

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

Ro'yxatga olindi

№ _____
« 27 » 06 2022 yil



TASDIQLAYMAN

O'quv ishlari bo'yicha prorektor

O.Zaripov

Kafedra: "Axborot texnologiyalari"

"Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari"
FANIDAN

O'QUV-USLUBIY MAJMUA

Bilim sohasi: 600 000 – Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari
700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi: 610000-Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari
710000-Muxandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi – ko'rsatilgan ta'lim sohalari takibidagi ta'lim yo'nalishlar

O'quv-uslubiy majmua Toshkent davlat texnika universiteti № _____ raqam
ro'yhatga olingan va 2022 yil " __ " _____ da _____ - sonli buyruq bilan tasdiqlan
dasturi asosida tuzilgan.

Tuzuvchilar: *Karimova D* – Toshkent davlat texnika universiteti «Axborot texnologiyalari» kafedrasida dotsent;

Kadirov M.M. – Toshkent davlat texnika universiteti «Axborot texnologiyalari» kafedrasida dotsent;

Fayzullaev U.S. - Toshkent davlat texnika universiteti «Axborot texnologiyalari» kafedrasida katta o'qituvchi;

Zokirova F.R. - Toshkent davlat texnika universiteti «Axborot texnologiyalari» kafedrasida assistent.

Taqrizchilar: _____

O'quv-uslubiy majmua «Axborot texnologiyalari» kafedrasida (2022 yil " __ " _____ - son bayonnoma) muhokama etildi va fakultetning o'quv-uslubiy kengashiga tavsiya etildi.

Kafedra mudiri

Sagatov M.V.

Kotib

Akbarova Sh.A.

O'quv-uslubiy majmua "Elektronika va avtomatika" fakultetining o'quv-uslubiy kengashida ko'rib chiqildi. (2022 yil " __ " _____ - son bayonnoma) va universitetning Ilmiy-uslubiy kengashiga tasdiqlashga topshirildi.

O'quv-uslubiy kengash raisi

Kotib

O'quv-uslubiy majmua universitetning Ilmiy-uslubiy kengashida ko'rib chiqildi va tasdiqlandi (2022 yil 12 iyun 10-son majlis bayonnomasi).

Ilmiy-uslubiy kengash kotibi:

N.Mambetov

1. Ma'ruzalar mavzulari (fan dasturiga muvofiq modullar tarkibida berilishi mumkin).....	4
Mavzu bo'yicha reja, tayanch so'z va iboralar, asosiy matn, illyustrativ materiallar, xorijiy adabiyotlarga xavolalar.....	7
Amaliy mashg'ulotlar mavzulari, asosiy matn, topshiriqlar, variantlari, masala va misollar, ko'rsatmalar	82
Laboratoriya ishlarini mavzulari, asosiy matn, zarur asbob-uskunalar, xorijiy adabiyotlarga xavolalar.....	125
Mustaqil ta'lim mashg'ulotlari, mavzulari, shakli, ko'rsatmalar, variantlar, tushuntirishlar, boshqa ma'lumotlar.....	166
2. Glossariy	169
3. Ilovalar:	
- fan dasturi	178
- ishchi fan dasturi.....	185
- tarqatma materiallar.....	193
- testlar	197
- baxolash mezonlari.....	210
- O'UM elektron varianti.....	
4. Foydalanilgan adabiyotlar.....	211

Eslatmalar:

1. O'quv-uslubiy majmualarni chop etishga tayyorlash Vazirlikning 2017-yil 1-mart 107-sonli buyrug'i ilovasi asosida tayyorlanadi.
2. O'quv uslubiy majmua A4 shaklda ikki tomonlama yozilishi mumkin.

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI



“TEXNIK TIZIMLARDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI”
o‘quv fanidan

MA‘RUZA MASHG‘ULOTLARI

Toshkent-2022

Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

Fan tarkibi mavzulari:

1-mavzu. “Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari” fanining predmeti va vazifalari.

“Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari” fanining predmeti va uslublari. Texnik tizimlarda axborot kommunikatsiya texnologiyalarining (AKT) asosiy vazifalari va tarmoq sohalarda qo'llash. O'zbekistonda AKT sohasini rivojlantirishdagi asosiy yo'nalishlari, amaldagi qonunlar, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmonlari va Vazirlar Maxkamasining qarorlari. Respublikada kompyuterlashtirish va AKTni rivojlantirish dasturlari, vazifalarini o'rganish. AKT texnik yo'nalishlarida tadbqiq etish tamoyillari, raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish maqsadida raqamli infratuzilmani modernizatsiya qilish. Texnik tizimlarda boshqarish uchun zamonaviy texnologiyalarni qo'llash. Kompyuter etikasi.

2-mavzu. Zamonaviy avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari va ularni texnik sohalarda qo'llanilishi.

Loyihalash jarayonlari va bosqichlari. Avtomatlashtirilgan loyihalashda ishlatiladigan model va parametrlarini sinflash. Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari strukturasi va turlari. Sintez va analiz masalalari. Kontseptual loyiha asosida analitik, parametrik va sonli modellar yaratish va taxlillash. CATIA, KOMIAC, Solid Works, AutoCAD, Parasolid, Solid Edge tizimlarining imkoniyatlari.

3-mavzu. Matematik modellashtirish, sonli tahlil usullarini tizimlarda amalga oshirish. Hisobli eksperiment.

Mathematica, Maple, Matlab, MathCAD dasturlari misolida statik va dinamik modellarni amalga oshirish. Tizim tarkibida dasturlash.

4-mavzu. Grafik modellashtirish. Loyihalash jarayonida amaliy dasturlarni grafik imkoniyatlaridan foydalanish.

Grafik modellashtirish imkoniyatlari. Rang modellari. Grafik obyektlarni yaratish imkonini beruvchi dasturiy tizimlar. Amaliy dasturlarida grafik modellashtirish.

5-mavzu. Immitatsion modellashtirish.

Immitatsion modellar va ularning turlari. Parametrga asoslangan modellarni tizimda qo'llash. Proteus, Simulink, PCAD, T-Flex amaliy dasturlarida immitatsion modellarni yaratish. Matlab modullarida dasturlash. Simulink paketida immitatsion modellashtirish.

6-mavzu. KOMIAC 3D dasturida obyektlarni yig'ish texnologiyalari.

Dastur interfeysi. Tizimda obyektlar bilan ishlash. KOMIAC 3D dasturida obyektlarni yig'ish. Texnik sohalarda qo'llash. Tizimning imkoniyatlari.

7-mavzu. Intellektual boshqaruv tizimlari.

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

8-mavzu. Tarmoq ma'lumot bazasi. Bulutli texnologiyalar.

Internet tarmog'ida ma'lumotlar bazasi va ularning modellari. Clipper, Oracle, MySQL tizimlarini texnik va texnologik jarayonlarda qo'llash. Bulutli texnologiyalarda SaaS, PaaS va IaaS modellari.

9-mavzu. Avtomatlashtirish tizimlarda kiberxavfsizlik asoslari.

Axborot kommunikatsion texnologiyalarining xavfsizligini ta'minlash maqsadida ma'lumotlarni almashish va uzatish imkonini beruvchi dasturiy va apparat tizimlarini o'z ichiga olgan tarmoqlarni o'rnatish, sozlash, sinovdan o'tkazishni amalga oshirish. Kiberxavfsizlik hozirda yangi kirib kelgan tushunchalardan biri bo'lib, unga berilgan turlicha ta'riflar mavjud. Xususan, CSEC2017 Joint Task Force manbasida kiberxavfsizlikka quyidagicha ta'rif berilgan: kiberxavfsizlik – hisoblashlarga asoslangan bilim sohasi bo'lib, buzg'unchilar mavjud bo'lgan sharoitda amallarni to'g'ri bajarilishini kafolatlash uchun o'zida texnologiya, inson, axborot va jarayonlarni mujassamlashtiradi. Tizim ishlashiga ta'sir qiluvchi kiber hujumlarni aniqlash va tahdidlardan himoya qilish, hujumlarni qaytarish mexanizmlarini

o'rganish. Comodo Firewall Pro, Avast Internet Security, AVG Internet Security, Outpost Firewall, Zone Alarm Free Firewall, Kerio Winroute Firewall tarmoqlararo ekran dasturlaridan foydalanish.

10-mavzu. Internet tarmog'ida amalga oshiriladigan huquqbuzarliklar va ularga qarshi kurashish.

Kompyuter tizimlari va tarmoqlarida axborotni himoyalash va axborot xavfsizligiga tegishli bo'lgan ayrim tushunchalar bilan tanishib chiqaylik.

Kiberxavfsizlik hozirda yangi kirib kelgan tushunchalardan biri bo'lib, unga berilgan turlicha ta'riflar mavjud. Xususan, CSEC2017 Joint Task Force manbasida kiberxavfsizlikka quyidagicha ta'rif berilgan: kiberxavfsizlik – hisoblashlarga asoslangan bilim sohasi bo'lib, buzg'unchilar mavjud bo'lgan sharoitda amallarni to'g'ri bajarilishini kafolatlash uchun o'zida texnologiya, inson, axborot va jarayonlarni mujassamlashtiradi. U xavfsiz kompyuter tizimlarini yaratish, amalga oshirish, tahlillash va testlashni o'z ichiga oladi.

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

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

12-mavzu. Mantiqiy dasturlash texnologiyasi.

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

13-mavzu. Dasturlashda funktsiya va modullarni qo'llash.

Muntazam toifa. Strukturalashgan toifalari. Parametrlarni funktsiyalarga uzatish. Lokal, statik, dinamik o'zgaruvchilar. Texnik tizimlarida strukturalashgan dasturlarni qo'llanishi. Massivlarni ishlatgan holda dastur tuzish. Dinamik massivlar bilan ishlash. Funktsiyalar va modullar. Standart va foydalanuvchi funktsiyalari. Modullar orqali dasturlashni amalga oshirish va muhandislik masalalarini ob'ektga mo'ljallangan dasturlarga tadbiq etish. Funktsiyalarni amaliy misollarda qo'llash.

14-mavzu. Grafika va mul'timedia dasturlash tizimlarida qo'llash.

Grafik modulining imkoniyatlari va ulardan foydalanish. Vizualashtirilgan dasturlashning texnik tizimlardagi o'rni va mohiyati. Ob'ektni harakatga keltirish, animatsiya imkoniyatlari. C, C++, C#, Objective-C dasturlash tizimlari misollarida.

15-mavzu. Texnik tizimlarda integrallashgan muxitda mavjud bo'lgan ma'lumotlar bazasini yaratish va qayta ishlash.

C++ da ma'lumotlar bazasi tushunchasi. C++ da ma'lumotlar bazasini yaratish, qayta ishlash va tarmoqqa uzatish vositalarini o'rganish. Dastur yordamida ma'lumotlar bazasini import va eksport qilish. SQL tilini qo'llash.

1-Ma'ruza

“Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari” fanining predmeti va vazifalari.

Reja:

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

Tayanch iboralar:

Kommunikatsiya, axborot texnologiyalari, interfeys, telekommunikatsiya

1. Zamonaviy jamiyatda AKTni rivojlantirishning vazifa va yo'nalishlari.

Axborot texnologiyasi bu texnik vositalar va dasturiy ta'minotlar majmui bo'lib, korxonalar tayyor maxsulot ishlab chiqarishlari uchun uning barcha imkoniyatlaridan foydalaniladi. Axborot texnologiyalari kompyuter tizimlari, axborot saqlash qurilmalari, mobil qurilmalarni hamda dasturiy ta'minotlarni, ya'ni Windows yoki Linux amaliyot tizimlarini, Microsoft office amaliy dasturlarini va boshqa ko'plab dasturlarni o'z ichiga oladi.

Kompyuter tizimi - ma'lumotlarga ishlov berish, kiritish va chiqarish, hamda xotirani o'z ichiga olgan tizimdir.

Axborot texnologiyalari - axborotni yig'ishni, qayta ishlashni, uzatishni, kompyuter yoki boshqa texnik vositalar yordamida avtomatik tarzda amalga oshirishni o'rganishga bag'ishlangan fandır.

Axborotlashgan jamiyat - bu axborot resurslarini shakllantirish va ulardan foydalanish asosida tashkilot, davlat boshqaruv organlari, fuqarolarning huquqini amalga oshirish va iste'molchilarning axborot ehtiyojlarini qondirish uchun optimal sharoitlarni yaratishning tashkiliy ijtimoiy-iqtisodiy va ilmiy-texnik jarayonidir.

Jamiyatda axborot va bilim manbai eng asosiy muloqot vositasi bo'lib hisoblanadi. Jamiyatni axborotlashtirishda ommaviy-axborot vositalari va Internet tizimining ahamiyati juda yuqoridir.

Hozirgi kunda axborot texnologiyalari - bu insoniyat faoliyatining bir sohasi bo'lib, u axborotni hosil qilish, saqlash va kompyuter yordamida ularni qayta ishlash, shu bilan bir qatorda tadbiiq muhiti bilan o'zaro bog'liq bo'lgan jarayonlarning aloqadorliklarini o'z ichiga oladigan, ko'nikma va vositalar tizimidir.

“Axborot texnologiyalari” fani matematika, fizika, informatika va boshqa qator fanlar bilan bevosita bog'liq. Axborot texnologiyalarining vujudga kelishi va rivojlanishini belgilovchi ichki va tashqi omillar mavjud bo'lib, ularni quyidagicha tavsiflash mumkin:

Ichki omillar - bu axborotlarning paydo bo'lishi (yaratilishi), turlari, xossalari, axborotlar bilan turli amallarni bajarish, ularni jamlash, uzatish, saqlash va h.k.

Tashqi omillar - bu axborot texnologiyasining texnik, uskunaviy vositalar orqali axborotlar bilan turli vazifalarni amalga oshirishni bildiradi.

“Axborot texnologiyalari” faning asosiy vazifasi - axborotni qayta ishlashning yangi usullari va vositalarini yaratish, hamda ularni amaliyotda qo'llashdan iboratdir.

Axborot texnologiyalari fani quyidagi masalalarni yechadi:

- ✓ ixtiyoriy informatsion jarayonlarni tekshirish;
- ✓ informatsion jarayonlarni tekshirish natijasida olingan ma'lumotlar bazasini qayta ishlash uchun eng yangi texnika texnologiyalarini yaratish va takomillashtirish;
- ✓ jamiyatning barcha sohalarda kompyuter texnikasi va texnologiyasidan unumli foydalanishning ilmiy va muxandislik muammolarini yechish.

Axborot texnologiyalari – rivojlanish uchun zamonaviy vositalarni o'z ichiga oladi va

quyidagilardan tashkil topadi:

Kompyuter apparat vositalari (hardware) – fizik qurilma bo'lib, axborotlarni kiritish, qayta ishlash va axborot tizimlarida tayyor maxsulotlarni ishlab chiqirishda foydalaniladi. Kompyuter apparat vositalari o'z ichiga quyidagilarni oladi: turli xil o'lchamdagi va formadagi kompyuterlar (mobil qurilmalar); kiritish va saqlash qurilmalari; kompyuterlarni o'zaro birlashtiruvchi telekommunikatsiya qurilmalari.

Dasturiy ta'minot (software) axborot tizimlarini tashkil etuvchi kompyuterning apparat vositalarini boshqarish va muvofiqlashtirish uchun xizmat qiladi.

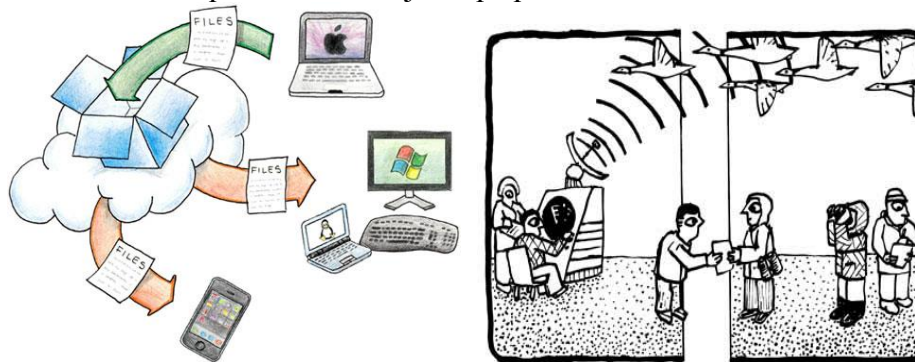
Ma'lumotlarni qayta ishlash texnologiyasi - dasturiy ta'minotdan iborat bo'lib, axborotlarni saqlovchi va uzatuvchi fizik qurilmalarni boshqaradi.

Telekommunikatsiya va tarmoq texnologiyasi – da'sturiy ta'minot va fizik qurilmalardan tashkil topgan bo'lib, apparat qurilmalarni birlashtiradi hamda ma'lumotlarni bir joydan boshqa joyga uzatish imkonini yaratadi. Kompyuter va kommunikatsiya qurilmalari tarmoq yordamida birlashtiriladi va rasmi, ovozi, video ma'lumotlarini uzatishda foydalaniladi.

Axborot texnologiyalari keng ma'noda insoniyat faoliyatining barcha sohalarida axborotni kompyuter va telekommunikatsiyalar yordamida qayta ishlash, saqlash, uzatish bilan bog'liq bo'lgan sohadir.

Axborotning eng asosiy turlaridan biri - iqtisodiy axborot. Uning farqli tomoni shundaki, u odamlarning katta jamoalari bilan, tashkilotlar bilan, korxonalar va shu singari boshqa iqtisodiy strukturalardagi boshqarish jarayonlari bilan bog'liqligidir. Iqtisodiy axborot - bu ishlab chiqaradigan va ishlab chiqarmaydigan sohalaridagi, odamlar jamoasidagi ijtimoiy - iqtisodiy jarayonlarni aks ettiruvchi va ularni boshqarish uchun xizmat qiluvchi axborotlar to'plamidir.

Axborotlarni uzatish. Axborotni uzatish deganda ehtiyojdan kelib chiqib, uni bir kishidan ikkinchi kishiga yoki bir kompyuterdan ikkinchi kompyuterga turli vositalar yordamida yetkazib berish tushiniladi. Axborotlarni uzatishning turli xil usullari mavjud bo'lib, ular kompyuter dasturlari yordamida, pochta orqali, transport vositalari yordamida, aloqa tarmog'i orqali uzatish mumkin. Aloqa tarmog'i orqali axborotlarni qisqa vaqt ichida uzoq masofaga uzatish mumkin. Bunda ma'lumotlarni uzatish vaqti sezilarli darajada qisqaradi.



1-rasm. Axborot uzatish

Inson o'z sezgi organlari orqali atrofda bo'layotgan voqea va hodisalar to'g'risida axborot oladi. Demak, axborot bu insonni sezgi organlari orqali uning ongiga yetib boruvchi signaldir.

Bunga misol qilib, eshitish, ko'rish va sezishni olish mumkin.

Axborot manbalari va iste'molchilarining har xilligi axborot shaklining turli ko'rinishda bo'lishiga olib keladi. Bular:

✓ Belgili - turli ishoraviy belgilardan iborat axborotlar. Bular biror voqea hodisalar haqidagi axborotlarni uzatishda foydalaniladi.

✓ Matnli - xarf, raqam va belgilar to'plamidan tarkib topgan ma'lum ma'noni anglatuvchi so'zlardan iborat axborot.

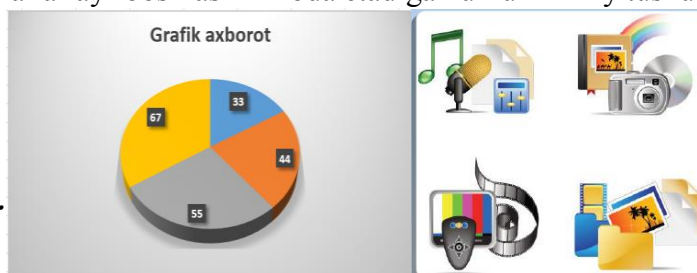
✓ Grafik - tasvirlardan iborat bo'lgan tasavvur ko'rinishidagi axborotlar.

✓ Tovush - eshitish qobiliyati orqali qabul qilinadigan gap, musiqa, turli shovqin effektlar kabi axborotlar.

✓ Video - lotin tilidan qarayman, ko'rayapman ma'nosini bildirib harakat va tovush effektlariga ega bo'lgan axborotlardir.

Axborot atrof-muxit ob'ektlari va hodisalari, ularning o'lchamlari, xosiyatlari va holatlari to'g'risidagi ma'lumotlardir. Keng ma'noda axborot insonlar o'rtasida ma'lumotlar ayirboshlash, odamlar va qurilmalar o'rtasida signallar ayirboshlashni ifoda etadigan umummilliy tushunchadir.

Informatika va Axborot texnologiyalari



2 -rasm. Axborot turlari

Ma'lumotlarga u yoki bu sabablarga ko'ra foydalanilmaydigan, balki faqat saqlanadigan axborotlar sifatida qarash mumkin. Agar bu ma'lumotlardan biror narsa to'g'risidagi mavxumlikni kamaytirish uchun foydalanish imkoniyati tug'lsa, ma'lumotlar axborotga aylanadi. Shuning uchun axborotni foydalaniladigan ma'lumotlar, deb atasa ham bo'ladi.

2. Davlat siyosatining AKT sohasini rivojlantirish bo'yicha asosiy yo'nalishlari. Ijrodagi qonun, farmon va buyruqlar.

Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini (AKT) qo'llash har bir mamlakatning rivojlanishida muhim shartlaridan biri hisoblanadi. AKTni rivojlantirish iqtisodning barcha sohalarini va davlatni boshqarish sohalarini qamrab oladi.

AKTni rivojlantirish aholining turmushini yaxshilash va iqtisodiy darajasini ko'tarishning asosiy faktori bo'lib, O'zbekiston davlati siyosatining asosiy ustivor yo'nalishlaridan biriga aylandi.

Mobil aloqani rivojlantirish, katta tezlikdagi Internet, davlat tomonidan ishlab chiqarilgan AKT sohasidagi dasturlar va yangi huquqiy aktlarni amalga oshirish axborot jamiyatni shakllantirishga qaratilgan. AKT sohasidagi yangi qonunlar va normativ hujjatlarni davlat tomonidan ishlab chiqarish muhim ahamiyatga egadir. 1 - jadvalda AKT sohasidagi O'zbekiston respublikasi qonunlari va O'zbekiston respublikasi prezidenti farmoni va qarorlari, hamda O'zbekiston respublikasi Vazirlar Mahkamasi qarorlari hujjatlari keltirilgan.

1 jadval. AKT sohasidagi normativ hujjatlar

№	Qabul qilingan sanasi	Hujjat nomi
1.	30.05.2002 yil.	Prezident farmoni № 3080, «Kompyuterlashtirishni rivojlantirish va AKTni takomillashtirish»
2.	12.12.2002 yil.	Qonun № 439-II, «Axborot erkinligi prinsiplari va kafolatlari»
3.	06.06.2002 yil.	Qaror № 200 «Kompyuterlashtirishni yanada rivojlantirish va axborot – kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida»
4.	27.09.2002 yil.	Qaror № 336 «Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohasidagi faoliyatini yanada takomillashtirish to'g'risida»
5.	11.12.2003 yil.	Qonun № 560-II «Axborotlashtirish»
6.	11.12.2003 yil.	Qonun № 562-II «Elektron raqamli imzo»
7.	29.04.2004 yil.	Qonun № 611-II «Elektron hujjat almashinuvi»
8.	29.04.2004 yil.	Qonun № 613-II «Elektron tijorat»
9.	2.06.2005 yil.	Qaror № 91 «Axborot tizimlari muhitida kadrlar tayyorlashni

		takomillashtirish»
10.	22.11.2005 yil.	Qaror № 256 «Axborotlashtirish sohasida normativ huquqiy bazani takomillashtirish to'g'risida»
11.	28.12.2005 yil.	Qaror № 282 «ZiyoNET Axborot tarmog'ini yanada rivojlantirish to'g'risida».
12.	03.04.2007 yil.	Qaror № 614 «O'zbekiston respublikasida axborotni kriptografik muhofazasini tashkil etish choralari to'g'risida»
13.	17.12.2007 yil.	Qaror № 259 «Internet tarmog'ida O'zbekiston respublikasining Hukumat portalining yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida».
14.	03.12.2015 yil.	Qonun №49 «Elektron hukumat to'g'risida»

3. Ijtimoiy, moliyaviy sohalarda va boshqaruvda AKTning roli

2013 yilda bo'lib o'tgan respublikaning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish yakunlariga bag'ishlangan O'zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasi majlisida mamlakat oldida milliy axborot texnologiyalarini tizimlarini rivojlantirishning kompleks dasturida belgilangan choralarni o'z vaqtida bajarish yahshi samaralarga olib keladi. Respublikada kompyuterlashtirish va axborot kommunikatsiya texnologiyalarini rivojlantirishga doir muayyan vazifalar birinchi Prezidenti I. A. Karimov tomonidan 2002 yil 30 mayda imzolangan "Kompyuterlashtirishni yanada rivojlantirish va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish to'g'risida"gi Farmonida belgilab berilgan bo'lib, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasining 2002 yil 6 iyun 200-sonli "Kompyuterlashtirishni yanada rivojlantirish va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Qarorida o'z aksini topgan. Axborotlashtirishning milliy tizimini shakllantirish, iqtisodiyot va jamiyat hayotining barcha sohalarida zamo-naviy axborot texnologiyalarini, kompyuter texnikasi va telekommunikatsiya vositalarini ommaviy ravishda joriy etish, hamda ulardan foydalanish. Shuningdek, fuqarolarning axborotga ortib borayotgan talab va ehtiyojlarini yanada to'liqroq qondirish, jahon axborot hamjamiyatiga kirish, hamda jahon axborot resurslaridan bahramand bo'lishni kengaytirish uchun qulay shart-sharoitlarni yaratishga qaratilgan bo'lib, Farmonda kompyuterlashtirish va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini rivojlantirish va ularning zamonaviy tizimlarini joriy etish birinchi galdagi eng muhim vazifalar sifatida e'tirof etilgan.

Raqamli iqtisodiyot.

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



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

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

Belgilari:

- yuqori darajada avtomatlashtirilganlik;

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

Qulayliklari:

1. To'lovlar uchun xarajatlar kamayadi (masalan, bankka borish uchun yo'lkira va boshqa resurslar tejiladi).
2. Tovarlar va xizmatlar xaqida ko'proq va tezroq ma'lumot olinadi.
3. Raqamli dunyodagi tovar va xizmatlarning jaxon bozoriga chiqish imkoniyatlari katta.
4. Iste'molchi fikrini tez olish xisobiga tovar va xizmatlar jadal takomillashtiriladi.
5. Tezroq, sifatliroq, qulayroq.

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

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

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

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

Nazorat savollari:

1. Axborot texnologiyalari deganda nimani tushunasiz?
2. Axborot-komunikasiya texnologiyalari eganda nimani tushunasiz?
3. Zamonaviy jamiyatda axborot-komunikasiya texnologiyalarining o'rni?
4. AKTni qo'llash mumkin bo'lgan sohalarni sanab bering?
5. Raqamli iqtisodiyot nima?

2-Ma'ruza

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

Reja:

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

Tayanch iboralar:

Loyixalash, CAE, CAD, CAM, CASE texnologiya, CALS texnologiya

1. Modellashtirishning avtomatlashtirilgan tizimi va uning vazifalari.

Hozirgi kunda - avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (ALT) tushunchasi odatda, CAD/CAE/CAM tizimlariga nisbatan qo'llanilib, unda kompyuter yordamida loyihalash, ishlab - chiqarish va muxandislik ma'lumotlarini boshqarish masalalarini amalga oshiruvchi dasturlar to'plamiga nisbatan qo'llaniladi. Birinchi CAD – tizimlari 60-yillarda paydo bo'lgan. Aynan shu vaqtda General Motors kompaniyasida, mahsulotni ishlab chiqarishga tayyorlashning interaktiv grafik tizimi yaratilgan edi.

Zamonaviy qurilmalar va ularning tashkil etuvchilarining ish xarakteristikalariga bo'lgan talablar yildan yilga murakkablashib bormoqda, bu esa ularning konstruktiv o'zgarishiga olib keladi. O'z navbatida konstruktiv o'zgarishlar loyihalash, tajriba ishlarini murakkablashuviga olib keladi.

Hozirgi kunda bir qator keng tarqalgan CAD/CAE/CAM tizimlari mavjud, xususan, CATIA, Solid Works, AutoCAD, NX Nastran, MSC ADAMS, Inventor and mechanical Desktop, Pro/Engineer, Parasolid, Solid Edge, KOMPAS, 3ds Max va h. k.

CAD/CAE/CAM tizimlarini ko'rib chiqamiz:

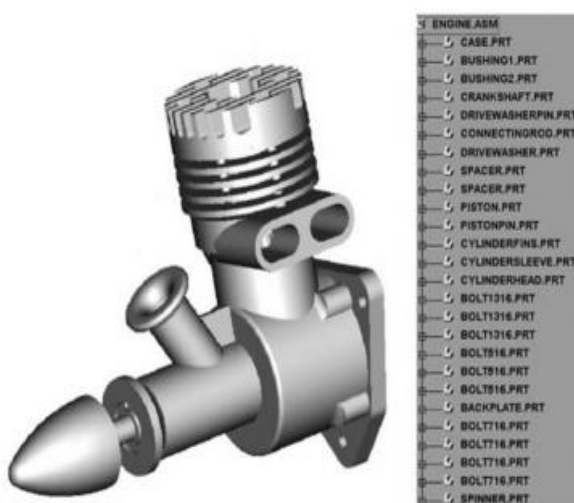
CAD - loyihalashni avtomatlashtirish vositasi bo'lib 2 o'lchamli va 3 o'lchamli geometrik loyihalash yoki texnologik hujjatlarni tayyorlash dasturi hisoblanadi. Bundan :

CADD - loyihalashda chizmalarni bunyod qilish;

CAGD - geometrik modellashtirish;

CAE - muhandislik hisoblashlarni avtomatlashtirish vositasi, fizik jarayonlarni foydalanishni tahlil qilish, dinamik modellashtirish, buyumlarni optimallashtirish va tekshirish.

CAM - buyum ishlab chiqarishda texnologik tayyorgarlik vositasi, avtomatlashtirishni dasturlash.



3- rasm. CAD/CAE/CAM tizimlari yordamida modelashtirish

2.Loyihalashni avtomatlashtirish jarayonining asosiy bosqichlari.

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

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

Xizmat ko'rsatuvchi tizimostilar loyihalalanayotgan tizim ostini ishlashini tashkillashtiradi, ularning birlashmasi ko'pincha ALTning tizim muhiti(yoki qobiq) deb ataladi. Xizmat ko'rsatuvchi tizimostlari bo'lib loyiha kattaliklarini boshqarish(PDM — Product Data Management), loyihalash jarayonini bosqarish(DesPM — Design Process Management), kompyuter bilan mutaxassis o'rtasida aloqa o'rnatadigan foydalanuvchi interfeysi, ALTning

dasturiy ta'minotini ishlab chiquvchi -CASE (Computer Aided Software Engineering) ALTda qo'llaniladigan foydalanuvchi texnologiyasini o'rganuvchi o'quv tizimostlari xizmat qiladi.



4-rasm. ALT tizim ostlari.

3 Loyihalshning avtomatlashtirilgan tizimi. Ularning turlari va modellari.

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

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

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

- 1) Funktsional loyihalovchi ALT, boshqacha aytganda ALT-F yoki CAE (Computer Aided Engineering) tizimlari;
- 2) Umumiy mashinasozlikning konstruktorlik SAR — ALT-K, u ko'pincha CAD-tizim deb ataladi;
- 3) Umumiy mashinasozlikning texnologik САПРi — САПР, boshqacha qilib aytganda ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashni avtomatlashtirilgan tizimlari yoki CAM (Computer Aided Manufacturing) tizimlari.

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

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

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

2. MMBT bazasidagi ALT. Ular qiyin bo'lmagan matematik hisoblashlar orqali ko'p miqdordagi kattaliklarni qayta ishlovchi ilovalarga mo'ljallangan. Bunday ALT iqtisodiy-texnik ilovalarda ko'proq uchraydi. Masalan, biznes-rejalarni loyihalashda, sintez va analiz qilish komplekslari kiradi. Ko'pincha bunday ALT CAE tizimiga kiradi.

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

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

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

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

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

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

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

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

CALS-texnologiyalari tushunchasi.

CALS-texnologiya — bu sanoat ishlab chiqarishini kompleks kompyuterlashtirishdir. Uning maqsadi sanoat mahsulotini uning faoliyat davri barcha bosqichlarida o'ziga xos xususiyatlarini standartlashtirish va unifikatsiyalshdir. Asosiy o'ziga xos xususiyatlar loyiha, texnologik, ishlab chiqarish, marketing, ekspluatasiya hujjatlarida taqdim etilgan. CALS-tizimlarda kompyuter muhitida ma'lumotlarni saqlash, qayta ishlash va uzatish ko'zda tutilgan. Avtomatlashtirishning mos tizimlari avtomatlashtirilgan mantiqiy tizimlar yoki CALS(Computer Aided Logistic Systems) deb nomlangan. Sababi mantiqiy deganda odatda zahiralarni boshqarish va ta'minlashga qaratilgan masalalar tushuniladi, CALS vazifalari esa kengroq bo'lib, sanoat mahsulotlari faoliyat davrining barcha bosqichlari bilan bog'liqdir. Bularni e'tiborga olgan holda CALS ni quyidagicha shifrdan chiqarish mumkin CALS — Computer Acquisition and LifeCycle Support.

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

Nazorat savollari:

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

3-Ma'ruza

Matematik modellashtirish, sonli tahlil usullarini tizimlarda amalga oshirish. Hisobli eksperiment.

Reja:

1. Ixtisoslashtirilgan MathCad tizimlari.
2. Dasturning interfeysi va asboblar paneli.
3. MathCad tizimida masalalarni yechish.

Tayanch iboralar:

Cad, MathCad, modellashtirish, sonli tahlil, hisobli eksperiment

Ixtisoslashtirilgan MathCad tizimlari.

Matematik va ilmiy-texnik hisob-kitoblar shahsiy kompyuterlarni qollashning muhim sohasi hisoblanadi. Hisob-kitoblar texnik ma'lumotlarni asosi hisoblanadi. Kompyuterning hisoblash quvvati uni ilmiy ishlarni avtomatlashtirish vositasi sifatida ishlatish imkonini beradi. Murakkab hisoblash msalalarini yechishda maxsus yozilgan dasturlar ishlatiladi. Shu bilan birga ilmiy ishlarda cheklangan murakkablikdagi keng spektrli masalar uchraydi. Ularni yechish uchun universal vositalarni ishlatish mumkin. Bunday masalalarga quyidagilar kiradi:

- mutaxassislar uchun odatiy bo'lgan formada yozilgan matn va formuladan iborat ilmiy-texnik hujjatlarni yaratish;
- sonli o'zgarmlar, o'zgaruvchilar va o'lchanadigan fizik kattaliklar ishlatiladigan matematik amallar natijasini hisoblash;
- vector va matrisalar ustida amallar;
- tenglama va tenglamalar tizimini yechish;
- statistic hisoblar va ma'lumotlar tahlili;
- ikki o'lchamli va uch o'lchamli grafik chizish;
- tenglama va tizimlarni analitik hisoblash;
- differensiallash va integrallash;
- diffrensial tenglamalarni yechish;
- boshlang'ich shartlarni turli qiymatda hisoblash.

Yechilayotgan masalalar murakkablik darajasining ob'yektiv sabablarga ko'ra o'sishi algoritmlarning murakkablashishiga va ularni C, Pascal, Fortran kabi algoritmik tillarda amalga oshirilishiga olib keladi. Yanada ko'proq vaqt dastur kodini ishga tushirishga ketadi. Bu sabablar algoritmlar birlashtirilgan avtomatlashtirishni boshqarish tizimini(ALT) yaratilishiga olib keldi. Bunday tizimlar paydo bo'lganiga ancha vaqt bo'lgan va ular tor miqyosda ixtisoslashgan bo'lgan. Matematik ALTlar orasida eng ko'p tarqalgani -MathCAD (MathSoft Inc.), Mathematica (Wolfram Research, Inc.), MATLAB (MathWorks Inc.), Maple V (Waterloo Maple Inc.). MathCad, MatLab dasturlari sonli va formula ko'rinishidagi ma'lumotlarni dinamik qayta ishlash imkonini beruvchi avtomatlashtirilgan tizimlar hisoblanadi.

MathCAD elementar arifmetikadan boshlab, murakkab sonli usullarni qo'llash bilan tugallaydigan turli ilmiy va muhandislik hisob-kitoblarni amalga oshirish imkonini beradigan matematik muharrirdir. MathCAD foydalanuvchilari-bu talabalar, olimlar, muhandislar, turli texnik mutaxassislardir. Qo'llanilishdagi oddiylik, matematik harakatlarning yaqqoligi, sonli usullar va tizim funksiyalari kutubxonasining kattaligi, belgili hisoblashlar imkoniyati hamda natijalarni taqdim etishning a'lo darajadagi apparaturalari(har xil turdagi grafika, chop etiladigan hujjatlar tayyorlash kuchli vositalri va Web sahifalar) mavjudligi tufayli MathCAD ommabop matematik ilovaga aylandi. MathCAD 2001 boshqa zamonaviy matematik ilovalardan farqli ravishda WYSIWYG ("What You See Is What You Get" - "Siz nimani ko'rsangiz, shuni olasiz") prinsipi asosida qurilgan. Shuning uchun uni ishlatish jarayoni juda sodda, xususan, unda matematik hisob-kitobni amalga oshirish uchun dastur yozishga xojat bo'lmaydi. Buning o'rniga

formula muharriri yordamida matematik ifodalarni shunchaki kiritish kifoya. Shuni ta'kidlash lozimki, natija shu zaxotiy oq olinadi. Bundan tashqari printerda hujjatning bosma nushasini ishlab chiqish yoki MathCadda ishlash vaqtida hujjat kompyuter ekranida qanday ko'rinishda bo'lsa, shu ko'rinishda Internetda sahifasini yaratish mumkin. MathCAD yaratuvchilari shunday ishlarni amalga oshirdilarki, natijada dasturlash bo'yicha maxsus bilimga ega bo'lmagan foydalanuvchilar ham zamonaviy hisoblash fanlari va kompyuter texnologiyalari yutuqlaridan bemaol foydalana oldilar. MathCad muharririda samarali ishlash uchun foydalanuvchining baza ko'nikmalari yetarli. Boshqa tomondan, professional dasturchilar MathCaddan turli dasturiy hisoblar yaratish, MathCad imkoniyatlarini kengaytirish orqali ko'proq ma'lumot oladilar. Real hayot muammolariga mos ravishda matematiklarga quyidagi masalalarni yechishga to'g'ri keladi:

- kompyuterga turli matematik ifodalarni kiritish(hujjatlarni yaratish yoki keying hisoblash uchun, prezentasiya, Web-sahifa yaratish);
- matematik hisob-kitoblarni amalga oshirish;
- hisob-kitob natijalarini grafik ko'rinish tayyorlash;
- berilgan kattaliklarni kiritish va natijalarni matnli yoki boshqa formatdagi ma'lumotlar bazasi fayliga chiqarish;
- ish hisobotini bosma hujjat ko'rinishida tayyorlash;
- Web-sahifa tayyorlash va natijani Internetda chop etish;
- matematika sohasi bo'yicha turli ma'lumotlar olish.

MathCad bu barcha masalalar bilan bemaol ishlash oladi:

- matematik ifoda va matn MathCad formulalar muharriri yordamida kiritiladi. U imkoniyatlari ishlatishdagi soddaligi bilan Microsoft Word formulalar muharriridan qolishmaydi;
- matematik hisob-kitoblar kiritilgan formulalar yordamida zudlik bilan bajariladi;
- juda boy formatlash imkoniyatiga ega bo'lgan turli grafiklar bevisita hujjatlarga qo'yiladi;
- fayllarga turli formatlardagi ma'lumotlarni kiritish va chiqarish mumkin;
- hujjatlar bevisita MathCaddan foydalanuvchi kompyuter ekranida qanday ko'rsa shunday ko'rinishda bosmaga chiqarilishi yoki keyinchalik tahrirlash uchun RTF formatda saqlanishi mumkin. Bu hujjatlar kuchli matn muharrirlarida tahrirlanishi (masalan, MS Wordda) hamda Web-sahifa formatlarda saqlanishi mumkin;
- belgili hisoblashlar turli yordamchi matematik ma'lumotlarni bir zumda olish, yordamchi tizim, Resurslar Markazi va elektron kitoblar esa kerakli ma'lumot va turli ma'lumotlarni tez topish imkonini beradi.

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

5. Dasturning interfeysi va uskunalar paneli.

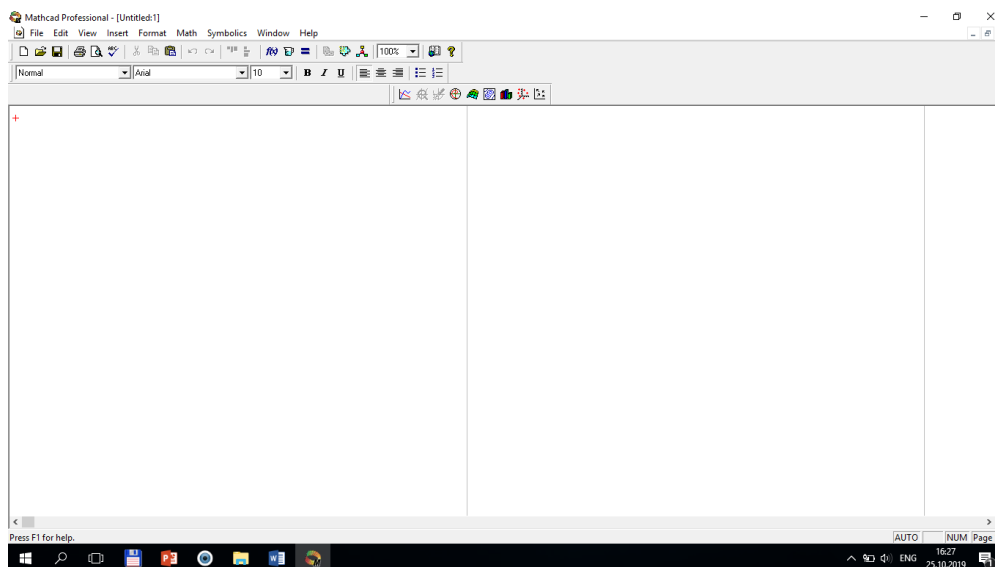
MathCAD dasturi kompyuterga o'rnatilib bajarilish uchun ishga tushgandan so'ng, ilovaning asosiy oynasi ishga tushadi. U ham Windows ilovalari kabi tuzilishga ega. Yuqoridan pastka qarab oyna sarlavhasi, menyu qatori, asboblar paneli va ishchi varag'i yoki hujjatning (worksheet) ishchi sohasi joylashgan.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

Dasturni ishga tushurish bilan old planda Tip of **theDay** (Kun maslahati) muloqot oynasi ham, paydo bo'ladi. Uni, **Close** (Yopish) tugmasini bosish bilan o'chirishimiz mumkin (2-rasm). MathCADning kun maslahati deb ataluvchi opsiyasini o'chirish ushunchun, uning muloqot oynasidan **Show tips on startup** (Maslahatni ko'rsatish) bayroqcha ko'rinishini olib tashlash kerak. **Next Tip** (Keyingi maslahat)ni bosib, keyingi maslahatni ko'rish mumkin. MathCADda shuningdek, **Resource Center** (Resurslar markazi) nomli yana bir oynani ko'rish mumkin. Bunda turli

matematik, fizik, muhandislik masalalarini bajarish mumkin. O'z ishingizda siz, bunga e'tibor berishingiz yoki bermasligingiz va undan yordamchi ma'lumot sifatida foydalanishingiz lozim.

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

- hujjatning kerakli nuqtasini sichqoncha bilan belgilab, ifoda paydo bo'lishi kerak bo'lgan joyni aniqlang;
- ifodaning chap tomonini kiriting;
- tenglik belgisini kiriting \Leftrightarrow .



5-rasm. MathCAD 2001 yuklanishi bilan paydo bo'ladigan oyna ilovasi

Foydalanuvchining MathCAD interfeysi intuisiyaga asoslangan va Windows ning boshqa ilovalariga o'xshashdir. Uning tarkibiy qismlari:

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

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

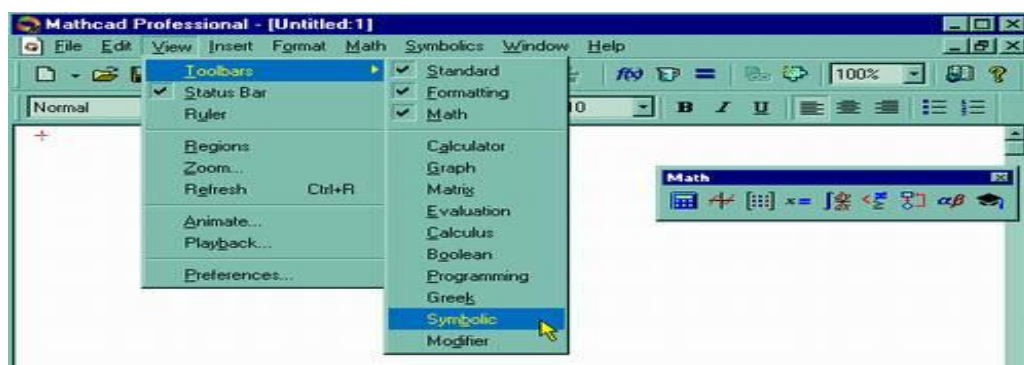
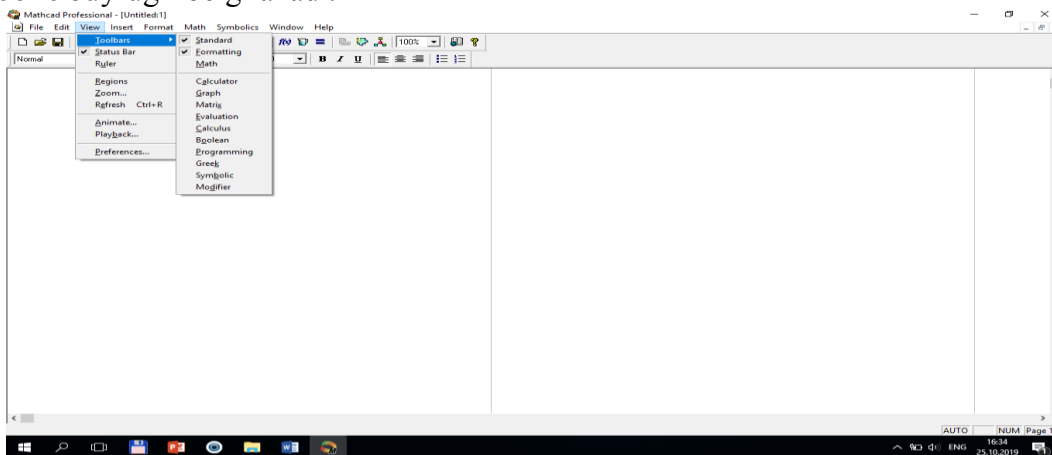
Menyu

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

- **File** (Fayl) – hujjatlarni yaratish, ochish, saqlash, elektron pochta orqali jo'natish va hujjatli fayllarni printerda chop etish bilan bog'liq buyruqlar;
- **Edit** (Tahrirlash) – matnni tahrirlashga oid buyruqlar (nusxa olish, qo'yish, o'chirish);
- **View** (Ko'rinish) - MathCAD muharriri oynasida hujjatning tashqi ko'rinishini boshqarish hamda animatsiya fayllarini yartaish buyruqlari;
- **Insert** (Qo'yish) – hujjatga turli ob'yektlarni qo'yish buyruqlari;

- Format** (Format) – matn, formula va grafikani formatlash buyruqlari;
- Math** (Matematika) –hisoblash jarayonini boshqarish buyruqlari;
- Symbolics** (Ramziy belgilar) – belgili hisoblas buyruqlari;
- Window** (Oyna) –turli hujjatli oynalatni ekran bo’ylab joylashtirishni boshqarish buyruqlari;
- **Help** (Yordam) –yordamchi ma’lumotlarni chaqirish buyruqlari.

Biror buyruqni tanlash uchun avval u joylashgan menyu ochiladi va kerakli element tanlanadi. Ayrim buyruqlar menyuning o’zida emas, balki ostmenyuda joylashgan (74-rasm). Bunday buyruqni bajarish uchun, masalan ekranga **Symbolic** asboblari paneli buyruqlarini chiqarish uchun, **Toolbars** View (Ko’rinish) bo’limi tanlanadi paydo bo’lgan menyustidan **Symbolic** buyrug’i belgilanadi.

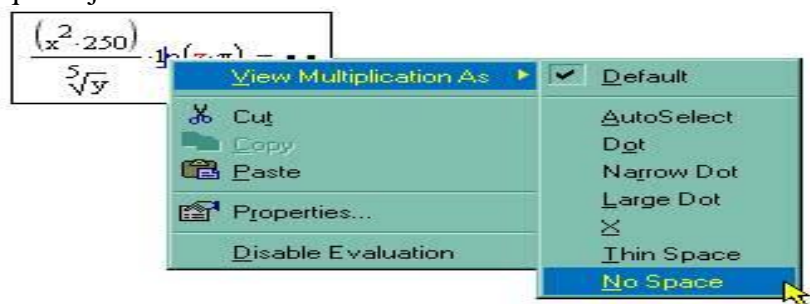


6-rasm. Menyu bilan ishlash

E’tibor bering, menyustidan tashkil topgan menyu bo’limlari yo’naltirgichlar bilan ta’minlangan(3-rasmdagi **Toolbars** bo’limi). Bundan tashqari menyuning ayrim bo’limlarida tekshirish bayroqchalari bor. Ular joriy vaqtda mos opsiyaning yoqiloshi yoki o’chirilishini ko’rsatadi. 74-rasmda tekshirish bayroqchalari **Status Bar** (Holatlar satri) bo’limlariga va uchta asboblari paneli nomiga qo’yilgan. Bu ayni shu vaqtda ekranda holatlar satri va uchta panelning mavjudligini bildiradi. **Ruler** (Линейка), **Regions** (Регионы) bo’limlarida va matematik asboblari paneli nomida bayroqchalar yo’qligi ayni shu vaqtda bu opsiyalar o’chirilganligini bildiradi.

Sichqoncha ko’rsatkichi bilan belgilangan menyu bo’limlarining vazifasi holatlar satrining chap tomonida(MathCad oynasining pastki qismida) paydo bo’ladi. 3-rasmda ko’rsatkich **Symbolic** bo’limiga yo’naltirilgani uchun, holatlar satrining chap tomonida "Show or hide the symbolic keyword toolbar" (Ramziy belgilar panelini ko’rsatish yoki yoposh) paydo bo’ladi. Yuqorida joylashgan menyudan tashqari o’xshash vazifalarni sizib chiquvchi menyu ham bajaradi(4-rasm). Ular Windowsning boshqa ilovalaridagi kabi hujjatning ixtiyoriy qismida sichqoncha o’ng tugmasini bosish orqali paydo bo’ladi. Bu holda berilgan menyu tarkibi u chaqirilgan joyga bog’liq bo’ladi. Shuning uchun ular kontekst menyu deb ataladi. MathCAD kontekstga qarab, joriy vaqtda qanday amallar kerak bo’lishini anglab oladi va menyuga mos buyruqlarni joylashtiradi. Shuning uchun yuqoridagi menyuga nisbatan kontekst menyuni ishlatish

qulaydir. Kontekst menyuda yuqorida joylashgan menyudagi singari qaysi buyruq qayerda joylashganini eslab qolish shart emas. Kontekst menyuda ham menyuosti bor. КОНТЕКСТНОЕТАКЖЕМОЖЕТИМЕТЬПОДМЕНЮ 75-rasmda formulada ko'paytirish belgisini ko'rinishini o'zgartirish jarayoni keltirilgan. Shuni ta'kidlash lozimki, MathCadda bu ishni faqat kontekst menyu orqali bajarish mumkin.



7-rasm. Kontekst menyu

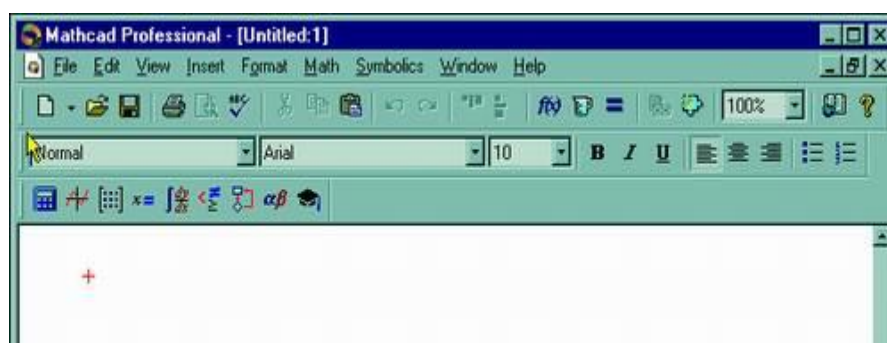
Asboblar paneli ko'p ishlatiladigan buyruqlarni tezda bajarish uchun ishlatiladi. Asboblar paneli orqali bajariladigan barcha harakatlarni yuqorida joylashgan menyu buyruqlari orqali bajarish mumkin. 75-rasmda menyu qatoridan pastda joylashgan uchta asosiy asboblar paneli aks etgan MathCad oynasi tasvirlangan. Panellardagi tugmalar bajariladigan vazifalari bo'yicha guruhlarga ajratilga:

- **Standard** (Standart) – fayllar bilan ishlash, muharrirlik, ob'yektlarni qo'yishva yordamchi tizimlarga kirish kabi bor qancha amallarni bajarish uchun xizmat qiladi;

-**Formatting** (Formatlash) – matn va formulalarni formatlash uchun ishlatiladi(shrift o'lchami va turini o'zgartirish, tekislash kabi);

-**Math** (Matematika) – hujjatga matematik belgilar va operatorlarni qo'yish uchun xizmat qiladi.

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

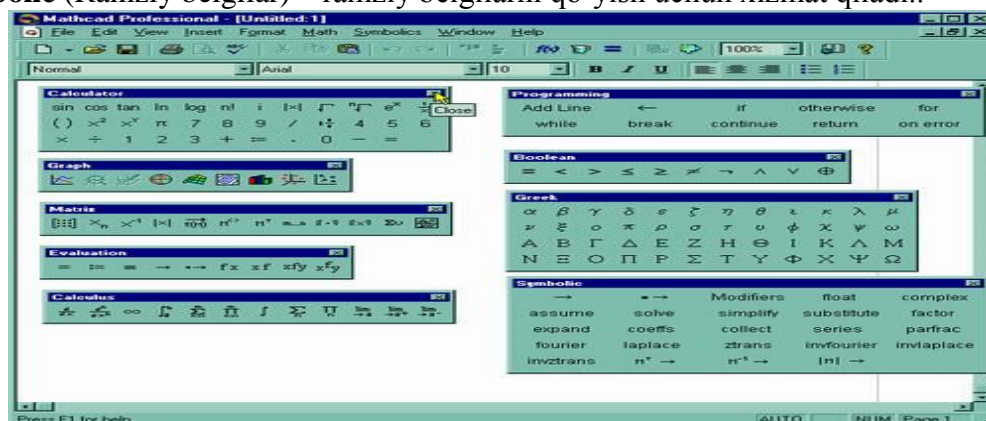


8-rasm. Asosiy asboblar paneli.

Math (Matematika) paneli ekranga yana to'qqizta panelni chiqaradi(6-rasm). Ular yordamida hujjatlarga matematik amallarni qo'yish mumkin. MathCAD ning avvalgi versiyalarida matematik panellar palitra(palettes) yoki yig'ilgan panellar deb atalgan. Ulardan birotasini ko'rsatish uchun **Math** panelida mos tugma bosilishi kerak. Quyida matematik panel vazifalari keltirilgan:

-**Calculator** (Kalkulyator) – asosiy matematik amallarni qo'yish uchun ishlatiladi, uning nomi tugmalari oddiy kalkulyatorniki kabi bo'ganligidan kelib chiqqan;

- Graph** (Grafik) – grafiklarni qo'yish uchun xizmat qiladi;
- Matrix** (Матрица) – matrisa va martisa ustida bajariladigan amallarni qo'yish uchun ishlatiladi;
- Evaluation** (Ifoda) –hisoblashni boshqaruvchi operatorlarni qoyish uchun ishlatiladi;
- Calculus** (Hisoblash) – integrallash, differensiallash, yig'indi hisoblash operatorlarini qo'yish uchun xizmat qiladi;
- Boolean** (Mantiqiy operatorlar) –mantiqiy operatorlarni qo'yish uchun;
- Programming** (Dasturlash) –MathCad vositalarida dasturlash;
- Greek** (Grek belgilari) – grek belgilarini qo'yish;
- Symbolic** (Ramziy belgilar) – ramziy belgilarni qo'yish uchun xizmat qiladi..



9-rasm. Matematik asboblar paneli.

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

Asboblar panelini sozlash.

MathCADda Windowsning boshqa dasturlari kabi foydalanuvchi asboblar panelining tashqi ko'rinishini o'ziga optimal bo'lgan ko'rinishga sozlash mumkin.

Siz :

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

Panellarni ekranga chiqarish

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

Suzib yuruvchi panellarni yaratish

Ixtuyoriy panelni MathCad oynasi chegaralaridan tortib olish uchun:

1. Sichqoncha tugmasini panellarning birinchi yoki oxirgi ajratuvchisiga o'rning(birinchi ajratuvchi o'ziga xos ajralib turadigan ko'rinishga ega, oxirgisi esa oddiydir).

2. Sichqonchani chap tugmasini bosib ushlab tursangiz, panel chiziqlarining o'ziga xos tasvirini ko'rasiz.

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

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

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

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

6. MathCad tizimida masalalarni yechish.

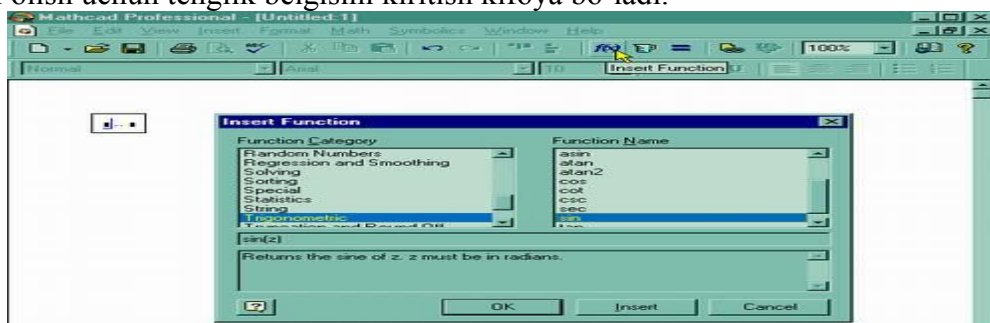
Sodda hisoblashlar uchun, masalan, sinus funksiyasini biror qiymatda hisoblash uchun $\sin(1/4)$ ifodani klaviaturadan kiritish kifoya qiladi. Tenglik belgisi bosilgandan so'ng ifodaning o'ng tomonida quyidagi ko'rinishda natija paydo bo'ladi:

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

Huddi shunday qilib, murakkab va katta hisoblashlarni ham MathCadning o'zida qurilgan maxsus funksiyalar orqali bajarish mumkin. Funksiya nomlarini klaviaturadan kiritish birmuncha oson hisoblanadi, lekin ularni yozishda xatolikka yo'l qo'ymaslik uchun boshqa yo'lni tanlash qulaydir. Ifodaga sistemada qurilgan funksiyalarni kiritish uchun:

1. Ifodada funksiya qo'yiladigan joy aniqlanadi.
2. Standart asboblarni panelidagi $f(x)$ tugmasi bosiladi.
3. Ochiq **Insert Function** (Funksiyani qo'yish) muloqot oynasidagi **Function Category** (Funksiya kategoriyalari) ro'yhatidan funksiya joylashgan kategoriya tanlanadi(keltirilgan misol uchun **Trigonometric** (Trigonometrik) kategoriyasi tanlanadi).
4. **Function Name** (Funksiya nomi) ro'yhatidan qurilgan funksiya nomi tanlanadi. Agar tanlash qiyin bo'lsa, pastki matnli maydonda hosil bo'lgan **Insert Function** muloqot oynasidagilumotlardan 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)(77-rasm).

Natijani olish uchun tenglik belgisini kiritish kifoya bo'ladi.

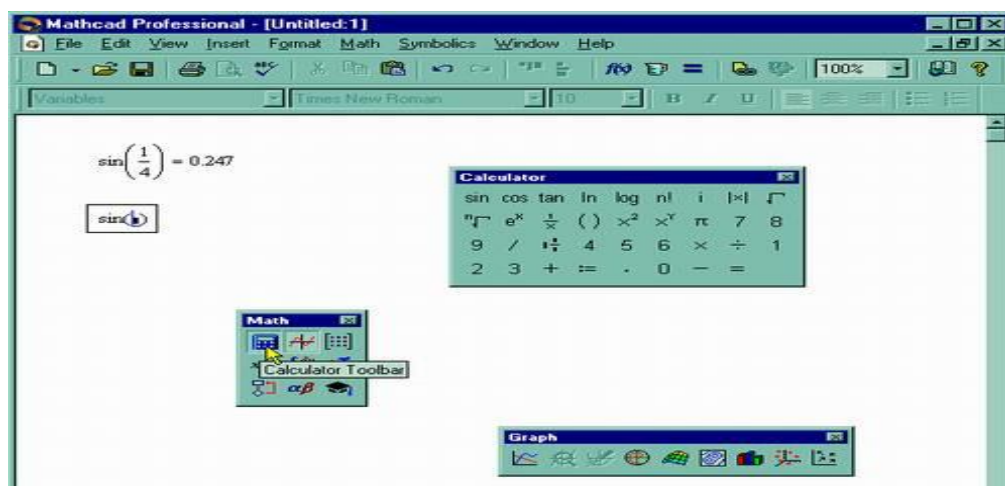


11-rasm. Tizimda qurilgan funksiyalarni kiritish.

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 asboblar paneli bor. Ulardan biri- **Math** (Matematika) panelidir. U hujjatga qo'yish mumkin bo'lgan tipik matematik ob'yektlar (operator, grafika, dastur elementlari) asboblaridan tashkil topgan. Bu panel 8-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 ob'yektlarni qo'yish mumkin. 78-rasmda **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.



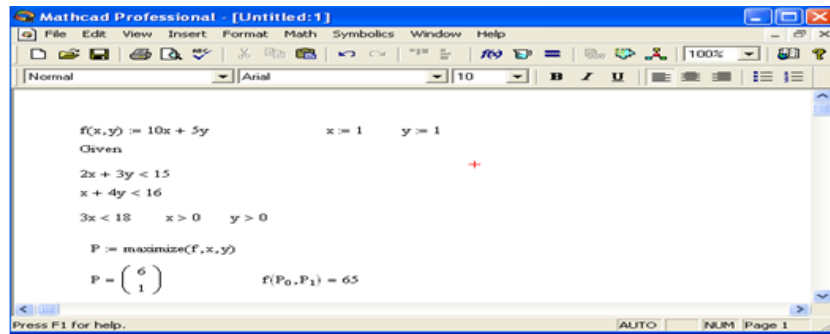
10-rasm. Math asboblar panelini ishlatish.

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

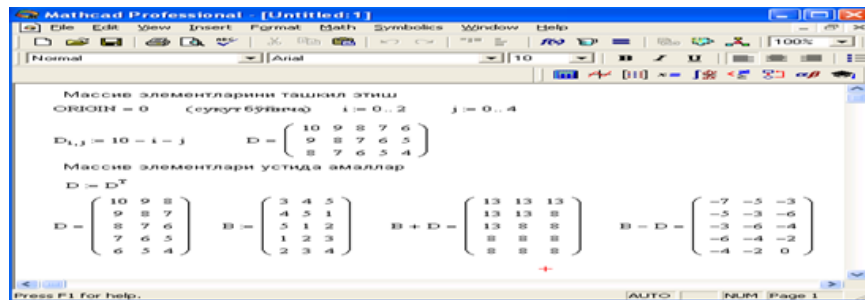
Hujjatga matematik belgilarni Windowsning ko'pgina ilovalaridagi kabi turli yo'l bilan qo'yish mumkin. MathCad da ishlash tajribasi va kompyuterda ishlash odatlarini hisobga olgan holda, foydalanuvchi ulardan istalganini tanlashi mumkin.

Yuqorida aytib o'tilgan harakatlar MathCad ni kengaytirilgan funksiyalardan iborat oddiy kalkulyator sifatida ishlatilishini namoyon qildi. Matematiklar uchun foydalanuvchi funksiyalarida o'zgaruvchi va amallarni berilish imkoniyati qiziqish uyg'otadi. MathCad uchun bu ishlar juda oddiy va "matematikada qanday bo'lsa, shunday kiritiladi" prinsipiga asoslangandir. O'zlashtirish hisoblash amalidan farq qilishi uchun tenglik belgisi bilan emas, ":= " belgisi bilan bajariladi. Bu belgining oddiy tenglikdan farqi qiymatni hisoblash chapdan o'ngga emas, balki o'ngdan chapga yo'naltirilganligidir (79-rasm).

MathCAD da faqat sonli hisoblashlarni emas, balki belgili hisoblashlarni hamda tenglamalarni yechish mumkin.



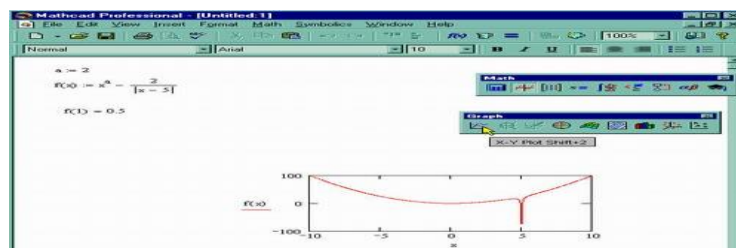
12-rasm. Algebraik tenglamalar tizimining yechimi



13-rasm. Matrisalar bilan ishlash.

9-rasmda matrisalar bilan ishlashga misollar keltirilgan.

Funksiya grafigini chizish uchun, masalan $F(x)$ ni, funksiyaning barcha parametrlarini va ularning qiymatlarini kiritish, so'ngra $F(x)$ funksiyasini kiritish va **Graph** panelida kerakli grafika turi tugmasini tanlash lozim va paydo bo'lgan tayyor grafikdan o'qlarda joylashuvchi qiymatlar aniqlanadi(10-rasm).



14-rasm. Funksiya grafigini chizich.

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

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

Sinov savollari:

1. MathCad tizimi qanday jarayonlarga qo'llaniladi?
2. Funksiya grafigi qanday quriladi?
3. MathCad tizimi qanday masalalarni yechishga mo'ljallangan?

4-Ma'ruza

Grafik modellashtirish. Loyihalash jarayonida amaliy dasturlarni grafik imkoniyatlaridan foydalanish.

Reja:

- 1. Kompyuter grafikasi turlari**
- 2. Kompyuter grafikasida rang tushunchasi va rang modellari.**
- 3. Matlab dasturida grafika bilan ishlash.**

Tayanch so'zlar: kompyuter grafikasi, kompyuter animatsiyasi, rastrli grafika, vektorli grafika, fraktal grafika, uch o'lchovli grafika

Tuzilishiga ko'ra tasvirlar rastrli, vektorli va fraktal bo'lishi mumkin.

Rastrli grafika – bu turdagi grafikada tasvirlar piksellar asosida yaratiladi. Pikel – bu rastrli tasvirning eng kichik elementi bo'lib, uning rangi kompyuter xotirasiga bitlarning ma'lum bir miqdori vositasida kiritiladi. Masalan 800x600 suratda bu sonlar gorizonttal bo'yicha 800 va vertikal bo'yicha 600 piksellar sonini belgilaydi. Piksellar soni qanchalik ko'p bo'lsa tasvirning ekrandagi va qoq'ozda chop etilgandagi sifati (razreshenie) yuqori bo'ladi. Lekin piksellar soning ko'payib ketishi tasvirning hajmini oshishiga sabab bo'ladi.

Vektorli grafika - bu turdagi grafikada tasvirlar matematik egri chiziqlarni rangi va bo'yalish rangini ko'rsatish orqali hosil qilinadi. Masalan oq fondagi qizil ellips bor yo'q'i ikki formula – to'q'ri to'rtburchak va ellipsning ranglari, o'lchamlari va joylashuvini aniqlovchi formulalari orqali tasvirlanadi. Demak, bunday tasvirlash kompyuter xotirasida rastrli rasmdan ko'ra kamroq joy egallaydi.

Vektorli tasvirlarning yana bir afzalligi – ularning sifatini yo'qotmagan xolda kattalashtirish yoki kichiklashtirish imkoniyatidir. Ob'yektlarni masshtablash matematik formulalardagi mos koeffitsientlarni kattalashtirish yoki kichiklashtirish orqali amalga oshiriladi.

Fraktal grafika - matematik tenglamalar asosida yaratilib, o'zidan oldingi ob'yektning xossalari tuzilmasini meros sifatida oladi. Fraktallar butun tasvirlar sinflarini aks ettirish imkonini beradi.

Kompyuter grafikasida rang tushunchasi va rang modellari. Kompyuter grafikasida rang juda muxim – kuzatuv taassurotni kuchaytirish va tasvirni axborotga boyitish rolini o'ynaydi. Biz ko'rayotgan yoritilgan buyumdan qaytgan yorug'lik ko'z qorachiq'i orqali ko'zimizga o'tadi va ko'z ichidagi asab hujayralarini qo'zg'atadi. Bu hujayralar asab tolalari orqali miya bilan boq'langanligi tufayli ko'z yorug'ligi miyaga o'tadi va ongimizda buyumni ko'rish tuyq'usi paydo bo'ladi. Biz buyumni ko'ramiz. Atrof muhitni bunday ko'rish qobiliyati ko'rish deb, ko'rish a'zosi esa ko'z deb ataladi.

Biz sezgi organlarimiz orqali atrof muhit haqida juda ko'p ma'lumot olamiz. Bu ma'lumotlarning 90% ni ko'rish orqali qabul qilamiz. Yorug'lik oqimi bu ma'lumotlarni eltuvchi hisoblanadi.

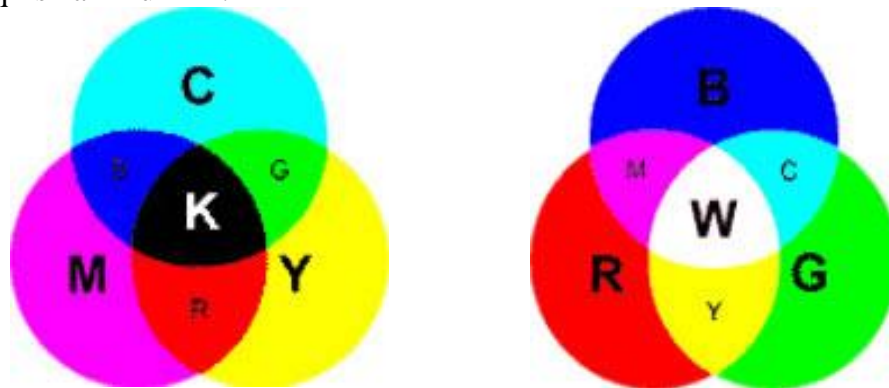
Bizning ko'zimiz miya bilan organizmning asab sistemasi orqali boq'langan. Agar ko'zning tuzilishini fotoapparat, kinoga olish apparati va televizion kamera kabi hozirgi zamon optikaviy apparatlarining tuzilishi bilan taqqoslasak ular orasida o'xshashlik borliqini sezishimiz mumkin.

Biror bir ranglar aralashmasidan olish mumkin bo'lmagan ranglar asosiy ranglar deyiladi. Qizil, yasxil va ko'k ranglar–asosiy ranglar hisoblanadi.

RGB modelining nomi Red - qizil, Green – yashil va Blue – ko'k birlamchi ranglarning bosh harflaridan olingan bo'lib, ushbu ranglarning turli proporsiyalarda aralashtirish natijasida ko'rinuvchi spektrning turli xil boshqa ranglarini olish mumkin. Birlamchi ranglarning aralashmasidan ikkilamchi moviy, pushti va sariq ranglar hosil bo'ladi. RGB modelining

tashkil etuvchilari 0 dan 255 gacha qiymat qabul qilishlari mumkin. R=255, G=255, B=255 bo'lganda oq rang, R=0, G=0, B=0 bo'lganda esa qora rang hosil qilishimiz mumkin.

CMYK modeli bo'yoqlarning nurni yutish qobiliyatiga asoslangan. Oq rangning nur o'tuvchi bo'yoqdan o'tishida spektrning bir qismi yutiladi. Yutilmagan nur qaytadi va odam ko'ziga tushadi. Ranglar moviy, pushti va sariq ranglar aralashmasidan paydo bo'ladi. Ularning to'liq aralashmasidan qora rang hosil bo'ladi. Modelining tashkil etuvchilari 0 dan 100 gacha qiymat qabul qilishlari mumkin.



15 - rasm Rang modellari

HSB modeli. Model nomi unga asos bo'lgan uch komponentning bosh harflaridan olingan: Hue - rang toni; Saturation - to'yinganlik; Brightness - yorqinlik. Model odam ko'zining rangni his qilish qobiliyatiga asoslangan.

Rang toni 0 dan 360 gradusgacha diapazondagi burchak kattaligi bilan tavsiflanadi.

To'yinganlik (yoki xromatiklik) rangning tozalik darajasidir. U kul rangning boshqa rangga nisbati bilan aniqlanadi (0% – kul rang, 100% – to'la to'yingan rang).

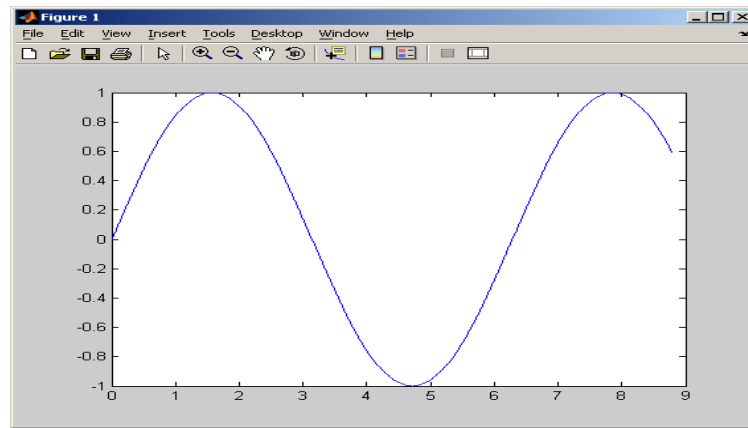
Matlab dasturida grafika bilan ishlash. Matlab sirtlar, chiziqlar va boshqa grafik ob'yektlarni o'zlashtirish va yaratish imkonini beruvchi yuqori darajadagi funksiyalar majmuasini taqdim qiladi.

Grafikni chizish uchun *plot* ifodasidan foydalaniladi. Misol sifatida sin funksiyaning grafigini chizishni olamiz. t argument bo'yicha 0 dan 2π gacha oraliqda 0.03 qadam o'zgarib borishini xisoblash grafigini hosil qilamiz. Grafikni tasvirlash uchun quyidagi ifodani yozamiz:

```
Command Window
File Edit Debug Desktop Window Help
>> t = 0:pi/100:2*pi;
>> y = sin(t);
>> plot(t, y)
```

16-rasm. Dastur matni

Operatorlar ketma – ket kiritilgandan so'ng “Enter” tugmasi bosiladi. Natija grafik alohida darchada (figure 1) paydo bo'ladi va quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi.



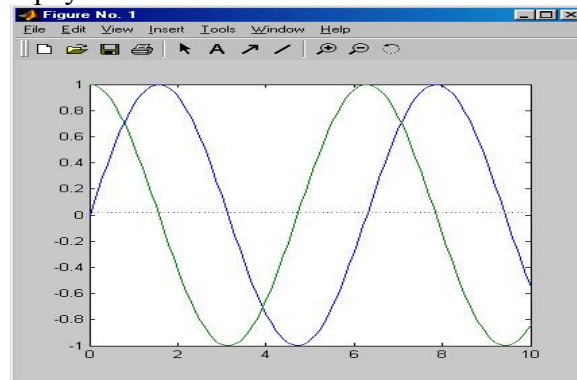
17-rasm. Sinus funksiyani grafigini hosil qilish

Masalalarni yechish davomida shunday jarayonlar bo'ladiki, unda bitta darchaga bir nechta funksiyalarning grafiglarni joylashtirish kerak bo'ladi. Bunda $\sin(x)$, $\cos(x)$ va $\sin(x)/x$ funksiyalarni grafigini chizishi ko'rib chiqamiz. O'zgaruvchilarni $y(x)$ ko'rinishida beramiz:

>> $y1=\sin(x)$: $y2=\cos(x)$: $y3=\sin(x)/x$;

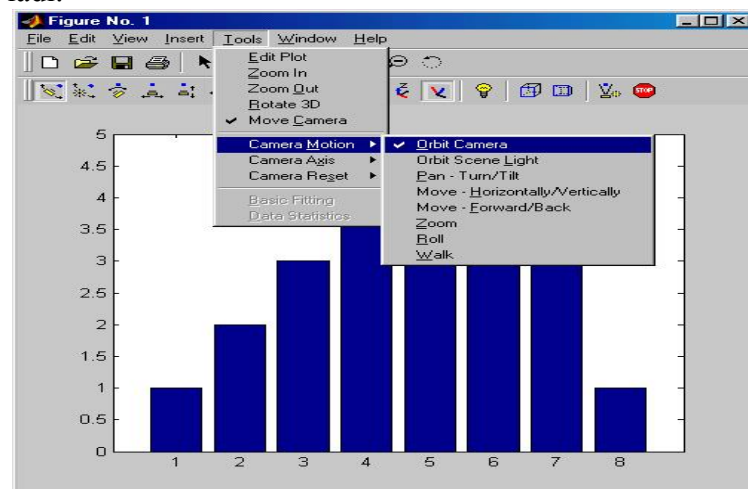
>> $plot(x, y1, x, y2, x, y3)$

Natijada quyidagi darcha paydo bo'ladi.



18-rasm. 3 ta funksiyaning grafigini chizish

Iqtisodiyot soxasiga tegishli masalalarni yechishda ustun ko'rinishidagi diagrammalardan foydalanish zaruriyati paydo bo'ladi. Bunda M vektorning har bir elementi ustunlar ko'rinishida tasvirlanadi. Ustunlar uzunligi elementlarning qiymatiga teng bo'ladi. Ustunlar nomerlanadi va eng qiymatlardan kelib chiqqan holda masshtablanadi. Bu turdagi grafikni hosil qilish uchun bar (M) operatoridan foydalaniladi va hosil bo'lgan grafikni "Tools" bo'limidan o'zgartirish imkoniyati mavjud bo'ladi.



19-rasm. Ustun ko'rinishidagi diagrammali grafikni hosil qilish

Matlab dasturida 3 o'lchovli gravikni hosil qilish. Dasturda masalani yechish, ya'ni sitrlarni tasvirlashda 3 o'lchovli grafiklarni hosil qilishga to'g'ri keladi. Buning uchun quyidagi buyrug'larni kiritish kerak bo'ladi:

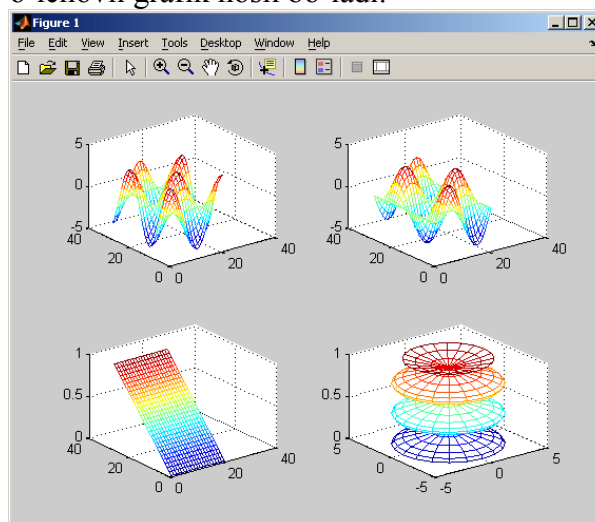
```

Command Window
File Edit Debug Desktop Window Help
>> t = 0:pi/10:2*pi;
>> [X,Y,Z] = cylinder(4*cos(t));
>> subplot(2,2,1)
>> mesh(X)
>> subplot(2,2,2); mesh(Y)
>> subplot(2,2,3); mesh(Z)
>> subplot(2,2,4); mesh(X,Y,Z)
>> |

```

20-rasm. Dastur matnini kiritish darchasi

Natijada quyidagi 3 o'lchovli grafik hosil bo'ladi.



21-rasm. 3 o'lchovli grafikni hosil qilish

1. MATLAB tizimi qanday jarayonlarga qo'llaniladi?
2. Funksiya grafigi qanday quriladi?
3. MATLAB tizimi qanday masalalarni yechishga mo'ljallangan?

5-Ma'ruza Immitastion modellashtirish.

Reja:

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

Tayanch iboralar:

m-fayllar, MATLAB, virtual, immitastion modellashtirish

Algoritmash, modellashtirish va dasturlashtirish. Dasturlashning asosiy vositalari

Matlab - bu shunday interfaol (bevosita) tizimki, undagi asosiy ob'yekt bo'lgan massivning o'lchamlarini aniq yozish talab qilinmaydi. Bu esa juda ko'p hisoblashlarni (vektor, matritsa ko'rinishidagi) tez vaqtda yechish imkonini beradi. Shuning uchun, Matlabda xotirani dinamik taqsimlash evaziga C va C++ tillaridagiga qaraganda amallar bajarish osonroq kechadi. Matlab tizimi bu ham amaliyot muhiti ham dasturlash tilidir. Tizimning eng kuchli tomonlaridan biri bu Matlab tilida ko'p marta foydalaniladigan dasturlar yozish mumkinligidir.

Matlab tizimining yordam lahjasidan foydalanish mumkin va Adobe Acrobat yordamida PDF formatda chop qilish mumkin. Adobe Acrobat taxrirllovchisi matnni har xil shriftlarda, grafika va tasvirlar bilan kitobni o'qish imkonini beradi.

Matlab tizimida quyidagi amaliy dasturlar paketi mavjud:

Notebook, Symbolic Mathematik, Control Systems Toolbook, Signal Processing Toolbook, Simulink.

Matlab tizimining dastur ta'minoti tarkibiga kitob yaratish uchun yangi vosita qo'shilgan. Amaliy dasturlar paketi Notebook shunday vositadir. Amaliy dasturlar paketi Notebook muhitida yaratilgan hujjat M-kitob deb ataladi. M-kitobda matnlar, Matlab tizimi buyruqlari va ularning bajarilish natijalari joylashgan. M-kitobni yaratish yoki taxrirlashda M-book maxsus shablonidan foydalaniladi. Bu shablon Matlab tizimiga kirish va uni formatlashni boshqarish imkonini beradi. Amaliy dasturlar paketi Notebook bilan ishlash uchun M-book taxrirllovchisini yuklash kerak va yangi M-kitob ochish yoki mavjud M-kitobni taxrirlash kerak. M-kitobga matn kiritish Word taxrirllovchisida matn kiritishdan farq qilmaydi. Matlab tizimi buyruqlari va operatorlarini yozish uchun maxsus kataklardan foydalaniladi. Bu buyruq va operatorlarni matn ichida ham joylashtirish mumkin va unda saqlangan fayllar m-fayllar deb ataladi. M-kitob bilan ishlashda amaliy dasturlar paketi Notebookning quyidagi buyruqlaridan foydalanish mumkin:

- ✓ Define Input Sell (kiritish yacheykasini yaratish);
- ✓ Define AutoInit Sell (avtostart yacheykasini yaratish);
- ✓ Define Sals Zone (hisoblash soxasini yaratish);
- ✓ Undefine Sells (yacheykani matnga akslantirish);
- ✓ Purge Output Sells (chiqarish yacheykasini o'chirish);
- ✓ Group Sells (ko'p satrli kiritish yacheykasini yaratish);
- ✓ Ungroup Sells (yacheykalar guruhini kiritish yacheykasiga akslantirish);
- ✓ Xide/Show Sell Markers (yacheyka markerlarini yashirish/ko'rsatish)
- ✓ Toggle Graph Output for Sell (grafika chiqarishni ta'qiqlash/ruxsat berish);
- ✓ Evaluate Sell (yacheykani hisoblash);
- ✓ Evaluate Sals zone (zonani hisoblash);
- ✓ Evaluate M-book (M-kitobni hisoblash);
- ✓ Evaluate Loop (kiritish yacheykasini takrorlashda hisoblash);
- ✓ Bring MATLAB to Front (Matlab buyruqlar darchasini 1-bo'lib ko'rinadigan holga keltirish);
- ✓ Notebook Options (M-kitobdagi hisoblash natijalarini terminalga chiqarishni boshqarish).

Ma'lumotlarning asosiy turlari

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

- single — oddiy aniqlikdagi sonli massivlar;
- double — ikkilangan aniqlikdagi sonli massivlar;
- char — simvol elementlarga ega bo'lgan satrli massivlar;
- sparse — sonli elementlari ikkilangan aniqlikka ega bo'lgan siyraklashgan matritsalar;
- sell — yacheykalarining massivlari; o'z navbatida yacheykalar ham massiv

- bo‘lishi mumkin;
- struct — maydonli tarkiblar massivlari, ular ham o‘z ichiga massivlarni olishlari mumkin;
- function_handle — funksiyalarning deskriptorlari :
- int32, uint32 — 32-razryadli sonlarning massivlari;
- int16, uint16 — 16-razryadli butun sonlarning massivlari;
- int8, uint8 — 8-razryadli butun sonlarning massivlari (sonlarning qiymatlari 0 dan 255 gacha bo‘lishi mumkin).

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

Dasturlash turlari

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

MATLAB tizimida dasturlashning quyidagi turlari mavjud:

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

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

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

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

Matlab dasturida vektor va matrisa bilan ishlash. Matlab dasturi vektor va matrisalar bilan ishlash uchun qulay dastur hisoblanadi. Vektor va matrisalarni yozish uchun no‘malumlardan foydalaniladi. 3 elementdan iborat vektorni ko‘rsatish uchun kvadrat qavslar ichiga yoziladi. Masalan, vektorni o‘zlashtirish uchun quyidagini amalga oshiramiz:

```
>> M=[1 2 3]
```

```
M=
```

```
1 2 3
```

M vektor 3 elementdan iborat, ular 1, 2, 3 ga teng. Vektor kiritilgandan so‘ng tizim uni ekranga chiqaradi.

Matrisalarni o‘zlashtirish uchun bir necha qator kerak bo‘ladi. Qatorlarni ajratish uchun “;” belgidan foydalaniladi. Matrisa quyidagicha o‘zlashtiriladi:

```
>> K=[1 2 3; 4 5 6; 7 8 9];
```

bu kvadrat matrisani beradi va uni tizim quyidagicha ekranga chiqaradi:

```
>> K
```

```
K =  
1 2 3  
4 5 6  
7 8 9
```

Vektor va matrisadan arifmetik amallarni bajarish uchun foydalanish mumkin. Masalan:

```
>> M = [2+2/(3+4) exp(5) sqrt(10)];  
>> M = 2.2857 147.4132 3.1623
```

Vektor va matrisaning elementlaridan alohida foydalanish $M(i)$ va $K(i, j)$ ifodalardan foydalaniladi. Masalan, ularni quyidagicha e'lon qilish mumkin:

```
>> K(2, 2)  
ans = 5
```

Natija 5 ga teng bo'ladi. $K(i, j)$ ga yangi qiymatni o'zlashtirish uchun, $K(i, j)=x$ ifodan foydalaniladi. Masalan, $K(i, j)$ ga 10 sonini o'zlashtirish uchun quyidagi ifodadan foydalanamiz:

```
>> K(2, 2) = 10
```

Matlab dasturi sehrli matrisani hosil qilish imkonini beradi. Bunda $n*n$ matrisa hosil bo'ladi, uning ustunlari va qatorlari soni, hamda dioganali bo'yicha elementlar soni bir hil songa teng bo'ladi. Sehrli matrisa quyidagicha o'zlashtiriladi (matrisaning elementlari $4*4$ ya'ni, 4 ustun, 4 qator):

```
>> M=magic(4)  
M =  
16    2    3   13  
5     11   10    8  
9     7    6   12  
4     14   15    1  
>> sum(M)  
ans =  
34 34 34 34  
>> sum(M')  
ans =  
34 34 34 34  
>> sum(diag(M))  
ans = 34  
>> M(1,2)+M(2,2)+M(3,2)+M(4,2)  
ans = 34
```

Matrisalar bilan ishlash jarayonida matrisaning alohida ustun va qatorlarini o'chirish zaruriyati paydo bo'ladi. Buning uchun oldin matrisani e'lon qilamiz:

```
>> M=[1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]  
M =  
1 2 3  
4 5 6  
7 8 9
```

Matrisaning 2 ustunini o'chirish kerak bo'lsin. Buning uchun “:” belgisidan foydalaniladi.

```
M(:,2)=[ ]  
1 3  
4 6  
7 9
```

Ssenariya va funksiyalarning m-fayllari

Komandalar rejimida (sessiyada) ishlash dasturlash emas. MATLAB tizimida dasturning tashqi atributi bo'lib m-faylda yozilgan amallarning ketma-ketligi hisoblanadi. MATLABda m-faylni yaratish uchun birlashtirilgan tahrirlagichdan yoki ASCII formatini qo'llaydigan har qanday matn tahrirlagichidan foydalanish mumkin. Tayyorlangan va diska yozilgan m-fayl MATLAB

tizimining bir qismiga aylanadi va uni komandalar satridan yoki boshqa m-fayldan chaqirish mumkin. Ikki turdagi m-fayllar mavjud: fayl-senariyalar va fayl-funksiyalar. Ular, yaratilish jarayonida MATLAB tizimiga biriktirilgan m-fayllarning *tahrirlagich/sozlagichi* yordamida sintaksis bo'yicha nazoratdan o'tgan bo'lishi kerak.

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

- «Asosiy izoh
- %Qo'shimcha izoh
- turli ifodalarni o'z ichiga oluvchi faylning qobig'i

Fayl-senariya quyidagi xossalarga ega bo'ladi:

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

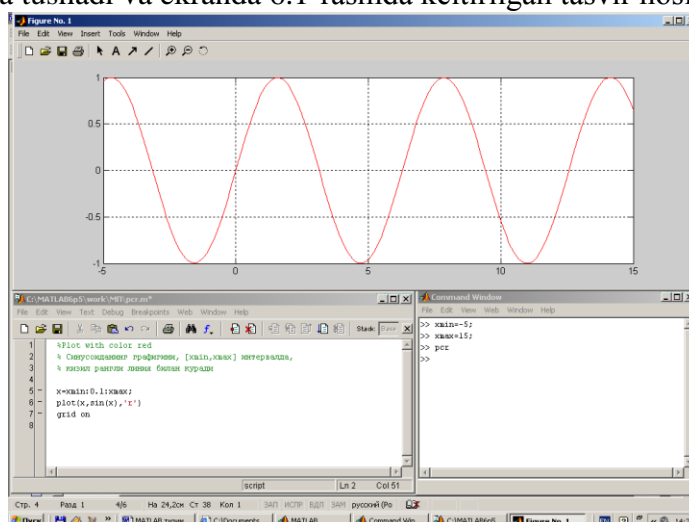
Matnli izohning birinchi satri asosiy izoh va keyingi satrlari qo'shimcha izoh bo'lib hisoblanadi. Asosiy izoh `lookfor` va `help katalog_nomi` komandalari, to'liq izohlar esa `help fayl_nomi` komandasi bajarilganda ekranga chiqadi. Quyidagi fayl-senariyani ko'raylik:

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

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

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

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



22-rasm. Fayl-senariya bilan ishlash namunasi

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

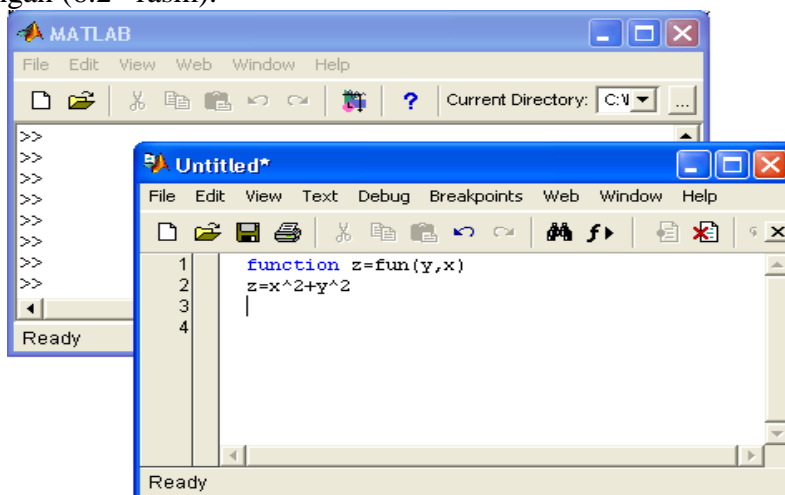
Bunday faylni ishga tushirish uchun x_{min} i x_{max} o'zgaruvchilar oldindan tayyorlangan bo'lishi kerak. Fayl-senariyalarda ishlatiladigan o'zgaruvchilar global o'zgaruvchilar bo'lib hisoblanadi, ya'ni ular sessiya komandalarida ham dasturiy bloklarning (jumladan, fayl-senariyalarning) ichida ham bir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

Funksiyalarda o'zgaruvchilar statusi

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

Quyidagi misolni ko'raylik:

Tahrirlagich oynasida $z = x^2 + u^2$ ifodani hisoblovchi ikki o'zgaruvchili (x va y) funksiya hosil qilingan (6.2 –rasm).



23-rasm. Funksiyani hosil qilish

Dasturda x va y o'zgaruvchilar $fun(x, u)$ funksiyaning parametrlari bo'lganliklari sababli ular lokal o'zgaruvchilardir. Funksiya qobig'idan tashqarida ularga nol qiymatlar berilgan. Agar funksiya qobig'ida $fun(2, 3)$ ning qiymati hisoblanadigan bo'lsa ularga $x=2$ va $u=3$ qiymatlar beriladi. Shuning uchun natija $z=13$ bo'ladi. Lekin funksiyaning qobig'idan chiqqandan keyin x i u o'zgaruvchilar o'zlarining dastlabki nolga teng bo'lgan qiymatlarini oladilar. Shunday qilib ushbu o'zgaruvchilar o'z qiymatlarini funksiya parametrlarining qiymatlariga faqat lokal tarzda – funksiya qobig'ining ichidagina o'zgartiradi.

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

Tahrirlash oynasida funksiya kiritamiz

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

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

va uni saqlaymiz. Komandalar oynasidan uni ishga tushuramiz

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

```
z =
```

```
13
```

```
ans =
```


13

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

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

Simulink paketi

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

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

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

Simulink 5 quyidagi yangi xususiyatlarga ega.

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

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

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

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

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

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

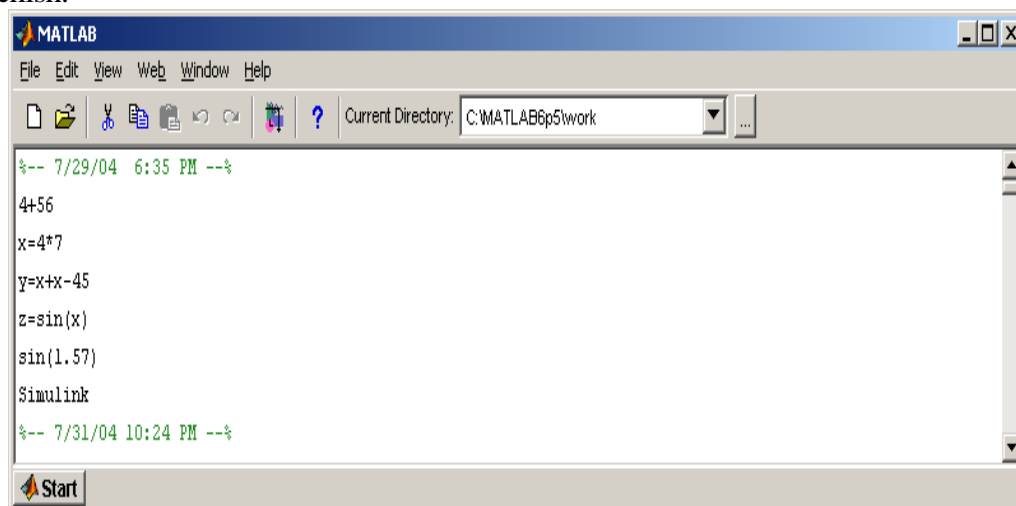
Hisobot yaratish asbobi Print details model va osttizimlarning sxemalari hamda bloklarning parametrlari va ularning qiymatlarini o'z ichiga olgan HTML-hujjatlarni shakllantiradi. Print details buyrug'i File menyusiga kiritilgan.

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

Simulink ni ishga tushirish

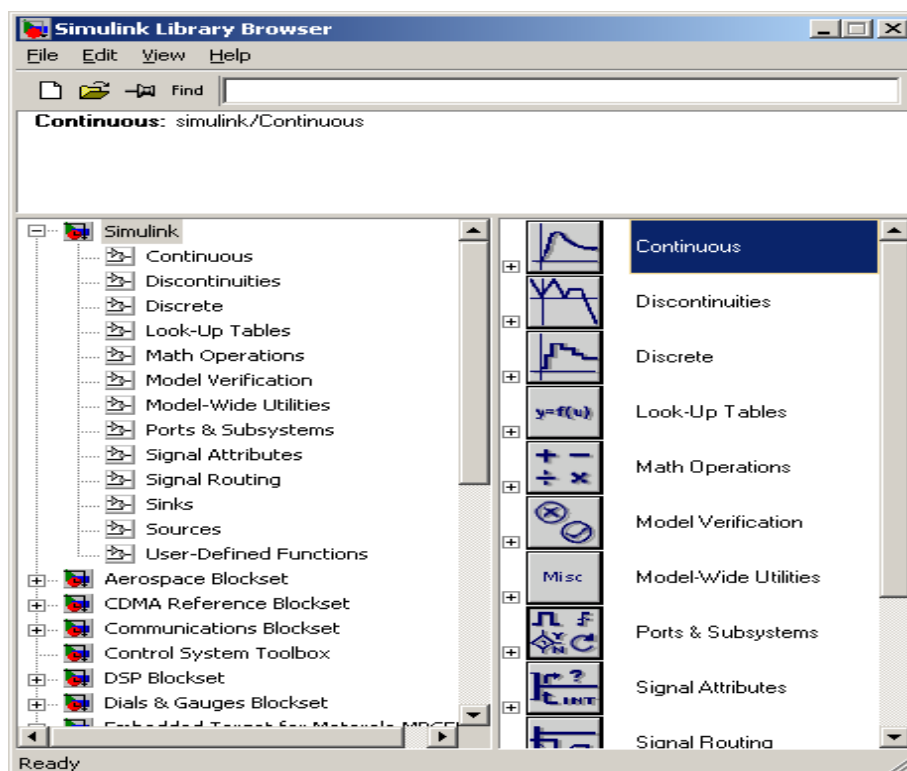
MATLAB dasturining asosiy oynasi ochilgandan keyin (14.1-rasm) Simulink dasturini quyidagi uchta usulning biri yordamida ishga tushurish mumkin:

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



24-rasm. MATLAB dasturining asosiy oynasi

Birinchi va ikkinchi usullardan foydalanilganda Simulink bibliotekasi boʻlimlarining Browse oynasi ochiladi (24-rasm).



25-rasm. Simulink bibliotekasi boʻlimlarining oynasi

Simulink bibliotekasi bo'limlari


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

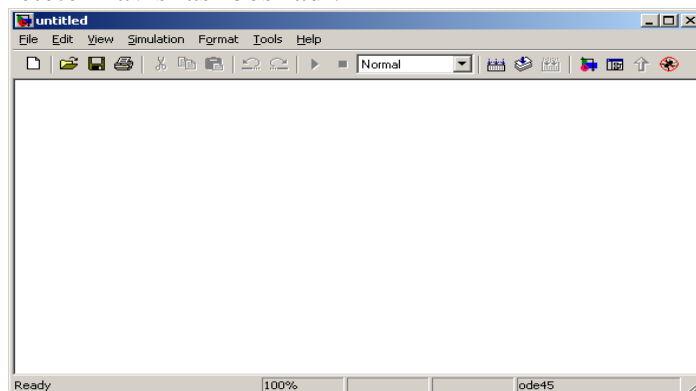
Simulink bibliotekasida quyidagi asosiy bo'limlar mavjud:

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

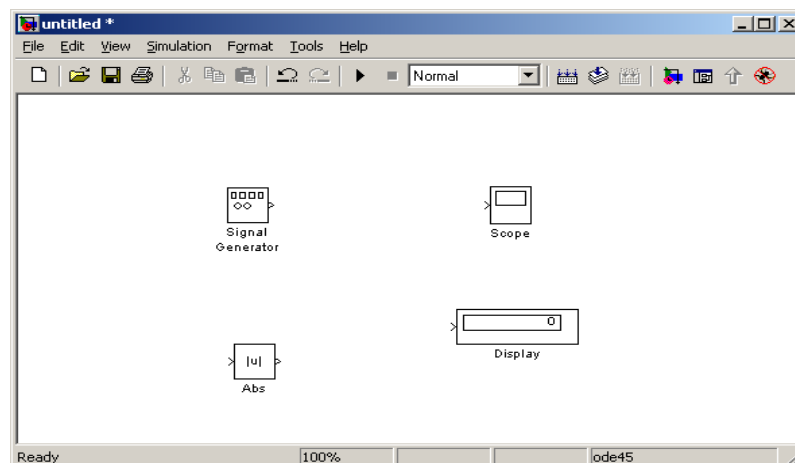
Model yaratish

SIMULINK muhitida model yaratish uchun quyidagi ishlarni bajarish zarur:

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

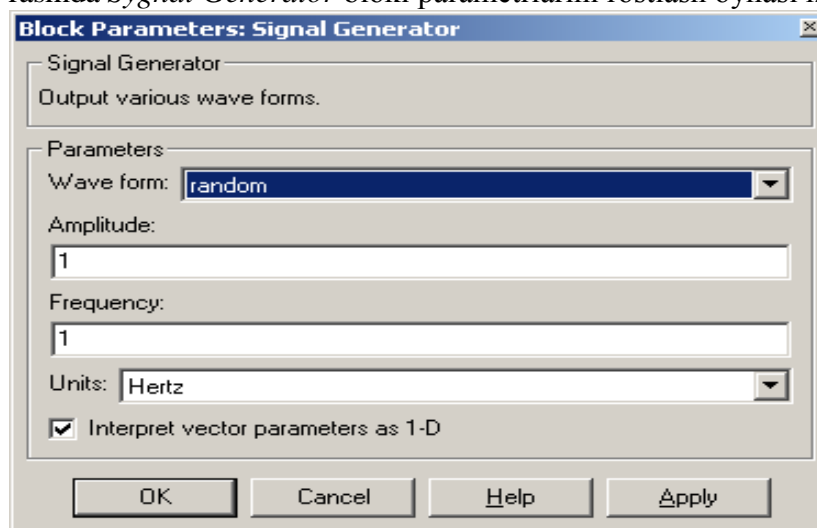


26-rasm. Modelning bo'sh oynasi



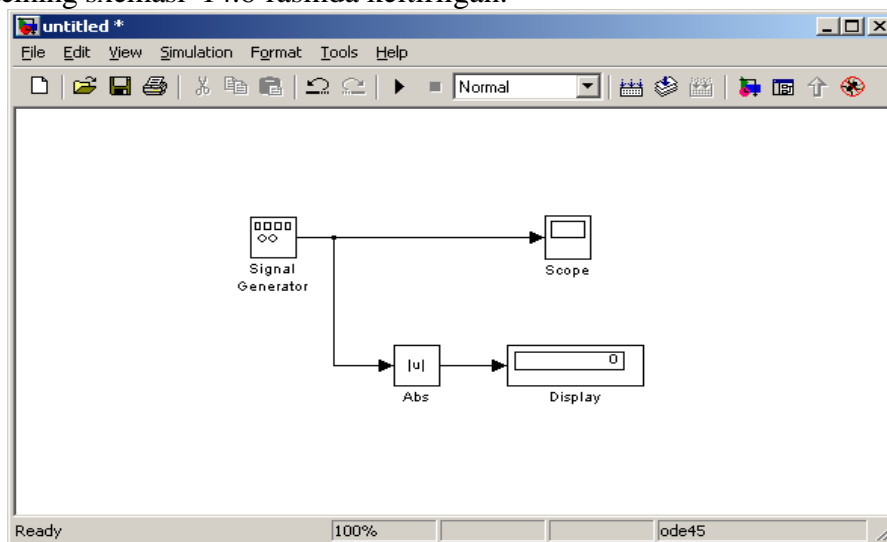
27-rasm. Bloklarga ega bo'lgan blok oynasi

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



28-rasm. Signal Generator bloki parametrlarini rostdash oynasi

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



29-rasm. Modelning sxemasi

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

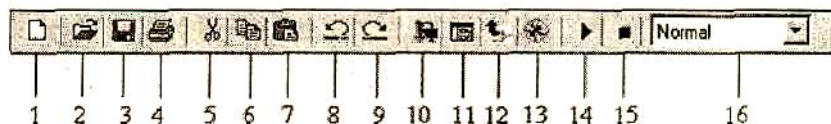
Model oynasi

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

- Sarlavha (oynaning nomi bilan). Yangi yaratilgan oynaga mos tartib raqamga ega bo'lgan Untitled nomi beriladi;
- *File, Edit, View* va boshqa buyruqlarga ega bo'lgan menyu;
- Asboblar paneli;
- Model sxemasini yig'ish uchun oyna;
- Modelning joriy holatini aks ettiruvchi holat satri.


Oynaning menyusi modelni tahrirlash, sozlash, hisoblash jarayonini boshqarish, fayllar bilan ishlash va boshqalar uchun buyruqlarga ega:

- *File* (Fayl) — modelning fayllari bilan ishlash;
- *Edit* (Tahrirlash) — modelni o'zgartirish va bloklarni izlash;
- *View* (Ko'rinish) — interfeys elementlarini ko'rsatishni boshqarish;
- *Simulation* (Modellash) — modellash va hisoblash jarayonini boshqarish sozlanmalari(parametrlari)ni berish.
- *Format* (Formatlash) — bloklar va modelning tashqi ko'rinishini o'zgartirish;
- *Tools* (Asboblar vositalari) — model bilan ishlash uchun maxsus vositalarni qo'llash (sozlagich, chiziqli tahlil va boshqalar);
- *Helr* (Yordam) — Yordam tizimining oynasini chaqirish;
 - Model bilan ishlash uchun asboblar panelidagi tugmalardan ham foydalanish mumkin



Model oynasining asboblar paneli

Asboblar paneli tugmalarining vazifalari:

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

16. *Normal/Accelerator* — *Odatdagi/Tezlashtirilgan* hisoblash rejimi. Ushbu rejimdan Simulink Rerformance Tool ilovasi oʻrnatilgan boʻlsagina foydalanish mumkin.

Model oynasining pastki qismida holat satri joylashgan. Unda, sichqonchanning tugmasi interfeys mos elementining ustiga olib kelinganda, asboblar paneli tugmalari va menyu punktlariga qisqa sharhlar hosil boʻladi. Xuddi shu matn maydoni Simulink holatini koʻrsatish uchun ham xizmat qiladi: *Ready* (Tayyor) ili *Running* (Bajarilish).

Nazorat savollari:

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

6-Ma'ruza

KOMПАС 3D dasturida obyektlarni yig'ish texnologiyalari.

Reja:

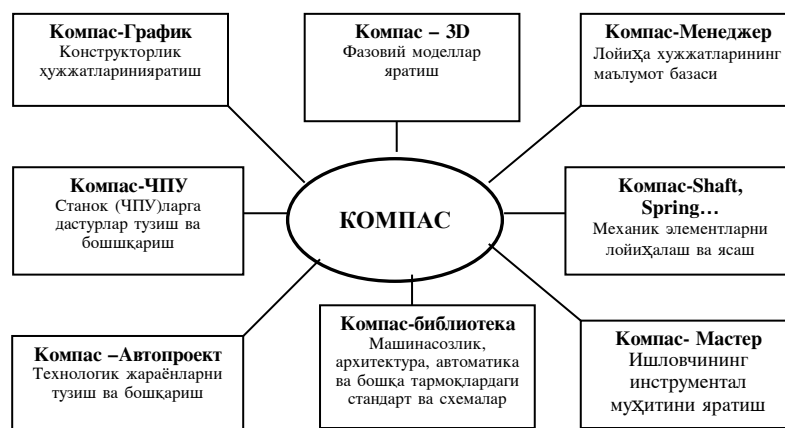
1. COMPAS dasturi.
2. COMPAS dasturining interfeysi.

Tayanch iboralar:

CAE, modellar, loyihalash texnologiyalari.

COMPAS dasturi.

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



30-Rasm. COMPAS dasturining tasniflanishi

COMPAS tizimi boshqa ALTlardan oʻzining parametrik xolda loyihalashi va modellarni Solid yadrosida bajarishi tufayli keng qoʻllanilmoqda. Solid yadrosida bajarilgan modellar hozirgi mashinasozlikning yuqori ALT xisoblangan Pro/ENGINEER, CATIA, Unigraphics, SolidWorks tizimlari bilan toʻgʻridan-toʻgʻri aloqani taʼminlaydi. Bu ALTlarning hozirda bir-biri bilan oʻzaro CAD/CAE/CAM/PDM (CAD-kompyuter yordamida konstrukstiyalash, CAE-kompyuter yordamida injenerlik taxlililarni bajarish, CAM-texnologik

jarayonlarni kompyuterda bajarish, PDM- loyixa ma'lumotlarini boshqarish tizimi) tizimidagi integrastiyasi, modulligi e'tiborga loyiqdir. Bu esa ularning ta'sir doirasini kengaytirish, ALT bozorida yuqori o'rinni egallashi imkonini beradi. Shu bilan birgalikda ularning ta'lim muassasalari bilan aloqasi kelajakdagi rivojini belgilaydi. Chunki ta'lim tizimida hozirgi yuqori ALT - Pro/ENGINEER, CATIA, Unigraphics, SolidWorks tizimlarni o'quvchilarni o'rgatish va ishlash muammodir. Bunga sabab, bu tizimlarning katta mablag' talab qilishi (faqat server-klient tizimda ishlashi) , bizdagi standartlarga mos emasligi va asosiysi bizdagi tashkilotlardan bu mutaxassisliklarga talab yo'qligidir.

Quyida COMPAS dasturi bilan qisqacha tanishish berilmoqda: Uni yuklash ikki usulda amalga oshirilishi mumkin. KOMPIAC-3D dasturiy paketi turli tarmoqlarda avtomatlashtirilgan loyihalash ishlarini olib borish uchun ishlatiladi.

KOMPIAC-3D sistemasida quyidagi ko'rinishdagi hujjatlarni hosil qilish mumkin:

Uch o'lchovli modellar:

- Detal – yig'ilmagan yakka holdagi model. Bu hujjat kengaytmasi – .m3d ga teng.
- Yig'ma – bir nechta detallar yig'indisidan xosil bo'lgan model.

Kengaytmasi – .a3d ga teng.

Grafik hujjatlar:

- Chizma – shtampli chizma joylashgan grafik hujjat. Kengaytmasi - .cdw ga teng.
- Fragment – grafik hujjatning qo'shimcha tipi. Kengaytmasi – .frw ga teng.

Matnli hujjatlar:

- Spetsifikatsiya – yig'ma haqida ma'lumotlar to'plangan hujjat. Kengaytmasi – .spw ga teng.
- Matnli hujjat – matnli ma'lumotlar yozilgan hujjat. Kengaytmasi - .kdw ga teng.

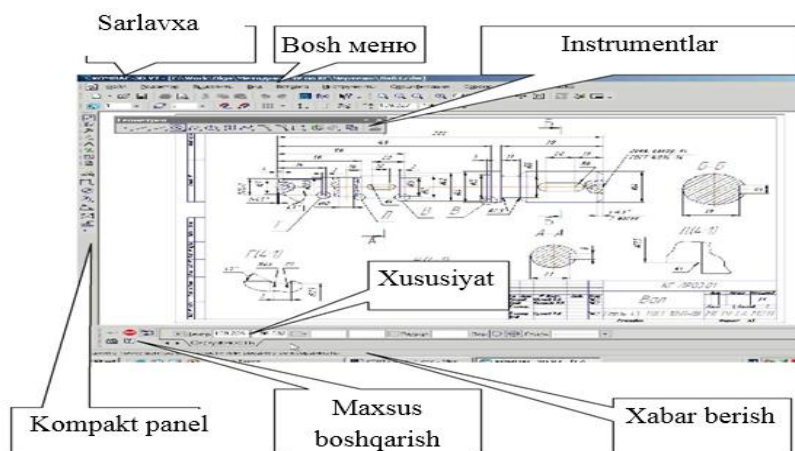
Sistema interfeysi

Dasturni ishga tushirish barcha dasturlarni ishga tushirish bilan bir xildir, ya'ni Pusk> Vse Programmi->ASKON>KOMPIAC-3D V8->KOMPIAC-3D V8 yoki ishchi stoldagi yorliqda sichqonchanning chap tugmasini ikki marta tez bosish kerak (21-rasm).



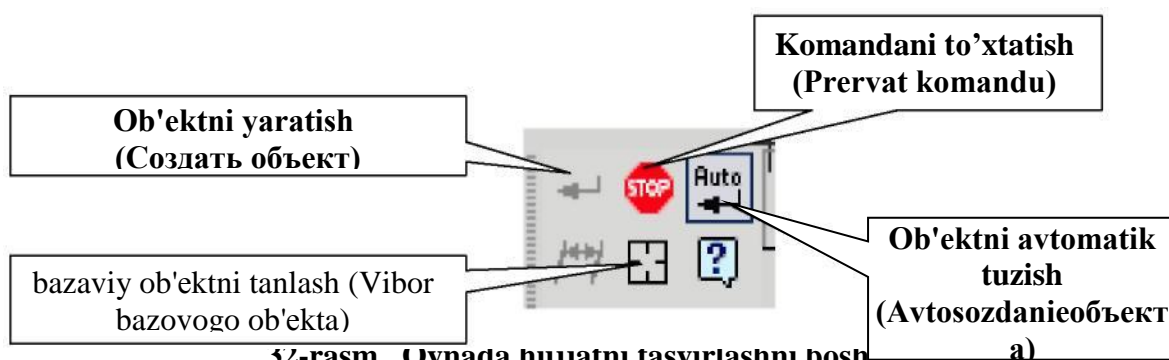
21 rasm. Dasturni ishga tushirish piktogrammasi

Dastur ishga tushirilgan so'ng dastur bosh oynasining ko'rinishi quyidagicha bo'ladi.



31-rasm. Dastur bosh oynasi.

Nomi	Tavsifi
Bosh menyu	Sistemaning komandalarini yuklash uchun xizmat qiladi.
Instrumentlar paneli	Sistemaning komandalarini bajaruvchi tugmachalar joylashgan (23-rasm).
Kompakt panel	Bir qancha instrumentlar paneli va biridan ikkinchisiga o'tish tugmachalari joylashgan (23-rasm).
Xususiyatlar paneli	Ob'ektni tuzish yoki taxrirlash va sozlash uchun xizmat qiladi.
Xabar berish katori	Joriy komandaga tegishli yoki ishchi oynada kursor turgan element haqida ma'lumot hosil bo'ladi.
Maxsus boshkarish paneli	Ob'ektni yaratish (Sozdat ob'ekt), bazaviy ob'ektni tanlash (Vibor bazovogo ob'ekta), Ob'ektni avtomatik tuzish (Avtosozdanie ob'ekta) kabi maxsus amallarni bajaruvchi tugmachalar joylashgan.



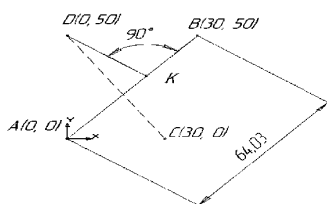
32-rasm. Oynada hujjatni tasvirlashni boshqarish.

Buning uchun birqancha tugmachalar xizmat qiladi:

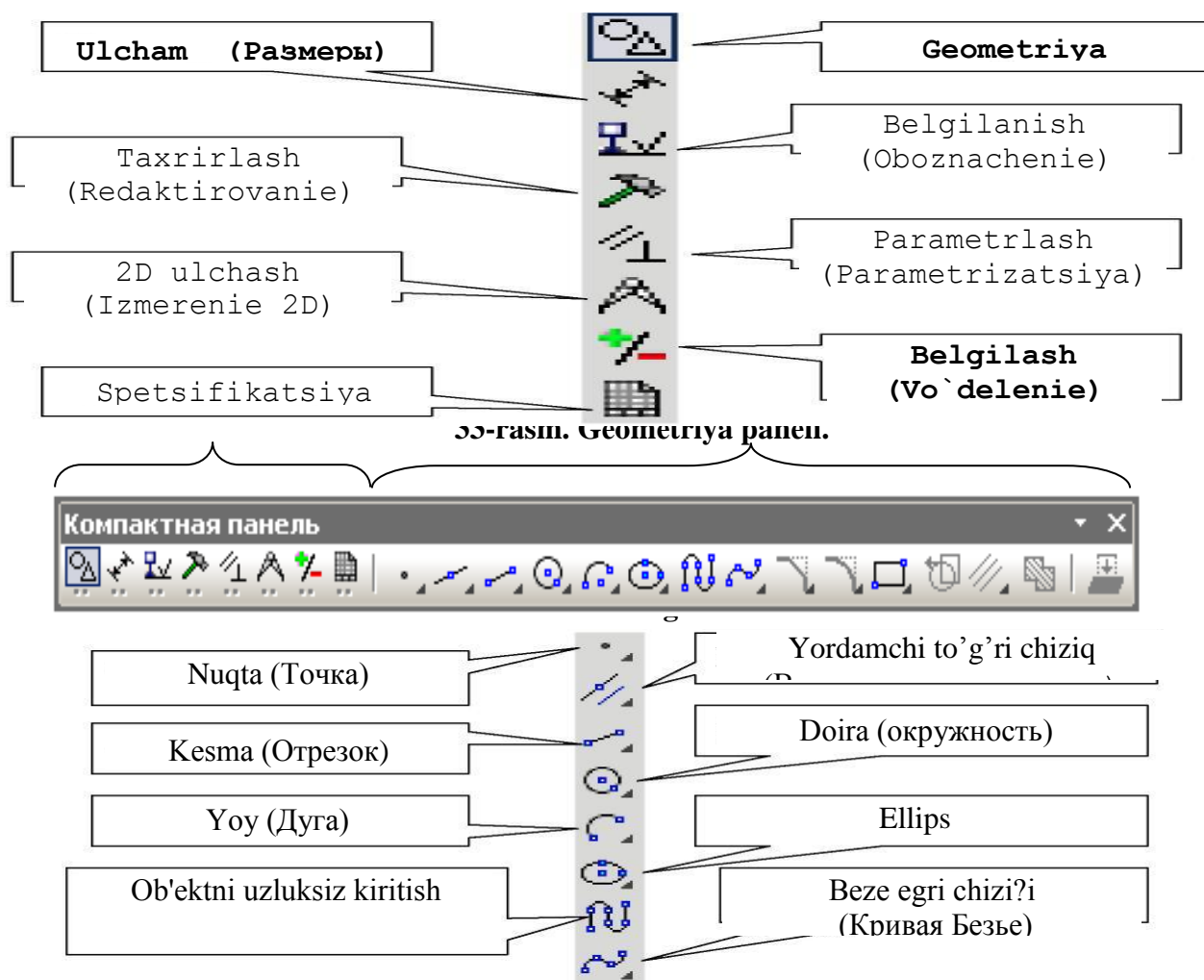
- Masshtabni kattalashtirish (Uvelichit masshtab) (boshlang'ich holatda masshtabni o'zgartirish 1,2 ga teng)
- Masshtabni kichiklashtirish (Umenshit masshtab)
- Tasvirning ixtiyoriy qismi masshtabini kattalashtirish
- Masshtabni bir tekis o'zgartirish
- Hujjatni butunligicha ko'rsatish
- Tasvirni surish
- Tasvirni yangilash

Topshiriq.

- 1) AV kesmani «Asosiy chiziq» stilida berilgan koordinatada chizing.
- 2) CD kesmani «Shtrixli chiziq» (Shtrixovaya liniya) stilida berilgan koordinatada chizing.
- 3) AV chizikka perpendikulyar ravishda D nuqtadan «Ingichka chiziq» (Tonkaya liniya) stilida DK tug'ri chiziqni chizing.
- 4) AV chiziqning stilini asosiydan shtrixliga o'zgartiring.
- 5) AV va CD to'qri chiziqlarning stilini shtrixlidan asosiyga o'zgartiring.
- 6) AV tugri chiziq qlchami va 900 burchakni qo'ying.
- 7) O'lchamlarni o'chiring va yana qayta tiklang.



Ushbu topshiriq quyidagicha bajariladi:
 Fayl menyusidan Sozdat punktini tanlang. Hosil bo'lgan oynadagi Noviy dokument qismidan Fragment variantini tanlang.



Nazorat savollari:

1. COMPAS tizimning tarkibiy qismlari nimalardan iborat?
2. COMPAS dasturi orqali qanday vazifalarni bajarashimiz mumkin?
3. COMPAS dasturining interfeysi qanday ketma ketlikdan tashkil topgan?

**7-mavzu.
 Intellektual boshqaruv tizimlari.**

Reja:

1. Aqlli tizimlar.
2. Ekspert tizimlari va sun'iy intellekt

Tayanch iboralar: aqlli tizim (IntS), aqlli boshqaruv tizimi (IntSU)

"Aqlli tizim" tushunchasi turli tadqiqotchilar tomonidan har xil talqin etiladi. Keling, ularning asosiylarini ko'rib chiqaylik, shu bilan birga tushuntirishlar. Aqlli tizim operatorning (qaror qabul qiluvchi - qaror qabul qiluvchi) ishtirokisiz muammolarni hal qilishda intellektual yordamga ega bo'lgan axborot-hisoblash tizimi. Aqlli tizim operator - qaror qabul qiluvchi ishtirokida muammolarni hal qilishda aqlli yordamga ega bo'lgan axborot hisoblash tizimi. Boshqaruv tizimlarini yaratish uchun asosiy aqlli texnologiyalar, shu jumladan sun'iy neyron

tarmoqlari (ANN), genetik algoritmlar, loyqa mantiqdan samarali foydalanish mumkin. Shu bilan birga, ulardan foydalanishning maqsadga muvofiqligi hisob-kitoblarni amalga oshirish uchun taqsimlangan sxemalarni amalga oshirish qobiliyati bilan belgilanadi, bu esa kerakli hisoblashlarning murakkabligini sezilarli darajada oshirmasdan qidiruv maydonini kengaytirishga imkon beradi; tabiiy jarayonlarga yaqin bo'lgan "oddiy" til yordamida boshqarish jarayonlarini tasvirlash qobiliyati; noxiziqli boshqarish ob'ektlarini analitik bo'lmagan tarzda namoyish qilish va noaniqlik va ko'p sonli maxsus vaziyatlar bilan tavsiflangan jarayonlarni tavsiflash imkoniyati; yomon rasmiylashtirilmagan muammolarning echimlarini bo'shliqda tezda qidirish qobiliyati. Aqlli tizimlar ular bilimga asoslangan tizimlardir. Kompyuterda ishlov berilganda ma'lumot ma'lumotlarga o'xshash tarzda o'zgartiriladi: 1) fikrlash natijasida inson xotirasidagi bilim. 2) bilimlarning moddiy tashuvchilari (darsliklar, o'quv qo'llanmalari). 3) bilim sohasi - bu predmet sohasining asosiy ob'ektlari, ularning atributlari va ularni bog'laydigan naqshlarining shartli tavsifi. 4) har qanday model (ishlab chiqarish, semantik, ramka yoki boshqa) asosida bilimlarni aks ettirish. Ishlab chiqarish yoki qoidalarga asoslangan model bilimlarni jumlar kabi ifodalashga imkon beradi "Agar a , keyin ". Semantik tarmoq - bu yo'naltirilgan grafik, uning tepalari tushunchalar, yoylar esa ular o'rtasidagi munosabatlardir. Kadr - bu ba'zi bir kontseptual ob'ektni ifodalash uchun ma'lumotlar tuzilishi. 5) kompyuter tashuvchilaridagi bilimlar bazasi. Ishlab chiqarish modelidan foydalanishda bilimlar bazasi bir qator qoidalar iborat. Qoidalar sanab chiqilishini boshqaruvchi dastur xulosa chiqaruvchi vosita (mulohaza yuritish mexanizmi, xulosa mexanizmi, deduktiv dvigatel, tarjimon, qoida tarjimoni, hal qiluvchi) deb nomlanadi. Lyuk mashinasi tsikl bilan ishlaydi. Har bir tsiklda u mavjud bo'lgan dalillarni ishchi xotiradan (ma'lumotlar bazasidan) va bilimlar bazasidagi qoidalarni ko'rib chiqadi, so'ngra ularga mos keladi. Tanlangan qoidalar to'plami to'qnashuvlar to'plamini tashkil etadi (ya'ni muayyan vaziyatda birdaniga bir nechta qoidalar qo'llanilishi mumkin). Mojaroni hal qilish uchun xulosa dvigateli bitta mezonga ega bo'lib, u bitta qoidani tanlaydi, shundan so'ng u ishga tushiriladi. Bu qoidaning xulosasini tashkil etuvchi dalillarni (tavsiya etilgan harakatlar) ishchi xotiraga kiritishda yoki qarama-qarshi qoidalarni tanlash mezonini o'zgartirishda ifodalanadi. Agar qoida harakat nomi bilan tugasa, u ishlaydi. Xulosa chiqarish mashinasi modus ponens printsipiga asoslanadi, u quyidagicha talqin etiladi: "Agar A bayonoti haqiqat ekanligi ma'lum bo'lsa va" agar A, keyin B bo'lsa "shaklidagi qoida mavjud bo'lsa, u holda B bayonoti haqiqatdir." Ostida aqlli tizimlar maqsadga muvofiq xulq-atvorni o'tkazish qobiliyatini namoyish etadigan har qanday biologik, sun'iy yoki rasmiy tizimlarni tushunish. Ikkinchisiga aloqa, bilimlarni to'plash, qaror qabul qilish, o'rganish, moslashish xususiyatlari (namoyon bo'lishi) kiradi. Sun'iy intellekt bo'yicha tadqiqotlar bilimga asoslangan yondashuvga asoslangan. Bilimga tayanish - bu sun'iy intellektning asosiy paradigmasi. Ishda bilimlarni talqin qilish to'rt guruhga (yoki darajalarga) birlashtirilgan: psixologik, intellektual, rasmiy-mantiqiy va axborot-texnologik. Bilimlarni psixologik talqini - aqliy obrazlar, aqliy modellar. Bilimlarning intellektual talqini - bu ma'lum bir predmet sohasi to'g'risidagi ma'lumotlar to'plami, shu jumladan berilgan predmet sohasi ob'ektlari haqidagi faktlar, ushbu ob'ektlarning xususiyatlari va ularni bog'laydigan munosabatlar, ushbu mavzudagi sodir bo'layotgan jarayonlarning tavsiflari, shuningdek, odatdagi muammolarni hal qilish usullari. Rasmiy-mantiqiy talqin - maxsus protseduralar yordamida ushbu fan sohasi to'g'risida yangi bilimlarni olish (chiqarish) uchun ishlatiladigan ma'lum bir predmet sohasi to'g'risida rasmiylashtirilgan ma'lumotlar. Axborot texnologiyalari talqini - kompyuter xotirasida saqlanadigan va intellektual dasturlar ishlashida ishlatiladigan tarkibiy ma'lumotlar. D.A.ning asarlarida. Pospelova va uning hamkasblari quyidagilarni ta'rifladilar bilimning kontseptual xususiyatlari: ichki talqin qilish, har bir ma'lumotni aniqlaydigan noyob nomlarning mavjudligi sifatida tushuniladi; tuzilmaviylik, alohida axborot birliklarini bir-biriga rekursiv tarzda joylashtirish imkoniyatini qaysi shartlar; tashqi ulanish, axborot birliklari o'rtasida funktsional, tasodifiy va boshqa turdagi aloqalarni o'rnatish imkoniyatini belgilash; o'lchaklenebilirlik, axborot birliklarining miqdoriy, tartibli va boshqa nisbatlarini aniqlash uchun turli xil ko'rsatkichlarni kiritish imkoniyatlarini tavsiflash; faoliyat, yangi ma'lumotlar paydo bo'lganda ba'zi oqilona harakatlarning bajarilishini boshlash qobiliyatini aks ettiradi. Aqlli axborot tizimi (yoki bilimga

asoslangan tizim) foydalanuvchilarning o'ziga xos axborot ehtiyojlariga qarab turli sinflarning amaliy muammolarini hal qilish variantlarini yaratish uchun bilimlar bazasidan foydalanish kontsepsiyasiga asoslanadi. Bunday tizimlarni qurishdan asosiy maqsad amaliyotda yuzaga keladigan murakkab muammolarni hal qilish uchun yuqori malakali mutaxassislarining bilimlarini aniqlash, tadqiq etish va qo'llashdir. Bilimga asoslangan tizimlarni qurishda mutaxassislar tomonidan ma'lum muammolarni hal qilish uchun aniq qoidalar shaklida to'plangan bilimlardan foydalaniladi. Ushbu yo'nalish tizimli bo'lmagan va yarim tuzilgan muammolarni tahlil qilishda insoniyat san'atiga taqlid qilishga qaratilgan.

Ekspert tizimlari va sun'iy intellekt

Zamonaviy jamiyatda tobora o'sib borayotgan axborot oqimi, axborot texnologiyalarining turli-tumanligi, kompyuterda yechiladigan masalalarning murakkablashuvi ushbu texnologiyalardan foydalanuvchining oldiga bir qator vazifalarni qo'ydi. Kerakli variantlarni tanlash va qaror qabul qilish ishlarini insondan EHMga o'tkazish masalasi yuzaga keladi. Bu vazifani yechish yo'llardan biri – bu ekspert tizimlarini yaratish va foydalanish sanaladi. Ekspert o'zidan kelib chiqib sharoitni tahlil etadi va nisbatan foydali axborotni aniqlab oladi, chorasiz yo'llardan voz kechgan holda qaror qabul qilishning eng maqbul yo'llarini vujudga keltiradi.

Ekspert tizimida ma'lum bir predmet sohasini ifodalaydigan bilimlar bazasidan foydalaniladi.

Ekspert tizimi – bu ayrim mavzu sohalarida bilimlarni to'plash va qo'llash, uyushtirish usullari hamda vositalari majmuidir. Ekspert tizimi mutaxassislarining yuqori sifatli tajribasiga suyangan holda qarorni tanlash chog'ida muqobil variantlar ko'pligi uchun yanada yuqori samaraga erishadi. Strategiyani tuzish paytida yangi omillarni baholab, ularning ta'sirini tahlil etadi.

Ekspert tizimlari sun'iy intellektdan foydalanishga asoslangan.

Sun'iy intellekt aqliy xatti-harakatlarga nisbatan kompyuter tizimining qobiliyati tushuniladi. Ko'pincha bunda inson fikrlashi bilan bog'liq qobiliyat anglanadi.

Ekspert tizimlarini axborot tizimlari sinfi sifatida ko'rib chiqish mumkin. U foydalanuvchining roziligidan qat'iy nazar ma'lumotlarni tahlil va tahrir eta oluvchi, qarorni tahlil etib qabul qiladigan, tahliliy-tasnifiy vazifalarni bajara oladigan ma'lumotlar va bilimlar bazasiga ega. Jumladan, ekspert tizimlari keladigan axborotlarni guruhlariga bo'lib tashlay oladi, xulosa chiqaradi, identifikatsiyalaydi, tashxis qo'yadi, bashoratlashga o'rgatadi, sharhlab beradi va hokazo.

Intellektual axborot tizimlarining tasnifi

Intellektual axborot tizimlari bilimlarga asoslanadi va quyidagi turlarga bo'linadi:

- 1). Amaliy dasturlarning intellektual paketlari (ADP) yoki vazifalarni yechuvchilar (EUREKA) paketi.
- 2). Avtomatlashtirilgan o'qitish tizimlari.
- 3). Ekspert tizimlari.

Intellektual ADP ilmiy va iqtisodiy faoliyat bilan bog'liq sohalarga keng tarqalgan. Bu tizimlarda ma'lumotlar bilan ishlash jarayonlari ko'proq darajada soddalashtirilgan, ya'ni intellektualashtirilgan, masalan, EUREKA dasturlash g'oyasini dasturchisiz amalga oshirishga imkon beradi. Bu paketda vazifa shartlarini yozish matematika qoidalari bo'yicha qurilgan muharrir vositalari bilan amalga oshiriladi. Bu guruhga yana elektron jadvallardan iborat bo'lgan jadvalli protsessorlar ham kiradilar. Ularda har bir "katakcha"ning mazmuni ma'lumotlarning istalgan turi bo'lishi mumkin. Lotus 1-2-3, Super Calc, Master, Framework paketlar misol bo'la oladi. Bu jadvallar tomonidan aks ettirilganlarga ko'ra amaliy vaziyatlarning ikki modelini qurishga va uning "...agar, nima ro'y beradi..." turidagi tahlilini o'tkazishga imkon beradi. Masalan, narx, qarz foizining belgilangan dastlabki miqdorlari o'z miqdorini o'zgartirsa, ba'zi bir o'zgaruvchilar qanday miqdorni qabul qiladilar.

Avtomatlashtirilgan o'qitish tizimlari (AUT) - bu bilimlarga asoslanuvchi va ShEHM bozorini rivojlanishi va paydo bo'lishi bilan keng tarqalgan intellekt tizimining maxsus turidir. AUT, qoidaga ko'ra, harakatlar va o'qitish tizimini faoliyat yuritishi uchun foydalaniladigan tuzilmarni

bayon qiluvchi bir yoki bir necha tillardir. AUT foydalanuvchilarning ikkita guruhi bilan ishlashga mo'ljallangan. Birinchi guruh - AUTning mualliflarining o'zlari. Ikkinchi guruh - ushbu tizim yordamida ukiyotganlar. Mualiflarning vazifasiga bilimlar bazasi, vazifalarni, o'quv materialining turi va tuzilishini ishlab chiqish, ularni tahrir qilish va kompyuterning xotirasida saqlash kiradi.

Ekspert tizimlari - mutaxassislarining aniq predmetli sohalardagi bilimlarini jamlovchi va bu empirik tajribani kamroq malakali foydalanuvchilarga maslahat berish uchun nusxa ko'payturuvchi murakkab dasturiy majmualardir.

Ekspertli tizimlar sohasidagi ishlamalarning hozirgi holatini iqtisodchilar, moliyachilar, o'qituvchilar, muhandislar, tibbiyotchilar, ruhshunoslar, dasturchilar, tilshunoslarning keng tabaqalari orasidagi bergan sari o'sib boruvchi qiziqishning bosqichi sifatida ta'riflash mumkin. Afsuski bu qiziqish hali kuchsiz moliyaviy mustahkamlanishga - darsliklar va maxsus adabiyotlarni yaqqol yetishmasligi, simvulli protsessorlar va sun'iy intellektning ishchi stansiyalarini yo'qligi, bu sohadagi tadqiqotlarga cheklangan mablag'lar ajratilishi, ekspert tizimlarini ishlab chiqish uchun dasturiy mahsulotlarning kuchsiz mamlakat bozoriga ega.

Shuning uchun ekspert tizim ostidagi "Yasamalar" ko'p sonli muloqotli tizimlar va intellektual amaliy dasturlar paketlari ko'rinishida tarqatiladi. Ekspertli tizimni yaratish jarayoni sun'iy intellekt sohasidagi yuqori malakali mutaxassislarni ishtirok etishlarini talab qiladi.

Zamonaviy ekspert tizimlari yetakchi mutaxassislarining amalda iqtisodiyotning barcha sohalaridagi tajriba va bilimlaridan nusxa ko'chirish uchun keng foydalanadi. An'anaviy bilimlar ikki turda - jamoa tajribasi va shaxsiy tajribada mavjud.

Agar predmetli sohada katta qism jamoa tajribasi (masalan, oliy matematika) ko'rinishida taqdim etilgan bo'lsa, unda predmetli soha ekspert tizimlariga muhtoj emas.

Agar predmetli sohada bilimlarning katta qismi yuqori darajadagi mutaxassislar (ekspertlar)ning shaxsiy tajribasi bo'lsa, agar bu bilimlar qandaydir sabablarga ko'ra kuchsiz tarkiblashtirilgan bo'lsa, bunday predmetli soha ko'proq ekspert tizimiga muhtoj bo'ladi.

8-Ma'ruza

Tarmoq ma'lumot bazasi. Bulutli texnologiyalar.

Reja:

1. Tarmoq ma'lumotlar bazasiga kirish.
2. Internet tarmog'ida ma'lumotlar bazasining modellari.
3. Relyatsion ma'lumotlar bazasi.

Tayanch iboralar:

Model, Relyatsion, Ierarxik, Tarmoqli, MBBT, Kompilyator

Informatsion texnologiyalarning rivojlanishi va axborot oqimlarining tobora ortib borishi, ma'lumotlarning tez o'zgarishi kabi xolatlar insoniyatni bu ma'lumotlarni o'z vaqtida qayta ishlash choralarini qidirib topishga undaydi.

Ma'lumotlar bazasi texnologiyasi an'anaviy fayllarni tashkil etishning ko'pgina muammolarini kamaytiradi. Ma'lumotlar bazasini ta'riflaydigan bo'lsak – bu ma'lumotlar majmui bo'lib, u ma'lumotlarni samarali nazorat qilish va ma'lumotlarni markazlashtirish orqali bir nechta ilovalarni boshqarish uchun tashkil etiladi. Bunda har bir ilova uchun ma'lumotlarni alohida fayllarda saqlash o'rniga foydalanuvchi barcha ma'lumotlarni markazlashtirilgan joyda saqlaydi.

Ma'lumotlar bazasi (MB) – bu o'zaro bog'langan va tartiblangan ma'lumotlar majmuasi bo'lib, u ko'rilayotgan ob'yektlarning xususiyatini, holatini va ob'yektlar o'rtasidagi munosabatni ma'lum sohada tavsiflaydi.

Ma'lumotlarni- saqlash, uzatish va qayta ishlash uchun ma'lumotlar bazasini yaratish, so'ngra undan keng foydalanish bugungi kunda dolzarb bo'lib qolmoqda. Katta hajmdagi ma'lumotlarni boshqarish, ulardan kerakli ma'lumotlarni so'rov orqali istalgan ko'rinishda

chiqarib olish, ma'lumotlarning zahira nusxalarini olish, katta xajmdagi ma'lumotlarni siqish, qulay interfeysda ma'lumotlar bazasi ustidan nazorat o'rnatish, ma'lumotlar asosida hisobotlar hosil qilish va bulardan boshqa ma'lumotlar ustida juda katta ko'lamdagi ishlarni amalga oshiradigan dasturiy komplekslar mavjud. Bunday dasturlar majmui ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari deb yuritiladi.

Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari (MBBT) – bu da'sturiy ta'minot bo'lib, tashkilot ma'lumotlarini markazlashtirish imkonini beradi, hamda bu orqali ma'lumotlarni samarali boshqarish va amaliy dasturiy vositalar yordamida saqlanayotgan ma'lumotlardan foydalanish imkonini beradi. MBBT amaliy dasturiy vositalar va fayllarning fizik ma'lumotlari o'rtasida interfeys vazifasini bajaradi. An'anaviy ma'lumotlar fayllari tizimidan foydalanib, dasturchi dasturda ishlatiladigan har bir ma'lumotlarning elementi hajmini va formatini belgilashi, so'ngra ular joylashgan maydoni kompyuterda belgilashi kerak bo'ladi.

MBBT – bu ko'plab foydalanuvchilar tomonidan MBni yaratish, unga qo'shimcha ma'lumotlarni kiritish va MBni birgalikda ishlatish uchun zarur bo'lgan dasturlar majmuidir. MBBTning tarkibidagi asosiy komponenti – bu ma'lumotlardir.

Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi bu umumiy tushuncha bo'lib, uning tarkibiga ma'lumotlar bazasi ham kiradi. Misol uchun, mashina chiqaradigan zavod bu MBBT hisoblanadi, mashinalar esa ma'lumotlar bazasidir. MBBT umumiy bir dastur bo'lib, ma'lumotlar bazasini boshqaradi va uni bir tekis ishlashini ta'minlaydi.

MBBT ortiqcha ma'lumotlarni kamaytirib, qayta takrorlanuvchi ma'lumotlarni minimum darajagacha kamaytirish imkonini beradi. MBBT dasturlar va ma'lumotlarni ajratadi, buning natijasida ma'lumotlardan mustaqil foydalanish imkonini beradi. Ma'lumotlardan foydalanish imkoniyati oshiriladi, dasturni ishlab chiqish va qo'llab-quvvatlash uchun sarf harajatlar kamayadi, shuningdek foydalanuvchilar va dasturchilar ma'lumotlar bazasida ma'lumotlar uchun maxsus so'rovlarini bajarishlari mumkin bo'ladi. MBBT tashkilotga ma'lumotlarni markazlashtirilgan holda boshqarish va axborot xavfsizligini oshirish imkonini beradi.

MBBTga misol qilib: Oracle MBBT, MySQL MBBT, MS SQL Server MBBT, MS Access MBBT kabilarni olish mumkin, bular ichida ma'lumotlar bazasini yaratish mumkin.

MBBTlar o'z ichiga quyidagilarni oladi:

1. Hardware- texnik;
2. Software-dasturiy ta'minot.

Texnik qismi tashqi qo'shimcha xotiradan iborat bo'lsa, dastur qismi esa MB bilan foydalanuvchi o'rtasidagi muloqotni tashkil qilishni amalga oshiradi. MBning tuzilishi o'rganilayotgan ob'yektning ma'lumotlari ko'rinishi, ma'nosi, tuzilishi va hajmiga bog'liq bo'ladi.

MBBT quyidagicha tavsiflanadi:

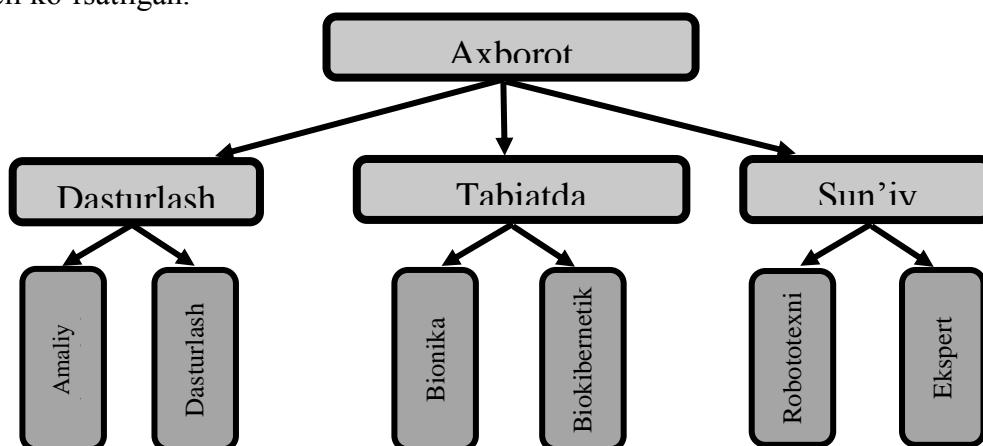
- ✓ Bajarilishlik - foydalanuvchi so'roviga hozirjavoblik bilan muloqotga kirishish;
- ✓ Minimal takrorlanishlik - MBdagi ma'lumot iloji boricha kam takrorlanishi lozim, aks holda ma'lumotlarni izlash susayadi;
- ✓ Yaxlitlik - axborotni MBda saqlash iloji boricha ma'lumotlar orasidagi bog'liqlikni asragan holda bo'lishini lozim;
- ✓ Xavfsizlik - MB ruxsat berilmagan kirishdan ishonchli himoya qilingan bo'lishi lozim. Faqat foydalanuvchi va tegishli tashkilotgina ma'lumotlarga kira olish va foydalanish huquqiga egalik qilishi mumkin;
- ✓ Migratsiya - ba'zi bir ma'lumotlar foydalanuvchilar tomonidan tez ishlatilib turiladi, boshqalari esa faqat talab asosida ishlatiladi. Shuning uchun ma'lumotlarni tashqi xotiralarda joylashtiriladi va uni shunday tashkil qilish kerakki, eng ko'p ishlatiladigan ma'lumotlarga murojaat qilish qulay bo'lsin.

Bu xususiyatlarni e'tiborga olgan holda ma'lumotlar bazasi modellari quyidagi turlarga bo'linadi:

- ✓ Daraxtsimon (ierarxik) modellar.
- ✓ Tarmoqli modellar.

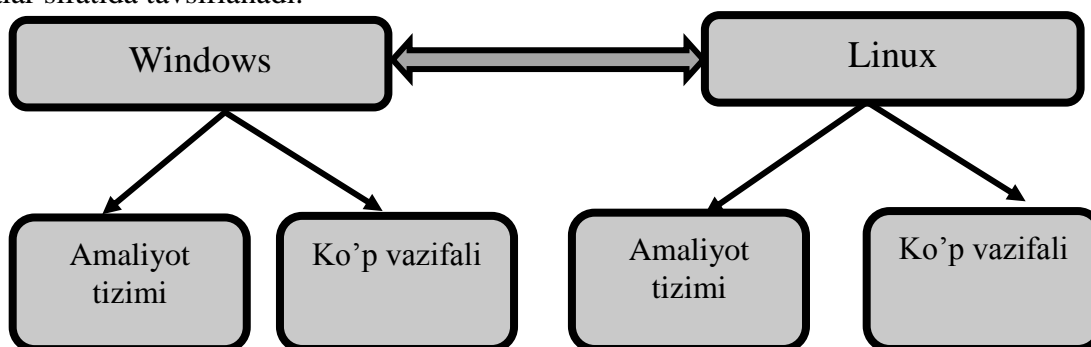
✓ Relyatsion modellar.

Daraxtsimon (ierarxik) modelda ob'yektlar yozuvlar ko'rinishida ifodalanadi. Masalan, quyiroqda keltirilgan 5.1-rasmda axborot texnologiyalari fanning tashkil etuvchilari daraxtsimon modeli ko'rsatilgan.



35-rasm. Daraxtsimon (ierarxik) model

Ierarxik modelda ikki yarusdagi elementlar bog'langan bo'lsa, unday ma'lumotlar tarmoqli modelda ifodalangan deyiladi. Tarmoqli modellarda ham ob'yektlar daraxtsimon modellardagi kabi yozuvlar ko'rinishida tasvirlanadi. Ob'yektlarning o'zaro aloqalari yozuvlar o'rtasidagi aloqalar sifatida tavsiflanadi.



36-rasm. Tarmoqli (to'rli) model

Hozirgi kunda, kompyuter uchun, shuningdek, server kompyuterlar uchun MBBTning eng mashhur turidan biri relyatsion model hisoblanadi. Relyatsion modellarda ob'yektlar va ularning o'zaro aloqalari ikki o'lchovli jadval ko'rinishida tasvirlanadi. Ma'lumotlarning bunday ko'rinishda tasvirlanishi ob'yektlarning o'zaro aloqalarini yaqqol tasvirlanishiga asos bo'ladi.

Misol sifatida 5.1 jadvalni keltirish mumkin.

5.1 jadval. Relyatsion model

№	Familiyasi	Ismi	Tug'ilgan sanasi	Guruhi	Turar joyi
1.	Kadirov	Mirvohid	22.05.1992	117-16	Mirzo Ulug'bek 20 uy
2.	Kobulov	Farxod	12.02.1993	118-16	Ibn Sino 14 uy
3.	Aminov	San'at	14.05.1994	11-16	Olmazor tumani 15 uy
4.	Tolipov	Jasur	15.03.1992	22-16	Beruniy ko'chasi 22 uy

Ma'lumotlar relyatsion asoslarning ayrim afzalliklarini sanab o'tamiz:

Oddiyliigi. Ko'pchilik ma'lumotlar tuzilishini taqdim etishda ikki o'lchovli jadvallardan foydalanish to'liq tayyor bo'lmagan yoki tajribasiz foydalanuvchining ma'lumotlar asoslari bilan ishlashda - eng oddiy usullardan biri.

Ixchamliigi. Proyektisyalash va bog'lash operatsiyalari amaliy dasturlashtiruvchilarga har xil fayllarni kerakli formada olishi mumkin.

Maxfiyliigi. Maxfiylik nazorati soddalashtiriladi. Har bir munosabat uchun kirish imkoniyati haqliligi beriladi. O'ziga xos maxfiylik ma'nosida ko'rsatkichlarning kirish imkoniyatini tekshirish huquqi talab qilinadi; agar kirish imkoniyati huquqi buzilmagan bo'lsa, ko'rsatkich amaliy dasturlarni va fayllarni kiritish, ishlov berish qiymatlari kuchli o'sib ketadi; amaliy dasturlar soni o'sishi bilan, ularni kiritish harajatlari ham juda katta bo'lib ketadi.

Bog'langanliigi. Relyatsion tasavvurlar turli munosabatlar va fayllarning atributlarini o'zaro aloqadorligi to'g'risida aniq ko'rinish beradi.

Oddiy boshqarilishi. Ikki o'lchovli jadvallarni fizikaviy joylashtirish, boshqa daraxt ko'rinishli va tarmoqli tuzilmalarga ko'ra sodda bo'ladi. Xotiraning fizikaviy tashkillashtirishning yangi vositalarini ixtiro qilish natijasida joylashtirishning yangi optimal imkoniyatlari paydo bo'lmoqda. Buning natijasida dasturni boshqarish soddalahadi.

Ma'lumotlar mustaqilligi. Qoidaga ko'ra, asoslar tuzilmasi (tuzilishi) yangi atributlar va munosabatlarning qo'shilishiga ya'ni o'sish imkoniyatiga ruxsat bermog'i kerak. Ma'lumotlardan foydalanish usullari ham o'zgaruvchan.

Nazorat savollari.

1. Ma'lumotlar bazasi nima?
2. MB ni yaratishda qanday shartlarni xisobga olish mumkin?
3. MB yozuv tushunchasi va uning tarkibi?
4. Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi nima?
5. MB modellarining qanday turlari mavjud?
6. MBBT qanday modullardan tashkil topgan?
7. SQL tili yordamida arifmetik amallar qanday bajariladi?
8. SQL tilining qanday funktsiyalarini bilasiz?
9. SQL tilida ma'lumotlarni qanday tartibga solinadi?
10. Ma'lumotlar bazasining qanday modellarini bilasiz?
11. Ma'lumotlar bazasi qanday modellardan tashkil topgan?
12. Relyatsion ma'lumotlar bazasi deb nimaga aytiladi?

9-Ma'ruza

Avtomatlashtirish tizimlarda kiberxavfsizlik asoslari

Reja:

1. Axborotni himoyalash tizimlari.
2. Axborotni himoyalashning kriptografik usullari. Shifrlash.
3. Elektron raqamli imzo.

Tayanch iboralar:

Maxfiylik, Konfidentsiallik, Yaxlitlik, Apellyatsiya, Raqamli imzo, Biometriya, Kriptografiya

Zamonaviy axborot jamiyatida axborot xavfsizligi.

Mamlakatimiz milliy iqtisodining hech bir tarmog'i samarali va mo'tadil tashkil qilingan axborot infratuzilmasisiz faoliyat ko'rsatishi mumkin emas. Hozirgi kunda milliy axborot resurslari har bir davlatning iqtisodiy va harbiy salohiyatini tashkil

qiluvchi omillaridan biri bo'lib xizmat qilmoqda. Ushbu resursdan samarali foydalanish mamlakat xavfsizligini va demokratik axborotlashgan jamiyatni muvaffaqiyatli shakllantirishni ta'minlaydi. Bunday jamiyatda axborot almashuvi tezligi yuksaladi, axborotni yig'ish, saqlash,

qayta ishlash va ulardan foydalanish bo'yicha ilg'or axborot-kommunikatsiyalar texnologiyalarini qo'llash kengayadi.

Hozirgi kunda xavfsizlikning bir qancha yo'nalishlarini qayd etish mumkin.

Maxfiy va qimmatbaho axborotga ruxsatsiz kirishdan himoyalash eng muhim vazifalardan biri sanaladi. Kompyuter egalari va foydalanuvchilarning mulkiy huquqlarini himoyalash — bu ishlab chiqarilayotgan axborotni jiddiy iqtisodiy va boshqa moddiy hamda nomoddiy zararlar keltirishi mumkin bo'lgan turli kirishlar va o'g'irlashlardan himoyalashdir.

Axborot xavfsizligi deb ma'lumotlarni yo'qotish va o'zgartirishga yo'naltirilgan tabiiy yoki sun'iy xossali tasodifiy va qasddan ta'sirlardan har qanday tashuvchilarda axborotning himoyalanganligiga aytiladi.

Ilgarigi xavf faqatgina konfidentsial (maxfiy) xabarlar va hujjatlarni o'g'irlash yoki nusxa olishdan iborat bo'lsa, hozirgi paytdagi xavf esa kompyuter ma'lumotlari to'plami, elektron ma'lumotlar, elektron massivlardan ularning egasidan ruxsatolmasdan foydalanishdir. Bulardan tashqari, bu harakatlardan moddiy foyda olishgaintilish ham rivojlandi.

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

Axborotning egasiga, foydalanuvchisiga va boshqa shaxsga zarar etkazmoqchibo'lgan nohuquqiy muomaladan har qanday hujjatlashtirilgan, ya'ni identifikatsiya qilish imkonini beruvchi rekvizitlari qo'yilgan holda moddiy jismda qayd etilgan axborot himoyalaniishi kerak.

Axborot xavfsizligi nuqtai nazaridan axborotni quyidagicha turkumlash

mumkin:

- **maxfiylik** — aniq bir axborotga faqat tegishli shaxslar doirasigina kirishi mumkinligi, ya'ni foydalanilishi qonuniy hujjatlarga muvofiq cheklab qo'yilib, hujjatlashtirilganligi kafolati. Bu bandning buzilishi o'g'irlik yoki axborotni oshkor qilish, deyiladi;
- **konfidentsiallik** — ishonchliligi, tarqatilishi mumkin emasligi, maxfiyligi kafolati;
- **yaxlitlik** — axborot boshlang'ich ko'rinishda ekanligi, ya'ni uni saqlash va uzatishda ruxsat etilmagan o'zgarishlar qilinmaganligi kafolati. Bu bandning buzilishi axborotni soxtalashtirish deyiladi;
- **autentifikatsiya** — axborot zaxirasi egasi deb e'lon qilingan shaxs haqiqatan ham axborotning egasi ekanligiga beriladigan kafolat. Bu bandning buzilishi xabar muallifini soxtalashtirish deyiladi;
- **apellyatsiya qilishlik** — etarlicha murakkab kategoriya, lekin elektron biznesda keng ko'llaniladi. Kerak bo'lganda xabarning muallifi kimligini isbotlash mumkinligi kafolati.

Yuqoridagidek, axborot tizimiga nisbatan quyidagicha tasnifni keltirish

mumkin:

- ishonchlilik — tizim me'yoriy va g'ayri tabiiy hollarda rejalashtiriganidek o'zini tutishlik kafolati;
- aniqlik — hamma buyruqlarni aniq va to'liq bajarish kafolati;
- tizimga kirishni nazorat qilish — turli shaxs guruhlari axborot manbalariga har xil kirishga egaligi va bunday kirishga cheklashlar doim bajarilishlik kafolati;
- nazorat qilinishi — istalgan paytda dastur majmuasining xohlagan qismini to'liq tekshirish mumkinligi kafolati;
- identifikatsiyalashni nazorat qilish — hozir tizimga ulangan mijoz aniq o'zini kim deb atagan bo'lsa, aniq o'sha ekanligining kafolati;
- qasddan buzilishlarga to'sqinlik — oldindan kelishilgan me'yorlar chegarasida qasddan xato kiritilgan ma'lumotlarga nisbatan tizimning oldindan kelishilgan holda o'zini tutishi.

Axborotni himoyalashning maqsadlari quyidagilardan iborat:

- axborotning kelishuvsiz chiqib ketishi, o'g'irlanishi, yo'qotilishi, o'zgartirilishi, soxtalashtirilishlarning oldini olish;
- shaxs, jamiyat, davlat xavfsizligiga bo'lgan xavf-xatarning oldini olish;
- axborotni yo'q qilish, o'zgartirish, soxtalashtirish, nusxa ko'chirish, to'siqlash bo'yicha ruxsat etilmagan harakatlarning oldini olish;
- xujjatlashtirilgan axborotning miqdori sifatida huquqiy tartibini ta'minlovchi, axborot zaxirasi va axborot tizimiga har qanday noqonuniy aralashuvlarning ko'rinishlarining oldini olish;
- axborot tizimida mavjud bo'lgan shaxsiy ma'lumotlarning shaxsiy maxfiylikni va konfidentsialligini saqlovchi fuqarolarning konstitutsion xuquqlarini himoyalash;
- davlat sirini, qonunchilikka mos hujjatlashtirilgan axborotning konfidentsialligini saqlash;
- axborot tizimlari, texnologiyalari va ularni ta'minlovchi vositalarni yaratish, ishlab chiqish va qo'llashda sub'ektlarning huquqlarini ta'minlash.

Ilmiy va amaliy tekshirishlar natijalarini umumlashtirish natijasida axborotga nisbatan xavf-xatarlarni quyidagicha tasniflash mumkin (1-rasm).



2. Axborotni himoyalash tizimlari.

Axborot-kommunikatsiyalar texnologiyalarining ommaviy ravishda qog'ozsizavtomatlashtirilgan asosda boshqarilishi sababli axborot xavfsizligini ta'minlashmurakkablashib va muhimlashib bormoqda. SHuning uchun ham avtomatlashtirilganaxborot tizimlarida axborotni himoyalashning yangi zamonaviy texnologiyasi paydobo'lmoqda, DataQuest kompaniyasining ma'lumotiga ko'ra, 1996-2000 yillardaaxborot himoyasi vositalarining sotuvdagi hajmi 13 mlrd. AQSH dollariga teng bo'lgan.

Axborotning zaif tomonlarini kamaytiruvchi va axborotga ruxsat etilmagan kirishga, uning chiqib ketishiga va yuqolishiga to'sqinlik qiluvchi tashkiliy, texnik, dasturiy, texnologik va boshqa vosita, usul va choralarning kompleksi — axborotni himoyalash tizimi deyiladi.

Axborot egalari hamda vakolatli davlat organlari shaxsan axborotning qimmatligi, uning yo'qotilishidan keladigan zarar va himoyalash mexanizmining narxidan kelib chiqqan holda axborotni himoyalashning zaruriy darajasi hamda tizimning turini, himoyalash usullar va vositalarini aniqlashlari zarur. Axborotning qimmatligi va talab qilinadigan himoyaning ishonchliligi bir-biri bilan bevosita bog'liq.

Himoyalash tizimi uzluksiz, rejali, markazlashtirilgan, maqsadli, aniq, ishonchli, kompleksli, oson mukammallashtiriladigan va ko'rinishi tez o'zgartiriladigan bo'lishi kerak. U odatda barcha ekstremal sharoitlarda samarali bo'lishi zarur.

Axborot hajmi kichik bo'lgan tashkilotlarda axborotni himoyalashda oddiy usullarni qo'llash maqsadga muvofiq va samaralidir. Masalan, o'qiladigan qimmatbaho qog'ozlarni va elektron hujjatlarni alohida guruhlariga ajratish va niqoblash, ushbu hujjatlar bilan ishlaydigan xodimni tayinlash va o'rgatish, binoni qo'riqlashni tashkil etish, xizmatchilarga qimmatli axborotni tarqatmaslik majburiyatini yuklash, tashqaridan keluvchilar ustidan nazorat qilish, kompyuterni himoyalashning eng oddiy usullarini qo'llash va hokazo. Odatda, himoyalashning eng oddiy usullarini qo'llash sezilarli samara beradi.

Murakkab tarkibli, ko'p sonli avtomatlashtirilgan axborot tizimi va axborot hajmi katta bo'lgan tashkilotlarda axborotni himoyalash uchun himoyalashning majmualiy tizimi tashkil qilinadi. Lekin ushbu usul hamda himoyalashning oddiyusullari xizmatchilarning ishiga haddan tashqari xalaqit bermasligi kerak.

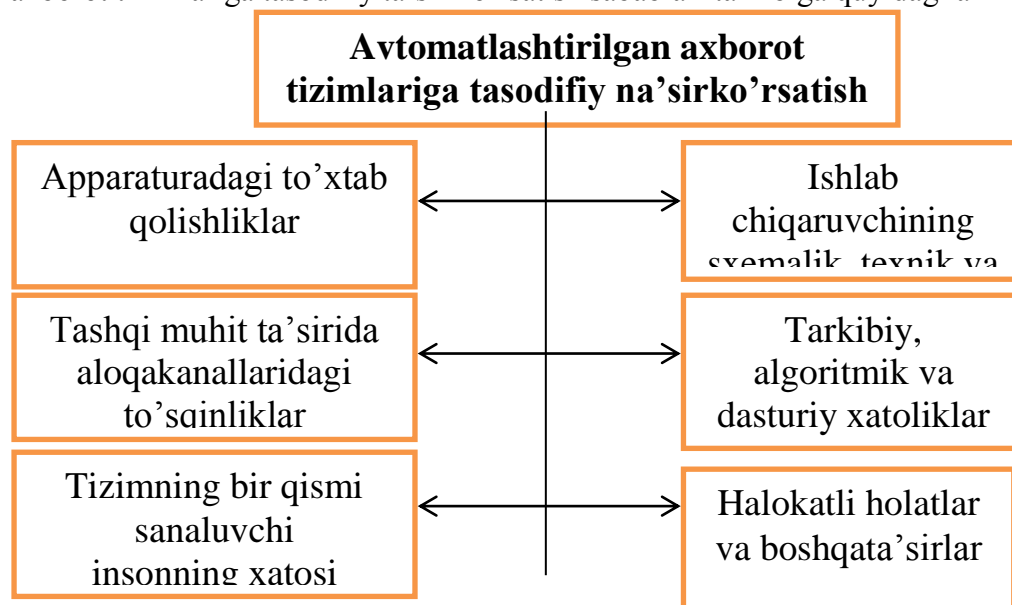
Himoya tizimining kompleksligiga unda huquqiy, tashkiliy, muhandis-texnik va dasturiy-matematik elementlarning mavjudligi bilan erishiladi. Aniq tizimni ko'p turli elementlardan iborat, deb tasavvur qilish mumkin. Tizim elementlarining mazmuni nafaqat uning o'ziga xosligini, balki axborotning qimmatligini va tizimning qiymatini hisobga olgan holda belgilangan himoya darajasini aniqlaydi. Axborotni xuquqiy himoyalash elementi himoyalash choralarining haqli ekanligi ma'nosida tashkilot va davlatlarning o'zaro munosabatlarini yuridik mustahkamlash hamda personalning tashkilot qimmatli axborotini himoyalash tartibiga rioya qilishi va ushbu tartibning buzilishida javobgarligi tasavvur qilinadi. Himoyalash texnologiyasi personalni tashkilotning qimmatli axborotini himoyalash qoidalariga rioya qilishga undovchi boshqarish va cheklash xarakteriga ega bo'lgan chora-tadbirlarni o'z ichiga oladi.

Tashkiliy himoyalash elementi boshqa barcha elementlarni yagona tizimga bog'lovchi omil bo'lib hisoblanadi. Ko'pchilik mutaxassislarning fikricha, axborotni himoyalash tizimlari tarkibida tashkiliy himoyalash 50-60 % ni tashkil qiladi. Bu hol ko'p omillarga bog'liq, jumladan, axborotni tashkiliy himoyalashning asosiy tomoni amalda himoyalashning printsipi va usullarini bajaruvchi personalni tanlash, joylashtirish va o'rgatish hisoblanadi.

Axborotni himoyalashning tashkiliy chora-tadbirlari tashkilot xavfsizligi xizmatining me'yoriy uslubiy hujjatlarida o'z aksini topadi. SHu munosabat bilan ko'p hollarla yuqorida ko'rilgan tizim elementlarining yagona nomi — axborotni tashkiliy-huquqiy himoyalash elementini ishlatadilar. Axborotni texnik himoyalash elementi — texnik vositalar kompleksi yordamida hudud, bino va qurilmalarniqo'riqlashni tashkil qilish hamda texnik tekshirish

vositalariga qarshi sust va faol kurash uchun mo'ljallangan. Texnik himoyalash vositalarining narxi baland bo'lsada, axborot tizimini himoyalashda bu element muxim ahamiyatga ega.

Kompyuter tizimi (tarmog'i)ga ziyon etkazishi mumkin bo'lgan sharoit, harakat va jarayonlar kompyuter tizimi (tarmog'i) uchun xavf-xatarlar, deb hisoblanadi. Avtomatlashtirilgan axborot tizimlariga tasodifiy ta'sir ko'rsatish sabablari tarkibiga quyidagilar kiradi (84-rasm).



Avtomatlashtirilgan axborot tizimlariga tasodifiy ta'sir ko'rsatish sabablari

Ma'lumki, kompyuter tizim (tarmog')ining asosiy komponentlari — texnik vositalar, dasturiy-matematik ta'minot va ma'lumotlardir.

Nazariy tomondan bu komponentlarga nisbatan to'rt turdagi xavflar mavjud, ya'ni uzilish, tutib qolish, o'zgartirish va soxtalashtirish. Avtomatlashtirilgan axborot tizimlariga tasodifiy ta'sir ko'rsatish sabablari:

Uzilish — tashqi harakatlar (ishlar, jarayonlar)ni bajarish uchun hozirgi ishlarni vaqtincha markaziy protsessor qurilmasi yordamida to'xtatish, ularni bajargandan so'ng protsessor oldingi holatga qaytadi va to'xtatib qo'yilgan ishni davom ettiradi. Har bir uzilish tartib raqamiga ega, unga asosan markaziy protsessor qurilmasi qayta ishlash uchun qism-dasturni qidirib topadi. Protsessorlar ikki turdagi uzilishlar bilan ishlashni vujudga keltirishi mumkin: dasturiy va texnik. Biror qurilma favqulodda xizmat ko'rsatilishiga muhtoj bo'lsa, unda texnik uzilish paydo bo'ladi. Odatda bunday uzilish markaziy protsessor uchun kutilmagan hodisadir. Dasturiy uzilishlar asosiy dasturlar ichida protsessorning maxsus buyruqlari yordamida bajariladi. Dasturiy uzilishda dastur o'z-o'zini vaqtincha to'xtatib, uzilishga taalluqli jarayonni bajaradi.

Tutib olish – bu jarayon oqibatida g'arazli shaxslar dasturiy vositalar va axborotning turli magnitli tashuvchilariga kirishni yo'lga qo'yadi. Dastur vama'lumotlardan noqonuniy nusxa olish, kompyuter tarmoqlari aloqa kanallaridan ruxsatsiz o'qishlar va hokazo harakatlar tutib olish jarayonlariga misol bo'la oladi.

O'zgartirish — ushbu jarayon yovuz niyatli shaxs nafaqat kompyuter tizimi komponentlariga (ma'lumotlar to'plamlari, dasturlar, texnik elementlari) kirishni yo'lga qo'yadi, balki ular tarkibini (ko'rinishini) o'zgartiradi. Masalan, o'zgartirish sifatida g'arazli shaxsning ma'lumotlar to'plamidagi ma'lumotlarni o'zgartirishi, yoki umuman kompyuter tizimi fayllarini o'zgartirishi, yoki qandaydir qo'shimcha noqonuniy qayta ishlashni amalga oshirish maqsadida foydalanilayotgan dasturning kodini o'zgartirishi tushuniladi.

Soxtalashtirish — bu jarayon yordamida g'arazli shaxslar tizimda hisobga olinmagan vaziyatlarni o'rganib, undagi kamchiliklarni aniqlab, keyinchalik o'ziga kerakli harakatlarni bajarish maqsadida tizimga qandaydir soxta jarayonni yoki tizim va boshqa foydalanuvchilarga soxta yozuvlarni yuboradi.

3. Kompyuter viruslari va ularning turlari.

Kompyuter virusining kup ta'riflari mavjud. Birinchi ta'rifni 1984 yili Fred Koen bergan: “**Kompyuter virusi** - boshqa dasturlarni, ularga uzini yoki uzgartirilgan nusxasini kiritish orkali, ularni modifikatsiyalash bilan zaharlovchi dastur. Bunda kiritilgan dastur keyingi kupayish kobilyatini saqlaydi”

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

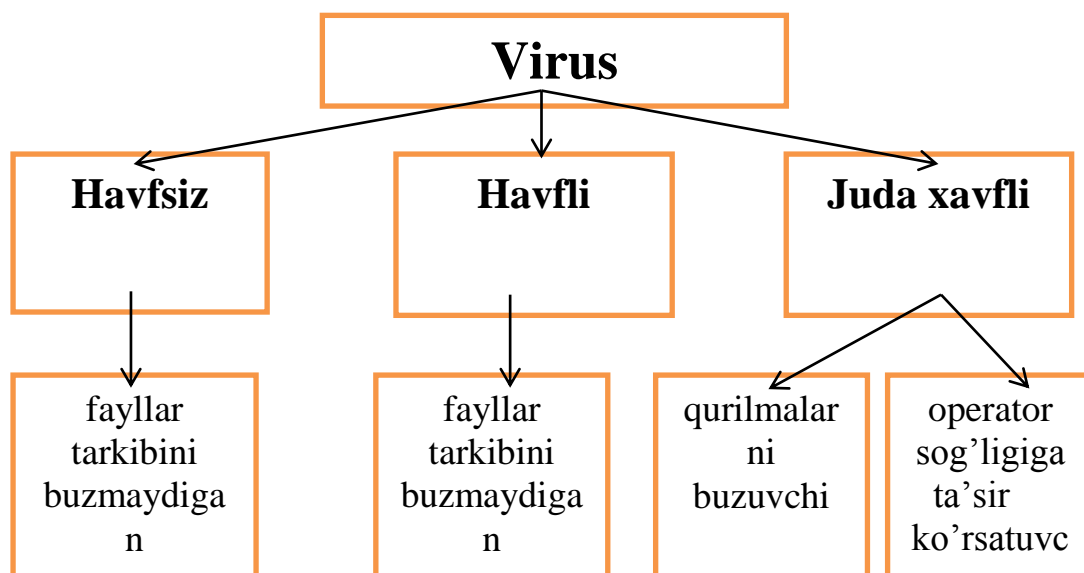
Kompyuter viruslarini dasturli viruslar deb atash to'g'riroq bo'ladi.

Virus deganda avtonom ravishda ishlash, boshqa dastur tarkibiga o'z-o'zidan qo'shilish, kompyuter tarmoqlari va alohida kompyuterlarda zararli jarayonlarni vujudga keltirish maqsadida tuzilgan dastur tushuniladi. Ushbu dasturlar o'z-o'zidan nusxa olish xususiyatiga ega.

Viruslar bilan zararlangan dasturlar virus tashuvchi yoki zararlangan dasturlar deyiladi (85-rasm).

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

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



37-rasm. Viruslarning ta'siri bo'yicha tasnifi

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

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

- ayrim dasturlar ishlamaydi yoki xato ishlay boshlaydi;
- bajariluvchi faylning hajmi va uning yaratilgan vaqti o'zgaradi;
- ekranda anglab bo'lmaydigan belgilar, turli xil tasvir va tovushlar paydo bo'ladi;
- kompyuterning ishlashi sekinlashadi va tezkor xotiradagi bo'sh joy hajmi kamayadi;

- disk yoki diskdagi bir necha fayllar zararlanadi (ba'zi hollarda disk va fayllarni tiklab bo'lmaydi);
- vinchester orqali kompyuterning ishga tushishi yo'qoladi.

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

Kompyuterning viruslar bilan zararlanish yo'llari quyidagilardir:

- USB flesh orqali;
- kompyuter tarmoqlari orqali.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Rezident virus norezident virusdan farqliroq tezkor xotirada saqlanadi.

Rezident viruslarning yana bir ko'rinishi but viruslar bo'lib, bu virusning vazifasi vinchester va egiluvchan magnitli disklarning yuklovchi sektorini ishdan chiqarishdan iborat. But

viruslarning boshi diskning yuklovchi but sektorida va dumi disklarning ixtiyoriy boshqa sektorlarida joylashgan bo'ladi.

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

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

Viruslarning turlari:

1. Fayl viruslari.
2. Yuklovchi viruslar.
3. Drayverlarni zararlovchi viruslar.
4. DIR viruslari. G'AT tarkibini zararlaydi.
5. Sstels-viruslari. Bu viruslar o'zining tarkibini o'zgartirib, tasodifiy kod o'zgarishi bo'yicha tarqaladi. Uni aniqlash juda qiyin, chunki fayllarning o'zlari o'zgarmaydi.
6. Windows viruslari. Windows operatsion tizimi fayllarini zararlaydi.

Asoslangan algoritmlar bo'yicha dasturli viruslarni quyidagicha tasniflash mumkin:

parazitli virus — fayllarning tarkibini va diskning sektorini o'zgartiruvchi virus. Bu virus oddiy viruslar turkumidan bo'dib osonlik bilan aniqlanadi va o'chirib tashlanadi;

replikatorli virus — «chuvalchang» deb nomlanadi, (kompyuter tarmoqlari bo'yicha tarqalib, komp'yuterlarning tarmoqdagi manzilini aniqlaydi va u erda o'zining nusxasini qoldiradi;

ko'rinmas virus — stels-virus deb nom olib, zararlangan fayllarga va sektorlarga operatsion tizim tomonidan murojaat qilinsa, avtomatik ravishda zararlangan qismlar o'rniga diskning toza qismini takdim etadi. Natijada ushbu viruslarni aniqlash va tozalash juda katta qiyinchiliklarga olib keladi;

mutant virus — shifrlash va deshifrlash algoritmlaridan iborat bo'lib, natijada virus nusxalari umuman bir-biriga o'xshamaydi.

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

4. Virusdan himoyalanih dasturiy vositalarining tavsifi. Antiviruslar.

Hozirgi vaqtda viruslarni yo'qotish uchun ko'pgina usullar ishlab chiqilgan vabu usullar bilan ishlaydigan dasturlar **antivirus** dasturlar deb ataladi. Antiviruslarni, qo'llanish usuliga ko'ra, quyidagilarga ajratishimiz mumkin: detektorlar, faglar, vaqtsinalar, privivkalar, revizorlar, monitorlar.

Detektorlar — virusning signaturasi (virusga taalluqli baytlar ketma-ketligi) bo'yicha tezkor xotira va fayllarni ko'rish natijasida ma'lum viruslarni topadi va xabar beradi. Yangi viruslarni aniqlay olmasligi detektorlarning kamchiligi hisoblanadi.

Privivka — fayllarda xuddi virus zararlagandek iz qoldiradi. Buning natijasida viruslar «privivka qilingan» faylga yopishmaydi.

Filtrlar — qo'riqlovchi dasturlar ko'rinishida bo'lib, rezident holatda ishlab turadi va viruslarga xos jarayonlar bajarilganda, bu haqda foydalanuvchiga xabar beradi.

Revizorlar — eng ishonchli himoyalovchi vosita bo'lib, diskning birinchi holatini xotirasida saqlab, undagi keyingi o'zgarishlarni doimiy ravishda nazorat qilib boradi.

Detektor dasturlar kompyuter xotirasidan, fayllardan viruslarni qidiradi va aniqlangan viruslar haqida xabar beradi.

Doktor dasturlari nafaqat virus bilan kasallangan fayllarni topadi, balki ularni davolab, dastlabki holatiga qaytaradi. Bunday dasturlarga Aidstest, DrWeb dasturlarini misol qilib keltirish mumkin. Yangi viruslarning to'xtovsiz paydo bo'lib turishini hisobga olib, doktor dasturlarini ham yangi versiyalari bilan almashtirib turish lozim.

Filtr dasturlar kompyuter ishlash jarayonida viruslarga xos bo'lgan shubhali harakatlarni topish uchun ishlatiladi.

Bu harakatlar quyidagicha bo'lishi mumkin:

- fayllar atributlarining o'zgarishi;
- diskarga doimiy manzillarda ma'lumotlarni yozish;
- diskning ishga yuklovchi sektorlariga ma'lumotlarni yozib yuborish.

Kompyuterni viruslar bilan zararlanishidan saqlash va axborotni ishonchli saqlash uchun quyidagi qoidalarga amal qilish lozim:

- kompyuterni zamonaviy antivirus dasturlar bilan ta'minlash;
- disketalarni ishlatishdan oldin har doim virusga qarshi tekshirish;
- qimmatli axborotning nusxasini har doim arxiv fayl ko'rinishida saqlash.

Kompyuter viruslariga qarshi kurashning quyidagi turlari mavjud:

viruslar kompyuterga kirib buzgan fayllarni o'z holiga qaytaruvchi dasturlarning mavjudligi;

- kompyuterga parol bilan kirish, disk yurituvchilarning yopiq turishi;
- diskarni yozishdan himoyalash;
- litsenzion dasturiy ta'minotlardan foydalanish va o'g'irlangan dasturlarni qo'llamaslik;
- kompyuterga kiritilayotgan dasturlarda viruslarning mavjudligini tekshirish;
- antivirus dasturlaridan keng foydalanish;

davriy ravishda komp'yuterlarni antivirus dasturlari yordamida viruslarga qarshi tekshirish.

5. Axborot havfsizligini ta'minlashda biometrik usullardan foydalanish.

Hozirgi vaqtga kelib, kompyuter-kommunikatsiya texnologiyalari kundan-kungatez rivojlanib bormoqda. SHu sababli ham kompyuter texnologiyalari kirib bormagan sohaning o'zi qolmadi, desak xato bo'lmaydi. Ayniqsa ta'lim, bank, moliya tizimlarida ushbu zamonaviy texnologiyalarni qo'llash yuqori samara bermoqda. SHu bilan birga axborot havfsizligiga bo'lgan tahdid ham tobora kuchayib borayotgani hech kimga sir emas. Demak, hozirgi davrning eng dolzarb muammolardan biri axborot havfsizligini ta'minlashdan iborat.

Hozirga qadar tizimga ruxsatsiz kirishni taqiqlashning eng keng tarqalgan usulisifatida «parol» qo'yish prinsipi hisoblanib kelmoqda. Chunki ushbu usul juda sodda, foydalanish uchun qulay va kam harajat talab etadi. Lekin, hozirga kelib «parol» tizimi to'laqonli o'zini oqlay olmayapti. Ya'ni ushbu usulning bir qator kamchiliklari ko'zga tashlanib qoldi.

Birinchidan, ko'pchilik foydalanuvchilar sodda va tez esga tushadigan parollarni qo'llaydilar. Masalan, foydalanuvchi o'z shaxsiga oid sanalar, nomlardan kelib chiqqan holda parol qo'yadilar. Bunday parollarni buzish esa, foydalanuvchi bilan tanish bo'lgan ixtiyoriy shaxs uchun unchalik qiyinchilik tug'dirmaydi.

Ikkinchidan, foydalanuvchi parolni kiritishi jarayonida, kuzatish orqali ham kiritilayotgan belgilarni ilg'ab olish mumkin.

Uchinchidan, agar foydalanuvchi parol qo'yishda murakkab, uzundan-uzoq belgilardan foydalanadigan bo'lsa, uning o'zi ham ushbu parolni esidan chiqarib qo'yishi extimoldan holi emas.

Va nihoyat, hozirda ixtiyoriy parollarni buzuvchi dasturlarning mavjudligi ko'zga tashlanib qoldi.

Yuqoridagi kamchiliklardan kelib chiqqan holda aytish mumkinki, axborotni himoyalashning parolli printsipidan foydalanish to'la samara bermayapti. Shu sababli ham hozirda axborotlardan ruxsatsiz foydalanishni cheklashning biometric usullarini qo'llash dunyo bo'yicha ommaviylashib bormoqda va ushbu yo'nalish biometriya nomi bilan yuritilmoqda.

Biometriya – bu insonning o'zgarmaydigan biologik belgilariga asosan aynano'xshashlikka tekshirishdir (identifikatsiya). Hozirda biometrik tizimlar eng ishonchli himoya vositasi hisoblanadi va turli xil maxfiy ob'ektlarda, muhim tijorat axborotlarini himoyalashda samarali qo'llanilmoqda.

Hozirda biometrik texnologiyalar insonning quyidagi o'zgarimas biologik belgilariga asoslangan: barmoqning papillyar chiziqlari, qo'l kaftining tuzilishi, ko'zning kamalak qobig'i chiziqlari, ovoz parametrlari, yuz tuzilishi, yuz termogrammasi (qon tomirlarining joylashishi),

yoziq formasi va usuli, genetik kodi fragmentlari. Insonning ushbu biologik belgilaridan foydalanish turli xil aniqliklarga erishishga imkon beradi. Biz ushbu maqolada hozirda keng qo'llanilayotgan barmoq izlari va qo'l kaftining tuzilishi bo'yicha insonni tanish masalalariga to'xtalib o'tishni lozim topdik.

Barmoq izlari buyicha insonni idetifikatsiyalash hozirda eng keng tarqalgan usul bo'lib, axborotni himoyalash biometrik tizimlarida keng qo'llanilmoqda. Bu usul o'tgan asrlarda ham keng qo'llanilganligi xech kimga yangilik emas. Hozirgi kunga kelib barmoq izlari bo'yicha idetifikatsiyalashning uchta asosiy texnologiyasi mavjud. Ularning birinchisi ko'pchilikka ma'lum optik skanerlardan foydalanishdir. Ushbu qurilmadan foydalanish printsipti odatiy skanerdan foydalanish bilan bir xil. Bu erda asosiy ishni ichki nur manbai, bir nechta prizma va linzalar amalga oshiradi. Optik skanerlarni qo'llashning e'tiborli tomoni uning arzonligidir. Lekin, kamchilik tomonlari bir muncha ko'p.

Barmoq izlari bo'yicha idetifikatsiyalashning **ikkinchi texnologiyasi** electron skanerlarni qo'llashdir. Ushbu qurilmadan foydalanish uchun foydalanuvchi 90 ming kondensator plastinkalaridan tashkil topgan, kremniy moddasi bilan qoplangan mahsus plastinkaga barmog'ini qo'yadi. Bunda o'ziga xos kondensator hosil qilinadi. Kondensator ichidagi elektr maydon potentsiali plastinkalar orasidagi masofaga bog'liq. Ushbu maydon kartasi barmoqning papillyar chizmasini takrorlaydi. Elektron maydon hisoblanadi, olingan ma'lumotlar esa, katta aniqlikka ega sakkiz bitli rastri tasvirga aylantiriladi. Ushbu texnologiyaning e'tiborli tomoni shundaki, foydalanuvchi terisining har qanday holatida ham barmoq izi tasviri yuqori aniqlikda hosil qilinadi. Ushbu tizim

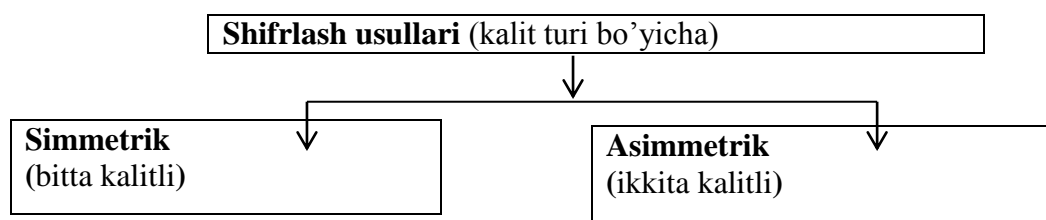
foydalanuvchi barmog'i kirlangan taqdirda ham tasvirni aniq oladi. Bundan tashqari qurilma hajmining kichikligi sababli, ushbu qurilmani hamma joyda ishlatish mumkin. Ushbu qurilmaning kamchilik tomonlari sifatida quyidagilarni keltirish mumkin: 90 ming kondensatorli plastinkani ishlab chiqarish ko'p harajat talab etadi, skanerning asosi bo'lgan kremniy kristali germetik (zich yopiladigan) qobiqni talab etadi. Bu esa, qurilmani ishlatishda turli xil cheklanishlarni yuzaga keltiradi. Nihoyat, kuchli elektromagnit nurlanishi vujudga kelganda elektron sensor ishlamaydi.

Barmoq izi buyicha idetifikatsiyalashning **uchinchi texnologiyasi** Who Vision Sustems kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan Tactile Sense skanerlaridir. Ushbu skanerlarda maxsus polimer material ishlatilgan bo'lib, terining bo'rtib chiqqan chiziqlari va botiqlari orasida hosil bo'lgan elektr maydonni sezish orqali tasvir hosil qilinadi. Umuman olganda ushbu skanerlarning ishlash printsipti elektron skanerlar ishlash printsipti bilan deyarli bir xil. Faqat ushbu qurilmalarning quyidagi afzalliklarini sanab o'tishimiz mumkin: qurilmani ishlab chiqarish bir necha yuz barobar kam harajat talab etadi, qurilma avvalgi qurilmadan mustahkam vafoydalanishda hech qanday cheklanishlar yuzaga kelmaydi.

Ushbu keltirilgan shaxsni tanish algoritmi ustida respublikamizdagi bir nechta olimlar guruhi ish olib bormoqdalar va ushbu sohada ijobiy natijalarga erishilmoqda.

6. Axborotni himoyalashning kriptografik usullari.

Axborotning himoyalashning aksariyat mehanizmlari asosini shifrlash tashkil etadi. Axborotni shifrlash deganda ochik axborotni (dastlabki matnni) shifrlangan axborotga o'zgartirish (shifrlash) va aksincha (rasshifrovka qilish) jarayoni tushuniladi.



38-rasm. Shifrlash usullari

Shifrlash usullarining turkumlanishi.

Simmetrik shifrlash axborotni “o’zi uchun”, masalan, egasi yo’qligida undan ruhsatsiz foydalanishni oldini olish maqsadida, shifrlashda juda qulay hisoblanadi. Bu tanlangan fayllarni arxivli shifrlash va butun bir mantiqiy yoki fizik disklarni shaffof (avtomatik) shifrlash bo’lishi mumkin.

Simmetrik shifrlashning noqulayligi - axborot almashinuvi boshlanmasdan oldin barcha manzilatlar bilan maxfiy kalitlar bilan ayirboshlash zaruriyatidir. Simmetrik kriptotizimda maxfiy kalitni aloqaning umumfoydalanuvchi kanallari orqali uzatish mumkin emas. Maxfiy kalit jo’natuvchiga va qabul qiluvchiga kalitlar tarqatiluvchi himoyalangan kanallar orqali uzatilishi kerak.

Simmetrik shifrlash algoritmining ma’lumotlarni abonentli shifrlashda, ya’ni shifrlangan axborotni abonentga, masalan, Internet orqali, uzatishda amalga oshirilgan variantlari mavjud. Bunday kriptografik tarmoqning barcha abonentlari uchun bitta kalitning ishlatilishi havfsizlik nuqtai nazaridan nojoizdir.

Asimmetrik shifrlash tizimlarida ikkita kalit ishlatiladi. Axborot ochik kalit yordamida shifrlansa, mahfiy kalit yordamida rasshifrovka kilinadi. Asimmetrik shifrlash tizimlarini ochik kalitli shifrlash tizimlar deb ham yuritiladi.

Heshlash funksiyasi. Heshlash funksiyasi (hesh-funksiyasi) shunday o’zgartirishki, kirish yo’liga uzunligi o’zgaruvchan xabar M berilganida chiqish yo’lida belgilangan uzunlikdagi qator $h(M)$ hosil bo’ladi. Boshqacha aytganda, hesh-funksiya $h(.)$ argument sifatida uzunligi ixtiyoriy xabar (hujjat) M ni qabul qiladi va belgilangan uzunlikdagi hesh-qiyamat (hesh) $H=h(M)$ ni qaytaradi.



Hesh-qiyamat $h(M)$ - habar M ning daydjesti, ya’ni ixtiyoriy uzunlikdagi asosiy xabar M ning xichlantirilgan ikkilik ifodasi. Heshlash funksiyasi o’lchami megabayt va undan katta bo’lgan imzo chekiluvchi hujjat M ni 128 va undan katta bitga (xususan, 128 yoki 256 bit) zichlashtirishga imkon beradi. Ta’kidlash lozimki, hesh-funksiya $h(M)$ qiymatining hujjat M ga bog’liqligi murakkab va hujjat M ning o’zini tiklashga imkon bermaydi.

Heshlash funksiyasidan xabar o’zgarishini payqashda foydalanish mumkin, ya’ni u kriptografik nazorat yig’indisini (o’zgarishlarni payqash kodi yoki xabarni autentifikatsiyalash kodi deb ham yuritiladi) shakllantirishga xizmat qilishi mumkin. Bu sifatda hesh-funksiya xabarning yaxlitligini nazoratlashda, elektron raqamli imzoni shakllantirishda va tekshirishda ishlatiladi.

Hesh-funksiya foydalanuvchini autentifikatsiyalashda ham keng qo’llaniladi. Axborot havfsizligining qator texnologiyalarida shifrlashning o’ziga hos usuli bir tomonlama hesh-funksiya yordamida shifrlash ishlatiladi. Bu shifrlashning o’ziga hosligi shundan iboratki, u mohiyati bo’yicha, bir tomonlamadir, ya’ni teskari muolaja - qabul qiluvchi tomonda rasshifrovka qilish bilan birga olib borilmaydi. Ikkala taraf (jo’natuvchi va qabul qiluvchi) hesh-funksiya asosidagi bir tomonlama shifrlash muolajasidan foydalanadi.

Eng ommabop hesh-funksiyalar - MD2, MD4, MD5 va SHA.

MD2, MD4 va MD5 - R. Rivest tomonidan ishlab chiqilgan axborot daydjestini hisoblovchi algoritmlar. Ularning har biri 128 bitli hesh-kodni tuzadi. MD2 algoritmi eng sekin ishlaydi, MD4 algoritmi tez ishlaydi. MD5 algoritmi MD4 algoritmining modifikatsiyam bo’lib, natijada, havfsizlikning oshirilishi evaziga tezlikdan yutqazilgan. SHA (Secure Hash Algorithm) 160 bitli hesh-kodni tuzuvchi axborot daydjestini hisoblovchi algoritim. Bu algoritim MD4 va MD5 algoritmlariga nisbagan ishonchliroq.

7. Elektron raqamli imzo.

Elektron hujjatlarni tarmoq orqali almashishda ularni ishlash va saqlash harajatlari kamayadi, qidirish tezlashadi. Ammo, elektron hujjat muallifini va hujjatning o'zini autentifikatsiyalash, ya'ni muallifning haqiqiylikini va olingan elektron hujjatda o'zgarishlarning yo'qligini aniqlash muammosi paydo bo'ladi.

Elektron hujjatlarni autentifikatsiyalashdan maqsad ularni mumkin bo'lgan jinoyatkorona harakatlardan himoyalashdir. Bunday harakatlarga quyidagilar kiradi:

- **faol ushlab qolish** - tarmoqqa ulangan buzg'unchi hujjatlarni (fayllarni) ushlab qoladi va o'zgartiradi.
- **maskarad**- abonent S hujjatlarni abonent V ga abonent A nomidan yuboradi;
- **renegatlik** - abonent A abonent V ga xabar yuborgan bo'lsada, yubormaganman deydi;
- **almashtirish** - abonent V hujjatni o'zgartiradi, yoki yangisini shakllantiradi va uni abonent A dan olganman deydi;
- **takrorlash** - abonent A abonent V ga yuborgan hujjatni abonent S takrorlaydi.

Jinoyatkorona harakatlarning bu turlari o'z faoliyatida kompyuter axborot texnologiyalaridan foydalanuvchi bank va tijorat tuzilmalariga, davlat korxonasi va tashkilotlariga xususiy shaxslarga ancha-muncha zarar etkazishi mumkin.

Elektron raqamli imzo metodologiyasi xabar yaxlitligini va xabar muallifining haqiqiylikini tekshirish muammosini samarali hal etishga imkon beradi.

Elektron raqamli imzo telekommunikatsiya kanallari orqali uzatiluvchi matnlarni autentifikatsiyalash uchun ishlatiladi.

Nazorat savollari:

1. Axborot xavfsizligi nima?
2. Qanday turdagi viruslar mavjud?
3. Antivirus dasturlarining vazifalari?
4. Axborot xavfsizligini oshirishning usul va vositalari?

10-Ma'ruza

Internet tarmog'ida amalga oshiriladigan huquqbuzarliklar va ularga qarshi kurashish

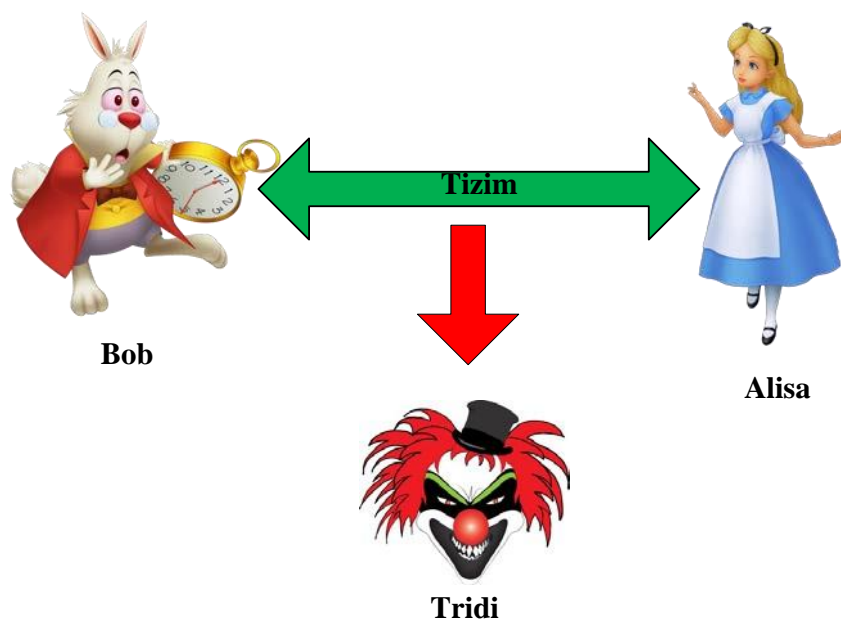
Reja:

1. Konfidentsiallik, yaxlitlik va foydalanuvchanlik tushunchalari
2. Axborot xavfsizligining hayotiy timsollari
3. Kiberxavfsizlikning asosiy tushunchalari
4. Axborot xavfsizligi va kiberxavfsizlik o'rtasidagi farqi
5. Kiberxavfsizlikning bilim sohalari
6. Kiberxavfsizlikda inson omili

1. Konfidentsiallik, yaxlitlik va foydalanuvchanlik tushunchalari.

Axborotni ishlash, uzatish va to'plashning zamonaviy usullarining rivojlanishi foydalanuvchilar axborotini yo'qolishi, buzilishi va oshkor etilishi bilan bog'liq tahdidlarning ortishiga olib kelmoqda. Shu sababli, kompyuter tizimlari va tarmoqlarida axborot xavfsizligini ta'minlash axborot texnologiyalari rivojining yetakchi yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

2. Axborot xavfsizligining hayotiy timsollari. Axborot xavfsizligi hayotda mavjud timsollarga asoslanadi. Hayotda faqat qonuniy faoliyat olib boruvchi shaxslar mavjud, ular 1-rasmda *Alisa* va *Bob* timsolida akslantirilgan. Biroq, hayotda qonuniy faoliyat yurituvchi insonlarning faoliyatiga qiziquvchi, ularning ishlariga xalaqit beruvchi bo'lgan insonlar ham mavjud va ular 1-rasmda *Tridi* timsolida tasvirlangan. *Tridi* timsoli barcha g'arazli niyatlarni amalga oshiruvchi shaxslarni ifodalaydi.



1-rasm. Axborot xavfsizligining hayotdagi timsollari

O'quv qo'llanmaning keyingi bo'limlarini yoritishda quyidagi hayotiy ssenariyni ko'raylik. Ushbu hayotiy ssenariy *Alisaning onlayn banki (AOB)* deb ataladi. Bunga ko'ra, Alisa onlayn bankning biznes faoliyatini amalga oshiradi.

Mazkur ssenariyda Alisaning xavfsizlik muammosi nima? Alisaning mijoz bo'lgan Bobning xavfsizlik muammosi? Alisa va Bobning xavfsizlik muammolari bir xilmi? Tridi nuqtai nazaridan qaraganda qanday xavfsizlik muammolari mavjud?

Ushbu savollarga keyingi qismlarda javob berib o'tiladi.

3. Kiberxavfsizlikning asosiy tushunchalari

Kompyuter tizimlari va tarmoqlarida axborotni himoyalash va axborot xavfsizligiga tegishli bo'lgan ayrim tushunchalar bilan tanishib chiqaylik.

Kiberxavfsizlik hozirda yangi kirib kelgan tushunchalardan biri bo'lib, unga berilgan turlicha ta'riflar mavjud. Xususan, CSEC2017 Joint Task Force manbasida kiberxavfsizlikka quyidagicha ta'rif berilgan: *kiberxavfsizlik – hisoblashlarga asoslangan bilim sohasi bo'lib, buzg'unchilar mavjud bo'lgan sharoitda amallarni to'g'ri bajarilishini kafolatlash uchun o'zida texnologiya, inson, axborot va jarayonlarni mujassamlashtiradi. U xavfsiz kompyuter tizimlarini yaratish, amalga oshirish, tahlillash va testlashni o'z ichiga oladi. Kiberxavfsizlik ta'limning mujassamlashgan bilim sohasi bo'lib, qonuniy jihatlarni, siyosatni, inson omilini, etika va risklarni boshqarishni o'z ichiga oladi.*

Tarmoqlar sohasida faoliyat yuritayotgan *Cisco* tashkiloti esa kiberxavfsizlikka quyidagicha ta'rif bergan: Kiberxavfsizlik – tizim, tarmoq va dasturlarni raqamli hujumlardan himoyalash amaliyoti. Ushbu kiberxujumlar odatda maxfiy axborotni boshqarish, almashtirish yoki yo'q qilishni; foydalanuvchilardan pul undirishni; normal ish faoliyatini buzishni maqsad qiladi. Hozirgi kunda samarali kiberxavfsizlik choralarini amalga oshirish insonlarga qaraganda qurilmalar soni va turlarining kattaligi va buzg'unchilar salohiyatini ortishi natijasida amaliy tomondan murakkablashib bormoqda.

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

Hozirgi kunda axborot texnologiyalari sohasida faoliyat yuritayotgan har bir mutaxassisdan kiberxavfsizlikning fundamental bilimlariga ega bo'lishi talab etiladi. Demak, kiberxavfsizlik fani sohasining tuzilishini quyidagicha tasvirlash mumkin (2-rasm).



2 – rasm. Kiberxavfsizlik fani sohasining tuzilishi

Kiberxavfsizlikni fundamental atamalarini aniqlashga turli yondashuvlar mavjud. Xususan, CSEC2017 JTF manbasida mualliflar kiberxavfsizlikni quyidagi 6 atamasi keltirishgan :

Konfidentsiallik – axborot yoki uni eltuvchining shunday holati bo'lib, undan ruxsatsiz tanishishning yoki nusxalashning oldi olingan bo'ladi. Konfidentsiallik axborotni ruxsatsiz “o'qish”dan himoyalash bilan shug'ullanadi. AOB ssenariysida Bob uchun konfidentsiallik juda muhim. Ya'ni, Bob o'z balansida qancha pul borligini Tridi bilishini istamaydi. Shu sababli Bob uchun balans xususidagi ma'lumotlarning konfidentsialligini ta'minlash muhim hisoblanadi.

Yaxlitlik - axborotning buzilmagan ko'rinishida (axborotning qandaydir qayd etilgan holatiga nisbatan o'zgarmagan shaklda) mavjud bo'lishi ifodalangan xususiyati. Yaxlitlik axborotni ruxsatsiz “yozish”dan (ya'ni, axborotni o'zgartirishdan) himoyalash yoki kamida o'zgartirilganligini aniqlash bilan shug'ullanadi. AOB ssenariysida Alisaning banki qayd yozuvi butunligini Trididan himoyalashi shart. Masalan, Bob akkauntida balansning o'zgarishi yoki Alisa akkauntida balansning oshishidan himoyalashi shart.

Shu o'rinda konfidentsiallik va yaxlitlik bir narsa emasligiga e'tibor berish kerak. Masalan, Tridi biror ma'lumotni o'qiy olmagan taqdirda ham uni sezilmaydigan darajada o'zgartirishi mumkin.

Foydalanuvchanlik - avtorizatsiyalangan mantiqiy obyekt so'rovi bo'yicha uning tayyorlik va foydalanuvchanlik holatida bo'lishi xususiyati. Foydalanuvchanlik axborotni (yoki tizimni) ruxsatsiz “bajarmaslik”dan himoyalash bilan shug'ullanadi. AOB ssenariysida AOB veb saytidan Bobning foydalana olmasligi Alisaning banki va Bob uchun foydalanuvchanlik muammosi hisoblanadi. Sababi, mazkur holda Alisa pul o'tkazmalaridan daromad ola olmaydi va Bob esa o'z biznesini amalga oshira olmaydi. Foydalanuvchanlikni buzishga qaratilgan hujumlardan eng keng tarqalgani – xizmat ko'rsatishdan voz kechishga undovchi hujum (Denial of service, DOS).

Risk – potensial foyda yoki zarar bo'lib, umumiy holda har qanday vaziyatga biror bir hodisani yuzaga kelish ehtimoli qo'shilganida risk paydo bo'ladi. ISO “risk – bu noaniqlikning maqsadlarga ta'siri” sifatida ta'rif bergan .

Masalan, universitetga o'qishga kirish jarayonini ko'raylik. Umumiy holda bu jarayonni o'zi risk hisoblanmaydi. Faqatgina abituriyent hujjatlarini va kirish imtihonlarini topshirganda, u o'qishga kirishi yoki kira olmasligi mumkin. Bu o'z navbatida qabul qilinish yoki qabul qilinmaslik riskini yuzaga kelishiga olib keladi.

Kiberxavfsizlik yoki axborot xavfsizligida risklar salbiy ko'rinishda qaraladi.

Hujumchi kabi fikrlash - bo'lishi mumkin bo'lgan xavfni oldini olish uchun qonuniy foydalanuvchini hujumchi kabi fikrlash jarayoni.

Tizimli fikrlash - kafolatlangan amallarni ta'minlash uchun ijtimoiy va texnik cheklovlarning o'zaro ta'sirini hisobga oladigan fikrlash jarayoni.

Bundan tashqari quyidagi tushunchalar ham kiberxavfsizlik sohasini chuqur o'rganishda muhim hisoblanadi.

Axborot xavfsizligi - axborotning holati bo'lib, unga binoan axborotga tasodifan yoki atayin ruxsatsiz ta'sir etishga yoki ruxsatsiz undan foydalanishga yo'l qo'yilmaydi. Yoki, axborotni texnik vositalar yordamida ishlanishida uning maxfiylik (konfidsiallik), yaxlitlik va foydalanuvchanlik kabi xarakteristikalarini (xususiyatlarini) saqlanishini ta'minlovchi axborotning himoyalash sathi holati.

Axborotni himoyalash – axborot xavfsizligini ta'minlashga yo'naltirilgan choralar kompleksi. Amalda axborotni himoyalash deganda ma'lumotlarni kiritish, saqlash, ishlash va uzatishda uning yaxlitligini, foydalanuvchanligini va agar, kerak bo'lsa, axborot va resurslarning konfidsialligini madadlash tushuniladi.

Aktiv - himoyalash uchun axborot yoki resurslar. Yoki, tashkilot uchun qimmatli barcha narsalar.

Tahdid – tizim yoki tashkilotga zarar yetkazishi mumkin bo'lgan istalmagan hodisa. Yoki, tahdid - axborot xavfsizligini buzuvchi potensial yoki real mavjud xavfni tug'diruvchi sharoit va omillar majmui. Tahdid tashkilotning aktivlariga qaratilgan bo'ladi. Masalan, aktiv sifatida korxonaga tegishli biror bir saqlanuvchi hujjat bo'lsa, u holda ushbu hujjat saqlanadigan xonaga nisbatan tahdid amalga oshirilish mumkin.

Zaiflik – bir yoki bir nechta tahdidlarni amalga oshirishga imkon beruvchi tashkilot aktivi yoki boshqaruv tizimidagi kamchilik hisoblanadi. Masalan, xonada saqlanayotgan tashkilot hujjati qog'oz ko'rinishda bo'lganligi sababli, yonib ketishi mumkin.

Boshqarish vositasi – riskni o'zgartiradigan harakatlar bo'lib, boshqarish natijasi zaiflik yoki tahdidlarni o'zgarishiga ta'sir qiladi. Bundan tashqari boshqarish vositasining o'zi turli tahdidlar foydalanishi mumkin bo'lgan zaiflikka ega bo'lishi mumkin. Masalan, tashkilotda saqlanayotgan qog'oz ko'rinishidagi axborotni yong'indan himoyalash uchun o'chirish vositalari boshqarish vositasi sifatida ko'rinishi mumkin. Bundan tashqari, yong'in bo'lganda xodimlarning xattixarakatlari va yong'inni oldini olish bo'yicha ko'rilgan chora-tadbirlar ham boshqarish vositasi hisoblanishi mumkin. Yong'inga qarshi kurashish tizimining ishlamay qolish holatiga esa boshqarish vositasidagi kamchilik sifatida qarash mumkin.

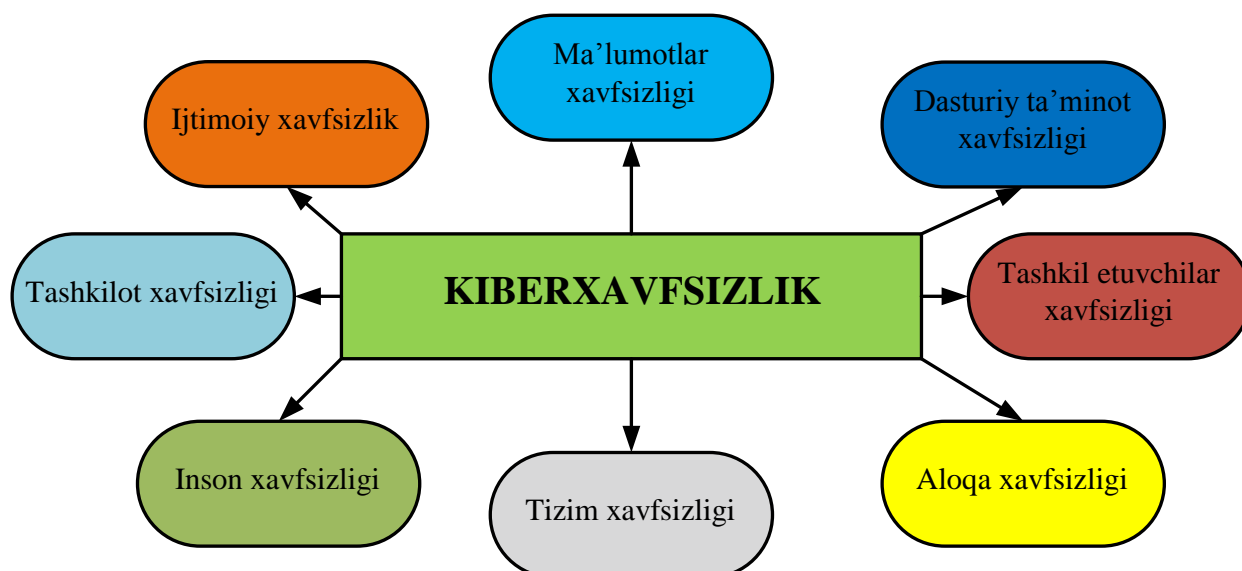
4. Axborot xavfsizligi va kiberxavfsizlik o'rtasidagi farq.

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

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

5. Kiberxavfsizlikning bilim sohalari

CSEC2017 JTF manbasiga ko'ra kiberxavfsizlik 8 ta bilim sohasiga bo'lingan bo'lib, o'z o'rnida ularning har biri qismsohalarga bo'linadi (3-rasm) .



3-rasm. Kiberxavfsizlikning bilim sohalari

“Ma'lumotlar xavfsizligi” bilim sohasi ma'lumotlarni saqlash, ishlash va uzatishda himoyani ta'minlashni maqsad qiladi. Mazkur bilim sohasida himoyani to'liq amalga oshirish uchun matematik va analitik algoritmlardan foydalaniladi.

“Dasturiy ta'minot xavfsizligi” bilim sohasi foydalanilayotgan tizim yoki axborot xavfsizligini ta'minlovchi dasturiy ta'minotlarni ishlab chiqish va foydalanish jarayoniga e'tibor qaratadi.

“Tashkil etuvchilar xavfsizligi” bilim sohasi katta tizimlarda integrallashgan tashkil etuvchilarni loyihalashga, sotib olishga, testlashga, tahlillashga va texnik xizmat ko'rsatishga e'tibor qaratadi. Tizim xavfsizligi gohida tashkil etuvchilar xavfsizligidan farq qiladi. Tashkil etuvchilar xavfsizligi ularning qanday loyihalanganligiga, yaratilganligiga, sotib olinganligiga, boshqa tarkibiy qismlar bilan bog'langanligiga, qanday ishlayotganligiga va saqlanayotganligiga bog'liq bo'ladi.

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

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

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

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

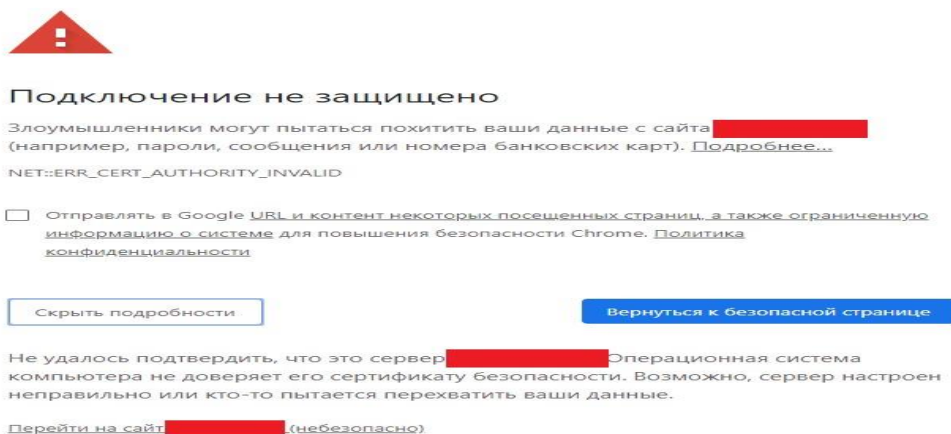
“Ijtimoiy xavfsizlik” bilim sohasi jamiyatda u yoki bu darajadagi ta'sir ko'rsatuvchi kiberxavfsizlik omillariga e'tibor qaratadi. Kiberjinoyatchilik, qonunlar, axloqiy munosabatlar, siyosat, shaxsiy hayot va ularning bir-biri bilan munosabatlari ushbu bilim sohasidagi asosiy tushunchalar hisoblanadi.

Demak, aytish mumkinki, kiberxavfsizlik sohasi axborot texnologiyalari mutaxassislari uchun zarur soha hisoblanadi.

6. Kiberxavfsizlikda inson omili

Foydalanuvchilar tomonidan har qanday yuqori darajadagi xavfsizlik ham buzilishi mumkin. Masalan, Bob amazon.com onlayn do'konidan biror narsani sotib olmoqchi, deylik. Buning uchun Bob turli kriptografik usullarga tayanadigan SSL (Secure Sockets Layer) protokoli yordamida Amazon bilan ishonchli bog'lanish uchun veb-brauzerdan foydalanishi mumkin. Ushbu protokol barcha zarur amallar to'g'ri bajarilganida kafolatli xavfsizlikni ta'minlaydi. Biroq, ushbu protokolga qaratilgan ba'zi hujum turlari (O'rtada turgan odam hujumi, Man-in-the-middle attack) mavjudki, ularni amalga oshishi uchun foydalanuvchi "ishtirok"i talab etiladi (4-rasm). 4-rasmda agar foydalanuvchi xavfsiz holatni tanlasa (*Вернуться к безопасной странице*) hujum amalga oshmaydi. Biroq, foydalanuvchi tomonidan xavfsiz bo'lmagan tanlov (*Перейти на сайт (небезопасно)*) amalga oshirilganida hujum muvaffaqiyatli tugaydi. Boshqacha aytganda, yuqori xavfsizlik darajasiga ega protokoldan foydalanilganda ham foydalanuvchining noto'g'ri harakati sababli xavfsizlik buzilishi mumkin. Endi parolga asoslangan autentifikatsiya usulini ko'rib chiqaylik. Odatda foydalanuvchilar esda saqlash oson bo'lgan parollardan foydalanishga harakat qiladilar. Biroq, bunday yo'l tutish buzg'unchi uchun parollarni taxminlab topish imkoniyatini oshiradi. Boshqa tomondan esa, murakkab parollardan foydalanish va ularni turli eltuvchilarda saqlash (masalan, qog'ozda qayd etish) esa, ushbu muammoni yanada oshirib yuboradi.

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



4-rasm. SSL protokolidagi xavfsizlik ogohlantirishi

Nazorat savollari .

1. Axborot xavfsizligining xayotiy timsollari va ularning vazifalari nimalardan iborat?
2. Kiberxavfsizlik tushunchasiga izoh bering?
3. Kiberxavfsizlik fan sifatida qanday tuzilishga ega?
4. Kiberxavfsizlikning asosiy tushunchalarini aytib bering?
5. Axborotni konfidensialligini ta'minlash deganda nimani tushunasiz?
6. Axborotni yaxlitligini ta'minlash deganda nimani tushunasiz?
7. Axborot uchun foydalanuvchanlikning muhimligi?
8. Risk nima va uning kiberxavfsizlikdagi o'rni?
9. Hujumchi kabi fikrlash nima uchun zarur?
10. Tizimli fikrlash nima va u nima uchun zarur?
11. Axborot xavfsizligi va axborotni himoyalash tushunchalarini birbiridan farqi?
12. Aktiv nima?

13. Tahdid va zaiflik tushunchalariga izoh bering.

11-Ma'ruza

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

Reja:

1. Dasturlashning zamonaviy texnologiyalari.
2. Dasturlash tillari turlari.
3. C++ dasturlash tili va uning lahjalari
4. Borland C++ Builder 6 tizimi

Hozirgi kunda dasturlash tillarini u yoki bu belgisi bo'yicha tasniflash mumkin. Dasturlash tilining komp'yuterga bog'liqlik darajasi bo'yicha tasniflash eng umumiy hisoblanadi (1-rasm).

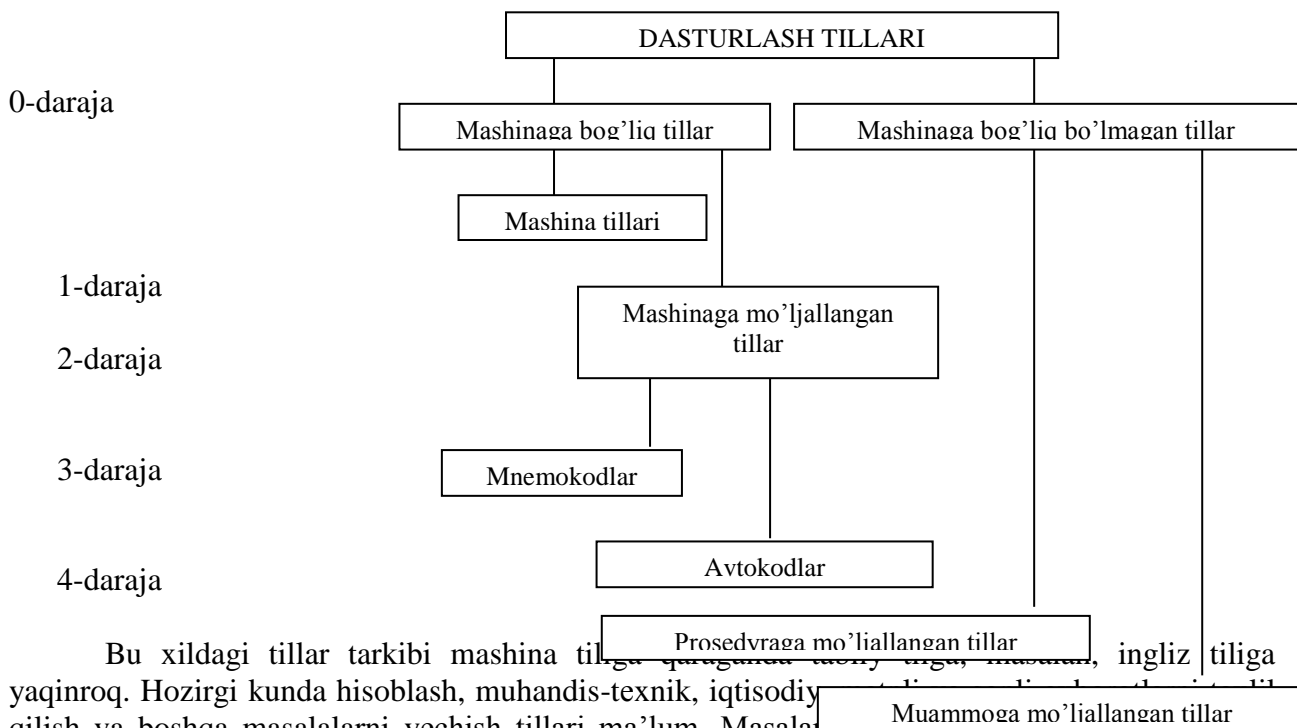
Yuqorida aytilgan belgiga qarab, dasturlash tillari mashinaga bog'liq va mashinaga bog'liq bo'lmagan tillarga bo'linadi.

Mashinaga bog'liq tillar, o'z navbatida, mashina tillari va mashinaga mo'ljallangan tillarga ajratiladi.

Dasturlash tilining mashina tiliga yaqinligi darajasini ta'riflash uchun til darajasi tushunchasi qo'llaniladi. Mashina tili 0 daraja deb qabul qilingan bo'lib, sanoq boshi hisoblanadi. Odamning tabiiy tili "eng yuqori darajadagi til" deb qaraladi.

Mashinaga bog'liq bo'lmagan tillar ham ikkita toifaga bo'linadi: birinchisi protseduraga mo'ljallangan tillar, ikkinchisiga - muammoga mo'ljallangan tillar.

Protseduraga mo'ljallangan tillar turli masalalarni yechish algoritmlarini (protseduralarni) tavsiflashga mo'ljallangan; shuning uchun ular ko'pincha oddiy qilib "algoritmik tillar" deb ataladi. Ushbu tillar yechilayotgan masalalar xususiyatlarini to'la hisobga oladi va komp'yuterning turiga deyarli bog'liq emas.



Bu xildagi tillar tarkibi mashina tiliga yaqinroq. Hozirgi kunda hisoblash, muhandis-texnik, iqtisodiy qilish va boshqa masalalarni yechish tillari ma'lum. Masalalar chiqilgan bo'lib, FORMyla TRANslator -formulalar tarjimoni degan manoni anglatadi va ilmiy va muhandis – texnik masalalarni hisoblashlarda qo'llaniladi.

ALGOL tili 1960 yili yaratilgan bo'lib, ALGORitmic Langauge -algoritmik til degan ma'noni anglatadi va ilmiy-texnik masalalarni hisoblashlarda qo'llaniladi.

KOBOL tili 1959 yili yaratilgan bo'lib, Common Business Oriented Language – “savdo-sotiq masalalariga mo'ljallangan til” degan ma'noni anglatadi. Korxonalar va tarmoqlarning moddiy boyligini, moliyasini, ishlab chiqargan mahsulotini hisobga olish bilan bog'liq iqtisodiy masalalarni yechish uchun qo'llaniladi.

BORLAND C++ BUILDER 6 tili 1971 yilda e'lon qilingan bo'lib, frantsuz olimi Blez Borland C++ Builder 6 nomiga qo'yilgan. Toifali xildagi masalalar yechimini olishda tartiblangan (struktoifaaviy) dasturlar tuzishda qo'llaniladi.

PL/1 tili 1964 yilda yaratilgan bo'lib, Programming Language/1 - 1-tartib raqamli dasturlash tili ma'nosini anglatadi. Ushbu til universal tillar toifasiga kiradi. Bu tilda ishlab chiqilgan dasturlar komputerni yangisi bilan almashtirilganda qaytadan tuzib chiqilishi zarur emas. BEYSIK (BASIC - Beginner's All Purpose Symbolic Instruction Code - boshlovchilar uchun ko'p maqsadli dasturlash tili) hisoblash algoritmlarini yozish uchun qo'llaniladigan algoritmik tildir. Bu til 1965 yilda Dartmut kolleji xodimlari Kemini va Kurtslar tomonidan ishlab chiqilgan.

Protseduraga mo'ljallangan tillardan masalalarning matematik ifodalari, algoritmlar va dasturlash usullari bilan tanish bo'lgan mutaxassislar foydalaniladilar. Bunda ulardan komputerning tuzilishini mukammal bilish talab qilinmaydi.

Muammoga mo'ljallangan tillar komputerdagi masala yechish usullari va dasturlash usullari bilan tanish bo'lmagan foydalanuvchilar uchun yaratilgandir. Foydalanuvchi masalani tariflashi, boshlang'ich ma'lumotlarni berishi va natijani chiqarishning talab qilingan ko'rinishini aytishi kifoya.

Kompyuterda dasturlash oxirgi yillarda juda tez rivojlanib dastur tuzishga qiziquvchilar soni oshib bormoqda. 10-15 yil oldin o'z dasturlarini Windows muhitida yaratish ko'pgina dasturchilarning orzusi edi. Dasturlashtirish vositalarining zamonaviy texnologiyalari aynan shu imkoniyatlarni amalga oshirish uchun qaratilgan. Hozirgi vaqtda yuqori darajali dasturlash tillaridan Borland C++ Builder 6, C++, Java kabi tillar Windows muhitida dasturlash imkonini beradi.

C++ dasturlash vositasining yaratilishi esa nafaqat professional dasturchilar, balki oddiy dastur tuzuvchilar uchun ham keng yo'l ochib berdi. Juda qisqa vaqt ichida Borland korporatsiyasi C++ning bir qator (1 tadan 8 tagacha) laxjalarini ishlab chiqdi. C++ ning oxirgi laxjalarida ma'lumotlar bazasini yaratish va qayta ishlash, Internet tarmog'idan foydalangan holda ma'lumotlar alomashinuvini o'rnatish, dasturlashning ob'ektga yo'naltirilgan modelini keng qo'llash, visual dasturlashda yangi komponentalar kutubxonasini (VCL) yaratish kabi asosiy farqli imkoniyatlarni o'z ichiga oladi.

Borland C++ Builder (Borland C++ Builder 6) - Windows operatsion tizimida dastur yaratishga ob'ektga yo'naltirilgan dasturlash muxitidir. Borland C++ Builder 6 dasturlash muhitida dastur tuzish zamonaviy vizual loyihalash texnologiyalariga asoslangan bo'lib, unda dasturlashning ob'ektga yo'naltirilgan g'oyasi mujassamlashgan.

Borland C++ Builder 6 - bir necha muhim ahamiyatga ega bo'lgan texnologiyalar kombinatsiyasini o'zida mujassam etgan:

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

Borland C++ Builder 6 - Windows muhitida ishlaydigan dastur tuzish uchun qulay bo'lgan vosita bo'lib, kompyuterda dastur yaratish ishlarini avtomatlashtiradi, xatoliklarni kamaytiradi va dastur tuzuvchi mehnatini engillashtiradi. Delhida dastur zamonaviy vizual loyihalash texnologiyasi asosida ob'ektga yo'naltirilgan dasturlash nazariyasini hisobga olgan holda tuziladi.

Ma'lumki, dastur tuzish sermashaqqat jarayon, lekin Borland C++ Builder 6 tizimi bu ishni sezilarli darajada soddalashtiradi va masala turiga qarab dastur tuzuvchi ishining 50-80%ni tizimga yuklaydi.

Borland C++ Builder 6 tizimi dasturni loyihalash va yaratish vaqtini kamaytiradi, hamda Windows muhitida ishlovchi dastur ilovalarini tuzish jarayonini osonlashtiradi.

Borland C++ Builder 6 o'zida bir qancha zamonaviy ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari, dasturlash texnologiyalarini ham ma'lumotlar bazasini yaratishda ishlatadi.

Borland C++ Builder 6ning asosiy xarakteristikalarini .

- C++ Builder 6 - bir nechta dasturlash texnologiyalarni ishlata oladi;
- yuqori darajali kompilyatorga ega;
- komponentalarning ob'ektga yo'naltirilgan modeli mavjud;
- ilovalarni vizual ravishda tuzish imkoniga ega;
- ma'lumotlar bazalarini yaratishda maxsus vositalardan foydalaniladi.

Komponentalarning ob'ektga yo'naltirilgan modeli tayyor ob'ektlardan foydalanib yangi ilovalar yaratish, shu bilan birga foydalanuvchining shaxsiy ob'ektlarini yaratish imkonini beradi.

Borland C++ Builder 6ning standart ob'ektlari 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 ob'ekt 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 loyihani 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. Ob'ekt xossalarini taxrirlash oynasi-Object Inspector;
4. Ob'ektlar ro'yxatini ko'rish oynasi - Object tree View;
5. Dastur kodlarini ta'rirlash 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 gorizontaal ko'rinishda joylashgan.

Keyingi qatorning chap tarafida uskunalalar 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 (taxrir) bo'limi fayl ichidagi ma'lumotlarni taxrirlash uchun kerakli buyruqlarni o'z ichiga olgan;

-Search (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 ob'ekt xossalari taxrirlash uchun xizmat qiladi. Object Inspector oynasini yoritishdan avval C++ Builder 6da ob'ekt tushunchasini tavsiflab o'tamiz. Ob'ektga yo'naltirilgan dasturlashda dastur bu ob'ektlar tizimi bo'lib, har bir ob'ekt bir qator xossalarga ega bo'lishi mumkin. Xossa esa ma'lumotlar va ularni boshqarish usullaridan (protseduralardan) iborat. Ob'ekt xossalari bu - ob'ektga 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 ob'ekt 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: Properties (xossalar:3a-rasm) va Events.

Properties sahifasi ajratilgan ob'ekt yoki komponentaning xossalari o'rnatadi. Masalan, **Caption** (yozuv) yordamida ob'ekt yozuvini o'rnatish mumkin, **Color** (rang) xossasi ob'ektning rangini o'rnatadi.

Events (hodisalar) sahifasida Forma ilovasida tanlangan ob'ekt 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, OnDblClick - 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 ob'ektlarni tanlash ushuni xizmat qiladi(4-rasm). Komponentalar to'plamidan foydalanish uchun avval kerakli komponentani sichqoncha bilan tanlash, so'ngra uni Forma oynasining ixtiyoriy joyida sichqonchanning chap tugmasini bosish bilan qo'yish mumkin.

Komponentalar to'plamida komponentalar guruhlariga 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 ob'ektlari joylashgan sahifaga o'tishingiz mumkin. Masalan, siz Formaga TEdit ob'ektini tanladingiz; siz uni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirishingiz va uning o'lchamlarini o'zgartirishingiz mumkin. Boshqa ko'pchilik ob'ektlar bilan ham xuddi shunday ishlarni amalga oshirish mumkin. Lekin, dastur bajarilishida Formada ko'rinmaydigan ob'ektlar(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.

Takrorlash uchun 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 guruhlari?
4. Borland C++ Builder 6 tizimida ilovalarni ishga tushirish qiodalarni ayting.

12-Ma'ruza

Mantiqiy dasturlash texnologiyasi.

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

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

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

1. Shartsiz o'tish operatori

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

Shartsiz o'tish operatorining umumiy ko'rinishi quyidagicha:

GOTO < operator belgisi>;

uchrashi maqsadga muvofiqdir.

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

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

Masalan :

GOTO 25 ;

.

.

25 : y=x*x ;

.

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

Shartli o'tish operatori

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

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

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

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

Operatoridagi mantiqiy ifoda boshqaruvni uzatish shartini belgilaydi.

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

Mantiqiy ifodalarda munosabat amallari, mantiqiy amallar ishlatilishi mumkin. Masalan, $A > B$, $A = B$, $X < 4$, 55 , $2 + Z > 0$, $X + Y \leq 1$ va h. k.

Shartlar oddiy va murakkab bo'lishi mumkin.

Agar mantiqiy ifodada bitta munosabat amali berilgan bo'lsa, "oddiy shart" ni ifodalaydi. C++ tilida quyidagi munosabat amallaridan foydalaniladi:

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

Masalan, $1 < X \leq 4$ ($X > 1$) AND ($X \leq 4$)

Munosabat amal belgisi

$==$	Teng	$2 = 2;$	$X = Y$
$!=$	Teng emas	$2 <> 3;$	$X <> Y$
$<$	Kichik	$2 < 3;$	$X < Y$
$>$	Katta	$5 > 4;$	$X > Y$
$<=$	Katta emas	$1 <= Z;$	$X <= Y$
$>=$	Kichik emas	$1 >= Z;$	$X >= Y$

Dasturda murakkab mantiqiy ifodalar(shartlar) quyidagicha yoziladi:

matematik yozilishi	dasturda yozilishi
1) $a = b = 0$	1) $(a = 0) \&\& (b = 0)$
2) $6 \leq X < 10$	2) $(X \geq 6) \&\& (X < 10)$

Shartli o'tish operatorining ishlatilishini misollarda ko'rib chiqamiz.

1) **IF $U > 0$ $D = \text{SQRT}(Y)$; ELSE $D = U$;**

Shartli operatorida $U > 0$ bo'lsa $D = \text{sqrt}(y)$ operatori, aks holda $D = U$ operatori bajariladi.

2) **IF $(X \bmod 2 = 0) \&\& (X > 0)$ $X = \text{SQRT}(X)$;**

ELSE $X = \text{SQR}(X)$;

Ushbu operatorning bajarilishi natijasida X ning qiymati juft va musbat bo'lsa, uning qiymati ildiz ostidan chiqariladi, aks holda kvadratga oshiriladi.

Ayrim algoritmlarda ba'zan shunday hol uchrashi mumkinki, bunda hisoblash jarayonida ayrim amallar ba'zi bir shartlar bajarilgandagina hisoblanadi; aks holda, hech qanday amal bajarilmaydi. Bu holda shartli o'tish operatorini qisqa ko'rinishda ifodalash mumkin. Uning yozilishi quyidagicha:

IF \langle mantiqiy ifoda \rangle \langle operator \rangle .

Operatorning bajarilish tartibi quyidagicha: agar mantiqiy ifoda TRUE (rost) qiymat qabul qilsa, operator bajariladi, aks holda IF dan keyingi turgan operator bajariladi.

Misol:

IF $X < 0$ $T = X * X$;

Shartli o'tish operatorining metaformulasidagi operator o'rnida o'z navbatida yana shartli o'tish operatorining to'la va qisqa ko'rinishlari ishlatilishi mumkin. Masalan,

IF B1 {IF B2 A}

Bu yerda: B1, B2 –mantiqiy ifoda, A – operator.

Bu operatorning bajarilishi natijasida B1 mantiqiy ifoda tekshiriladi, agar TRUE qiymat qabul qilsa B2 mantiqiy ifoda tekshiriladi, u ham rost (TRUE) bo'lsa A operator bajariladi. Agar mantiqiy ifodalar B1 yoki B2 yolg'on bo'lsa (FALSE) shartli o'tish operatoridan keyingi operator bajariladi.

IF B1 A1;

ELSE IF B2 A2;

ELSE A3;

bu erda: B1, B2 – mantiqiy ifoda, A1, A2, A3 – operatorlar.

Operatorlarda birinchi ELSE dan keyingi operator o'rnida yana to'liq IF operatori ishlatilgan.

Misol:

```
IF  $x \leq a$   $z = \sin(x)$ ;  
    else if  $x > b$   
         $z = \sin(x)/\cos(x)$ ;  
    else  $z = \cos(x)$ ;
```

Agar birinchi shart bajarilsa $z = \sin(x)$ operatori, aks holda ikkinchi shart $x > b$ tekshiriladi va 70elektor bajarilsa $z = \sin(x)/\cos(x)$ hisoblanadi, aks holda $z = \cos(x)$ hisoblanadi.

Agar shartli o'tish operatorida shart yoki **else** dan keyin bir nechta operator guruhi bajarilsa, ular tarkibiy operator ko'rinishida yozilishi kerak, ya'ni operatorlar qavsi – { va } lar orasida yoziladi.

Misol:

Agar $A < 0$ bo'lsa, $X=5$, $Y=23$; aks holda X va $Y=0$ ni o'zlashtirsin, u holda IF operatori quyidagicha yoziladi:

```
IF  $A < 0$  {  $X; =5; y; =23$  };  
    ELSE {  $X; =0; Y; =0$  };
```

3.Tanlash operatori

Juda ko'p tarmoqlanish jarayonlarida tarmoqlanish 2ta yoki undan ortiq tarmoqqa ajraladi. Umuman olganda buni bizga tanish shartli o'tish operatori yordamida amalga oshirish mumkin:

IF B1 A1; ELSE

IF B2 A2; ELSE

.....

IF BK AK ;

Lekin bu hollarda shartli o'tish operatorlarining yozilishi noqulay.

Ko'p hollarda dasturchi uchun shartli operatorning umumiy lashgan ko'rinishi — tanlash (variant) operatorini ishlatish qulay. Tanlash operatorining metaformulasi quyidagicha yoziladi:

```
<tanlash operatori> ::= switch <operator selektori>  
    case<tanlash ro'yxati elementi> ;
```

bunda:

<operator selektori> : = <ifoda> yoki <o'zgaruvchi> ,

<tanlash ro'yxati elementi> : = <tanlash belgilarining ro'yxati>: <operator>;

<tanlash belgilarining ro'yxati> : = <tanlash belgisi>, {, <tanlash belgisi>}

<tanlash belgisi> : = <o'zgarmas > .

Tanlash operatorining umumiy ko'rinishi:

```
Switch (ifoda yoki o'zgaruvchi – selector)  
{  
    case <1-qiymat >: <1- operator(lar)>; break;  
    case <2-qiymat > : < operator(lar)>; break;  
    .....  
    case < n – qiymat > : < operator(lar)>; break;  
    default : <aks holdagi operator (lar)>; } 
```

Bu yerda: **Switch** (tanlash yoki boshqa holatga o'tkazuvchi) – xizmatchi so'z.

Switch operatori tarmoqlanish jarayonini berilgan bir nechta operatorlardan birini tanlash yo'li bilan amalga oshiradi. Tanlash operatorida barcha operatorlar, shu jumladan bajarilishi uchun tanlangan operator ham aniq ravishda keltiriladi (berilgan operatorlar ketma-ketligi chegaralangan). Bajarilishi kerak bo'lgan operator yoki operatorlar ketma-ketligi operator selektorining qiymatiga ko'ra aniqlanadi. Agar biror variant mos kelmasa **default** orqali ko'rsatilgan operator bajariladi. **Break** operatori har bir holatdan chiqish, orqaga qaytish uchun ishlatiladi, uning o'rnida **return** operatori ham qo'llanishi mumkin.

Operator selektori sifatida haqiqiy bo'lmagan, skalyar ko'rinishdagi har qanday ifoda yoki o'zgaruvchi ishlatilishi mumkin. Operatorning ishlashida uning tarkibidagi har bir operator "tanlash belgisi" deb ataluvchi belgi bilan ta'minlanadi. Bu belgi operatorning bajarilishi uchun zarur bo'lgan selektorning maxsus qiymatini qabul qiladigan selektorning tavsifiga mos konstantadir. Operator bir nechta mavjud qiymatlar bilan ishlashi uchun, unda tanlash belgilari ro'yxati keltirilishi kerak.

Operator bajarilishida dastlab selektorning qiymati hisoblanadi. So'ngra selektorning qiymatiga mos belgili operator – *case* so'zidan keyin turgan qiymatga mos kelgan operator bajariladi. Agar operatorlar ketma-ketligida bunday belgili operator topilmasa, dasturda hato qayd etiladi. Shuning uchun dastur bajarilishi jarayonida selektorning qiymatiga mos keladigan maxsus belgili operator yoki operatorlar ketma-ketligida bo'lishi shart. Bunda tanlash operatorida beriladigan belgilar belgilarni tavsiflash bo'limida keltirilmaydi.

Tanlash operatorining bajarilishi uning tarkibidagi operatorlar ketma-ketligidagi bitta operatorning bajarilishiga olib keladi.

Masalan:

```

Include <iostream.h>
{ Int baho;
Cin>> baho;
Switch(baho)
{case 2:Cout <<“\n yomon”;break;
case 3:Cout <<“\n orta”;break;
case 4:Cout <<“\n yahshi”;break;
case 5:Cout <<“\n a'lo”;break;
default: Cout <<“\n baho notugri kiritilgan”;
};
}

```

Bu operatorning bajarilishi natijasida, agar baho – o'zgaruvchining qiymati kiritilgandan so'ng, uning qiymati case variantlarida keltirilgan qiymatlar bilan solishtiriladi. Agar u 2ga teng bo'sa “ *yomon* “, 3 ga teng bo'lsa “ *orta* “ va h.k. so'zlari ekranga chiqariladi, aks holda *baho notugri kiritilgan* qator chiqadi.

1. misol. *Y* funktsiyaning qiymatini aniqlash dasturi tuzilsin.

$$y = \begin{cases} \frac{4r + 3m^2}{r - m}, & \text{agar } r \geq m + 1 \\ |r - m|, & \text{agar } r < m + 1 \end{cases}$$

Qo'yilgan masalaning yechish dasturini konsol ilovasi uchun yaratmiz.

```

//-----
#include <stdio.h>
#include<iostream.h>
#include<conio.h>
#include <math.h>
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
//-----
#pragma argsused
int main(int argc, char* argv[])
{ float y, r, m;
cout<<“r –qiymatini kiriting”;
cin>>r;
cout<<“m –qiymatini kiriting”;
}

```

```

cin>>m;
  if r>=m+1
  {   y:=(4*r+3*sqr(m))/(r-m);
      cout<<"Funksiya 1-shart asosida aniqlandi, y="<<y)
      } else
  {   y=abs(r-m);
      cout<<"Funksiya 2-shart asosida aniqlandi, y="<<y;
      }   getch();
      Return 0;
  }
}
//-----

```

Tarmoqlanuvchi jarayonlarni Forma ilovasida bajarish

Forma ilovasida tarmoqlanuvchi jarayonlarni dasturlashda Standart komponentlar guruhiga mansub **TradioCroup** komponentasidan ham foydalanish mumkin.

- piktogrammani tanlaganda va Formaga joylashtirilganda to'g'rito'rtburchakli soha paydo bo'ladi, uning sarlavhasi **TradioCroup1. Object inspector** bo'limida **items** xossasi ustiga sichqonchani 2 marta bosilsa matn muharririning **String List Editor** oynasi ochiladi. Oynaning har bir qatoriga shartlarni ifodalovchi matn qatorlari kiritiladi. Masalan, 1- chisi "a>0", 2-chisi "a<0". Muharrir har bir qatorni tartiblab boradi, masalan, 0,1,2,... Shundan so'ng "ok" tugmasi bosiladi. Shaklda o'ralgan chiziq ichida tanlash tugmalari chiqadi.

Dasturda kerakli qatorni tanlash uchun Case operatori selektori sifatida **RadioGroup1.ItemIndex** funksiyasi ishlatiladi.

Yuqorida 1-misolda berilgan Y funksiyasining qiymatini aniqlash uchun Forma ilovasini yaratamiz (14-rasm):

14-rasm. Forma ilovasining boshlang'ich ko'rinishi

Dastur kodini quyidagi ko'rinishda yozib olamiz va uni ishga tushiramiz:

```

//-----
#include <math.h>
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include "Unit15.h"
//-----
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
Tform1 *Form1;
//-----
__fastcall Tform1::Tform1(Tcomponent* Owner)
: Tform(Owner)
{
}
//-----
void __fastcall Tform1::Button1Click(Tobject *Sender)
{ float m,r,y;
  r = StrToFloat(Edit1->Text);
  m= StrToFloat(Edit2->Text);
  if r>=m+1
  {   RadioGroup1->ItemIndex = 0;
      y=(4*r+3*sqr(m))/(r-m);
      label3->Caption=("y="+floattostr(y))
  }
}

```



```

if r<m+1
{
    RadioGroup1->ItemIndex =1;
    y=abs(r-m);
    Label3->Caption=(“y=”+floattostr(y))
}
}

```

Natijada

15-rasm. Forma ilovasida olingan natijalar

Ma’ruzalar matnining yuqorisida ko’rib chiqilgan operatorlarning hammasi aniq bir marotaba bajariladigan buyruqlar tizimini tashkil qiladi. Ko’rib chiqilgan operatorlar orqali faqatgina oddiy hisoblashlarnigina bajarish mumkin.

Haqiqatdan unday oddiy ko’rinishdagi masalalarga dastur tuzib, uni komp’yuterga kiritib, hatosi bo’lsa uni to’g’rilab natija olishga sarflangan vaqtning yarmisini sarflagan holda, bunday masalalarni oddiy kalkulyatorida ham dastur tuzmasdan hisoblash mumkin.

Amaliyotda murakkab jarayonlarni dasturlashda ma’lum buyruqlar ketma-ketligini ma’lum shartlar asosida qayta-qayta bajarish zaruriyati tug’iladi. Ma’lum bir o’zgaruvchining turli qiymatlarida ma’lum buyruqlar tizimining biron bir qonuniyatga asosan qayta-qayta bajarilishi “takrorlanuvchi hisoblash jarayoni (tsikl)” deb ataladi.

Takrorlanuvchi hisoblash jarayonining takror-takror hisoblanadigan qismini “takrorlanishning tanasi (jismi)” deb ataladi.

Takrorlanish ichida qiymatlari o’zgarib boradigan o’zgaruvchi “takrorlanish o’zgaruvchisi” yoki “takrorlanishning boshqaruvchi o’zgaruvchisi (tsikl parametri)” deb yuritiladi.

Takrorlanuvchi jarayonning algoritmi umumiy holda quyidagilarni o’z ichiga olishi kerak:

1. Takrorlanishni tayyorlash - takrorlanishni boshlashdan oldin takrorlanishda qatnashadigan o’zgaruvchilarning boshlang’ich qiymatlari yoki takrorlanish o’zgaruvchisining boshlang’ich qiymati o’rnatiladi, takrorlanish o’zgaruvchisining o’zgarish qadami belgilanadi.

2. Takrorlanish tanasi - takrorlanish o’zgaruvchilarining turli qiymatlari uchun takror bajariladigan amallar ketma-ketligi ko’rsatiladi.

3. Takrorlanish o’zgaruvchisiga yangi qiymat berish - har bir takrorlanishdan avval o’zgaruvchiga o’zgarish qadamiga mos ravishda yangi qiymat beriladi.

4. Takrorlanishni boshqarish - takrorlanishni davom ettirish sharti tekshiriladi, takrorlanishning boshiga o’tish ko’rsatiladi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Munosabat amallari va ularning kattaliklar orasidagi shartlar sifatida qo’llanilishi (shart, ifoda, mantiqiy ifoda, munosabat amallari).
2. Mantiqiy amallar va ularning bajarilishi (||, &&, !=).
3. Tarmoqlanuvchi hisoblash jarayoniga ta’rif bering.
4. Shartsiz o’tish operatori va uning qo’llanishi.
5. Shartli o’tish operatorining to’liq ko’rinishi.
6. Shartli o’tish operatorining qisqa ko’rinishi.
7. Tarmoqlanuvchi hisoblash jarayonida 2 tadan ko’p tarmoqdan iborat bo’lgan holni tushuntiring (shartli o’tish operatorining to’liq ko’rinishi, tanlash operatori, selektor, belgi).
8. Tanlash operatori va uning dasturda qo’llanishi.

13-Ma’ruza

Dasturlashda funktsiya va modullarni qo’llash.

Reja:

1. C++ algoritmik tilida funktsiya va ularning turlari.
2. Funktsiyalar va ulardan foydalanish.

3. Protseduralar va ularni tashkil etish.

4. Local va global parametrlar.

1. C++ algoritmik tilida qismdasturlar va ularning turlari.

Amaliyotda shunday masalalar ham uchraydiki, ularni yechish jarayonida birgina funktsiyani hisoblash emas, balki bir nechta amallar ketma-ketligini o'zgaruvchi kattalikning turli qiymatlarida bir necha marotaba takrorlashga to'g'ri keladi.

Bunday masalalarni komp'yuterda yechish dasturini ixchamlashtirish maqsadida takrorlanayotgan buyruqlarni dasturda bir marotaba yozib, kerak bo'lganda unga istalgancha murojaat qilish mumkin.

Dasturning turli joyidan murojaat qilinishi natijasida ko'p marotaba bajarilishi mumkin bo'lgan operatorlarning to'plami "protsedura" (qism dastur), protsedura joylashgan dastur "asosiy dastur" deb yuritiladi.

C++ tilida qism dasturlarni ikki xil ko'rinishda tashkil qilish mumkin: protsedura va funktsiya ko'rinishida. Bu ko'rinishdagi qism dasturlar asosiy dastur tarkibida joylashgan bo'lib, ular ham o'z sarlavhasiga ega bo'ladi.

2. Funktsiyalar va ulardan foydalanish

Funktsiya - bu mantiqan to'g'ri tugatilgan dasturiy qismdir. Ular yordamida katta va murakkab hisoblashlarni qayta - qayta yozish mashaqqatidan halos bo'linadi va dastur bajarilishi yengillashadi. Uni bir marta tashkil etib yozib qo'yiladi va unga dasturning istalgan yeridan murojaat qilish mumkin bo'ladi. Funktsiyani tashkil qilishda funktsiyaning toifasi, uning nomi va tashkil etuvchi parametrlari haqida axborot keltiriladi. Bu parametrlar rasmiy parametrlar deb yuritiladi, ularning qiymati funktsiyaga murojaat qilish vaqtida aniqlanadi.

Funktsiya umumiy ko'rinishda quyidagicha yoziladi:

funktsiya toifasi funktsiya nomi (rasmiy parametrlar)

```
{  
                                funktsiya tanasi ;  
}
```

Funktsiya nomi ixtiyoriy lotincha so'z bo'lishi mumkin, rasmiy parametrlar – ixtiyoriy o'zgaruvchilardir.

Funktsiya tanasidan chiqish **return** operatori orqali bajariladi. Bu operator argumenti sifatida funktsiya natijasini o'zlashtirgan o'zgaruvchi yoki hisoblanayotgan ifoda bo'lishi ham mumkin.

Funktsiyaga murojaat qilishdan oldin rasmiy parametrlar o'rniga keladigan haqiqiy parametrlar aniqlanishi lozim. Unga murojaat qilish quyidagicha bo'ladi:

o'zgaruvchi = funktsiya nomi (haqiqiy parametrlar);

Rasmiy va haqiqiy parametrlar soni, ularning toifasi va kelish tartibi albatta bir biriga mos bo'lishi lozim. Rasmiy va haqiqiy parametrlar nomlari bir xil bo'lishi mumkin. Funktsiyani bosh funktsiya ichida e'lon qilinganida haqiqiy parametrlar nomlarini ko'rsatmasdan, faqat ularning toifalarini keltirish ham mumkin, masalan: *float max(float, float);*

Funktsiyalar main () funktsiyasidan avval ham, keyin ham aniqlanishi mumkin. Agar bosh funktsiyadan avval aniqlangan bo'lsa, uni main () funktsiyasi ichida alohida e'lon qilish shart emas, agar bosh funktsiyadan keyin keladigan bo'lsa, uni main () funktsiyasi ichida albatta e'lon qilish kerak. Masalan quyidagi dasturda *funk* nomli funktsiya *main* bosh funktsiyasidan keyin e'lon qilingan va aniqlangan:

```
# include <iostream.h>  
# include <conio.h>  
void main ()  
{ int k, n, funk (int n);  
cin>>n;  
k=funk(n);  
cout << "k="<<k<<endl;  
getch( );
```

```

    }
    int funk(int a) // funksiyani aniklash
    { int c;
      c=Sin(a)+Cos(a);
      return c; } // funksiyaga natijani qaytarish

```

Yuqorida keltirilgan funktsiya tanasini quyidagicha ham yozish mumkin:

```

int funk(int a)
{
    return Sin(a)+Cos(a);
}

```

Funktsiya bosh funktsiyadan oldin e'lon qilinsa dastur quyidagi ko'rinishda yozilishi mumkin:

```

#include <iostream.h>
#include <conio.h>
int funk (int a)
{ return Sin(a)+Cos(a); }
void main ( )
{ int k, n ;
  cin>>n;
  k=funk(n);
  cout << "k="<<k<<endl;
  getch( );
}

```

Demak, funksiyalarga murojaat qilish jarayonida amallar quyidagi tartibda bajariladi:

1. Funktsiya bajarilayotganda rasmiy parametrlar uchun xotiradan joy ajratiladi, ya'ni ular funktsiyaning ichki parametrlariga aylantiriladi. Bunda parametr toifasi o'zgartiriladi: **float** toifasi **double** toifasiga, **char** va **shortint** toifalari **int** toifasiga aylantiriladi.
2. Haqiqiy parametrlar qiymatlari beriladi yoki hisoblanadi.
3. Haqiqiy parametrlar rasmiy parametrlar uchun ajratilgan xotira qismiga yoziladi.
4. Funktsiya tanasi ichki parametrlar yordamida bajariladi va qiymat qaytarish joyiga yuboriladi.
5. Funktsiyadan chiqishda rasmiy parametrlar uchun ajratilgan xotira qismi bo'shatiladi.

1-misol. Ikkita ixtiyoriy sonlarning kattasini topish uchun funktsiya tashkil qiling.

```

#include <iostream.h>
#include <conio.h>
void main()
{ float x=10, b=34, c, max(float , float );
  c = max(x, b);
  cout << "c="<<c<<endl;
  getch( );
}
float max ( float x, float y) {
    if (x > y) return x;
    else return y;}

```

Ushbu misolda **max** funktsiyasini e'lon qilishda rasmiy parametrlar ko'rsatilmagan, funktsiya tanasida 2 ta **return** operatori ishlatilgan.

3. Protseduralar va ularni tashkil etish.

Ba'zi masalalarda funktsiya bilan ishlaganda funktsiya tanasi ichida haqiqiy parametrlar qiymatlarini o'zgartirish zaruriyati tug'iladi, ya'ni natija bir emas, balki bir nechta bo'lishi kerak bo'ladi. Bunday jarayonni protseduralar yordamida amalga oshirish maqsadga muvofiq. Funktsiyani aniqlashtirishda rasmiy parametrlar bilan bir satrda natijalar nomlari ham ko'rsatiladi.

Shuning uchun protseduralar bilan ishlaganda funktsiya toifasini bo'sh (void) deb olish maqsadga muvofiqdir, return operatorini ishlatmasa ham bo'ladi.

Masalan: $Z = \frac{a^5 + a^{-4}}{2a^n}$ hisoblash dasturi tO'zilsin. Bu yerdagi darajani kisoblash prosedura

sifatida tashkil etilsin. $y = x^n$ ni prosedura deb tashkil etamiz, bu yerda x, n - rasmiy parametrlar

```
# include <iostream.h>
void dar1 (float x, int n, float *y)
{ *y=1;
for (int i=0; i<=n; i++)
    *y = y*x; }
void main()
{
int n=3 ; float a, z, z1, z2, z3;
cin>>a;
dar1(a, 5,&z1); dar2( 1/a, 4, &z2); dar1(a, n, &z3);
z = ( z1+z2) / z3 ;
cout << "z=" <<z<<endl;
}
```

Takrorlash uchun savollar:

1. C++ tilida qism-dastur tushunchasi va ulardan foydalanish (procedure, function, qism-dastur).
2. Protsedura va funktsiyaning dasturdagi o'rni. (protsedura, funktsiya).
3. Protseduralarga qanday murojaat qilinadi, (protsedura operatori.)?
4. Haqiqiy parametrlar va ulardan foydalanish.
5. Funktsiya va uning xususiyatlari (funktsiya, ramziy va haqiqiy parametrlar, funktsiya toifasi).
6. Lokal va global parametrlarga ta'rif bering.
7. Rekursiv protseduralar.

14-Ma'ruza

Grafika va multimediani dasturlash tizimlarida qo'llash.

Reja:

1. C++da grafik holatida ishlash
2. Ko'p ishlatiladigan adapterlar.
3. Tasvirlarni chizish uchun mo'ljallangan protsedura va funktsiyalar
4. Grafik obyektlarda kasslar va usullar bilan ishlash.

C++da grafik holatida ishlash uchun maxsus graphics.h fayli mavjud. Bu direktiva O'zgarmaslar, o'zgaruvchilar va turli qism dasturlardan tashkil topgan bo'lib, ular yordamida turli grafik adapterlar bilan xar xil tasvirlar chizish mumkin. Adapter kompyuterda graphics.h fayli bilan ishlash imkoniyatini yaratadigan maxsus qurilmadir. Grafik holatiga utilganda ekran aloxida-aloxida nuktalarga bulinadi. Xar bir nuqta O'z koordinatasiga egadir.

Eng ko'p ishlatiladigan adapterlar:

1. CGA - color graphics Adapter
2. MCGA - multi color graphics array
3. EGA - enhanced graphics Adapter
4. VGA - video graphics array .

Drayverlarni ko'rsatish uchun quyidagi o'zgarmaslar ishlatiladi:

Detect = 0 CGA = 1; MCGA = 2; EGA=3; VGA=9.

Matn holatidan grafik holatiga utish uchun maxsus proseduradan foydalaniladi: `initgraph (&gd, &gm, " path ")`; bu yerda:

`gd` - drayver nomi;

`gm` - rejim nomi;

`Path` - kerakli drayver faylining yuli. Kuponcha `gd=0` deb olinadi.

Drayverlar .bgi fayllarida saklanadi. Agar drayver ishchi katalogning O'zida joylashgan bulsa, u xolda `Path = " "` (bush belgisi) buladi.

Grafik holatidan yana matn holatiga utish kerak bulsa, `closegraph()` funksiyasi ishlatiladi.

Tasvirlarni chizish uchun mo'ljallangan protsedura va funktsiyalar

Tasvirlarni hosil qilish uchun quyidagi protsedura va funktsiyalar ishlatiladi:

1. **putpixel (x, y, color)** - x va y koordinatadagi nuqtani `color` rangda chizish;
2. **getpixel (x, y)** - x va y koordinatadagi nuqtaning rangini aniqlaydi;
3. **line (x1, y1, x2, y2)** - $x1$ va $y1$ koordinatadagi nuqtadan $x2$ va $y2$ koordinatadagi nuqttagacha kesma chizish;
4. **circle (x, y, r)** - markazi x va y koordinatada va radiusi R bo'lgan aylana chizish;
5. **rectangle (x1, y1, x2, y2)** - yuqori chap nuqtasi $x1$ va $y1$ koordinatada, o'ng pastki nuqtasi $x2$ va $y2$ koordinatada bo'lgan to'g'rito'rtburchakni chizish;
6. **setbkcolor (color)** - orqa fonga rang berish;
7. **setcolor (color)** - chizish rangini o'rnatish (rangli qalam); Bu yerda `color` - rang nomeri yoki nomi. Agar rang nomi yoziladigan bo'lsa, uni katta harflarda yoziladi.
8. **bar (x1, y1, x2, y2)** - joriy rang va chiziqlar yordamida ichi bo'yalgan to'g'rito'rtburchak chizish;
9. **fillellipse (x, y, xr, yr)** - markazi x va y da, xr kenglikda va yr balandlikda ichi bo'yalgan rangli ellips chizadi;
10. **setfillstyle (style, color)** - bo'yash usul va rangni o'rnatish. Bu yerda `style` - o'zgarmas kattalik bo'lib, u quyidagicha bo'lishi mumkin:
 - 0 - sohani fon rangi bilan to'ldirish;
 - 1 - sohani rang bilan uzluksiz to'ldirish;
 - 2 - qalin gorizontall chiziqlar
 - 3 - ingichka og'ma chiziqlar
 - 4 - yo'g'on og'ma chiziqlar
 - 5 - yo'g'on og'ma chiziqlar (boshqa stil)
 - 6 - og'ma yo'llar
 - 7 - to'rtburchakli chiziqlar
 - 8 - og'ma to'rtburchaklar
 - 9 - zich og'ma shrtixlar
 - 10 - siyrak nuqtalar (u yer - bu yerda)
 - 11 - zich nuqtalar bilan.
11. **getmaxx** - joriy rejim va drayverlar uchun nuqtalar sonini aniqlash; **getmaxy** - joriy rejim va drayverlar uchun vertikal nuqtalar soni. Bu prosedura yordamida kompyuterning o'zi ekrandagi maksimal nuqtalar sonini aniqlaydi.
12. **linerel (x, y)** - x va y koordinatali nuqtadan joriy nuqttagacha kesma chizish;
lineto (x, y) - joriy nuqtadan x va y koordinatali nuqttagacha kesma chizish;
13. **bar3D (x1, y1, x2, y2, h, top)** - parallelopiped chizadi. Bu yerda `h` - parallelopipedning uzunligi; `top` - yuqori qismini chizish uchun kerak. Agar `topon` - bo'lsa tomi bor, agar `topoff` - bo'lsa tomi yo'q.
14. **arc (x, y, a, b, r)** - yoy chizish uchun. Bu yerda x va y - markazning koordinatalari, a - bosh burchak, b - oxirigi burchak, r - yoy radiusi. Burchaklar gradusda qabul qilinadi.
15. **ellipse (x, y, a, b, xr, yr)** - xuddi shu tartibda ellips yoyini chizadi.
16. **drawpoly (n, p)** - ko'pburchak chizish uchun. Bu yerda `n` - ko'pburchakning uchlari soni; `p` - ko'pburchak uchlarning koordinatalari.

17. **floodfill (x, y, color)** - joriy rang va usuldan foydalangan holda chegaralangan sohani bo'yash. Bu yerda x va y - shu sohaga tegishli bo'lgan biror nuqta koordinatasi. Avval rang, turi keyin chizmalar ko'rsatiladi. Masalan:

```
setcolor (4);           {qizil rangli qalam, chegara rangi}
setfillstyle (1, 2);   {1-tur bilan yashil rang bilan bo'yash}
circle (50, 50, 35);  {radusi 35 bo'lgan aylana chizish}
floodfill (50, 50, 4); {aylana ichiga rang bilan to'ldirish, bo'yaladigan chegara rangi rangli qalam bilan bir xil bo'lishi kerak}
```

18. **setlinestyle (s, a, b)** – turli turdagi chiziqlarni chizish uchun; Bu yerda s- style(tur) nomeri; a –foydalanuvchi stilini yaratishi mumkin bo'lgan parametr, odatda a=1 deb olinadi; b- chiziqning qalinligini ko'rsatadigan parametr

0 – oddiy chiziq;
 1 – mayda punktir chiziq;
 2 – qalin va uzunchoq punktir chiziq
 3 – yupqa va uzunchoq punktir chiziq;
 4 – siyrak nuqtali chiziq.

1- Misol:

```
# include <graphics.h>
# include <conio.h>
void main ( )
{ int i, j, gd, gm ;
gd= 0;
initgraph (&gd, &gm, " ");
setcolor (14);           // sariq qalam
for ( i=0; i<=20; i++)
for ( j=0; j<=20; j++)
circle (i*50, j*30, 55); // sariq rangli aylanalar
rectangle (0, 0, getmaxx, getmaxy); //ekran bo'ylab tug'ri to'rtburchak
setcolor (11);          // to'q feruza rangli qalam
bar3d(200, 300, 100, 150, 30, topon); // parallelopiped, ichi oq
setcolor (CYAN);        // och feruza rangli qalam
fillellipse (350, 360, 135, 90); //ellips, ichi oq rangda
getch();
closegraph( ); }
```

2-misol.

```
.....
void main ( )
{ gd=0;
initgraph (&gd, &gm, ' ');
setbkcolor (BLUE);
setcolor (14);
rectangle (120, 130, 240, 250);
setcolor (6);
line (120, 130, 180, 80);
setcolor (2);
line (180, 80, 240, 130);
setcolor (14);
rectangle (160, 160, 200, 250);
```

```

setcolor (4);
setfillstyle(7, 9);
circle( 300, 300, 50);
floodfill (300, 300, 4);
getch( ); closegraph ( ); }

```

Grafik holatida turli shriftlardan foydalanib matnlarni ham yozsa bo'ladi. Shriftlar .chr kengaytmali fayllarda saqlanadi. Ular .bgi fayllari bilan bitta katalogda saqlanishi shart.

1. **outtextxy** (x, y, 'matn'); - matnni yozish; bu yerda x va y matn boshlanadigan nuqta koordinatalari; masalan: outtextxy (10, 10, 'Aliev K. 2-12');

2. **settextstyle** (sh, n, r); mant shriftini p'ratish; bu yerda sh - shrift nomeri (0 - vektorli shrift, 1 - standart shrift); n - shrift you'nalishi (0 - chapdan o'ngga, 1 - quyidan yuqoriga yozish); r - shrift o'lchami (oddiy shriftda 1, vektorli shriftda 4 deb olinadi);

3. **settextjustify** (h, v) - yozilgan satrni tekislaydi. U outtextxy prosedurasidan keyin yoziladi. Bu yerda h - gorizontal tekislash; v - vertikal tekislash; Gorizontal tekislash uchun: 0 - chapga; 1- markazga; 2 - o'ngga. Vertikal tekislash uchun: 0 - pastga; 1 - markazga; 2 - yuqoriga.

4. **setusercharsize** - vektor shriftlari uchun bir xil simvollarning eni va bo'yini o'rnatadi. Masalan: setUserCharSize(x1, y1, x2, y2);

include <graphics.h> direktivasining yana shunday proseduralari mavjudki, ular yordamida chizmalarni ekran bo'ylab harakatga keltirish mumkin. Figuralarni harakatga keltirishning bir necha usullari bor. Ulardan biri harakatni takrorlanish buyrug'i orqali tashkil qilishdir. Ikkinchi usul ekranda chizilgan chizma joylashgan sohani massiv ko'rinishida eslab qolib, uni maxsus prosedura yordamida ekranning kerakli nuqtasiga ko'chirishdir. Bunda dinamik xotiradan foydalaniladi.

Katta miqdordagi ma'lumotlar ishlatiladigan masalalarni yechishda, kompyuterning grafik imkoniyatlaridan foydalanganimizda xotira xajmi yetishmasligi mumkin. Bunday hollarda dinamik xotira juda qo'l keladi. Dinamik xotira bu kompyuterning dasturga ma'lumotlar segmentidan tashqari yuklatilgan tezkor xotiradir. Bu xotira taxminan 200-300 Kbni tashkil qiladi. Dinamik xotiradan foydalanish uchun ko'rsatkichlar ishlatiladi. Bu o'zgaruvchilarni (ko'rsatkichlarni) xotirada joylashtirishni kompilyator amalga oshiradi. Ko'rsatkich shunday o'zgaruvchiki, uning qiymati o'zgaruvchi qiymatiga emas, balki shu o'zgaruvchi joylashgan xotira adresiga tengdir.

Dinamik xotira sohasidan joy ajratish uchun **new** operatori ishlatiladi. Bu so'zdan keyin xotiraga joylashtiriladigan obyekt toifasi aniqlanadi. Masalan: new int; deb yozsak, dinamik xotiradan 2 bayt joy ajratgan bo'lamiz. Masalan: int *p;

p = new int;

yoki **int *p = new int ;**

Ajratilgan xotira sohasiga biror qiymatni joylashtirish mumkin: *r = 750 ;

Bu yozuvni quyidagicha o'qiladi: «r ko'rsatkichida adresi saqlanayotgan xotiraga 750 sonini yozing ».

Dinamik xotira sohasi chegaralangan, u to'lib qolganda new operatori orqali joy ajratish xatolikka olib keladi. Bu holni biz xotiraning to'lib ketishi yoki oqib ketishi deymiz (utechka pamyati). Shuning uchun xotira boshqa kerak bo'lmasa uni bo'shatish zarurdir. Buni **delete** operatori yordamida bajariladi. Masalan: **delete p;**

Ekranda chizmalarni harakatlantirish uchun kerak bo'ladigan protseduralar:

1. **imagesize** (x1, y1, x2, y2) – ekranning chap yukori nuktasi va ung pastki nuktasi koordinatalaridan to'g'rito'rtburchakli sohani saqlash uchun kerak bo'ladigan xotiraning o'lchami (baytlarda olinadi);

2. **getimage** (x1, y1, x2, y2, p) – dinamik xotiraning berilgan r maydonida to'g'rito'rtburchakli tasvirni saqlash. Bu yerda r – tasvir saqlanadigan joyning adresini saqlaydigan o'zgaruvchi, ya'ni ko'rsatkich.

3. **putimage (x, y, p, m)** – ekranning berilgan joyiga tasvirni chiqarish; bu yerda x va y – xotiraning p maydonidagi tasvirdan nusxa ko'chiriladigan ekran maydonining chap yuqori nuqtasi; m – tasvirni ekranga chiqarish holati. Agar:

m = 0 (NormalPut) - tasvirni ko'chirish. Bunda eskisi o'chib, yangisi paydo bo'ladi (xuddi yurib ketayotgandek)

m = 1 (XorPut)

m = 2 (Orput) –

m = 3 (AndPut)

```
#include <graphics.h >
```

```
#include <conio.h >
```

```
#include <dos.h >
```

```
void main ( )
```

```
{ int gd = 0, gm, I, j, s; int *a;
```

```
initgraph(&gd,&gm,"");
```

```
setcolor ( 4 );
```

```
circle ( 30, 30, 20 ); putpixel ( 30, 30, 2);
```

```
rectangle ( 10, 10, 50, 50);
```

```
s = imagesize ( 9, 9, 51, 51);
```

```
*a = new int; *a = s;
```

```
getimage (9, 9, 51, 51, a);
```

```
for ( i = 0; i <= 585; i ++ )
```

```
{ putimage ( i, 10, a, 0); sound (20); delay (10); nosound ( ); }
```

```
for ( j = 10; j <= 420; j ++ )
```

```
{ putimage(585, j, a, 0 ); sound ( 30 ); delay (10); nosound( ); }
```

```
for (i = 585; i >= 10; i -- )
```

```
{ putimage(i, 420, a, 0); delay ( 10 ); }
```

```
for (j = 420; j >10; j -- )
```

```
{ putimage(10, j, a, 0); delay( 10 ); }
```

```
delete a;
```

```
getch(); //closegraph( );
```

```
}
```

Takrorlash uchun savollar

1. C++ tilining grafik imkoniyatlari qanday?
2. Tasvirlarni hosil qiluvchi funktsiyalar qaysi funktsiyalar kiradi?
3. C++ tilida grafika qanday ahamiyatga ega?.
4. Grafik adapterlar haqida ma'lumot bering?
5. To'g'ri chiziq, aylana, to'g'rito'rtburchak, ellips, arka, parallelopipedlarni va hokozolarni chizish funktsiyalariga ta'rif bering?

15-Ma'ruza

Texnik tizimlarda integrallashgan muxitda mavjud bo'lgan ma'lumotlar bazasini yaratish va qayta ishlash.

Reja:

1. C++da ma'lumotlar bazasi bilan ishlovchi komponentalar.
2. MSAccess ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimida komponentalardan foydalanish.
C++da ma'lumotlar bazasi bilan ishlovchi juda ko'p komponentalar bo'lib, biz ulardan asosan TTable, TDbgrids, TDataSource, TDbNavigator komponentalari bilan tanishamiz.
– TTable obykti 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.

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

– TDATASOURCE obyekt 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 obyekt 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 obyekt bevosita DataSource xususiyati yordamida TDataSource obyektga bog'lanadi va shu orqali ma'lumotlarni namoyish etadi.

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.

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	ADOTable1
DBGrid	DataControls	DataSource	DataSource1
DBNavigator	DataControls	DataSource	DataSource1

Forma ishga tushirilganda quyidagi ko'rinishdagi MB jadvali tuziladi:

Takrorlash uchun savollar:

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?

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI



Elektronika va avtomatika fakultetining barcha bakalavr
yo‘nalishlari uchun

“TEXNIK TIZIMLARDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI”

fanidan amaliy mashg‘ulotlarni bajarish uchun o‘quv-uslubiy ko‘rsatmalar

Toshkent-2022

1 - AMALIY MASHG'ULOT

AMALIY DASTURLAR YORDAMIDA MUHANDISLIK MASALALARINING MATEMATIK MODELLARINI YARATISH (MATEMATIKA, MAPLE, MATLAB, MATHCAD)

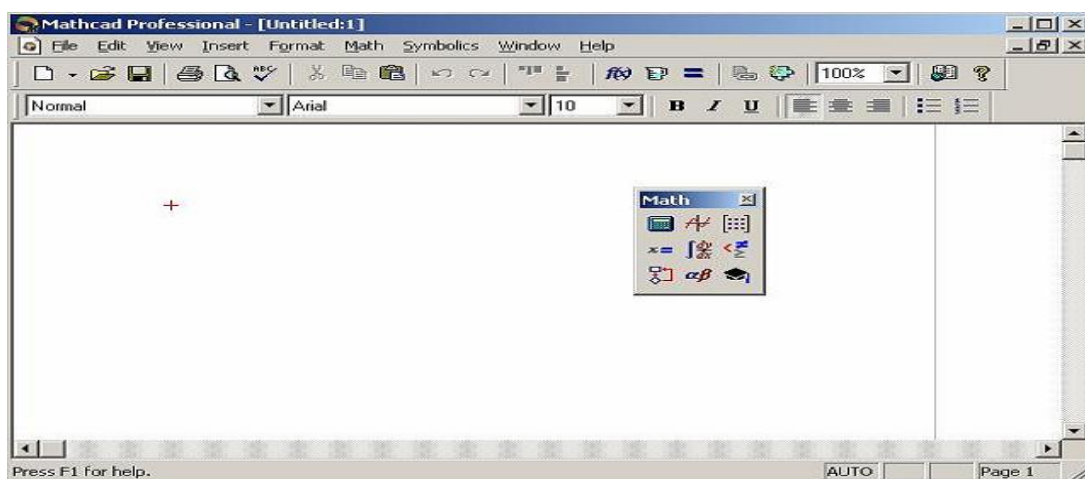
Reja:

1. MathCAD dasturiy sohasini o'rganish.
2. Ishchi paneli tarkibi.
3. Asosiy instrumentlar.
4. Ishchi sohani boshqarish.

Nazariy qism

MathCAD integralashgan tizim bo'lib, matematik hamda texnik-muhandislik hisoblashlarni amalga oshirish uchun mo'ljallangan. Hisoblash vaqtida tushunarlik, aniqlik, oddiqlik kabi xususiyatlarni o'z ichiga oladi. Elektron jadvallarga xos foydalanishda oson.

MathCAD dasturini ishga tushurganda 1-rasmdagi oyna ochiladi.



1-rasm. MathCAD tizimining ishchi oynasi

MathCAD dasturining bosh menyusi boshqa MS Windows ilovalarning bosh menyulari kabi imkoniyatlarga ega bo'lgan buyruqlaridan tashkil topgan.

File menyusi – fayllar bilan ishlash.

Edit menyusi – Hujjatlarni tahrirlash.

View menyusi – darcha elementlarni sozlash.

Insert menyusi – MathCAD hujjatga grafik ma'lumotlar, matritsalar, funksiyalar, gippersilkalar, komponentalarni qo'yish va obyektlarni sozlash imkonini beradi.

Format menyusi – sonlar, formulalar, matnlar, abzaslar, kolontitullar va boshqalarga turli ko'rinishdagi parametrlarni belgilovchi buyruqlarni o'z ichiga oladi.

Math menyusi– hisoblashlarning rejim va parametrlarini o'rnatadi.

Symbolic menyusi – simvol ma'lumotlarni hisoblaydi.

Window menyusi – bir necha darchalarni o'zaro ketma-ket va ulardan birini aktivlashtirishga xizmat qiladi.

Help menyusi – ma'lumot markazi va ma'lumotnomalar.

Math paneli tugmalari

MathCADning kuchli tomoni bu matematik simvollar, ularni ifodalash va kiritish insonga odatiy holatda berilgan. Ushbu instrumentlar panelini bosh menyuning buyruqlari orasidagi **View** → **Toolbars** orqali ishga tushiriladi. **Math** panelida ishning qulayligi uchun ssilkalarning yig'indisi birlashtirilgan.

Math panelida 9 ta tugma joylashtirilgan bo'lib, har bir tugma o'z navbatida, maxsus vazifaga birlashtirilgan instrumentlar panelini ishga tushiradi.

Calculator. Bu panelda matematik topshiriqlar buyruqlari hamda ko'pincha foydalaniladigan funksiyalar joylashtirilgan. Bu tugmadan kalkulyator sifatida foydalanish mumkin.

Boolean – taqqoslash operatorini va mantiqiy amallarni kiritish.

Evaluation – o'zgaruvchilar qiymatlarini va funksiyalarini o'zlashtirish operatori kirituvchi tugmasi bor.

Graph – grafika tuzish instrumenti.

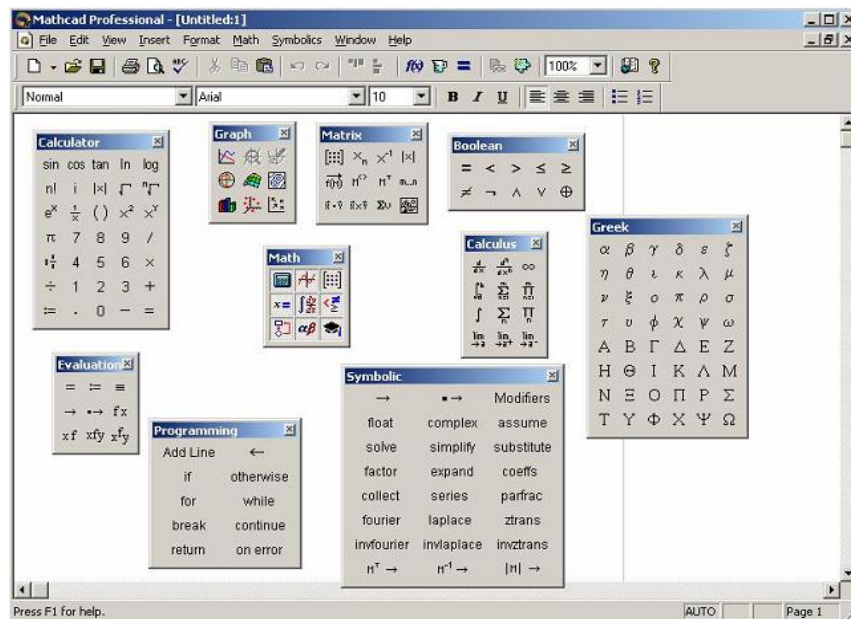
Vector and Matrix – vektorlar va matritsalar bilan ishlovchi instrumentlar.

Calculus – integrallashgan elementlarning matematik ifodalar ko'rinishini differensiallashgan usulda ko'rsatadi. Bu paneldagi tugmalar qiymatlar summasi va ko'paytmalarini hisoblashga ijozat beradi.

Programming – dastur yozish instrumenti.

Greek Symbol – grek alifbo.

Symbol – Simvollar hisoblashlar uchun.



2-rasm. MathCad tizimining ishchi oynasi Math panelidagi ochilgan asboblarning paneli

Matematik ifodalar

MathCAD ifodasining asosiy matematik elementlariga berilganlar toifasi, operatorlar, funksiyalar va boshqaruv tuzilmalari kiradi.

Operatorlar – MathCAD elementlari, ular yordamida matematik ifodalar yaratish mumkin. Ularga masalan arifmetik amallar simvoli, yig'indini hisoblash belgilari, ko'paytmalar, integrallar va boshqalar kiradi.

MathCAD tizimida ishchi hujjatga buyruqlar yozish

MathCAD tizimida buyruqlarni yozish qog'ozda yozib ishlaganga yaqin, va bu masalaning qo'yilishini va yechilishini osonlashtiradi. Natijada matematik vazifaning yechilishi dasturlashdan algoritmik tuzilishiga o'tadi.

Ma'lumotlar turiga sonli konstantalar, odatiy va tizimli o'zgaruvchilar, massivlar, (vektorlar va matritsalar) va fayl turdagi ma'lumotlar.

O'zgarmlarning foydalanish turlari

MathCAD tizimida quyidagi turdagi ma'lumotlar ko'rsatilgan:

1. Butun (2, -54,+43).
2. Haqiqiy (1.3,-2.23).
3. Natural(2.5+7i). Kichik birlikni yozishda maxsus tugma **Calculus** panelidan foydalanish tavsiya etiladi.
4. Satrli. Odatda u izoh turi: «hisoblangan natija».
5. Tizimli. Tizimli konstanta oldindan belgilangan o'zgaruvchi, berilishi tizimni yuklash vaqtida beriladi. Bu konstantalarga misol e yoki π .

Oddiy hisoblashlar

Arifmetik hisoblashning natijasi, undan keyin « \Leftarrow » yoki « \rightarrow » belgisi qo'yilsa. Birinchi holatda natija *sonli* ko'rinishda, ikkinchisida *simvulli* ko'rinadi.

Simvulli hisoblashga misol:

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

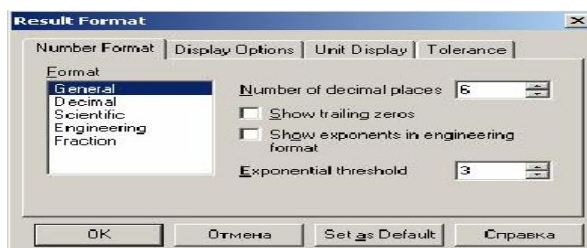
Hisoblash tizimlarida arifmetik amallar bilan ish olib borilganda matematikaning oddiy qonunlari amal qiladi. Hisoblashlar boshqa turdagi amallarini o'z ichiga olishi mumkin:

- ildiz chiqarish;
- darajasini kiritish;
- integrallash va differensiallash;
- faktorial va natija belgilari.

Amallarning ma'lum qismini **Calculator** panelidan olishimiz mumkin. Misol quyidagicha bo'lishi mumkin:

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

Hisoblash vaqtida sonlarning natijasini Format→Result orqali boshqarish mumkin. U holatda buyruq 3-rasmda ko'rsatilgan oynani hosil qiladi, qaysiki kirituvchi ma'lumotlarning parametrini qaytatan o'rnatishi kerak bo'ladi.



3-rasm. **Format** menyusinig ishchi oynasi (format **Result**)
 Quyida arifmetik berilishi simvulli hisoblash ko'rsatilgan:


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

« \rightarrow » belgisidan keyin simvulli hisoblashning natijasi ko'rsatilgan. Simvulli hisoblash natijasini sonli hisoblash natijasiga o'zgartirishish Symbolic panelidagi float buyrug'i orqali amalga oshiriladi. Bu buyruq shablon bo'lib, foydalanuvchi belgilarning (sonlar) miqdorini kiritish kerak.

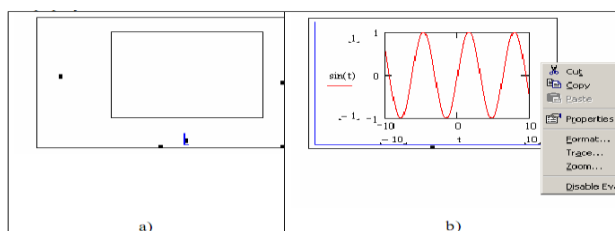
MathCAD tizimida grafika foydalanishda qulay va universal.

Grafik soha – 3 asosiy turga bo'linadi – ikki o'lchamli, uch o'lchamli, va qo'yilgan grafik obrazlar. Ikki o'lchamli va uch o'lchamli grafika MathCAD tizimida o'zi qayta ishlangan ma'lumotlardan tuziladi.

Dekort grafikani yaratish:

1. Kursorni ishchi hujjatning bo'sh joyiga o'rnatiladi.
2. **Insert** \Rightarrow **Graph** \Rightarrow **X-Y Plot**, buyrug'ini tanlaymiz yoki **Shift+@** tugmalar yig'indisini tanlaymiz, **Graph** panelidagi  tugmasi orqali Dekort grafikaning shabloni hosil bo'ladi.
3. X yoyi ostining o'rta belgisining tagida birinchi mustaqil o'zgaruvchini kiriting. Vergul belgisidan so'ng ikkinchisini va 10 gacha, misol uchun x1,x2,....
4. Y yoyining chap tomonidan birinchi mustaqil o'zgaruvchini vergul bilan kiriting va shu asosda qolganlarini ham kiritamiz va h.o. Misol uchun y1(x1), y2(x2),.....
5. Grafik muhitidan tashqariga sichqonchanning chap tugmasini bosib va siz grafikadan chiqasiz.

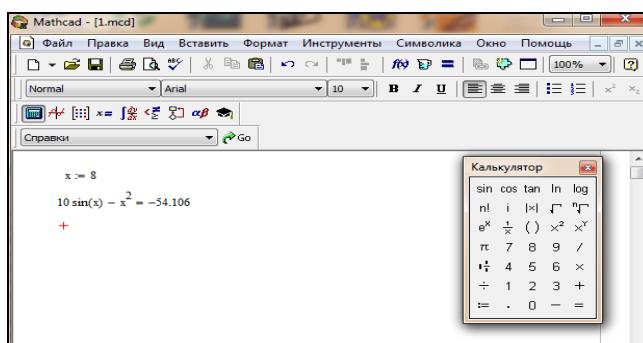
Ikki o'lchamli grafikani tuzish 4-rasmda ko'rsatilgan.



4-rasm. **Dekart koordinata** tizimida grafik muhit

MathCAD tizimida grafikani nuqtalar orqali tuzish mumkin. Bu holatda 2ta ustun qiymati kiritiladi x va y shu tekislikda shu ustunlar asnosida nuqtalar quriladi. Ustunlar qiymati **Matrix** panelidagi matritsa rasmi belgini bosib beriladi. Grafikaning o'zini olish uchun esa **Graph** panelidagi koordinata o'qi tugmasini bosiladi. Ramkada 2 ta qora to'ldirilmagan to'g'ri burchak marker hosil bo'ladi. Bitta markerga matritsa ustunining nomi kiritiladi va u koordinata o'qi, qaysiki y koordinata o'qiga qo'yiladi. Boshqa (Pastgi) markerga boshqa ustuni nomi kiritiladi va keyinchalik **enter** tugmasi bosiladi.

1- mashq. Misolni hisoblash: $10\sin x - x^2$



5-rasm. Misolni ishlash

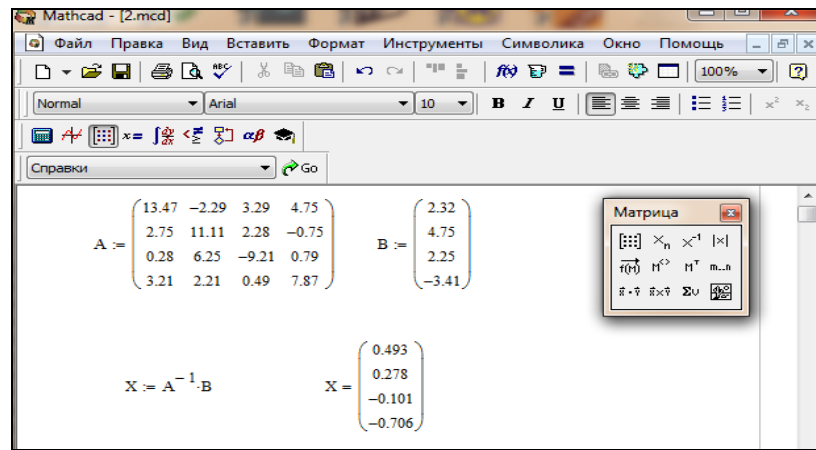
2-mashq. Matritsalar bilan ishlash (matritsa usulida tenglamani yechish)

1-jadval

Vazifa

A				B
13.47	-2.29	3.29	4.75	2.32
2.75	11.11	2.28	-0.75	4.75
0.28	6.25	-9.21	0.79	2.25
3.21	2.21	0.49	7.87	-3.41

Instrumentlar panelidan matritsa tanlab, matritsaning qiymatini kiriting. Ishchi muhitda formulani kiriting. 6-rasmda ko'rsatilgan.

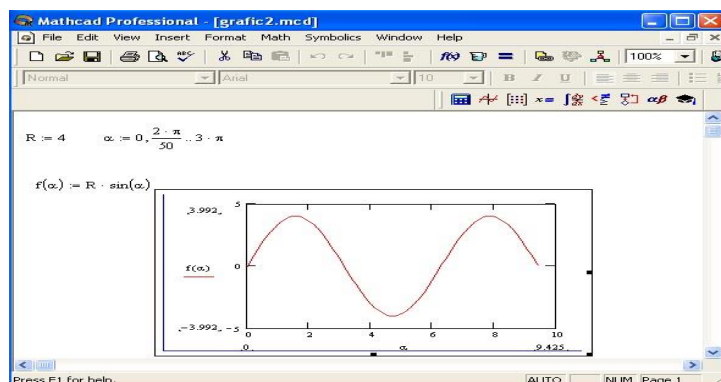


6-rasm. Matritsa

Ikki o'lchamli grafik qurish. Ikki o'lchamli funksiya grafigini qurish uchun quyidagi ketma-ketlikni bajarish kerak:

1. Qaysi joyga grafik qurish kerak bo'lsa, shu joyga krestli kursor qo'yiladi.
2. Matematik panelining Graph (Grafik) panelidan x-y Plot (Ikki o'lchovli grafik) tugmasi bosiladi.
3. Hosil bo'lgan ikki o'lchamli grafik shabloniga absissa o'qi argumenti nomi, koordinata o'qiga funksiya nomi kiritiladi.
4. Argumentning berilgan o'zgarish diapazonida grafikni qurish uchun grafik shabloni tashqarisi sichqonchada bosiladi. Agar argumentning diapazon qiymati berilmasa, u holda avtomatik ravishda argument diapazon qiymati 10 dan 10 gacha bo'ladi va shu diapazonda grafik quriladi (7-rasm). Grafik formatini qayta o'zgartirish uchun grafik maydoniga ikki marta sichqonchani bosish va ochilgan muloqot oynasidan kerakli o'zgarishlarni qilish kerak.

Agar bir necha funksiyalar grafigini qurish kerak bo'lsa va ular argumentlari har xil bo'lsa, u holda grafikda funksiyalar va argumentlar nomlari ketma-ket vergul qo'yilib kiritiladi. Bunda birinchi grafik birinchi argument bo'yicha birinchi funksiya grafigini va ikkinchisi esa mos ravishda ikkinchi argument bo'yicha ikkinchi funksiya grafigini tasvirlaydi va hokazo.



7-rasm. Funksiya grafigini qurish

Quyida grafik formati muloqot oynalarini ko‘rib chiqamiz.

1. X-Y Axes – koordinata o‘qini formatlash. Koordinata o‘qiga setka, sonli qiymatlarni grafikga belgilarni qo‘yish va quyidagilarni o‘rnatish mumkin:

- ✓ LogScale – logarifmik masshtabda o‘qqa sonli qiymatlarni tasvirlash;
- ✓ Grid Lines – chiziqqa setkalar qo‘yish;
- ✓ Numbered – koordinata o‘qi bo‘yicha sonlarni qo‘yish;
- ✓ Auto Scale – son qiymatlar chegarasini o‘qda avtomatik tanlash;
- ✓ Show Markers – grafikka belgi kiritish;
- ✓ Autogrid – chiziq setkasi sonini avtomatik tanlash.

2. Trace – funksiya grafiglarini formatlash. Har bir funksiya grafigini alohida o‘zgartish mumkin:

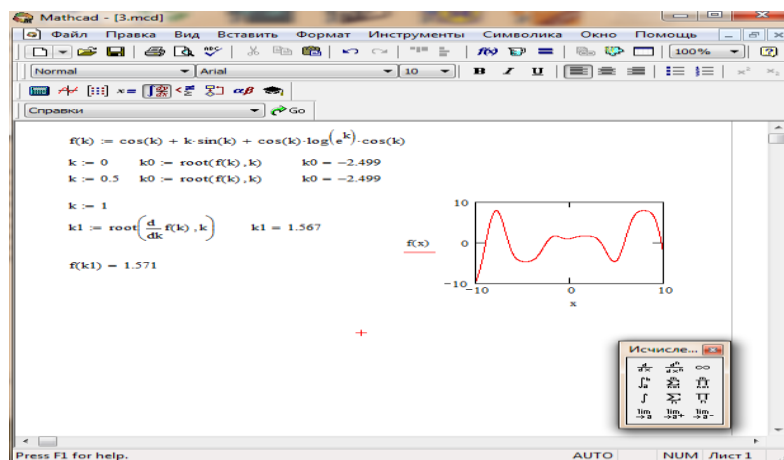
- ✓ chiziq ko‘rinishi (Solid – uzluksiz, Dot – punktir, Dash – shtrixli, Dadot – shtrixli punktir);
- ✓ chiziq rangi (Color);
- ✓ grafik tipi (Type) (Lines – chiziq, Points – nuqtali, Bar yoki SolidBar – ustunli, Step – pog‘onali grafik va boshqa);
- ✓ chiziq qalinligi (Weight);
- ✓ simvol (Symbol) - grafikda hisoblangan qiymatlar uchun (aylana, krestik, to‘g‘ri burchak, romb).

3. Label – grafik maydoni sarlavhasi. Title (Sarlavha) maydoniga sarlavha matni kiritiladi.

4. Defaults – bu yordamida grafik ko‘rinishga qaytish mumkin.

Mashq. Hisoblash: $y = \cos x + x \sin x + (\cos x) x \cos x$.

Funksiya grafigini tuzish (8-rasm).



8-rasm. Funksiya grafigi

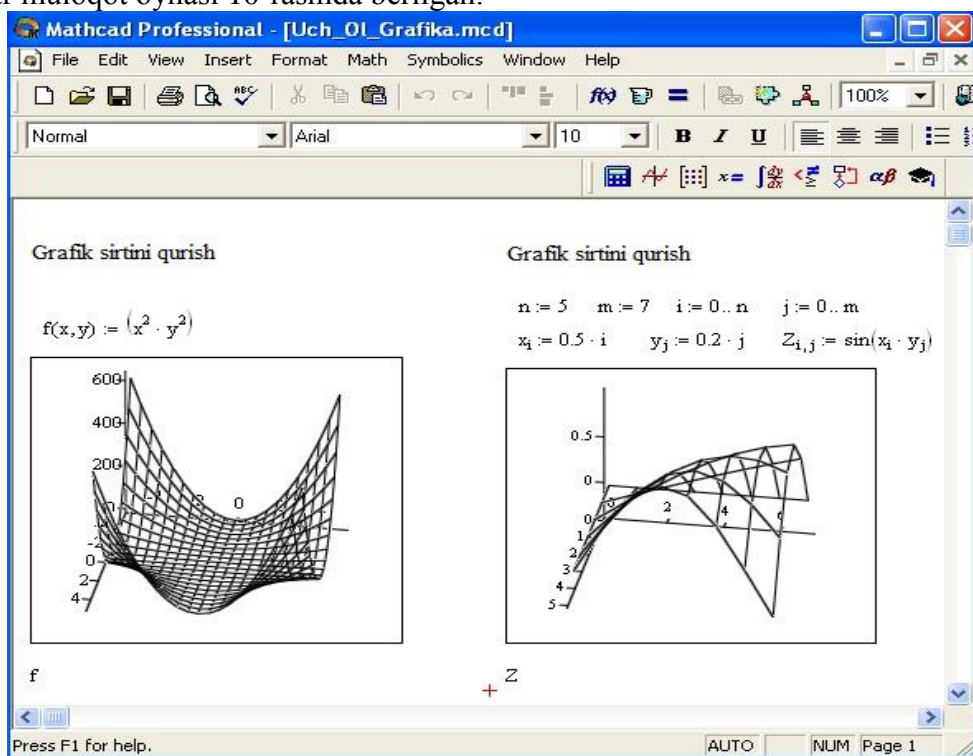
Uch o‘lchamli grafik qurish. Uch o‘lchamli grafik qurish uchun quyidagi ketma-ketlikni bajarish kerak.

1. Ikki o‘zgaruvchili funksiya nomini keyin ($:=$) yuborish operatori va funksiya ifodasini kiritish.
2. Grafik qurish kerak bo‘lgan joyga kursor qo‘yiladi.
3. Matematik panelining Graph (Grafik) panelidan Surface Plot (uch o‘lchamli grafik) tugmasi bosiladi. Shu joyda uch o‘lchamli grafik shabloni paydo bo‘ladi.
4. Shablon maydonidan tashqarisida sichqoncha bosiladi va grafik quriladi, masalan, 9-rasm chap tomon.

Ikki o‘zgaruvchili funksiya bo‘yicha grafik sirtini qurishni tez qilish maqsadida boshqa usul ham mavjud va u ayrim hollarda funksiya sirtini tuzishda funksiya massiv sonli qiymatlarini ishlatadi, masalan, 9-rasm chap tomon. Bunday grafikni qurish uchun quyidagi ketma-ketlikni bajarish kerak.

1. Diskret o‘zgaruvchilar yordamida ikki funksiyaning o‘zgaruvchisi uchun ham qiymatlarini kiritish.
2. Massiv kiritish. Uning elementlari funksiya qiymatlari bo‘lib, ular berilgan funksiya argumentlari qiymatlaridan tashkil etiladi.
3. Kursor qaysi joyga grafik qurish kerak bo‘lsa, shu joyga qo‘yiladi.
4. Grafik shabloniga funksiya nomi kiritiladi.
5. Shablon maydonidan tashqarisida sichqoncha bosiladi va grafik quriladi, masalan, 9-rasm o‘ng tomon.

Grafik formatini qayta o‘zgartirish va unga ranglar berish uchun grafik maydonini ikki marta sichqonchani bosish va ochilgan muloqot oynasidan kerakli o‘zgarishlarni qilish kerak. Bu o‘zgartirishlar muloqot oynasi 10-rasmda berilgan.



9-rasm. Ikki o‘zgaruvchili funksiya grafigini qurish

Bunda:

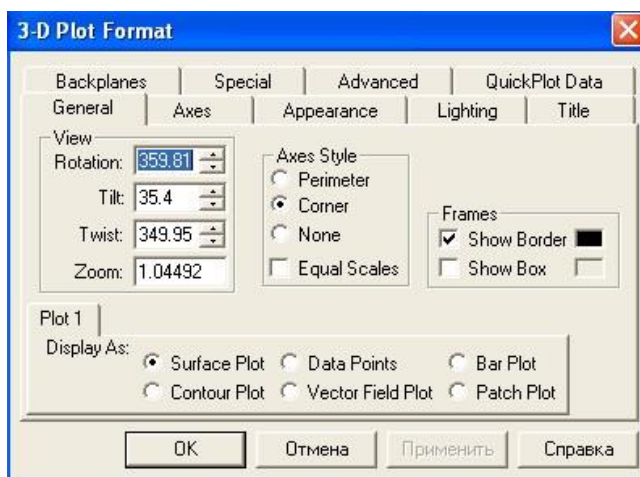
- ✓ Surface Plot – grafik sirti;
- ✓ Contour Plot – grafik chizig‘i darajasi;
- ✓ Data Points – grafikda faqat hisob nuqtalarini tasvirlash;

- ✓ Vector Field Plot – vektor maydoni grafigi;
- ✓ Bar Plot – uch o‘lchovli grafik gistogrammasi;
- ✓ Patch plot – hisob qiymatlari maydoni.

Bulardan tashqari yana bir qancha boshqarish elementlari mavjud. Ular grafikni formatlashda keng imkoniyatni beradi. Masalan, grafik masshtabini o‘zgartirish, grafikni aylantirish, grafikga animatsiya berish va boshqa. 9-rasmda uch o‘lchamli grafikni formatlash oynasi berilgan.

Grafikni boshqarishning boshqa usullari quyidagilar:

- ✓ *Grafikni aylantirish* uni ko‘rsatib sichqonchaning o‘ng tugmasini bosish bilan amalga oshiriladi.
- ✓ *Grafikni masshtablashtirish* Ctrl tugmasini bosib sichqoncha orqali bajariladi.
- ✓ *Grafikga animatsiya berish* Shift tugmasini bosish bilan sichqoncha orqali amalga oshiriladi.



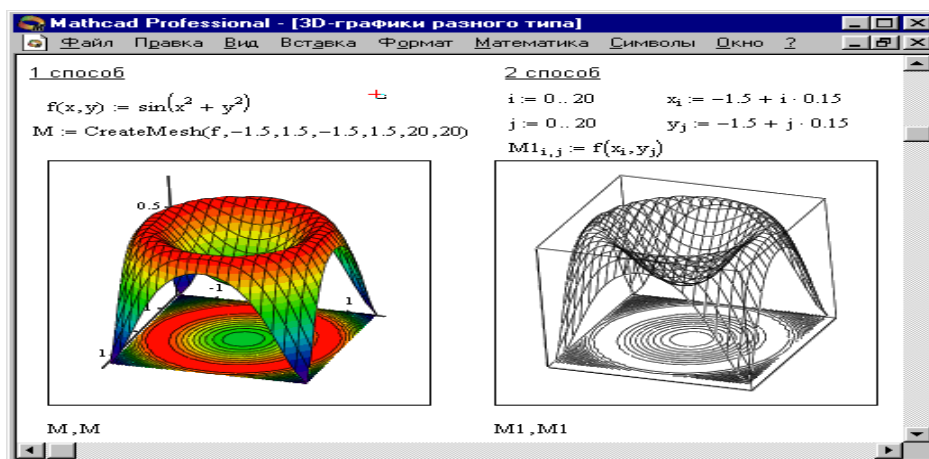
10-rasm. Grafikni formatlash oynasi

Uch o‘lchamli yoki 3D grafika ikki o‘zgaruvchan funksiyani ko‘rsatadi $Z(X, Y)$.

MathCAD tizimida oldingilarda Uch o‘lchamli grafikani tuzishda yuzani matematik aniqlash kerak edi (11-rasm, 2 usul). Keyinchalik MathCAD *CreateMesh* funksiyasi qo‘llaniladi.

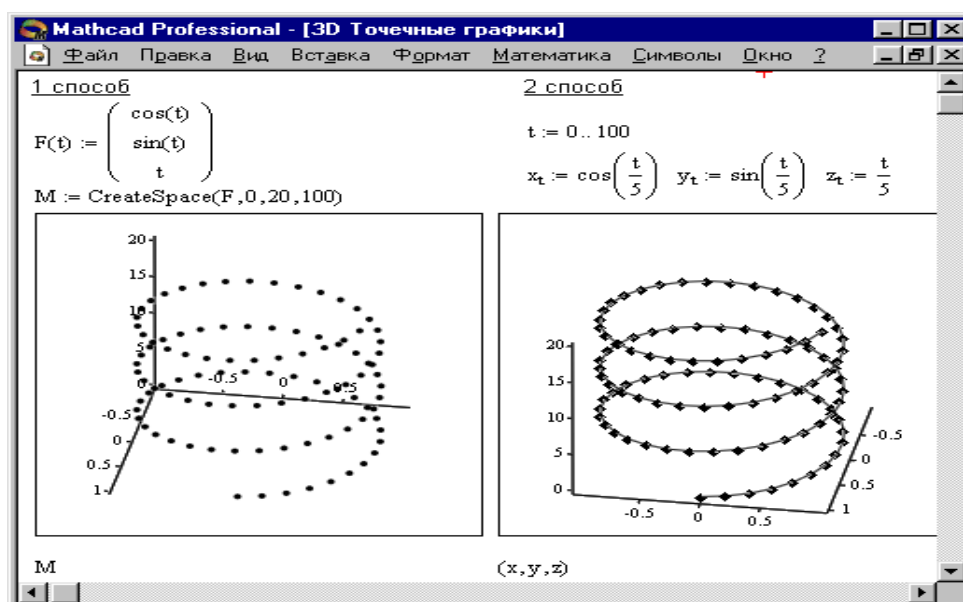
CreateMesh(F (yoki G , yoki f_1, f_2, f_3), $x_0, x_1, y_0, y_1, xgrid, ygrid, fmap$) – Ma’lum funksiyaning yuzasida to‘r hosil qiladi, F, x_0, x_1, y_0, y_1 – o‘zgaruvchilar diapazonini o‘zgarishi, $xgrid, ygrid$ – o‘zgaruvchilar to‘ri hajmi, $fmap$ – ko‘rsatish funksiyasi. *CreateMesh* funksiyasi o‘zgaruvchilar bilan yuzada to‘r hosil qiladi -5dan 5gacha va 20×20 nuqtali to‘r.

CreateMesh funksiyasidan foydalanish 3D grafika tuzish 11-rasm 1 usulda ko‘rsatilgan. 11-rasmda bitta yuza har xil usul bilan tuzilgan, turli formatlash, yuza tegi va yuzaning o‘zi ham kontur grafikada berilgan. Bu tuzilish rasimga katta taassurot beradi.



11-rasm. Bir rasmda 3D grafikaning turli ko'rinishi

Bu grafika **Insert** ⇒ **Graph** ⇒ **3D Scatter Plot** buyrug'i orqali tuziladi, yuzasi parametrli uch matritsalar yordamida kiritiladi (X, Y, Z), 11-rasmda berilgan misolda emas. Boshlang'ich ma'lumotlarni aniqlash uchun *CreateSpace* funksiyasidan foydalaniladi.



12-rasm. 3D nuqtali grafikani tuzish

CreateSpace ($F, t_0, t_1, tgrid, fmap$) – bunda uch o'lchamli vektor massiviga qaytiladi. x -, y - va z -koordinatalari, F aniq funksiyasi. t_0 va t_1 – o'zgaruvchilarning o'zgarish diapazoni, $tgrid$ – o'zgaruvchining o'lchov setkasi, $fmap$ – aks etish funksiyasi.

Nazorat savollari:

1. Ikki o'lchamli grafik qurish qanday amalga oshiriladi.
2. Uch o'lchamli grafik qurish qanday amalga oshiriladi.
3. Funksiyalar bilan ishlash qanday amalga oshiriladi.
4. MathCad tizimida qaysi turdagi hisoblashlar bajariladi?
5. MathCad tizimida funksiya grafigi qaysi holatda amalga oshiriladi?
6. MathCad tizimida matritsalar bilan ishlash usullari ko'rsatilgan?

2 - AMALIY MASHG‘ULOT

MATLAB ISH SOHASI BILAN TANISHISH. MATLAB TIZIMINING DARCHALARIDA ISHLASH. DASTUR INTERFEYSI. MATLAB TIZIMINING GRAFIK IMKONIYATLARI

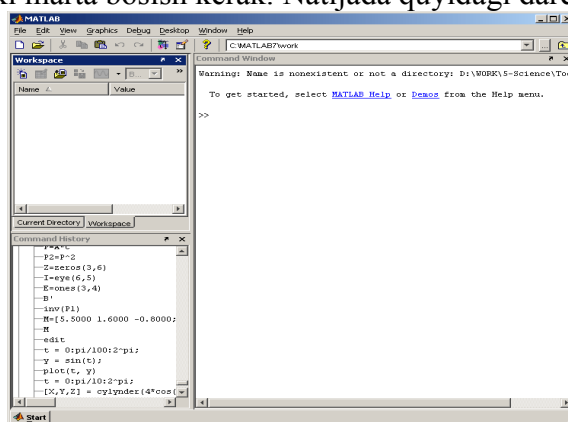
Reja:

1. Matlab muhiti bilan tanishib chiqing.
2. Matlab integrallashgan sohasini o‘rganish.
3. Grafika hosil qilish usullarini o‘rganish

Matlabni yuklash uchun “Пуск” tugmachasi yordamida “Приложения” bandiga kiriladi va



dasturlar ro‘yxatidan Matlab dasturi tanlanadi yoki ishchi stolda Matlab belgisi MATLAB ustida sichqoncha ko‘rsatkichini ikki marta bosish kerak. Natijada quyidagi darcha hosil bo‘ladi.



13-rasm. Matlab dasturining umumiy ko‘rinishi

Matlab dasturi quyidagi qismlardan iborat:

1. Sarlavha qatori;
2. Asosiy menyular qatori (File, Edit, View, Graphics, Debug, Desktop, Window, Help);
3. Qo‘shimcha amallarni bajarish uchun mo‘ljallangan maxsus uskunalar paneli (piktogrammalar);
4. “Current Directory” va “Workspace” darchalari (“Toolbox”da joylashgan modullar bilan ishlash imkonini beradi);
5. “Command History” darchasi (oldin ishlatilgan operatorlarni ko‘rish va ulardan foydalanish imkonini beradi);
6. Ishchi maydon;
7. “Start” bo‘limi.

MATLAB tizimi shunday ishlab chiqilganki, hisoblashlarni, foydalanuvchi dasturini tayyorlamasdan to‘g‘ridan-to‘g‘ri bajarish mumkin. Bunda Matlab superkalkulyator vazifasini bajarib, qatorli komanda rejimida ishlaydi. Masalan, $\gg 2+3$, ans=5; $\gg 2*3$, ans=6 va hokazo.

Tizimda ishlash muloqotli (dialogli) tavsifga ega bo‘lib, “savol berildi – javob olindi” qoidasi bo‘yicha ishlanadi. Ya’ni foydalanuvchi klaviatura yordamida hisoblanishi lozim bo‘lgan ifodani kiritadi, tahrir qiladi (agar lozim bo‘lsa) va kiritishni ENTER klaviaturasini bosish bilan yakunlaydi.

Umuman olganda, ma’lumotlarni kiritish va hisoblashlarni amalga oshirish quyidagicha amalga oshiriladi:

- Boshlang‘ich ma’lumotlarni kiritishni ko‘rsatish uchun \gg belgidan foydalaniladi;
- Ma’lumotlar oddiy yozuvli tahrir yordamida kiritiladi;

- Biror bir ifoda hisoblash natijasini blokirovka qilish uchun mazkur ifodadan keyin - ; (nuqta vergul) qo'yiladi;
- Hisoblashlar natijasini ko'rsatuvchi o'zgaruvchi aniqlanmagan bo'lsa, u holda Matlab tizimi bunday o'zgaruvchi deb *ans* oladi;
- O'zlashtirish amali sifatida juda ko'plab dasturlash tillari kabi : = belgi emas, balki matematikadagi oddiy = ni o'zi olinadi;
- Sozlangan funksiyalar (masalan, sin) yozma harflar bilan yoziladi hamda ularning argumentlari oddiy qavslar ichida yoziladi;
- Hisoblashlar natijasi yangi qatorida >> belgisiz chiqadi;
- Muloqot "Savol berildi – javob olindi" ko'rinishida amalga oshadi.

Ma'lumki, juda ko'plab matematik tizimlarda, agar u son bo'lmasa, u holda $\sin(v)$ va $\exp(v)$ ifodalarni hisoblab bo'lmaydi, ya'ni tizim bunday ifodalarni xato deb beradi. Matlabda esa agar berilgan o'zgaruvchi vektor bo'lsa, natija ham mazkur o'lchamdagi vektor bo'ladi, agar matritsa bo'lsa, natija ham matritsa bo'ladi.

Komandali rejimda bir qatoridagi belgilarning maksimal soni – 4096, m – fayllarda esa chegaralanmagan. Barcha matematik tizimlarning markaziy tushunchasi bu matematik ifodalardir. Ma'lumki, ular ustida amallar bajarilayotganda, asosan ularning sonli qiymatlaridan foydalaniladi (kam holatlarda belgi ko'rinishlaridan ham foydalaniladi).

Matlab ham matematik tizim bo'lgani uchun bu yerda ham asosiy tushuncha matematik ifodalardir. Matlabda matematik ifodalarni ifodalashni qarab chiqaylik. Matlabda ifodalar bir qator ko'rinishida ifodalanib, sonlarning butun qismlarini ajratish uchun verguldan emas, balki nuqtalardan foydalaniladi. Quyida ba'zi bir ifodalarni Matlab va oddiy matematikadagi ifodalanishini ko'rib chiqamiz:

2-jadval

Matlab va oddiy matematikadagi ifoda

Matlabda	Matematikada
2+3	2+3;
2^3*sqrt(y)/2	2 ³ √y/2
2.301*sin(x);	2,301sin(x)
4+exp(3)/5;	4+e ³ /5

Matematik ifodalar sonlar, konstantalar, o'zgaruvchilar, operatorlar, funksiyalar va turli xil maxsus belgilar ustiga quriladi. Ilgari aytib o'tganimizdek, nuqta vergul, ya'ni ; belgi natijaning chiqishini blokirovka qiladi, ammo *ans* maxsus o'zgaruvchi yordamida natijani olishimiz mumkin.

Son – Matlab tilining eng oddiy obyektlaridan biri bo'lib, u miqdoriy ma'lumotlarni ifodalab beradi. Sonlarni konstanta deb hisoblash mumkin. Sonlar butun, kasr, fiksirlangan va suzuvchi nuqtali bo'lishi mumkin. Ularni yaxshi ma'lum bo'lgan ilmiy shaklda, ya'ni mantissa va son tartibini ko'rsatgan holda ifodalash mumkin.

0

-3

2.301

123.456e-24

-234.456e10

Yuqoridan ko'rinib turibdiki, mantissadan sonning butun qismi kasr qismidan, juda ko'plab dasturlash tillarida qabul qilinganidek, vergul orqali emas, balki nuqta orqali ajratiladi. Son tartibini mantissadan ajratish uchun ular orasiga e belgisi qo'yiladi. "+" ishora sonlar oldiga qo'yilmaydi, "-" ishora esa qo'yiladi va uni unar minus deb nomlanadi. Sonlarda belgilar orasiga probel (bo'sh joy) qo'yish ruxsat etilmaydi.

Bundan tashqari sonlar kompleks bo'lishi mumkin: $z = \text{Re}(z) + \text{Im}(z) \cdot i$. Bunday sonlar $\text{Re}(z)$ haqiqiy va $\text{Im}(z)$ mavhum qismga ega bo'linadilar. mavhum qism kvadrat darajasi -1 ga teng bo'lgan, i va j ko'paytuvchilarga ega bo'ladi:

```
3i
2j
2+3i
-3.141i
-123.456+2.7e-3i
```

real (z) funksiya kompleks sonning butun qismini, image(z) – esa mavhum qismini ajratib beradi. Kompleks sonning modulini (kattaligini) abs(z) funksiya, fazasini angle(z) funksiya hisoblab beradi. Masalan:

```
>> i
Ans=0+1.000i
>>z=2+3i
Z=2.000+3.000i
>>abs(z)
Ans=3.6056
>>real(z)
Ans=2
>>Imag(z)
Ans=3
>>angle(z)
Ans=0.9828
```

Matlab dasturlash tilida o'zgaruvchiga qiymat berish:

<o'zgaruvchi nomi> = < ifoda qiymati > komandasi yordamida amalga oshiriladi. Bu yerda (=) tayinlash (qiymat berish) operatori vazifasini bajaradi.

Masalan, >> x= 5+exr (3);

Matlabning yaxshi xususiyatlaridan biri shuki, unda avvaldan o'zgaruvchining turi e'lon qilinmaydi, balki uni qiymatlariga qarab aniqlanaveradi. Demak ifoda qiymati vektor yoki matritsa bo'lsa, u holda o'zgaruvchi shunga mos bo'ladi.

O'zgaruvchi nomi (identifikator) – boshlanishi harfdan iborat ixtiyoriy sondagi belgilardan tashkil topgan bo'lishi mumkin, ammo faqat boshidagi 31tasi orqali identifikatsiya qilinadi. O'zgaruvchi nomi boshqa o'zgaruvchilar bilan ustma-ust tushmasligi kerak, ya'ni nom noyob bo'lishi lozim. O'zgaruvchi nomi harfdan boshlangan bo'lsada, orasida raqamlar va belgidan (podchyorkivanie) iborat bo'lishi mumkin. Lekin ularning orasiga maxsus belgilar, masalan +, -, *, / va boshqalarni qo'yish mumkin emas.

Matlabda ma'lumotlar ustida bajariladigan ma'lum bir amalni bajarish uchun ishlatiladigan belgi operator deyiladi. Masalan, oddiy arifmetik amallar +, -, *, / - operatorlarga misol bo'ladi. Bu amallar (1*1) o'lchovlidan yuqori bo'lgan matritsalar ustida bajarilsa va natija ham matritsa bo'lsa, u holda amallar elementlararo bajariladi va * amali. *, / esa./, /. kabi belgilab amalga oshiriladi.

Masalan:

```
>> x= [2 4 6 8]
x= 2 4 6 8
>> u= [1 2 3 4]
u= 1 2 3 4
>> x/u
ans= 2
>> x.*u
ans= 2 8 18 32
```

```
>> x./u
ans= 2 2 2 2.
```

Matlabdagi barcha operatorlar ro'yxatini ko'rish uchun help ops komandasidan foydalaniladi.

Ikki o'lchovli grafika. Matlab tizimining eng katta xususiyatlaridan biri, unda grafik chizish imkoniyatining mavjudligidir. Biz Matlabda ikki vektor grafigini chizishning eng sodda va umumiy komandalari bilan tanishamiz.

Matlabda grafiklarni har xil koordinata sistemalarida qurish mumkin. Bulardan to'g'ri burchakli dekart koordinatalari sistemasi, polyar koordinatalari, sferik vasilindrik sistemalarni keltirish mumkin. Undan tashqari koordinatalarni bir sistemadagi ko'rinishidan boshqa ko'rinishga o'tkazish mumkin.

Biror bir sistemada grafik chizish uchun umumiy bo'lgan ba'zi grafik chizish komandalarini keltiramiz:

- plot(x,y)-x va y vektorlarning dekart tekisligidagi grafigini hosil qiladi;
- plot(y)-y ning y -vektor elementlari nomerlarga nisbatan grafigini yasaydi;
- semilogx(x,y)- "x"ni logarifmi grafigini "y" ga nisbatan yasaydi;
- semilogy(x,y)-"x"ning grafigini "y" ning logarifmiga nisbatan yasaydi;
- loglog(x,y)-"x"ni logarifmini "y" ni logarifmiga nisbatan grafigini yasaydi;
- grid -koordinatalar sistemasida to'rni hosil qiladi;
- title ('matn')- grafik tepasiga matn yozadi;
- xlabel ('matn')- "matn"ni "x" o'qi ostiga yozadi;
- ylabel ('matn')- "matn"ni "y" o'qining chap tomoniga yozadi;
- text(x,y,'matn')- "matn"ni (x, y) nuqtaga yozadi;
- polar(theta, r)- r va theta vektorlarning polyar koordinatalar sistemasida grafigini yasaydi

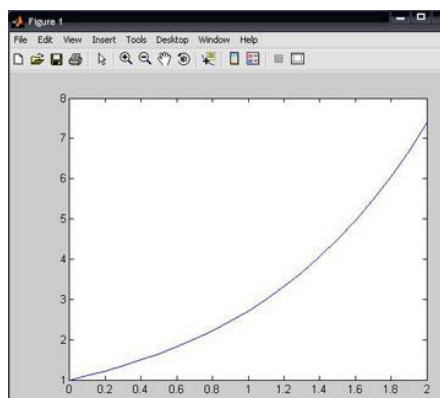
(bu yerda theta faqat radianlarda beriladi);

- bar(x) yoki stairs(x)- "x" vektorning gistogrammasini yasaydi;
- bar(x,y) yoki stairs(x,y)-"u" vektor elementlarining gistogrammasini, "x" vektorning

elementlariga mos to'plamga joylashtirib chizadi;

Ma'lumki, dekart koordinatalar sistemasida grafik chizish (x, y) juftligining qiymatlarini aniqlab, hosil bo'lgan nuqtalarni kesmalar bilan tutashtirish orqali hosil qilinadi. Demak (x, y) juftliklar soni qanchalik ko'p bo'lsa, grafik ham shunchalik silliq va aniqroq bo'ladi. Juftliklar avvaldan berilgan bo'lishi yoki ma'lum funksiyaning argumenti va qiymatlaridan hisoblab hosil qilinishi yoki tajriba o'tkazish natijasida olingan bo'lishi mumkin. Masalan, $y=e^x$ funksiyaning $x \in [0,2]$ sigmentdagi grafigini chizish kerak bo'lsa, quyidagi matlab komandalari ketma-ketligi yetarli bo'ladi:

```
>> x=0:.1:2;
>> y=exp(x);
>> plot(x,y)
```



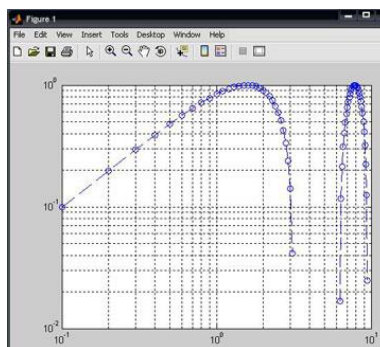
14-rasm. $y=e^x$ funksiya grafigi

plot(x,y) - komandasi grafik oynani ochadi va unda kerakli funksiya grafigini chizib beradi. Yangi komandani e'lon qilish uchun kursorni komandalar oynasiga o'tkazishimiz kerak. Grafik oyna qayta chizmaslik uchun har bir komandadan keyin uch nuqta (...) qatorni davomi belgisini ishlatish mumkin.

```
>> plot(x,y)...
>> grid,...
>> title('ko'rsatkichli funksiya'),...
>> xlabel('x'),...
>> ylabel('exp(x)'),...
```

Ko'pincha grafik komandalar M-faylga joylashtiriladi (Ishchi fayl yoki fayl funksiyalar). Bu usul xatoliklarni to'g'rilash uchun yaxshi imkoniyat beradi. Yana quyidagi misollarni ko'raylik:

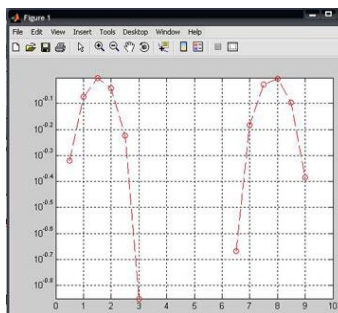
```
% x ni logarifmini sin(x) ni logarifmiga nisbatan chizilgan grafigi.x=0:1:10;log(x,sin(x),'--ob'); grid on
```



15-rasm. Funksiya grafigi

Bu yerda '--' -liniya turi, 'o'-aylana tugun nuqta turi, 'b'-havorang liniya rangi. Endi boshqa grafik funksiyadan foydalanib ko'ramiz:

```
>> x=0:0.5:10;
>> semilogy(x,sin(x),'-or')
>> grid
```



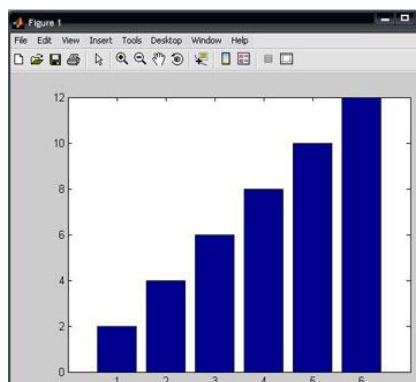
16-rasm. Funksiya grafigi

Bu misollardan ko'rinib turibdiki, matlab tizimida grafik chiziqlarining rangini, turini, tugun nuqtalarini ko'rsatish va boshqa imkoniyatlar mavjud.

2. Gistogrammalar. Polyar koordinatalarda grafika. Amaliy hisoblarda biror vektor tarkibini tasvirlaydigan ustunli diagrammalar deb ataluvchi gistogrammalar ko'p uchraydi. Bunda vektorning har bir elementi balandligi uning qiymatiga mos bo'lgan ustun shaklida ko'rsatiladi. Ustunlar tartib raqamlariga va eng baland ustunning maksimal qiymatiga nisbatan ma'lum masshtabga ega bo'ladi. Bunday grafiklar masalan, iqtisodiy o'zgarish va boshqa jarayonlarni ifodalashi mumkin. Ular bar(a) komandasi yordamida quriladi, masalan:

```
>> a=[2 4 6 8 10 12];
>> bar(a)
```


komandalari yordamida quyidagi gistogrammani olish mumkin:



17-rasm. Gistogrammani hosil qilish

Bundan tashqari gistogramma qurishning yana boshqa usuli ham mavjud bo‘lib, bu hist funksiyasi yordamida amalga oshiriladi:

- $N=\text{hist}(u)$ - avtomatik tanlangan 10 intervalli vektor qiymatini qaytaradi;
- $N=\text{hist}(u,m)$ -huddi yuqoridagi kabi, faqat M (M -skalyar) intervalda qaytaradi;

Quyidagi misolni ko‘ramiz:

```
>> x=-3:0.2:3; y=randn(1000,1);
```

```
>> hist(y,x); h=hist(y,x)
```

h =

Columns 1 through 13

2 3 4 5 4 12 20 22 30 32 39 56 73

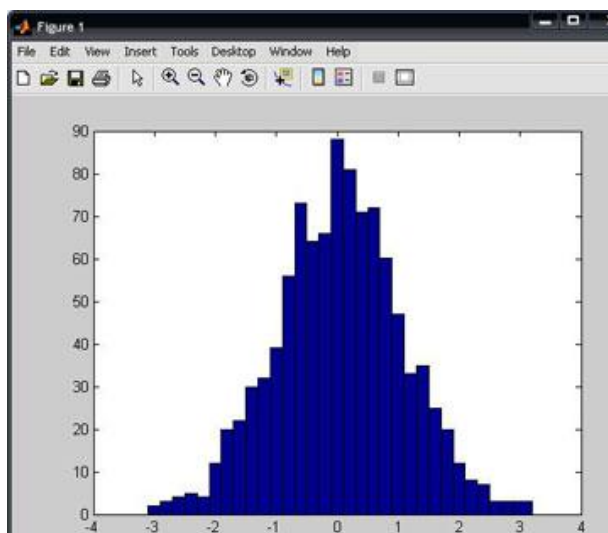
Columns 14 through 26

64 66 88 81 71 72 60 47 33 35 25 20 12

Columns 27 through 31

8 7 3 3 3

```
>>
```



18-rasm. Gistogrammani misolda foydalanish

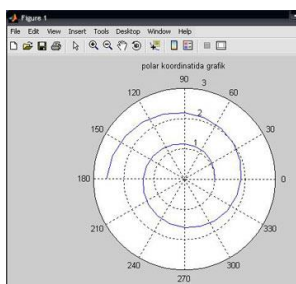
Qutbli koordinatalar tizimida ixtiyoriy nuqta xuddi radius vektor oxiri kabi, koordinatalar tizimining boshlang‘ich nuqtasidan chiqib, RHO uzunlikka va THETA burchakka egaligini ko‘rsatadi. RHO(THETA) funksiya grafigini qurish uchun quyida keltirilgan

buyruqlardan foydalaniladi. THETA burchak odatda 0 dan $2 * \pi$ gacha o'zgaradi. Qutbli koordinatalar tizimida funksiya grafigini qurish uchun quyidagi buyruqlardan foydalaniladi:

- polyar (THETA, RHO)- qutbli koordinatalar tizimida radius-vektor oxirining o'z holatidagi RHO uzunlik bilan va THETA burchakni ko'rsatuvchi grafikani quradi;
- polyar (THETA, RHO, S)- analogli avvalgi buyruqda ishtirok etgan, lekin S qatorli konstanta yordamida qurish uslubini analogli plot buyrug'i asosida ruxsat beradi.

Quyidagi misolni ko'ramiz:

```
>> angle=0:.1*pi:3*pi;
>> r=exp(angle/10);
>> polar(angle,r),...
>> polar(angle,r);
>> title('polar koordinatida grafik');
>> grid on
```

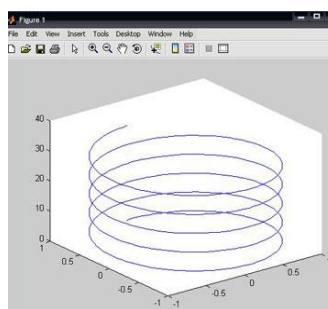


19-rasm. Polar koordinatada grafik

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)
```



20-rasm. Uch o'lchovli grafika

Demak, plot3 komandasi yordamida uch o'lchovli fazoda chiziqning grafigini xosil qilish mumkin.

Bundan tashqari uch o'lchovli fazoda sirtlarni 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.

Nazorat savollari:

1. Matlab integrallashgan sohasi nimalardan tashkil topgan.
2. Matlab dasturida grafika bilan ishlash qanday amalga oshiriladi.
3. Matlab dasturida 3 o'lovchi grafikani hosil qilish xususiyatlari.

3 - AMALIY MASHG'ULOT

LOYIHALASH JARAYONIDA AMALIYDASTURLARNI GRAFIK IMKONIYATLARIDAN FOYDALANISH VA VIZUALLASHTIRISH

Reja:

1. Simulink paketida bloklar bilan amallar bajarish.
2. Model bloklarining taxlil qilish.

Nazariy qism.

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

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

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

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

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

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

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

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

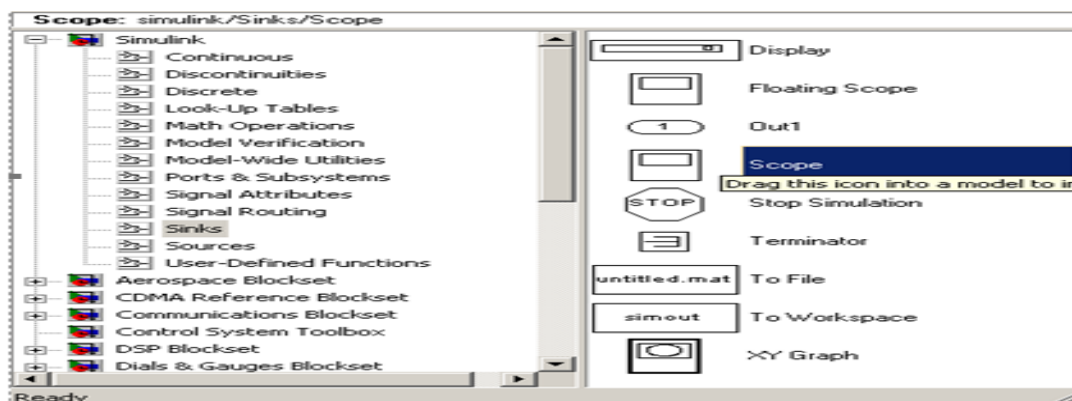
Blokni uzib qo'yish. Blokni bog'lovchi liniyalardan uzib qo'yish uchun <Shift> klavishasi bosilgan holda uni boshqa joyga suriladi.

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

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

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

Tadqiq qilinayotgan modeldagi jarayonlarni kuzatish va qayd qilish uchun virtual priborlar bibliotekasi keltirilgan.



21-rasm. Simulink bibliotekasi bo‘limlari.

Simulinkning asosiy bibliotekasi (oynaning chap tomonida) va uning bo‘limlari (oynaning o‘ng tomonida) ko‘rsatilgan.

Simulink bibliotekasida quyidagi asosiy bo‘limlar mavjud:

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

Asboblardan panelidagi tugmalarning vazifalari quyidagilar:

- Yangi S-modelni yaratish (model yaratish uchun yangi oynani ochish).
- Mavjud S-modellardan birini ochish;
- Oynaning xossalarini o‘zgartirish;
- Blokni nomi (yoki nomidagi birinchi simvollar) bo‘yicha izlash. Blok topilgandan keyin bibliotekaning mos bo‘limi ochiladi va topilgan bo‘lim ajratib ko‘rsatiladi. Agar blok topilmasa izoh oynasida *Not found* < blok nomi > (blok topilmadi) yozuvlari paydo bo‘ladi.

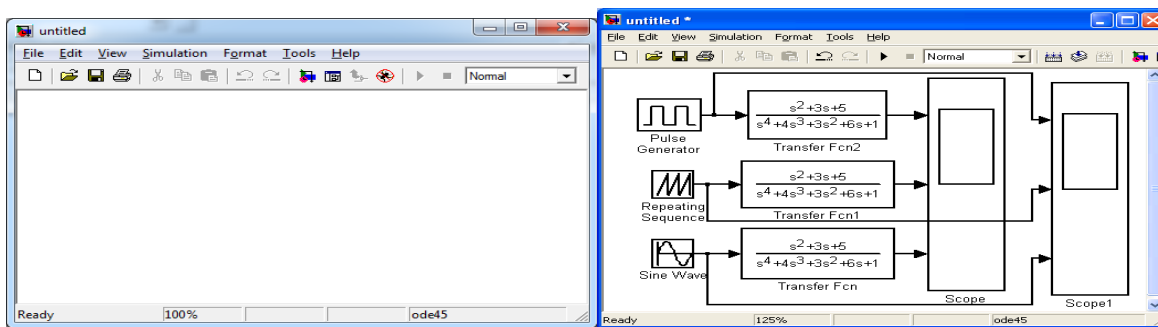
Model yaratish

SIMULINK muhitida model yaratish uchun quyidagi ishlarni bajarish zarur:

- File/New/Model, buyrug‘i yoki asboblardan panelidagi tugma yordamida modelning yangi fayli yaratiladi. Modelning yangi yaratilgan oynasi navbatdagi rasmda ko‘rsatilgan;

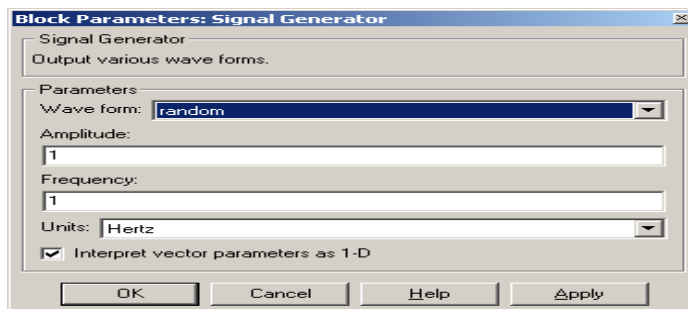
Model oynasida bloklarni joylashtiriladi. Buning uchun bibliotekaning kerakli bo‘limi ochiladi (masalan, *Sources*— manbalar). So‘ngra kerakli blokni kursor bilan ko‘rsatiladi va sichqonchanning chap tugmasini bosib yaratilgan oynaga suriladi. Bloklarga ega bo‘lgan model oynasi quyidagi rasmda ko‘rsatilgan. Agar blokni yo‘qotish zarur bo‘lsa uning ustida sichqonchanning chap tugmasi bosiladi, keyin esa klaviaturadagi *Delete* klavishi bosiladi.

Modelning sxemasi.



22-rasm. Bloklarga ega bo'lgan blok oynasi.

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



23-rasm. Signal Generator bloki parametrlarini roslash oynasi.

Hamma zarur bloklar sxemaga joylashtirilgandan keyin sxema elementlari o'zaro ulanadi. Bloklarni o'zaro bir-biriga ulash uchun blokning chiqishiga kursor olib boriladi va sichqonchanning chap tugmasi bosilgan holda boshqa blokning kirishigacha liniya chiziladi. Bog'lanish liniyasida tarqalish nuqtasini hosil qilish uchun tugun joylashishi zarur bo'lgan nuqtada sichqonchanning o'ng tugmasi bosilib kerakli liniya chiziladi. Chizilgan liniyani yo'qotish uchun liniya tanlanadi va klaviaturadagi *Delete* klavishi bosiladi.

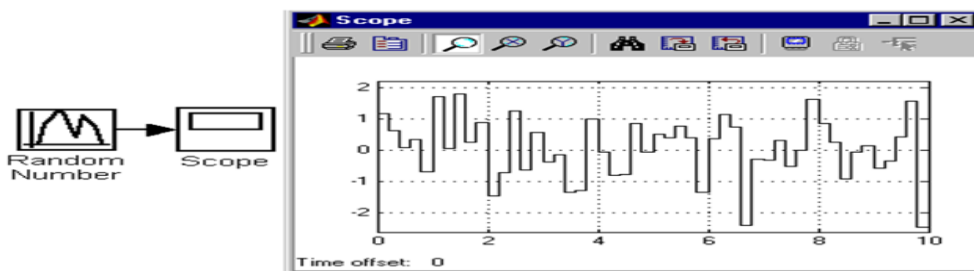
Signallar generatori bloki.

Normal taqsimlangan tasodifiy signallar manbasini Random Number orqali shakllantirish. Parametrlari quyigagicha:

Mean – Signalning o'rtacha qiymati;

Variance- Dispersiya (o'rtacha kvadratik chetlashish);

Initial seed – Boshlang'ich qiymati.



24-rasm. Elektr zanjirlarning holatini hisoblashda Cheklash bloki Saturationdan foydalanish.

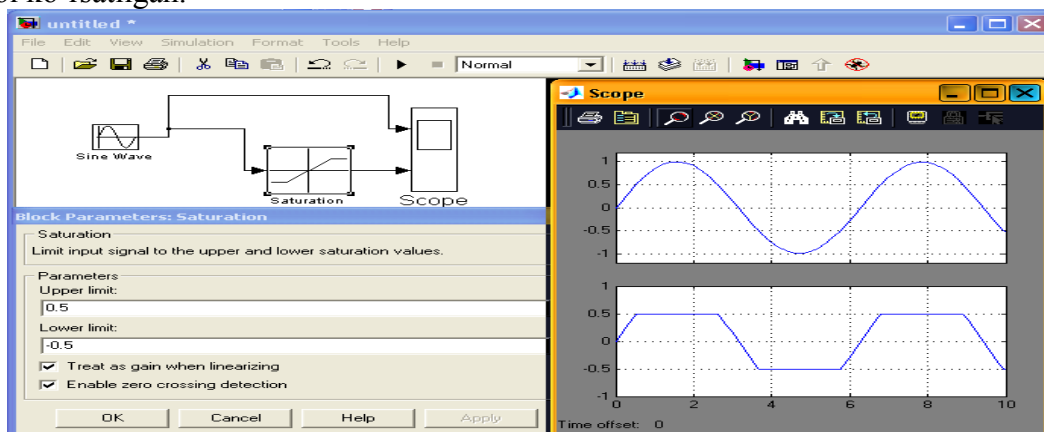
Bu blok signalning qiymatini cheklaydi. Uning parametrlari:

Upper limit – Cheklashning yuqori chegarasi;

Lower limit - Cheklashning pastki chegarasi;

Treat as gain when linearizing (flajok) – Liniyalashtirishda uzatish koeffitsiyenti birga teng bo'lgan kuchaytirgich sifatida olish.

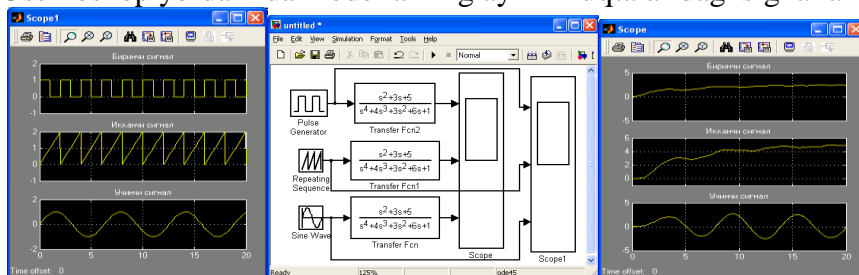
Quyidagi rasmda Saturation blokidan sinusoidal signalni cheklash uchun foydalanishga misol ko'rsatilgan.



25-rasm. Saturation blokidan foydalanishgan xolda olingan natija.

Floating scope bayroqchasi Scope bloki uchun "suzuvchi" xossasini o'rnatish imkoniyatini beradi; bunday blok birorta ham kirish portiga ega bo'lmaydi, lekin u blok-diagrammada tanlangan bog'lanish liniyasidan uzatilayotgan signalni ko'rsatadi.

Ossilloskop yordamida modellarning ayrim nuqtalaridagi signallarni kuzatish mumkin.



26-rasm. Modellarning ayrim nuqtalaridagi signallarni kuzatish.

Mashqlar bajarish uchun variantlar:

Quyidagi variantlarning grafigini hosil qiling:

3-jadval

No	Funksiya	X argument bo'yicha
1	$A=\cos(x)$	x argument bo'yicha 0 dan 2π gacha oraliqda 0.03 qadam
2	$A=\text{tg}(x)$	x argument bo'yicha 0 dan 10 gacha oraliqda 1 qadam
3	$A=\sin(x)+\cos(x)$	x argument bo'yicha 1 dan 13 gacha oraliqda 1 qadam
4	$A=x^2+\sin(x)$	x argument bo'yicha 0 dan 15 gacha oraliqda 1 qadam
5	$A=\sin(x)$	x argument bo'yicha 0 dan 2π gacha oraliqda 0.03 qadam

Nazorat savollari

1. SIMULINK paketi nima uchun kerak?
2. MatLab tizimining qaysi oynasi sonlarni, o'zagaruvchi, ifoda, buyruqlarni kiritib natijalarni ko'rish uchun mo'ljallangan?
3. MatLab tizimining kengaytirilgan paketlari qanday nomlanadi?
4. MatLabda tizimning ko'pgina buyruq va funksiyalari saqlanadigan matnli fayllarning kengaytmasi qanday bo'ladi?

4- AMALIY MASHG‘ULOT

“KOMPIAC 3D” INTERFEYSINI O‘RGANISH. ODDIY AMALLARNI BAJARISHNI O‘RGANISH

Reja:

1. Grafika bilan ishlash uchun dastur “KOMPIAC 3D”.
2. “KOMPIAC 3D” dasturiy paketi bilan ishlash.

Nazariy qism

KOMPIAC-3D dasturiy paketi turli tarmoqlarda avtomatlashtirilgan loyihalash ishlarini olib borish uchun ishlatiladi.

KOMPIAC-3D sistemasida quyidagi ko‘rinishdagi hujjatlarni hosil qilish mumkin:

Uch o‘lchovli modellar:

- Detal – yig‘ilmagan yakka holdagi model. Bu hujjat kengaytmasi – .m3d ga teng.

- Yig‘ma – bir nechta detallar yig‘indisidan hosil bo‘lgan model.

Kengaytmasi – .a3d ga teng.

Grafik hujjatlar:

- Chizma – shtampli chizma joylashgan grafik hujjat. Kengaytmasi - .cdw ga teng.

- Fragment – grafik hujjatning qo‘shimcha tipi. Kengaytmasi – .frw ga teng.

Matnli hujjatlar:

- Spetsifikatsiya – yig‘ma haqida ma’lumotlar to‘plangan hujjat. Kengaytmasi – .spw ga teng.

- Matnli hujjat – matnli ma’lumotlar yozilgan hujjat. Kengaytmasi - .kdw ga teng.

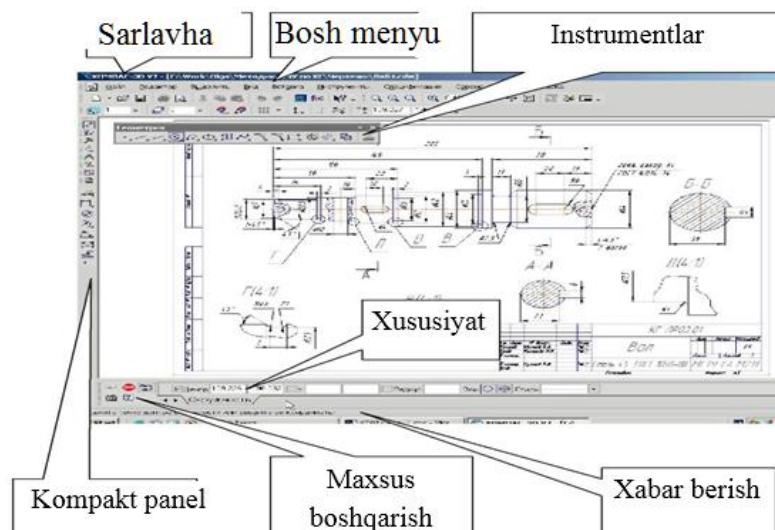
Sistema interfeysi

Dasturni ishga tushirish barcha dasturlarni ishga tushirish bilan bir xildir, ya’ni Pusk> Vse Programmi->ASKON->KOMPIAC-3D V8->KOMPIAC-3D V8 yoki ishchi stoldagi yorliqda sichqonchanning chap tugmasini ikki marta tez bosish kerak (27-rasm).



27-rasm. Dasturni ishga tushirish piktogrammasi

Dastur ishga tushirilgan so‘ng dastur bosh oynasining ko‘rinishi quyidagicha bo‘ladi.

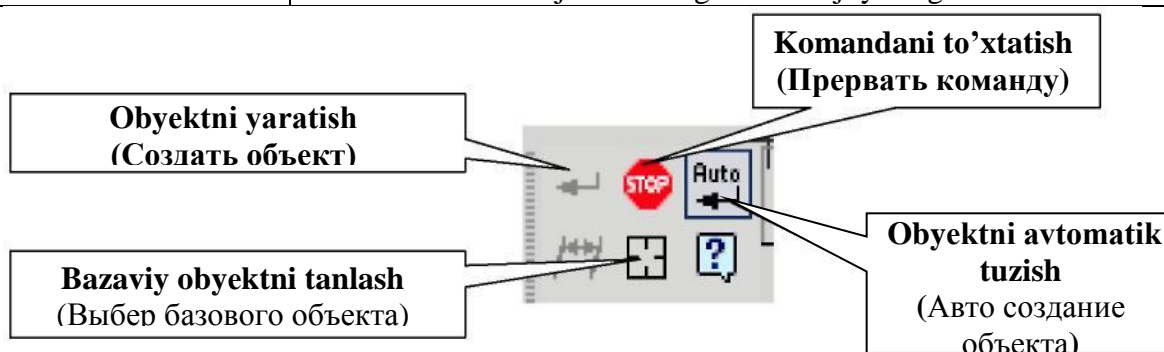


28-rasm. Dastur bosh oynasi

4-jadval

Dastur bosh oynasi izohi

Nomi	Tavsifi
Bosh menyu	Sistemaning komandalarini yuklash uchun xizmat qiladi.
Instrumentlar paneli	Sistemaning komandalarini bajaruvchi tugmachalar joylashgan (23-rasm).
Kompakt panel	Bir qancha instrumentlar paneli va biridan ikkinchisiga o'tish tugmachalari joylashgan (23-rasm).
Xususiyatlar paneli	Obyektni tuzish yoki tahrirlash va sozlash uchun xizmat qiladi.
Xabar berish qatori	Joriy komandaga tegishli yoki ishchi oynada kursor turgan element haqida ma'lumot hosil bo'ladi.
Maxsus bosh qarish paneli	Obyektni yaratish (Создать объект), bazaviy obyektни tanlash (Выбер базового объекта), Obyektni avtomatik tuzish (Авто создание объекта) kabi maxsus amallarni bajaruvchi tugmachalar joylashgan.



29-rasm. Oynada hujjatni tasvirlashni boshqarish

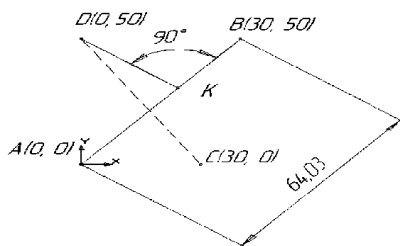
Buning uchun birqancha tugmachalar xizmat qiladi:



- Masshtabni kattalashtirish (Увеличить масштаб) (boshlang'ich holatda masshtabni o'zgartirish 1,2 ga teng)
- Masshtabni kichiklashtirish (Уменьшить масштаб)
- Tasvirning ixtiyoriy qismi masshtabini kattalashtirish
- Masshtabni bir tekis o'zgartirish
- Hujjatni butunligicha ko'rsatish
- Tasvirni surish
- Tasvirni yangilash

Topshiriq.

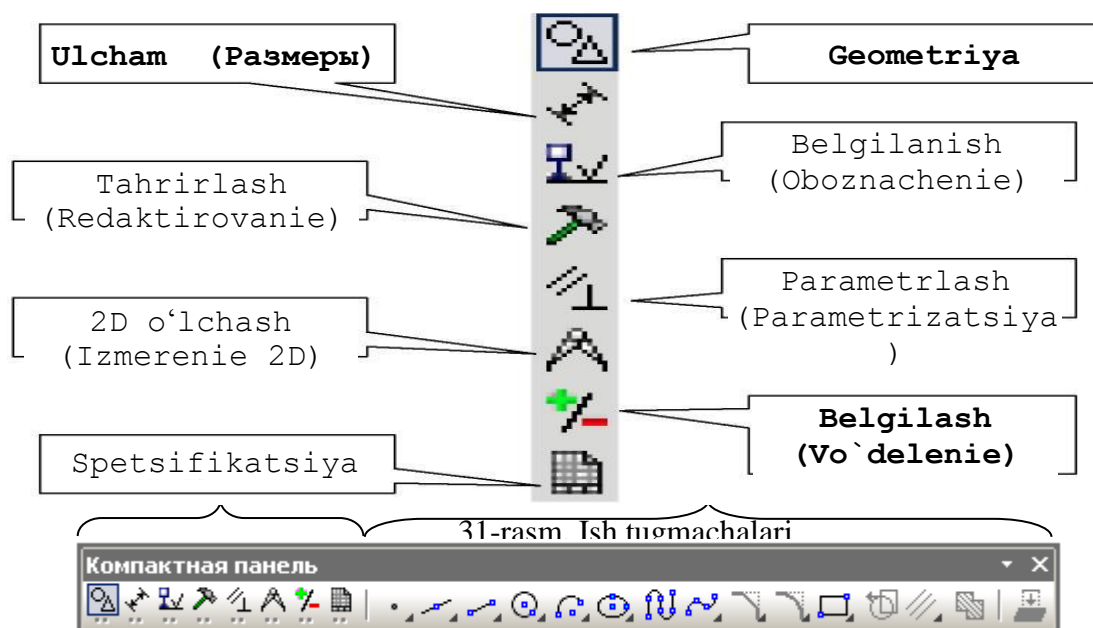
- 1) AV kesmani «Asosiy chiziq» stilida berilgan koordinatada chizing.
- 2) CD kesmani «Shtrixli chiziq» (Штриховая линия) stilida berilgan koordinatada chizing.
- 3) AV chiziqqa perpendikulyar ravishda D nuqtadan «Ingichka chiziq» (Тонкая линия) stilida DK to'g'ri chiziqni chizing.
- 4) AV chiziqning stilini asosiydan shtrixliga o'zgartiring.
- 5) AV va CD to'g'ri chiziqlarning stilini shtrixlidan asosiyga o'rgartiring.
- 6) AV tugri chiziq o'lchami va 900 burchakni qo'ying.
- 7) O'lchamlarni o'chiring va yana qayta tiklang.

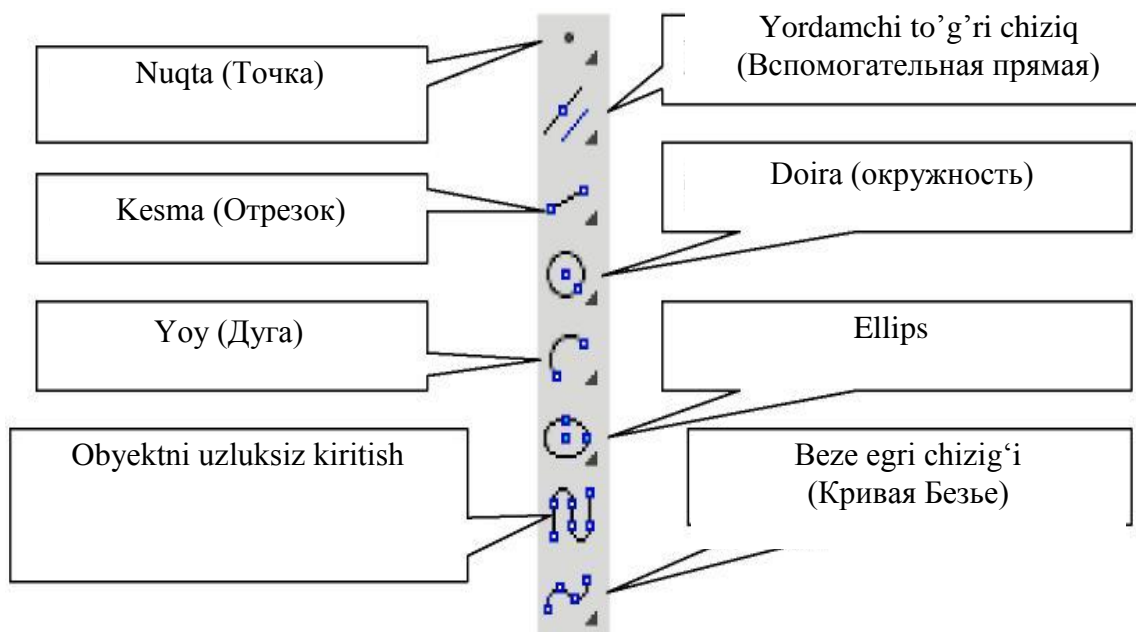


Ushbu topshiriq quyidagicha bajariladi:

Fayl menyusidan Sozdat punktini tanlang. Hosil bo'lgan oynadagi Noviy dokument qismidan Fragment variantini tanlang.

Geometriya panelidagi otrezok komandasini tanlang. Bunda maxsus boshqarish panelidagi Avtosozdanie tugmachasi aktiv holatda bo'lsin. Kesmaning parametrlari Parametrlar qatorida alohida ko'rinib turadi: ikkita X va Y kordinatalar maydoni, ya'ni boshlang'ich (t1) va oxirgi (t2) nuqtalar; kesma uzunligi maydoni; uning qiyalik burchagi maydoni; kesma stili maydoni.





32-rasm. Figuralar oynasi

5-jadval

Mashqlar bajarish uchun variantlar:

Variant №	A		B		C		D	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
1	0	0	30	10	30	-10	-10	50
2	0	0	30	20	30	-20	0	50
3	0	0	30	30	30	-30	0	40
4	-10	0	30	40	30	-40	0	30
5	-20	0	30	50	30	-50	0	40

Nazorat savollari:

1. Dastur muqitini tushuntirib bering.
2. Dasturda qanday hujjatlar tayyorlash mumkin?
3. Oddiy grafik chizmalar chizish uchun qanday komandalar (tugmachalar ishlatiladi)?
4. Kompac dasturining asosiy vazifasi nimadan iborat?
5. Oynada hujjatni qanday tasvirlash va boshqarish mumkin?

5 - AMALIY MASHG'ULOT

KIBERXAVFSIZLIKDA KIPTOGRAFIK USULLARIDAN FOYDALANISH

Reja:

1. Kriptografiya asoslari bilan tanishish.
2. Shifrlash usullari.
3. Sezar usulida shifrlash.

Kriptografiya deb, maxfiy xabar mazmunini shifrlash, ya'ni ma'lumotlarni maxsus algoritim bo'yicha o'zgartirib, shifrlangan matnni yaratish yo'li bilan axborotga ruxsat etilmagan kirishga to'siq qo'yish usuliga aytiladi.

Kalit - kriptografiya o'zgartirishlar algoritmining ba'zi bir parametrlarining manfiy faoliyati bo'lib, barcha algoritmlardan yagona variantini tanlaydi. Kalitlarga nisbatan ishlatiladigan asosiy ko'rsatkich bo'lib kriptobardoshlilik hisoblanadi.

- Kriptografiya himoyasida shifrlarga nisbatan quyidagi talablar qo'yiladi:
- yetarli darajada kriptobardoshlilik;
- shifrlash va qaytarish jarayonining oddiyligi;
- axborotlarni shifrlash oqibatida ular hajmining ortib ketmasligi;
- shifrlashdagi kichik xatolarga ta'sirchan bo'lmasligi.
- Ushbu talablarga quyidagi tizimlar javob beradi:
- o'rinlarini almashtirish;
- almashtirish;
- gammalashtirish;
- analitik o'zgartirish.

O'rinlarini almashtirish shifrlash usuli bo'yicha boshlang'ich matn belgilarining matnning ma'lum bir qismi doirasida maxsus qoidalar yordamida o'rinlari almashtiriladi.

Almashtirish shifrlash usuli bo'yicha boshlang'ich matn belgilari foydalanilayotgan yoki boshqa bir alifbo belgilariga almashtiriladi.

Gammalashtirish usuli bo'yicha boshlang'ich matn belgilari shifrlash gammasi belgilari, ya'ni tasodifiy belgilar ketma-ketligi bilan birlashtiriladi.

Tahliliy o'zgartirish usuli bo'yicha boshlang'ich matn belgilari analitik formulalar yordamida **o'zgartiriladi**, masalan, vektorni matritsaga ko'paytirish yordamida. Bu yerda vektor matndagi belgilar ketma-ketligi bo'lsa, matritsa esa kalit sifatida xizmat qiladi.

O'rinlarni almashtirish usullari

Ushbu usul eng oddiy va eng qadimiy usuldir. O'rinlarni almashtirish usullariga misol sifatida quyidagilarni keltirish mumkin:

- shifrovchi jadval;
- sehrli kvadrat;
- Shifrovchi jadval usulida kalit sifatida quyidagilar qo'llaniladi;
- jadval o'lchovlari;
- so'z yoki so'zlar ketma-ketligi;
- jadval tarkibi xususiyatlari.

1-mashq. Shifrovchi jadval usuli yordamida matnni shifrlang. quyidagi matn berilgan bo'lsin:

AXBOROT_TEXNOLOGIYALARINI_RIVOJLANTIRISH

Ushbu axborot ustun bo'yicha ketma – ket jadvalga kiritiladi:

Axborotni jadvalga kiritish

A	O	E	O	A	_	J	I
X	T	X	G	R	R	L	R
B	_	N	I	I	I	A	I
O	T	O	Y	N	V	N	SH
R	E	L	L	I	O	T	*

Natijada, 5x8 o'lchovli jadval tashkil qilinadi.

Endi shifrlangan matn qatorlar bo'yicha aniqlanadi, ya'ni o'zimiz uchun 4 tadan belgilarni ajratib yozamiz.

$T_1 = \text{AOEOA_JI XTXGRRLR B_NIIAI OTOYANVNSH RELLIOT *}$

Bu yerda kalit sifatida jadval o'lchovlari xizmat qiladi.

Hozirgi vaqtda kompyuter tarmoqlarida tijorat axborotlari bilan almashishda uchta asosiy algoritmlar, ya'ni DES, CLIPPER va PGP algoritmlari qo'llanilmoqda. DES va CLIPPER algoritmlari integral sxemalarda amalga oshiriladi. DES algoritmining kriptobardoshlilikini quyidagi misol orqali ham baholash mumkin: 10 mln. AQSh dollari xarajat qilinganda DES shifrlash ochish uchun 21 minut, 100 mln AQSh dollari xarajat qilinganda esa 2 minut sarflanadi. CLIPPER tizimi SKIPJACK shifrlash algoritmini o'z ichiga oladi va bu algoritm DES algoritmidan 16 mln marta kuchliroqdir.

Sehrli kvadrat deb, katakchalariga 1 dan boshlab sonlar yozilgan, undagi har bir ustun, satr va diagonal bo'yicha sonlar yig'indisi bitta songa teng bo'lgan kvadrat shaklidagi jadvalga aytiladi.

Sehrli kvadratga sonlar tartibi bo'yicha belgilar kiritiladi va bu belgilar satrlar bo'yicha o'qilganda matn hosil bo'ladi.

2-mashq. 4x4 o'lchovli sehrli kvadratni olamiz, bu yerda sonlarning 880 ta har xil kombinatsiyasi mavjud.

Quyidagicha ish yuritamiz:

7-jadval

4x4 o'lchovli kvadrat

4	14	15	1
9	7	6	12
5	11	10	8
16	2	3	13

Boshlang'ich matn sifatida quyidagi matnni olamiz:

DASTURIY TILLAR

va jadvalga joylashtiramiz:

8-jadval

Dasturiy tillar

T	A	R	D
_	I	R	L
U	I	T	Y

*	A	S	L
---	---	---	---

Shifrlangan matn jadval elementlarini satrlar bo'yicha o'qish natijasida tashkil topadi:

TARD _IRL UITY *ASL

Almashtirish usullari

Almashtirish usullari sifatida quyidagi usullarni keltirish mumkin:

- Sezar usuli;
- Affin tizimidagi Sezar usuli;
- Tayanch so'zli Sezar usuli va boshqalar.

Sezar usulida almashtiruvchi harflar k va siljish bilan aniqlanadi. Yuliy Sezar bevosita $k = 3$ bo'lganda ushbu usuldan foydalangan.

$k = 3$ bo'lganda va alifbodagi harflar $m = 26$ ta bo'lganda quyidagi jadval hosil qilinadi:

9-jadval

$k = 3$ bo'lganda va alifbodagi harflar $m = 26$ ta bo'lganda

A	→	D
B	→	E
C	→	F
D	→	G
E	→	H
F	→	I
G	→	J
H	→	K
I	→	L
J	→	M
K	→	N
L	→	O
M	→	P
N	→	Q
O	→	R
P	→	S
Q	→	T
R	→	U
S	→	V
T	→	W
U	→	X
V	→	Y
W	→	Z
X	→	A
Y	→	B
Z	→	C

3-mashq. Matn sifatida KOMPYUTER so'zini oladigan bo'lsak, Sezar usuli natijasida quyidagi shifrlangan yozuv hosil bo'ladi: NRPSBXWHU.

Sezar usulining kamchiligi bu bir xil harflarning o'z navbatida bir xil harflarga almashishidir.

Hozirgi vaqtda kompyuter tarmoqlarida tijorat axborotlari bilan almashishda uchta asosiy algoritmlar, ya'ni DES, CLIPPER va PGP algoritmlari qo'llanilmoqda. DES va CLIPPER algoritmlari integral sxemalarda amalga oshiriladi. DES algoritmining kriptobardoshligini quyidagi misol orqali ham baholash mumkin: 10 mln. AQSh dollari xarajat qilinganda DES shifrlash ochish uchun 21 minut, 100 mln AQSh dollari xarajat qilinganda esa 2 minut sarflanadi.

CLIPPER tizimi SKIPJACK shifrlash algoritmini o'z ichiga oladi va bu algoritm DES algoritmidan 16 mln marta kuchliroqdir.

PGP algoritmi esa 1991 yilda Filipp Simmerman (AQSh) tomonidan yozilgan va elektron pochta orqali kuzatiladigan xabarlar shifrlash uchun ishlatiladigan PGP dasturlar paketi yordamida amalga oshiriladi. FGP dasturiy vositalari Internet tarmog'ida elektron pochta orqali axborot jo'natuvchi foydalanuvchilar tomonidan shifrlash maqsadida keng foydalanilmoqda.

PGP (Pretty Good Privacy) kriptografiya dasturining algoritmi kalitli, ochiq va yopiq bo'ladi.

O'rin almashtirish usullari. O'rin almashtirish usullariga binoan dastlabki matn belgilangan uzunlikdagi bloklarga ajratilib, har bir blok ichidagi simvollar o'rni ma'lum algoritm bo'yicha almashtiriladi.

Eng oson o'rin almashtirishga misol tariqasida dastlabki axborot blokini matritsaga qator bo'yicha yozishni, o'qishni esa ustun bo'yicha amalga oshirishni ko'rsatish mumkin. Matritsa qatorlarini to'ldirish va shifrlangan axborotni ustun bo'yicha o'qish ketma-ketligi kalit yordamida berilishi mumkin. Usulning kriptobardoshligi blok uzunligiga (matritsa o'lchamiga) bog'liq. Masalan uzunligi 64 simvolga teng bo'lgan blok (matritsa o'lchami 8×8) uchun kalitning $1,6 \cdot 10^9$ kombinatsiyasi bo'lishi mumkin. Uzunligi 256 simvolga teng bo'lgan blok (matritsa o'lchami 16×16) kalitning mumkin bo'lgan kombinatsiyasi $1,4 \cdot 10^{26}$ ga yetishi mumkin. Bu holda kalitni saralash masalasi zamonaviy EHMLar uchun ham murakkab hisoblanadi.

Gamilton marshrutlariga asoslangan usulda ham o'rin almashtirishlardan foydalaniladi. Ushbu usul quyidagi qadamlarni bajarish orqali amalga oshiriladi.

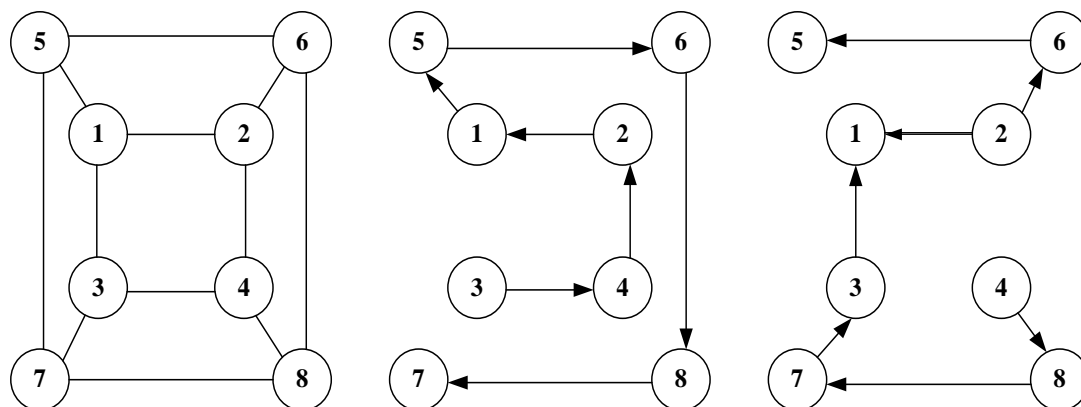
1-qadam. Dastlabki axborot bloklarga ajratiladi. Agar shifrlanuvchi axborot uzunligi blok uzunligiga karrali bo'lmasa, oxirgi blokdagi bo'sh o'rinlarga maxsus xizmatchi simvollar to'ldiruvchilar joylashtiriladi (masalan, *).

2-qadam. Blok simvollar yordamida jadval to'ldiriladi va bu jadvalda simvolning tartib raqami uchun ma'lum joy ajratiladi (5.5-rasm).

3-qadam. Jadvaldagi simvollar o'qish marshrutlarining biri bo'yicha amalga oshiriladi. Marshrutlar sonining oshishi shifr kriptobardoshligini oshiradi. Marshrutlar ketma-ket tanlanadi yoki ularning navbatlanishi kalit yordamida beriladi.

4-qadam. Simvollar shifrlangan ketma-ketligi belgilangan L uzunlikdagi bloklarga ajratiladi. L kattalik 1-qadamda dastlabki axborot bo'linadigan bloklar uzunligidan farqlanishi mumkin.

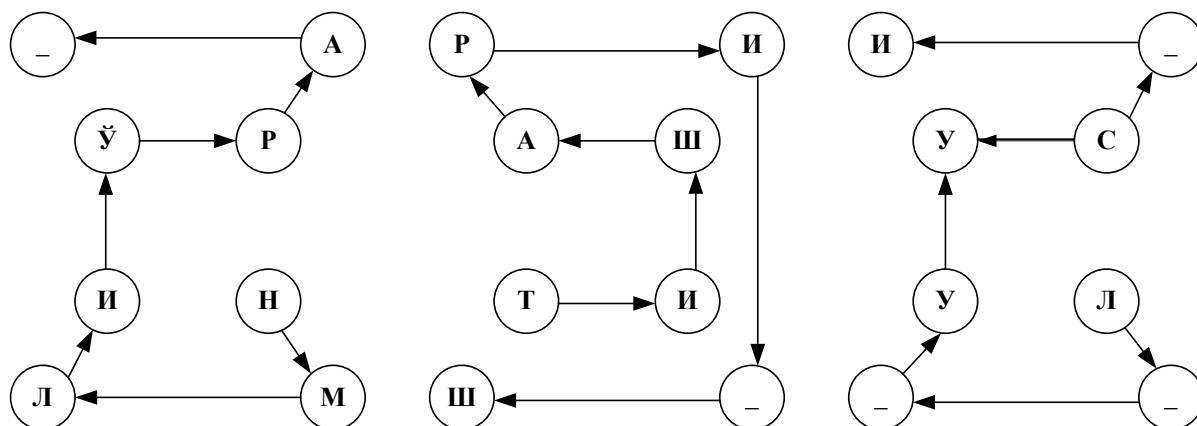
Rasshifrovka qilish teskari tartibda amalga oshiriladi. Kalitga mos holda marshrut tanlanadi va bu marshrutga binoan jadval to'ldiriladi.



33-rasm. 8-elementli jadval va Gamilton marshrutlari variantlari

Jadvaldan simvollar element nomerlari kelishi tartibida o'qiladi.

Misol. Dastlabki matn T_0 «O‘RIN ALMASHTIRISH USULI»ni shifrlash talab etilsin. Kalit va shifrlangan bloklar uzunligi mos holda quyidagilarga teng: $K=\langle 2,1,1 \rangle$, $L=4$. Shifrlash uchun 5.6-rasmda keltirilgan jadval va ikkita marshrutdan foydalaniladi. Berilgan shartlar uchun matritsalar to‘ldirilgan marshrutlar 5.10-rasmda keltirilgan ko‘rinishga ega.



34-rasm. Gamilton marshruti yordamida shifrlash misoli

1-qadam. Dastlabki matn uchta blokka ajratiladi.

$B1=\langle O'RIN_ALM \rangle$, $B2=\langle ASHTIRISH \rangle$, $B3=\langle USULI^{**} \rangle$;

2-qadam. 2,1,1 marshrutli uchta matritsa to‘ldiriladi;

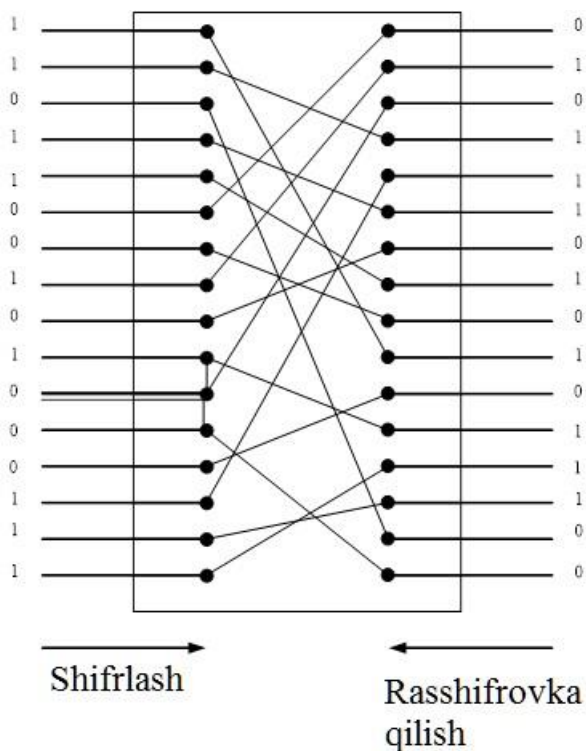
3-qadam. Marshrutlarga binoan simvollarni joy-joyiga qo‘yish orqali shifratmatni hosil qilish.

$T_1=\langle NMLIO'RA_TIShARI_ShL_UUS_I \rangle$

4-qadam. Shifratmatni bloklarga ajratish.

$T_1=\langle NMLI O'RA_TIShA RI_Sh L_U US_I \rangle$

Amaliyotda o‘rin almashtirish usulini amalga oshiruvchi maxsus apparat vositalar katta ahamiyatga ega



35-rasm. O‘rin almashtirish sxemasi

Dastlabki axborot blokining parallel ikkili kodi (masalan, ikki bayt) sxemaga beriladi. Ichki kommutatsiya hisobiga sxemada bitlarning bloklardagi o‘rinlari almashtiriladi. Rasshifrovka qilish uchun esa sxemaning kirish va chiqish yo‘llari o‘zaro almashtiriladi.

O‘rin almashtirish usullarining amalga oshirilishi sodda bo‘lsada, ular ikkita jiddiy kamchiliklarga ega. Birinchidan, bu usullarni statistik ishlash orqali fosh qilish mumkin. Ikkinchidan, agar dastlabki matn uzunligi K simvoldan tashkil topgan bloklarga ajratilsa, shifrni fosh etish uchun shifrlash tizimiga bittasidan boshqa barcha simvollarini bir xil bo‘lgan test axborotining $K-1$ blokini yuborish kifoya.

Nazorat savollari:

1. Kriptografiya deb nimaga aytiladi?
2. Kriptografiyada qanday ko‘p qo‘llaniladigan usullarni bilasiz?
3. Sezar usuli qanday usul?
4. Ochiq va yopiq kalitlar haqida aytib bering.

6 - AMALIY MASHG‘ULOT OBYEKTGA YO‘NALTIRILGAN DASTURLASH TEXNOLOGIYALARI

Reja

1. Nazariy qism bilan tanishish.
2. Dastur tuzish asoslarini o‘rganish.
3. Ilovalar yaratish.

Nazariy qism

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

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

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

Borland C++ Builder 6 dastur ham Windows amaliyot tizimining boshqa dasturlari kabi ishga tushiriladi:

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

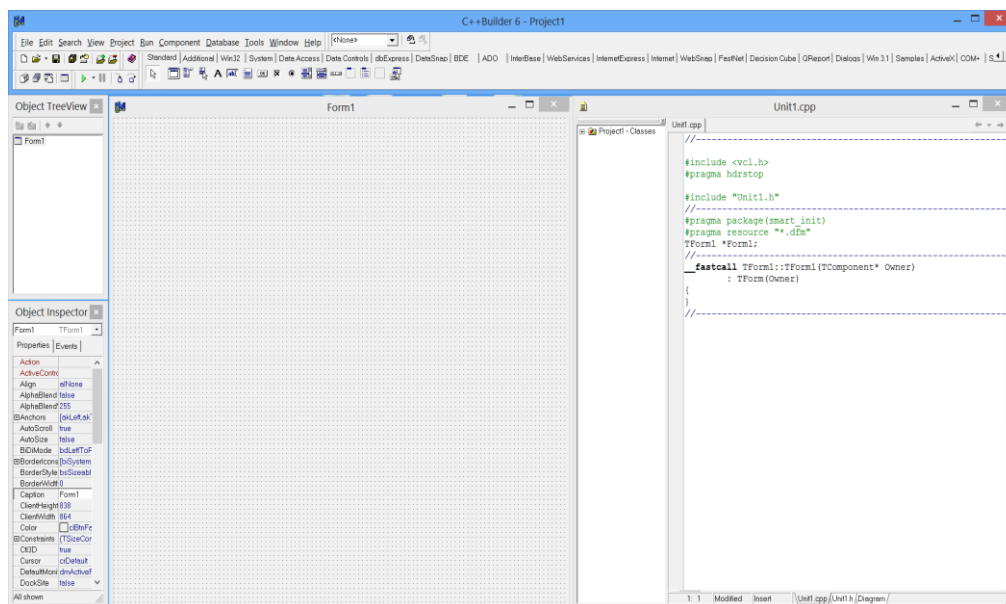
Dastur yuklangandan keyin ekranda darcha paydo bo'ladi. Borland C++ Builder 6 dasturi quyidagi beshta asosiy darchani o'z ichiga oladi:

1. Bosh oyna – C++ Builder 6 (Project1);
2. Forma oynasi (Form1);
3. Obyekt xossalarini tahrirlash oynasi (Object Inspector);
4. Obyektlar ro'yxatini ko'rish oynasi (Object tree View);
5. Dastur kodlarini kiritish oynasi (Unit.cpp).

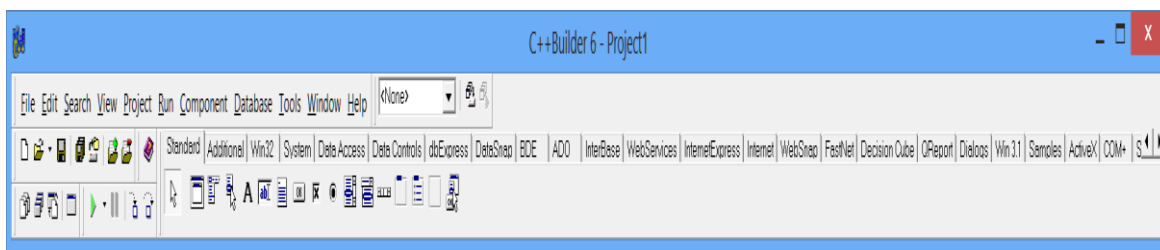
Bosh oyna (Project1) ekranning yuqori qismida joylashgan bo'lib, uning birinchi qatorida sarlavha, ya'ni loyihaning nomi (C++ Builder 6 – Project1) joylashgan.

Ikkinchi qatorda asosiy menyular qatori gorizontol ko'rinishda joylashgan. Asosiy menyular qatori dasturni yaratish uchun kerak bo'ladigan barcha buyruqlar va funksiyalarga murojaat qilish imkonini yaratadi.

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

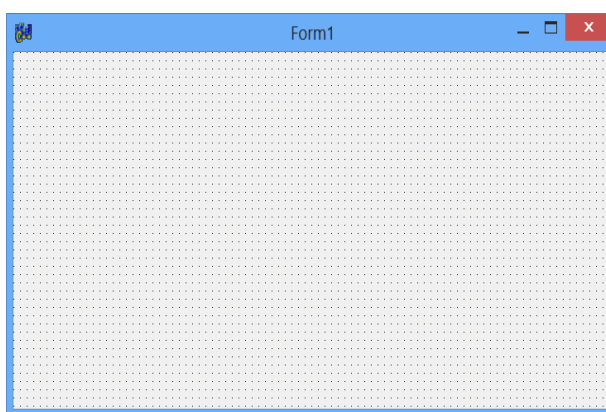


36-rasm. Borland C++ Builder 6 integrallashgan sohasi



37-rasm. Bosh oyna

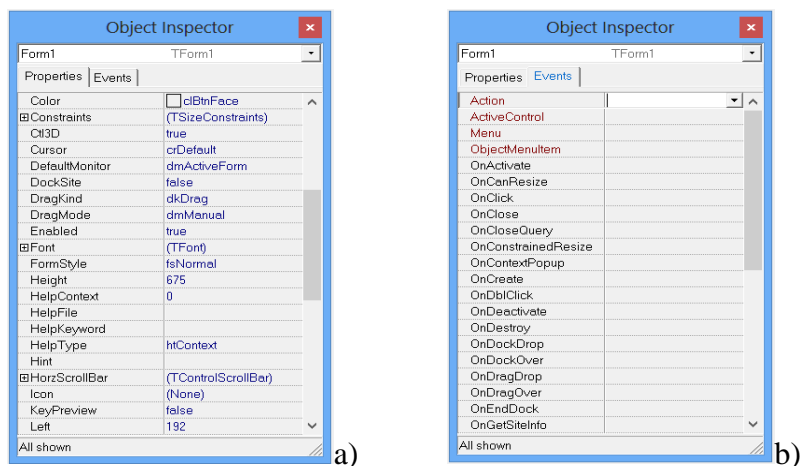
Forma oynasi (Form1) yangi yaratilishi kerak bo‘ladigan dasturning ko‘rinishi hisoblanadi. Forma oynasi C++ Builder 6 ilovalari uchun asos bo‘lib, unda yaratilayotgan dasturga komponentlarni joylashtirish mumkin. U dasturning sarlavhasidan boshlanadi.



38-rasm. Forma oynasi

Object Inspector oynasi (Object Inspector) obyekt xossalari va hodisalarini tahrirlash uchun xizmat qiladi. Obyektga yo‘naltirilgan dasturlashda dastur bu obyektlar tizimi bo‘lib, har bir obyekt bir qator xossalarga ega bo‘lishi mumkin. Xossa esa ma‘lumotlar va ularni boshqarish usullaridan iborat. Obyekt xossalari bu – obyektga berilgan xarakteristika bo‘lib, uning ko‘rinishi, joylashishi va holatidir. 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 xossa va hodisalar parametrlarini o‘rnatish uchun mo‘ljallangan bo‘lib, u ikkita sahifadan iborat: Properties (xossalar: a-rasm) va Events (hodisalar: b-rasm).

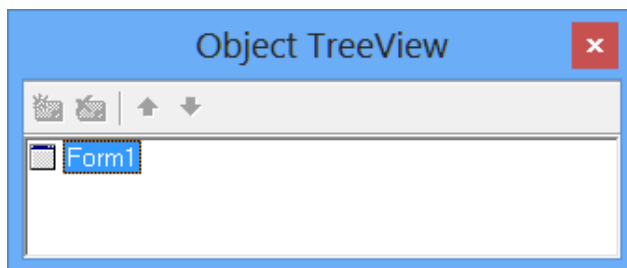


39- rasm. Object Inspector oynasi
a) “Properties” darchasi, b) “Events” darchasi

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

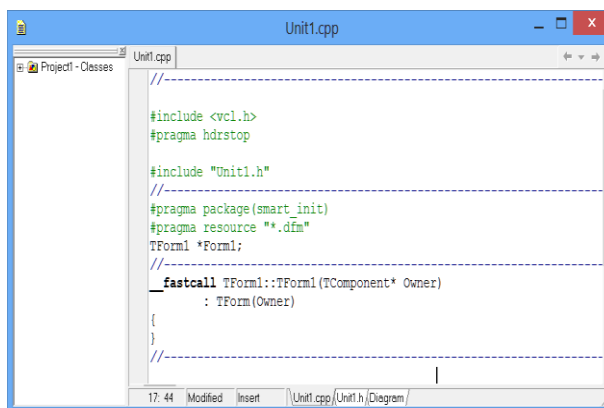
Events (hodisalar) sahifasida Forma ilovasida tanlangan obyekt uchun dastur bajarilishi jarayonida hodisa, ya’ni uni ishga tushirish holati belgilanadi. Har bir holatning standart nomi belgilangan. Masalan, OnClick – sichqonchanning chap tugmasini bir marta bosish, OnDbClick – sichqonchanning chap tugmasini bir marta bosish.

Obyektlar ro‘yxatini ko‘rish oynasi (Object Tree View) dasturda ishlatilayotgan komponentalarni daraxt ko‘rinishida tasvirlab beradi. Komponentalarning joylashuvini va ularning holatini ko‘rsatib turadi.



40-rasm. Obyektlar ro‘yxatini ko‘rish oynasi

Dastur kodlarini kiritish oynasi (Unit.cpp) yaratilayotgan yangi dasturning kodini (matni) kiritish va uni tahrirlash uchun foydalaniladi. Dasturda ma’lum jarayonini amalga oshirishi uchun kerak bo‘ladigan operatorlar ketma-ketligi kiritiladi.



41-rasm. Dastur kodlarini kiritish oynasi

Konsol muhitida “Hello world” so‘zini chiqaruvchi dasturni ko‘rib chiqamiz. Buning uchun yangi konsol muhitini ochamiz. Ochilgan muhitda quyidagi dastur matni kiritiladi:

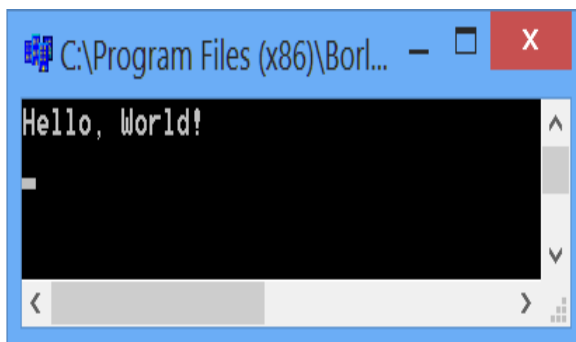
```
#include <vcl.h>
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#pragma hdrstop
//-----
#pragma argsused
int main(int argc, char* argv[])
{
    cout << "Hello, World!" << endl;
```

```

    getch();
    return 0;
}
//-----

```

Natijada quyidagi dastur ko‘rinishi paydo bo‘ladi:



42-rasm. Natija oynasi

Misol. R radiusli sharning hajmi quyidagi formula bo‘yicha hisoblansin:

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

Dastur quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi.

```

#include <stdio.h>
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <math.h>
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
//-----
#pragma argsused
int main(int argc, char* argv[])
{ float pi=3.14;
  float r,v;
  cout << "R radius qiymatini kiriting:"<<"\n";
  cin >>r;
  v=4/3*(pi*pow(r,2));
  cout << "Natija: "<<"\n";
  cout <<"Shar hajmi x="<<v;
  getch();
  return 0;
}
//-----

```

Dastur matni kiritib bo‘lingandan so‘ng F9 tugmasi bosiladi va natijada quyidagi dastur ko‘rinishi paydo bo‘ladi:

43-rasm. Natija oynasi

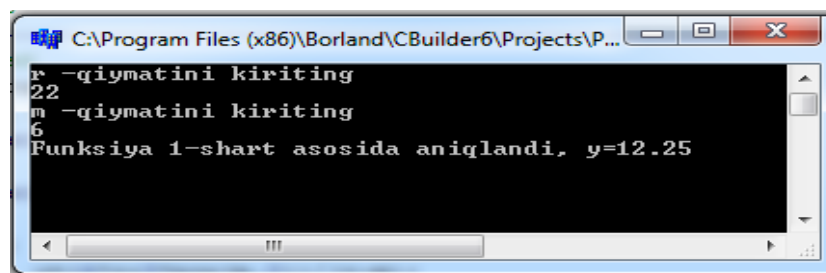
1-misol. y funksiyaning qiymatini aniqlash dasturi tuzilsin. Konsol muhitida amalga oshirilsin.

$$y = \begin{cases} \frac{4r + 3m^2}{r - m}, & \text{agar } r \geq m + 1 \\ |r - m|, & \text{agar } r < m + 1 \end{cases}$$

Dastur matni quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi:

```
//-----
#include <stdio.h>
#include<iostream.h>
#include<conio.h>
#include <math.h>
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
//-----
#pragma argsused
int main(int argc, char* argv[])
{ float y, r, m;
cout<<"r -qiymatini kiriting"<<"\n"; cin>>r;
cout<<"m -qiymatini kiriting"<<"\n"; cin>>m;
if (r>=m+1)
{y=(4*r+3*pow(m,2))/(r-m);
cout<<"Funksiya 1-shart asosida aniqlandi, y="<<y;} else
{y=fabs(r-m);
cout<<"Funksiya 2-shart asosida aniqlandi, y="<<y;
} getch();
return 0; }
//-----
```

Dastur matni kiritib bo‘lingandan so‘ng F9 tugmasi bosiladi va natijada quyidagi dastur ko‘rinishi paydo bo‘ladi:



```
C:\Program Files (x86)\Borland\CBuilder6\Projects\P...
r -qiymatini kiriting
22
m -qiymatini kiriting
6
Funksiya 1-shart asosida aniqlandi, y=12.25
```

44-rasm. Natija oynasi

Nazorat savollari:

1. Tarmoqlanuvchi hisoblash jarayoniga ta'rif bering.
2. Shartsiz o'tish operatori va uning qo'llanishi.
3. Shartli o'tish operatorining to'liq ko'rinishi.
4. Shartli o'tish operatorining qisqa ko'rinishi.

7 - AMALIY MASHG‘ULOT MANTIQUIY DASTURLASH TEXNOLOGIYASI

Reja:

1. Nazariy qism bilan tanishish.
2. Tarmoqlanuvchi jarayonlarni dasturlash.
3. Mantiqiy dasturlashni o‘rganish.
4. Hisobot tayyorlash.

Nazariy qism

Ko‘pgina masalalarni yechishda ba’zi bir jarayonlar ma’lum shart yoki shartlarning qo‘yilishiga nisbatan bajariladi, ya’ni shartning bajarilishi yoki bajarilmasligiga ko‘ra boshqa jarayonlar, amallar tanlanadi. Bunday jarayonlar “Tarmoqlanuvchi jarayonlar” deb yuritiladi.

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

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

Dasturda boshqaruvni ma’lum shart asosida u yoki bu tarmoqqa (ma’lum jarayonlar ketma-ketligi) uzatish shartli o‘tish operatori yordamida amalga oshiriladi. Shartli o‘tish operatori ikki xil: to‘liq va qisqa ko‘rinishda ishlatilishi mumkin.

Shartli o‘tish operatorining to‘liq ko‘rinishini ko‘rib chiqamiz. Uning dasturda ko‘rinishi quyidagicha yoziladi:

$$\text{if}(\langle \text{mantiqiy ifoda} \rangle) \langle \text{operator} -1 \rangle; \text{else} \langle \text{operator} -2 \rangle;$$

bu yerda: if – agar, else– aks holda ma’nosini anglatuvchi xizmatchi so‘zlar, operator –1 va operator –2 ixtiyoriy operatorlar.

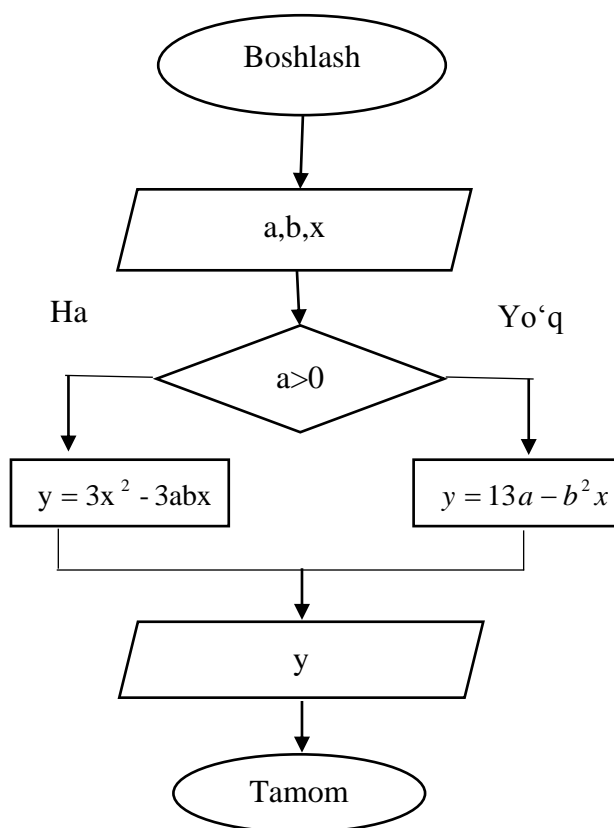
Operatoridagi mantiqiy ifoda boshqaruvni uzatish shartini belgilaydi.

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

Misol. y funksiyaning qiymatini aniqlash dasturi tuzilsin. Vizual muhitida amalga oshirilsin.

$$y = \begin{cases} 3x^2 - 3abx & \text{agar } a > 0 \\ 13a - b^2x & \text{agar } a \leq 0 \end{cases}$$

Bu misolni yechish algoritmi quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi:



45-rasm. Dastur blok sxemasi

Misolni vizual muhitda dasturlash uchun 4 ta Label, 2 ta Edit, 2 BitBtn va RadioGroup komponentalari kerak bo‘ladi.

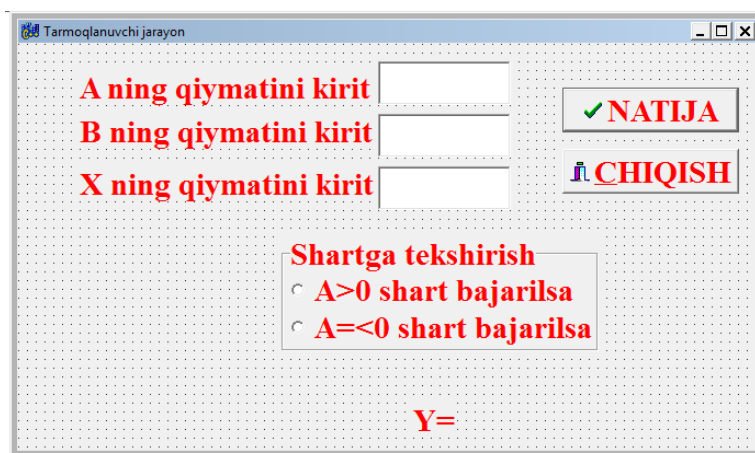
Forma darchasiga o‘rnatilgan komponentalar xususiyatlarini quyidagicha belgilaymiz:

10-jadval

Komponentalar xususiyatlarini kiritish

Komponenta nomi	Xususiyat nomi (Object Inspector darchasining holati)	Amalga oshiriladigan jarayon
Form1	Caption (Properties)	“Tarmoqlanuvchi jarayon” so‘zi kiritiladi.
Label1	Caption (Properties)	“A ning qiymatini kirit” so‘zi kiritiladi.
Label2	Caption (Properties)	“B ning qiymatini kirit” so‘zi kiritiladi.
Label3	Caption (Properties)	“X ning qiymatini kirit” so‘zi kiritiladi.
Label4	Caption (Properties)	“Y=” so‘zi kiritiladi.
Edit1	Text (Properties)	“Edit1” so‘zini o‘chirib tashlang.
Edit2	Text (Properties)	“Edit2” so‘zini o‘chirib tashlang.
BitBtn1	Kind (Properties)	“bkOK” xususiyati tanlanadi.
	Caption (Properties)	“Natija” so‘zi kiritiladi.
	OnClick (Events)	Dastur matni kiritiladi.
BitBtn2	Kind (Properties)	“bkClose” xususiyati tanlanadi.
	Caption (Properties)	“Chiqish” so‘zi kiritiladi.
	OnClick (Events)	Close(); kiritiladi.
RadioGroup1	Caption (Properties)	“Shartga tekshirish” so‘zi kiritiladi.
	Items (Properties)	“A>0 shart bajarilsa va A=<0 shart bajarilsa” so‘zi kiritiladi

Mavjud komponentalar xususiyatlari kiritilgandan so‘ng dastur dizayni quyidagi ko‘rinishga keladi:



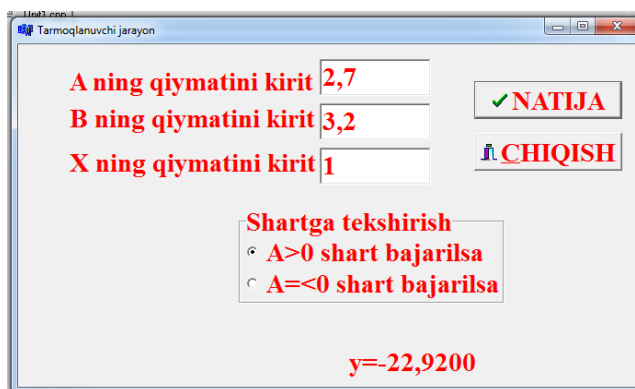
45-rasm. Dastur ko‘rinishi

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 y,x,a,b;
a=StrToFloat(Edit1->Text);
b=StrToFloat(Edit2->Text);
x=StrToFloat(Edit3->Text);
if (a>0) {
y= 3*pow(x,2)-3*a*b*x;
RadioGroup1->ItemIndex=0;
Label4->Caption ="y="+FloatToStrF(y,ffFixed,6,4);
}
else {
y=13*a-pow(b,2)*x;
RadioGroup1->ItemIndex=1;
Label4->Caption ="y="+FloatToStrF(y,ffFixed,6,4);
} }
//-----
```

```
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:



46-rasm. Natija oynasi

Nazorat savollari:

1. Tarmoqlanuvchi jarayon deb qanday hisoblash jarayonlariga aytiladi?
2. Tarmoqlanuvchi jarayon tarkibi qanday qismlardan iborat?
3. Tarmoqlanuvchi operatorlarini sanab bering.

8 - AMALIY MASHG'ULOT DASTURLASH TIZIMLARIDA ILOVALAR YARATISH TEXNOLOGIYASI

Reja

1. Nazariy qism bilan tanishib chiqing.
2. Fayllar bilan ishlashni mo'ljallangan protsedura va funksiyalarni o'rganib chiqing.
3. Ma'lumotlarning faylli toifasi yordamida dastur tuzing.

Nazariy qism

C++ ixtiyoriy dasturida o'zida tur, o'zgarmas, makros, funksiya va sinflar aniqlangan standart kutubxonaga murojaat mavjud bo'ladi.

Ularni dasturda qo'llash uchun **#include** direktivasi yordamida dasturning boshlang'ich matniga mos e'lonlardan tashkil topgan sarlavha fayllarni (Заголовочный файл) kiritish lozim.

Kutubxona funksiyalarini ularni qo'llanilishiga qarab quyidagi guruhlarga bo'lish mumkin: kiritish/chiqarish, qatorlarni qayta ishlash, matematik funksiyalar, dinamik xotira bilan ishlash, qidirish, saralash va boshqalar.

C++da qiritish/chiqarish oqimlar orqali amalga oshiriladi. C++da oqimlar orqali kiritish/chiqarish funksiyalarini qo'llash uchun dasturda quyidagi sinflarni ishlatish kerak:

- <istream.h>- kiritish oqimi;
- <ostream.h> - chiqarish oqimi;
- <iostream.h> - kiritish/chiqarish.

Kiritish/chiqarishda ma'lumotlar baytlar oqimi sifatida qaraladi. Fizik jihatdan oqim faylni tashkil qiladi.

Quyidagi faylli oqimlar fayllar bilan ishlash uchun xizmat qiladi:

1) ***ofstream name("path\file_name");*** - faylli chiqarish. Oqimni aniq fayl bilan bog'laydi, faylni yozish uchun ochadi. Bu yerda name - oqim nomi (ixtiyoriy identifikator), faylga ma'lumotlarni yozish va yoki undan o'qishda shu nomdan foydalaniladi. path\file_name - fizik faylning yo'li.

Masalan: ***ofstream book("c:\kitob\bob\bo'lim1.dat");***

Agar faylning yo'li ko'rsatilmasa, u holda fayl joriy katalogda yaratiladi:

ofstream books("bo'lim1.dat");

2) ***ifstream name("path\file_name");*** - faylni undan ma'lumotlar o'qish uchun ochadi.

Masalan: ***ifstream book("c:\kitob\bob\bo'lim1.dat");***


ifstream books("bo'lim1.dat");


O'qish va yozish uchun ochilgan fayllarni albatta yopish kerak -

name.close();

Book.close(): books.close();

Fayllar bilan ishlash uchun Forma ilovasini yaratishda turli bo'limlardan iborat menyular tashkil qilish, fayllarni saqlash, ochish tugmalarini o'rnatgan holda bu amallarni bajarish imkoniyatlari mavjud:

 ***TMainMenu*** – bosh menyu yaratish uchun ishlatiladi. Menyuni yaratish uch qadamdan iborat: 1) *TMainMenu* formaga o'rnatish;

 2) obyektlar inspektorining *Items* xususiyati yordamida menyu dizaynerini chaqirish; 3) menyu dizaynerida menyu qismlarini kiritish.



OpenDialog – kerakli faylni ochish uchun ishlatiladigan komponenta.





SaveDialogs – faylni saqlash uchun ishlatiladigan komponenta.

Bu komponentalar Windowsning muloqot oynalari hisoblanadi va dialog komponentalar menyusida joylashgan bo'ladi.


Quyidagi masalada ularning ba'zi birlari bilan tanishtirib chiqamiz.


Masala. Fayllar bilan ishlash uchun yangi forma yarating.

Qo'yilgan masalani yechish uchun quyidagi tartibda amallarni bajaring:

a) yaratilgan formaga Standart bo'limidan  *MainMenu* komponentasini tanlang va kerakli joyga o'rnatish. *MainMenu* komponentasi formaga yangi menyu yaratish uchun ishlatiladi.  piktogrammasining ustida 2 marta bosing va kerakli menyu nomlarini object inspector bo'limidagi ***caption***da yangi menyu nomini kiritish.

b) standart menyu bo'limidan ***Memo*** komponentasini o'rnatish. Object inspector bo'limida ***Lines*** xossasiga kirib, ***Memo1*** so'zini o'chirib tashlang. Object inspector bo'limida ***align*** xossasini ***alclientga*** almashtiring.

d) ***dialogs*** menyu bo'limidan  ***OpenDialogs*** komponentasini o'rnatish. Object inspector bo'limida ***Filter*** xossasiga kirib, filter bo'limiga ****.txt*** so'zini kiritish.

e) ***dialogs*** menyu bo'limidan  ***SaveDialogs*** komponentasini o'rnatish. Object inspector bo'limida ***Filter*** xossasiga kirib, filter bo'limiga ****.txt*** so'zini kiritish.

Dastur kodi:

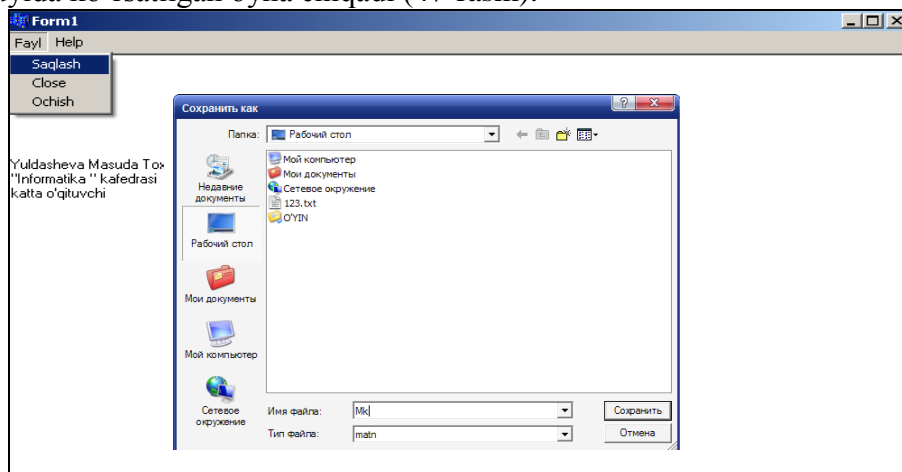
```
//-----  
#pragma package(smart_init)  
#pragma resource "*.dfm"
```

```

TForm1 *Form1;
//-----
__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
: TForm(Owner)
{
}
//-----
void __fastcall TForm1::Saqlash1Click(TObject *Sender)
{ if(Form1->SaveDialog1->Execute())
    Form1->Memo1->Lines->SaveToFile(Form1->SaveDialog1->FileName+"txt");
}
//-----
void __fastcall TForm1::Ochish2Click(TObject *Sender)
{ if(Form1->OpenDialog1->Execute())
    Form1->Memo1->Lines->LoadFromFile(Form1->OpenDialog1->FileName);
}
//-----
void __fastcall TForm1::Help1Click(TObject *Sender)
{ showMessage("Dastur haqida ma'lumot");
}
//-----
void __fastcall TForm1::Close1Click(TObject *Sender)
{ Form1->Close();
}
//-----

```

Natijada quyida ko'rsatilgan oyna chiqadi (47-rasm):



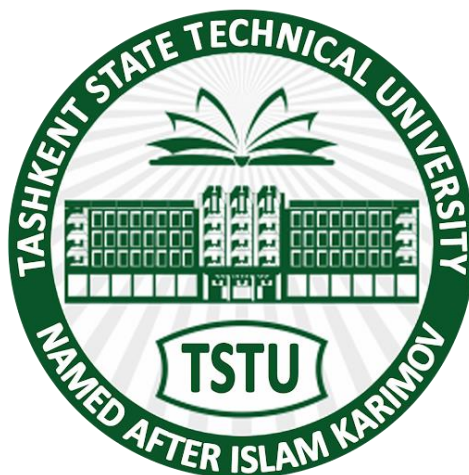
47-rasm. Menyu tashkil qilingan oyna ko'rinishi

Nazorat savollari:

1. Fayl nima?
2. C++ tilida fayllarning necha xil turi mavjud?
3. Fayl bilan ishlash uchun qaysi funksiya va protseduralar mavjud?
4. Fayllar qanday qilib e'lon qilinadi?

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI



Elektronika va avtomatika fakultetining barcha bakalavr
yo‘nalishlari uchun

“TEXNIK TIZIMLARDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI”

fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun o‘quv-uslubiy ko‘rsatmalar.

Toshkent-2022

1 - LABORATORIYA ISHI

CAD TIZIMLARINING AMALIY DASTURINING INTERFEYSINI O'RGANISH VA QO'LLASH

Ishdan maqsad: Cad tizimining imkoniyatlari va vositalari bilan tanishish, ilmiy-texnik masalalarni Mathcad tizimi yordamida yechish.

Topshiriqlar:

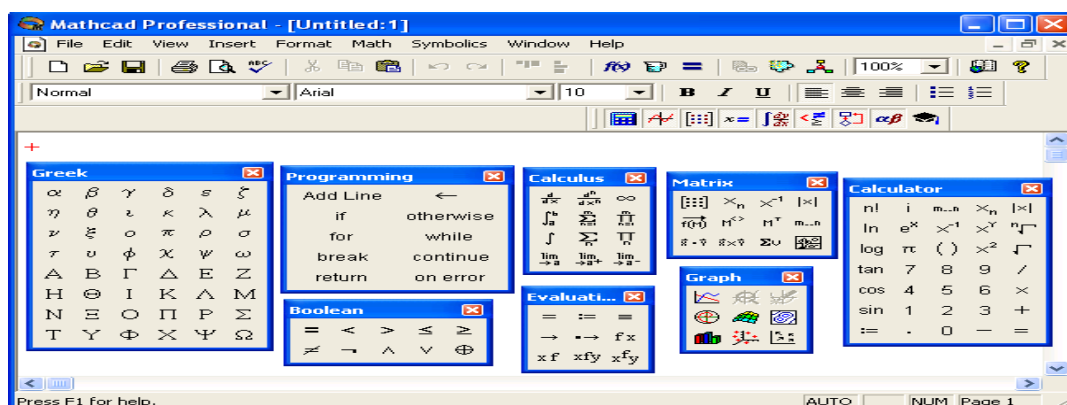
1. CAD dasturining asosiy imkoniyatlari bilan tanishing.
2. Mutaxassislik bo'yicha texnik masala tanlang.
3. MathCAD dasturi vositalari yordamida masalaning analitik va grafik yechimlarini toping.
4. Laboratoriya ishining hisobotini tayyorlash.

Nazariy qism

Zamonaviy kompyuter matematikasi matematik hisoblarni avtomatlashtirish uchun butun bir birlashtirilgan dasturiy tizimlar va paketlarni taqdim etadi. Bu tizimlar ichida Mathcad oddiy, yetarlicha qayta ishlangan va tekshirilgan matematik hisoblashlar tizimidir.

Mathcad paketi muhandislik hisob ishlarini bajarish uchun dasturiy vosita bo'lib, u professional matematiklar uchun mo'ljallangan. Uning yordamida o'zgaruvchi va o'zgarmas parametrli algebraik va differensial tenglamalarni yechish, funksiyalarni tahlil qilish va ularning ekstremumini izlash, topilgan yechimlarni tahlil qilish uchun jadvallar va grafiklar qurish mumkin. Mathcad murakkab masalalarni yechish uchun o'z dasturlash tiliga ham ega.

Cad interfeysi Windowsning barcha dasturlari interfeysiga o'xshash. Mathcad ishga tushirilgandan 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; Evluation (Baholash) – qiymatlarni yuborish operatori va natijalarni chiqarish operatori; Colculus

(Hisoblash) – differentsiallashtirish, integrallashtirish, summani hisoblash shabloni; Boolean (Mantiqiy operatorlar) – mantiqiy operatorlar; Programming (Dasturlashtirish) – dastur tuzish uchun kerakli modullar yaratish operatorlari; Greek (Grek harflari) - simbolik belgililar ustida ishlash uchun operatorlar.

CAD tizimi ishchi hujjatida buyruqlarning yozilishi

CAD 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.

CAD da xuddi inson bajarganidek hisoblashlar qat'iy aniqlangan tartibda, ya'ni chapdan o'ngga va yuqoridan pastga qarab bajariladi. Bloklarni to'g'ri bajarish – hujjatlarni 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 obyektlar-ning nomi identifikatorlar deb yuritiladi. MathCAD da identifikatorlar lotincha yoki grekcha harf va sonlarning to'plamidan iboratdir.

CAD 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 tizimlar o'zgaruvchilar deb atash to'g'riroq bo'ladi. Tizimli o'zgaruvchilar qiymatlarini o'zgartirish MathCAD Options ning Matematika -> Opsiylar buyrug'i bo'yicha bajariladi, bunda uning o'zgaruvchilar dialogli darchasining qo'yilmasidan foydalaniladi.

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

Agar o'zgaruvchi := operatori yordamida boshlang'ich qiymat berilsa, klaviaturadagi : klavishi bosilib u chiqarilsa, bunday belgilash lokal deyiladi. Bungacha o'zgaruvchi belgisi aniqlanmagan va uni qo'llash mumkin emas. Ammo, ≡ belgisi yordamida (klaviatura ~ belgisi) global belgilashni ta'minlash mumkin. MathCAD 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 berilgan harakatlar amalga oshiriladi va hisoblashlarning barcha zaruriy natijalari (=) qayd etiladi.

Bundan tashqari quyuk tenglik = belgisi (Ctrl+=) ham mavjud bo'lib, u tenglamalar tizimini yechishda taxminiy tenglik operatori sifatida qo'llaniladi. Yana simvolli tenglik belgisi → (Ctrl+) ham 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 sharhi.
5. Tizimli. Bu turdagi konstanta misol tariqasida ε yoki π qiymatlarini ko‘rsatish mumkin.

Oddiy hisoblashlar

Arifmetik ifodaning natijasi uning oxirida “=” yoki “→” belgilari bo‘lgan taqdirda ko‘rsatiladi. Birinchi xolatda 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 xisoblash 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:

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

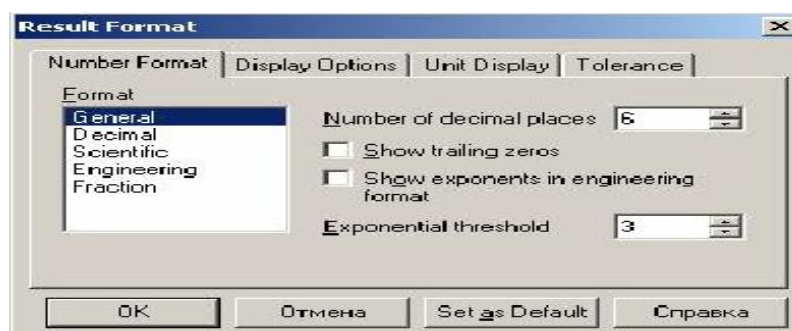
Format->Result asosiy menyu yordamida hisoblashda tasvirlanadigan raqamlarning miqdorini boshqarish mumkin. Bu holda 4- rasmda ko‘rsatilganidek, buyruq dialogli darchani taqdim etadi va bunda natijani chiqarish uchun parametrlar boshqatdan qo‘yiladi.

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.

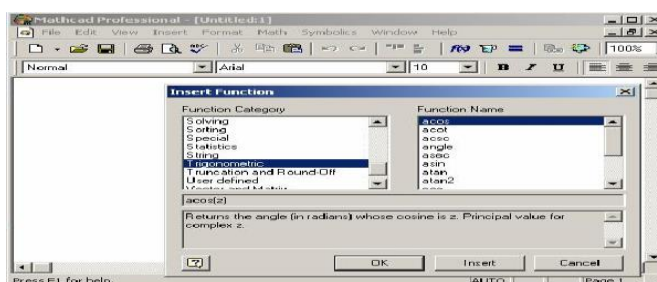


2- rasm. Format->Result asosiy menyu buyrug‘ining ishchi darchasi

Kirgizma 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 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.



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

O'zgaruvchilarni va foydalaniladigan funksiyalarni aniqlash

CAD 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 so'zlar bilan ustma ust tushmasligi darkor. MathCAD kichik va bosh harflarni ajrata olishini ko'zdan qochirmaslik kerak.

Lokal va global o'zgaruvchilar

Boshqa dasturlash tillarida bo'lganidek, MathCADda ham lokal va global o'zgaruvchilar farqlanadi. ":= " ramzi bilan MathCADda lokal o'zgaruvchilar belgilanadi. Buning uchun " := " ramzi kiritilsa kifoya.

Global o'zgaruvchi "o'zgaruvchi=ifoda". Global o'zgaruvchilarning lokal o'zgaruvchilardan farqi ularning hujjatining istalgan joyida qo'llana 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 boshlang'ich ma'lumotlar bilan ko'p karrali hisoblashlarni amalga oshirishda ularni qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Xususiyl funksiyadan foydalanish uchun:

1. Funksiyani yozish;
2. Bajarish uchun yozilgan funksiyani chaqirish;

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

Funksiyani aniqlash formati

Foydalaniladigan funktsiyani chiqarish istalgan standart funktsiyani chiqarish kabidir.

Natijani alohida o'zgaruvchiga joylash mumkin:

O'zgaruvchi_nomi_natija:=funksiya_nomi (formal parametrlar ro'yxati)

Yoki bosmalash:

Funksiya_nomi (formal parametrlar ro'yxati)=

1-namuna. Koordinata boshidan berilgan nuqtachacha masofani qaytaradigan Distfunksiyasi aniqlansin. Hisoblash uchun A (1,96; 3,8) va V (6; 42,5) masofalar belgilansin.

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

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

Berilgan nuqtalardan masofani hisoblash uchun funktsiya quyidagicha ifodalanadi:

$$Dist(1.96-3.8) = 4.276$$

$$P := Dist(6, 42.5)$$

$$P = 42.921$$

Ikkinchi holatda 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 idenitifikatorlarni qo'llash mumkin.

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

Berilgan qadam qiymatida 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 $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$ funktsiyaning qiymat jadvali olinsin.

Yechish: Masala yechimi quyidagi qadamlarni bajarishga keltirilishi mumkin:

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

1. Funktsiyani aniqlash;
2. a, b, h larni kiritish;
3. O'zgaruvchini berish (masalan, t): t [a,b] oralig'ida h qadam bilan qiymatlar oladi;
4. t o'zgaruvchi uchun funktsiya qiymatlari jadvali olinadi;

5. 4-rasmda 2-namunani yechishning bir qismi berilgan.

Определение функции

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

Задание границ интервала и шага

a := 0 b := 1 h := 0.1

Определение переменной, принимающей значения на заданном интервале

t := a, a+h...b

Получение таблицы значений

t =	f(t) =
0	0.000
0.1	0.099
0.2	0.192
0.3	0.275
0.4	0.345
0.5	0.400
0.6	0.441
0.7	0.470
0.8	0.488
0.9	0.497
1	0.500

4-rasm. O'zgarmas qadamli berilgan oraliqda funksiya qiymatlari jadvalini olish

Tenglamalarni sonli va simvulli yechish. Mathcad har qanday tenglamani, hamda ko'pgina differensial va integral tenglamalarni yechish imkoniyatini beradi. Misol uchun kvadrat tenglamaning oldin simvulli yechimini topishni, keyin esa sonli yechimini topishni qarab chiqamiz.

Simvulli yechish. Tenglamaning simvulli yechimini topish uchun quyidagi ketma-ketlikni bajarish kerak:

1. Yechiladigan tenglamani kiritish va tenglama yechimi bo'lgan o'zgaruvchini kursorning ko'k burchagida ajratish.
2. Bosh menyudan Symbolics → Variable → Solve (Simvulli ifoda → O'zgaruvchi → Yechish) buyrug'ini tanlash. Tenglamani yechish 5-rasmda keltirilgan.

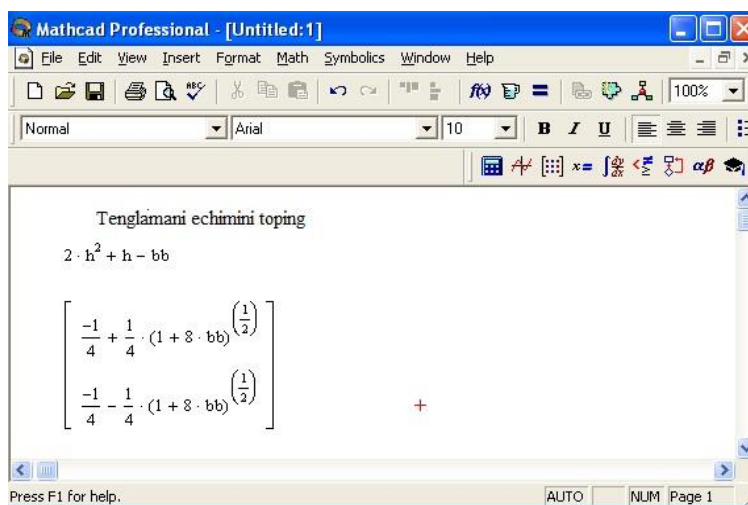
Sonli yechish. Algebraik tenglamalarni yechish uchun Mathcadda bir necha funksiyalar mavjud.

Ulardan Root funksiyasini ko'rib chiqamiz. Bu funksiyaga murojaat quyidagicha:

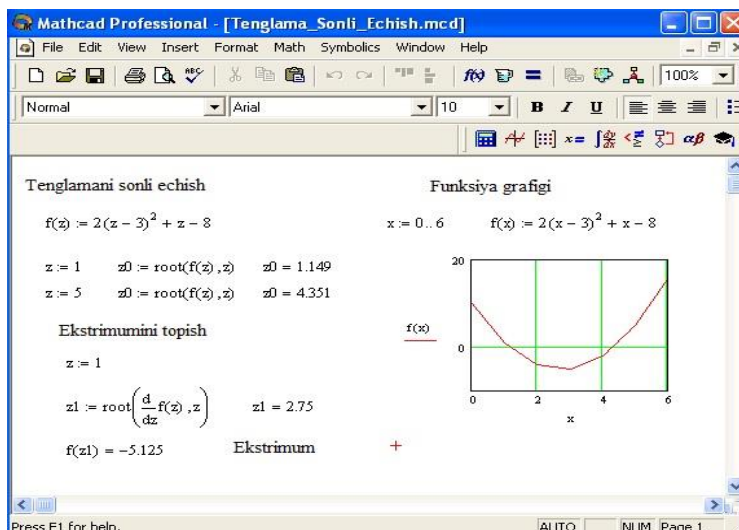
$$\text{Root}(f(x), x).$$

Root funksiyasi iteratsiya usuli sekuhix bilan yechadi va sabab boshlang'ich qiymat oldindan talab etilmaydi. 6-rasmda tenglamani sonli yechish keltirilgan.

Tenglamani yechish uchun odlin uning grafigi quriladi va keyin uning sonli yechimi izlanadi. Funksiyaga murojaat qilishdan oldin yechimga yaqin qiymat beriladi va keyin Root funksiya kiritilib, x0= beriladi.



5-rasm. Tenglamani simvulli yechish



6-rasm. Tenglamani sonli yechish va uning grafigini qurish

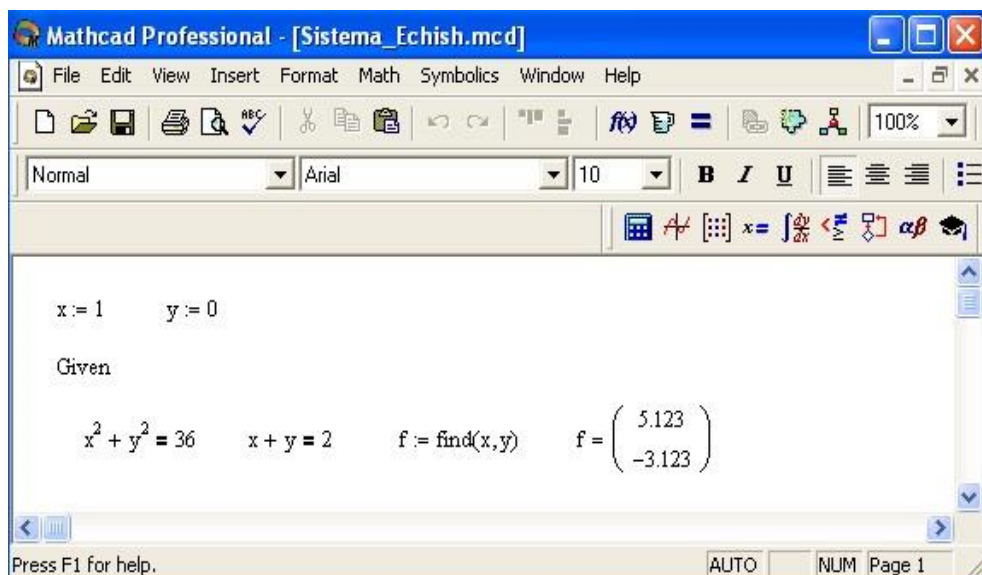
Root funksiyasi yordamida funksiya hosilasini nolga tenglashtirib, uning ekstremumini ham topish mumkin. Funksiya ekstremumini topish uchun quyidagi ketma-ketlikni bajarish kerak:

1. Ekstrimum nuqtasiga boshlang'ich yaqinlashishni berish kerak;
2. Root funksiyasini yozib uning ichiga birinchi tartibli differentsialni va o'zgaruvchini kiritish;
3. O'zgaruvchini yozib teng belgisini kiritish;
4. Funksiyani yozib teng belgisini kiritish.

Tenglamalar tizimini yechish. Mathcadda tenglamalar tizimini yechish Given...Find hisoblash bloki yordamida amalga oshiriladi. Tenglamalar tizimini yechish uchun iteratsiya usuli qo'llaniladi va yechishdan oldin boshlang'ich yaqinlashish barcha noma'lumlar uchun beriladi (7-rasm).

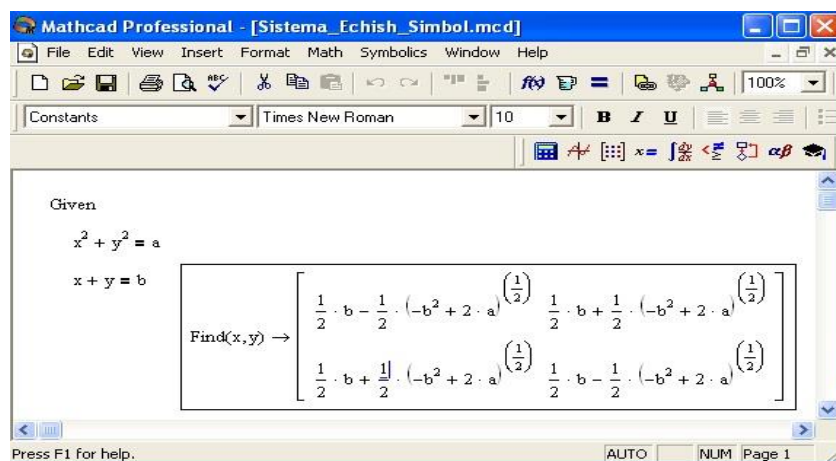
Tenglamalar tizimini yechish uchun quyidagi ketma-ketlikni bajarish kerak:

1. Tizimga kiruvchi barcha noma'lumlar uchun boshlang'ich yaqinlashishlarni berish;
2. Given kalit so'zi kiritiladi;
3. Tizimga kiruvchi tenglama va tengsizlik kiritiladi. Tenglik belgisi qalin bo'lishi kerak, buning uchun $\text{Ctrl}+=$ klavishlarini birgalikda bosish kerak bo'ladi yoki Boolean (Bul operatorlari) panelidan foydalanish mumkin.



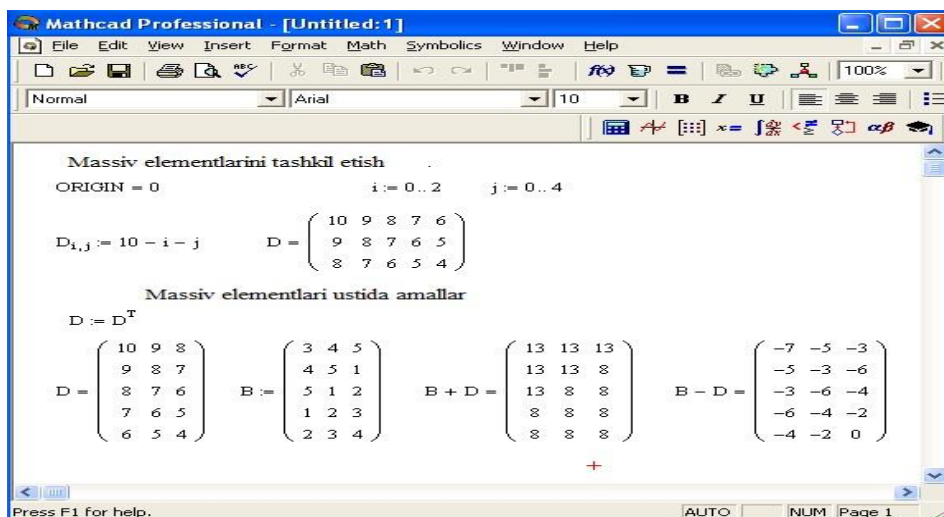
7- rasm. Chiziqsiz tenglamalar tizimini yechish

4. Find funksiyasi tarkibiga kiruvchi o'zgaruvchi yoki ifodani kiritish. Funksiyaga murojaat quyidagicha bajariladi: Find (x, y, z). Bu yerda x, y, z – noma'lumlar. Noma'lumlar soni tenglamalar soniga teng bo'lishi kerak.

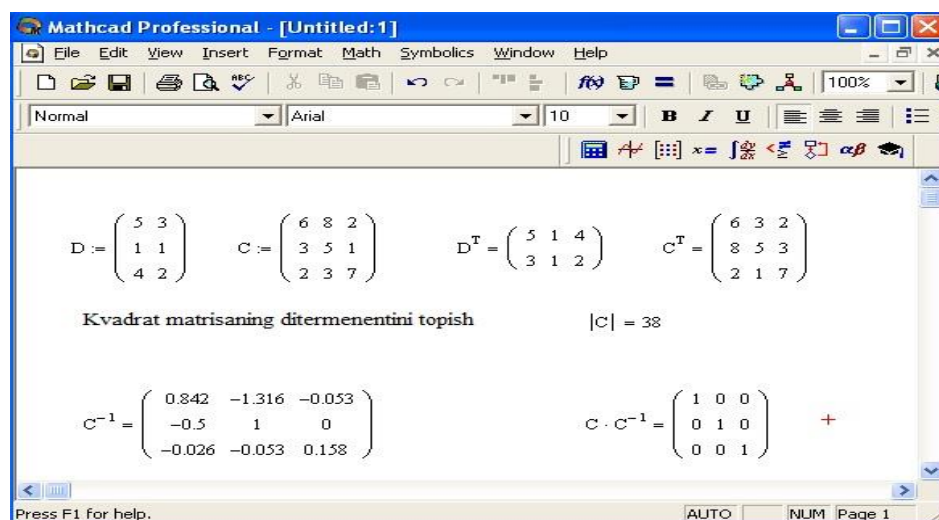


8-rasm. Chiziqsiz tenglamalar tizimini simvoli yechimini topish

Matritsalar ustida asosiy amallar. Matchad matritsalar bilan quyidagi arifmetik operatsiyalarni bajaradi: matritsani matritsaga qo'shish, ayirish va ko'paytirish, bundan tashqari transponirlash operatsiyasini, murojaat qilish, matritsa determinantini hisoblash, maxsus son va maxsus vektorni topish va boshqa. Bu operatsiyalarning bajarilishi 9.10 - rasmlarda keltirilgan.

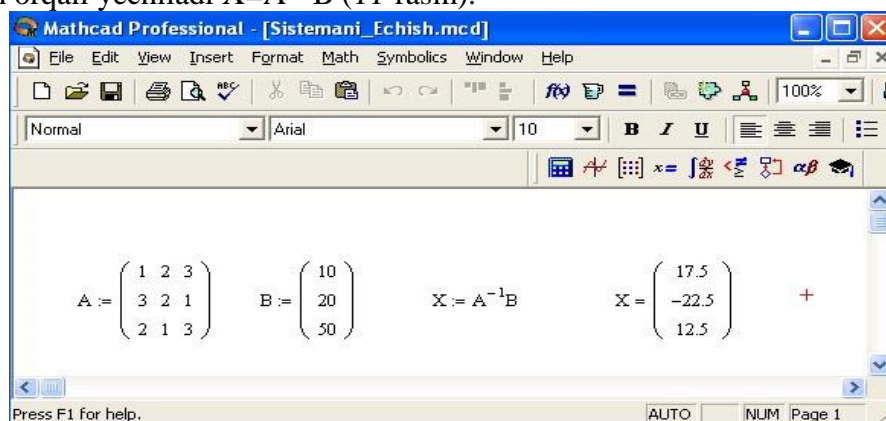


9-rasm. Matritsa ustida amallar bajarish



10-rasm. Matritsa ustida amallar bajarish

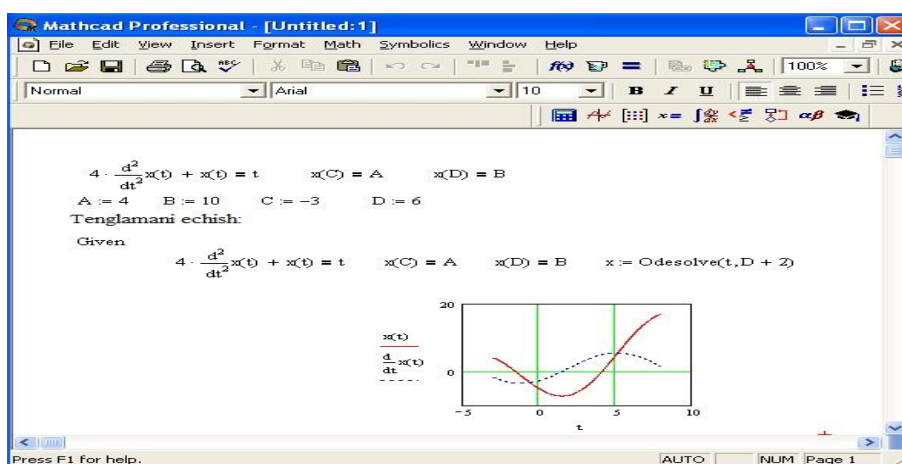
Matritsali tenglamalarni yechish. Matritsali tenglamalar bu chiziqli algebraik tenglamalar tizimi bo'lib, $A \cdot X = B$ ko'rinishda yoziladi va u matritsaga murojaat qilish yo'li bilan teskari matritsani topish orqali yechiladi $X = A^{-1} \cdot B$ (11-rasm).



11-rasm. Tenglamalar tizimini matritsa usulida yechish

Matritsalar ustida simvolli operatsiyalar Symbolics (Simvolli hisoblash) menyusining buyruqlari va simvolli tenglik belgisi (\rightarrow) yordamida bajariladi.

Differensial tenglamalarni yechish. Differensial tenglamalarni yechish ancha murakkab masala. Shu sabab Mathcadda barcha differensial tenglamalarni ma'lum chegaralanishlarsiz to'g'ridan-to'g'ri yechish imkoniyati mavjud emas. Mathcadda differensial tenglama va tizimlarini yechishning bir necha usullari mavjud. Bu usullardan biri Odesolve funksiyasi yordamida yechish bo'lib, bu usul boshqa usullarga nisbatan eng soddasidir. Bu funksiya Mathcad 2000 da birinchi bor yaratildi va u birinchi bor differensial tenglamani yechdi. Mathcad 2001da bu funksiya yanada kengaytirildi. Odesolve funksiyasida differensial tenglamalar tizimini ham yechish mumkin. Mathcad differensial tenglamalarni yechish uchun yana ko'gina qurilgan funksiyalarga ega. Odesolve funksiyasidan tashqari ularning barchasida, berilgan tenglama formasini yozishda ancha murakkablik mavjud. Odesolve funksiyasi tenglamani kiritish blokida oddiy differensial tenglamani o'z shaklida, xuddi qog'ozga yozgandek yozishga imkon yaratadi (12-rasm). Odesolve funksiyasi yordamida differensial tenglamalarni boshlang'ich shart va chegaraviy shartlar bilan ham yechish mumkin.



12-rasm. Differensial tenglamalarni yechish

Berilgan tenglamani yozishda xuddi differensiallash operatorini ishlatgan holda ham yoki shtrixlar bilan ham yozish mumkin. Boshlang'ich shartni yozishda esa faqat shtrix bilan yozish kerak va uni kiritish uchun Ctrl+F7 klavishalarni baravar bosish kerak.

Odesolve funksiyasiga murojaat uch qismdan iborat hisoblash bloki yozuvini talab qiladi:

- ✓ Given kalit so'zi;
- ✓ Differensial tenglama va boshlang'ich yoki chegaraviy shart yoki differensial tenglamalar tizimi va unga shartlar;

- ✓ Odesolve(x,xk,n) funksiya, bu yerda x – o'zgaruvchi nomi, xk – integrallash chegarasi oxiri (integrallashning boshlang'ich chegarasi boshlang'ich shartda beriladi); n – ichki ikkinchi darajali parametr bo'lib, u integrallash qadamlar sonini aniqlaydi (bu parametr berilmasa ham bo'ladi. Unda qadamni Mathcad avtomatik ravishda tanlaydi).

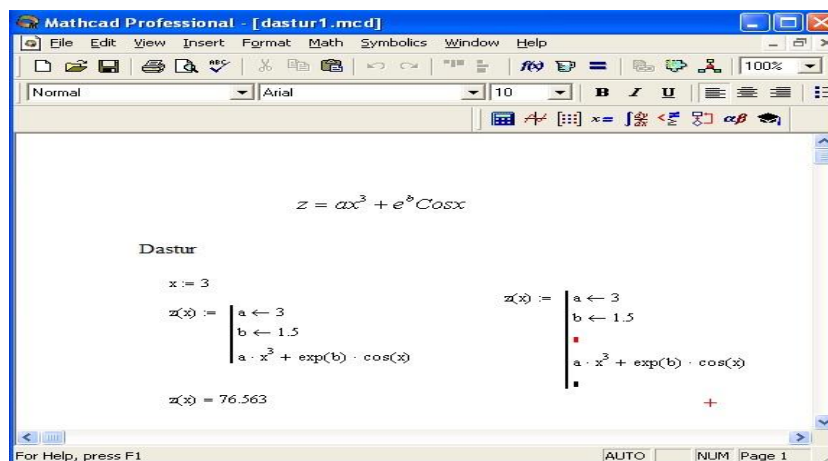
Differensial tenglamalar tizimini yechish uchun Odesolve funksiyasi ko'rinishi quyidagicha: Odesolve(<noma'lumlar vektori>, x, xk, n)

Dasturlash. Dasturlash Mathcadda asosiy o'rin tutadi. Mathcad ko'plab masalalarni dastursiz yechish imkonini beradi. Lekin shunday sinf masalalari borki, ularni dastursiz yechib bo'lmaydi. Mathcad har qanday murakkab dasturni kiritish imkonini beradi. Mathcadda dasturlash juda aniq va tushunarli, unda dastur bir necha ketma-ket formulalarni ifodalaydi. Dasturlashning asosiy operatorlari Programming (Dasturlash) panelida joylashgan.

Dastur qatorini kiritish. Dasturni tuzish uchun uning qatorlarini kiritish kerak bo'ladi. Bu quyidagi keltirilgan ketma-ketlikda bajariladi:

1. Dastur ifodasi nomini kiritish.
2. Yuborish operatorini ($:=$) kiritish.
3. Dasturlash panelidan Add Program Line (Dastur qatorini qo‘shish) tugmasini bosish.
4. Paydo bo‘lgan kiritish joyiga kerakli operatorlarni kiritish, ortiqcha kiritish joyini olib tashlash.

Kerakli kiritish qatorini ochish uchun ko‘k burchakli kursorni qator oxiriga keltirib, bo‘shlik tugmasini bosgan holda Add Program Line tugmasini bosish kerak. Agar kiritish qatorini qator oldidan ochish kerak bo‘lsa, ko‘k burchakli kursorni qator boshiga keltirib, bo‘shlik tugmasini bosgan holda Add Program Line tugmasini bosish kerak bo‘ladi (13-rasm).



13-rasm. Oddiy chiziqli dasturlar tuzish

Ayrim hollarda, masalan ikki ichma-ich joylashgan sikllar orasiga qator qo‘shishda bu usul qo‘l kelmay qoladi. Bu holda, boshqa usulni qo‘llashga to‘g‘ri keladi. Bu usul quyidagicha bajariladi:

1. Sikl ichi qora rangga ajratiladi.
2. Standart vositalar panelidan kesib olish (Cut) tugmasi bosiladi.
3. Add Program Line (dasturga qator qo‘shish) dasturlash paneli tugmasi bosiladi.
4. Qator kiritish joyiga kursor qo‘yilib, standart vositalar panelidan qo‘yish (Paste) tugmasi bosiladi.
5. Paydo bo‘lgan kiritish joyi to‘ldiriladi.

Bu usul barcha hollarda ham qator kiritishda qulaylikni beradi.

Dasturda qiymatlarni lokal yuborish. Dasturda o‘zgarmaslar va o‘zgaruvchilarga qiymat berish (\leftarrow) yuborish operatori yordamida amalga oshiriladi. Bu operator dasturlash panel vositasida (Local Definition) lokal aniqlash tugmasiga birlashtirilgan. Dastur tuzish davomida ko‘p hollarda bu belgini klaviaturadan “{“ belgisini bosish bilan ham bajarish mumkin.

Lokal o‘zgaruvchi qiymatini dastur tashqarisida ishlatish mumkin emas. Agar tashqarida ishlatish juda kerak bo‘lsa, buning uchun dasturning eng oxirgi operatoridan keyin kursorni bo‘sh joyga qo‘yib, keyin o‘zgaruvchini yozish kerak bo‘ladi.

Agar o‘zgaruvchining unga mos bitta qiymatini chiqarish kerak bo‘lsa, shu o‘zgaruvchining nomini yozish kerak. Agar vektor yoki massivni chiqarish kerak bo‘lsa, uning nomini kiritish kerak.

if shartli operatori. if shartli operatori ikki bosqichda ta’sir etadi. Birinchi if operatoridan o‘ngda yozilgan shart tekshiriladi. Agar u rost bo‘lsa, undan chapdagi ifoda bajariladi, aks holda dasturning keyingi qatoriga o‘tiladi.

Dasturda if shartli operatorini qo‘yish uchun quyida keltirilgan ketma-ketlikni bajarang.

1. Tuziladigan dasturda shartli operator kiritiladigan joyga kursor qo‘yiladi.

2. Dasturlash panelidan if operatori tugmasi bosiladi. Dasturda ikkita kiritishga ega operator shabloni paydo bo'ladi.

3. O'ng kiritish joyiga shart kiritiladi. Bunda mantiqiy operatorlardan foydalanish mumkin. Buning uchun (Boolean) mantiqiy operatorlar panelidan foydalanish birmuncha qulayliklarni beradi.

4. If operatori chap tomoniga shart rost bo'lganda bajariladigan ifoda kiritiladi.

Mathcadda shartni yozishning uchta usuli bor:

- ✓ dasturlashning if shartli operatori yordamida;
- ✓ bul operatorlari yordamida;
- ✓ if funksiyasi yordamida.

Sikl operatori. Mathcadda ikkita sikl operatori mavjud: FOR va WHILE.

- Agar siklda takrorlanish soni oldindan ma'lum bo'lsa, u holda FOR operatori ishlatiladi.
- Agar sikl ma'lum shartning bajarilishi ichida takrorlanishi lozim bo'lsa, u holda WHILE operatori ishlatiladi.

WHILE operatori. While sikl operatori takrorlanishlar soni oldindan aniq bo'lmagan hollarda takrorlanishni biror bir shartning rost bo'lishida bajaradi. Berilgan shart oldin tekshirilib, keyin shartning bajarilishiga qarab uning tarkibidagi operatorlar bajariladi.

While sikl operatorini yozish uchun quyidagi ketma ketliklarni bajarish lozim:

1. Kursorni dastur kiritish kerak bo'lgan bo'sh joyga qo'yiladi.
2. Dasturlash panelidan While Loop (Tsikl While) tugmasi bosiladi.
3. While operatorining o'ng tamonidan shart (mantiqiy ifoda) kiritiladi.
4. While operatori pastidan sikl hisoblashi lozim bo'lgan ifodalar kiritiladi.

Agar siklda bir necha ifodalarni hisoblash kerak bo'lsa, oldin kursorni kiritish joyiga qo'yib, keyin Add Program Line (Dasturga qator kiritish) yoki "]" (yopuvchi o'rta qavs) tugmasini sikl nechta qatorni o'z tarkibiga kiritisa shuncha marta bosish kerak bo'ladi.

FOR operatori. For sikl operatorini takrorlanishlar soni oldindan aniq bo'lganda ishlatish maqsadga muvofiqdir. For operatorining takrorlanishini, undan oldin berilgan o'zgaruvchi aniqlaydi.

For sikl operatorini yozish uchun quyidagi ketma - ketliklarni bajarish lozim:

1. Kursorni dastur kiritish kerak bo'lgan bo'sh joyga qo'yiladi.
2. Dasturlash panelidan For Loop (sikl For) tugmasi bosiladi.
3. For operatorining o'ng tamonidan o'zgaruvchi nomi kiritilib, ungan keyin o'zgaruvchining o'zgarish diapazoni beriladi. Sikl o'zgaruvchisi sonlar qatori yoki vektor bo'lishi mumkin. Masalan, rasmda o'zgaruvchi qiymatlari vergul bilan ajratilgan vektor qilib berilgan.

4. For operatori pastidan sikl hisoblashi lozim bo'lgan ifodalar kiritiladi. Agar siklda bir necha ifodalarni hisoblash kerak bo'lsa, oldin kursorni kiritish joyiga qo'yib, keyin Add Program Line (Dasturga qator kiritish) yoki "]" (yopuvchi o'rta qavs) tugmasini sikl nechta qatorni o'z tarkibiga kiritisa shuncha marta bosish kerak bo'ladi. Keyin kiritish joylarini kerakli ifodalar bilan to'ldirib, ortiqcha kiritish joyi olib tashlanadi.

Operatorlardan foydalanish jarayonlarni avtomatlashtirish imkoniyatini beradi. Bu esa qo'yilgan masalani tezkor yechish imkoniyatini beradi.

Laboratoriya ish variantlari:

Quyidagi variantlarni bajaring:

Vazifalar

1-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.
4. Vektorning normasini hisoblash uchun “|” belgisi 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

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

Nazorat savollari:

1. Mathcad tizimi qanday masalalarni yechish uchun yordam beradi?
2. Mathcad tizimi ishchi oynasining asosiy qurollar panellari?
3. Hisoblashlar qaysi qurollar panelidan foydalangan holda bajariladi?
4. Tizim funksiya grafigini qaysi ko'rinishlarda chizishni tavsiya etadi?
5. Tizimda matritsalar ustida qanday amallarni bajarish mumkin?
6. Mathcad imkoniyatlari nimalardan iborat?
7. Mathcad tizimining asosiy tashkil etuvchilari?
8. Mathcad tizimida matematik ifodalarni hisoblash qanday amalga oshiriladi?

2- LABORATORIYA ISHI

CAD TIZIMLARIDA MUHANDISLIK MASALALARINI YECHISHDA MATEMATIK MODELLARIGA HISOBLASH EKSPRIMENT VA SONLI TAHLILINI AMALGA OSHIRISH

Reja:

Ishdan maqsad: Matlab muhiti bilan tanishish, uning integrallashgan sohasini o'rganish.

Topshiriqlar:

4. Nazariy qism bilan tanishib chiqing.
5. Matlab muhiti bilan tanishib chiqing.
6. Matlab integrallashgan sohasini o'rganish.
7. Laboratoriya ishining hisobotini tayyorlash.

Nazariy qism

Matlab - bu shunday interfaol (bevosita) tizimki, undagi asosiy obyekt bo'lgan massivning o'lchamlarini aniq yozish talab qilinmaydi. Bu esa juda ko'p hisoblashlarni (vektor, matritsa ko'rinishidagi) tez vaqtda yechish imkonini beradi. Shuning uchun, Matlabda xotirani dinamik taqsimlash evaziga C va C++ tillaridagiga qaraganda amallar bajarish osonroq kechadi. Matlab tizimi bu ham amaliyot muhiti, ham dasturlash tilidir. Tizimning eng kuchli tomonlaridan biri bu Matlab tilida ko'p marta foydalaniladigan dasturlar yozish mumkinligidir.

Matlab tizimida quyidagi amaliy dasturlar paketi mavjud:

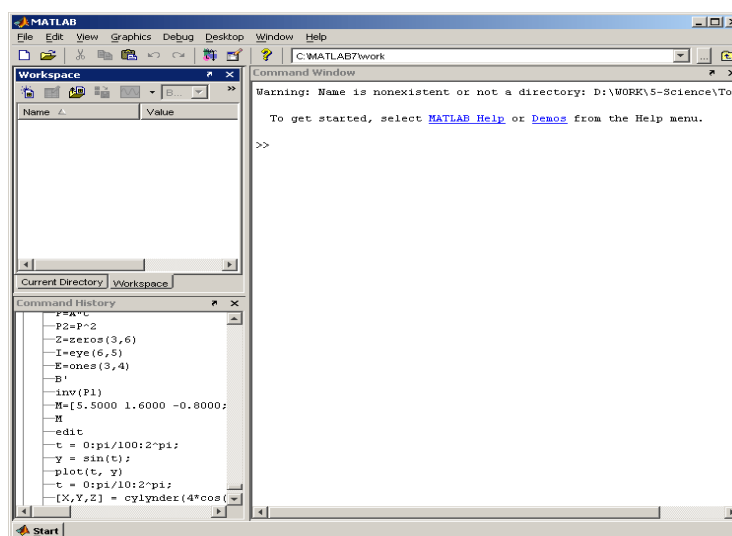
Notebook, Symbolic Matematik, Control Systems Toolbook, Signal Processing Toolbook, Simulink.

Matlabni yuklash uchun "Pusk" tugmachasi yordamida "Prilojeniya" bandiga kiriladi va

dasturlar ro'yxatidan Matlab dasturi tanlanadi yoki ishchi stolda Matlab belgisi



ustida sichqoncha ko'rsatkichini ikki marta bosish kerak. Natijada quyidagi darcha hosil bo'ladi.



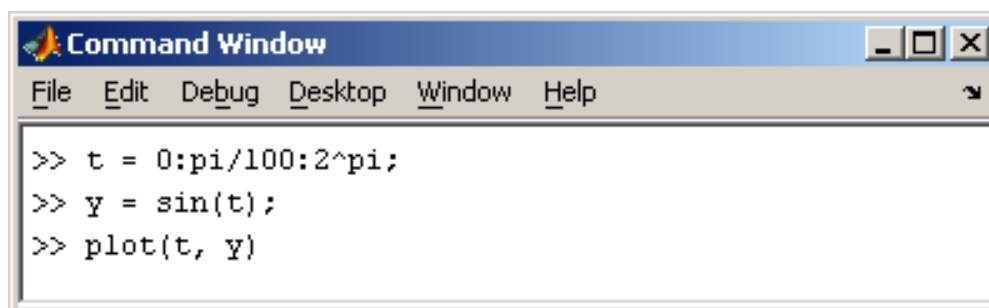
14-rasm. Matlab dasturining umimiy ko'rinishi

Matlab dasturi quyidagi qismlardan iborat:

1. Sarlovha qatori;
2. Asosiy menyular qatori (File, Edit, View, Graphics, Debug, Desktop, Window, Help);
3. Qo‘shimcha amallarni bajarish uchun mo‘ljallangan maxsus uskunalar paneli (piktogrammalar);
4. “Current Directory” va “Workspace” darchalari (“Toolbox”da joylashgan modullar bilan ishlash imkonini beradi);
5. “Command History” darchasi (oldin ishlatilgan operatorlarni ko‘rish va ulardan foydalanish imkonini beradi);
6. Ishi maydon;
7. “Start” bo‘limi.

Matlab dasturida grafika bilan ishlash. Matlab sirtlar, chiziqlar va boshqa grafik obyektlarni o‘zlashtirish va yaratish imkonini beruvchi yuqori darajadagi funksiyalar majmuasini taqdim qiladi.

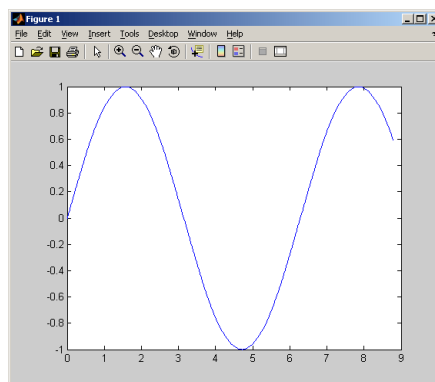
Grafikni chizish uchun *plot* ifodasidan foydalaniladi. Misol sifatida sin funksiyaning grafigini chizishni olamiz. t argument bo‘yicha 0 dan 2π gacha oraliqda 0.03 qadam o‘zgarib borishini hisoblash grafigini hosil qilamiz. Grafikni tasvirlash uchun quyidagi ifodani yozamiz:



```
>> t = 0:pi/100:2*pi;  
>> y = sin(t);  
>> plot(t, y)
```

15-rasm. Dastur matni

Operatorlar ketma – ket kiritilgandan so‘ng “enter” tugmasi bosiladi. Natija grafik alohida darchada (figure 1) paydo bo‘ladi va quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi.



16-rasm. Sinus funksiyaning grafigini hosil qilish

Matlab dasturida 3 o‘lchovli grafikni hosil qilish. Dasturda masalani yechish, ya’ni sitrlarni tasvirlashda 3 o‘lchovli grafiklarni hosil qilishga to‘g‘ri keladi. Buning uchun quyidagi buyrug‘larni kiritish kerak bo‘ladi:

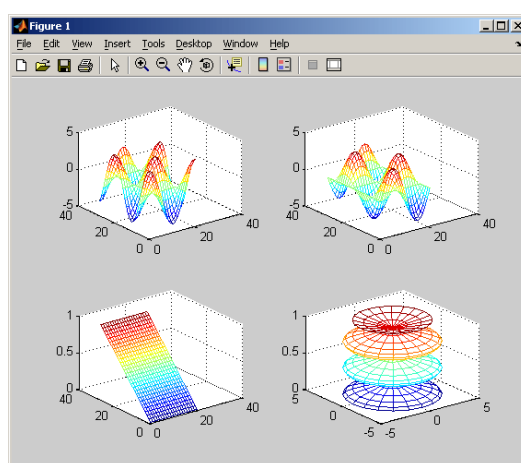
```

Command Window
File Edit Debug Desktop Window Help
>> t = 0:pi/10:2*pi;
>> [X,Y,Z] = cylinder(4*cos(t));
>> subplot(2,2,1)
>> mesh(X)
>> subplot(2,2,2); mesh(Y)
>> subplot(2,2,3); mesh(Z)
>> subplot(2,2,4); mesh(X,Y,Z)
>> |

```

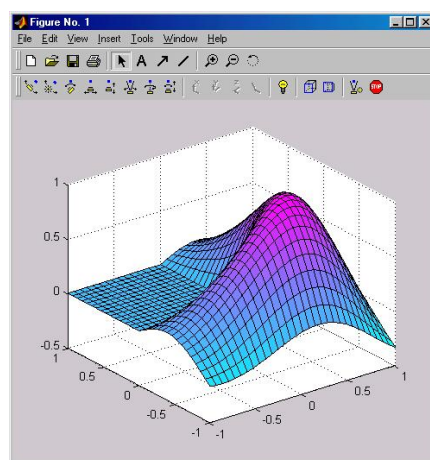
17-rasm. Dastur matnini kiritish darchasi

Natijada quyidagi 3 o‘lchovli grafik hosil bo‘ladi.




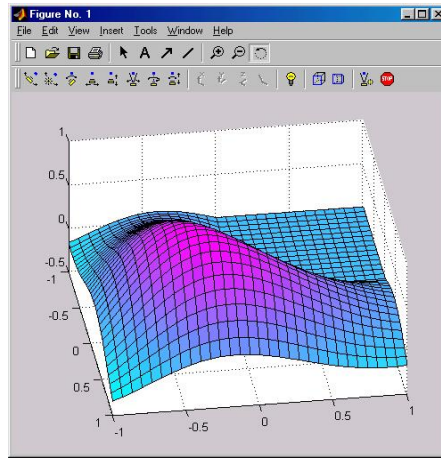
18-rasm. 3 o‘lchovli grafikni hosil qilish

Grafiklarni sichqoncha yordamida harakatlantirish. Figuralarni sichqoncha yordamida har xil burchaklarda harakatlantirish mumkin. Buning uchun Matlab dasturining logotip membranasidan foydalanamiz. Ishchi maydonga *membrane* buyrug‘ini kiritamiz. Natijada quyidagi darcha hosil bo‘ladi.



19-rasm. Matlab tizimi logotipining membranasini

Grafikni harakatga keltirish uchun uskunalar panelidan  belgini aktivlashtirish kerak bo'ladi. Belgi aktivlashgandan so'ng sichqonchani chap tugmasini bosib turgan holda kerakli tomonga aylantirish mumkin bo'ladi.



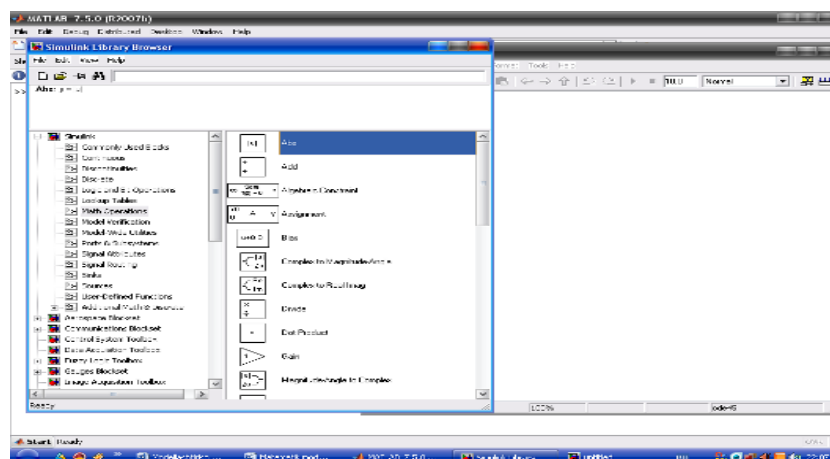
20-rasm. 3 o'Ichovli grafikani sichqoncha yordamida aylantirish

Bor grafikalar o'ziga jalb qilish uchun Matlab grafikalar ishlab chiqarish uchun ko'plab yo'llari, shuningdek, tweaks ulkan miqdori bor, va biz faqat grafikalar eng keng foydalaniladigan turlarini ishlab chiqarish uchun qanday bu yerda qisqa joriy beradi.

Boshlash uchun, biz bilan ishlash uchun, ba'zi ma'lumotlar kerak bo'ladi. soddaligi uchun, keling, bir oz tasodifiy ma'lumotlarni foydalanish qilaylik. Biz allaqachon tasodifiy ma'lumotlar matritsalar shuningdek matritsalar bilan bog'liq hisoblangan so'mdan va mahsulotlar hisoblash buyruqlar yaratish buyruqlarni ko'rdik. Biz yuqoriga va pastga harakat tasodifiy bir qator yaratish uchun bu buyruqlardan foydalanish mumkin.

Ushbu o'zgaraydigan obs bir uchaskasi ishlab chiqaradi. Biz har qanday X-o'zgaraydigan belgilangan emas, chunki, kuzatish raqamlari X-shkala uchun ishlatiladi. hech ko'rsatkich oyna ochiq bo'lsa, bir avtomatik ravishda olchamlil keyin ochiladi () buyrug'i issued.11 bo'ladi.

Simulink bibliotekasini ishga tushirish. Uning ish stoli quyidagi ko'rinishda bo'ladi.



21-rasm. Simulink darchasi

Simulink bibliotekasi ba'zi asosiy bo'limlari:

- o Continuous – chiziqli bloklar

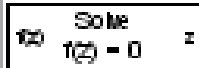
- Discrete – diskret bloklar
- Math Operations – matematik amallar bloklari
- Sinks – registratsiya (ro‘yxat) qiluvchi qurilmalar
- Sources – signallar va ta’sirlar manbalari
- Nonlinear – chiziqli bo‘lmagan bloklar
- Subsystems – ost tizim bloklari


Ushbu berilgan chiziqli tenglamalar sistemasini yechish blok-modeli quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

$$\begin{cases} 3x + y - 2 = 0 \\ x - 2y - 3 = 0 \end{cases}$$

Simulink Library Browser - -File - -New - -Model - yangi varaq (model) ochiladi.

Simulink – qatoridan kerakli blok operatorlarni tanlab olish va yangi ochilgan varaqqa o‘tkazish.

Dastlab **Math Operations** – blogidan  **Solve Algebraic Constraint** va **Gain**

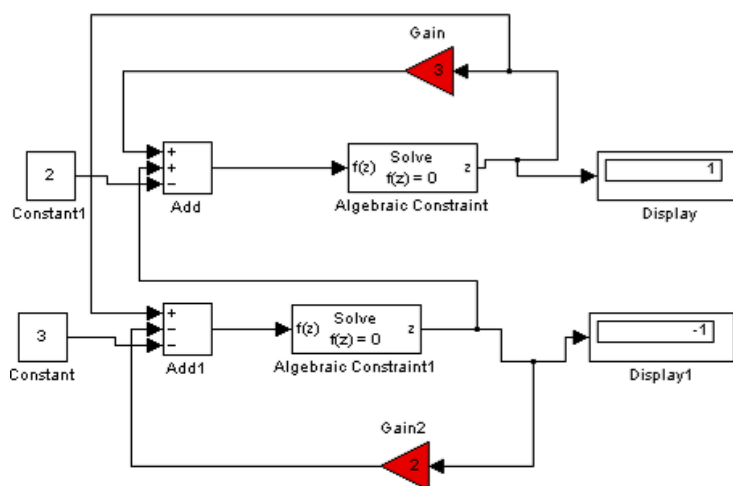
operatori tanlab olinadi. Undan so‘ng xuddi shu blokdan **Add**  **Add** operatori olinadi.

O‘zgarmas qiymatlarni **Sources** blogidan **Constant** operatori yordamida kiritiladi.

Signallarni kuchaytirish operatori **Gain** yordamida kerakli qiymatlarni kuchaytirish yoki kamaytirish mumkin.

So‘ngra **Sinks** blogidan **Display** operatori tanlab olinadi .

Barcha operatorlar kerakli yo‘nalishdagi signal chiziqlar orqali bir biri bilan tutashtiriladi va yopiq kontur hosil qilinadi.



22-rasm. Natija darchasi

Barcha kontur yopilgandan so‘ng **Star Simulation** bosiladi va displeyda **x,u** qiymatlari paydo bo‘ladi.

Laboratoriya ish variantlari:

Quyidagi variantlarning grafigini hosil qiling:

Funksiya	
$A=\cos(x)$	x argument bo'yicha 0 dan 2π gacha oraliqda 0.03 qadam
$A=\operatorname{tg}(x)$	x argument bo'yicha 0 dan 10 gacha oraliqda 1 qadam
$A=\sin(x)+\cos(x)$	x argument bo'yicha 1 dan 13 gacha oraliqda 1 qadam
$A=x^2+\sin(x)$	x argument bo'yicha 0 dan 15 gacha oraliqda 1 qadam
$A=\sin(x)$	x argument bo'yicha 0 dan 2π gacha oraliqda 0.03 qadam

Nazorat savollari

1. Matlab integrallashgan sohasi nimalardan tashkil topgan.
2. Matlab dasturida grafika bilan ishlash qanday amalga oshiriladi.
3. Matlab dasturida 3 o'lchovli grafikani hosil qilish xususiyatlari.

3- LABORATORIYA ISHI

Texnik obyektlarga tegishli grafik modellarni amaliy dasturlarda ifodalash, qayta ishlash va vizuallashtirish

Ishning maqsadi: Matlab dasturlashtirish tizimining grafika qurish imkoniyatlari bilan tanishish.

Topshiriqlar:

1. Nazariy qism bilan tanishish;
2. Uch o'lchovli grafika qurish buyruqlari bilan tanishish;
3. Berilgan topshiriqlarni bajaring.

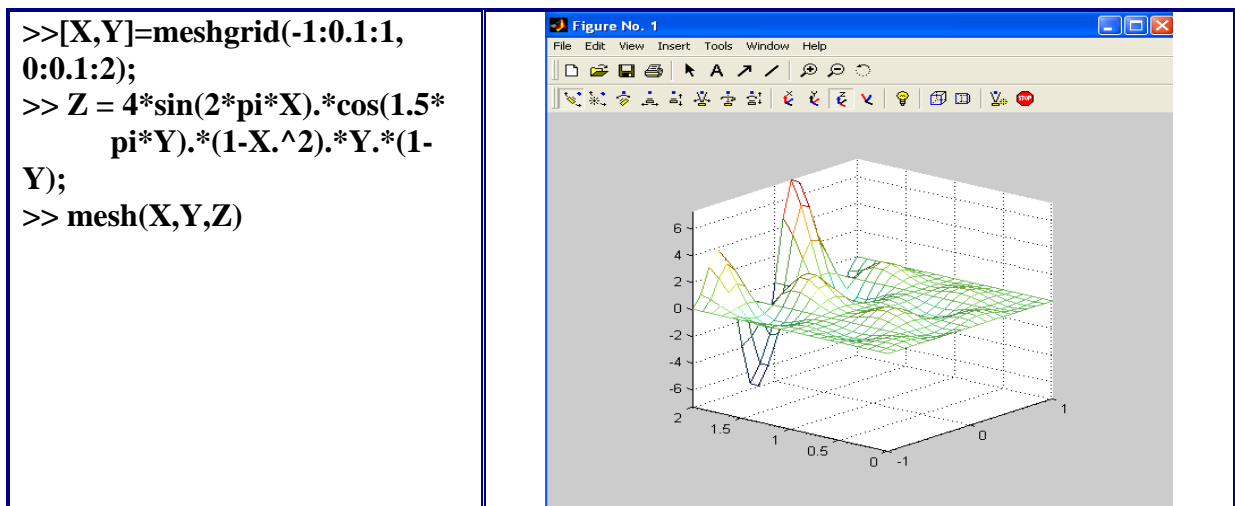
Nazariy qism

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

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

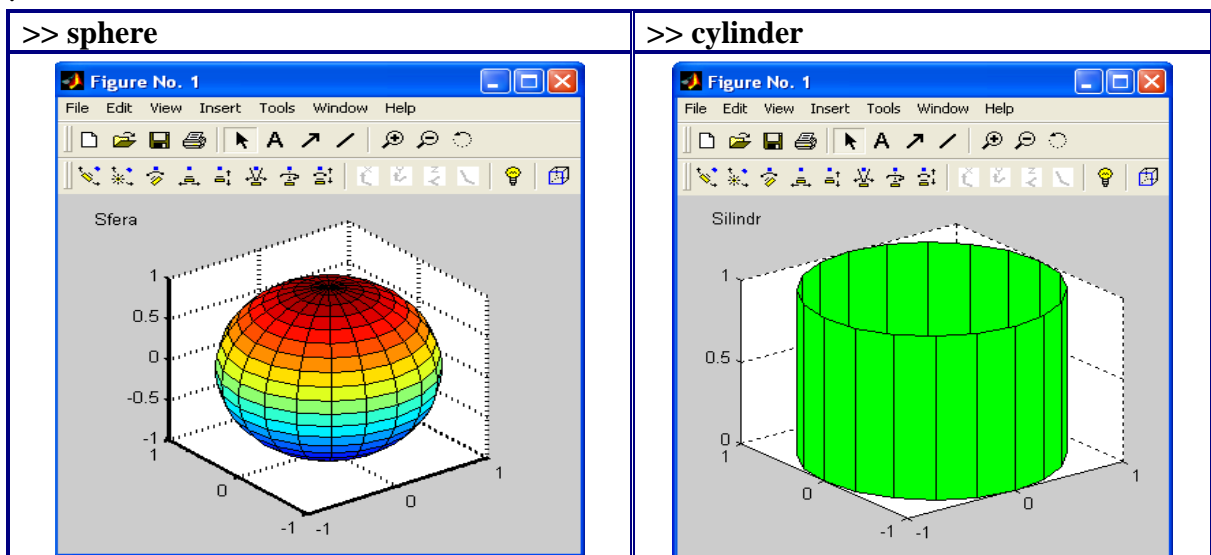
- **bar3, plot3, mesh, surf, sphere, cylinder, bar3h, contour, meshgrid, fill3, ellipsoid, logo** va h.k.;

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



23-rasm. Funktsiya grafigi

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



24-rasm. Uch o'lovli fazoda grafik tasvir

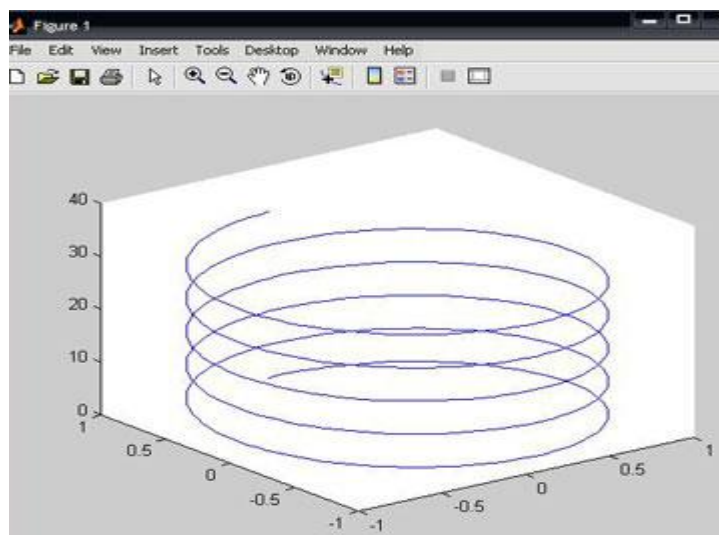
25-rasm. Fazoda geometric jismlarni tasvirlash

Uch o'lovli grafika. Grafik chizishga doir misollar. Uch o'lovli fazoda grafik chizish uchun `plot3(x,y,z)` komandasidan foydalaniladi. Bunda x,y,z-vektorlar bir xil sondagi koordinatalarga ega bo'lishi kerak, aks xolda sistema xatolikni beradi.

Masalan,

```
>>t=0:pi/50:10*pi;
```

```
>> plot3(sin(t),cos(t),t)
```



26-rasm.Uch o‘lchovli grafika.

Demak, plot3 komandasi yordamida uch o‘lchovli fazoda chiziqning grafigini xosil qilish mumkin.

Bundan tashqari uch o‘lchovli fazoda sirtlarni grafigini hosil qiluvchi quyidagi komandalar mavjud:

- mesh-bu fazoda uch o‘lchovli “to‘r”ni chizadi;
- surf-fazoda uch o‘lchovli sirtini chizadi;
- fill3-fazoda uch o‘lchovli to‘ldirilgan ko‘pburchakni chizadi.

Tajriba ishi uchun variantlar:

1. Dekart koordinatalar sistemasida quyidagi elementar funksiyalar grafiklarini yasang:

- 1) $f(x) = \sin x$, $g(x) = \sin^2 x$, $x \in [-2\pi, 3\pi]$.
- 2) $u(x) = 0.01x^2$, $v(x) = e^{-|x|}$, $x \in [-0.2, 9.4]$.
- 3) $f(x) = \sin x^2$, $g(x) = \cos x^2$, $x \in [-\pi, \pi]$.
- 4) $u(x) = x/20$, $v(x) = e^x$, $x \in [-2, 2]$.
- 5) $f(x) = x^3 + 2x^2 + 1$, $g(x) = (x-1)^4$, $x \in [-1, 1]$.
- 6) $u(x) = \sqrt{x}$, $v(x) = e^{-x^2}$, $x \in [0, 1]$.
- 7) $f(x) = \ln x$, $g(x) = x \ln x$, $x \in [0.2, 10]$.
- 8) $u(x) = x^{1/3}$, $v(x) = \sqrt{x}$, $x \in [0, 8]$.
- 9) $f(x) = |2x|^3$, $g(x) = |2x|^5$, $x \in [-0.5, 0.5]$.
- 10) $u(x) = \sqrt{|x|}$, $v(x) = x^{1/5}$, $x \in [-0.6, 0.5]$.

2. Fazoda quyidagi funksiyalar grafiklarini yasang:

- 1) $z(x, y) = \sin x \cdot e^{-3y}$ $x \in [0, 2\pi]$ $y \in [0, 1]$
- 2) $z(x, y) = \sin^2 x \cdot \ln y$ $x \in [0, 2\pi]$ $y \in [1, 10]$

- 3) $z(x, y) = \sin^2(x - 2y) \cdot e^{-|y|}$ $x \in [0, \pi]$ $y \in [-1, 1]$
- 4) $z(x, y) = \frac{x^2 y^2 + 2xy - 3}{x^2 + y^2 + 1}$ $x \in [-2, 2]$ $y \in [-1, 1]$
- 5) $z(x, y) = \frac{\sin xy}{x}$ $x \in [0.1, 5]$ $y \in [-\pi, \pi]$
- 6) $z(x, y) = (\sin x^2 + \cos y^2)^{xy}$ $x \in [-1, 1]$ $y \in [-1, 1]$
- 7) $z(x, y) = \arctan(x + y)(\arccos x + \arcsin y)$ $x \in [-1, 1]$ $y \in [-1, 1]$
- 8) $z(x, y) = (1 + xy)(3 - x)(4 - y)$ $x \in [0, 3]$ $y \in [0, 4]$
- 9) $z(x, y) = e^{-|x|} (x^5 + y^4) \sin(xy)$ $x \in [-2, 2]$ $y \in [-3, 3]$
- 10) $z(x, y) = (y^2 - 3) \sin \frac{x}{|y| + 1}$ $x \in [-2\pi, 2\pi]$ $y \in [-3, 3]$

Nazorat savollari:

1. Matlabda uch o'lovli grafika qanday quriladi?
2. Gistogrammalarni hosil qilishni aytib bering.
3. Matlab dasturida grafika bilan ishlash qanday amalga oshiriladi?
4. Matlab dasturida 3 o'lovli grafikani hosil qilish xususiyatlari?
5. Matlabda ikki o'lovli grafika qanday quriladi?

4- LABORATORIYA ISHI KOMPIAC 3D DASTURIDA TEXNIK OBYEKTLARGA IMMITATSION MODELLARNI YARATISH VA TAHLIL ETISH

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

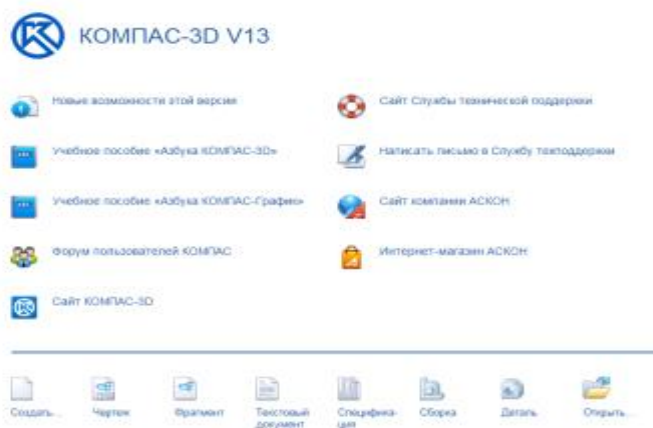
Topshiriqlar:

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

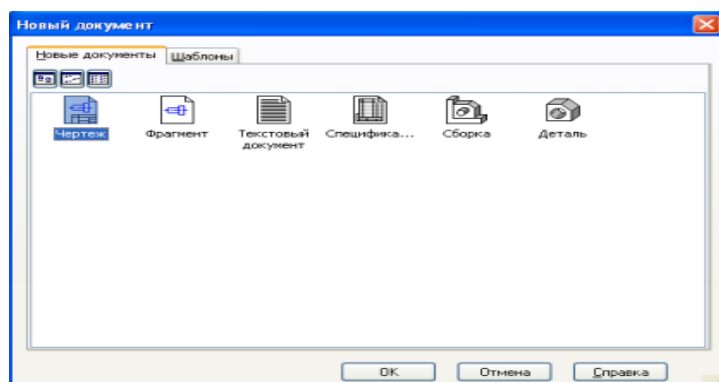
KOMPIAC 3D – bu ko'p hujjatga ega interfeysli dasturiy ta'minot (Multiple Document Interface, MDI). Bu nimani anglatadi? MDI dasturiy ta'minotlari bir qancha fayllarni (hujjatlarni) bir vaqtning o'zida ochish hamda ulardan foydalanish imkonini beradi. Shunday qilib, murakkab loyihalarni amalga oshirishda bir necha hujjat bilan bir vaqtning o'zida ishlash imkoniyati bor. Bunday dasturlar turli tipdagi fayllar bilan ishlash imkoniga ega. KOMPIAC -3D dastur paketini shartli ravishda quyidagi uch tarkibga bo'lish mumkin:

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

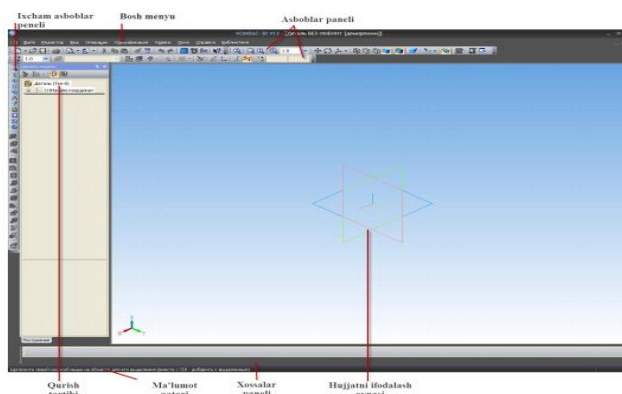
Har bir tarkib o'ziga mos tipdagi fayllar, ikonka hamda kengaytmaga ega. Dastur birinchi marotaba ishga tushganda foydalanuvchi o'zi uchun qulay bo'lgan ko'rinishni sozlab olishi mumkin.



27-rasm. КОМПАС ishchi oynasi



28-rasm. Yangi hujjat yaratish



29-rasm. КОМПАС - 3D tizim foydalanuvchi interfeysi elementi

КОМПАС dasturining boy oynasi quyidagi elementlardan tashkil

topgan:

✓ bosh menu – asosiy oynaning eng yuqorisida joylashgan bo‘lib, faol hujjatning turli buyruqlariga imkon yaratadi. Menyuda КОМПАС -3D hujjatlarining barcha turi uchun umumiy bo‘lgan punktlar hamda joriy hujjat tipiga bog‘liq maxsus buyruqlardan iborat.

✓ ихчам аsбоблар панели – 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 аsбоблар

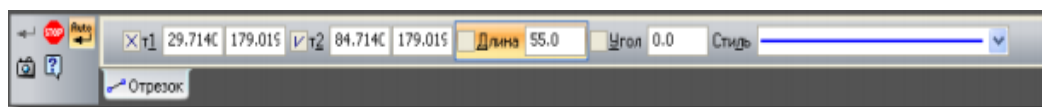
panellarini o'zida mujassamlashtirgan. Asboblar panellarining biridan ikkinchisiga o'tish uchun maxsus tugmalardan (ular ixcham panelning yuqori qismida joylashgan) foydalaniladi. Ixcham panel tarkibi foydalanuvchi ishlayotgan hujjat tipiga bog'liq.

✓ 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.

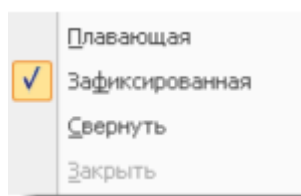
✓ hujjatni tasvirlash oynasi (Окно представления документа) – ushbu sohada hujjat haqida ma'lumotlar ko'rsatiladi. Bu bosh oynaning bir qismi bo'lib, foydalanuvchi harakati natijasi ifodalanadi: model, chizma yoki spetsifikatsiya qatorlari tasvirlanadi.

✓ 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.



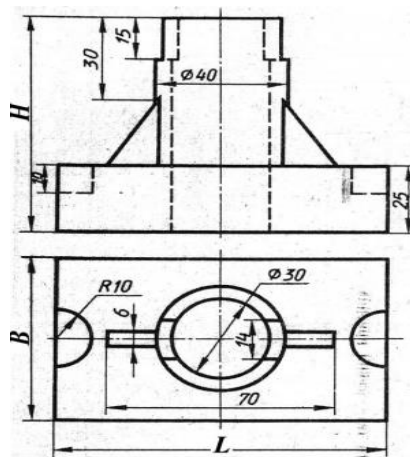
30-rasm. Xossalar panelida kesma buyrug'i parametrlarini kiritish

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 gorizontol joylashgan bo'lsa, u holda kontekst menyuni panel chap qismidagi vertikal marker nuqtasiga sichqonchani bosish orqali chaqirish mumkin.

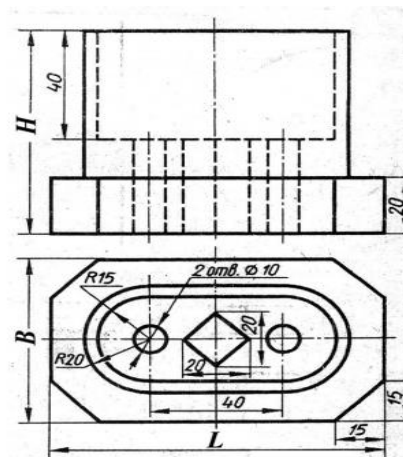


31-rasm. Kontekst menyuu

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 xabat qatorida ushbu jarayoning bajarilish indikatorini (katta yig'uv chizmasini ochish, faylni rastri 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.

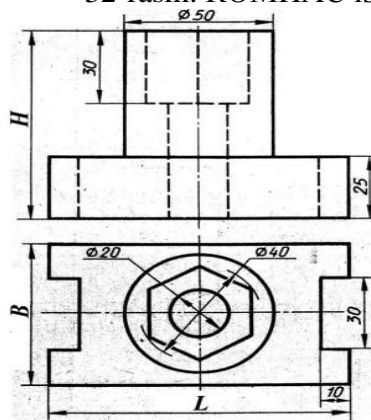


1-chizma

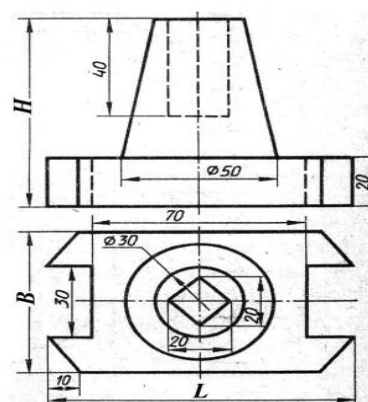


2-chizma

32-rasm. KOMPIAC ishini bajarish uchun chizma



3-chizma



4-chizma

33-rasm. KOMPIAC dasturida chizma yaratish
Tajriba ishi uchun variantlar:

Chizma turlari
3-jadval

№	Chizma turi	H	B	L
1	1-chizma	70	60	100
2	1-chizma	75	50	90
3	1-chizma	80	55	80
4	2-chizma	70	60	100
5	2-chizma	75	50	90
6	2-chizma	80	55	80
7	3-chizma	75	50	100
8	3-chizma	90	55	90
9	3-chizma	85	60	80
10	4-chizma	75	50	100
11	4-chizma	80	55	110
12	4-chizma	90	60	80

Nazorat savollari

5. Dastur muhitini tushuntirib bering.
6. Dasturda qanday hujjatlar tayyorlash mumkin?
7. Oddiy grafik chizmalar chizish uchun qanday komandalar (tugmachalar ishlatiladi)?
8. КОМПАС dasturning imkoniyatlari qanday ?
9. КОМПАС dasturi qanday ketma-ketlikda ishga tushiriladi ?

5- LABORATORIYA ISHI

TIZIM ISHLASHIGA TA'SIR QILUVCHI KIBER HUJUMLARNI ANIQLASH VA TAHDIDLARDAN HIMOYA QILISH

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.

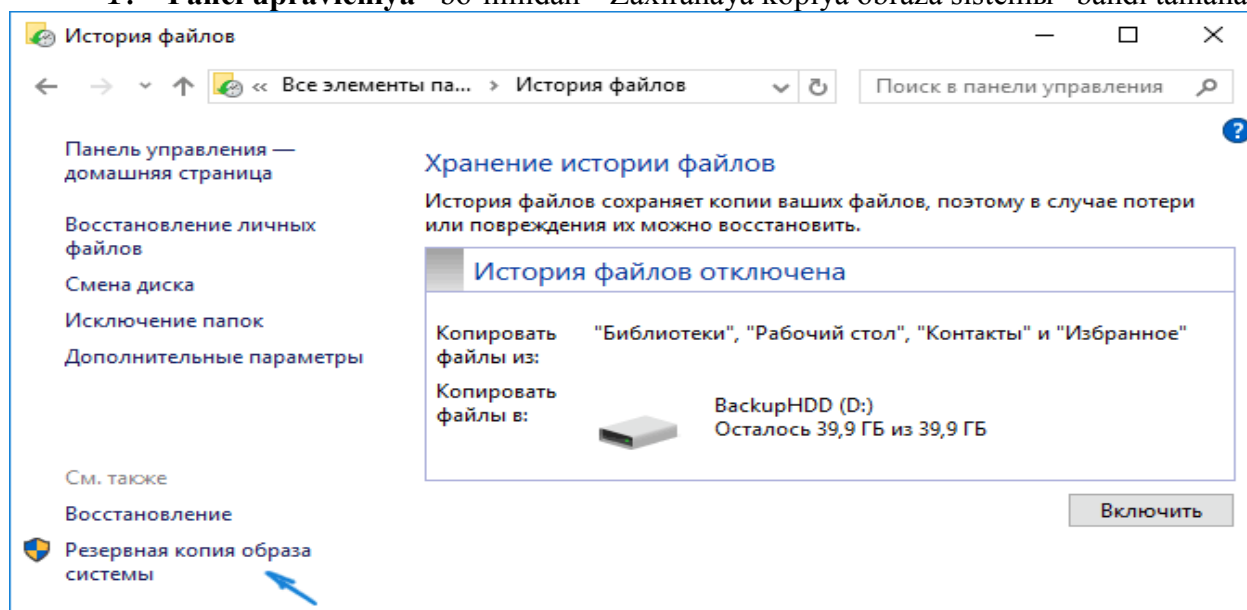
Zaxira nusxalash – bu ma'lumotlar yoki OT(operatsion tizim)ning joriy xolatini zaxira nusxalash hisoblanadi.

OT dan zaxira nusxa olinganda uning barcha komponentali, drayverlar, o'rnatilgan qo'shimcha dasturlar va sozlamalar zaxira nusxaga ko'chadi. Zaxira nusxalashdan maqsad OT nosozlikka uchraganda yoki ishlamay qolganda uni qayta tiklashdir.

Quyida Windows 10 OT zaxira nusxalash va tiklash siyosatini ko'rib chiqamiz:

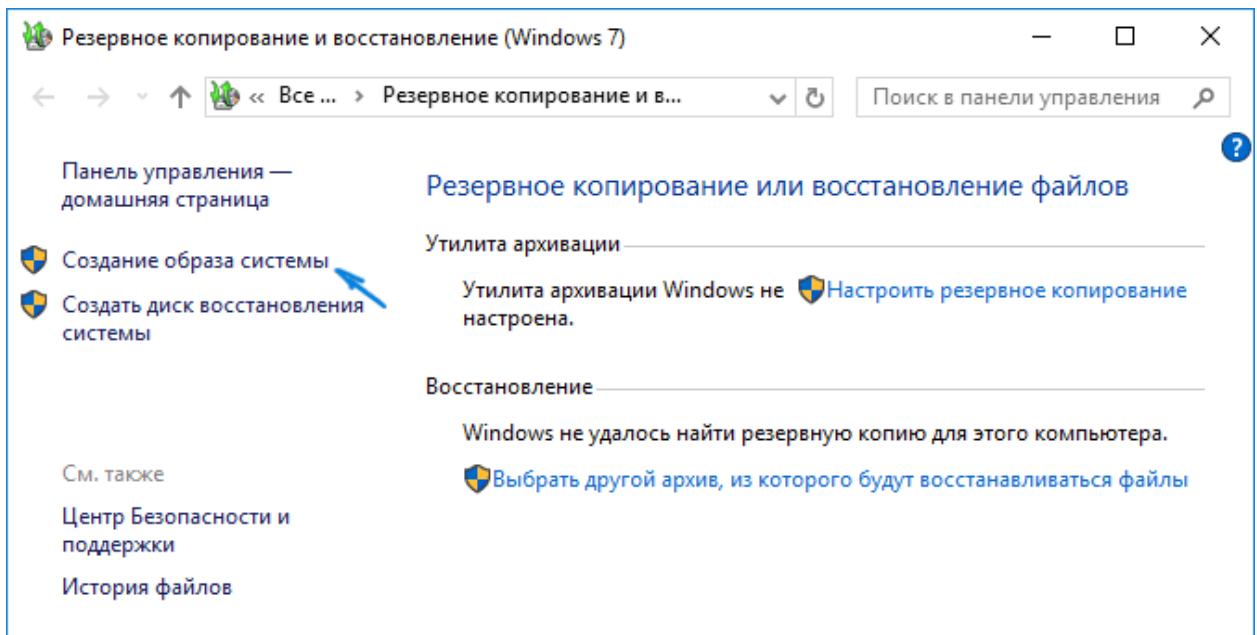
Windows 10 OT dan zaxira nusxa olishning bir qancha usul va vositalari mavjud. Ulardan eng oson va soddasi, boshqaruv panelidagi operatsion tizim tasvirini zaxiralash(Rezervnaya kopiya obraz sistema) funksiyasidan foydalanishdir.

1. "Panel upravleniya" bo'limidan "Zaxiranaya kopiya obraza sistema" bandi tanlanadi



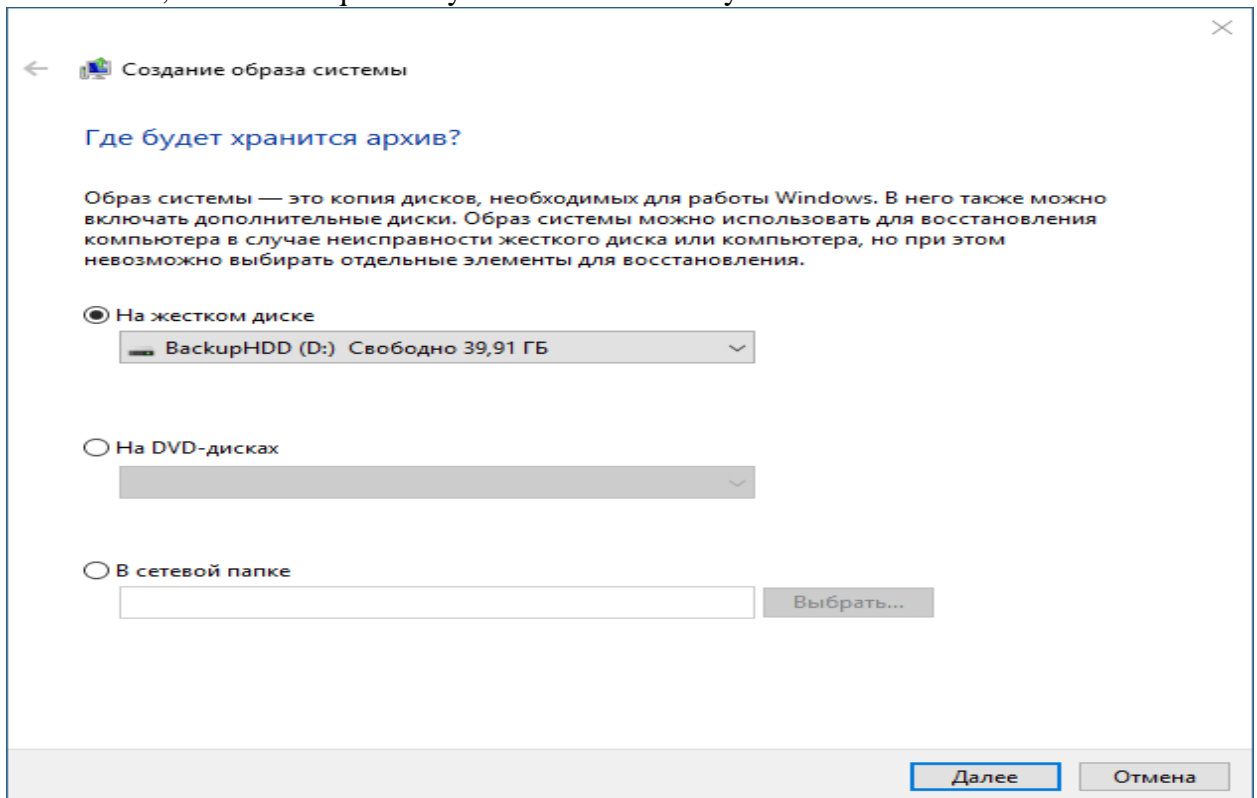
34-rasm. Panel upravleniya

2. Chap tomonda ochilgan oynadan "Sozdaniya obraza sistema" bandiga o'tiladi



35-rasm. Sozdaniya obraza sistemы

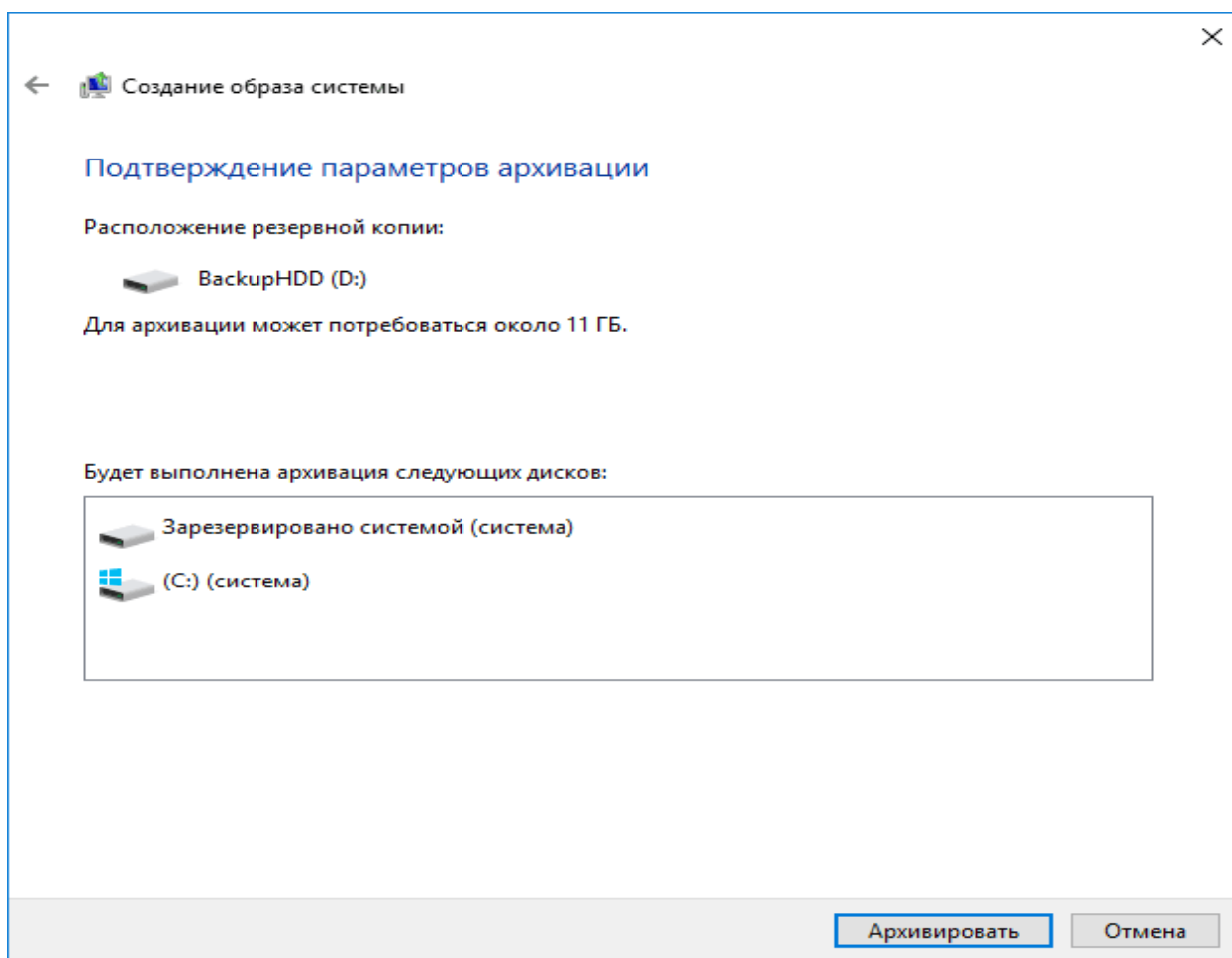
3. OT nusxaini qaerga saqlash ko'rsatiladi. Bunda komp'yuterning o'zinig xotirasi HDD diskni, alohida tashqi xotira yoki DVD diskdan foydalanish mumkin



3-rasm. Komp'yuterning o'zinig xotirasi.

4. Zaxira nusxani qaysi diskdan olinayotganligini va qancha xajmni egallashi mumkinlini ko'rsatuvchi qo'yidagi oyna hosil bo'ladi

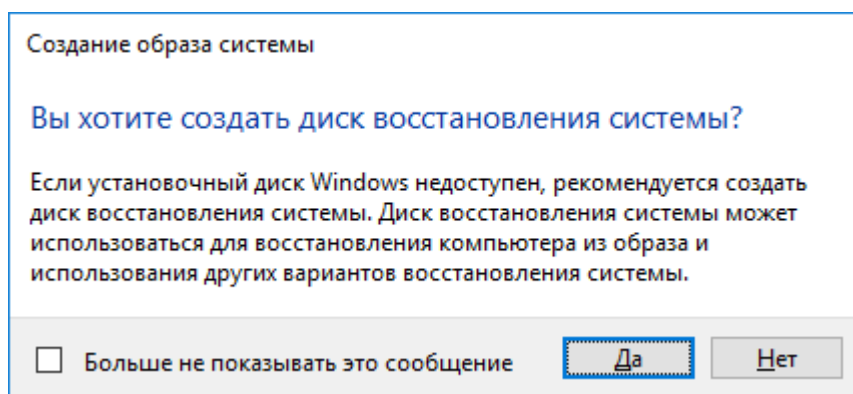
35-rasm. Arxivirovat.



5. "Arxivirovat" tugmasi bosiladi va jarayon tugaguncha kutiladi. Bu jarayon qo'shimchadur.

6. Dasturlar o'rnatilmagan OT lar uchun taxminan 20 daqiqa davom etadi.

7. Jarayon tugagandan so'ng, OT ni tiklash diskini yaratish so'raladi. OT ni tiklash diskini komp'yuterning sistemasida nosozlik yuz berganda uni qayta tiklash uchun ishlatiladi.



36-rasm. zaxira nusxalash.

Shu bilan OT dan zaxira nusxalash yakunlanadi. Quyida yaratilgan zaxira nusxadan foydalanish tartibi keltiriladi.

Zaxira nusxalash Windows OT da amalga oshirilganligi uchun tiklash ham shu tizim uchun amal qiladi. Tiklashni amalga oshirishning bir necha usullari bo‘lib ular quyidagicha:

- Ishlab turgan OT dan “Pusk” — Параметры — “Obnovlenie i bezopasnost” — “Vosstanovlenie i bezopasnost” ketma-ketligida murojat qilinadi. Keyin “Osobye varianty zagruzki” bo‘limiga o‘tilib “Perezagruzit seychas” bandi tanlanadi. Agar ushbu band mavjud bo‘lmasa ikkinchi variant: sistemadan chiqib komp’yuterni “Perezagruzka” buyrug‘i bilan qayta yuklanadi;
- Sistemali disk yoki fleshkadan komp’yuterga OT ni o‘rnatayotganda tizimning ishlash tilini tanlagandan so‘ng “Vosstanovlenie sistema” tugmasini bosish orqali;
- Tiklash diskidan komp’yuterni yoqqanda “Vosstanovlenie sistema” bandi ochiladi.

Qayta tiklash muhitidan quyidagi tartib tanlanadi:

“Poisk i ustranenie neispravnostey”

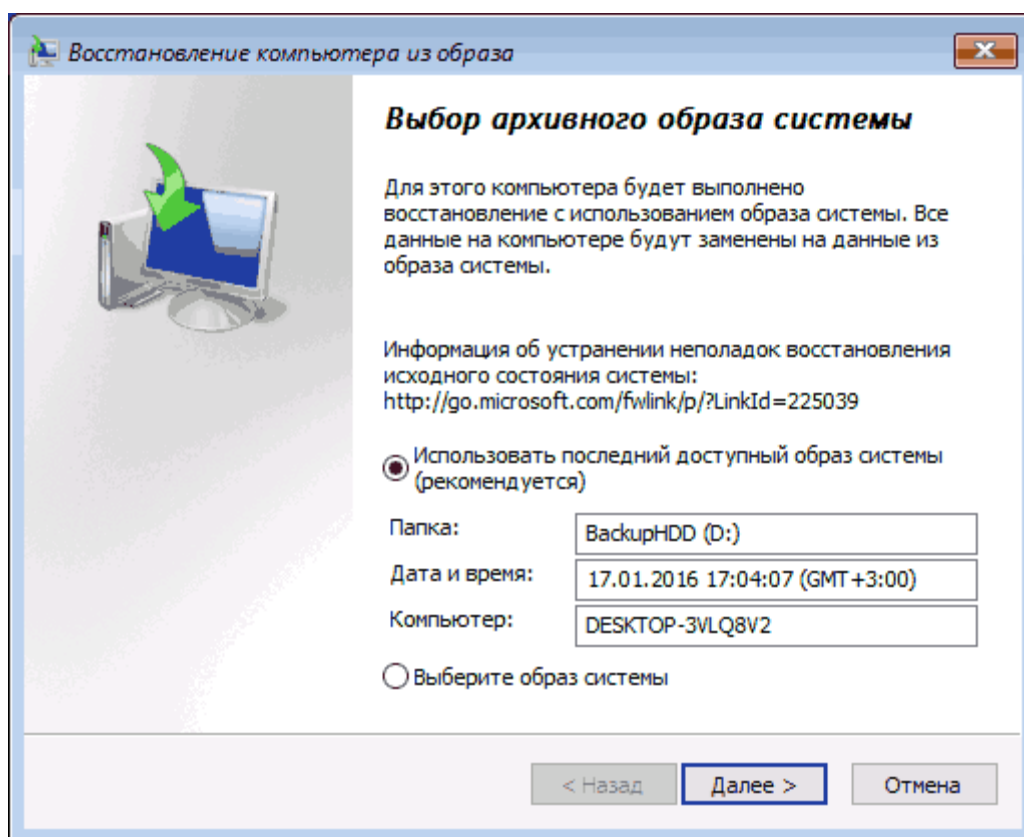
— “Dopolnitelnye parametry”

— “Vosstanovlenie obraza sistema”.



37-rasm. Dopolnitelnie parametry

Agar tizim qattiq diskdan yoki DVD diskdan zaxira nusxa(obraz) ni topsa darhol tiklashni boshlaydi, aks holda zaxira nusxa(obraz) ni joylashgan joyini foydalanuvchining o‘zi ham ko‘rsatishi mumkin.



38-рasm. Vosstanovlenie obraza sistemi

Tizim zaxira nusxa(obraz) dan muoffaqiyatli tiklangandan so'ng sistema qayta yuklanadi. Agar tizimni yuklashni BIOS dan tashqi qurilmadan yuklash sozlangan bo'lsa uni HDD dan yuklanishga sozlanadi. Qayta tiklash yakunlangan so'ng tizim yuklanganda zaxira nusxa(obraz) olingan holatga keladi.

Zaxirali nusxalash va tiklash siyosatining afzalligi, OT da nosozlik bo'lganda uni qayta urnatishning oldini oladi. Bundan tashqari qo'shimcha dasturlarni qayta o'rnatish kabi muammolarning oldini oladi.

Topshiriq:

1. Operatsion tizimdan zaxira nusxa oling.
2. Zaxira nusxadan foydalanib kom'yuterni sozlang.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. <https://remontka.pro/backup-windows-10/>
2. https://hetmanrecovery.com/ru/recovery_news/backup-and-recovery-in-windows-10.htm
3. <https://www.comss.ru/page.php?id=3869>
4. <https://windowstips.ru/rezervnoe-kopirovanie-i-vosstanovlenie-windows-10-shtatnym-funkcionalom>

6 - LABORATORIYA ISHI OBYEKTGA YO'NALTIRILGAN DASTURLASH TIZIMLARIDA STRUKTURAVIY ILOVALARNI YARATISH

Ishdan maqsad: Takrorlanuvchi hisoblash jarayonlarini dasturlash ko'nikmalarini egallash, takrorlanish operatorlaridan foydalanishni o'rganish.

Topshiriqlar:

1. Nazariy qism bilan tanishib chiqing.
2. Berilgan masala variantiga asosan dasturlash muhitini tanlang.
3. Dastur matni va natijani chop eting.
4. Ish bo'yicha hisobot tayyorlang.

Nazariy qism

Amaliyotda murakkab jarayonlarni dasturlashda ma'lum buyruqlar ketma-ketligini ma'lum shartlar asosida qayta-qayta bajarish zaruriyati tug'iladi. Ma'lum bir o'zgaruvchining turli qiymatlarida ma'lum buyruqlar tizimining biron bir qonuniyatga asosan qayta-qayta bajarilishi "Takrorlanuvchi hisoblash jarayoni (sikl)" deb ataladi.

Takrorlanuvchi hisoblash jarayonining takror-takror hisoblanadigan qismini "Takrorlanishning tanasi" deb ataladi.

Takrorlanish ichida qiymatlari o'zgarib boradigan o'zgaruvchi "Takrorlanish o'zgaruvchisi" yoki "Takrorlanishning boshqaruvchi o'zgaruvchisi (sikl parametri)" deb yuritiladi.

Takrorlanuvchi jarayonning algoritmi umumiy holda quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak:

1. Takrorlanishni tayyorlash – takrorlanishni boshlashdan oldin takrorlanishda qatnashadigan o'zgaruvchilarning boshlang'ich qiymatlari yoki takrorlanish o'zgaruvchisining boshlang'ich qiymati o'rnatiladi, takrorlanish o'zgaruvchisining o'zgarish qadami belgilanadi.

2. Takrorlanish tanasi – takrorlanish o'zgaruvchilarining turli qiymatlari uchun takror bajariladigan amallar ketma-ketligi ko'rsatiladi.

3. Takrorlanish o'zgaruvchisiga yangi qiymat berish – har bir takrorlanishdan avval o'zgaruvchiga o'zgarish qadamiga mos ravishda yangi qiymat beriladi.

4. Takrorlanishni boshqarish – takrorlanishni davom ettirish sharti tekshiriladi, takrorlanishning boshiga o'tish ko'rsatiladi.

C++ algoritmik tilida uch xil ko'rinishda takrorlanuvchi hisoblash jarayonini tashkil qilish mumkin va bu jarayonlarni dasturlash uchun maxsus operatorlar belgilangan:

- avval sharti tekshiriladigan (sharti oldin kelgan "Toki") takrorlanish jarayoni, bu maxsus "While" operatori orqali amalga oshiriladi;

- sharti keyin tekshiriladigan ("... gacha") takrorlanish jarayoni: bu jarayon maxsus "Do ... while" operatori orqali amalga oshiriladi;

- parametrli takrorlanish jarayoni, bu jarayon maxsus "For" operatori yordamida amalga oshiriladi.

C++ tilida takrorlanuvchi hisoblash jarayonlarini tashkil etish maxsus operatorlar *For*, *While*, *Do While* yordamida amalga oshiriladi.

While operatori (avval shartli takrorlanish). Bu operator takrorlanish soni noma'lum bo'lgan holda takrorlanishni tashkil etish uchun xizmat qiladi va to'liq buyruq ko'rinishida quyidagicha ifodalanadi:

while (mantiqiy ifoda) < takrorlanish tanasi >;

bu yerda mantiqiy ifoda takrorlanish shartini ifodalaydi.

Dastlab mantiqiy ifodaning qiymati hisoblanadi. Agar mantiqiy ifodaning qiymati TRUE (rost) bo'lsa, ko'rsatilgan takrorlanish tanasiga mansub bo'lgan operatorlar bajariladi. Agar mantiqiy ifoda FALSE (yolg'on) bo'lsa, takrorlanish jarayonidan chiqib ketiladi.

Takrorlanish jarayonidan siklni tugatmasdan chiqib ketish mumkin. Buning uchun break operatoridan foydalaniladi.

Do While operatori (so'ng shartli takrorlanish). Bu operatorni ham takrorlanish soni ma'lum bo'lmagan takrorlanish jarayonida ishlatish tavsiya etiladi. *Do While* operatorining *While* operatoridan farqi shundaki, takrorlanish sharti takrorlanish tanasining oxirida beriladi.

Takrorlanish jarayonini tashkil qilish ikkita xizmatchi so'zdan tashkil topib, bu xizmatchi so'zlar buyruqlar qavsi deb qabul qilinadi va umumiy ko'rinishi quyidagicha:

Do < takrorlanish tanasi > While < mantiqiy ifoda >;

Agar mantiqiy ifodaning qiymati TRUE (rost)ga teng bo'lsa, takrorlanishdan chiqib ketiladi, aks holda FALSE (yolg'on) – bo'lsa, takrorlash operatori yana bir marta bajariladi.

FOR - operatori. Bu operator dastur tarkibida takrorlanish soni ma'lum bo'lgan takrorlanish jarayonlarini tashkil qilish uchun ishlatiladi.

Operatorning umumiy ko'rinishi:

for (initsializatsiyalash; ifoda; modifikatsiya) operator;

initsializatsiyalash - takrorlanish o'zgaruvchisining boshlang'ich qiymati beriladi; *ifoda* - takrorlanish o'zgaruvchisining qabul qilishi mumkin bo'lgan oxirgi qiymatini aniqlaydi; *modifikatsiya* - takrorlanish o'zgaruvchisining o'zgarish qadamimi aniqlaydi. Takrorlanish o'zgaruvchisi haqiqiy o'zgaruvchi bo'lishi mumkin emas, boshlang'ich va oxirgi qiymatlari konstanta yoki ifoda bo'lishi mumkin, operatorlar - takrorlanish tanasi (oddiy yoki tarkibiy operatorlar), ular bir nechta bo'lsa { } qavslari orasida yoziladi.

Operatorning ishlashi quyidagicha: takrorlanish tanasidagi operatorlar takrorlanish o'zgaruvchisining barcha qiymatlarida takroran bajariladi. Har bir takrorlanishda o'zgaruvchi qiymati birga ko'payadi va hisoblash jarayoni bir necha bor takrorlanadi. Takrorlanish o'zgaruvchisi oxirgi qiymatdan katta bo'lganda takrorlanish jarayoni tugaydi va takrorlanish o'zgaruvchisi o'zining oxirgi qiymatini o'zida saqlaydi.

1-misol:

for (int n = 1; n <= 10; n++) { . . . }

Bu misolda n o'zgaruvchisi 1 dan 10 gacha qiymatlarning barchasini qabul qiladi, y'ani sikl tanasi 10 marotaba bajariladi.

2-misol: *for (int i = 1, j = 100; i != j; i ++, j --) { . . . }*

Bu operatorida initsializatsiya seksiyasida ikkita o'zgaruvchiga boshlang'ich qiymatlar berilgan. Har bir takrorlanishda i ning qiymati bittaga oshadi, j ning qiymati esa bittaga kamayib boradi. Takrorlanish jarayoni ikkita o'zgaruvchining qiymati o'zaro teng bo'lganda, ya'ni $100/2 = 50$ da to'xtaydi.

3-misol: *for (int k = 1; ; k++) { . . . }*

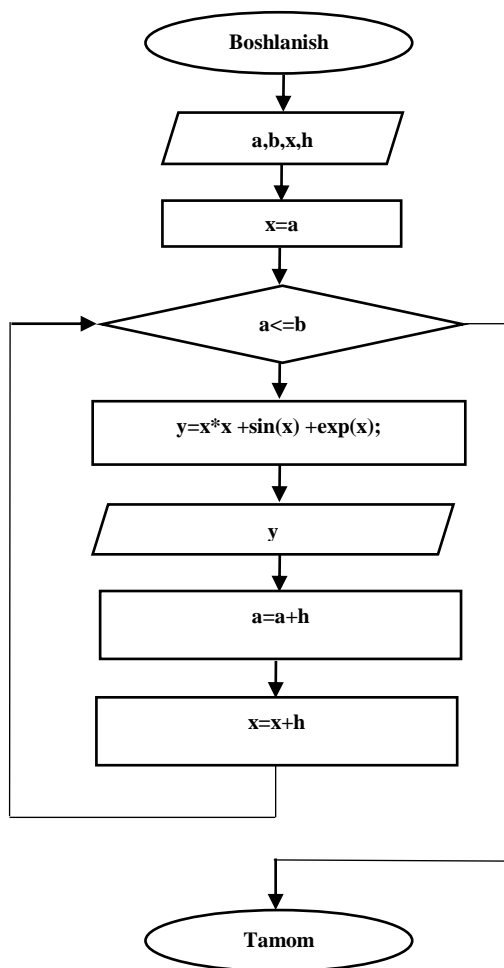
Bu yerda sikldan chiqish shartining o'rnida “;” (nuqtali vergul) belgi sidan iborat bo'sh operator turibdi. Demak, takrorlanish jarayoni sikl tanasida boshqaruvni uzatuvchi operatorga duch kelmaguncha qaytariladi. O'zgaruvchi k ning qiymati esa har bir takrorlanishda birga oshib boradi.

Do while operatorini sikl albatta bir marta bajarilishi zarur bol'gan hollarda ishlatish qulay.

For operatorini sanagich orqali boshqariladigan sikllarni tashkil etishda ishlatish maqsadga muvofiqdir.

4-misol. $y = x^2 + \sin x + e^x$ funksiyaning qiymatini hisoblash dasturi tuzilsin. X o'zgaruvchisining qiymatlari a dan b gacha h qadam bilan o'zgarsin. Dastur vizual muhitda amalga oshirilsin.

Bu misolni yechish algoritmi quyidagi ko'rinishda bo'ladi:



39-rasm. Dastur blok sxemasi

Misolni vizual muhitda dasturlash uchun 4 ta Label, 3 ta Edit, 3 BitBtn va 1 Memo komponentalari kerak bo‘ladi.

Forma darchasiga o‘rnatilgan komponentalar xususiyatlarini quyidagicha belgilaymiz:

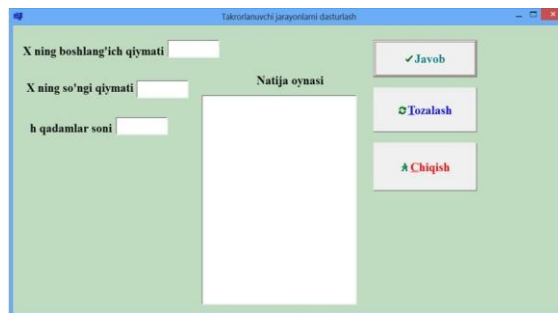
Komponentalar xususiyatlarini kiritish

3-jadval

Komponenta nomi	Xususiyat nomi (Object Inspector darchasining xolati)	Amalga oshiriladigan jarayon
Form1	Caption (Properties)	“Takrorlanuvchi jarayonlarni dasturlash” so‘zi kiritiladi.
Label1	Caption (Properties)	“X ning boshlang‘ich qiymati” so‘zi kiritiladi.
Label2	Caption (Properties)	“X ning so‘nggi qiymati” so‘zi kiritiladi.
Label3	Caption (Properties)	“h qadamlar soni” so‘zi kiritiladi.
Label4	Caption (Properties)	“Natija oynasi” so‘zi kiritiladi.
Edit1	Text (Properties)	“Edit1” so‘zini o‘chirib tashlang.
Edit2	Text (Properties)	“Edit2” so‘zini o‘chirib tashlang.
Edit3	Text (Properties)	“Edit3” so‘zini o‘chirib tashlang.
BitBtn1	Kind (Properties)	“bkOK” xususiyati tanlanadi.
	Caption (Properties)	“Javob” so‘zi kiritiladi.

	OnClick (Events)	Dastur matni kiritiladi.
BitBtn2	Kind (Properties)	“bkRetry” xususiyati tanlanadi.
	Caption (Properties)	“Tozalash” so‘zi kiritiladi.
	OnClick (Events)	Dastur matni kiritiladi.
BitBtn3	Kind (Properties)	“bkClose” xususiyati tanlanadi.
	Caption (Properties)	“Chiqish” so‘zi kiritiladi.
	OnClick (Events)	Close(); kiritiladi.
Memo1	Lines (Properties)	“Memo1” so‘zini o‘chirib tashlang.

Mavjud komponentalar xususiyatlari kiritilgandan so‘ng dastur dizayni quyidagi ko‘rinishga keladi:



40-rasm. Dastur ko‘rinishi

Dastur dizayni tayyor bo‘lganidan so‘ng quyidagi dastur matni kiritiladi:

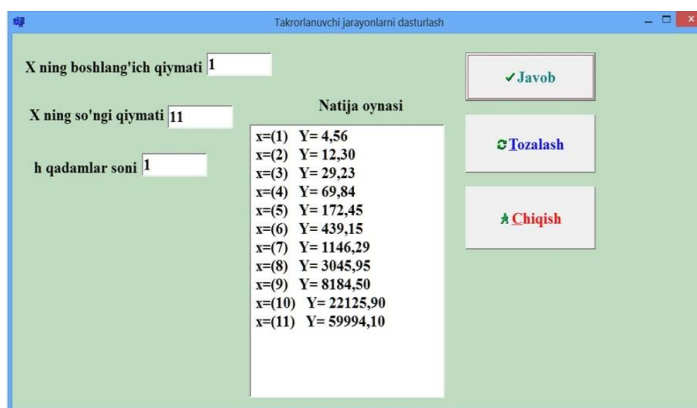
```
//-----
#include <vcl.h>
#include <math.h>
#pragma hdrstop
#include "Unit1.h"
//-----
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TForm1 *Form1;
//-----
__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
: TForm(Owner)
{}
//-----
void __fastcall TForm1::BitBtn1Click(TObject *Sender)
{
float x,y,a,b,h;
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:



41-rasm. Natija oynasi

Tajriba ishini bajarish uchun topshiriq variantlari:

Topshiriq variantlari

4-jadval

N _o	x _n	x _k	S(x)	h	Y(x)
1	2	3	4	5	6
1	0.1	1	$x - \frac{x^3}{3!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$	0.1	$\sin x$
2	0.1	1	$1 + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^{2n}}{(2n)!}$	0.1	$\frac{e^x + e^{-x}}{2}$
3	0.1	1	$1 + \frac{\cos \frac{\pi}{4}}{1!} x + \dots + \frac{\cos n \frac{\pi}{4}}{n!} x^n$	0.1	$e^{x \cos \frac{\pi}{4}} \cos \left(x \sin \frac{\pi}{4} \right)$

4	0.1	1	$1 - \frac{x^2}{2!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!}$	0.1	$\cos x$
5	0.1	1	$1 + 3x^2 + \dots + \frac{2n+1}{n!} x^{2n}$	0.1	$(1 + 2x^2)e^{x^2}$

Nazorat savollari

1. Takrorlanuvchi jarayon deb qanday hisoblash jarayonlariga aytiladi?
2. Takrorlanuvchi jarayon tarkibi qanday qismlardan iborat?
3. Takrorlanish operatorlarini sanab bering.
4. O'zgaruvchili (parametrlil) takrorlash jarayoni qanday tashkil etiladi?

7 - LABORATORIYA ISHI

DASTURDA GRAFIK KOMPONENTALARDAN FOYDALANGAN HOLDA GRAFIK OBYEKTЛАRNI YARATISH

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. Tajriba ishiga hisobot topshiring.

Nazariy qism

C++ dasturlash tilida yuqori darajadagi tasvirlarni hosil qilish mumkin. C++ dasturlash tilining grafik imkoniyati dastur tuzuvchiga sxemalarni, chizmalarni va rasmlarni chizish imkonini beradi.

Dastur grafik tasvirlarni **Forma** va **Image** komponentasiga chizish imkonini beradi. Obyektlar **Canvas** xususiyati orqali beriladi. Chizmani (to'g'ri chiziq, to'rtburchak, aylana va h.k.) chizish uchun **Canvas** xususiyatiga komponentani qo'shib qo'yish kerak bo'ladi. Umumiy ko'rinishi quyidagicha bo'ladi:

`<komponenta><Canvas><chizma>;`

bu yerda:

`<komponenta>` - chizma chiziladigan joy,

`<chizma>` - chizilayotgan grafik tasvir.

Masalan,

`Form1.Canvas.Rectangle(10,10,100,100);`

Natijada Formada to'g'ri to'rtburchak hosil bo'ladi.

Dasturchi chizish uchun qalam va mo'yqalamdan foydalanishi mumkin. Qalam yordamida geometrik figura, nuqtalarni chizish mumkin. Qalamning xususiyatlari:

Color - chiziq rangi;

Width – chiziq qalinligi;

Style – chiziq turi.

Qalamning **Color** xususiyatida ishlatiladigan ranglar quyidagi jadvalda keltirilgan:

Qalamning **Color** xususiyatida ishlatiladigan ranglar.

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:

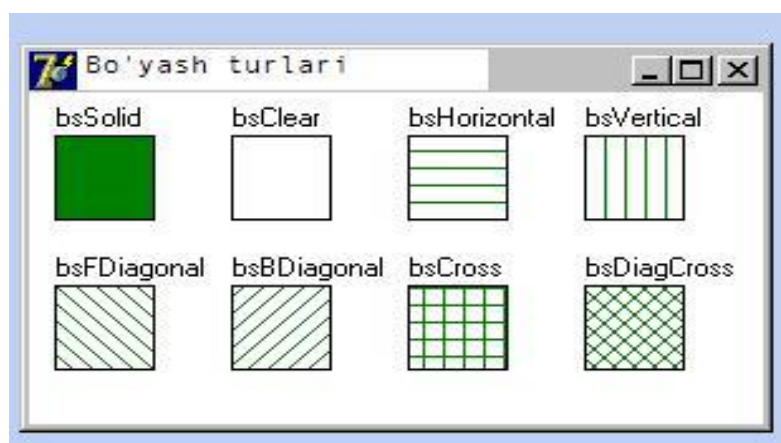
1. *Color* – bo'yaladigan rang;
2. *Style* – bo'yash turi.

Mo'yqalam (*Canvas.Brush*) geometrik figuralarni bo'yash.

6-jadval

Konstanta	Bo'yash turi
bsSolid	yahlit 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 (43-rasm):



42-rasm. Bo'yash turining ko'rinishi

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

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

bu yerda:

Obyekt – matn chiqariladigan obyektning nomi;

x,y- matnni yozilishi boshlanadigan koordinata nuqtalari;

matn - matnli, sonli va simvulli o'zgaruvchi, kiritilishi lozim bo'lgan matn.

Sxemalar, chizmalar va rasmlarni hosil qilish uchun bir nechta figuralar majmuidan foydalanishga to'g'ri keladi. Bunday figuralarga: nuqta, to'g'ri chiziq, to'rtburchak, aylana, yo'ylar va h.k. kiradi.

Ekranida chizma hosil qilish uchun, dastur shu chizmani tashkil etuvchi sodda grafiklarni birlashtirib chiqishi kerak. Grafik chizmalarni chizish uchun **Canvas** komponentasining usullaridan foydalaniladi.

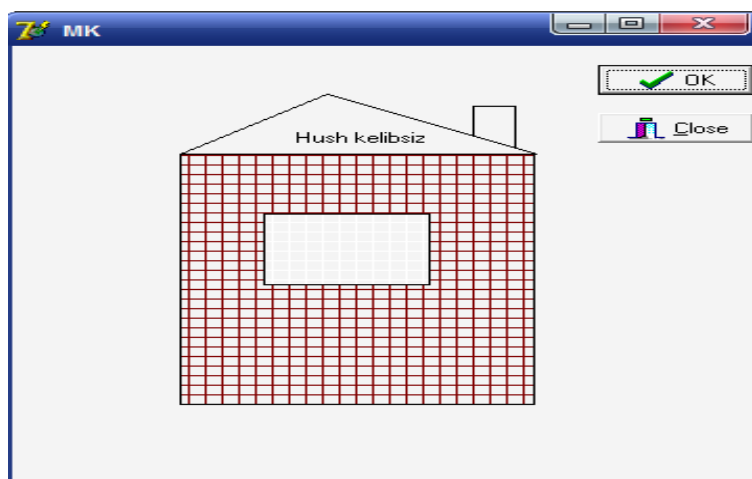
Quyida shu metodlarni ko'rib chiqamiz:

1. **Component.Canvas.lineTo(x,y)** – to'g'ri chiziq chizish uchun ishlatiladi.
2. **Obyekt.Canvas.Ellipse(x1,y1, x2,y2)** – berilgan parametrlar bo'yicha ellips va aylana chizadi.
3. **Obyekt.Canvas.Arc(x1,y1,x2,y2,x3,y3,x4,y4)**- yoy chizish uchun ishlatiladi.
4. **Obyekt.Canvas.Rectangle(x1, y1,x2, y2)** – to'g'ri to'rt burchak chizadi.
5. **Form1.Canvas.Pixels[10,10]=clRed** – Nuqta chizish uchun ishlatiladi.

Yuqorida ko'rib chiqilgan usullardan 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);
}
//-----
```



43-rasm. Dastur bajarilishi 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**» deb nomlaymiz. Bu komponentalar uchun dastur kodini quyidagi ko‘rinishda yozamiz:

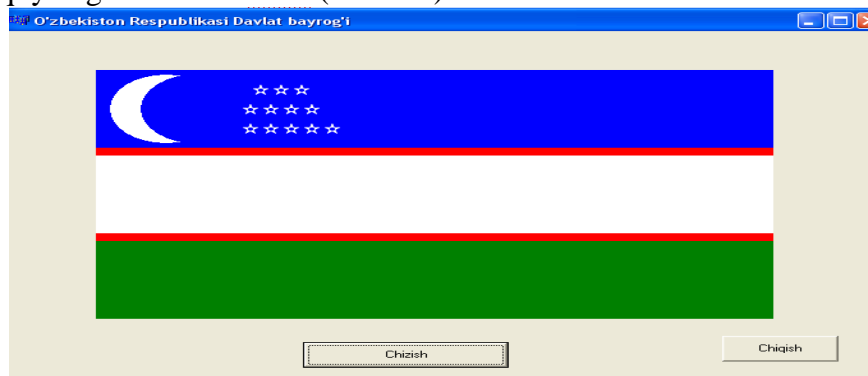
```
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include "Unit1.h"
//-----
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TForm1 *Form1;
//-----
__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
: TForm(Owner)
{
}
//-----
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
Canvas->Pen->Color = clBlue;
Canvas->Brush->Color = 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 (44-rasm):



44-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.

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI



“TEXNIK TIZIMLARDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI”
o‘quv fanidan

MUSTAQIL TA‘LIM KO‘RSATMALAR

Mustaqil ishlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Mustaqil ta'limni tashkil etishda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi va joriy nazorat sifatida baholanadi:

- mavzular bo'yicha konspekt (referat, taqdimot) tayyorlash. Nazariy materiallarni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam beradi. Talaba konspekti turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ishlarini osonlashtiradi, vaqtni tejaydi;

- o'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash. Olgan bilimlarini o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ko'rishlari uchun tavsiya etilgan elektron manbalar, innovatsion dars loyihasi namunalari, o'z-o'zini nazorat uchun test topshiriqlari v.b;

- fan bo'yicha qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlash. Mustaqil o'rganish uchun berilgan mavzular bo'yicha talabalar tavsiya etilgan asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha o'quv, ilmiy adabiyotlardan foydalanadilar. Bunda rus va xorijiy tillardagi adabiyotlardan foydalanish rag'batlantiriladi;

- Internet tarmog'idan foydalanish. Fan mavzularini o'zlashtirish, kurs ishi, bitiruv malakaviy ishlarini yozishda mavzu bo'yicha Internet manbalarini topish, ular bilan ishlash nazorat turlarining barchasida qo'shimcha reyting ballari bilan rag'batlantiriladi;

- mavzuga oid masalalar, keys-stadilar va o'quv loyihalarini ishlab chiqish va ishtirok etish;

- amaliyot turlariga asosan material yig'ish, amaliyotdagi mavjud muammolarning echimini topish, hisobotlar tayyorlash;

- ilmiy seminar va anjumanlarga tezis va maqolalar tayyorlash va ishtirok etish;

- mavjud laboratoriya ishlarini takomillashtirish, masofaviy (distantion) ta'lim asosida mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha metodik ko'rsatmalar tayyorlash.

Yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, Internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola (tezis) va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirishni ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan xar darsda amalga oshiriladi. Mustaqil ishni tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatma va tavsiyalar, keys-stadi, vaziyatli masalalar to'plami ishlab chiqiladi. Ma'ruza mavzulari bo'yicha amaliy topshiriq, keys-stadilar echish uslubi va mustaqil ishlash uchun vazifalar belgilanadi.

Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishda axborot kommunikatsiya texnologiyalarini o'rni.
 2. O'zbekistonda axborot kommunikatsiya sohasini rivojlantirishdagi asosiy yo'nalishlari, amaldagi qonunlar, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmonlari va Vazirlar Maxkamasining qarorlari.
 3. Tizimli va amaliy dasturiy ta'minotning rivojlanish tendensiyalari.
 4. Ekspert tizimlarini boshqaruvdagi o'rni va ularni iqtisodiyot tarmoqlarda qo'llash.
 5. Intellektual boshqaruv tizimlarini energetika yo'nalishida qo'llash istiqbollari.
 6. Avtomatlashtirilgan loyixalash tizimlarini mexanika, energetika, elektronika, geologiya, mashinasozlik va boshqa soxalarda qo'llash.
 7. 3 o'lchovli grafika imkoniyatlarini loyixalashda qo'llash texnologiyalari.
 8. Geoaxborot tizimlarni qo'llash muaommolari.
 9. Kiberxavfsizlik yuzasidan xalqaro xujjatlar va chet el mamlakatlari tajribasi.
 10. Axborot kommunikatsiya tizimlarida axborot xavfsizligi.
 12. Web dasturlashga asoslangan amaliy tizimlar.
- Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI



“TEXNIK TIZIMLARDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI”
o‘quv fanidan

GLOSSARIY

Glossariy

Tavsif		
Ingliz tilida	Rus tilida	O'zbek tilida
<p>Automated information system (AIS) is an assembly of computer hardware, software, firmware, or any combination of these, configured to accomplish specific information-handling operations, such as communication, computation, dissemination, processing, and storage of information.</p>	<p>Автоматизированная информационная система (АИС) - организационно-техническая система, использующая автоматизированные информационные технологии в целях информационно-аналитического обеспечения научно-инженерных работ и процессов управления.</p>	<p>Аvtomatlashtirilgan axborot tizimi (AAT)-Tashkiliy texnik tizim bo'lib, avtomatlashtirilgan axborot texnologiyalarini boshqarish jarayonida va ilmiy – muhandislik ishlarida axborot taxlil ta'minoti maqsadidai shlatiladi.</p>
<p>Automated Information System (AIS) An AIS is a combination of computer hardware and computer software, data, and/or telecommunications that performs functions such as collecting, processing, storing, transmitting and displaying information.</p>	<p>Автоматизированная информационная технология (АИТ)- информационная технология, в которой для передачи, сбора, хранения и обработки данных используются методы и средства вычислительной техники и систем связи.</p>	<p>Аvtomatlashtirilgan axborot texnologiyalari (AATex) – Axborot texnologiyasi bo'lib, ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, uzatish, qayta ishlashda ishlatiladigan usullar va hisoblash texnikasi vositalari va aloqa tizimidan iborat bo'ladi.</p>
<p>Automated Training System - system, which include the complex of teaching and learning materials (demonstrations, theoretical, practical, control) and computer programs that control the learning process).</p>	<p>Автоматизированная обучающая система - система, включающая комплекс учебно-методических материалов (демонстрационных, теоретических, практических, контролирующих) и компьютерных программ, управляющих процессом обучения</p>	<p>Аvtomatlashtirilgan o'qitish tizimi-bu tizim o'quv jarayonini boshqaradigan o'quv-uslubiy kompleks materiallaridan (namoyish, nazariy, amaliy, nazorat) va kompyuter dasturlaridan tashkil topgan.</p>
<p>Automated Data Bank (ADB) - a set of database management system and a specific database (database) data located (are) under its control.</p>	<p>Автоматизированный банк данных (АБД) - совокупность системы управления базами данных и конкретной базы (баз) данных, находящейся (находящихся) под ее управлением.</p>	<p>Аvtomatlashtirilgan ma'lumotlar banki (AMB) – Ma'lumotlar bazalarini boshqarish tizimlarining yig'indisi va ularning boshqaru viostidagi konkret ma'lumotlar bazasidir.</p>
<p>Security Administrator is a person who manually administers user access rights to systems. A workflow system may call</p>	<p>Администратор безопасности - лицо или группа лиц, ответственных за обеспечение безопасности системы, за реализацию и непрерывность</p>	<p>Havfsizlik adminstratori – tizim havfsizligini ta'minlashga javobgar, adminstratorlar tomonidan o'rnatilgan himoya tizimini uzluksiz ishlashini</p>

on a Security Administrator to fulfill an approved request on systems where automated administration agents are not available or have not yet been configured.	соблюдения установленных административных мер защиты и осуществляющих постоянную организационную поддержку функционирования применяемых физических и технических средств защиты.	kuzatuvchi va ximoyani ta'minlovchi fizikaviy, texnik vositalarni doimiy ishlashini tashkillashtiruvchi shaxs yoki shaxslar guruhidir.
WEB address - Every computer connected to the internet has its unique web address, without which it cannot be reached by other computers. Also called universal resource locator or Uniform Resource Locator (URL).	Адрес страницы - данные, точно определяющие логический адрес сайта или Web-страницы в Internet.	Sahifa manzili – saytning aniq mantiqiy manzili yoki Internetdagi Web-sahifa.
Algorithm - is a set of instructions designed to perform a specific task.	Алгоритм - совокупность действий со строго определенными правилами выполнения.	Algoritm – bajarilish ketma-ketligi qat'iy qoidalarda aniqlangan amallar majmui.
Algoritmization -creating algorithm in order to solve tasks.	Алгоритмизация - составление алгоритмов для решения поставленных задач.	Algaritmlash – Berilgan masalani echish uchun algaritm tuzilishi.
A database is a collection of information that is organized so that it can easily be accessed, managed, and updated. In one view, databases can be classified according to types of content: bibliographic, full-text, numeric, and images. Byte-a unit of computer information that is equal to eight bits.	База данных - единая система данных, организованная по определенным правилам, которые предусматривают общие принципы описания, хранения и обработки данных.	Ma'lumotlar bazasi – umumiy prinsiplar asosida tavsiflanadigan, saqlanadigan va qayta ishlanadigan, aniq qoidalara sosida tashkil qilingan umumiy ma'lumotlarning yagona tizimi.
Information security , sometimes shortened to InfoSec, is the practice of defending information from unauthorized access, use, disclosure, disruption, modification, perusal, inspection, recording or destruction. It is a general term that can be used regardless of the form the data may take (e.g. electronic, physical).	Безопасность информации - состояние информации, информационных ресурсов и информационных систем, при котором с требуемой вероятностью обеспечивается защита информации от утечки, хищения, утраты и т. д.	Axborotnihavfsizligi – axborot, axborot zaxiralari va axborot tizimlarida talab qilingan extimollikda axborot chiqib ketishidan, o'g'irlanishidan, yo'qotilishidan himoya ta'minlanadi.
Browser - a program with	Браузер (Browser) - средство	Browser - ko'rishvositasi. To'liq:

<p>a graphical user interface for displaying HTML files, used to navigate the World Wide Web.</p>	<p>просмотра. Более полно: программное обеспечение, предоставляющее графический интерфейс для интерактивного поиска, обнаружения, просмотра и обработки данных в сети.</p>	<p>tarmoqd ama'lumotlarni interaktiv qidirush, kashf etish, ko'rish va qayta ishlash uchun grafik interfeys taqdim etadigan dastur ta'minoti.</p>
<p>A web client is an application that communicates with a web server, using Hypertext Transfer Protocol (HTTP)</p>	<p>Веб-клиент - программа, позволяющая пользователю запрашивать документы с веб-сервера.</p>	<p>Veb-klient – foydalanuvchiga veb-server hujjatlarni talab qilish imkonini beruvchi dastur.</p>
<p>A Web server is a program that uses HTTP (Hypertext Transfer Protocol) to serve the files that form Web pages to users, in response to their requests, which are forwarded by their computers' HTTP clients. Dedicated computers and appliances may be referred to as Web servers as well.</p>	<p>Веб-сервер - программа, запущенная на компьютере, предназначенная для предоставления документов другим компьютерам WWW, которые посылают соответствующие запросы.</p>	<p>Veb-server – shunday so'rovlarni jo'natuvchi boshqa kompyuterlar WWW xizmati uchun hujjatlarni taqdim etishga mo'ljalangan dastur.</p>
<p>Web page - a hypertext document connected to the World Wide Web.</p>	<p>Веб-страница - одиночный документ, содержащий гиперссылки, размещенный в WWW и определяемый с помощью адреса URL. Его можно открыть и просмотреть содержание с помощью программы просмотра - браузера.</p>	<p>Veb-sahifa – WWWga joylashtirilgan, URL adres yordamida aniqlanadigan, gipermurojatli alohida hujjat. Uni browser yordamida ko'rish va ochish mumkin. Bu multimedia hujjatlariga matn, grafika, tovush, video, animatsiya, gipermurojat va boshqalar kiradi.</p>
<p>Vector graphics is the use of polygons to represent images in computer graphics. Vectorgraphics are based on vectors, which lead through locations called control points or nodes.</p>	<p>Векторное изображение - это изображение, строящееся при помощи математического описания простых объектов - линий, окружностей, из которых создаются более сложные.</p>	<p>Vektorli tasvir – bu tasvir oddiy ob'ektlar: chiziqlar, doiralarni matematik ta'rifi yordamida barpo etadi va ular yordamida yanada murakkab tasvirlarni yaratadi.</p>
<p>A Virtual Library is a collection of resources available on one or more computer systems, where a single interface or entry point to the collections is provided. The key point being that the user need not know where particular</p>	<p>Виртуальная библиотека - учебно-методическая и дополнительная литература, размещенная в глобальной сети Интернет.</p>	<p>Virtual kutubxona – global Internet tarmog'iga joylashtirilgan uquv-uslubiy va qo'shimcha adabiyot.</p>

resources are located -- the location is "virtual".		
A virtual reality - the computer-generated simulation of a three-dimensional image or environment that can be interacted with in a seemingly real or physical way by a person using special electronic equipment, such as a helmet with a screen inside or gloves fitted with sensors.	Виртуальная реальность - новая технология бесконтактного информационного взаимодействия, реализующая с помощью комплексных мультимедиа-операционных сред иллюзию непосредственного вхождения и присутствия в реальном времени в стереоскопически представленном «экранном мире». Более абстрактно - это мнимый мир, создаваемый в воображении пользователя.	Virtual haqiqat – muloqotsiz axborot hamkorlikning yangi texnologiyasi bo'lib, kompleks multimediya amaliyot vositalari yordamida real vaqt oralig'ida "dunyo ekrani"ga kirishni. Bu foydalanuvchi tasavvuridagi batafsil mavhum xayoliy dunyodir.
The virtual school differs from the traditional school through the physical medium that links administrators, teachers, and students.	Виртуальное учебное заведение - сообщество географически разделенных преподавателей и студентов, которые в процессе обучения общаются и взаимодействуют между собой с использованием электронных средств коммуникаций при минимальном или полностью отсутствующем личном, непосредственном контакте.	Virtual o'quv muassasasi – bir-biri haqida juda oz ma'lumotga egabo'lgan, yoki umuman tanimagan, geografik jixatdan ajratilgan, o'qituvchi va talabalar jamiyat ibo'lib ular electron kommunikatsion vositalar yordamida o'quv jarayonida muloqot va hamkorlik qiladilar.
Leased line is a private bidirectional or symmetric telecommunications line between two or more locations provided in exchange for a monthly rent. Sometimes known as a private circuit or data line in the UK. Hypermedia, a term derived from hypertext , extends the notion of the hypertext link to include links among any set of multimedia objects, including sound, motion video, and virtual reality. It can also connote a higher level of user/network interactivity than the interactivity already implicit in hypertext.	Выделенная линия - линия связи (канал передачи данных), установленная постоянно или на длительное время. Такой канал может называться также арендуемым, так как оборудование обычно принадлежит телекоммуникационным компаниям и сдается ими в аренду для исключительного пользования.	Ajratilgan liniya –doimiy yoki uzoq muddatga o'rnatilgan aloqaliniyasi (ma'lumotlar uzatishkanali). Telekommunikatsiya kompaniyalari tomonidan bunday kanallar ijaraga beriladi.
Hyperlink is a word,	Гиперссылка (Hyperlink) -	Gipermurojat – bir yoki turli

<p>phrase, or image that you can click on to jump to a new document or a new section within the current document. Hyperlinks are found in nearly all Web pages, allowing users to click their way from page to page. Text hyperlinks are often blue and underlined, but don't have to be. When you move the cursor over a hyperlink, whether it is text or an image, the arrow should change to a small hand pointing at the link. When you click it, a new page or place in the current page will open.</p>	<p>элемент документа для связи между различными компонентами информации внутри самого документа, в других документах, в том числе и размещенных на различных компьютерах.</p>	<p>kompyuterlarda joylashgan, hujjat ichidagi va tashqarisidagi turli axborot komponentalari orasidagi aloqa.</p>
<p>Distance learning - a method of studying in which lectures are broadcast or classes are conducted by correspondence or over the Internet, without the student's needing to attend a school or college. Also called <i>distance education</i>.</p>	<p>Дистанционное обучение - обучение на расстоянии с использованием учебников, персональных компьютеров и сетей ЭВМ.</p>	<p>Masofaviy o'qitish – masofadan turib shaxsiy kompyuter va kompyuter tarmog'idan, darsliklardan foydalanib o'qitish.</p>
<p>Distance education - teaching system, which implements the method of distance learning educational qualification confirmation.</p>	<p>Дистанционное образование - педагогическая система, в которой реализуются способы дистанционного обучения с подтверждением образовательного ценза.</p>	<p>Masofaviy ta'lim- malaka oshirilganligini tasdiqlovchi pedagogic tizim bo'lib, unda masofavi yo'qitish usullari ishlatiladi.</p>
<p>Document - a piece of written, printed, or electronic matter that provides information or evidence or that serves as an official record.</p>	<p>Документ - информация, зафиксированная на материальном носителе, имеющая реквизиты, позволяющие ее идентифицировать.</p>	<p>Xujat – identifikatsion beruvchi rekvizitlarga egabo'lgan axborot tashuvchiga yozilgan ahborot.</p>
<p>Domain-a group of computers and devices on a network that are administered as a unit with common rules and procedures. Within the Internet, domains are defined by the IP address. All devices sharing a</p>	<p>Домен (domain) - организационная единица в Интернете, служащая для идентификации узла или группы родственных узлов. Крупные домены могут подразделяться на поддомены, отражающие различные области интересов или ответственности.</p>	<p>Domen – Internetning tashkiliy birligi bo'lib, identifikatsion tugunlarga yoki qarindosh guruhlar tuguniga hizmat qiladi. Katta domenlar turli soxa qiziqishi yoki masulligini ifodalovchi domen oqtiga bo'linadi.</p>

common part of the IP address are said to be in the same domain.		
Data protection - Data protection is the process of safeguarding important information from corruption and/or loss.	Защита информации - действия и средства по предотвращению утечки, хищения, искажения или подделки информации.	Axborothimoyasi – axborotni soxtalashtirish, buzish, o'g'rilash, noqonuniy tarqatishni bartaraf etishharakatlari va vositalari.
Internet - The global communication network that allows almost all computers worldwide to connect and exchange information. Some of the early impetus for such a network came from the U.S. government network Arpanet, starting in the 1960s.	Интернет (Internet) - открытая мировая информационная система, состоящая из взаимосвязанных компьютерных сетей, обеспечивающая доступ к удаленной информации и обмен информацией между компьютерами.	Internet – Kompyuterlar orasida axborot almashishini ta'minlaydigan, o'zaro bog'langan kompyuterlar tarmog'I bo'lib, ochiq jahonaxborot tizimitashkil qiladi.
An Internet service provider (ISP) is a company that provides customers with Internet access. Data may be transmitted using several technologies, including dial-up, DSL, cable modem, wireless or dedicated high-speed interconnects.	Интернет-провайдер (Internet Service Provider, ISP) - организация, предоставляющая пользователям доступ к Интернету.	Internet provayder (Internet Service Provider, ISP) – foydalanuvchilarga Internetga kirishni ta'minlovchi tashkilot.
Information security , sometimes shortened to InfoSec, is the practice of defending information from unauthorized access, use, disclosure, disruption, modification, perusal, inspection, recording or destruction. It is a general term that can be used regardless of the form the data may take (e.g. electronic, physical).	Информационная безопасность - состояние защищенности информационной среды, обеспечивающее ее формирование, использование и развитие в интересах граждан, организаций, государства.	Axborot xavsizligi – axborot muxitini himoyalash, fuqorolar, korxonalar, davlatlar axborotini ximoyalangan xolatini taminlash, rivojlantirish va undan foydalanish.
Information technology training - IT Training is specific to the Information Technology (IT) industry, or to the skills necessary for performing information technology jobs. IT training includes courses	Информационная технология - система научных и инженерных знаний, а также методов и средств, которая используется для создания, сбора, передачи, хранения и обработки информации в предметной области.	Axborot texnologiyalari – ilmiyva Muxandislik bilimlarini xamda usullari va vositalrini foydalanish va ularni ygish, uzatish ,saqlash va qaytaishlash axborot tizimi majmuasidir.

related to the application, design, development, implementation, support or management of computer-based information systems.		
Case study is an account of an activity, event or problem that contains a real or hypothetical situation and includes the complexities you would encounter in the workplace. Case studies are used to help you see how the complexities of real life influence decisions.	Кейс-технология - технология организации учебного процесса, при которой учебно-методические материалы комплектуются в специальный набор (кейс) и передаются (пересылаются) студенту для самостоятельного изучения (с периодическими консультациями у назначенных ему преподавателей).	Keys-texnologiyasi – ukuv jarayonida ishlatiladigan ixtiyoriy uquv uslubiy materiallar texnologiyasi va talabaga mustaqil ishlarni berish va qabul qilish to'plami.
3DStudioMax – Application for modeling, animation and display of 3D models.	3DStudioMax – это программное обеспечение для моделирование, анимации и визуализации 3D моделей.	3D Studio Max - uch o'lchamli modellashtirish, animatsiya va ko'rsatish uchun dasturiy ta'minoti.
COMPAS – Graphic application for diraining documents at verias ASAP and ESKD standatr	Компас – прикладная програма графики с возможностями оформления дизайнерских документов соответствующих серии ASAP стандарта ESKD	COMPAS – ASAP seriyasi va ESKD standartlariga mufofiq dizayn qurilish hujatlarini rasmiylashtirish imkoniyatlari bilan kompyuter quvvat dizayn tizimlari oilasi
JavaScript – Script langbge for creating dynamic sites at computer Network	JavaScript – скриптовый языке для создания динамических сайтов компьютерных сетях.	JavaScript – Netscape firmasi tomonidan ishlab chiqilgan skriptlardan tuzilgan yangi tildir. JavaScript yordamida siz ajoyib Web saxifalar yaratishingiz mumkin.
Client-server architecture is common in both local and wide area networks. For example, if an office has a server that stores the company's database on it, the other computers in the office that can access the database are "clients" of the server.	Клиент (client) - программное обеспечение для доступа и получения данных при взаимодействии с программным обеспечением сервера, размещенного на другом компьютере.	Mijoz (client) – Kerak bo'lgan ma'lumot yoki resursga kirish uchun mijoz dasturi shga tushadi boshqa kompyuterga ulanadi.
CD - A compact disc [sometimes spelled disk] (CD) is a small, portable, round medium made of molded polymer (close in size to the floppy disk) for electronically recording,	Компакт-диск - оптический диск, используемый для постоянного хранения информации больших объемов	Kompakt-disk – optik tolali disk, ma'lumotlarni saqlash uchun.

storing, and playing back audio, video, text, and other information in digital form.		
Computer graphics are simply images displayed on a computer screen. Graphics are often contrasted with text, which is comprised of characters, such as numbers and letters, rather than images.	Компьютерная графика - это создание, демонстрация и обработка графических изображений с помощью компьютера.	Kompyutergrafikasi – grafik ko'rishdagi ma'lumotlarni kompyuter yordamida namoyish etish va qayta ishlash .
Multimedia - is the field concerned with the computer-controlled integration of text, graphics, drawings, still and moving images (Video), animation, audio, and any other media where every type of information can be represented, stored, transmitted and processed digitally.	Мультимедиа (Multimedia) - компьютерные системы с интегрированной поддержкой звукозаписей и видеозаписей.	Multimedia (Multimedia) – tovushli va video yozuvlarni kompyuter tizimi orqali bevosita boshqarish.
Compas Elektrik - the software for avtomatizaon the desing of a set of documents (diagcams and reports to them) of electrical equidment of production	Compas Elektrik – программное обеспечения для автоматизации проектирование и выпуска комплекта документов (схем и диаграм к ним) на электрическое оборудование объектов производства	Loyixalashni avtomatlashtirish va komplekt xujjatlarni elector uskunalarini ob'ekti asosida ishlab chiqarish ()
PowerFactoriy -software which is leading complex solution for planning and analyzing modes of modern power systems	PowerFactoriy -Програмное обеспечение, являющееся ведущим комплексным решением для планирование и анализа режимов современных энергосистем	Energo sistemalarni rejimini taxlil qiluvchi zamonaviy etakchi kompleks xisoblovchi dasturiy ta'minot.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

“TASDIQLAYMAN”

Rektor _____

2022__ yil “__” __

“KELISHILDI”

Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi

2022__ yil “__” __

Ro'yxatga olindi: № BD-_____

2022__ yil “__” __

TEXNIK TIZIMLARDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	100 000 – Ta'lim; 200 000 – San'at va gumanitar fanlar; 600 000 – Axborot-kommunikasiya texnologiyalari; 700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari; 1000 000 – Xizmatlar.
Ta'lim sohasi:	110 000 – Ta'lim; 210 000 – San'at; 610 000 – Axborot-kommunikasiya texnologiyalari; 710 000 – Muhandislik ishi; 720 000 – Ishlab chiqarish va ishlov berish sohalari; 1010 000 – Xizmat ko'rsatish sohasi; 1020 000 – Gigiena va ishlab chiqarishda mehnat muhofazasi; 1040 000 – Transport xizmatlari.
Ta'lim yo'nalishi:	Ta'lim sohalari tarkibidagi barcha ta'lim yo'nalishlari

Fan/modul kodi MBIAF	O'quv yili 2022-2023	Semestr(lar) 2	ECTS - Kreditlar 4	
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari	60	60	120
2.	<p>Fanning mazmuni</p> <p>2.1 Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga raqamli texnologiyalar davrida zamonaviy axborot kommunikatsiya texnologiyalarini qo'llash usul va vositalari, kompyuter modellashtirish, dasturlash texnologiyalari tamoyillarini o'rgatish hamda ularni amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi – ta'lim yo'nalishlari bo'yicha qo'llaniladigan avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari yordamida masalalarni yechish, modellashtirish, loyihalash va mahsulot dizaynini ishlab chiqish hamda dasturlashning mazmun-mohiyatini bilish, ularga nisbatan talabalarning ilmiy dunyoqarashini shakllantirish orqali axborot kommunikatsiya texnologiyalari imkoniyatlarini namoyon etish.</p> <p>2.2 Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>Fan tarkibi mavzulari:</p> <p>1-mavzu. “Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari” fanining predmeti va vazifalari. Axborot tizimlari. Raqamli texnologiyalar. Raqamli iqtisodiyot.</p> <p>“Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari” fanining predmeti va uslublari. Texnik tizimlarda axborot kommunikatsiya texnologiyalarining (AKT) asosiy vazifalari va tarmoq sohalorida qo'llash. O'zbekistonda AKT sohasini rivojlantirishdagi asosiy yo'nalishlari, amaldagi qonunlar, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmonlari va Vazirlar Maxkamasining qarorlari. Respublikada kompyuterlashtirish va AKTni rivojlantirish dasturlari, vazifalarini o'rganish. AKT texnik yo'nalishlarida tatbiq etish tamoyillari, raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish maqsadida raqamli infratuzilmani modernizatsiya qilish. Texnik tizimlarda boshqarish uchun zamonaviy texnologiyalarni qo'llash. Kompyuter etikasi.</p> <p>Raqamlashtirish. Axborotni raqamlashtirish uslubiyati va uning maqsadi. Texnik tizimlarda loyihalash va boshqarish masalalarini yechishda axborotlarni raqamlashtirish bosqichlari va ularni amalga oshirish.</p> <p>3-mavzu. Intellektual boshqaruv tizimlari.</p> <p>Intellektual tizimlari maqsadi, funktsiyalari va uslubiyati. Ekspert tizimlari. Ekspert tizimining tarkibiy qismi. Ekspert tizimlari siniflanishi, struktura tuzilishi.</p> <p>4-mavzu. Zamonaviy avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari va ularni texnik sohalarda qo'llanilishi.</p> <p>Loyihalash jarayonlari va bosqichlari. Avtomatlashtirilgan loyihalashda ishlatiladigan model va parametrlarini sinflash. Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari strukturasi va turlari. Sintez va analiz masalalari. Kontseptual loyiha asosida analitik, parametrik va sonli modellar yaratish va taxlillash.</p> <p>5-mavzu. Matematik modellashtirish, sonli tahlil usullarini tizimlarda amalga</p>			

oshirish. Hisobli eksperiment.

Mathematica, Maple, Matlab, MathCAD dasturlari misolida statik va dinamik modellarni amalga oshirish. Tizim tarkibida dasturlash.

6-mavzu. Grafik modellashtirish. Loyihalash jarayonida amaliy dasturlarni grafik imkoniyatlaridan foydalanish.

3D Max, CATIA, KOMPAS, Solid Works, AutoCAD, Parasolid, Solid Edge, CorelDraw amaliy dasturlari misolida grafik modellashtirish.

7-mavzu. Immitatsion modellashtirish.

Immitatsion modellar va ularning turlari. Parametrga asoslangan modellarni tizimda qo'llash. Proteus, Simulink, PCAD, T-Flex amaliy dasturlarida immitatsion modellarni yaratish.

8-mavzu. Geoinformatsion tizimlar.

Geoinformatsion tizimlarni sinflanishi, modellarning xususiyatlari va qo'llash uslubiyati. Micro Main, Main Tenance, Premium, Geologia Surpoc, Arc GIS amaliy dasturlarida modellashtirish va loyihalash.

9-mavzu. Tarmoq ma'lumot bazasi. Bulutli texnologiyalar.

Internet tarmog'ida ma'lumotlar bazasi va ularning modellari. Clipper, Oracle, MySQL tizimlarini texnik va texnologik jarayonlarda qo'llash. Bulutli texnologiyalarda SaaS, PaaS va IaaS modellari.

10-mavzu. Kiberxavfsizlik asoslari.

Kiberxavfsizlik asoslarining vazifalari va asosiy tushunchalari, uning qo'llanilish sohasi (avtomatlashtirish tizimlarida, bank tizimlarida, geotizimlarda, elektromexanik tizimlarida, biotizimlarda, mashinasozlikda) hamda kiberxavfsizlikda inson omili masalalari. Axborotning kriptografik himoyasi, foydalanishni nazoratlash va axborot xavfsizligi siyosati, tarmoq xavfsizligi, dasturiy vositalar xavfsizligini baholash tizimlari.

11-mavzu. Internet tarmog'ida amalga oshiriladigan huquqbuzarliklar va ularga qarshi kurashish.

Kiberxavfsizlikning bilim sohalari, kiberxavfsizlik sohasining tuzulishi. Kiberjinoyatchilik, kiberhuquq tushunchalari. Kiberxavfsizlik sohasida talabalarning huquqiy savodxonligini oshirish. Internet tarmog'ida amalga oshiriladigan huquqbuzarliklar. Internet tarmog'ida amalga oshiriladigan huquqbuzarliklarga qarshi kurashish. Raqamli texnologiyalarda kiberxavfsizlikni oshirish mexanizmlari.

12-mavzu. Zamonaviy dasturlash texnologiyalari. Obyektga yo'naltirilgan dasturlash tillari.

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

13-mavzu. C++ dasturlash tilining asosiy konstruktsiyalari va tizimda qo'llash xususiyatlari.

Dastur strukturasi. C++ dasturlash tilining asosiy konstruktsiyalari, ulardan foydalanish xususiyatlari. Operatorlar, toifalar, protseduralar. Dastur loyihasi tuzilmasi.

Dastur tuzish xolatlari va ko'rinishlari. Dasturning tarkibiy qismlari. Turli texnik sohalardagi ma'lumotlarning toifalari strukturasi. Chiziqli hisoblash jarayonlarining dasturlari. Texnik tizimlaridagi misollarda chiziqli dasturlashni qo'llanilishi. Identifikator, o'zgaruvchilar toifalari (turlar). C++ algoritmik tilida ma'lumotlarni kiritish va chiqarish, boshqarish qatori, format spetsifikatorlari va modifikatorlari, standart kutubxonasi sarlavha fayllari.

14-mavzu. Mantiqiy dasturlash texnologiyasi.

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

15-mavzu. Dasturlashda funktsiya va modullarni qo'llash.

Muntazam toifa. Strukturlashgan toifalari. Parametrlarni funktsiyalarga uzatish. Lokal, statik, dinamik o'zgaruvchilar. Texnik tizimlarida strukturalashgan dasturlarni qo'llanilishi. Massivlarni ishlatgan holda dastur tuzish. Dinamik massivlar bilan ishlash. Funktsiyalar va modullar. Standart va foydalanuvchi funktsiyalari. Modullar orqali dasturlashni amalga oshirish va muhandislik masalalarini obyektga mo'ljallangan dasturlarga tadbiiq etish. Funktsiyalarni amaliy misollarda qo'llash.

16-mavzu. Grafika va multimedia dasturlash tizimlarida qo'llash.

Grafik modulining imkoniyatlari va ulardan foydalanish. Vizuallashtirilgan dasturlashning texnik tizimlardagi o'rni va moxiyati. Obyektni harakatga keltirish, animatsiya imkoniyatlari. C, C++, C#, Objective-C dasturlash tizimlari misollarida.

17-mavzu. Texnik tizimlarda integrallashgan muxitda mavjud bo'lgan ma'lumotlar bazasini yaratish va qayta ishlash.

C++ da ma'lumotlar bazasi tushunchasi. C++ da ma'lumotlar bazasini yaratish, qayta ishlash va tarmoqqa uzatish vositalarini o'rganish. Dastur yordamida ma'lumotlar bazasini import va eksport qilish. SQL tilini qo'llash.

2.3. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Amaliy dasturlar yordamida muhandislik masalalarini matematik modellarini yaratish (Mathematica, Maple, Matlab, MathCAD).
2. Loyihalash jarayonida amaliy dasturlarni grafik imkoniyatlaridan foydalanish va vizuallashtirish (3D Max, CATIA, KOMIAC, Solid Works, AutoCAD, Parasolid, Solid Edge, CorelDraw).
3. Amaliy dasturlarda immitatsion modellarni yaratish (Proteus, Simulink, PCAD, T-Flex).
4. Geoinformatsion tizimlarda muhandislik masalalarini ifodalash va modellarini ishlab chiqish.
5. Kibrxavfsilkda kriptografik himoyalash usullaridan foydalanish.
6. Obyektga yo'naltirilgan dasturlash texnologiyalari.
7. Mantiqiy dasturlash texnologiyasi.
8. Dasturlash tizimlarida ilovalar yaratish texnologiyasi.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

2.4. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. CAD tizimlarining amaliy dasturlarini interfeysini o'rganish va qo'llash.
2. CAD tizimlarida muhandislik masalalarini yechishda matematik modellariga hisoblash eksperiment va sonli tahlilni amalga oshirish.
3. Texnik obyektlarga tegishli grafik modellarni amaliy dasturlarda ifodalash, qayta ishlash va vizuallashtirish.
4. Texnik obyektlarga imitatsion modellarni yaratish va tahlil etish.
5. Tizim ishlashiga ta'sir qiluvchi kiber hujumlarni aniqlash va tahdidlardan himoya qilish.
6. Obyektga yo'naltirilgan dasturlash tizimlarida strukturaviy ilovalarni yaratish.
7. Muhandislik masalalarini yechishda dasturlash tizimlari yordamida grafika va multimedia imkoniyatlaridan foydalanish.
8. Internet tarmog'idagi ma'lumotlar bazasini dasturiy tizim vositalari yordamida yaratish.

Laboratoriya ishlari multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

2.5. Kurs ishi (loyihasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

O'quv rejalarda kurs ishi (loyiha) kiritilmagan.

2.6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishda axborot kommunikatsiya texnologiyalarini o'rni.
2. O'zbekistonda axborot kommunikatsiya sohasini rivojlantirishdagi asosiy yo'nalishlari, amaldagi qonunlar, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmonlari va Vazirlar Maxkamasining qarorlari.
3. Tizimli va amaliy dasturiy ta'minotning rivojlanish tendentsiyalari.
4. Ekspert tizimlarini boshqaruvdagi o'rni va ularni iqtisodiyot tarmoqlarda qo'llash.
5. Intellektual boshqaruv tizimlarini robototexnika yo'nalishida qo'llash istiqbollari.
6. Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarini mexanika, energetika, elektronika, geologiya, mashinasozlik va boshqa sohalarda qo'llash.
7. 3 o'lchovli grafika imkoniyatlarini loyihalashda qo'llash texnologiyalari.
8. Geoaxborot tizimlarni qo'llash muaommolari.
9. Kiberxavfsizlik yuzasidan xalqaro hujjatlar va chet el mamlakatlari tajribasi.
10. Axborot kommunikatsiya tizimlarida axborot xavfsizligi.
11. Nostandart modullarni yaratish va ularni dasturda qo'llash.
12. Web dasturlashga asoslangan amaliy tizimlar.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.

3. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetentsiyalar)

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- raqamli texnologiyalar tushunchasi va asoslari, raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish omillari haqida tasavvur va bilimga ega bo'lishi;
- ta'lim yo'nalishlari bo'yicha qo'llaniladigan avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari yordamida masalalarni yechish, modellashtirish, loyihalash xususiyatlarini bilish va ulardan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishi;

	<ul style="list-style-type: none"> • talaba dasturlashning mazmun-mohiyatini bilish, iqtisodiyot tarmoqlarida ulardan foydalanish, axborot kommunikatsiya texnologiyalari muammolari bo'yicha yechimlar qabul qilish malakasiga ega bo'lishi kerak.
4.	<p>Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	<p>Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha test topshirish.</p>
6.	<p>Adabiyotlar</p> <p>6.1. Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>6.2. Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi farmoni. 6. Nazirov Sh.A., Qobulov R.V., Bobojonov M.R., Raxmanov Q.S. C va C++ tili. T.: -Voris-nashriyot, 2013. - 488 b. 7. Kenneth C. Laudon, Jane. P. Laudon. Management Information Systems: Managing the Digital Firm, 13th Edition, Pearson Education, USA 2014. P 621. 8. Kunwoo Lee. Principles of CAD/CAM/CAE: The Computer Aided Engineering Design Series. 5st Edition. Addison Wesley Longman, USA, 2015. 9. Alex Allain. Jumping into C++. USA, 2014. p 340. 10. Azimdjanova M.T., Muradova M.T., Pazilov M.S. Informatika va axborot texnologiyalari. O'quv qo'llanma. –T.: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2013. -176 b. 11. Aripov M., Dattoyev S., Fayziyeva M. Web технологиялари. O'quv qo'llanma. – T.: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2013. -280 b. 12. Ganiyev S.K., Karimov M.M., Tashev K.A. Axborot xavfsizligi. Darslik. – T.:Fan va texnologiya, 2017. - 372 b. 13. S.K. Ganiyev, A.A. Ganiyev, Z.T. Xudoyqulov, Kiberxavfsizlik asoslari: o'quv qo'llanma. – T.: «Aloqachi», 2020, 303 bet. <p>6.3. Axborot manbaalari</p> <ol style="list-style-type: none"> 14. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.

	15. www.ziyounet.uz – O'zbekiston Respublikasi ta'lim portali.
7.	<p>Fan dasturi Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi yo'nalishlari bo'yicha O'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashning 202__ yil "____" _____ dagi ____-sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.</p> <p>O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 202__ yil "____" _____ dagi _____ - sonli buyrug'i bilan ma'qullangan fan dasturlarini tayanch oliy ta'lim muassasasi tomonidan tasdiqlashga rozilik berilgan.</p>
8.	<p>Fan(modul) uchun ma'sullar:</p> <p>Sagatov M.V. - TDTU, "Axborot texnologiyalari" kafedrasini mudiri, texnika fanlari doktori, professor</p> <p>Karimova D. - TDTU, "Axborot texnologiyalari" kafedrasini dotsenti</p> <p>Kadirov M.M. - TDTU, "Axborot texnologiyalari" kafedrasini dotsenti</p> <p>Tashmatova Sh.S. - TDTU, "Axborot texnologiyalari" kafedrasini katta o'qituvchisi</p>
9.	<p>Taqrizchilar:</p> <p>S.K. Ganiev - TATU, "Axborot xavfsizligini ta'minlash" kafedrasini professori, texnika fanlari doktori, professor (turdosh OTM)</p> <p>M. Aripov - O'zMU, "Amaliy matematika va kompyuterli tahlil" kafedrasini professori, fizika-matematika fanlari doktori, professor (turdosh OTM).</p>

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

TASDIQLAYMAN
O'quv ishlar bo'yicha
prorektor _____ **O.O. Zaripov**
2022 yil « ___ » _____

TEXNIK TIZIMLARDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI

fan nomi

FANINING ISHCHI FAN DASTURI

Bilim sohasi: 600 000 – Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari
700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi: 610000-Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari
710000-Muxandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi – ko'rsatilgan ta'lim sohalari takibidagi ta'lim yo'nalishlar

Ta'lim yo'nalishi (mutaxassislik) kodi va nomi	Talabanning o'quv yuklamasi, soat								Seme strlar/ soat
	Umumiy yuklama	Auditoriya mashg'ulotlari						Mustaqil ta'lim	
		Jami	Jumladan						
		Ma'ru	Amali	Lab. ishi	Semin	Kurs ishi		1	
60611500-Radioelektron qurilmalar va tizimlar(tarmoqlar bo'yicha)	120	60	30	16	14	-	-	60	120
60711200-Elektronika va asbobsozlik(tarmoqlar bo'yicha)	120	60	30	16	14	-	-	60	120
60711300-Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmenti (tarmoqlar bo'yicha)	120	60	30	16	14	-	-	60	120
60711400-Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish (tarmoqlar bo'yicha)	120	60	30	16	14	-	-	60	120
60711500-Mexatronika va robototexnika	120	60	30	16	14	-	-	60	120
60711600-Intellectual muhandislik tizimlari (tarmoqlar va sohalari bo'yicha)	120	60	30	16	14	-	-	60	120
60711700-Lazer-yorug'lik texnologiyalari va optoelektronika.	120	60	30	16	14	-	-	60	120
60711900-Texnologik jarayonlarni boshqarishning axborot-kommunikatsiya tizimlari	120	60	30	16	14	-	-	60	120
6071200-Elektron apparaturalar ishlab chiqarish texnologiyasi	120	60	30	16	14	-	-	60	120

Toshkent – 2022

Fan/modul kodi TTAT1104	O'quv yili 2022-2023	Semestr(lar) 1	ECTS - Kreditlar 4					
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek/rus		Xaftadagi dars soatlari 4					
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)				
	Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari	60	60	120				
2.	<p align="center">2.1. Fanning mazmuni</p> <p>Axborot texnologiyalari tez rivojlanayotgan yo'nalish bo'lib, hozirda u qamrab olmagan biror sohani topish qiyin. Texnik boshqaruv tizimlarida va muhandislik masalalarini yechishda axborot texnologiyalarining o'rni katta. "Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari" fanini o'qitishdan maqsad zamonaviy informatsion fikrlash va ilmiy dunyoqarashni shakllantirilgan holda talabalarni kompyuter imkoniyatlaridan foydalanish, kompyuter bilan muloqot o'rnatish usullarini o'rgatish va unda turli masalalarni yecha olishga yo'naltirishdan iborat. Jumladan, yo'nalishlar sohasidagi masalalarni yechishda, mashinasozlikni loyihalashtirishda, mahsulot dizaynini ishlab chihishda, sanoat mahsulotlarini tizimli taxlilida, tizim va kommunikatsiyani loyihalashda, muxandislik taxlilida, elektronika sohasida loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirishda, texnik tizimlarda ma'lumotlar almashish jarayonida zamonaviy dasturiy vositalardan va texnologiyalardan hamda Internet texnologiyalaridan mukammal foydalanish kabilar katta ahamiyatga ega. Talabalarning "Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari" fanini o'zlashtirishi uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi axborot va pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Bunda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar va elektron darsliklardan, keys-texnologiyalaridan foydalaniladi.</p>							
<p align="center">Fan bo'yicha umumiy yuklama hajmining o'quv jarayoni turlari bo'yicha taqsimlanishi</p>								
№	Mavzu nomi	O'qitish shakllari bo'yicha ajratilgan soat						
		Umumiy yuklama	Auditoriya mashg'ulotlari (soatlarda)					Mustaqil ish
			Jami	Ma'ruza	Laboratoriya ishi	Amaliyot (seminar)	Kurs ishi (Loyihasi)	
1.	"Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari" fanining predmeti va vazifalari.	6	2	2			-	4
2.	Zamonaviy avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari va ularni texnik sohalarda qo'llanilishi.	8	6	2	2	2	-	2

3.	Matematik modellashtirish, sonli tahlil usullarini tizimlarda amalga oshirish. Hisobli eksperiment.	10	6	2	2	2	-	4
4.	Grafik modellashtirish. Loyihalash jarayonida amaliy dasturlarni grafik imkoniyatlaridan foydalanish.	10	6	2	2	2	-	4
5.	Immitatsion modellashtirish.	6	2	2			-	4
6.	KOMIAC 3D dasturida obyektlarni yig'ish texnologiyalari.	12	6	2	2	2	-	6
7.	Intellectual boshqaruv tizimlari.	4	2	2			-	2
8.	Tarmoq ma'lumot bazasi. Bulutli texnologiyalar.	8	2	2			-	6
9.	Avtomatlashtirish tizimlarda kibexavfsizlik asoslari.	8	4	2		2	-	4
10.	Internet tarmog'ida amalga oshiriladigan huquqbuzarliklar va ularga qarshi kurashish.	8	4	2	2		-	4
11.	Zamonaviy dasturlash texnologiyalari. Obyektga yo'naltirilgan dasturlash.	10	6	2	2	2	-	4
12.	Mantiqiy dasturlash texnologiyasi.	8	4	2		2	-	4
13.	Dasturlashda funktsiya va modullarni qo'llash.	8	4	2		2	-	4
14.	Grafika va multimedia dasturlash tizimlarida qo'llash.	8	4	2	2		-	4
15.	Texnik tizimlarda integrallashgan muxitda mavjud bo'lgan ma'lumotlar bazasini yaratish va qayta ishlash.	6	2	2			-	4
Semestr jami:		120	60	30	14	16	-	60

**2.2 Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)
Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:**

1-mavzu. "Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari" fanining predmeti va vazifalari.

"Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari" fanining predmeti va uslublari. Texnik tizimlarda axborot kommunikatsiya texnologiyalarining (AKT) asosiy vazifalari va tarmoq sohasida qo'llash. O'zbekistonda AKT sohasini rivojlantirishdagi asosiy yo'nalishlari, amaldagi qonunlar, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmonlari va Vazirlar Maxkamasining qarorlari. Respublikada kompyuterlashtirish va AKTni rivojlantirish dasturlari, vazifalarini o'rganish. AKT texnik yo'nalishlarida tadbqiq etish tamoyillari, raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish maqsadida raqamli infratuzilmani modernizatsiya qilish. Texnik tizimlarda boshqarish uchun zamonaviy texnologiyalarni qo'llash. Kompyuter etikasi.

2-mavzu. Zamonaviy avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari va ularni texnik sohalarda qo'llanilishi.

Loyihalash jarayonlari va bosqichlari. Avtomatlashtirilgan loyihalashda ishlatiladigan model va parametrlarini sinflash. Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari strukturasi va turlari. Sintez va analiz masalalari. Kontseptual loyiha asosida analitik, parametrik va sonli

modellar yaratish va taxlillash. CATIA, KOMIAC, Solid Works, AutoCAD, Parasolid, Solid Edge tizimlarining imkoniyatlari.

3-mavzu. Matematik modellashtirish, sonli tahlil usullarini tizimlarda amalga oshirish. Hisobli eksperiment.

Mathematica, Maple, Matlab, MathCAD dasturlari misolida statik va dinamik modellarni amalga oshirish. Tizim tarkibida dasturlash.

4-mavzu. Grafik modellashtirish. Loyihalash jarayonida amaliy dasturlarni grafik imkoniyatlaridan foydalanish.

Grafik modellashtirish imkoniyatlari. Rang modellari. Grafik obyektlarni yaratish imkonini beruvchi dasturiy tizimlar. Amaliy dasturlarida grafik modellashtirish.

5-mavzu. Immitatsion modellashtirish.

Immitatsion modellar va ularning turlari. Parametrga asoslangan modellarni tizimda qo'llash. Proteus, Simulink, PCAD, T-Flex amaliy dasturlarida immitatsion modellarni yaratish. Matlab modullarida dasturlash. Simulink paketida immitatsion modellashtirish.

6-mavzu. KOMIAC 3D dasturida obyektlarni yig'ish texnologiyalari.

Dastur interfeysi. Tizimda obyektlar bilan ishlash. KOMIAC 3D dasturida obyektlarni yig'ish. Texnik sohalarda qo'llash. Tizimning imkoniyatlari.

7-mavzu. Intellektual boshqaruv tizimlari.

Intellektual tizimlari maqsadi, funktsiyalari va uslubiyati. Axborot tizimlari. Ekspert tizimlari. Ekspert tizimining tarkibiy qismi. Ekspert tizimlari siniflanishi, struktura tuzilishi.

8-mavzu. Tarmoq ma'lumot bazasi. Bulutli texnologiyalar.

Internet tarmog'ida ma'lumotlar bazasi va ularning modellari. Clipper, Oracle, MySQL tizimlarini texnik va texnologik jarayonlarda qo'llash. Bulutli texnologiyalarda SaaS, PaaS va IaaS modellari.

9-mavzu. Kiberxavfsizlik asoslari.

Kiberxavfsizlik asoslarining vazifalari va asosiy tushunchalari, uning qo'llanilish sohasi (avtomatlashtirish tizimlarida, bank tizimlarida, geotizimlarda, elektromexanik tizimlarida, biotizimlarda, mashinasozlikda) hamda kiberxavfsizlikda inson omili masalalari. Axborotning kriptografik himoyasi, foydalanishni nazoratlash va axborot xavfsizligi siyosati, tarmoq xavfsizligi, dasturiy vositalar xavfsizligini baholash tizimlari.

10-mavzu. Internet tarmog'ida amalga oshiriladigan huquqbuzarliklar va ularga qarshi kurashish.

Kiberxavfsizlikning bilim sohalari, kiberxavfsizlik sohasining tuzulishi. Kiberjinoyatchilik, kiberhuquq tushunchalari. Kiberxavfsizlik sohasida talabalarning huquqiy savodxonligini oshirish. Internet tarmog'ida amalga oshiriladigan huquqbuzarliklar. Internet tarmog'ida amalga oshiriladigan huquqbuzarliklarga qarshi kurashish. Raqamli texnologiyalarda kiberxavfsizlikni oshirish mexanizmlari.

11-mavzu. Zamonaviy dasturlash texnologiyalari. Obyektga yo'naltirilgan dasturlash tillari.

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

12-mavzu. Mantiqiy dasturlash texnologiyasi.

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

13-mavzu. Dasturlashda funktsiya va modullarni qo'llash.

Muntazam toifa. Strukturlashgan toifalari. Parametrlarni funktsiyalarga uzatish. Lokal, statik, dinamik o'zgaruvchilar. Texnik tizimlarida strukturalashgan dasturlarni qo'llanishi.

Massivlarni ishlatgan holda dastur tuzish. Dinamik massivlar bilan ishlash. Funktsiyalar va modullar. Standart va foydalanuvchi funktsiyalari. Modullar orqali dasturlashni amalga oshirish va muhandislik masalalarini ob'ektga mo'ljallangan dasturlarga tadbiq etish. Funktsiyalarni amaliy misollarda qo'llash.

14-mavzu. Grafika va mul'timedia dasturlash tizimlarida qo'llash.

Grafik modulining imkoniyatlari va ulardan foydalanish. Vizuallashtirilgan dasturlashning texnik tizimlardagi o'rni va moxiyati. Ob'ektni harakatga keltirish, animatsiya imkoniyatlari. C, C++, C#, Objective-C dasturlash tizimlari misollarida.

15-mavzu. Texnik tizimlarda integrallashgan muxitda mavjud bo'lgan ma'lumotlar bazasini yaratish va qayta ishlash.

Ma'lumotlar bazasi tushunchasi. Ma'lumotlar bazasini yaratish, qayta ishlash va tarmoqqa uzatish vositalarini o'rganish. Dastur yordamida ma'lumotlar bazasini import va eksport qilish. SQL tilini qo'llash.

2.3. Amaliy mashg'ulotlari buyicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Amaliy dasturlar yordamida muhandislik masalalarini matematik modellarini yaratish (Mathematica, Maple, Matlab, MathCAD).
2. Matlab ish sohasi bilan tanishish. Matlab tizimining darchalarida ishlash. Dastur interfeysi. Matlab tizimini grafik imkoniyatlari.
3. Loyihalash jarayonida amaliy dasturlarni grafik imkoniyatlaridan foydalanish va vizuallashtirish.
4. KOMPIAC 3D interfeysini o'rganish. Oddiy amallarni bajarishni o'rganish.
5. Kiberxavfsizlikda kriptografik usullaridan foydalanish.
6. Obyektga yo'naltirilgan dasturlash texnologiyalari.
7. Mantiqiy dasturlash texnologiyasi.
8. Dasturlash tizimlarida ilovalar yaratish texnologiyasi.

Amaliy mashg'ulotlarda talabalar zamonaviy kompyuter platformalari va ularning texnik xususiyatlari, amaliy dasturlarda grafik shakllarga ishlov berish, matematik va grafik modellarni yaratish, MathCAD, MatLab, Pcad, Solid Edge, Proteus dasturlarida injenerlik masalalarni modellarini ifodalash, axborot xavfsizligini oshirishda kriptografik usullarni qo'llash, algoritmlash asoslari, dasturlash tili yordamida oddiy va murakkab algoritmlarni dasturlash, obyektga yo'naltirilgan dasturlash asoslari bilan tanishadilar va o'rganadilar.

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor- o'qituvchilari tomonidan metodik ko'rsatmalar, masalalar variantlari ishlab chiqiladi. Ularda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik, o'quv qo'llanmalar, elektron darsliklar yordamida talabalar bilimini mustaxkamlashga erishish nazarda tutiladi.

2.4. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. CAD tizimlarining amaliy dasturlarini interfeysini o'rganish va qo'llash.
2. CAD tizimlarida muhandislik masalalarini yechishda matematik modellariga hisoblash eksperiment va sonli tahlilni amalga oshirish.
3. Texnik obyektlarga tegishli grafik modellarni amaliy dasturlarda ifodalash, qayta ishlash va vizuallashtirish.
4. KOMPIAC 3D dasturida texnik obyektlarga immitatsion modellarni yaratish va tahlil etish.
5. Tizim ishlashiga ta'sir qiluvchi kiber hujumlarni aniqlash va tahdidlardan himoya

qilish.

6. Obyektga yo'naltirilgan dasturlash tizimlarida strukturaviy ilovalarni yaratish.

7. Muhandislik masalalarini yechishda dasturlash tizimlari yordamida grafika va multimedia imkoniyatlaridan foydalanish.

Laboratoriya ishlari talabalar tomonidan fan bo'yicha ma'ruza va seminar mashg'ulotlarida olingan nazariy bilimlarni o'zlashtirish va mustahkamlashga mo'ljallangan bo'lib, talabalarda, kompyuter bilan muloqotda bo'lish ko'nikmalarini hosil qilishga yo'naltirilgan bo'lishi lozim. Xususan, laboratoriya ishlarida talabalar sohaga oid masalarni CAD tizimida vizuallashtirish, MatLab ilovasida imitatsion modellarni amalga oshirish, dasturlash tili yordamida oddiy va murakkab algoritmlarni dasturlash, obyektga yo'naltirilgan dasturlash asoslari bilan tanishadilar va o'rganadilar.

2.5. Kurs ishi (loyixasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

O'quv rejalarida kurs ishi (loyixasi) kiritilmagan.

2.6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishda axborot kommunikatsiya texnologiyalarini o'rni.
 2. O'zbekistonda axborot kommunikatsiya sohasini rivojlantirishdagi asosiy yo'nalishlari, amaldagi qonunlar, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmonlari va Vazirlar Maxkamasining qarorlari.
 3. Tizimli va amaliy dasturiy ta'minotning rivojlanish tendentsiyalari.
 4. Ekspert tizimlarini boshqaruvdagi o'rni va ularni iqtisodiyot tarmoqlarda qo'llash.
 5. Intellektual boshqaruv tizimlarini robototexnika yo'nalishida qo'llash istiqbollari.
 6. Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarini mexanika, energetika, elektronika, geologiya, mashinasozlik va boshqa sohalarda qo'llash.
 7. 3 o'lchovli grafika imkoniyatlarini loyihalashda qo'llash texnologiyalari.
 8. Geoaxborot tizimlarni qo'llash muammolari.
 9. Kiberxavfsizlik yuzasidan xalqaro hujjatlar va chet el mamlakatlari tajribasi.
 10. Axborot kommunikatsiya tizimlarida axborot xavfsizligi.
 11. Nostandart modullarni yaratish va ularni dasturda qo'llash.
 12. Web dasturlashga asoslangan amaliy tizimlar.
- Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.

3.	Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: <ul style="list-style-type: none">• raqamli texnologiyalar tushunchasi va asoslari, raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish omillari xaqida tasavvur va bilimga ega bo'lishi;• ta'lim yo'nalishlari bo'yicha qo'llaniladigan avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari yordamida masalalarni echish, modellashtirish, loyihalash xususiyatlarini bilish va ulardan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishi; talaba dasturlashning mazmun-moxiyatini bilish, iqtisodiyot tarmoqlarida ulardan foydalanish, axborot kommunikatsiya texnologiyalari muammolari bo'yicha echimlar qabul qilish malakasiga ega bo'lishi kerak .
4.	Ta'lim texnologiyalari va metodlari: <ul style="list-style-type: none">• ma'ruzalar;• interfaol keys-stadilar;• seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);• guruxlarda ishlash;

	<ul style="list-style-type: none"> • taqdimotlarni qilish; • individual loyixalar; jamoa bo'lib ishlash va ximoya qilish uchun loyixalar.
5.	Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, taxlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar xaqida mustaqil mushoxada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha test topshirish.
6.	Adabiyotlar 6.1. Asosiy adabiyotlar <ol style="list-style-type: none"> 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 texnologiyalariyu. O'quv qo'llanma. – T.: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2017. - 408 b. 6.2. Qo'shimcha adabiyotlar <ol style="list-style-type: none"> 5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son «O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Xarakatlar strategiyasi to'g'risida»gi farmoni. 6. Nazirov Sh.A., Qobulov R.V., Bobojonov M.R., Raxmanov Q.S. C va C++ tili. T.: Voris-nashriyot, 2013. - 488 b. 7. Kenneth C. Laudon, Jane. P. Laudon. Management Information Systems: Managing the Digital Firm, 13th Edition, Pearson Education, USA 2014. P 621. 8. Kunwoo Lee. Principles of CAD/CAM/CAE: The Computer Aided Engineering Design Series. 5st Edition. Addison Wesley Longman, USA, 2015. 9. Alex Allain. Jumping into C++. USA, 2014. p 340. 10. Azimdjanova M.T., Muradova M.T., Pazilov M.S. Informatika va axborot texnologiyalari. O'quv qo'llanma. –T.: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2013. -176 b. 11. Aripov M., Dottoyev S., Fayziyeva M. Web texnologiyalari. O'quv qo'llanma. –T.: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2013. -280 b. 12. Ganiyev S.K., Karimov M.M., Tashev K.A. Axborot xavfsizligi. Darslik. – T.:Fan va texnologiya, 2017. - 372 b. 6.3. Axborot manbaalari <ol style="list-style-type: none"> 13. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun xujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi. 14. www.ziyonet.uz – O'zbekiston Respublikasi ta'lim portali.
7.	Toshkent davlat texnika universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan (bayonnoma №_202__yil “__”_____).
8.	Fan(modul) uchun ma'sular: Sagatov M.V. - TDTU, “Axborot texnologiyalari” kafedrası mudiri, texnika fanlari doktori, dostent Karimova D. - TDTU, “Axborot texnologiyalari” kafedrası dotsenti Kadirov M.M. - TDTU, “Axborot texnologiyalari” kafedrası dotsenti Tashmatova Sh.S. - TDTU, “Axborot texnologiyalari” kafedrası katta o'qıtuvchisi
9.	Taqrizchilar: Ganiev S.K. - TATU, “Axborot xavfsizligini ta'minlash” kafedrası professori, texnika fanlari doktori, professor (turdosh OTM)

Aripov M.- O'zMU, "Amaliy matematika va kompyuterli taxli" kafedrası professorı, fizika-matematika fanları doktori, professor (turdosh OTM).
--

Ishchi o'quv dastur Elektronika va avtomatika fakultetining "Axborot texnologiyalari" kafedrası majlisida muhokama etildi va fakultetning o'quv-uslubiy kengashiga tavsiya etildi (2022 yil "___»___dagi -sonli bayonnoma).

Kafedra mudiri

Sagatov M.V.

Kotib(a)

Akbarova Sh.A

Ishchi o'quv dastur Elektronika va avtomatika fakultetining o'quv- uslubiy kengashi majlisida muxokama etildi va universitetning Ilmiy-uslubiy kengashiga tavsiya etildi (2022 yil "___»___dagi -sonli bayonnoma).

Fakultet dekani

Kotib(a)

Ishchi fan dasturi Toshkent davlat texnika universiteti Ilmiy-uslubiy Kengashida ko'rib chiqildi va tasdiqlandi (2022 yil"___"___dagi -sonli bayonnoma).

Kotib _____ N.Mambetov

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI



“TEXNIK TIZIMLARDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI”
o‘quv fanidan

TARQATMA MATERIALLAR

1. Kompyuter tizimlari platformalarining bir biridan farqi (IBM, Macintosh). Axborotni platformalarda kodlashtiring va simvollarda ifoda eting.
 - a) Matnlarni kodlash;
 - b) Butun sonlarni kodlash;
 - c) Kasr sonlarni kodlash.
3. Kompyuter tizimining asosiy farqlari va texnik xususiyatlari. Ixtiyoriy computer tizimining texnik xarakteristikasiga va xususiyatiga ta'rif bering.
4. Platformalarni tarmoq tizimidagi xususiyatlariga ta'rif bering.
5. Kompyuter tizimining komponentalari, texnik xususiyatlari va ularning funksiyalarini yozma bayon eting.
 - a) Xotira
 - b) Tashqi xotira
 - c) Protsessor
6. Elektor energiyasining tejamkorligi xaqida ma'lumot kiriting.
 - a) Oylar kesimida tejalgan elektor manbai;
 - b) Yil mobaynida tejalib kelinayotgan enrgiya;
 - c) O'rtacha arifmetik qiymatini toping;
 - d) Sarf harajatlar;
 - e) Foyda yoki zararda ekanligi;
 - f) Jadval va diagramma ko'rinishida ifodalang
7. Muqobil energetikaga xaqida malumot to'plang.
 - a) Oylar kesimida uzatilayotgan elektor manbai;
 - b) Yil mobaynida ta'minlanib kelinayotgan enrgiya;
 - c) O'rtacha arifmetik qiymatini toping;
 - d) Sarf harajatlar;
 - e) Foyda yoki zararda ekanligi;
 - f) Jadval va diagramma ko'rinishida ifodalang
8. Elektostansiyalar haqida malumot to'plang.
 - a) Oylar kesimida uzatilayotgan elektor manbai;
 - b) Yil mobaynida ta'minlanib kelinayotgan enrgiya;
 - c) O'rtacha arifmetik qiymatini toping;
 - d) Sarf harajatlar;
 - e) Foyda yoki zararda ekanligi;
 - f) Jadval va diagramma ko'rinishida ifodalang
9. Energetikaga oid malumot ifodalang.
 - a) Oylar kesimida uzatilayotgan elektor manbai;
 - b) Yil mobaynida ta'minlanib kelinayotgan enrgiya;
 - c) O'rtacha arifmetik qiymatini toping;
 - d) Sarf harajatlar;
 - e) Qancha zarar va foyda ko'rganligi;
 - f) Jadval va diagramma ko'rinishida ifodalang
10. Super market predmet sohasining barcha ob'yektlarini sql so'rov orqali yarating.
12. Mahsulot ob'yektidan nonni narxi o'zgartirilsin.
13. Mahsulot ob'yektidan nokning Mahsulot_t_id atributi ma'lumoti o'zgartirilsin.
14. Mahsulot ob'yektidan nonning saqlash muddati o'zgartirilsin.
15. Mahsulot ob'yektidan go'shtning narxi va saqlash muddati o'zgartirilsin.
16. Etkazib beruvchilar ob'yektidan ikkinchi qatordagi etkazib beruvchi nomi boshqasiga o'zgartirilsin.
17. Etkazib beruvchilar ob'yektidan Sarbon MChJ ga tegishli bo'lgan barcha malumotlar o'chirilsin.

18. Xodimlar ob`yektidan lavozimi sotuvchi va ismi Alisher bo`lgan xodim ma`lumotlari o`chirilsin.

- 1 Xodimlar ob`yektidan Sanjarning lavozimi sotuvchidan boshqaruvchiga o`zgartirilsin.
 - 2 Mahsulot turi ob`yektiga sut mahsulotlari obyektini qo`shilsin.
 - 3 Rastalar ob`yektiga yangi rasta qo`shilsin.
 - 4 Xodimlar ob`yektidan Oybek haqida ma`lumot chiqarilsin.
 - 5 Mahsulotlar ob`yektidan narxi 2500 dan kam bo`lgan mahsulotlar chiqarilsin.
 - 6 Mahsulotlar ob`yektidan narxi 1200 va saqlash muddati 4 oy bo`lgan mahsulotlar chiqarilsin.
 - 7 Non mahsulotlariga tegishli bo`lgan mahsulotlar haqida ma`lumot chiqarilsin.
 - 8 Olmani qaysi etkazib beruvchidan olib kelinganligi chiqarilsin.
 - 9 Mahsulotlar ob`yektidan omborda bor va buyurtma berilgan atributlaridan foydalanib super marketda qolgan mahsulot haqida ma`lumot chiqarilsin.
28. a (5,6) komponentali , b (2,3) komponentali vector berilgan. Vektorning yig`indisi teng bo`lgan c vector xosil qiling. Uning qiymatini chiqaring. Vektorning normasi va uning uzunligini toping. Vektorning normasini xisoblash uchun |belgili tugmani bosing.

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

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

29. Vektorning normasini xisoblang. $|a| = 7.81$ $|b| = 3.606$

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

30. 1. Buyruqlar satriga o`ting.

$\sqrt{4 + \sqrt{9}}$ ning qiymatini hisoblash uchun buyruqlar satriga

>> **sqrt(4+sqrt(9))** ni kiriting. Enter tugmachasini bosib natijani chiqarish mumkin:

ans =

2.6458

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

$$b. \quad \sin \frac{\pi}{2} + \cos \frac{5\pi}{2}$$

ni qiymatini hisoblash uchun buyruqlar satriga >> **sin(pi/2)+cos(5*pi/2)** ni kiritib, **Enter** ni bosamiz. Natijada 1 ga ega bo`lamiz.

$$v. \quad \text{Endi} \quad \sin^4 \frac{\pi}{4} + \cos^4 \frac{3\pi}{4}$$

ni hisoblaylik. >> **combine((sin(pi/4))^4+(cos(3*pi/4))^4)**

ans =

0.5000

32. a. $p = x^3 + 4x^2 + 2x - 4$ ko`phadni ko`paytuvchilarga ajratish uchun buyruqlar satriga

>> **factor(x^3+4*x^2+2*x-4)** ni kiriting va **Enter** tugmasini bosing.

b. $p = x^4 - 4x^4 + 2x^2 - 4x^2$ bo`lganda

>> **factor(x^4-4*x^4+2*x^2-4*x^2)**

$$\frac{1 + \sin 2x + \cos 2x}{1 + \sin 2x - \cos 2x}$$

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

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

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

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

v. Barcha nazorat topshiriqlarini bajaring va nazorat savollariga javob bering.

Variant №	A		B		C		D	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
1	0	0	30	10	30	-10	-10	50
2	0	0	30	20	30	-20	0	50

3	0	0	30	30	30	-30	0	40
4	-10	0	30	40	30	-40	0	30
5	-20	0	30	50	30	-50	0	40

34. t- o'zgaruvchining qiymatini aniqlash algoritmini blok sxema ko'rinishida yarating.

$$t = \frac{2 \cos(x - \frac{\pi}{6})}{0.5 + \sin^2 y} (1 + \frac{z^2}{3 - z^2/5}),$$

bunda $x=14.26$, $y=-1.22$, $z=3.5 \times 10^{-2}$ $t=0.564849$.

35. u- o'zgaruvchining qiymatini aniqlash algoritmini blok sxema ko'rinishida yarating.

$$u = \frac{\sqrt[3]{8 + |x - y|^2 + 1}}{x^2 + y^2 + 1} - e^{|x-y|} (tg^2 z + 1)^x,$$

bunda $x=-4.5$, $y=0.75 \times 10^{-4}$, $z=0.845 \times 10^2$, $u=-55,6848$

36. c- o'zgaruvchining qiymatini aniqlash algoritmini blok sxema ko'rinishida yarating.

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

37. d- o'zgaruvchining qiymatini aniqlash algoritmini blok sxema ko'rinishida yarating.

$$d = \begin{cases} (f(x) - y)^3 + \arctg(f(x)), & x > y \\ (y - f(x))^3 + \arctg(f(x)), & y > x \\ (y + f(x))^3 + 0.5, & y = x \end{cases}$$

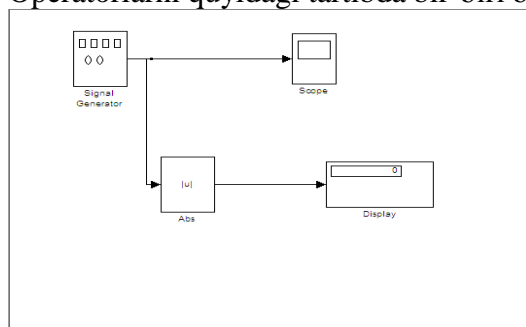
38. S- o'zgaruvchining qiymatini aniqlash algoritmini blok sxema ko'rinishida

$$S = (1 + \frac{1}{1^2})(1 + \frac{1}{2^2}) + \dots (1 + \frac{1}{n^2})$$

39. Y- o'zgaruvchining qiymatini aniqlash algoritmini blok sxema ko'rinishida

$$Y = \sin x + \sin^2 x + \sin^3 x + \dots \sin^n x$$

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



41. MatLab dasturida **3 o'lchovli grafika hosil qiling**. Ishchi stolga quyidagi misolni kiriting. Natijada bitta Figure No1 oynasida 4 xil grafika hosil qiling.

```
>>t=0:pi/10:2*pi;
>>[X,Y,Z]=cylinder(4*cos(t));
>>Subplot(2,2,1)
>>mesh(X)
>> Subplot(2,2,2)
>>mesh(Y)
>> Subplot(2,2,3)
>>mesh(Z)
>> Subplot(2,2,4)
>>mesh(X,Y,Z)
```

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI



“TEXNIK TIZIMLARDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI”
o‘quv fanidan

TESTLAR

MatLab dasturiga dasturiga oid savollar

? MatLab qisqartmasining to'liq ko'rinishi-

- = MatrixLaboratory (matrisali laboratoriya)
- = Mathematical Laboratory (matematik laboratoriya)
- = Materialized Labour
- = Mathematical Labour

? MatLab tizimining kengaytirilgan paketlari qanday nomlanadi?

- =Toolboxes
- = Toolkits
- = Tools
- = Blocksets

? MatLabda ishlash jarayonida qiyidagi qaysi qurilma ning bo'lishi shart emas?

- = printer
- = monitor
- = prosessor
- = klaviatura(sichqoncha)

? MatLabda tizimning ko'pgina buyruq va funksiyalari saqlanadigan matnli fayllarning kengaytmasi:

- = .m
- = .r
- = .p
- = .t

? MatLab tizimining qaysi oynasi sonlarni, o'zagaruvchi, ifoda, buyruqlarni kiritib natijalarni ko'rish uchun mo'ljallangan?

- +Command Window
- =Command History
- =Workspace
- =Variable Editor

? MATLAB da massiv elementlarini tartibalsh qaysi raqamdan boshlanadi?

- = birdan
- = noldan
- = minus birdan
- = belgidan

? MatLabda 3ta elementdan iborat vector qator ko'rinishida qanday beriladi?

- =>> V = [1 2 3]
- =>> V = [123]
- =>> V = [1: 2: 3]
- =>> V = [1;2; 3;]

? MatLabda 3ta elementdan iborat vector ustun ko'rinishida qanday beriladi?

- = >> V = [1;2; 3]
- = >> V = [123]
- = >> V = [1: 2: 3]
- = >> V = [1 2 3]

? MatLab da V(3,3) o'lchovli matrisa qaysi qatorda tog'ri berilgan?

= >> V = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]

= >> V = [123. 456.789]

= >> V = [123: 456: 789]

= >> V = [1;2; 3;4;5;6;7;8;9;]

? Diagonal elementlari bir qolgan elementlari noldan iborat matrisani hosil qilish uchun qaysi funksiya ishlatiladi(MatLab):

=eye

=zeros

=ones

=linspace

? Agar ifodaning natijasi biron bir o'zgaruvchi tomonidan o'zlashtirilmagan bo'lsa, u holda MatLab uni qaysi o'zgaruvchida saqlaydi?

= ans

= inf

= nan

= help

? MatLabda xaqiqiy sonlarning butun qismi kasr qismidan nima bilan ajratiladi?

= nuqta

= vergul

= nuqtali vergul

= ikki nuqta

? O'ngdan chapga bo'lish amali qanday beriladi?

= \

= /

= ^

= :

? MatLabda complex sonlarning mavhum qismini berishda qaysi belgilar ishlatiladi?

= i yoki j

= j

= i yoki k

= j yoki k

? Vektor va matrisalarni berishda qanday qavslardan foydalaniladi?

= kvadrat qavslar

= dumaloq qavslar

= figurali qavslar

= qo'shtirnoqlar

? MatLabda matrisa yaratilganda nuqtali verguldan foydalanmasa bo'ladimi?

= yo'q

= ha

= matrisaga qarab

= shart emas

? ans – o'zgaruvchisi:

- = oxirgi bajarilgan amalning natijasini saqlaydi
- = birinchi bajarilgan amalning natijasini saqlaydi
- = oxiridan bitta oldin bajarilgan amalning natijasini saqlaydi
- = bunday funksiya yo'q

- ? MatLabda belgili konstanta bu-
- = apostrofga olingan belgilar ketma-ketligidir
 - = belgilar ketma-ketligidir
 - = qavsga olingan belgilar ketma-ketligidir
 - = bir qancha belgilar ketma-ketligi

- ? Agar matematik ifoda apostrof ichida berilsa-
- = u hisoblanmaydi, belgilar ketme-ketligi deb qaraladi
 - = u hisoblanadi
 - = u o'zgarmaydi
 - = faqat butun qismi hisoblanadi

- ? MatLabda chiziqli grafik yasash uchun qaysu funksiya ishlatiladi?
- = plot
 - = bar
 - = subplot
 - = hist

- ? MatLab grafik chizilgan oynani qanday kengaytmali fayllarda saqlaydi?
- + =.fig
 - = .mat
 - = .doc
 - = .mdb

- ? Nollardan tashkil topgan matrisa yaratish uchun qaysi funksiya ishlatiladi?
- = zeros
 - = null
 - = ones
 - = eye

- ? Uch o'lchamli chiziqlar yaratish uchun qaysu funksiya ishlatiladi?
- = plot3
 - = plot2
 - = 3plot3
 - = plot33

- ? MatLab paketi-
- = texnik hisoblashlarni bajarishga mo'ljallangan yuqori darajali dasturlash tilidir
 - = faqat massivlarni qayta ishlashga mo'ljallangan yuqori darajali dasturlash tilidir
 - = faqat sonlarni qayta ishlashga mo'ljallangan yuqori darajali dasturlash tilidir
 - = matnlarni qayta ishlashga mo'ljallangan yuqori darajali dasturlash tilidir

- ? MatLabda tugatilgan ish qanday kengaytmali faylda saqlanadi?
- = .mat
 - = .db
 - = .mdb
 - = .txt

? MatLabda vektor bu-

- = kvadrat qavslarga olingan, bo'sh joy orqali ajratilgan sonlar
- = dumaloq qavslarga olingan, bo'sh joy orqali ajratilgan sonlar
- = kvadrat qavslarga olingan, bo'sh joy orqali ajratilgan so'zlar
- = arifmetik amallardan tashkil topgan ifoda

? MatLabda matrisa bu-

- =kvadrat qavslarga olingan, nuqtali vergul bilan ajratilgan sonlardan iborat qator
- = arifmetik amallardan tashkil topgan ifodalardan iborat qator
- = dumaloq qavslarga olingan, nuqtali vergul bilan ajratilgan sonlardan iborat qator
- = nuqtali vergul bilan ajratilgan belgilar

? MatLab paketida matrisalarni mos elementlar bo'yicha ko'paytirishda-

- = matrisalar bir hil o'lchamga ega bo'lishlari kerak
- =matrisalar turli o'lchamli bo'lishi kerak
- =matrisalar o'lchami ahamiyatga ega emas
- =barcha javoblar to'g'ri

? MatLabda massiv qatorlarini ajratish uchun qaysi belgi ishlatilad?

- =uqtali vergul
- =nuqta
- =yulduzcha
- =qo'shtirnoq

? MatLabda quyidagi qaysi operator o'ngdan chapga qarab bo'lishni bildiradi

- = \
- = /
- = ^
- = *

? MatLabda o'zaro mos elementlar bo'yicha ko'paytirish amali qanday yoziladi

- = .*
- = *
- = ./
- = /

? MatLabda qaysi asosiy tizim o'zgaruvchisida mavxum birlik bor?

- =i (j)
- =inf
- =ans
- =nan

? MatLabda qaysi funksiya oxirgi bajarilgan operasiyaning natijasini saqlaydi?

- =ans
- =eps
- =inf
- =nan

? MatLab paketida qaysi funksiya mantiqiy o'zgaruvchilar bilan ishlaydi?

- =mantiqiy
- =arifmetik

=trigonometrik
=to'plam bilan ishlovchi funksiyalar

? MatLab paketida funksiya argumentlari qanday yoziladi?
= dumaloq qavslar ichida
= kvadrat qavslar ichida
= figurali qavslar ichida
= qo'shtirnoq ichida yoziladi

? MatLab paketida qaysi buyruq chiziqlar chizadi?
= plot
= bar
= stairs
= hist

? MatLabda ' \ ' -operatori qanday vazifa bajaradi?
= o'ngdan chapga bo'lish
= chapdan o'ngga bo'lish
=3 bunday operator yo'q
= darajaga oshiradi

? MatLabda massivlarning mos elementlari ko'paytmasini massivlar ko'paytmasidan qanday ajratish mumkin
= ko'paytirish belgisidan oldin nuqta qo'yiladi
= ko'paytirish belgisidan oldin vergul qo'yiladi
= ko'paytirish belgisidan oldin ikki nuqta qo'yiladi
= ko'paytirish belgisidan oldin nuqtali vergul qo'yiladi

? MatLabda 1 dan 10 gacha bo'lgan sonlar yig'indisi qanday hisoblanadi?
= s=sum(1:10)
= s=summa(1*10)
= s=sum(0:10)
= s=prod(1:10)

? MatLabda +, -, *, /, ^ amallari vektor va matrisalar bilan ishlashga mo'ljallangan qaysi opertorga tegishli.
= arifmetik
= mantiqiy
= murakkab
= sodda

? MatLabda quyidagi belgilarning qay biri vector va matrisalar ustida arifmetik amal bajarishda ishlatiladi
= '+' -qo'shish
= '.' - nuqta
= ',' -vergul
= ':' - ikki nuqta

? MatLabda quyidagi belgilarning qay biri vector va matrisalar ustida arifmetik amal bajarishda ishlatiladi
= '-' ayirma
= .a- nuqta

= , -vergul
= :- ikki nuqta

? MatLabda quyidagi belgilarning qay biri vector va matrisalar ustida arifmetik amal bajarishda ishlatiladi

= '*' -ko'paytma
= '.' - nuqta
= ',' -vergul
= ':' - ikki nuqta

? MatLabda quyidagi belgilarning qay biri vector va matrisalar ustida arifmetik amal bajarishda ishlatiladi

= /- bo'luv
= .- nuqta
= , -vergul
= :- ikki nuqta

? .* operatorining vazifasi

= massivlarni o'zaro mos elementlarini ko'paytirish
= massivlar ko'paytmasi
= massivlarni o'zaro mos elementlarini bo'lish
= massivlarni tenglashtirish

? MatLabda qaysi funksiya chegaraviy yaqinlashuvini aniqlaydi?

= limit
= eps
= inf
= ans

? MATLAB paketida qaysi funksiya grafik yasash uchun ishlatiladi?

= plot
= limit
= inf
= ans

? MatLabda funksiya minimum qaysi funksiya orqali topiladi?

= fmin
= inf
= max
= ans

? MatLabda 1 dan 100 gacha sonlar yig'indisini hisoblash uchun buyruq qanday beriladi?

= s=sum(1:100)
= s=summa(1*100)
= s=sum(0:100)
= s=prod(1:100)

? s=sum(1:3) bajarilganda natija qanday ko'rinishda olinadi?

= s=6
= s=3
= s=2
= s=0

? MatLabda vector va matrisalar ustida bajariladigan oddiy arifmetik amallar

= -, +, *, /, ^

= +, -, *, /, :

= +, -, *, ^, ;

= +, -, *, /, ?

? MatLabda vektor va matrisalar ustida bajariladigan +, -, *, /, ^ amallari qanday operatorga tegishli

= arifmetik

= mantiqiy

= murakkab

= sodda

? Vektorlarni mos elementlari bo'yicha o'zgartirish amali -

= faqat bir hil o'lcham va bir hil turdagi vektorlar ustida bajariladi

= ixtiyoriy o'lcham va turdagi vektorlar ustida bajariladi

= faqat qatorli vektor ustida bajariladi

= faqat ustunli vektor ustida bajariladi

? Quyidagi operatorlardan qaysi biri o'zaro mos elementlarni ko'paytirish operatori hisoblanadi

= .*

= *

= **

= :**

? MatLabda ".+" va "-." operatorlari nima uchun ishlatiladi?

= mos elementlar bo'yicha qo'shish va ayirish uchun

= matrisalarni ko'paytirish va bo'lish uchun

= bunday operatorlar mavjud emas

= matrisalarni solishtirish uchun

? MatLabda eng katta prioritetli arifmetik operator bu-

= darajaga oshirish

= qo'shish

= ko'paytirish va bo'lish

= ayirish

? MatLabda m-fayllar qanday kengaytmaga ega

= .mat

= .T

= .gif

= .arj

? MatLabda o'nli logarifm qaysi funksiya orqali hisoblanadi?

= log10

= lg

= log

= logarifm

? MatLabda massivlarning mos elementlari ko'paytmasini massivlarning oddiy ko'paytmasidan qanday ajratish mumkin

= ko'paytirish belgisidan oldin nuqta qo'yiladi

- = ko'paytirish belgisidan oldin vergul qo'yiladi
- = ko'paytirish belgisidan oldin ikki nuqta qo'yiladi
- = ko'paytirish belgisidan oldin nuqtali vergul qo'yiladi

- ? Massiv o'lchami bu
- =massivdagi elementlar soni
- =massivdagi qatorlar soni
- =massivning ustunlar soni
- =massiv o'lchami

- ? MatLabda `c(:,3)=[]` buyrug'i bajarilganda qanday natija olinadi?
- = massivning uchinchi ustuni olib tashlanadi
- =xar bir qatordan uchtadan element o'chiriladi
- =uchinchi qator nolga aylanadi
- =buyruq ma'noga ega emas

- ? MatLabda `A'` buyrug'i nimani anglatadi?
- =matrisani transponirlash
- =teskari matrisani toppish
- =matrisani olib tashlash
- =matrisa gfafigini chizish

- ? MatLabda `.` va `+` amallari bir-biridan farq qiladimi?
- =ha
- =yo'q
- =o'zgaruvchilarga qarab
- =bunday operator yo'q

- ? Quyidagi qaysi operator massivlarni mos elementlari bo'yicha bo'ladi?
- = `./`
- = `/`
- = `.^`
- = `.*`

- ? Matlabda `s=sum(1:3)+prod(1:3)` ifoda kiritilganda qanday natija olinadi?
- =s=12
- =s=6
- =s=8
- =s=0

- ?MatLabda `s= prod(1:3)` ifoda kiritilganda qanday natija olinadi?
- = s=6
- =s=3
- =s=2
- =s=0

- ? MatLabda 1 dan 3 gacha bo'lgan sonlar kvadratlarining yig'indisi qanday ko'rinishda yoziladi?
- =s=sum(1:3)^2
- =s= prod (1:3)^2
- =s=summa(1:3)*2
- =s=cumsum(1:3)^2

? MatLabda 1 dan 3 gacha bo'lgan sonlar kvadratlarining ko'paytmasi qanday ko'rinishda yoziladi?

=s= prod (1:3)^2

=s=sum(1:3)^2

=s=summa(1:3)^2

=s= prod(1:3)

? MatLabda $y=e^x+2x$ funksiya qanday ko'rinishda yoziladi?

=y=exp(x)+2*x

=y=exp(x)-2*x

=y=exp(x)+2x

=y=e(x)+2*x

? MatLabda $y=2\sin x$ funksiya qanday ko'rinishda yoziladi?

=y= 2*sin(x)

=y=2*sinx

=y=2sin(x)

= y=2-sin(x)

? MatLabda $y=e^x$ funksiya qanday ko'rinishda yoziladi?

=y=exp(x)

=y=expx

=y=e(x)+2x

=y=e(x)

? MatLabda $s= \text{prod}(1:2)^2$ ifoda hisoblanganda qanday natija olinadi?

= s=4

=s=3

=s=2

=s=0

? MatLabda sonlar yoki massiv elementlarining yig'indisi qaysi funksiya orqali hisoblanadi?

=sum

=prod

=summa

=clear

? MatLabda massiv elementlari yoki sonlarning ko'paytmasi qaysi funksiya orqali hisoblanadi?

=prod

=sum

=summa

=clear

? MatLabda 0 dan 10 gacha bo'lgan sonlar ko'paytmasi qanday hisoblanadi?

=s=prod(1:10)

=s=summa(1:10)

=s=sum(0:10)

=s=sum(1:10)

? MatLabda matrisa bu-

=knadrat qavsga olingan sonlardan tashkil topgan nuqtali vergul bilan ajratilgan qatorlar

=arifmetik amallardan tashkil topgan ifodalar qatori

=figurali qavslarga olingan, vergullar bilan ajratilgan sonlar to'plami

=nuqtali vergul bilan ajratilgan belgilar to'plami

? MatLab da diagonal elementlari bir qolgan elementlari noldan iborat matrisani hosil qilish uchun qaysi funksiya ishlatiladi:

=eye

=zeros

=ones

=linspace

? MatLabda qaysi funksiya orqali nollardan tashkil topgan matrisani yaratish mumkin?

=zeros

=eye

=ones

=rand

? matlab qisqartmasining to'liq yozilishi:

= matrix laboratory

=mathematics laboratory

= materialized labour

=matchlaboratory

? MatLab paketida matrisalar qanday kiritiladi?

=gorizontal ro'yhat ko'rinishida: kvadrat qavslarga olinadi, qatorlar nuqtali vergul bilan ajratiladi, bitta qatordagi sonlar probel bilan ajratiladi

=vertical ro'yhat ko'rinishida: dumaloq qavslarga olinadi, qatorlar vergul bilan ajratiladi

=gorizontal ro'yhat ko'rinishida: dumaloq qavslarga olinadi, qatorlar vergul bilan ajratiladi, bitta qatordagi sonlar nuqtali vergul bilan ajratiladi

=qog'ozda yozilgan kabi qatorlar va ustunlar ko'rinishida

? MatLabda matrisalar bilan ishlaganda nuqtali vergul belgisi nima uchun ushlatiladi?

=matrisa qatorlarini ajratish uchun

=matrisa elementlarini aniqlash uchun

=matrisa o'lchamini aniqlash uchun

=matrisada hechta musbat son borligini aniqlash uchun

? MatLabda "==" , "~=" , "<=" , ">=" belgilar qaysi amallarga tegishli?

=solishtirish

=gorizontal birlashtirish

=mantiqiy

=arifmetik

? MatLabda ekranni tozalash uchun qaysi belgi ishlatiladu?

= clc

=del

=home

=ans

? MatLabda matnli qator oldidan yoziladigan izoh qaysi belgi bilan boshlanadi?

=%

=@

=#

=*

? Hisoblash natijasini ko'rsatish uchun ishlatiladigan o'zgaruvchi-

=ans

=otv

=rslt

=booting

? SIMULINK paketi nima uchun kerak?

=modeli yaratilayotgan tizim va qurilmalarning ishlarini simulyasiya qilish imkonini beradi

=murakkab vektorli tasvirlarni yaratish va taxrirlash uchun

=forma, jadval, diagramma singari katta obyektlarni yaratish uchun

=matrisalar bilan ishlash uchun

? MatLabda fayllardan matrisani yuklash uchun qaysi buyruq ishlatiladi?

=oad

=import

=booting

=rslt

? Quyidagi obyektlardan qaysi biri MatLab tizimiga tegishli

=vektor

=sinf

=fakt

=so'rov

? MatLab tilida matrisa qanday aniqlanadi?

=A=[9 8 5; 0 1 3]

=A=array [1:20] of ...

=A:massiv;

=int A = arr[20];

? MatLabda oraliq masofasi bir hil bo'lgan nuqtalar massivini tashkil qiladigan funktsiyani ko'rsating

=rank (M)

=plot (x1, y1, s1, x2, y2, s2, x3, y3, s3, ...)

=cond (M, p)

=linspace (a, b)

? MatLabda ikki o'lchamli grafika chizish uchun qaysi funktsiya ishlatiladi?

=plot

=xlabel

=legend

=lineto

? MarLab tizimida uch o'lchamli grafika yasash uchun dastlab nima qilish kerak?

+i=kita o'zgaruvchining qiymatlarini hisoblash kerak

=chizish sohasini setkalarga bo'lish kerak

=grafik chiziladigan ekranning o'lchamini aniqlash kerak

=grafikning boshlang'ich qiymatlarini aniqlash kerak

? MatLabda m-fayllar nima uchun ishlatiladi?

=paketida yaratilgan barcha dasturlarni saqlash uchun

=o'zgarimas, o'zgaruvchi va ifodalarni saqlash uchun
=ketma-ket bajariladigan buyruqlarni saqlash uchun
=matnli axborotlarni saqlash uchun

? MatLabda zero funksiyasining vazifasi:
=elementlari nollardan iborat matrisa yaratadi
= elementlari birlardan iborat matrisa yaratadi
=birlik matrisa yaratadi
=birlik vector yaratadi

? MatLabda izox qaysi belgi bilan boshlanadi?
=%
=\
=*
=//

? MatLabda ifoda kiritilgandan so'ng natija qaysi o'zgaruvchiga joylashtiriladi?
=ans
=result
=x
=y

BAXOLASH MEZONI

«Tasdiqlayman»
«Elektronika va avtomatika»
Fakulteti dekani

Zikrillaev X.F.
«__»_____2022y

«Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari» fanida talabalar bilimini nazorat qilish va baxolash tizimi

Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baxolash tizimi to'g'risidagi nizomga asosan OTMLlarda talabalar bilimini nazorat qilish oraliq va yakuniy nazorat turlarini o'tkazish orqali amalga oshiriladi. Oraliq nazorat semestr davomida ishchi fan dasturining tegishli bo'limi tugugandan keyin talabaning bilim va amaliy ko'nikmalarini baxolash maqsadida o'quv mashg'ulotlari davomida o'tkaziladi. Kafedra o'qitiladigan "Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari" fanining ususiyatidan chiqqan xolda oraliq nazorat 2 marta o'tkazilishi kelishilgan. Talabani oraliq nazorat turi bo'yicha baxolashda uning o'quv mashg'ulotlari davomida olgan baxolari inobatga olinadi. Yakuniy nazorat semestr yakunida test ko'rinishida o'tkaziladi.

«Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari» fanidan talabalarning bilimini baxolash quyidagi mezonlar asosida tashkil qilinadi:

Baxo	Baxolash mezonlari
5(a'lo)	<ul style="list-style-type: none">• Talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi• Ijodiy fikrlay oladi• Mustaqil mushoxada yuritadi• Olgan bilimini amalda qo'llay oladi• Fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalaydi, aytib beradi• Fan buyicha tasavvurga ega
4(yaxshi)	<ul style="list-style-type: none">• Talaba mustakil mushoxada yuritadi• Olgan bilimini amalda qo'llay oladi• Fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalaydi, aytib beradi• Fan buyicha tasavvurga ega
3 (qoniqarli)	<ul style="list-style-type: none">• Talaba olgan bilimini amalda qo'llay oladi• Fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalaydi, aytib beradi• Fan buyicha tasavvurga ega
2 (qoniqarsiz)	<ul style="list-style-type: none">• Talaba fan dasturini uzlashtirmagan• Fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi• Fan buyicha tasavvurga ega emas.

Baxolash mezonlari TDTU ni "Axborot texnologiyalari" kafedrasida yig'inida muxokamadan o'tgan. Bayonnoma № ____ «__»_____2019 yil

«Axborot texnologiyalari» kafedrasida mudiri

Sagatov M.V.

Foydalangan adabiyotlar

1. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга курашимиз. - Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. – 488 б.
2. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида. - Т.:2017 йил 7 февраль, ПФ-4947-сонли Фармони.
3. Т.Ш. Gayibov, Н.Ф. Shamsutdinov, В.М. Pulatov Elektr tarmoqlari va tizimlari fanidan kurs loyihasini bajarish uchun uslubiy qo'llanma.- Toshkent: ToshDTU, 2015-57b.
4. Лыкин А.В. Электрические системы и сети: Конспект лекций. Ч.1 –Изд-во YUNE Новосибирск,2001.- 92с.
5. Сычев П.В., Федин В.Т. Электрические сети энергетических систем Учеб. Пособие.-Мн.: Университетская, 1999. – 255 с.
6. Kadirov M.M. Axborot texnologiyalari. O'quv qo'llanma, 1-qism. –Т. : Fan va texnologiya», 2018.- 316 b.
7. Kadirov M.M. Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari. Darslik 2-qism.-Т.: «Fan va texnologiya», 2018.- 306 b.
8. Kenneth C. Laudon, Jane. P. Laudon. Management Information Systems: Managing the Digital Firm, 13th Edition, Pearson Education, USA 2014. P 621.
9. Faithe Wempen. Computing Fundamentals IC3 EDITION. John Wiley & Sons Ltd, United Kingdom. 2014. P 722.
10. Beth Melton. Microsoft Office Professional 2013. Step by Step. USA 2013. P 1184.
11. Kunwoo Lee. Principles of CAD/CAM/CAE: The Computer Aided Engineering Design Series. 5st Edition. Addison Wesley Longman, USA, 2015.
12. Alex Allain. Jumping into C++. USA, 2014. p 340.
13. Nazirov Sh.A., Qobulov R.V., Bobojonov M.R., Raxmanov Q.S. C va C++ tili. –Т.: «Vorish-nashriyot». 2013.- 488 b.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollariga bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // “Xalq so'zi” gazetasi. 2017 y., 16 yanvar, №11.
2. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi. - Т.: O'zbekiston, 2017. - 46 b.
3. R.X. Ayubov G.R. Boltboyeva. Innovatsion ta'lim usullari va vositalari. TMI, 2014. -160 bet.

Internet saytlari

1. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.
2. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
3. www.ru.wikipedia.org
4. <http://www.intuit.ru/departament/informatics/intinfo>
5. www.ziynet.uz – O'zbekiston Respublikasi ta'lim portali.

