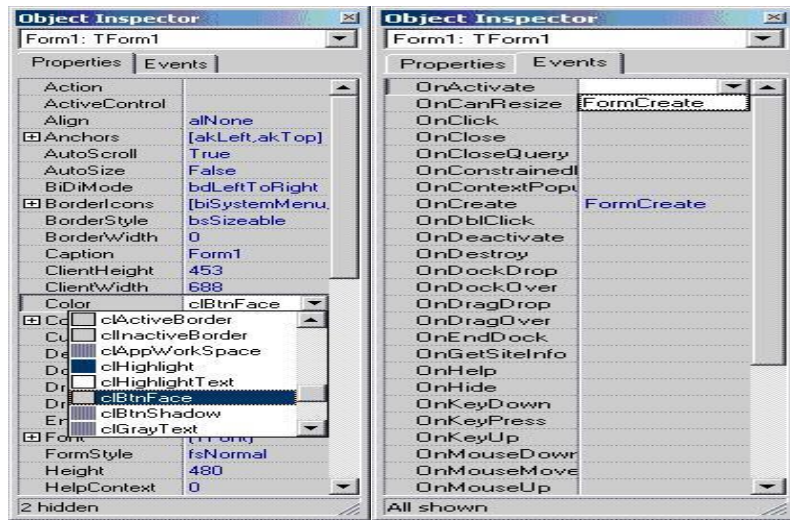
- Help yordam chaqirish uchun mo'ljallangan.

**Forma oynasi.** Forma C++ Builder 6 ilovalari uchun asos bo'lib, unda komponentalarni joylashtirish mumkin. Uni xuddi Windows amaliyot tizimi oynalari deb qabul qilish mumkin.

**Object Inspector** oynasi obyekt xossalarini tahrirlash uchun xizmat qiladi. Object Inspector oynasini yoritishdan avval C++ Builder 6da obyekt tushunchasini tavsiflab o'tamiz. Obyektga yo'naltirilgan dasturlashda dastur bu ob'ektlar tizimi

bo‘lib, har bir obyekt bir qator xossalarga ega bo‘lishi mumkin. Xossa esa ma‘lumotlar va ularni boshqarish usullaridan (protseduralardan) iborat. Obyekt xossalari bu - obyektga berilgan xarakteristika bo‘lib, uning ko‘rinishi, joylashishi va holatidir. Masalan, Width va Height xossalari forma o‘lchamini, Top va Left esa formaning ekrandagi holati, Caption - sarlovha matnini aniqlaydi. Bundan tashqari obyekt turli hodisalarni ham o‘rnatishi mumkin. Hodisa deb bajarish, boshqarish usuliga aytiladi, masalan, sichqonni bosish, kursorni siljitish va hokazo amallarga aytiladi.

**Object Inspector** oynasi aynan shu xossa va hodisalar parametrlarini o‘rnatish uchun mo‘ljallangan. U ikkita sahifadan iborat: Propierities (xossalar: 3a-rasm) va Events (hodisalar: 3b-rasm).



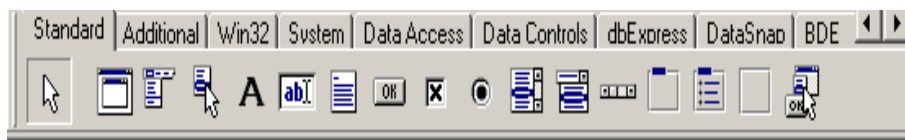
3a-rasm.

3b-rasm

Propierities sahifasi ajratilgan obyekt yoki komponentaning xossalarini o‘rnatadi. Masalan, **Caption** (yozuv) yordamida obyekt yozuvini o‘rnatish mumkin, **Color** (rang) xossasi obyektning rangani 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.

C++ Builder 6da vizual komponentalar kutubxonasiga (Visual Component Library-VCL) mansub bo‘lgan komponentalar ishlatiladi. Komponentalar to‘plami sizga Formaga o‘rnatish va dasturning kodida ishtirok etuvchi obyektlarni tanlash ushun xizmat qiladi(4-rasm). Komponentalar to‘plamidan foydalanish uchun avval kerakli komponentani sichqoncha bilan tanlash, so‘ngra uni Forma oynasining ihtiyoriy joyida sichqonchanning chap tugmasini bosish bilan qo‘yish mumkin.



4- rasm. Komponentalar to‘plami.

Komponentlar to'plamida komponentalar guruhlarga ajratilgan bo'lib, har bir guruh alohida komponentalar ro'yhatiga ega. To'plamda Standard, Additional, Dialogs va hokazo guruhlar yig'ilgan. Agar siz bu nomlarning ixtiyoriysini bossangiz, shu guruh obyektlari joylashgan sahifaga o'tishingiz mumkin. Masalan, siz Formaga TEdit obyektini tanladingiz; siz uni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirishingiz va uning o'lchamlarini o'zgartirishingiz mumkin. Boshqa ko'pchilik obyektlar bilan ham xuddi shunday ishlarni amalga oshirish mumkin. Lekin, dastur bajarilishida Formada ko'rinmaydigan obyektlar( masalan, TMenu yoki TdataBase kabi) o'z ko'rinishini o'zgartirmaydi.

Komponentalar to'plamini ekrandan olib tashlash ham mumkin. Buning uchun asosiy menyu ustida sichqonning o'ng tomonini bosib, kontekstli menyu ochiladi va unda **Component Palette** nomidagi  belgi olib tashlanadi(5-rasm):



5-rasm. Komponentalar guruhini tanlash oynasi.

### **Nazorat savollar:**

1. Borland C++ Builder 6 tizimi qanday dasturlash texnologiyalarini o'zida birlashtirgan?
2. Borland C++ Builder 6 tizimi asosiy ishchi oynasi qanday narkibiy qismlardan iborat?
3. Borland C++ Builder 6 tizimi oynasining asosiy instrumentlari guruhleri?
4. Borland C++ Builder 6 tizimida ilovalarni ishga tushirish qoidalari.

### **6- laboratoriya ishi**

#### **Muhandislik masalalarini yechishda dasturlash tizimlari yordamida grafika va multimedia imkoniyatlaridan foydalanish**

**Ishdan maqsad:** Borland C++ Builder6 ning asosiy grafik imkoniyatlari bilan tanishish.

## Topshiriqlar:

1. Nazariy qism bilan tanishib chiqing
2. Grafik imkoniyatlar bilan tanishib chiqing.
3. Grafik rejimda ishlatiladigan operatorlar bilan tanishib chiqing.
4. Laboratoriya 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* - chiziqning rangi;

*Width* – chiziqning qalinligi;

*Style* – chiziqning turi.

Qalamning *Color* xususiyatida ishlatiladigan ranglari quyidagi jadvalda keltirilgan:

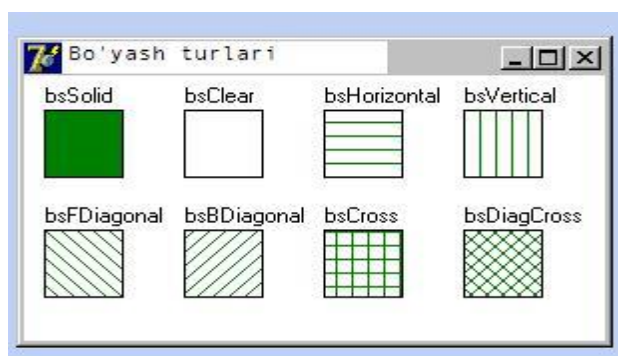
Konstanta	Rang	Konstanta	Rang
clBlack	Qora	clSilver	Kumush
clMaroon	Kashtan	clRed	Qizil
clOlive	Olivka	clBlue	Ko'k
clNavy	To'q - ko'k	clFuchsia	To'q-pushti
clPurple	Pushti	clAqua	Moviy
clTeal	Och-ko'k	clWhite	Oq
clGray	Kul		

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.

Konstanta	Bo'yash turi
bsSolid	yaxlit bo'yash
bsClear	soha bo'yalmaydi
bsHorizontal	gorizontal shtrixlash
bsVertical	vertikal 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 (1-rasm):



**1-rasm.** Bo'yash turining ko'rinishi

Chizmaga matn kiritish uchun *TextOut* usulidan foydalaniladi. *TextOut* usulining to'liq ko'rinishi quyidagicha:

**Obyekt.** *Canvas. TextOut(x,y,matn);*

bu yerda:

**Obyekt** – matn chiqariladigan obyektning nomi;

**x,y**- matnni yozilishi boshlanadigan koordinata nuqtalari;

**matn** - matnli, sonli va simvolli 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, yo'ylar va h.k. kiradi.

Ekranda 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 chiqimiz:

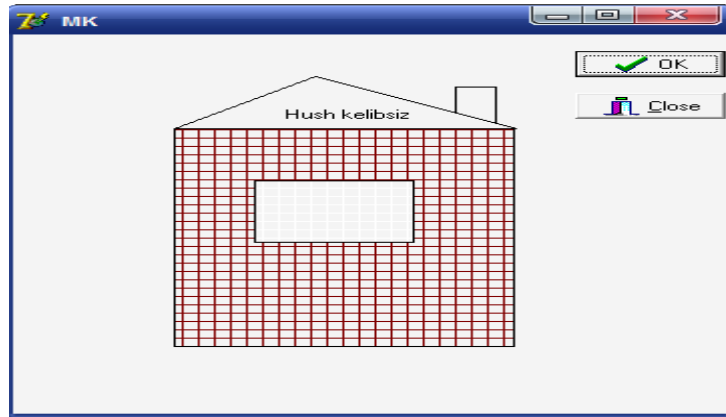
1. *Component.Canvas.lineTo(x,y)* – to‘g‘ri chiziq chizish uchun ishlatiladi.
  2. *Obyekt.Canvas.Ellipse(x1,y1, x2,y2)* – berilgan parametrlar bo‘yicha ellips va aylana chizadi.
  3. *Obyekt.Canvas.Arc(x1,y1,x2,y2,x3,y3,x4,y4)*- yoy chizish uchun ishlatiladi.
  4. *Obyekt.Canvas.Rectangle(x1, y1,x2, 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:** Sohalarni to‘ldirish usullaridan 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);
```



```
}
//-----
```



2-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;
```

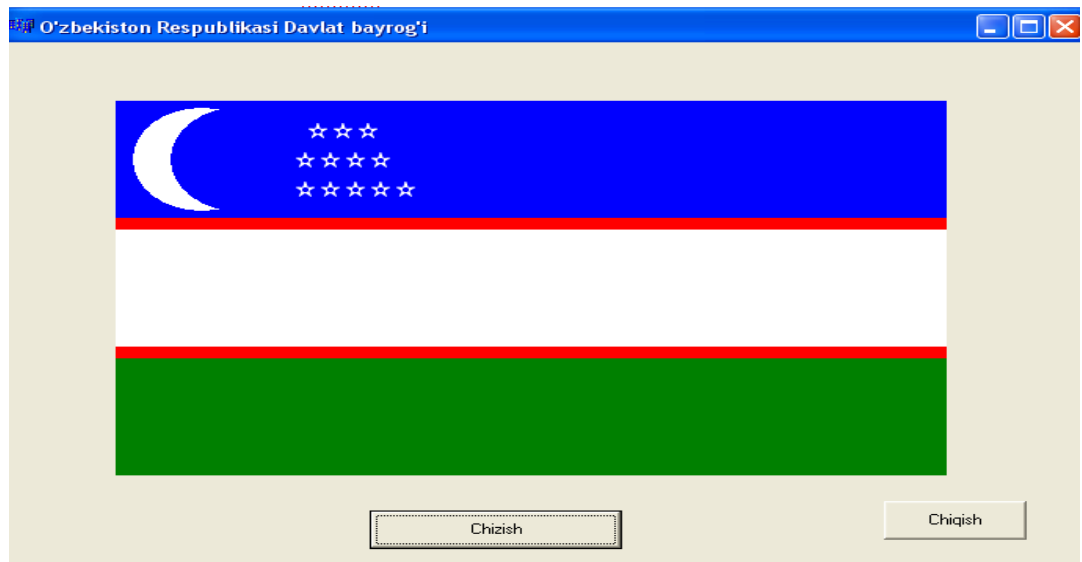


```

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 (3-rasm):



**3-rasm.** Dastur bajarilishi natijasida olingan tasvir

## Nazorat savollari

1. Borland C++ da tasvirlar bilan ishlash uchun qanday sinflardan foydalaniladi?
2. C++ tili qanday grafik imkoniyatlarga ega?
3. Ekranda chizmalarni hosil qilish uchun qanday metodlarni bilasiz?
4. Qanday bo'yash turlari mavjud?

## Tajriba ishini bajarish uchun topshiriq variantlari:

1. Borland C++ ning Canvas xossasining usullaridan foydalanib ixtiyoriy grafik tasvir yarating.
2. Image komponentasidan foydalanib formaga rasmlarni o'rnating va uning xossalarini o'zgartiring.

## 7 - laboratoriya ishi

### Internet tarmog'idagi ma'lumotlar bazasini dasturiy tizim vositalari yordamida yaratish.

**Ishdan maqsad:** Borland C++ Builder6 da ma'lumotlar bazasini yaratish va qayta ishlashni o'rganish.

### Topshiriqlar:

1. Ma'lumotlar bazasiga qo'yiladigan talablar.
2. C++ Builder6 da ma'lumotlar bazasi bilan ishlovchi komponentlarni o'rganish.
3. Ma'lumotlar bazasiga murojaat qiluvchi komponentalar bilan ishlash.

## Nazariy qism

Bu darsda biz C++ Builder6 muhitida ma'lumotlar bazasi bilan ishlash asoslarini ko'rib o'tamiz. Ma'lumotlar bazasining maqsadi ma'lum strukturada kiritilgan, ma'noga ega bo'lgan ma'lumotlarni bir yoki bir nechta joyda ortiqcha sarflarsiz (xotira va zaxiralarni iqtisod qilib) saqlashdir. Ma'lumotlar bazasi ikkita asosiy maqsadlarni ko'zda tutadi: ma'lumotlarni yo'qolishdan saqlash va ularning ishonchliligini oshirish.

**Ma'lumotlar bazasiga qo'yiladigan talablar.** Yaxshi loyihalangan ma'lumotlar bazasi:

– foydalanuvchilarning ma'lumotlar bazasiga bo'lgan barcha talablarini qondiradi. Shuning uchun ma'lumotlar bazasini loyihalashdan oldin foydalanuvchilarning ma'lumotlar bazasiga bo'lgan talablarini keng miqyosda o'rganib chiqish zarur.

Jadvallarni tuzishda foydalanuvchi tomonidan mumkin bo'lmagan ma'lumotlar kiritilishining oldini olish uchun ma'lum shartlarni kiritish kerak.


C++ Builder6 muhitida ma'lumotlar bazasini yaratish uchun bir qancha usullardan foydalanish mumkin:


– ma'lumotlar bazasini yaratish va qayta ishlash uchun mo'ljallangan tizimlarda ma'lumotlar bazasini yaratib, C++ Builder6 vositalari yordamida ularni qayta ishlash, masalan, ma'lumotlar bazasining maydonlari ustida amallar bajarish, ma'lumotlarni yangilash va hokazo;


– C++ Builder6 muhitining vositalari yordamida MB yaratish va qayta ishlash.


### **C++ Builder6 muhitida ma'lumotlar bazasi bilan ishlovchi komponentalar sharhi**


C++da ma'lumotlar bazasi bilan ishlovchi juda ko'p komponentalar bo'lib, biz ulardan asosan TTable, TDbGrids, TDataSource, TDbNavigator komponentalari bilan tanishamiz.

 – TTable obyektini ma'lumotlar bazasidagi mavjud jadval bilan muloqot o'rnatish uchun xizmat qiladi. TTable ixtiyoriy tipdagi (FoxPro, ODBC, SQL ...) ma'lumotlar bazasining har bir yozuviga va maydoniga to'g'ridan to'g'ri murojaat qila oladi. Bu komponenta, shuningdek, alohida hisobotlar bilan ham muloqot o'rnatadi.

 – TADOConnection obyektini ham xuddi TTable obyektini kabi ma'lumotlar bazasidagi biror jadvalga bog'lanish va unga murojaat qilish uchun xizmat qiladi. Bu obyektidan asosan MSAccess ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimida yaratilgan bazalar bilan ishlashga mo'ljallangan. Bu obyekt asosan TADOConnection obyektini bilan birga qo'llanilib, TADOConnection ma'lumotlar bazasiga ulanadi. Shundan so'ng bir yoki bir nechta TAdoTable obyektini Connection xususiyati yordamida TADOConnectionga ulanadi va TableName xususiyati yordamida kerakli jadvalga ulanadi.

 – TDataSource obyektini bevosita TTable yoki TAdoTablega bog'lanib, ma'lumotlar bazasidagi yozuvlarni tahrirlash, ularga murojaat qilish imkonini beradi. Buning uchun komponentaning DataSet xususiyatidagi ro'yxatdan kerakli Table elementi tanlanadi va shu orqali ikki obyekt bir-biriga bog'lanadi.

 – TDBGRID obyektini ma'lumotlar bazasidagi hisobotlar, jadvallar va so'rovlardagi ma'lumotlarni jadval ko'rinishida namoyish etish uchun qo'llanadi. Bu obyekt yordamida ma'lumotlar bazasidagi yozuvlarni namoyish qilish, tahrirlash va o'zgartirish mumkin. Kiritilgan o'zgartirishlar joriy yozuv ustida boradi va bu o'zgarishlar faqat siz boshqa yozuvga o'tganingizda yoki dasturni yopganingizda saqlab qolinadi. TDBGRID obyektini bevosita DataSource xususiyati yordamida TDataSource obyektiga bog'lanadi va shu orqali ma'lumotlarni namoyish etadi.

 – TDBNavigator (QDBCtrls) obyektini dasturda TDBGRID yoki TDBEDIT komponentalari orqali ma'lumotlar bazasi yozuvlariga murojaat qilinayotgan vaqtda qo'llaniladi. TDBNavigator foydalanuvchiga ma'lumotlar bazasidagi yozuvlarni tahrirlash yoki ko'rib chiqishda qo'l keladi. Foydalanuvchi TDBNavigator tugmalaridan birini bosganda shu tugma bilan bog'langan amal dasturda bajariladi.

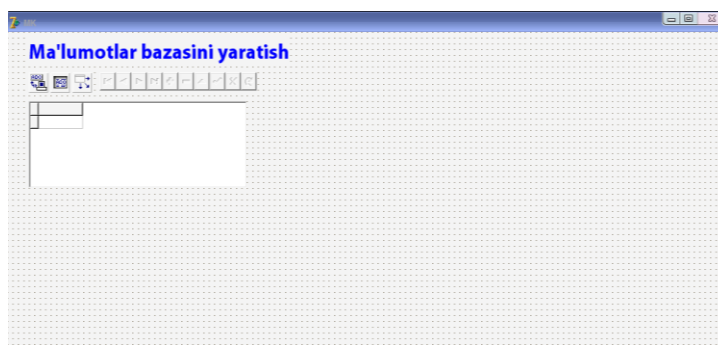
**1-masala.** Masalaning qo'yilishi: mavjud formadan foydalanib talabalar guruhining ma'lumotlar bazasini yaratish.

Yangi forma yaratamiz. Formani "C:" diskida "MB" deb saqlaymiz (C:\MB).

Accessda "Baza" nomi bilan jadval yaratamiz. Ya'ni ma'lumotlar bazasining Formasini yaratib olamiz, unda *fam, ism, guruh* va boshqa maydonlarni aniqlab olamiz.

Formaga ADOConnection, ADOTable, DataSource, DBNavigator va DbGrid komponentalarini o'rnatamiz.

Forma quyidagi ko'rinishda shakllanadi (1-rasm):



**1-rasm.** Komponentalar o'rnatilgan forma oynasi

O'rnatilgan komponentalar ustida quyidagi ammallarni bajaramiz:

Belgilangan obyekt	Komponentalar menyusi	Object Inspector oynasi Properties xususiyati	Bajariladigan ish
AdoConnection	ADO	ConnectionString	Use Connection String → Build → MicrosoftJet 4.0 OLE DB Provider → далее → Baza.mdb → Ok
		LoginPrompt	false
ADOTable	ADO	connection	Connection1
		TableName	Jadval
		Active	True
DataSource	DataAccess	Dataset	ADOTable11

DBGrid	DataControls	DataSource	DataSource1
DBNavigator	DataControls	DataSource	DataSource1

Forma ishga tushirilganda quyidagi ko‘rinishdagi MB jadvali tuziladi (2-rasm):

The screenshot shows a window titled "Ma'lumotlar bazasini yaratish" (Create Data Base) with a data grid. The grid has the following columns: G'uruh, Nasabi, Ismi, Otasining ismi, Tug'ilgan sana, Jinsi, Stipendia, Matematika, and Informatika. The data is as follows:

G'uruh	Nasabi	Ismi	Otasining ismi	Tug'ilgan sana	Jinsi	Stipendia	Matematika	Informatika
138-10 KT/PT	Raimova	Gavkar	Norbovena	09.07.1986	ayol	62971	10	12
138-10 KT/PT	Ismatov	Asliiddin	Azamatovich	14.10.1988	erkak	62971	8	7
138-10 KT/PT	Mavnatkulov	Abdulaziz	Abdurasulovich	02.08.1988	erkak	62971	9	10
138-10 KT/PT	Chirizakov	Ravshan	Rustanovich	19.05.1988	erkak	62971	9	8
138-10 KT/PT	Xudayberganova	Loban	G'ajratovna	15.01.1982	ayol	94000	15	15
138-10 KT/PT	Utegеноv	Nurlan	Rustanovich	16.07.1989	erkak	62971	14	12
138-10 KT/PT	Radjalova	Feriza	Madarshonva	04.01.1988	ayol	94000	15	15
138-10 KT/PT	Bakriidinov	Mavmir	Bakriidinovich	03.09.1989	erkak	62971	15	15
138-10 KT/PT	Abdulkarimov	Jalol	Mavkijovich	08.01.1992	erkak	62971	13	12
138-10 KT/PT	Xudayberdiev	Shorukh		17.06.1987	erkak	62971	9	9
138-10 KT/PT	Mashkurova	Sevara	Dilshirodovna	17.01.1990	ayol	62971	9	9
138-10 KT/PT	Nazarov	Ilmijer		17.06.1987	erkak	62971	8	8
138-10 KT/PT	Mustafayev	Zohir	Muminovich	17.11.1989	erkak	62971	9	9
138-10 KT/PT	Mustafayev	Tohir	Muminovich	17.11.1989	erkak	62971	8	9

2 - rasm. Natijalar formasi.

### Nazorat savollari:

1. Ma'lumotlar bazasi nima?
2. C++ Builder6 muhitida ma'lumotlar bazasi bilan ishlovchi qanday komponentalarni bilasiz?
3. *AdoConnection* komponentasining vazifasi?
4. *DBNavigator* komponentasining vazifasi?

### **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.

## MUNDARIJA

1-laboratoriya ishi	CAD tizimlarining amaliy dasturlarining interfeysini o‘rganish va qo‘llash.....	3
2-laboratoriya ishi	MathCAD tizimlarida muhandislik masalalarini yechishda matematik modellariga hisoblash eksperiment va sonli tahlilni amalga oshirish.....	12
3-laboratoriya ishi	Neft va gaz soxasiga oid texnik obyektlarga tegishli grafik modellarni MatLab dasturlashtirish tizimida amaliy dasturlarda ifodalash, qayta ishlash va vizuallashtirish.....	18
4-laboratoriya ishi	COMPAS 3D tizimida texnik obyektlarga tegishli grafik modellarni ifodalash, qayta ishlash va vizuallashtirish.....	28
5-laboratoriya ishi	Obyektga yo‘naltirilgan dasturlash tizimlarida strukturaviy ilovalarni yaratish.....	33
6-laboratoriya ishi	Muhandislik masalalarini yechishda dasturlash tizimlari yordamida grafika va multimedia imkoniyatlaridan foydalanish.....	37
7-laboratoriya ishi	Internet tarmog‘idagi ma’lumotlar bazasini dasturiy tizim vositalari yordamida yaratish	42
	Adabiyotlar.....	46

Muharrir: Miryusupova Z.M.

