

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

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

AVTOMATIKA VA ELEKTROTEXNIKA

FAKULTETI

“Mashinasozlik ishlab chiqarishini avtomatlashtirish” kafedrası

**5311000- “Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va
boshqarish (kimyo, neft-kimyo va oziq-ovqat sanoati)”
yo`nalishi talabalari uchun**

MUHANDISLIK DASTURLARI

fanidan laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha

USLUBIY KO‘RSATMALAR

ANDIJON-2018

Андижон машинасозлик институти

“Машинасозлик ишлаб чиқаришини автоматлаштириш” кафедрасида таълим жараёнларига инновацион технологияларни жорий этиш бўйича “Машинасозлик ишлаб чиқаришини автоматлаштириш кафедраси катта ўқитувчи У.Қосимова томонидан “Мухандислик дастурлари” ўқув курсидан тайёрланган

ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУАГА

ТАҚРИЗ

Таълим тизимида инновацион таълим технологияларини қўллаш таълимнинг сифати, кадрлар малакасининг етуклик даражаси замонавий ахборот ва таълим технологияларининг ҳамда муаян фаннинг энг охириги натижалари ва уларнинг ишлаб чиқариш жараёнларида қўлланилиши кабиларнинг яхлит бирлиги билан боғлиқ тамойилларни ўзида акс эттирган ўқув-услубий фаолият асосида таъминланади.

“Машинасозлик ишлаб чиқаришини автоматлаштириш” кафедрасида тайёрланган ушбу ўқув-услубий мажмуа hozirgi даврда Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан белгиланган талабларга тўла жавоб беради.

Ушбу мажмуанинг таркибида фан бўйича наъмунавий дастурга асосланган ишчи дастур ишлаб чиқилган ва у фан бўйича барча услубий маълумотларни камраб олган.

лабаратория машғулотлар, ишчи дастурдан ташқари таълим технологияси, амалий машғулотлар учун масалалар, тестлар, назорат саволлари, таркатма материаллар, фанни тўла камраб олган таянч иборалар, мустақил иш мавзулари, адабиётлар рўйхати, ўқув-услубий тавсиялар, меъёрий хужжатлар, баҳолаш мезонлари ўрин олган.

“Машинасозлик ишлаб чиқаришини автоматлаштириш” кафедрасида таълим жараёнларига инновацион технологияларни жорий этиш бўйича “Мухандислик дастурлари” ўқув курсидан тайёрланган ушбу ўқув-услубий мажмуани ўқув жараёнида қўллашга тавсия этаман.

ТДАУ Андижон филиали

«Ахборот технологиялари ва математика»

кафедраси доценти т.ф.н



Н. Каримов

1-LABORATORIYA ISHI

1-MAVZU: Mantiqiy elementlar asosida chinlik jadvali va mantiqiy sxema tuzishni o'rganish.

Ishdan maqsad:

- Matritsalarini shakllantirish;
- Matritsalar ustida amallar;
- Matritsaning asosiy xarakteristikalarini;
- Matritsali funksiyalar bilan tanishish.

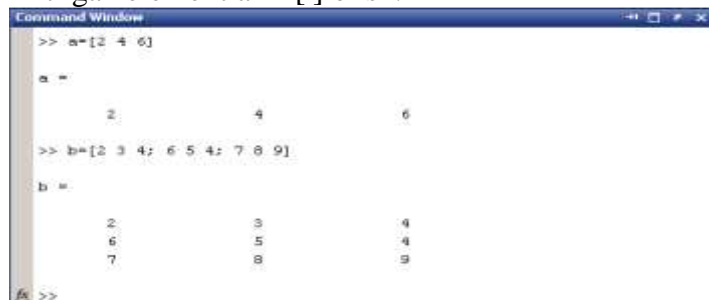
Uslubiy ko'rsatmalar:

1. MATLAB — vektorlar, matritsalar va massivlar ustida murakkab hisoblarni bajarish uchun mo'ljallangan maxsus tizimdir.

2. Oddiy son va o'zgaruvchilarga ham MATLAB da 1×1 o'lchamli matritsa ko'rinishida qaraladi. Shu sababli, oddiy sonlar va massivlar ustida bajariladigan amallarning shakli va usullarida bir xillikka erishilgan. Zarur hollarda vektor va matritsalar massivlarga aylantiriladi va ularning qiymatlari har bir element uchun hisoblanadi.

3. MATLAB tizimida matritsalarining kiritishning bir necha yo'llari mavjud:

- Matritsa elementining to'liq kiritish;
- Matritsaning tashqi fayllardan yuklash;
 - Funkiyalar orqali shakllantirish;
 - m-fayl orqali hosil qilish.
- 4. Matritsa elementining to'liq kiritishning quyidagicha shartlari mavjud:
 - elementlarni alohida probel bilan kiritish;
 - qatorlarni \rightarrow bilan ajratish;
 - kiritilgan elementlarni [] olish.



```
>> a=[2 4 6]
a =
     2     4     6
>> b=[2 3 4; 6 5 4; 7 8 9]
b =
     2     3     4
     6     5     4
     7     8     9
>>
```

5. Vektor yoki matritsaning ayrim elementlarini ko'rsatish uchun $M(i)$, $M(i, j)$ ko'rinishidagi ifodalardan foydalaniladi. Misol uchun: » $M(2,2)$.

6. Matritsaning $M(i, j)$ elementiga qiymat berish $M(i, j)=x$ ifodadan foydalanib bajariladi. Masalan: matritsaning $M(2, 2)$ elementiga 10 qiymatni berish kerak bo'lsa, quyidagicha yoziladi: » $M(2, 2)= 10$.

7. Bir indeksli $M(i)$ ifoda yordamida bitta ustunga yoyilgan matritsa elementlariga murojat qilish mumkin.

```

Command Window
>> b
b =
     2     3     4
     6     5     4
     7     8     9

>> b(2,2)
ans =
     5

>> b(5)
ans =
     5

fx >>

```

8. Matritsa va vektorlarning ayrim elementlari bilan bir qatorda ularning hamma elementlari (massivlar) ustida ham amallar bajarish mumkin. Buning uchun amal belgisining oldiga nuqta qo'yiladi. Masalan, * operatori vektorlar yoki matritsalarini ko'paytirishni anglatadi, .* operator esa massivning hamma elementlarini elementlararo ko'paytirishni bildiradi.

9. Matritsa skalyarga ko'paytiriladigan $M \times 2$ va $M \cdot 2$ ifodalar teng kuchli.

```

Command Window
>> M1=[1 2 3]
M1 =
     1     2     3

>> M2=[3 4 5]
M2 =
     3     4     5

>> M1*M2
??? Error using ==> mtimes
Inner matrix dimensions must agree.

fx >>

```

10. Matritsaning asosiy xarakteristikalariga quyidagilar kiradi:

- determinanti;
- rangi;
- normasi;
- ortonormal bazisi;
- xos sonlari va vektorlari.

11. Matritsaning keltirilgan xarakteristikalarini hisoblashda kerakli funksiyalar matlab\matfun papkasida keltirilgan va mazkur funksiyalar ro'yhati help matfun komandasi yordamida chiqariladi.

12. Matritsaning determinanti `det()` funksiyasi yordamida topiladi.

13. MATLAB tizimida matritsaning rangini `rank()` funksiyasi orqali hisoblanadi.

14. A matritsaning normasi `norm(A,P)` funksiyasi yordamida hisoblanadi. Bu yerda: P- norma turini bildiruvchi parametr.

15. A kvadrat matritsa izi diagonal elementlari yig'indisiga teng va `trace(A)` funksiyasi yordamida hisoblanadi.

16. `eye(n)` – n o'lchamli birlik kvadrat matritsa e'lon qilish funksiyasi.

17. `ones(n,m)` – n, m o'lchamli elementlari 1 ga teng matritsani e'lon qilish funksiyasi. 18. `zeros(n,m)` – n, m o'lchamli elementlari 0 ga teng matritsani e'lon qilish funksiyasi. 19. `diag()` - funksiyasi orqali matritsaning diogonal elementlarini chiqarish mumkin.

20. `fliplr()` - funksiyasi orqali matritsaning diogonaliga nisbatan teskari matritsa xosil qilib beradi. 21. `magic()` - funksiyasi har tomonlama kvadrat bo'lgan matritsa xosil qilib beradi.

22.inv() – matritsaga teskari matritsa topish funksiyasi.

23.Matritsa satri va ustunini oddiy kvadratik kavs bilan o'chirish mumkin []. Masalan:
>> $X(:,2) = []$. Bu holda matritsaning ikkinchi ustuni o'chirildi.

24.Matritsa ustun elementlarini yig'indisini topish uchun sum() standart funksiyasidar foydalarish mumkin.

Topshiriqlar:

- matritsani shakllantirish
- matritsa xarakteristikalarini topish
- matritsali funksiyalar bilan ishlash
- berilgan matritsani teskarisini topish
- ustun va satrlarni o'chirish.

Variantlar:

№	Matritsa
1.	$\begin{bmatrix} 2 & 3 & -4 & 1 \\ 1 & -3 & -1 & 2 \\ 3 & 3 & -7 & 0 \\ 1 & -12 & 1 & 5 \end{bmatrix}$
2.	$\begin{bmatrix} 1 & -3 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & -2 & 3 \\ 2 & 7 & 6 & 1 \\ 5 & -2 & 0 & 4 \end{bmatrix}$
3.	$\begin{bmatrix} 3 & -1 & 1 & -2 \\ 2 & 1 & -2 & 1 \\ 1 & -2 & 3 & -3 \\ 0 & -5 & 8 & -7 \end{bmatrix}$
4.	$\begin{bmatrix} 3 & 4 & -2 & 3 \\ 2 & 7 & -5 & -1 \\ 1 & -3 & 3 & 4 \\ 4 & 1 & 1 & 7 \end{bmatrix}$
5.	$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 3 & 2 \\ 3 & -5 & 4 & 5 \\ 1 & 10 & 6 & -6 \end{bmatrix}$
6.	$\begin{bmatrix} 5 & -1 & 2 & -3 \\ 1 & -2 & 1 & -1 \\ 3 & 3 & 0 & -1 \\ 2 & 5 & -1 & 0 \end{bmatrix}$
7.	$\begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 & -5 \\ 4 & 1 & -4 & 1 \\ 2 & 7 & 8 & -11 \\ -1 & 3 & 6 & -6 \end{bmatrix}$
8.	$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 & 1 \\ 4 & -1 & 3 & -1 \\ 2 & -7 & -1 & -3 \\ 6 & 5 & 7 & 1 \end{bmatrix}$
9.	$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 1 \\ 3 & 5 & 3 & 5 \\ 1 & -1 & -4 & 3 \\ 2 & 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$
10.	$\begin{bmatrix} 1 & -4 & 1 & -2 \\ 2 & 3 & -1 & 1 \\ 4 & -5 & 1 & -3 \\ 1 & -15 & 4 & -7 \end{bmatrix}$
11.	$\begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 & -5 \\ 2 & -3 & 3 & -2 \\ 5 & -4 & 5 & -7 \\ 1 & 2 & -1 & -2 \end{bmatrix}$
12.	$\begin{bmatrix} 2 & -3 & 4 & 2 \\ 1 & -1 & 3 & -1 \\ 4 & -7 & 11 & 3 \\ 3 & -5 & 5 & 5 \end{bmatrix}$
13.	$\begin{bmatrix} 2 & 5 & 3 & -4 \\ 2 & -1 & -1 & 3 \\ 6 & -7 & -5 & -1 \\ 0 & 5 & -1 & -5 \end{bmatrix}$
14.	$\begin{bmatrix} 1 & -3 & -5 & 7 \\ 2 & -1 & -3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 & -3 \\ 1 & -8 & -12 & -7 \end{bmatrix}$

15.	$\begin{vmatrix} 3 & -5 & -3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 2 \\ 4 & -11 & -9 & 0 \\ 1 & -6 & 0 & -1 \end{vmatrix}$
-----	---

Nazorat savollari:

1. Matritsaning xarakteristikalari?
2. Matritsaning xossalari?
3. Matritsaning determinantini hisoblash usullari?
4. Matritsaning rangini topishda elementar shakl almashtirishlardan foydalanish?
5. Matritsaning normasini hisoblash usullari?
6. Matritsani funksiya orqali e'lon qilish?
7. Matritsa teskarisini topish yo'llari?

2-LABORATORIYA ISHI

2-3-4-MAVZULAR:

MATLAB dasturiy paketidagi ishchi oynada amallar bajarish.

MATLAB dasturiy paketida massivlar bilan ishlash.

MATLAB dasturiy paketida grafiklar qurishni o'rganish.

Ishdan maqsad:

- Dastur imkoniyatlari;
- Oynalar bilan ishlash;
- Tizim buyruqlari;
- Buyruqlarni kiritish tartibi;
- Matematik ifodalarni shakllantirish.

Uslubiy ko'rsatmalar:

MATLAB — bu vaqt sinovidan o'tgan matematik hisoblarni avtomatlashtirish tizimlaridan biridir.

MATLAB asosan quyidagi vazifalarni bajarish uchun ishlatiladi:

1. matematik hisoblashlar;
2. algoritmlarni yaratish;
3. modellash;
4. ma'lumotlarni tahlil, tadqiq qilish va vizuallashtirish;
5. ilmiy va injenerlik grafikasi;
6. ilovalarni ishlab chiqish;
7. grafik ishlanmalarni yaratish va boshqalar.

MATLAB tizimini ishga tushirilgandan so'ng ekranda quyidagi to'rtta oyna paydo bo'ladi:

1. Command Window (buyruqlar oynasi) – eng ko'p ishlatiladigan oyna bo'lib, unda foydalanuvchining buyruqlari bevosita bajariladi va natijalar keltiriladi.
2. Command History (buyruqlar tarixi) – foydalanuvchining barcha buyruqlari saqlanadi.
3. Workspace (ishchi fazo) – foydalanuvchi tomonidan buyruqlar oynasiga kiritilgan barcha o'zgaruvchilarni aks ettiradi.
4. Surrent Directory (joriy katalog) – provodnik dasturiga o'xshash funksiyani bajaradi.

MATLAB matematik xisoblash tizimida masalalarni yechish tartibi kerakli buyruqlarni satr ko'rinishida berish orqali amalga oshiriladi. Dasturning keyingi versiyalarida bir necha buyruqlarni menyu qismi yoki uskunalar paneli orqali ham amalga oshirish mumkin.

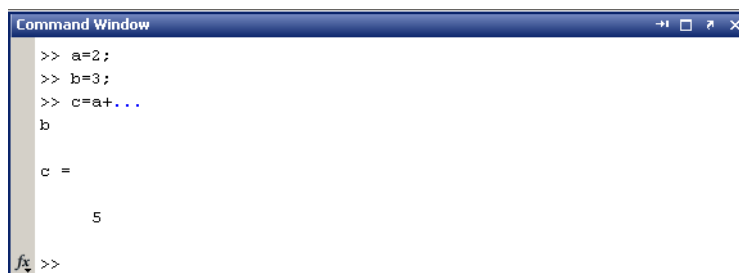
Dasturda buyruqlar foydalanuvchi tomonidan beriladi. Buyruqlar esa m-fayl ko'rinishida saqlanib, chaqirilgandagina ishga tushadi. Dasturning ishlash prinsipi —savol berib, javobini o'll tartibiga moslashgan. Buyruqlar klaviatura orqali kiritilib, natija Enter tugmasi bosish bilan olinadi.

Tizimda satrli buyruqlar kiritishning asosiy qoidasi —>>| – katta matematik ifodalardan keyin yozishdir. Kiritilgan matematik ifodaning qiymati Enter tugmasi bosilishi bilan ans o'zgaruvchisiga natijaviy qiymat yuklatiladi. Tizimda o'zgaruvchilarga qiymatlar —| – tenglik belgisi orqali beriladi.

O'zgaruvchilar sifatida ixtiyoriy xarfdan foydalanish mumkin. Agar bir necha ifodadan ketma-ket emas, umumiy tarzda natija olish kerak bo'lsa, u holda ifodalardan keyin —| –nuqtali vergul qo'yish kerak.

Berilgan matematik ifoda bir satrga sig'masa keyinga satrga —...| – ko'p nuqta orqali o'tish mumkin. Shunda, satrlarni yagona ifoda sifatida aniqlaydi va bajaradi.

Buyruq – MATLAB tizimining standart joydagi o'ekti bo'lib, quyidagicha formatga ega: <buyruq> <mazmuni>, bu yerda: <buyruq> - buyruqning standart nomi; <mazmuni> - har bir buyruq uchun aniqlashtiriladi va keltirilmasligi xam mumkin.



```
Command Window
>> a=2;
>> b=3;
>> c=a+...
b
c =
    5
fx >>
```

O'zlashtirish operatori – ikki turga bo'linadi.

1- Oshkor o'zlashtirish operatori:

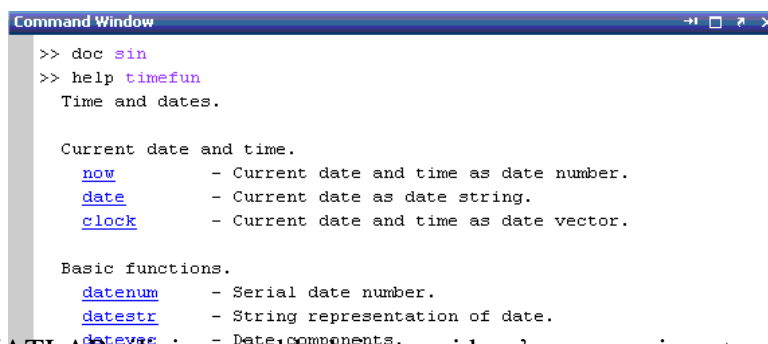
<o'zgaruvchi nomi> = <ifoda>.

2- Oshkormas o'zgartirish operatori: Ans

“↑ ↓” – pastga va yuqoriga tugmalari oldin berilgan buyruqlarni aniqlaydi va bajaradi.

Aniq ob'ekt buyicha ma'lumotnoma olish uchun quyidagi buyruqlardan foydalaniladi:

—>help nom|| yoki —>doc nom||, bu yerda —nom|| — ma'lumotnomasi zarur bo'lgan ob'ektning nomi.



```
Command Window
>> doc sin
>> help timefun
Time and dates.

Current date and time.
now          - Current date and time as date number.
date         - Current date as date string.
clock        - Current date and time as date vector.

Basic functions.
datenum      - Serial date number.
datestr      - String representation of date.
datevec      - Date components.
```

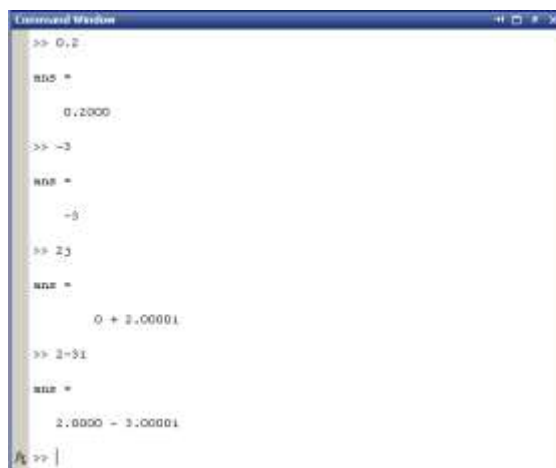
Konstantalar – MATLAB tizimining xisoblash jarayonida o'zgarmas qiymatga ega ob'ekti bo'lib, quyidagilarga bo'linadi:

1.Sonli konstantalar:

- butun;
- xakikiy;
- kompleks.

2.Mantiqiy konstantalar (True (rost) yoki False(yolg'on))

3.Simvol(belgi) ko'rinishdagi konstantalar (apostrof ichiga olingan belgilarning ixtiyoriy ketma-ketligi).



```
Command Window
>> 0.2
ans =
    0.2000
>> -3
ans =
    -3
>> 2j
ans =
    0 + 2.0000i
>> 2-3i
ans =
    2.0000 - 3.0000i
A >> |
```

O'zgaruvchilar – MATLABning xisoblash jarayonida o'z qiymatini o'zgartiruvchi ob'ektlardir. O'zgaruvchilar oddiy o'zgaruvchilar va massivlarga bo'linadi.

Funksiyalar – ichki va tashqi funksiyalarga ajraladi. Ichki funksiya – MATLAB tilining standart nomi ob'ekti bo'lib, yopiq qavslar ichidagi parametrlar asosida amallar bajariladi.

Asosiy matematik funksiyalar ro'yxati bilan help elfun buyruqsi yordamida tanishish mumkin. Ifodalar – MATLAB tilining ob'ekti bo'lib, operatsiyalar orqali o'zgarmaslar, o'zgaruvchilar va

funksiyalarning ma'noga ega bo'lgan to'plamidir. Ifodalar arifmetik, mantiqiy va simvulli kabi turlarga bo'linadi.

Operatsiyalar – matritsalarini ko'shish, ayirish, ko'paytirish, darajaga ko'tarish, o'ng va chap bo'lish va x.k.lar bo'lib, ular haqidagi ma'lumotlarni help ops buyruqsi orkali olish mumkin.

Topshiriqlar:

- berilgan ifodani hisoblang;
- natijani solishtiring.

Variantlar:

№	Ifoda	Qiymatlar	Natija
1.	$3m^2 + \sqrt[3]{2n^2}$	$m = -\frac{14}{5}, n = \operatorname{tg} \frac{\pi}{8}$	23,27
2.	$\frac{4}{3}l^3 \sin^2 \frac{\alpha}{2} \sqrt{\cos \alpha}$	$l = 1,7 \cdot 10^3, \alpha = 18^\circ$	1. 5633e+008
3.	$\frac{\sqrt{a\sqrt{b}}}{\sqrt[3]{\operatorname{tg} \alpha}}$	$a = 1,5, b = 0,8, \alpha = 61^\circ$	1. 0498e+000
4.	$\frac{3a^2 \sqrt{6,8 \cdot (a-b)}}{4(a+b)^3}$	$a = 4,13 \cdot 10^{-1}, b = \frac{1}{261}$	2. 9464e+000
5.	$\frac{c^3}{6} \cos \frac{\alpha}{2} \sqrt{\sin \alpha}$	$c = \lg 2,38, \alpha = \frac{\pi}{5}$	3. 4657e-004
6.	$\sqrt{\frac{n^3}{16,3 \sin \alpha \sin 2\alpha}}$	$n = 3,1516 \cdot 10^{-2}, \alpha = 5^\circ$	1. 1265e-002
7.	$5 \sin 35^\circ \sqrt{\frac{S^3 \cos 36^\circ}{\pi^3 \operatorname{tg} \alpha}}$	$S = \ln 3, \alpha = 44^\circ$	5. 4283e-001
8.	$ \lg(1 + \sin \alpha) + \ln(1 - \sin \beta) $	$\alpha = \frac{3\pi}{7}, \beta = 83^\circ$	4. 6035e+000

9.	$\sqrt[3]{\sin^2(\alpha + \beta) - \sin^2(\alpha - \beta)}$	$\alpha = \frac{5}{7}\pi, \beta = 0,3\pi$	4. 8756e-001
10.	$(\log_a(b + 1,4))^{-3/4}$	$a = 3,56, b = e^{0,316}$	1. 1790e+000
11.	$3\left(p^{-2/3} + q^{-1/2}\right)\sqrt[3]{pq}$	$p = \ln 3, q = \lg 3$	5. 7737e+000
12.	$\frac{2}{3}m\sqrt{m^3\sqrt{m^4\sqrt{m}}}$	$m = 3,6485 \cdot 10^2$	1. 5880e+004
13.	$\frac{8}{3}S\sqrt{\frac{S}{\pi}}\sin^6\frac{\alpha}{2}$	$S = e^{1,11}, \alpha = \frac{7}{11}\pi$	2. 8187e+000
14.	$2\sqrt{\frac{F}{\pi}}\operatorname{tg}\alpha\sin^2\frac{\alpha}{2}$	$F = \frac{1}{0,03}, \alpha = \frac{5}{7}\pi$	-6. 6313e+000
15.	$\frac{1}{12} \cdot \frac{m^3 \cos \alpha}{(\sin \alpha + \cos \alpha)^3}$	$m = -20,1, \alpha = 20^\circ$	-3. 0201e+002

Nazorat savollari:

1. MATLAB tizimi imkoniyatlari?
2. MATLAB tizimi va uni ishga tushirish?
3. MATLAB tizimida ishlash rejimlari?
4. MATLAB ning oynalari va ularning vazifalari?
5. MATLAB ning obektlari?
6. MATLAB tizimida xaqiqiy sonlarning berilishi?
7. ans tizim o'zgaruvchisining vazifasi?
8. MATLAB ning ichki funksiyalari?
9. MATLAB da o'zgarmaslar, o'zgaruvchilar, ifodalar, kompleks sonlar bilan ishlash?

3-LABORATORIYA ISHI

5-6-7-8-9-MAVZULAR:

Simulink qism dasturida oddiy modellar qurish.

Simulink qism dasturida qism dasturida struktura sxemalar tuzish Simulink qism dasturida sistemalarning vaqt xarakteristikalarini tadqiq qilishni o'rganish. MATLAB dasturiy paketida animatsion rostdash konturlarini qurish. Simulink qism dasturidagi maxsus bloklardan foydalangan holda amallar bajarish

SIMULINK PAKETI BILAN ISHLASH

Paketi chizikli va nochizikli tizimlarni modelini tuzishga yordam beradi. Model kurish uchun maxsus oynadan foydalaniladi, kaysini belgilanishi xar xil bulgan tuzilishi sxemasi xar xil bulgan sistemalar kurildi. Paketini ba'zi kismllari «Avtomatika boshkarish nazariyasi» kursini chizikli sistemalariga bobiga doir labaratoriya ishlarini bajarishga yordam beradi.

Ishga tayyorlash

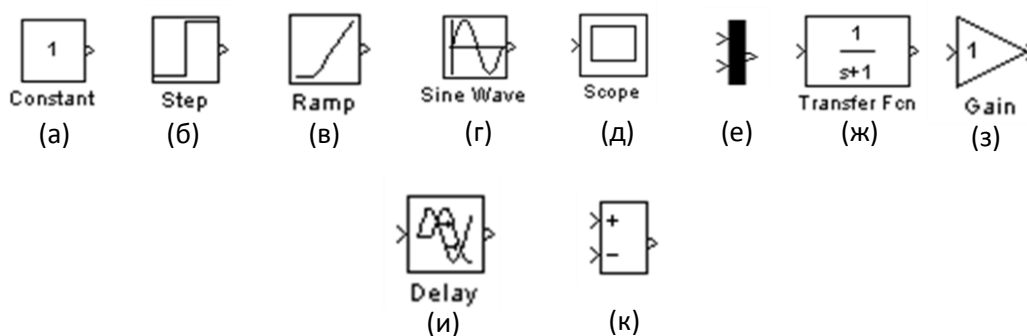
Malab buyruk oynasi ishga tushiriladi va ishchi bushlikka load labspace buyrugi yuklatiladi. Ishchi bushlikdagi labspace.mat fayli labaratoriya ishlarini bajarish uchun maxsus tayyorlangan. Uni ishga tushirish ishlal vaktida fakat bir marta amalga oshiriladi.

Bosh maksadli File menyusi ostidagi Open ...buyrugi xarakatga keltiriladi va Lab 1 libr fayli ochiladi. Oynada model yigish uchun bloklar kutubxona oynasi nomoyon buladi.

Xuddi shu tartibda Lab 1 Window fayli yuklatiladi. Ekranda bush ishchi oynasi namoyon buladi. SHu oynada kilinadigan model sxemasi yigiladi.

Bloklar kutubxonasi

Kutubxona va Lab 1 libr tarkibidagi bloklarni kurib chikamiz. Xar bir blok kirish va keyingi model bloklari bilan boglovchi muayyan belgilarga ega. Ba'zi bir bloklar fakat kirish yoki fakat chikish belgilariga ega. Bloklarni muayyan xususiyatlari foydalanuvchi tomonidan uzgaritiladi. Bu kursatkichlar oynasi orkali amalgalshiriladi. Buni amalga oshirish uchun sichkoncha belgisi blok rasmi ustiga olib borilib chap tomon tugmachasi ikki marta bosiladi.



Birinchi turtta blok bir qancha signallar manbai xisoblanadi.

Doimiy (turgun) signal manbai. (konstanta), ras.1,a

Blok berilgan doimiy signal xajmini (mikdorini) ifodalaydi.

Blok parametri : Constant Value – konstantaning ma'nosini anglatadi.

Pogonali signal manbai. (Step), ras.1,b

Blok pogonali signalni ifodalaydi.



2- Rasm. Pogonali signal.

Blok kurkatkichlari:

Step time---Signalni uzgarish vakti

Initial value- boshlangich ma'no.

Final **Oshibka! Oshibka svyazi.** oxirgi ma'no.

Chizikli uzgaruvchan signal manbai (Ramp), ras.1, v

Blok bir tezlikda kupayib yoki kamayib turuvchi signalni ifodalaydi.

Blok kursatkichlari:

Slope ---kiyalik (ishlash vaktini belgilanishi)

Start tani --- signalni boshlanish vakti.

Sinusodal signal belgilanishi., ras.1, g

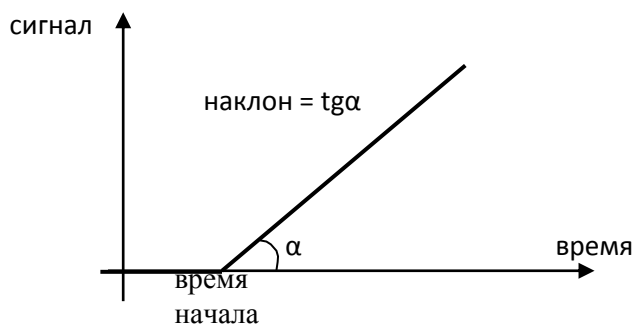
Blok amplituda chastotasi va boshlangich fazalari berilgan sinusoidal signalni ifodalaydi.

Blok kursatkichlari:

Amplitude --- amplituda

Frequency --- chastota rad/sek.da ifodalangan

Phase (rad)-boshlangich faza radian ulchov birliklarida



3-Rasm.chizikli uzgaruvchan signal.

Signallarni grafik kursatkichlari (indikatorlari), ras.1, d

Indikator modellashtirishni natija grafiklarini kuzatib turish ularni muljallangan. Blok birgina kirish belgisiga ega, kelayotgan model signalini tekshirish uchun, chikish belgisiga ega emas. Model kurishda fakat bittagina indekatoridan foydalanish mumkin. Bir nechta grafiklarni bir oynada ifodalash uchun multepleksor yordamidan foydalaniladi. Natijani kurish uchun sichkoncha belgisi indekator ustiga kelinib ikki marotaba bosiladi. Natija grafika oynasida vakt funksiyasini grafika signali bilan birgalikda nomoyon buladi.

Multepleksor, ras.1, e

Multepleksorda bir kancha kirish belgilari mavjud unda fakat birgina chikish belgisi mavjud bulib, uning vazifasi bir kancha signallarni bir vektor signaliga keltirish va modelga bir chizikga keltirilgan xolda berish. Multepleksordan foydalanish indekatorga signallarni berish va ularni grafiklarini bir kordinata tekkisligida kuzatish imkonini beradi.

Blok kursatkichlari:

Number of inputs-kirish soni. Kolgan bloklar uzida signal uzgartgichlarini saklaydi.

CHizikli dinamika zvenosi. ras. 1, j.

Blok kursatgichlari:

Nume rebor – uzatish funksiyasini surat massiv koeffitsenti.

Denomirabor –uzatish funksiyasi maxraj massiv koeffitsentlari.Uzatish funksiyasining surat va maxraj koeffitsentlari, xuddi Control system toolbox kabi tartibda beriladi.

Uzatish funksiyasi kursatkichlari kiritib bulingandan sung, blok ichida belgilar paydo buladi. Kaysiki foydalanuvchi uchun keoaklt bulganlari.

Proporsional zveno. ras. 1, z

Blok kursatkichlari:

Gain- uzatish koeffitsenti. Blok signal xajmi: Gain- karab kupaytiriladi.

Kechikish zvenosi. ras. 1, i

Blok kursatkichlari:

Time delay- tutilib kolish(kechikish) vakti. Blokdan chikkan signal, kirish signali shaklini kaytaradi. Vakti kechikishi Time delay orkali tuldiriladi (tushuntiriladi).

Summator ras. 1, k

Algebra xos umumlashtirishni bajaradi(kushish yoki ayirish) kirish signallari soniga karab uzgartiriladi.

Blok kursatkichlari:

List of signs- belgilar ruyxatiga plyus yoki minus belgilari ajratilmagan xolda kiritiladi(M:++ ++)

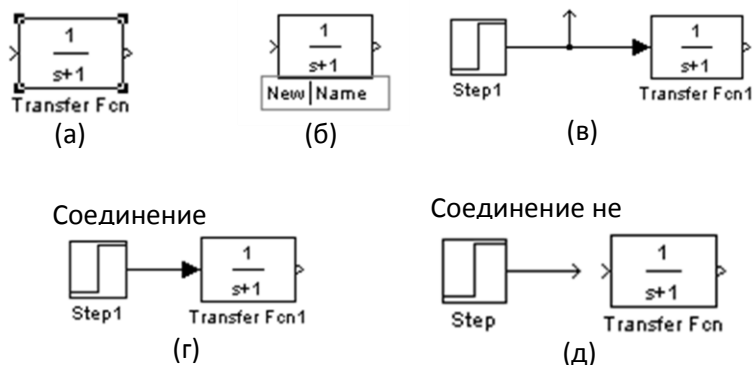
Bloklar bilan ishlash

Model oynasiga kutubxona oynasidan –bloklarni kuchirish.

Bloklarni kuchirish sichkoncha orkali amalga oshiriladi. (chap tugmachasi bosib turilgan xolda)

Bloklarni ajratish.

Blok ajratilgan yoki ajratilmagan bulishi mumkin Blokni ajratish uchun sichkoncha begisini blok belgisiga olib borib chap tomon tugmachasini bir marta bosish kifoya kiladi. Blokni turt burchagi atrofida belgi xosil bulsa blokni ajratilganligini anglatadi. Bir nechta bloklarni ajratish uchun Shift klavishini bosib turgan xolda sichkoncha belgisini bloklar ustiga olib borib bir marta bosish kifoya kiladi yoki kerakli bloklarni ramkaga olish va ajratish kerak.



Blokni o`chirish.

Barcha bloklar belgilanib turib *Delite* klavishi bosilsa oynadagi barcha mavjud bloklar uchi ketadi.

Bloklarni ulchamlarini uzgartirish

Buning uchun blok belgilab olinadi va belgilangan turt tomondan birontasiga sichkoncha belgisi olib borilib tortiladi.

Blok nomini uzgartirish.

Blokni nomini uzgartirish uchun, ya'ni yangi nom kiritish uchun sichkoncha belgisi blokni eski nomi ustiga olib borilib chap taraf tugmachasini bir marta bosilishi kifoya. Blok nomi romka ichida bulib, uni uchirib tashlab, sungra kursorni kerakli joyga kuyib blok nomini kiritish mumkin. Bir blok oynasida ikkita bir xil nomli bloklar bulishiga yul kuyilmaydi (ras.4,b)

Blok xolatini uzgartirish.

Buni amalga oshirish uchun sichkoncha belgisini bloklar ustiga olib borilib ung taraf tugmachasi bosiladi va kalkib chikuvchi blok menyusini format menyusidan foydalaniladi. Format menyusi kuyidagi buyruklardan tashkil topgan:

Rotate blok --- blokni soat mili yunalishi buyicha 90^0 ga uzgartiradi.

Flip blok--- blokni soat mili yunalishi buyicha 180^0 ga aylantirish

Flip name –blok nomini blokli boshka tarafiga kuchirish funksiyalarini bajaradi.

Blokdan nusxa olish

Buning uchun blokli sichkoncha bilan belgilab olib ung taraf tugmachasi kuyib yuborilmagan xolda oynani bush joyiga olib borib kuyish kifoya kiladi.

Model sxemasini yigish

Bir blokni boshka blok bilan birlashtirish uchun sichkoncha belgisi blokning chikish belgisiga olib boriladi va chzik tortilib ikkinchi blokning signal xosil kilib olish uchun muljallangan belgiga olib borilib ulanadi(sichkonchani chap tugmachasi kuyib yuborilmagan xolda). Sichkoncha tugmasi kachonki chizik tortilib ikkita blok bir biriga ulangandan sung kuyib yuboriladi. CHizikni oxiri kalin bulib yakun topsa ulanish amalga oshirilganini bildiradi. (ras.4,g) Agar ulanish oxirigacha etkazilmagan bulsa, chizikcha oxiri ingichka xolda buladi. (ras.4,d) Tugitilmagan chizikni keyin YAna davom ettirish mumkin. CHizik xolatlarini sichkonchani yordamida ya'ni ushlagan xolda uzgartirish mumkin.

Blokni chiziklardan aloxida kilish

Blokni chiziklardan aloxida kilish uchun sichkoncha va *shift* klavishlari yordamida foydalaniladi. Buning uchun blok sichkoncha va *Shift* klavishlari bilan birgalikda ushlanib oynaning boshka joyiga kuchiriladi.

CHiziklarni uchirish.

CHiziklarni uchirish xam bloklarni uchirilgani kabi amalga oshiriladi. Buning uchun kerakli chizikcha sichkoncha bilan belgilanadi va *Delite* tugmachasini bosishga kifoya kiladi.

Bo`g`im xosil kilish.

CHizikdan biror kerakli joyga kushimcha YAngi chizik tortish uchun, chizikda bugim xosil kilinib, shu bugimdan kerakli joyga karab sichkonchani ung taraf tugmachasi bostb turilgan xolda chizik tortiladi.

Modellashtirishni boshkarish.

Modellashtirish kursatkichkalarini kiritish

Modellashtirish kursatishlarini joylashtirish. Buning uchun bosh menyuni menyusidagi Simulation parameters ... bulimidan foydalaniladi. Uni ishga tushirish modellashtirish parametrlari oynasidan amalga oshiriladi. Asosiy parametrlar Solver bulimida joylashgan buladi. Simulation time (modellashtirish vakti) kochishda kuyidagi parametrlar beriladi.

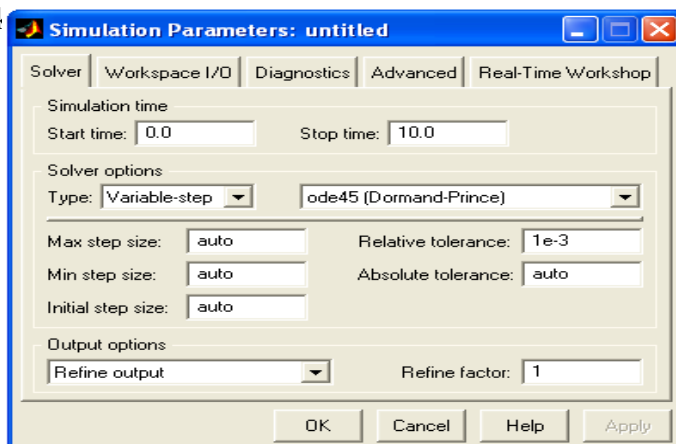
Start time - modellashtirish vaktini boshlanishi.

Stop time - modellashtirish vaktini tugatish.

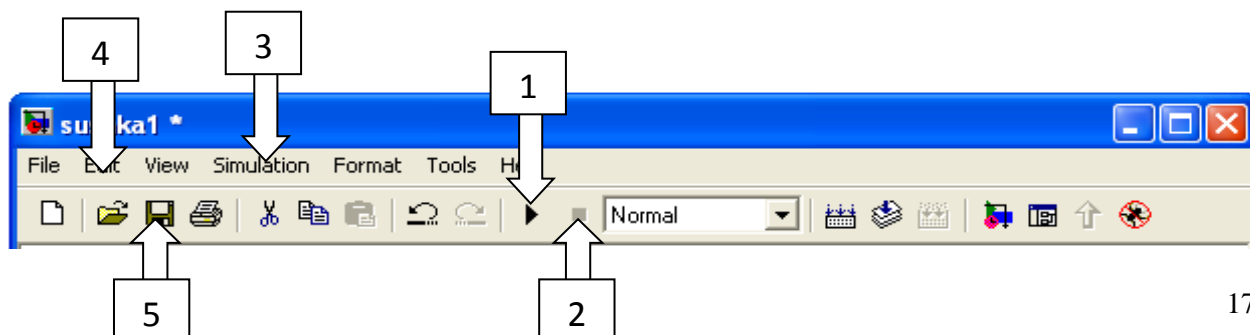
Start time – parametri xar doim nolga teng buladi.

Stop time - parametri esa urganilayotgan jarayon tizimining makbul vakt tanlanadi.

Solver options kismida modellashtirish usuli uzgartirish va xisoblash metodi (ikkinchi uzgartirish) kismida keltirilgan. Barcha laboratoriya ishlarini bajarishda yukoldagi uzgartirgichlar xar doim uzgarmas koladi. *Fixeb step* (doimiy kadam) va ote 5; bu rejimlarni uzgartirish mumkin emas. *Fixeb step size* kursatkichi – xisoblash kadamini (vakt buyicha) bildiradi. Modelni utish jarayonidagi uzgarishlari iloji bulsa tez xisoblashi uchun kadam etirlicha kichik berilishi maksadga muvofikdir. Kadam uzgarish me'yoru xar bir darsda ukituvchi tarafilan beriladi. Talaba yukoridagi kursatkichlarni uz ixtiyori Bilan uzgartiradi, fakat *stop time* kursatkichidan tashl



5-Rasm.Modellashtirishni kursatkichlar oynasi



6- Rasm. Model menyu oynasi
Modellashtirishni ishga tushirish va tuxtatish.

Model yigilib, bloklarni barcha parametrlari va modellashtirishni barcha parametrlari kiritib bulgandan sung, modelni kompyuter xisobini ishga tushirish mumkin. Ishga tushirish uchun Start tugmachasidan foydalanish kulay. Bu tugmacha model tugmachali oynasida joylashgan. Modellashtirish jarayonidagi uzgarishlarni model oynasidagi indikaror xolati kursatib turadi. Xisob kachonki berilgan modellashtirish vakti stop time tugashidan sung oxiriga etadi. Agar xisoblash zaruriy tuxtatish kerak bulsa stop tugmasidan foydalaniladi. Xisob ketayotgan vaktida Start tugmachasi xolatini Pause tugmachasi xolatiga uzgartiradi. Pauza rejimi xisobli tuxtash joyidan ishga tushirishga yordam beradi. Xisoblash tugagandan sung, indikatorni ochi shva jarayon grafiklari blan ishlash mumkin.

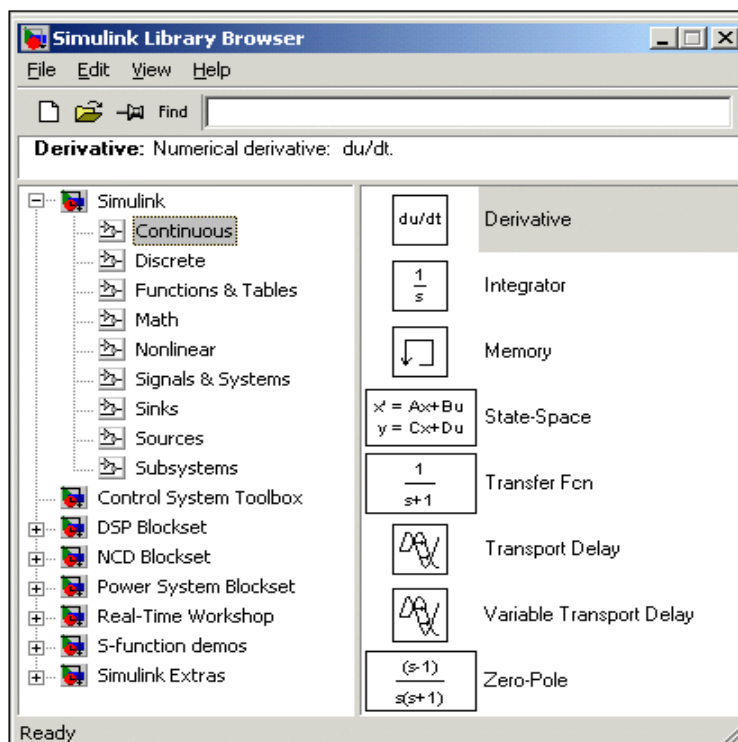
Modelni xotiraga saqlash

Model faylinishida diskda saklanganda mtl yozuvi ostida chikiladi. Modelni xotiraga saklash uchun save tugmasidan foydalaniladi. Modelni grafikli tasviri sxemalari ilan saklash uchun bosh menyuni edit menyusidagi Copy model buyrugidan foydalaniladi. Ayni buyruk model tasviri nomini uzgartirgan xolda nusxa kuchiradi, sngra tasvirni kuyish mumkin, misol uchun pabnt redaktori.

Simulink bibliotekasi quyidagi bolimlarni o'z ichiga oladi:

- Continuous – chiziqli bloklar.
- Discrete – diskret bloklar.
- Functions & Tables – funktsiyalar va tablitsalar bloki.
- Math – matematik amallar bloki.
- Nonlinear – nochiziqli bloklar.
- Signals & Systems – signallar va tizimlar.
- Sinks – ro'yxatga oluvchi qurilmalar.
- Sources — signallar va tasirlar manbalari.
- Subsystems – kichik sistemalar bloki.

Simulink bibliotekasi bo'limlari ro'yhati daraxt ko'rinishida tasvirlanib u bilan ishlayotganda sichqonchanning chap va ong klavishlari qo'llaniladi. Bibliotekaning mos bo'limi tanlanayotganda uning o'ng oynasida biblioteka malumoti darchasi paydo bo'ladi(rasm. 2.1).



2.1-rasm. Biblioteka bo'limlarining bloklarini terish oynasi



2.2-rasm. Biblioteka bo'limlarini uskunalari paneli

Oyna bilan ishlashda menyuda yig'ilgan komandalardan foydalaniladi. Biblioteka menyusi quyidagi punktlarni o'z ichiga oladi:

File (Файл) — Biblioteka fayllari bilan ishlash.

Edit (Редактирование) — Bloklar qo'shish va ularni qidirish.

View (Вид) — Interfeys elementlarini ko'rsatgichini boshqarish.

Help (Справка) — Biblioteka malumotlarini oynaga chiqarish .

Simulink bilan ishlashda 2.2-rasmda keltirilgan uskunalarning panelidagi knopkalardan ham foydalanish mumkin.

MATLAB bloklari bibliotekasi

Raqamli boshqaruv tizimi, elementlari va uskunalari texnik va tadqiqot xisoblari va tadqiqotlarini to'la va aniq olib borish uchun zamonaviy programma komplekslaridan foydalanish kutilgan natijalarni beradi. Ushbu programma komplekslaridan biri MATLAB (matritsali laboratoriya) tizimi hisoblanadi. MATLAB programma

kompleksining tipik qo'llanilishi quyidagilarda o'z aksini topadi:

- matematik xisoblar;
- algoritmlar tuzish;
- modellashtirish;
- ma'lumotlarni taxlil, tadqiq va vizuallashtirish;
- ilmiy va muxandislik grafikasi;
- grafik interfeys tuzish kabi qo'shimchalar yaratish.

MATLAB programma kompleksi quyidagi 5 asosiy qismdan iborat:

- MATLAB tili;
- MATLAB muhiti;
- grafikani boshqarish;
- matematik funksiyalar kutubxonasi;
- programmali interfeys.

Raqamli boshqaruv tizimini, elementlari va uskunalari tadqiq qilish imkonini beruvchi MATLAB tizimiga mos keluvchi Simulink dasturi chizikli, nochizikli dinamik tizimlarni modellashtiruvchi interaktiv tizimdir. U kompyuter elementi bilan boshqariluvchi muhit bo'lib, raqamli boshqaruv tizimi, elementlari va uskunalari sodir bo'luvchi jarayonlarni diagrammalar blokini kompyuter ekraniga o'rnatish va ularni manipulyatsiyalash bilan modellashtirish imkonini beradi.

Blocksets dasturi Simulink dasturiga qo'shimcha bo'lib, raqamli boshqaruv tizimi, elementlari va uskunalari ma'lumotlari bilan ta'minlab beruvchi maxsus ilovalar kutubxonasi blokidir. Real-Time-Workshop dasturi turli tizimlar, elementlar va uskunalari uchun S kod bilan diagrammalar blokini ishlab chikuvchi va real vaktida ularni ishga tushiruvchi dasturdir.

Function & Tables – funksiya va tablitsalar bloki

1 Fcn funksiyani berilish bloki

Vazifasi:

C dasturiy tilda ma'lumotlar beriladi.

Parametrlar:

Expression – ifoda kirish signali asosida chiqish signalini belgilaydi.

Ifodada quyidagi komponentlardan foydalanish mumkin:

1. Kirish signal. Agar kirish signal skalyar bolsa - u deb belgilanadi.
2. Agar kirish signali – vektor, vektor elementi raqamini albatta aylana qavs ichida ko'rsatish kerak.
3. Masalan, $u(1)$ va $u(3)$ – birinchi va uchinchi elementlar kirish vektorini ifodalaydi.
4. O'zgarmlar.
5. Arifmetik operatorlar (+ - * /).
6. Aloqa munosabatlari operatorlari (= != > < >= <=).
7. Mantiq operatorlar (&& || !).
8. Aylana qavs.
9. Matematik funksiyalar: abs, acos, asin, atan, atan2, ceil, cos, cosh, exp, fabs, floor, hypot, ln, log, log10, pow, power, rem, sgn, sin, sinh, sqrt, tan, va tanh.
10. Ishi sohadagi o'zgaruvchilar.
11. Masalan, $A(1,1)$ - Matritsaning birinchi elementi A.

Aloqa munosabatlari operatorlari va mantiq operatorlar, mantiq nol ko'rinishidagi (FALSE) yoki mantiq bir (TRUE) ko'rinishdagi operatorlar mavjud.

Ifodalarda qo'llanilishi mumkin bo'lgan operatorlar quyidagi ko'rinishga ega (prioritet):

1. ()
2. +- (unar)
3. darajaga ko'tarish
4. !
5. /
6. +- (binar)
7. > < <= >=
8. !=

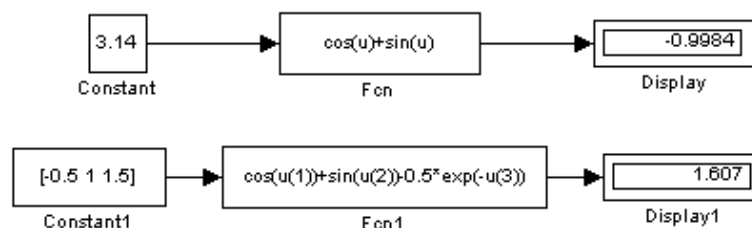
9. &&

10. ||

Blok matritsa va vektor jarayonlarini qo'llamaydi.

Blokning chiqish signali xar doim – skalyar.

Misol Fcn blokidan foydalanish 1 rasmda ko'rsatilgan



1 – rasm . Fcn blokidan foydalanish.

2. MATLAB Fcn funksiyasini berilish bloki:

Vazifasi:

MATLAB dasturiy tilda ifodalar beriladi.

Parametrlar:

1. MATLAB function - MATLAB tilidagi ifoda.
2. Output dimensions – chiqish signalining o'lchami. Parametr miqdori –1
3. (minus – 1) blokga o'lchamni avtomatik aniqlashni taminlaydi.
4. Output signal type – Chiqish signalining tipi. Quyidagi ro'yhatdan tanlanadi:
 - o real – Haqiqiy signal.
 - o complex – Kompleks signal.
 - o auto – Avtomatik aniqlanuvchi signal.
5. Collapse 2-D results to 1-D – Ikki o'lchvli chiqish signalini bir o'lcholikga o'zgartirish.

Agar kirish signali u ko'rinishda belgilansa u skalyardir. Agar kirish signali vector bo'lsa, vektor elementi nomerini aylana qavs ichida ko'rsatish zarur. Misol, u(1) va u(3) – kirish vektorining birinchi va uchinchi elementlari.

Agar ifoda bir funksiyadan iborat bo'lsa u holda uni parametrini ko'rsatmagan holda berish mumkin. Ifodalar yana foydalanuvchining hususiy funksiyasini ko'rsatishi mumkin, MATLAB tilida yozilgan va m-fayl ko'rinishida ifodalangan.

m-faylning nomi modelning nomi bilan mos kelmasligi kerak (mdl-fayl).

2 - rasmda MATLAB Fcn blokining ko'rinishi keltirilgan.

Misolda My_Matlab_Fcn_1, funksiyadan foydalaniladi va u kirish vektorining ikki ekementini ko'paytmasi va yig'indisini ko'rsatadi.

Funksiyaning teksti quyida keltirilgan (fayl My_Matlab_Fcn_1.m):

```
function y=My_Matlab_Fcn_1(x,k);  
y(1)=x*k;  
y(2)=x + k;
```

MATLAB function, funksiyani ifodasini chaqirish uchun berilgan parametrlar quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi: My_Matlab_Fcn_1(u(1),u(2)) .



2 - rasm MATLAB Fcn blokidan foydalanishga misol.

3. Polynomial darajali ko'phadning berilish bloki:

Vazifasi:

Darajali ko'phadni beradi.

Parametrlari:

Polynomial coefficients – Polinomning koefitsiyentlar vektori.

Vektorda koefitsiyentlar mustaqil koyefitsiyentlarning darajasini pasayishi ko'rinishida berilgan.

Misol , x^2+2x+5 – polinom uchun koefitsiyentlar vektorini $[1\ 2\ 5]$ – ko'rinishda berish kerak.

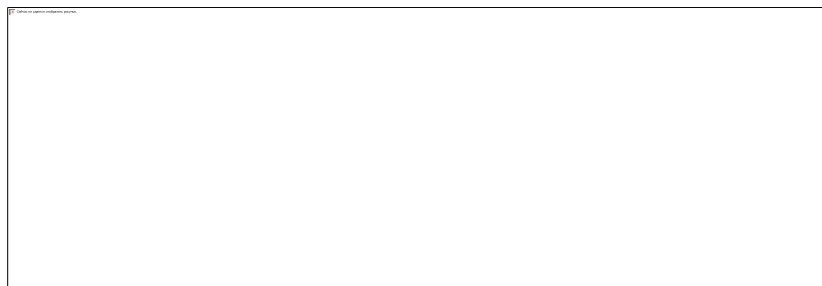
Koyefitsiyentlar haqiqiy ko'rinishda bo'lishi kerak.

Blok polinomning miqdorini uning koyefitsiyenti va kirish signalining kattaligi bo'yicha hisoblaydi.

Agar kirish signali vekto yoki matritsa ko'rinishida bo'lsa u holda blok massivning xar bir elementi uchun hisoblarni amalgam oshiradi.

3 – rasmda Polynomial blokini foydalanish misoli ko'rsatilgan.

Misollarda birinchi palinom blok uchun koefitsiyentlar $[1\ 2\ 5]$, vector ko'rinishida, ikkinchisi uchun esa – $[1\ 2\ 0\ 5]$ ko'rinishida berilgan.



3 - rasm . Polynomial blokidan foydalanishga misol.

4 Look-Up Table bir o'lchovli tablitsa bloki.

Vazifasi:

Bir o'zgaruvchining funksiyasini tablitsa ko'rinishini beradi.

Parametrlar:

1. Vector of input values – Kirish signalining miqdorining vektor.

Masalan u diskret miqdorlar ko'rinishida – (misol, $[1\ 2\ 7\ 9]$),

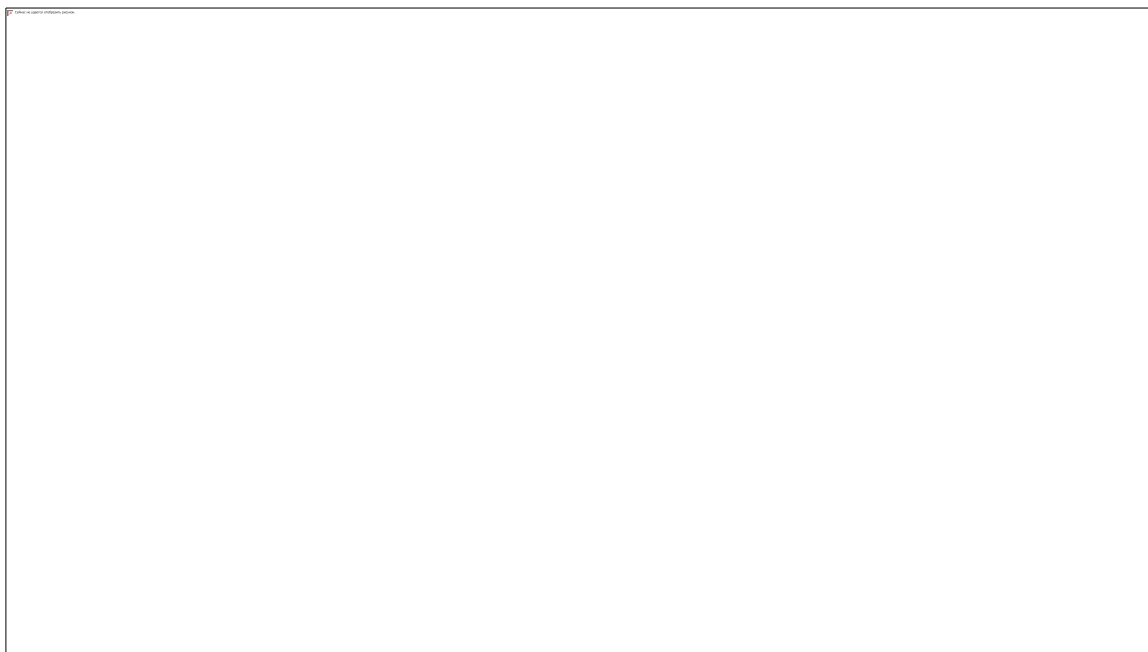
yoki uzluksiz diapazon ko'rinishida beriladi. (misol, [0:10]).

2. Vektor elementlari yoki o'zgarish diapazoni ifoda korinishida berilishi mumkin masalan $[\tan(5) \sin(3)]$.

Vector of output values – kirish vektorining qiymatiga mos chiqish vektorining qiymati.

4 - rasmda Look-Up Table blokidan foydalanishga misol keltirilgan.

Misol [-5:5] - kirish vektorining miqdorlari vektori, $\tanh([-5:5])$ esa chiqish vektorini miqdorlari.



4 – Rasm. Look-Up Table blokidan foydalanishga misol.

5. Look-Up Table(2D) ikki o'lchovli tablitsa bloki

Vazifasi:

Ikki o'zgaruvchining funksiyasini tablitsa ko'rinishida beradi.

Parametrlari:

1. Row – Birinchi argumentning Vektor qatori miqdorlari.

Vector of input values- bir o'lchovli tablitsa ko'rinishida beriladi.

Vektorning elementlari ortib borishi ko'rinishida tartiblangan bo'lishi kerak.

2. Column – Ikkinchi argumentning ustun vektori miqdorlari oldingi parametrga mos ko'rinishda beriladi.

3. Table – Funksiya qiymatlari tablitsasi matritsa ko'rinishida beriladi.

Qatorlar soni vector Row, ning elementlar soniga teng bo'lishi kerak. Ustunlar soni esa vector Column. Ning elementlar soniga teng bo'lishi kerak.

Funksiyaning miqdorlarini formalash 1 jadvalda keltirilgan.

Jadval - 1.

		Ikkinchi argument (Column)		
		3	7	9
Birinci argument (Row)	2	10	20	30
	4	40	50	60
	8	70	80	90

Keltirilgan tablitsa uchun blok parametrlari miqdorlari quydagicha hosil qilingan:

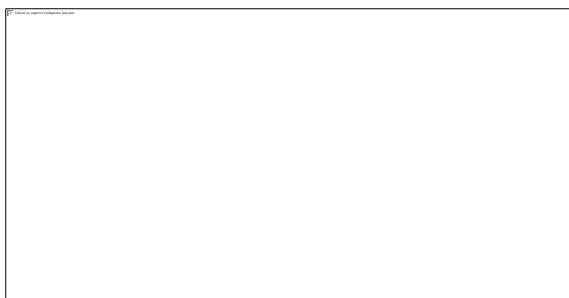
Row – [2 4 8] ,

Column – [3 7 9] ,

Table – [10 20 30;40 50 60;70 80 90] .

5 - rasmda Look-Up Table(2D) blokidan foydalanish misoli keltirilgan.

Blokning parametrlari tablitsa 1 ga mos keladi.



5 - rasm Look-Up Table(2D) blokidan foydalanishga misol

6. Look-Up Table (n-D) Ko'p o'lchovli tablitsa bloki.

Vazifasi:

Ko'p o'zgaruvchilarning funksiyasi tablitsa ko'rinishida beriladi.

Parametrlar:

1. Number of table dimensions – Tablitsaning o'lchovlari soni (Funksiya argumentlari).

Parametrlarining miqdorlari quydagi ro'yhatdan olinadi: 1, 2, 3, 4, More... (va boshqalar).

2. First input (row) breakpoint set – Birinchi argumentning vector qiymatlari (qator).

Ikki o'lchovli tablitsaning parametric Row Ko'rinishida beriladi.

3. Second (column) input breakpoint set – Ikkinchi argumentning vector qiymatlari (ustun).

Oldingi parametrga mos holda beriladi.

4. Third input breakpoint set – Uchinchi argumentning vector qiymatlari.

Agar tablitsaning olchami soni 2 dan ortiq bolsa parametr foydalanarli boladi.

5. Fourth input breakpoint set – To'rtinchi argumentning vector qiymatlari.

Agar tablitsaning olchami soni 3 dan ortiq bolsa parametr foydalanarli boladi.

6. Fifth..Nth input breakpoint sets (cell array) – 5 va undan ortiq qiymatlar massivi

(yacheykalar massivi). Agar tablitsaning olchami soni 4 dan ortiq bolsa parametr foydalanarli boladi.

7. Explicit number of dimensions – Tablitsa o'lchamlarining aniq soni.(Funksiya argumenti).

Agar parametr Number of table dimensions More qiymatga ega bo'lsa foydalanishga berilgan bo'lsa

qo'llaniladi.

8. Index search method – Indekslar bo'yicha qidiruv usuli ro'yhat bo'yicha olinadi:

- Evenly Spaced Points – bir hil orqada qoluvchi indekslar uchun qidiriladi,
- Agar argumentlar vektori bir – birlaridan bir hil miqdorda farq qilsa (misol:, [10 20 30]).
- Linear Search – Chiziqli qidiruv.
- Binary Search – Ikkilangan qidiruv.

9. Begin index searches using previous index results (Bayroqcha) – Oldingi qidiruv natijalarini

hisobga olgan holda qidiruvni boshlash.

10. Use one (vector) input port instead of N ports (Bayroqcha) – Bir necha bir o'lchovli kirish

o'rniga bitta ko'p o'lchovli kirishdan foydalanish.

11. Table data – Funksiya qiymatlari tablitsasi.

12. Interpolation method – Interpolyatsiya usuli.

- None – Interpolyatsiya bajarilmaydi.
- Linear – Chiziqli interpolyatsiya.
- Cubic Spline – Kubik splayn - interpolyatsiya.

13. Extrapolation method – Ekstrapolyatsiya usuli.

14. Action for out of range input – Kirish signalining berilgan funksiya argumentidan chetga

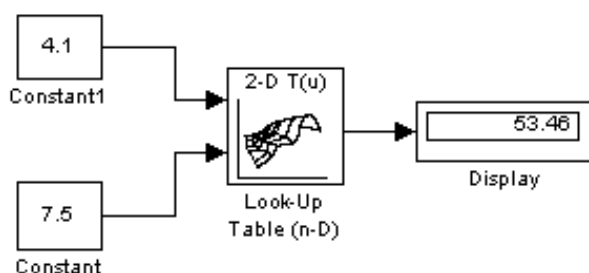
chiqish reaksiyasi:

- None – Reaksiya yo'q.
- Warning – MATLAB komanda qatorida ogohlantirish ma'lumotini chiqishi.
- Error – MATLAB komanda qatorida xato ma'lumotini chiqishi va hisoblashni to'xtatilishi

Look-Up Table (n-D) blokining ikki argument uchun ko'rinishi 9 - rasmda berilgan.

Blokning parametrlarini berilishi tablitsa 1da berilgan.

Chiqish kattaliklarini hisoblash uchun kubik splayn – interpolyatsiya berilgan.



6. Look-Up Table (n-D) blokidan foydalanishga misol.

7. Direct Loop-Up Table (n-D) to'g'ridan - to'g'ri kirish blok tablitsasi.

Vazifasi:

Ko'p o'lchovli tablitsani uni elementlariga to'g'ridan - to'g'ri bog'laydi. Elementlarning indeksatsiyasi

noldan boshlanadi

Parametrlari:

1. Number of table dimensions – Tablitsaning o'lchovlari soni (Funksiya argumentlari).

Parametrlarining miqdorlari quydagi ro'yhatdan olinadi: 1, 2, 3, 4, More... (va boshqalar).

2. Explicit number of dimensions – Tablitsa o'lchamlarining aniq soni. (Funksiya argumenti).

Agar parametr Number of table dimensions More qiymatga ega bo'lsa foydalanishga berilgan bo'lsa

qo'llaniladi.

3. Inputs select this object from table – Kirish signalining turini aniqlash. Bu quydagi ro'yhatdan tanlanadi.

Element – Element. Agar blokning chiqishida tablitsaning alohida elementini hosil qilish kerak bo'lsa u holda blokning kirishiga barcha elementlarning indekslari berilishi shart.

- Column –Ustun.
- D Matrix – Matritsa.

4. Make table an input – Funksiyaning tablitsa qiymatlari alohida kirish bloki tomonidan belgilanadi.

Table data bloki orqali emas.

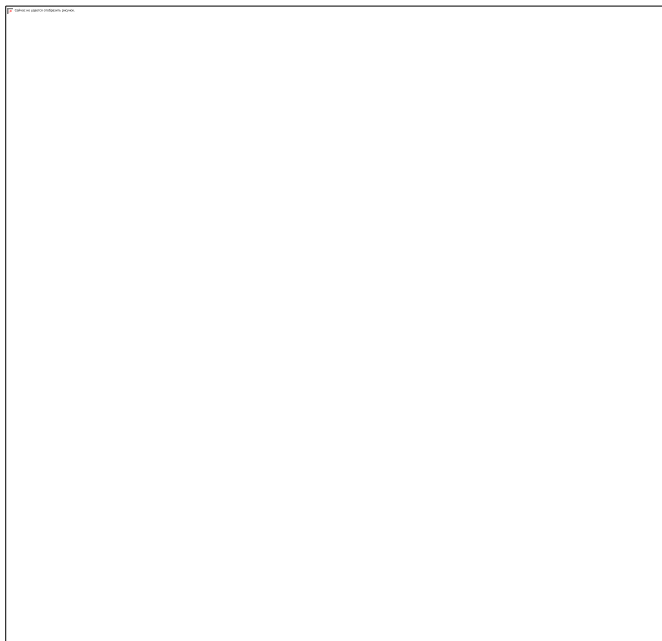
5. Table data – Funksiyaning qiymatlari. Ko'p o'lchovli massiv sifatida shakillantiriladi.

6. Action for out of range input – Argumentning vector qiymatlari chegarasidan tashqaridagi kirish signallariga chiqishning reaksiyasi:

- None – reaksiya yo'q.
- Warning – MATLAB komanda qatorida ogohlantirish ma'lumotini chiqishi.
- Error – MATLAB komanda qatorida xato ma'lumotini chiqishi va hisoblashni to'xtatilishi

Look-Up Table (n-D) blokining ikki argument uchun ko'rinishi 10 - rasmda berilgan.

Blokning parametrlarini berilishi tablitsa 1da berilgan. Misol uchun ([10 20 30;40 50 60;70 80 90])



7. Direct Loop-Up Table (n-D) blokidan foydalanishga misol.

8. PreLook-Up Index Search – Indeksar bilan ishlash bloki:

Vazifasi:

Indeksning miqdorini va kirish signalining nisbiy qiymatini hisoblatdi.

Interpolation (n-D) using PreLook-Up Blok bilan birgalikda ishlatiladi.

Parametrlar:

1. Breakpoint data – Tugun nuqtalari vektori. Ushbu parametr tablitsa funksiyasi blokining kirish

signali vektori bilano'xshash.

2. Index search method - Indekslar bo'yicha qidiruv usuli ro'yhat bo'yicha olinadi:

- Evenly Spaced Points – Bir hil orqada qoluvchi indekslar uchun qidirish.
- Linear Search – Chiziqli qidiruv.
- Binary Search – Ikkilangan qidiruv.

3. Begin index search using previous index result (bayroqcha) – Oxirgi natijali indeksdan boshlab qidirish.

4. Output only the index (bayroqcha) – faqat indekslarni chiqarish.

5. Process out of range input – Berilgan chegaradagi kirish signalining chiqishga nisbatan jarayon turi.

Ro'yhatdan tanlanadi:

- Clip to Range – Chegaraviy miqdorlarni cheklash.
- Linear Extrapolation – Chiziqli ekstrapolyatsiya.

6. Action for out of range input – Tugunli nuqtalar vektori chegarasidan tashqaridagi kirish signaliga chiqish signalining reaksiyasi

Ro'yhatdan tanlanadi:

- None – Reaksiya yo'q.
- Warning – MATLAB komanda qatorida ogohlantirish ma'lumotini chiqishi.
- Error – MATLAB komanda qatorida xato ma'lumotini chiqishi va hisoblashni to'xtatilishi.

Blokning chiqish signali bo'lib vector hisoblanadi, vektorning birinchi elementi – topilgan indeks ikkinchisi – kirish signalining nisbiy qiymati.

Kirish signalining nisbiy kattaligi mos holda quydagi ifodadan hisoblanadi:

$$h = \frac{x - A(i)}{A(i+1) - A(i)},$$

Bu yerda

x – kirish signali,

i – topilgan indeks,

A – tugun nuqtalari vektori.

Blokning ishini ko'rsatish misoli 8 rasmda berilgan.



8. PreLook-Up Index Search blokidan foydalanishga misol.

9. Interpolation (n-D) using PreLook-Up Tablitsali funktsiyani interpolyatsiyalash bloki.

Vazifasi:

Tablitsali funktsiyaning qiymatlarini indeksning va kirish signalining nisbiy qiymati kattaligida hisoblaydi.

PreLook-Up Index Search – bloki bilan birgalikda ishlatiladi.

Parametrlar:

4. Tablitsaning o'lchovlari soni (Funktsiya argumentlari).

Parametrlarining miqdorlari quydagi ro'yhatdan olinadi: 1, 2, 3, 4, More... (va boshqalar).

5. Explicit number of dimensions – Tablitsa o'lchamlarining aniq soni.(Funksiya argumenti).

Agar parametr Number of table dimensions More qiymatga ega bo'lsa foydalanishga berilgan bo'lsa

qo'llaniladi.

6. Inputs select this object from table – Kirish signalining turini aniqlash. Bu quydagi ro'yhatdan tanlanadi.

Element – Element. Agar blokning chiqishida tablitsaning alohida elementini hosil qilish kerak bo'lsa u holda blokning kirishiga barcha elementlarning indeksleri berilishi shart.

- Column –Ustun.
- D Matrix – Matritsa.

7. Make table an input – Funksiyaning tablitsa qiymatlari alohida kirish bloki tomonidan belgilanadi.

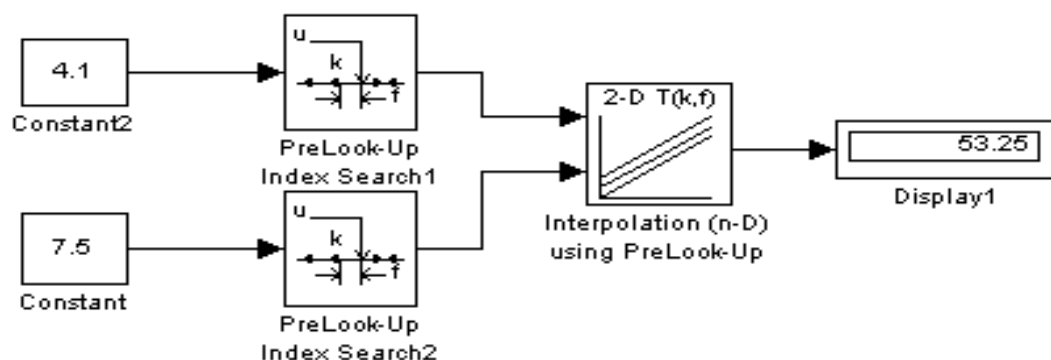
Table data bloki orqali emas.

8. Table data – Funksiyaning qiymatlari. Ko'p o'lchovli massiv sifatida shakllantiriladi.

9. Action for out of range input – Argumentning vector qiymatlari chegarasidan tashqaridagi kirish signallariga chiqishning reaksiyasi:

- None – reaksiya yo'q.
- Warning – MATLAB komanda qatorida ogohlantirish ma'lumotini chiqishi.

Error – MATLAB komanda qatorida xato ma'lumotini chiqishi va hisoblashni to'xtatilishi. Blokning ishi 9 rasmda ko'rsatilgan. Funksiyaning qiymatlari tablitsa ko'rinishida quydagicha berilgan [10 20 30;40 50 60;70 80 90].



9. Interpolation (n-D) using PreLook-Up blokidan foydalanishga misol.

Function & Tables bo'lim bibliotekasi yana ikki blokdan - S-Function va

S-Function Builder lardan iborat.

4-LABORATORIYA ISHI

10-11-MAVZULAR: AutoCAD tizimi bilan tanishish. AutoCAD buyruqlari bilan tanishish. Ko'rinishlarni va chizmalarni sozlash. AutoCADning asosiy chizma chizish buyruqlari bilan tanishish


1. AutoCAD-ga kirish.
2. AutoCAD-sistemasini (tartibini) ishga tushirish.
3. AutoCAD-ish stoli .
4. AutoCAD-da ishlatiladigan koordinata sistemalari.
5. Dekart koordinatalari to'g'risida tushunchalar. «Kesim» funksiyasi.

AutoCAD-GA KIRISH

Hozirgi vaqtda uch o'lchamli kompyuterli modellashtirish vositalari foydalanuvchilarning e'tiborida bo'layapti va bu tasodifiy emas albatta. Ulardan foydalanish konstruktorlik-loyihalash ishlarining sifatli bajarilishi hamda foydalanuvchiga chizmalarni tez, sifatli, yuqori aniqlikda bajarish va qog'ozga chiqarish imkonini beradi.

Ushbu qo'llanmada kompyuterli modellashtirishni loyihalashtirishning universal grafik sistemasi muhitidan iborat bo'lgan AutoCAD-dan foydalanish uslubi taklif etilgan. Bu AutoCAD-tizimi Autodesk kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, loyihalash jarayonida ko'p sonli foydalanuvchilar qulay holda ishlatishlari ko'zda tutilgan. Hozirgi davrda AutoCAD ning dasturiy ta'minoti kompaniyani eng yaxshi mahsuloti bo'lib, shaxsiy kompyuterlarning eng keng tarqalgan avtomatik loyihalash tizimi paketi hisoblanadi.

Hozirgi davrda har qanday dastur ta'minotining eng muhim xarakteristikasi buni boshqa dasturlar bilan birgalikda ishlata bilish xususiyatidir. Shu sababli AutoCAD tizimi katta imkoniyatlarga ega bo'lib, o'z mahsulotini 3D Studio tizimiga eksport qilgan holda uch

o`lchovli  - «Chizmani tanla
modellarni
animatsiya
qilish
imkoniyatini
beradi.
AutoCAD
tizimida
ishlab
chiqilgan
fayllar
Microsoft
Office
dasturining
har qanday
mahsulotlari
bilan mos

keladi .

Ushbu
qo`llanmada
AutoCAD

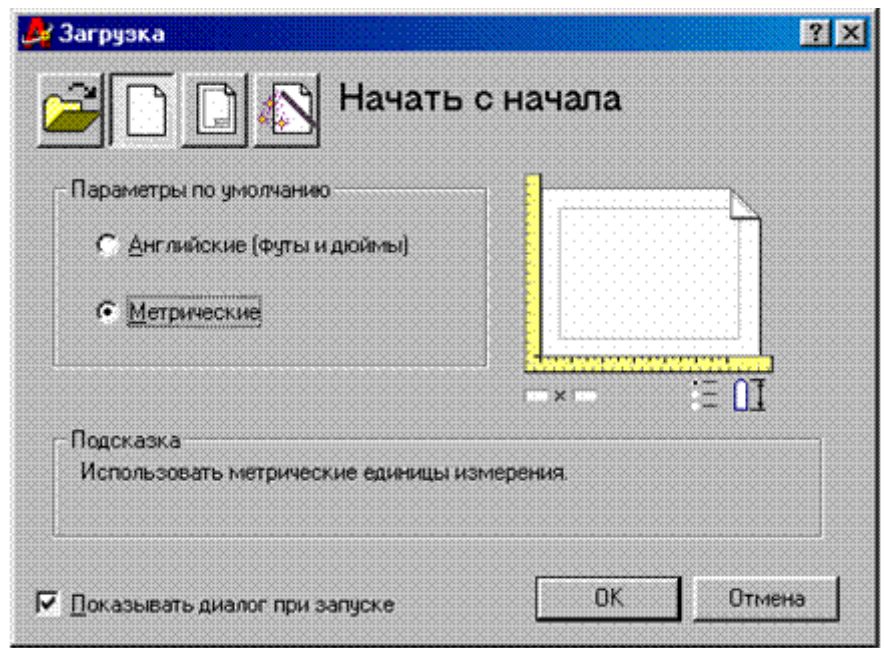
ning siqiq holdagi ruscha versiyasining o`zbek tiliga o`girilgan varianti berilgan.

AutoCAD dasturi avtonom rejimida yoki lokal tarmoqda ham ishlashi mumkin. AutoCAD – dasturining yaxshi ishlashi uchun quyidagi manbaalar zarur bo`ladi:

- Pentium 133 protsessori
- 32 Mbaytli operativ xotira
- Qattiq diskda 400-750 Mbaytli xotira
- 640 ga 480 VGA – displeyi

AutoCAD-DASTURINI ISHGA TUSHIRISH.

AutoCAD-dasturi ishga tushirilgandan keyin «Zagruzka» dialog oynasi chiqariladi (1-rasm).



1-рasm. «Zagruzka» dialogli oynangni ish boshi.



- sh) –avval yaratilgan chizmani ochish imkonini beradi;
- «Boshidan boshlash» - chizma uchun yangi varaqni ochish imkonini beradi;
- «Shablondan foydalanish» –chizmachilikning kerakli uskunalarini o`z ichiga olgan shablonni tanlash imkonini beradi;
- «Sehrgarni ishlatish» –AutoCAD muhitida kerakli sozlashlarni amalga oshirish. Sozlashning ikki xil varianti: «**Advanced Setup**» («**Keng sozlash**») va «**Quick Setup**» («**Tez sozlash**») (2-rasmga qarang).

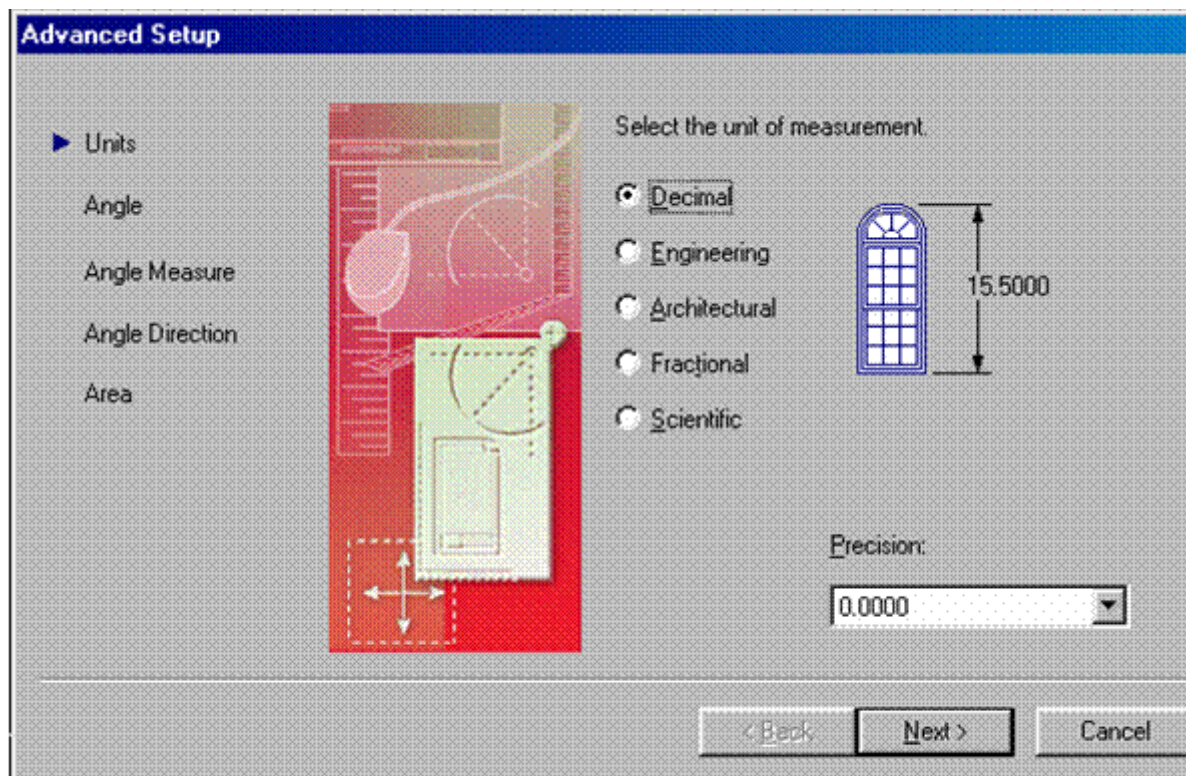
Units (Birliklar) –uzunlikning kiritish va chiqarish o`lchov birliklarini tanlash navbatdagi o`lchov birliklarini taklif etadi: **Decimal** (detsimetrlik); **Engineering** (muhandislik); **Architectural** (arxitekturali); **Fractional** (fraktsionli); **Scientific** (ilmiy). **Decimal** (detsimetrlik) o`lchov birligini tanlash tavsiya etiladi.

- **Angle (Burchaklar)** -Burchakni kiritish va chiqarish o`lchov birliklarini tanlash navbatdagi o`lchov birliklarini taklif etadi: **Decimal Degrees** (detsimetrli gradusli); **Deg/Min/Sec** (graduslar/minutlar/sekundlar); **Grads** (gradlarda); **Radians** (radianlarda); **Surveyor** (yorug`lik tomonlariga nisbatan). **Decimal Degrees** (burchakli detsimetrli) o`lchov birligini tanlash tavsiya etiladi.

- **Angle Measure (Burchakni o`lchash)** –burchakni o`lchashni boshlash topshirig`i burchakni noldan o`lchashning navbatdagi yo`nalishlarini taklif etadi: **East** (sharqiy); **North** (shimoliy); **West** (g`arbiy); **South** (janubiy); **Other** (ixtiyoriy). **East** (sharqiy) yo`nalishni tanlash tavsiya etiladi.

- **Angle Direction (Burchakni o`lchash yo`nalishi)** –burchak yo`nalishining musbat yo`nalishi tanlanganda, navbatdagi burchaklar yo`nalishlarini taklif etadi: **Counter Clockwise** (soat miliga teskari); **Clockwise** (soat mili bo`yicha). **Counter Clockwise** (soat miliga teskari) yo`nalishini tanlash tavsiya etiladi.

- **Area (chegara)** –chizmaning chegaralarini aniqlashga imkon beradi.
«Quick Setup» («Tez sozlash») varianti tanlanganda dastur faqat o`lchov birliklari (**Units**) va chegara (**Area**)ni tanlashni tavsiya etadi. .
«Zagruzka» dialog oynasidan chiqishda (1-rasmga qarang.) Yana o`lchov birliklari : (**metrik** [mm], yoki inglizcha[**futlar, dyumlar**]) ni tanlash tavsiya etiladi.



2-rasm. Chizmachilik parametrlarini sozlovchi dialogli oyna.

AutoCAD- dasturining ish stoli

3-rasmda AutoCAD- ning ish stoli tasvirlangan.

Ish stoliga quyidagilar kiritilgan:

- **TUSHUVCHI MENYU QATORI** –menyuning eng yuqori qatori;
- **ASBOBLAR PANELI** –yuqorida, ish stolining o`ng va chap tomonida.

Keyingi ishlarda foydalaniladigan asosiy asboblar paneli:

- 1) «Standart asboblar» paneli;
- 2) «Obyekt xossasi» paneli;
- 3) «Chizish» paneli;
- 4) «O`zgartirish» paneli;
- 5) «O`lchamlar» paneli;
- 6) «Obyektни bog`lash» paneli.

ASBOBLAR PANELINI SOZLASH ALGORITMI.

- 1) sichqon klavishi o`ng tomonini asboblar panelining ixtiyoriy birortasini ko`rsatib, bosamiz.
- 2) ochilgan ro`yxatdan kerakli asboblar panelini belgilaymiz.

- **GRAFIK MAYDON (Model maydoni)** –ish stolining o`rta maydonini egallagan bo`lib, modellar chizmasini yaratish uchun mo`ljallangan. Model maydoni parametrlarini qo`llovchi o`ziga mos qulay ravishda o`zgartirishi mumkin.

MODEL MAYDONINI SOZLASH ALGORITMI.

1) Sichqon klavishining o`ng tomonini grafik maydonning ixtiyoriy joyiga bosamiz, **Optii** punktini belgilaymiz.

2) Ochilgan «**Parametrlar**» dialog oynasida quyidagi sozlashlarni amalga oshirish mumkin.

A) Oyna elementlari **ish stoli** ko`rinishini sozlash, ya'ni;

1) **Rang** tugmachasi yordamida **model maydoni** rangini tanlash mumkin;

2) **Dialog oynasiga** chaqiriladigan shrift turini **Shrift** tugmachasi orqali sozlash mumkin.

B) **Format elementlari** maydoniga **Varaq maydoni** M2 umumiy ko`rinishini sozlash mumkin.

V) «**Aks ettirishni kengaytirish qobiliyati**» maydonida obyektning tasviri sifatini sozlash mumkin, ya'ni yoqlar va aylana egri chiziqalarda segmentlar soni va h.k.

G) **Aks ettirish** maydoniga uch o`lchovli rang berilgan (3D) obyektning aks ettirish sifatini sozlash mumkin.

- **DIALOGLI OYNA** yordamida dastur bilan muloqot amalga oshiriladi. Bu oyna bir necha qatordan iborat bo`lib, ularda foydalanuvchi chiqaradigan ta'sir algoritmi aks etgan bo`ladi. Ko`pincha, dastlabki asboblarning to`g`risida kerakli axborotni o`z ichiga oladi.

Muloqot oynasida kamida uchta qator qoldirilishi tavsiya etiladi. Sozlashni qo`lda, ya'ni sichqonning kursorini muloqot oynasining yuqori qismiga olib borib, uni siqib (cho`zib) yoki past (baland) ga surib amalga oshiriladi.

- **QATOR HOLATI (boshqarish tugmasi)** –chizmachilik rejimlari, ya'ni qo`shish/o`chirishni o`z ichiga oladi va ish stolining eng pastki qismida joylashgan.

O`z ichiga quyidagi elementlar (tugmalar)ni olgan:

A) **QADAM (SHag) (Snap)** –sichqonning ma'lum qadam bilan harakatini ta'minlaydi.

Sozlash bajariladi: Asboblarning/Chizmachilik parametrlari qo`shimcha “Bog`lash va setka”.

Qadam rejimini qo`shish (o`chirish) F9 funksional klavishi orqali yoki **ShAG (Qadam)** knopkasini sichqon bilan bosish orqali amalga oshiriladi.

B) **TO`R (Grid)** - rasmni aniq chiqarish, va ishni yangillashtirgan holda, ortogonal setkasining bog`larini ekranda olish imkoniyatini beradi.

Sozlash bajariladi: Asboblarning Chizmachilik parametrlari qo`shimcha “Bog`lash va to`r”.

Setka rejimini qo`shish (o`chirish) F7 funksional klavishi yoki sichqon bilan SETKA tugmasini bosib amalga oshiriladi.

V) **ORTO (Ortho)** – chiziq chizish ortogonal rejimini qo`shadi (o`chiradi).

G) **POLYaR (Polar)** –chizishning polyar rejimini qo`shadi (o`chiradi), ya'ni dastur avtomatik ravishda trassirovkali turlar holda obyektning chizmasi yo`nalishni va burchagini ko`rsatib beradi.

Sozlash bajariladi: Asboblarning/Chizmachilik parametrlari qo`shimcha “Bog`lash va setka”.

Polyarnaya trassirovka rejimini qo`shish (o`chirish) F10 funksional klavishi yoki sichqonni **POLYAR** tugmasiga bosish orqali bajariladi.

D) **VO`RV (Osnap)** – obyektli bog`lash (obyektlarni tekislash), ayrim nuqtalarni ko`rsatish imkonini (ya'ni masalan, kesma va yoy o`rtasi, aylana markazi va aylana va yoy kesishish nuqtasi) beradi.

Sozlash bajariladi: Asboblarning/Chizmachilik parametrlari qo`shimcha “Bog`lash va setka”.

Privyazka ob'ekta (Obyektni bog'lash) rejimini qo'shish (o'chirish) F3 funksional klavishi orqali yoki sichqonning VO`RV tugmasini bosish orqali bajariladi.

E) **SLED (Object Snap Tracking)** –Osnap dagi nuqtani boshqarish imkonini beradi, kursor harakatlanganda vektor trassirovkasi hosil bo`ladi.

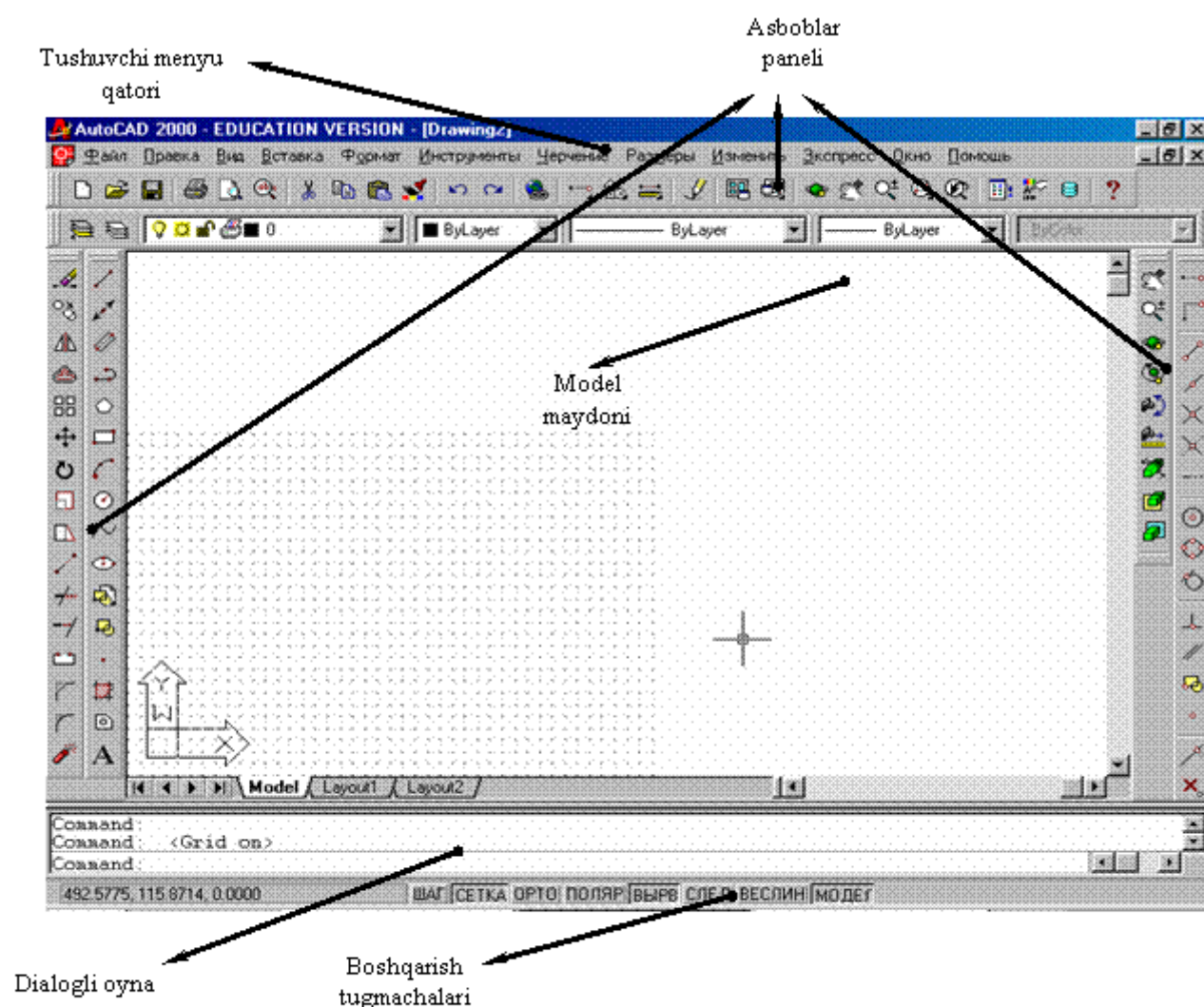
Sozlash bajariladi: Asboblari/Chizmachilik parametrlari qo`shimcha “Bog`lash va setka”.

Sled rejimini qo'shish (o'chirish) F11 funksional klavishi yoki **SLED** tugmani sichqon bilan bosish orqali bajariladi. .

J) **VESLIN** –obyektlar chiziqlari qalinligini aks ettirishni qo'shadi (o'chiradi).

Z) **MODEL** –model maydonidan varaq maydoniga o'tish imkonini beradi.

IZOH. Aniq asboblarning vazifasi keng holda quyida keltiriladi.



3-rasm. AutoCAD-2004RU ning ish stoli

AutoCAD-da ISHLATILADIGAN KOORDINATAR SISTEMASI

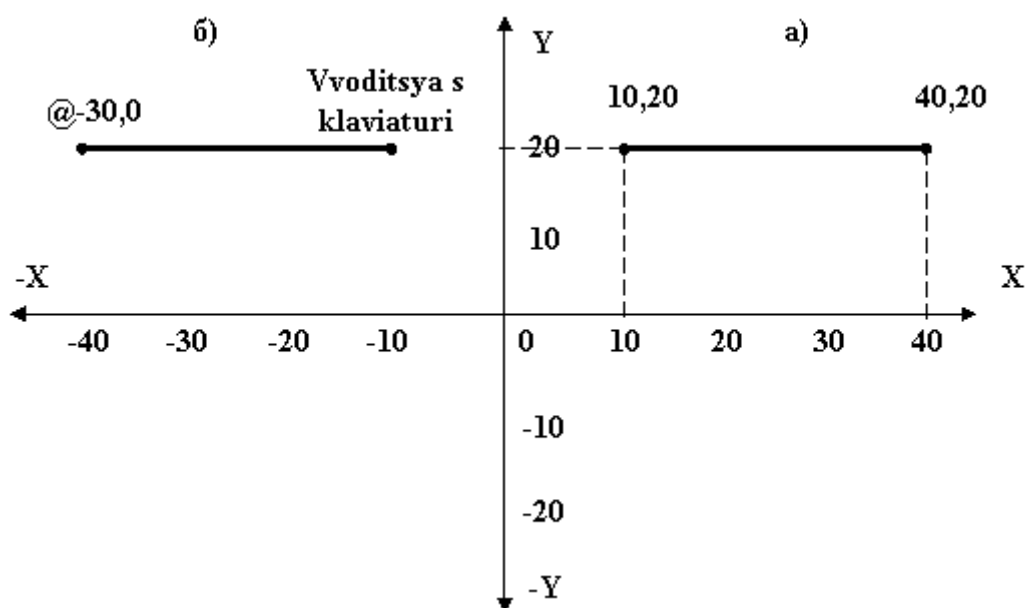
Ikki yoki uch fazali maydonda ishlaganda, foydalanuvchiga har xil koordinatar sistemasidan foydalana bilish talab qilinadi. AutoCAD quyidagi koordinatar sistemasidan

foydalaniladi: dekart koordinatasi, koordinatalar kiritishning polyar usuli, silindrik koordinatalar, Sharli koordinatalar (oxirgi ikkitasi ko`rib chiqilmaydi).

DEKART KOORDINATALARI TO`G`RISIDAGI TUSHUNCHALAR. KESMA FUNKSIYASI.

Klaviaturadan Dekart koordinatalarini kiritish uchta son (yoki x, y, z) vergul orqali amalga oshiriladi. **Absolyut** (koordinata boshidan hisoblanuvchi) va **nisbiy** (oxirgi nuqtadan hisoblanadigan) koordinatalar turlari mavjud.

Absolyut dekart koordinatalar sistemasi nuqtalar koordinatasi ma'lum bo`lgan holda ishlatiladi. Umumiy holda koordinatalarni kiritish quyidagicha bo`ladi: x,y .



4.1-rasm. Dekart koordinatalar sistemasi.

a) Absolyut koordinatalar kiritish misoli.

b) Nisbiy koordinatalar kiritish misoli.



- « Kesma » (Otrezok) tugmasi.

AutoCAD – muhitida dekart sistemasida (**absolyut**) ishni « **Kesma** » (**Otrezok**) misolida keltirish mumkin. .

Quyidagi funktsiya ostilarni taklif etadi:

Close (Zamknut`y)(Tutashirish) – birinchi va kiritilgan koordinatalarning oxirgisi bilan tutashirish;

Undo (Otmenit`y)(Bekor qilish)- oxirgi koordinatani kiritishni bekor qilish.

Chizish paneli « kesma » (**Otrezok**) tugmasi.

Misol.

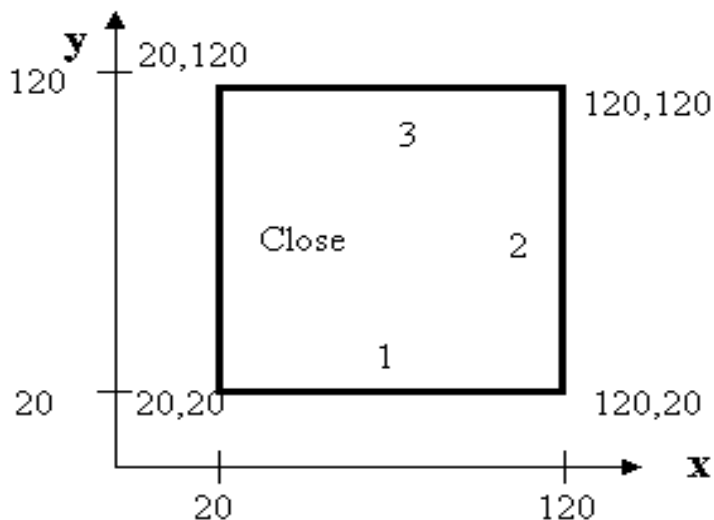
Tomonlari 100 bo`lgan kvadratni absolyut koordinatalar usuli bilan chizish:

1. Command: `_line` Specify first point: **20,20** **Enter**

2. Specify next point or [CloseG`Undo]: *120,20* *Enter*
3. Specify next point or [CloseG`Undo]: *120,120* *Enter*
4. Specify next point or [CloseG`Undo]: *20,120* *Enter*
5. Specify next point or [CloseG`Undo]: *S* *Enter*

O`zbek tiliga o`girgandagi muloqot

1. Komanda: `_chiziq` birinchi nuqtani ko`rsating: *20,20* *Enter*
2. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/bekor qil] *120,20* *Enter*
3. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/bekor qil]: *120,120* *Enter*
4. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/bekor qil]: *20,120* *Enter*
5. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/bekor qil]: *S* *Enter*



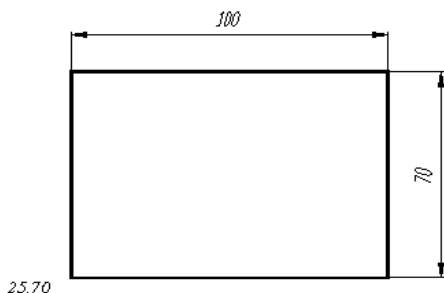
IZOH

AutoCADda ishlash jarayonida ko`pincha keraksiz obyektlarni olib tashlashga to`g`ri keladi. **AutoCADda** obyektlarni olib tashlash usulidan biri quyidagicha amalga oshiriladi. obyekt (obyektlar) chegaralanadi va **Delete** klavishi bosiladi.

Ko`pincha **AutoCADda** obyektlar sichqon yordamida ajratiladi. Sichqon bilan ajratishning bir nechta usullari bor:

1. Obyektni (obyektlarni) sichqonning o`zi bilan ajratish.
2. Obyekt (obyektlarni) maydon bilan ajratish. Maydon bilan ajratishning ikki varianti bor:
 - a) Obyektni (obyektlarni) maydonning **o`ngidan chap** tomoniga qarab ajratish va bu holda maydondagi hamma obyektlar ajratiladi;
 - b) Obyektni (obyektlarni) maydonning **chap tomonidan o`ng tomoniga** qarab ajratish va bu holda maydon ichiga tushgan obyektlar ajratiladi.

Ajratish **ESC** klavishini ikki marta bosish bilan amalga oshiriladi.



1-Topshiriq:

Dekart sistemasida absolyut koordinatalarda tomonlari **100X70** ga teng bo`lgan va boshlanish nuqta koordinatalari **25,70** bo`lgan to`rtburchak chizilsin.

Nisbiy dekart koordinatalar sistemasi nuqtalar koordinatasi noma'lum bo`lgan holda qo`llaniladi. Bu holda koordinatalar kiritish, oxirgi koordinatalarni 0,0 ga tashlash yo`li orqali amalga oshiriladi. Koordinatalarni 0,0 ga tashlash kiritilayotgan nuqta koordinatalridan oldin «@» simvolini kiritish yordamida bajariladi. Bu holda kiritilayotgan nuqta 0 ga teng deb olinadi va oxirgi kiritilgan nuqtaga nisbatan hisoblanadi. Umuman, koordinatalarni kiritish quyidagicha bo`ladi: @x,y.

Koordinatalarni dekart sistemasida (nisbiy) ishlashni quyidagi misolda ko`rib chiqish mumkin

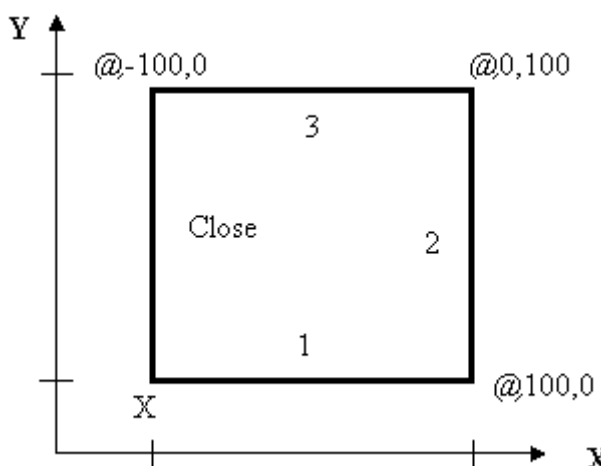
Misol.

Tomonlari 100 ga teng bo`lgan kvadratni nisbiy koordinatlar usuli bilan chizish:

1. Command: _line Specify first point: *sichqon bilan ko`rsatamiz*
2. Specify next point or [CloseG`Undo]: @100,0 *Enter*
3. Specify next point or [CloseG`Undo]: @0,100 *Enter*
4. Specify next point or [CloseG`Undo]: @-100,0 *Enter*
5. Specify next point or [CloseG`Undo]: S *Enter*

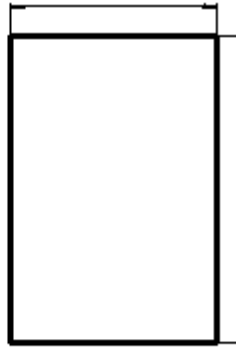
Muloqot o`zbek tiliga o`girilganda

1. Komanda:-chiziq birinchi nuqtani ko`rsating:*sichqon bilan ko`rsatamiz*
2. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]: @100,0 *Enter*
3. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]: @0,100 *Enter*
4. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]: @-100,0 *Enter*
5. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]: S *Enter*



2-topshiriq:

Dekart sistemasida nisbiy koordinatalarda tomonlari **80X120** bo`lgan to`rtburchak chizish. Birinchi koordinata sichqon bilan ko`rsatiladi.



Sichqon bilan
ko'rsating

5-LABORATORIYA ISHLARI

12-13-14-MAVZULAR: Loyihada simvollar va shtrixlarni qo‘shish. Yozuvlar va o‘lchamlarni qo‘shish. Varaqlar kompanovkasi va bosmaga chiqarish. Ob‘yektlarni qurish va taxirlash. Avtomatlashtirishda foydalaniladigan funktsional sxemalardagi soda boshqaruv konturlarini qurish.

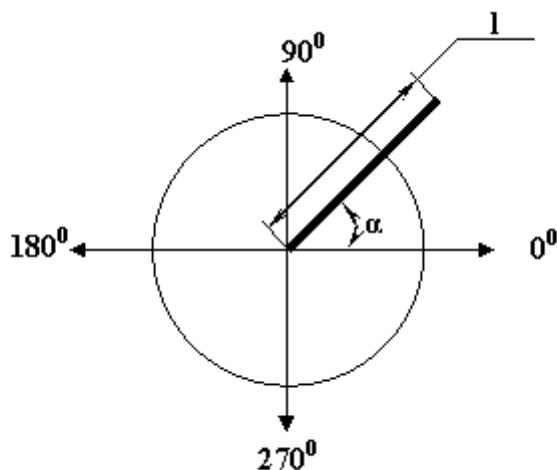
1. Polyar usuli bilan koordinatalar kiritish.
2. Koordinatalar va kesmalar uzunligini kiritishning boshqa usullari.
3. Masshtablash tugmasi.
4. Masshtabni avtomatik sozlash.
5. AutoCAD-da obyektlarni formatlash (obyektlarning turi, qalinligi va rangini berish).
6. «Aylana» (Okrujnost’) funktsiyasi.

KOORDINATALAR KIRITISHNING POLYAR USULI

Koordinatalar kiritishning polyar usuli kesmaning uzunligi va XY tekisligida uning burchagini kiritishdan iborat. Burchakni kiritishda nolik yo‘nalish sharqda (East), musbat yo‘nalish esa, soat miliga teskari bo‘ladi. Umumiy ko‘rinishda koordinatalar kiritish quyidagicha: $l<\alpha$. Bu yozuvda @ simvoli oxirgi kiritilgan koordinatani 0 ga tashlashni bildiradi;

l –kesma uzunligi:

α –kesmaning XY tekisligidagi burchagi.



4.2-rasm. Koordinatalarni polyar sistemasi.

Polyar sistemasidagi koordinatalarni **AutoCAD** – muhitida ishni quyidagi misolda ko‘rib chiqish mumkin.

Misol.

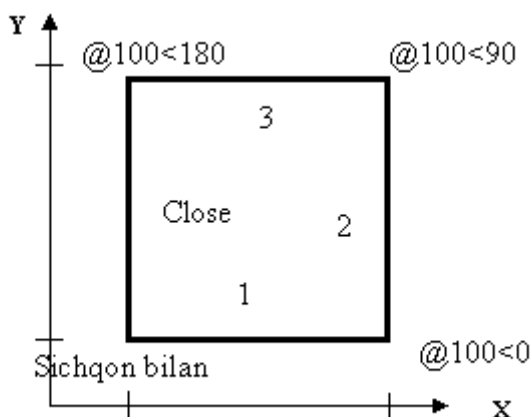
Tomonlari 100 bo‘lgan kvadratni **polyar koordinatalar usuli** bilan chizish:

1. Command: `_line` Specify first point: *sichqon bilan ko‘rsatamiz*
2. Specify next point or [Close/Undo]: `@100<0` *Enter*
3. Specify next point or [Close/Undo]: `@100<90` *Enter*
4. Specify next point or [Close/Undo]: `@100<180` *Enter*

5. Specify next point or [Close/Undo]: *S* *Enter*

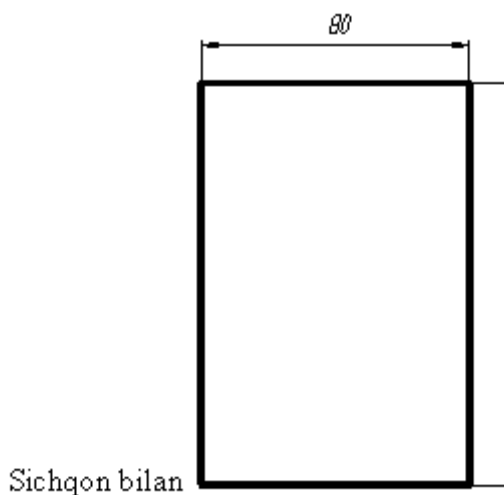
Muloqot o`zbek tiliga o`girilganda

1. Komanda:-chiziq Birinchi nuqtani ko`rsating:*sichqon bilan ko`rsatamiz*
2. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]: *@100<0* *Enter*
3. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]: *@100<90* *Enter*
4. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]: *@100<180* *Enter*
5. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]: *S* *Enter*



1-topshiriq:

Tomonlari **80X120** bo`lgan to`rtburchak polyar sistemasida chizilsin. Birinchi koordinata sichqon bilan ko`rsatiladi.



KOORDINATALAR VA CHIZIQLAR UZUNLIGINI KIRITISHNING BOSHQA USULLARI

Yuqoridagilar bilan birga **masofani to`g`ri yozish** usuli ishlatiladi. Bu usul **chiziq uzunligini tez kiritishda** ayniqsa samaralidir. Bu holda nuqta so`ralganda sichqon kursorini kerakli yo`nalishda surish va sonli miqdorni komanda qatoriga kiritish yetarli bo`ladi.

Misol.

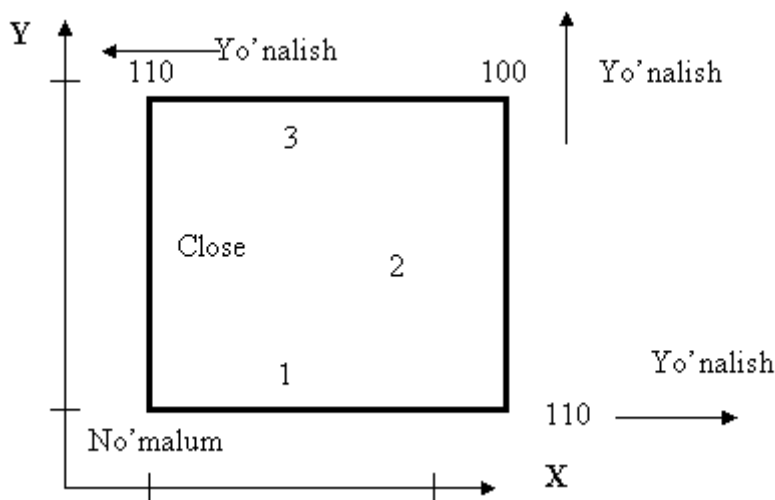
Tomonlari 100 bo`lgan kvadratni **chiziq uzunligini tez kiritish usuli** bilan chizish:

ORTO yoki **POLYaR** rejimi yoqiladi va sichqon bilan yo`nalish ko`rsatiladi va uzunlik kiritiladi:

1. Command: `_line` Specify first point: *sichqon bilan ko`rsatamiz*
2. Specify next point or [Close/Undo]: **110** *Enter*
3. Specify next point or [Close/Undo]: **100** *Enter*
4. Specify next point or [Close/Undo]: **110** *Enter*
5. Specify next point or [Close/Undo]: **S** *Enter*

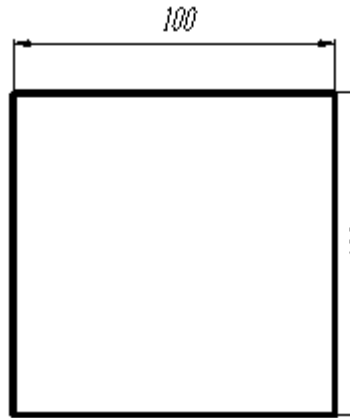
Muloqot o`zbek tiliga o`girilganda

1. Komanda: `_chiziq` Birinchi nuqtani ko`rsating: *sichqon bilan ko`rsatiladi*
2. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]: **110** (*yo`nalish sichqon bilan ko`rsatiladi*) *Enter*
3. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]: **110** (*yo`nalish sichqon bilan ko`rsatiladi*) *Enter*
4. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]: **110** (*yo`nalish sichqon bilan ko`rsatiladi*) *Enter*
5. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]: **S** *Enter*



2-Topshiriq:

Tomonlari **100X100** bo`lgan kvadratni uzunligini tez kiritish usuli bilan chizish. Birinchi nuqta sichqon bilan ko`rsatiladi.



MASSHTABLASH TUGMASI.

AutoCADda boshqa har qanday grafik tizimdagi kabi chizmaning u yoki bu qismini kattalashtirish yoki kichraytirishga to'g'ri keladi. Bu tizimda oson ishlashga va chizmani bajarishda kam vaqt sarf qilishga olib keladi. Shu sababli bu tizimni ishlab chiqqanlar foydalanuvchining ishini yengillashtirish maqsadida bir qator tugmalarni o'ylab topganlar.

- **3D Orbita** – 3D obyektlarning burilishi;
- **Panorama real'nogo vremeni (haqiqiy vaqtdagi panorama)**– modelni fazoda qulay holatga kelguncha surish;
- **Masshtab real'nogo vremeni (haqiqiy vaqtdagi masshtab)**– haqiqiy vaqt rejimida tasvirni kattalashtirish kichraytirish.
- **Okno izmereniya masshtaba (masshtabni o'lchash darchasi)** – buyruqlar ro'yxatini ochadi, - kattalashtirish/kichiklashtirishning turli usullarini berish uchun asboblarni to'plam.
- **Predidumiy masshtab (Avvalgi masshtab)** – tasvirning avvalgi masshtabiga qaytarish.

MASSHTABNI AVTOMATIK SOZLASH.

Masshtabni avtomatik sozlash quyidagicha amalga oshiriladi:

- a. Menu punkti **Vid/3Dvid/Verx**;
- b. Ochilgan dialog oyna «**Vid (ko`rinish)**»da **Verx(balandga)** punktini tanlaymiz;
- c. «**Tekumiy**» (**joriy**) tugmasini bosamiz

3-Topshiriq:

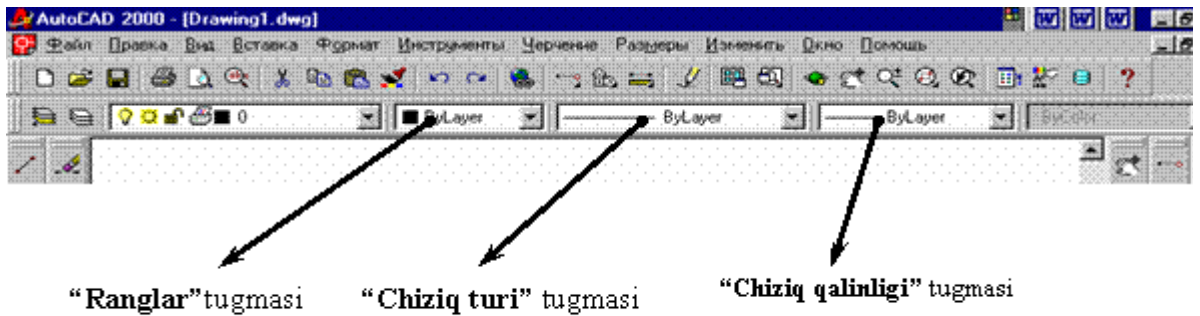
1000000 uzunlikka ega bo'lgan kesma chizilsin. Ko`rinish Avtomatik sozlansin.

4-Topshiriq:

0,000001 uzunlikka ega bo'lgan kesma chizilsin. Ko`rinish avtomatik sozlansin.

AutoCAD –da OBYEKTNI FORMATLASH.

Har qanday obyektlarni ishlab chiqishda ularga rang, xil va chiziq qalinligini «**Tipi linii**», (**Chiziq tur**), «**TSvet**», (**Ranglar**) «**Ves linii**» (**Chiziq qalinligi**) tugmalari yordamida aniqlash mumkin bo'ladi (5-rasmga qarang).



5- rasm « Rang kn

RANG TANLASH

*AutoCAD*da rang tanlashda 255 rangdan iborat rang palitrasidan foydalaniladi. Rang turlarini tanlashda «**TSveta**» (**Ranlar**) tugmasi ochiladi va **Drugoe** (**Boshqa**) punkti ko`rsatiladi. Bundan tashqari **BYLAYER** (**QATLAM BO`YICHA**) – rangni avtomatik ravishda o`rnatadigan, **BYBLOCK** (**BLOK BO`YICHA**) – blok tuzganda avtomatik ravishda rangni o`rnatadigan *Continuous* –uzluksiz o`rnatadigan muhim so`zlar beriladi.

RANG BERISH ALGORITMI

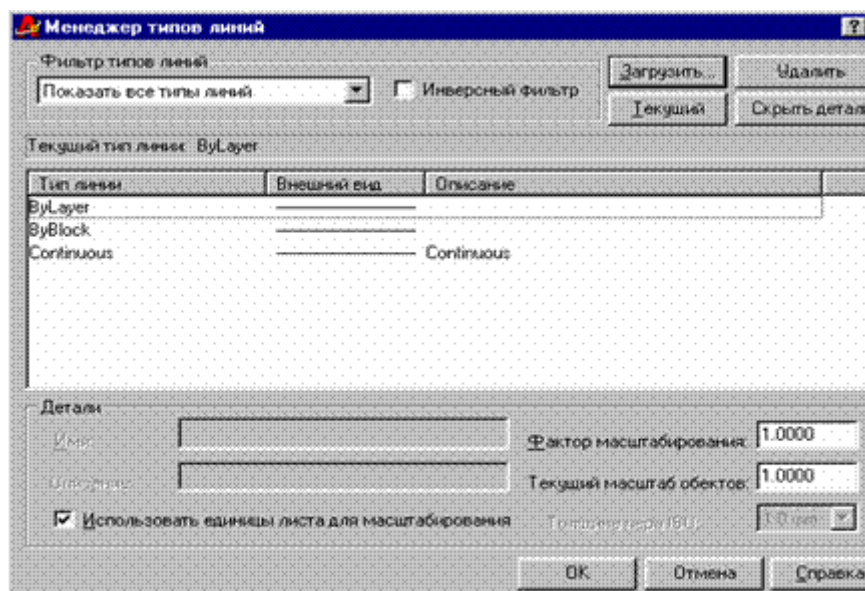
- 1) obyekt (obyektlar)ni belgilaymiz;
- 2) «**TSveta**» (**Ranlar**) tugmasi ochgan ro`yxatdan kerakli rangni tanlaymiz («**drugoe**» (**boshqa**) punkti ko`rsatilganda **AutoCAD** rang palitrasidan qo`shimcha ranglarni tanlaymiz);
- 3) Ajratilgan obyektни **Esc** klavishini ikki marta bosib, olib tashlaymiz.

CHIZIQ TURINI TANLASH

Chiziq turini tanlash uchun «**Tipi linii**» (**Chiziq turlari**) tugmasi ishlatiladi. Agar kerakli chiziq turi « **Tipi linii** » (**Chiziq turlari**) ro`yxatida yo`q bo`lsa, «**Drugoe**» (**Boshqa**) punktiga sichqon bilan ko`rsatiladi (6-rasmga qarang.), va unda:

- «**Zagruzit**» (**Yuklash**) tugmasi orqali « **Zagruzit ili Vigruzit Tip linii**» (**Yuklash yoki bo`shatish**)dialog oynasi yuklanadi va unda kerakli chiziq turi tanlanadi;
- **Udalit** (**Olib tashlash**) tugmasi orqali ajratilgan chiziq turi yo`qotiladi;
- **Tekuniy** (**Joriy**) tugmasi orqali belgilangan chiziq turi joriy bo`lib qoladi;
- **Pokazat**(**skrit**)/**detali** (**Ko`rsatish (bekitish)/detallar**)–tugmasi orqali ushbu chiziq turi formatlanadi.

Bundan tashqari **BYLAYER** (**QATLAM BO`YICHA**) chiziq avtomatik ravishda o`rnatadigan, **BYBLOCK** (**BLOK BO`YICHA**) blok tuzganda avtomatik ravishda rangni o`rnatadigan, *Continuous* –uzluksiz o`rnatadigan muhim so`zlar beriladi.



6-рasm. «Chiziqlar turi menedjeri» dialog oynasi.

CHIZIQ TURINI TANLASH ALGORITMI:

- 1) obyektни (obyektlarni) belgilaymiz;
- 2) «**Tipi lini**» (**Chiziq turlari**), «**drugoe**» (**boshqa**) punkti;
- 3) Ochilgan dialogli oyna «**Menedjer tipov liniy**» (**Chiziqlar turi menedjeri**)da «**Zagruzit**» (**Yuklash**) tugmasini bosamiz,
- 4) Ochilgan ro`yxatdan kerakli chiziq turini (masalan, **Dashdot**) tanlaymiz;

Izoh. Chiziq turini qo`shimcha sozlash «**Faktor masshtabirovaniya**» (**Masshtablash faktori**) yacheykasidagi qiymatni o`zgartirish orqali amalga oshiriladi

- 5) **OK/OK**;
- 6) Ajratilganni **Esc** klavishini ikki marta bosib yo`qotiladi.

CHIZIQ QALINLIGINI TANLASH

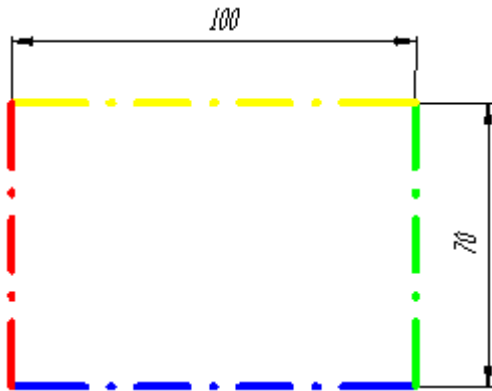
Chiziq qalinligini tanlash uchun «**Ves lini**» tugmasi ishlatiladi. Ochilgan ro`yxatda chiziqning kerakli qalinlik o`lchamini tanlash mumkin. Bundan tashqari **BYLAYER** (**QATLAM BO`YIChA**) – rangni avtomatik ravishda o`rnatadigan, **BYBLOCK** (**BLOK BO`YIChA**) – blok tuzganda avtomatik ravishda rangni o`rnatadigan, **Continuous** –uzluksiz o`rnatadigan muhim so`zlar beriladi.

ChIZIQ QALINLIGINI TANLASH ALGORITMI:

- 1) obyekt (obyektlar) belgilanadi.
- 2) «**Ves lini**» tugmasi.
- 3) Ochilgan ro`yxatdan kerakli qalinlikni tanlaymiz.
- 4) **Esc** klavishini ikki marta bosib, belgilangan qalinlikni yo`qotamiz.
- 5) «**Veslin**» tugmasini bosamiz.

5-topshiriq:

Tomonlari **100X70** bo'lgan to'rtburchakni kesimlar holida shtrix punktir chiziqlar yordamida chizilsin. Tomonlariga har xil rang va chiziq qalinligiga **0,3** tanlansin. Koordinata kiritish usulini tanlash ixtiyoriy.



AYLANA FUNKSIYASI



-«Okrujnost'» (Aylana) tugmasi.

«Risovaniya» (Rasm solish) paneli, «Krug» (doira) yoki menyu punkti **CHerchenie/Krig** (Chizmachilik/doira).

YORDAMCHI FUNKSIYALAR:

Markaz nuqtasi va radius kattaligi bo'yicha (po umolchaniyu);

D – Markaz nuqtasi va diametr kattaligi bo'yicha;

2P –Ikki nuqta bo'yicha;

3P –Uchta nuqta bo'yicha;

TTr - Radius o'lchami va ikkita urinma bo'yicha;

Uchta urinma bo'yicha.

Aylanani chizish bir necha usul bilan amalga oshiriladi.

- 1) markaz nuqtasi, radius kattaligi
- 2) markaz nuqtasi, diametr kattaligi
- 3) ikki nuqta orqali.
- 4) uchta nuqta orqali.
- 5) ikkita urinma, radius
- 6) uchta urinma

Izoh. Oxirgi ikki usul ko'pincha tutashmalarni kurishda ishlatiladi.

“Aylana” funksiyasining ishini keyingi misolda ko'rish mumkin:

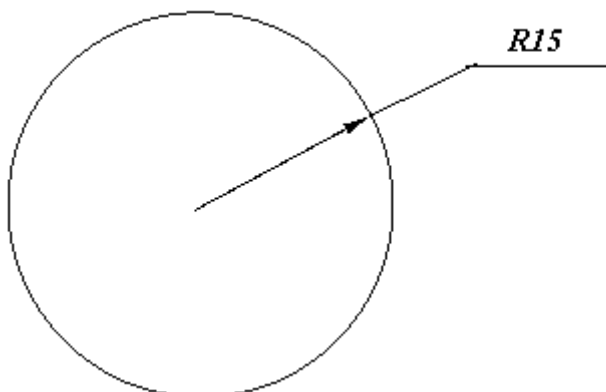
Misol.

15 radiusli aylana chizish

1. Command: `_circle` Specify center point for circle or [3PG`2PG`Ttr (tan tan radius)]:(*sichqon bilan ko'rsatiladi*)
2. Specify radius of circle or [Diameter]: 15 **Enter**

Muloqot o'zbek tilida.

1. Buyruq: `_aylana` markazi nuqtasini ko`rsating, yoki Nuqtalar/KKr(urin.urin radius): *uni sichqon bilan ko`rsatamiz.* [3 Nuqtalar/2
2. Aylana radiusi yoki [Diametrini]: ko`rsating 15 **Enter**



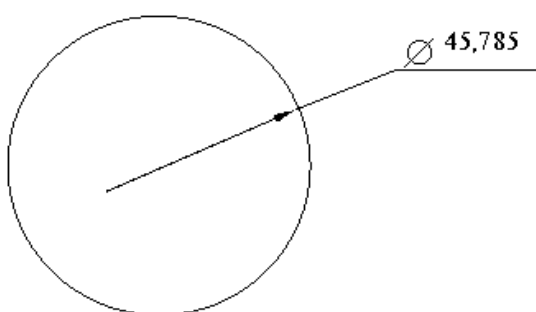
Misol.

Diametri 45,785 va markazi 100,100 nuqtasida bo`lgan aylana chizish.

1. Command: `_circle` Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: **100,100** **Enter**
2. Specify radius of circle or [Diameter]: **D** **Enter**
3. Specify diameter of circle <0.00>: 45,785 **Enter**

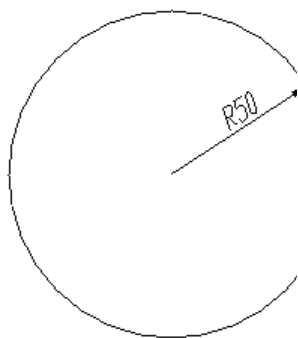
Muloqot o`zbek tilida.

1. Buyruq: `_aylana` Aylana markazi nuqtasini ko`rsating yoki nuqtalar/2 Nuqtalar /KKr(o`rin.o`rin radiusi): *sichqon bilan ko`rsatamiz: 100,100* **Enter**
2. Aylana radiusi yoki [diametrini]: ko`rsating: **D** **Enter**
3. Aylana diametrini ko`rsating: **45,785** **Enter**



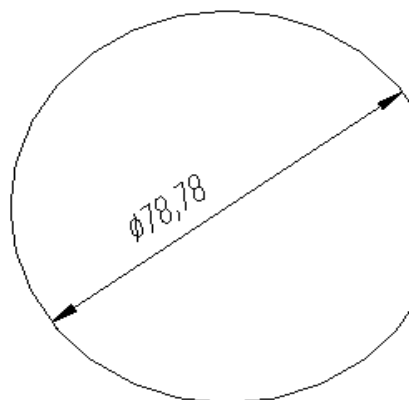
6-topshiriq:

Radiusi **50** bo`lgan aylana chizilsin.



7-topshiriq:

Diametri **78,78** bo`lgan aylana chizilsin..



AUTOCAD DASTURIDA CHIZMA PARAMETRLARINI O`RNATISH.

- 1.«Aylana» funksiyasi;
- 2.Bog`lovchilar to`g`risida tushuncha. Bog`lovchilar «Privyazat` k konechnoy tochke» (Oxirgi nuqtaga bog`lash), «Privyazat` k sredney tochke» (O`rtadagi nuqtaga bog`lash), «Privyazat` k tsentru okrujnosti» (Aylananing o`rtasiga bog`lash), «Privyazat` k kvadrantu» (Kvadrantga bog`lash);
- 3.«Peremestit`» (Ko`chirish) funksiyasi;
4. «QIRQISH (Trim)» (Qirqim) funksiyasi.
- 5.Yordamchi «Urinma., Urinma., Radiusi» funksiyasi yordamida tutashmalar qurish;

“AYLANA” FUNKSIYASI .

Misol.

Bir-biridan 100 masofada va 300 burchak ostida joylashgan ikkita nuqta orqali aylana chizilsin. Birinchi nuqtaning koordinatalari 100,100.

Menyu **CHerchenii/Krug/2Tochki (Chizmachilik/Doira/2ta nuqta)** punkti.

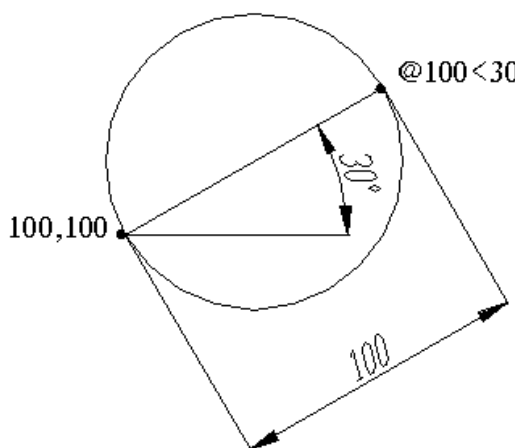
1.Command: *_circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:* *_2P Specify first end point of circle's diameter: 100,100 Enter*

2.Specify second end point of circle's diameter: *@100<30 Enter*

Muloqot o`zbek tilida.

1. *Buyruq: _aylana Aylana markazi nuqtasini ko`rsating yoki [3 Nuqtalar/2 Nuqtalar/KKr(urin.urin radius)]: _2 nuqta Birinchi oxirgi nuqtani ko`rsating aylananing diametri: 100,100 Enter*

2. *Ikkinchi oxirgi nuqtani ko`rsating, aylananing diametri: @100<30 Enter*



Misol.

To`g`ri burchakli uchburchakning uchlari bo`lgan uchta nuqta orqali aylana chizish.

Menyu punkti **CHerchenii/Krug/3Tochki (Chizmachilik/Doira/3ta nuqta)**.

1. *Command: _circle Specify center point for circle or [3P/2P/Tr (tan tan radius)]: _3p Specify first point on circle: **мышкой указывает первую вершину равносторонного треугольника***

2. *Specify second point on circle: **мышкой указывает вторую вершину равносторонного треугольника***

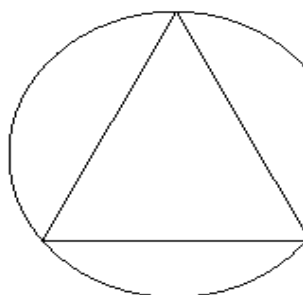
3. *Specify third point on circle: **мышкой указывает третью вершину равносторонного треугольника***

Muloqot o`zbek tilida .

1. *Buyruq: _aylana Aylana markazi nuqtasini ko`rsating yoki [3 Nuqtalar/2 Nuqtalar/KKr(urin.urin radiusi)]: _3 nuqta Aylananing birinchi nuqtasini ko`rsating aylananing diametri: **сichqon bilan teng tomonli uchburchakning birinchi uchini ko`rsatamiz***

2. *Aylananing ikkinchi nuqtasini ko`rsating: **сichqon bilan teng tomonli uchburchakning ikkinchi uchini ko`rsatamiz***

3. *Aylananing uchinchi nuqtasini ko`rsating: **сichqon bilan teng tomonli uchburchakning uchinchi uchini ko`rsatamiz***



Misol.

Ikkita aylanaga urinma bo`lgan, radiusi 20 ga teng aylana chizish.

Menyu punkti **CHerchenie/Krug/Kasat., Kasat., Radius (Chizmachilik/Doira/Urin., Urin., Radius)**

1.Command: `_circle` Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: `_ttr`

2.Specify point on object for first tangent of circle: *sichqon bilan birinchi aylananing I choragida ixtiyoriy nuqtani ko`rsatamiz*

3.Specify point on object for second tangent of circle: *sichqon bilan birinchi aylananing II choragida ixtiyoriy nuqtani ko`rsatamiz*

4.Specify radius of circle `<0.00>`: **20** *Enter*

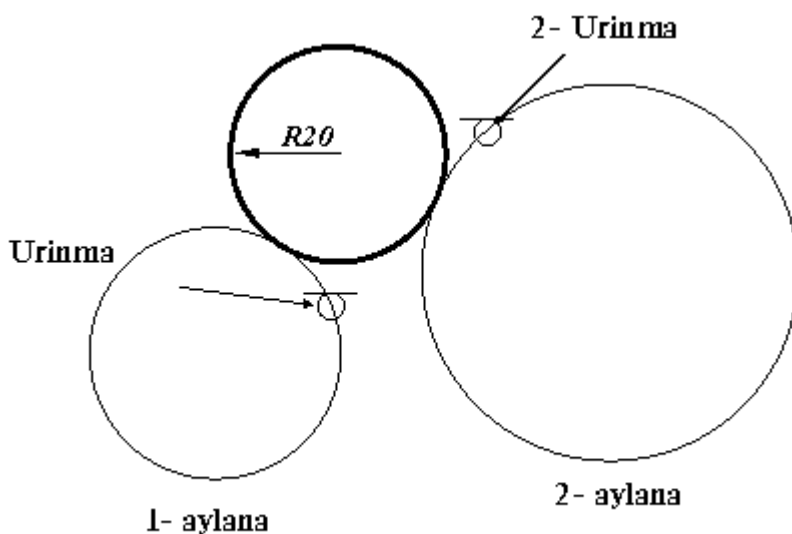
Muloqot o`zbek tilida.

1.Aylana markazi nuqtasini ko`rsating yoki [3 Nuqtalar/2 Nuqtalar /KKr(urin.urin radiusi)]:: **O`r o`r r**

2.Aylana birinchi urinma nuqtasini ko`rsating: *sichqon bilan birinchi aylananing I choragida ixtiyoriy nuqtani ko`rsatamiz*

3.Aylana ikkinchi urinma nuqtasini ko`rsating: *sichqon bilan birinchi aylananing II choragida ixtiyoriy nuqtani ko`rsatamiz*

4.Aylana radiusini ko`rsating `<0.00>`: **20** *Enter*



Misol.

Aylanalarga uchta urinmali aylanani chizish

punkt Menyu **CHerchenie/Krug/Kasat., Kasat., Kasat (Chizmachilik/Doira/Urin., Urin., Urin).**

1.Command: *_circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: _3p Specify first point on circle: _tan to – sichqon bilan birinchi aylananing I choragida ixtiyoriy nuqtani ko`rsatamiz*

2.Specify second point on circle: *_tan to - sichqon bilan ikkinchi aylananing II choragida ixtiyoriy nuqtani ko`rsatamiz*

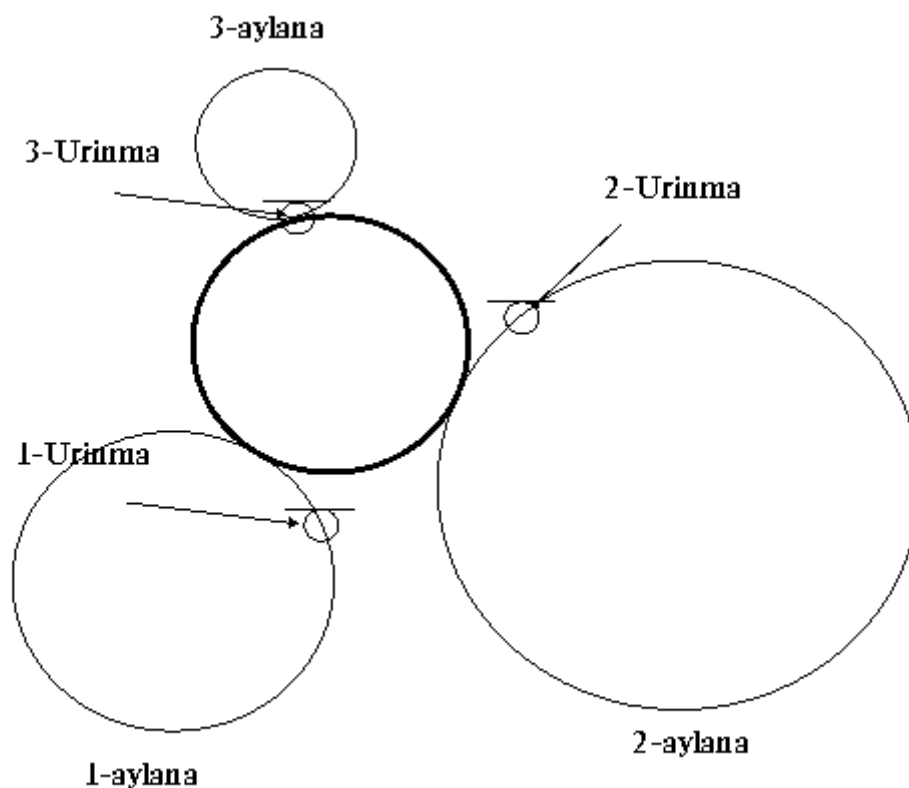
3.Specify third point on circle: *_tan to - sichqon bilan uchinchi aylananing IV choragida ixtiyoriy nuqtani ko`rsatamiz*

Muloqot o`zbek tilida.

1.Aylana markazi nuqtasini ko`rsating yoki [3 Nuqtalar/2 Nuqtalar /KKr(Urin.urin radiusi)]: *_3 nuqta Aylananing birinchi nuqtasini ko`rsating:urinma- sichqon bilan birinchi aylananing I choragida ixtiyoriy nuqtani ko`rsatamiz*

2Aylanadagi ikkinchi nuqtasini ko`rsating:urinma – *sichqon bilan birinchi aylananing II choragida ixtiyoriy nuqtani ko`rsatamiz*

3. Aylanadagi uchinchi nuqtani ko`rsating:urinma – *sichqon bilan birinchi aylananing IV choragida ixtiyoriy nuqtani ko`rsatamiz*



BOG`LOVCHILAR TO`G`RISIDA TUSHUNCHA.



 - **Privyazaty k konechnoy tochke (endpoint) (Oxirgi nuqtaga bog`lash)** – obyektning yaqin oxirgi nuqtasiga bog`lash;

- **Privyazaty k sredney tochke (Midpoint) (O`rtadagi nuqtaga bog`lash)**– obyektning yaqin o`rta nuqtasiga bog`lash;


- **Privyazaty k konechnoy tochke (Markazga bog`lash)**– aylana yoki yoylarning o`rtasiga bog`lash;

- **Privyazka k kvadrantu (quadrant) (Kvadrantga bog`lash)**– aylana yoki ellips yoyining yaqin kvadratiga bog`lash ;

- **Privyazka k peresecheniyu (Intersection) (Kesishuvchiga bog`lash)**– ikki obyektning kesishuviga bog`lash;

- **Privyazka k kasatelnoy (tangent) (Urinmaga bog`lash)** – Urinma bilan aylana, yoy yoki boshqalar, hosil qilgan oxirgi nuqtaga bog`lash;

- **Privyazka k peorpendikulyaru (perpendikulyar (Perpendikulyarga bog`lash)** – Perpendikulyar Bilan aylana, ellips, spayn, yoy yoki boshalar hosil qilgan oxirgi nuqtasiga bog`lash;

 - **Privyazka k blijayshemu (nearest) (Eng yaqin nuqtaga bog`lash)** –obyektda yotgan har qanday nuqtaga bog`lash.

Izoh. Bu qismda bog`lovchilarning harakatini aniq misolda ko`rsatish kerak .

HAMMA BOG`LOVCHILARNI O`CHIRISH. BOG`LOVCHILARNI SOZLASH.

•**Obyektlarni bog`lash** rejimini yoqish (o`chirish) funksional klavishi F3 yoki sichqon bilan **VURV** knopkasini bosish orqali bajariladi.

•Sozlash bajariladi: **Instrumenty/ Parametry cherchenii (Asboblarchizmachilik parametrlari)** qo`shimcha **Privyazka ob`ekta(obyektni bog`lash).**

“KO`CHIRISH”FUNKSIYASI.

-«**Peremestit`**» (**Ko`chirish**) tugmachasi.

«Izmenitʻ» (oʻzgartirish) Panelidagi «Peremestitʻ» (koʻchirish) tugmachasi yoki Izmenitʻ/Peremestitʻ (oʻzgartirish/koʻchirish) menyu punkti.

Misol.

Masalan 60 va 100 radiusli 2ta aylana chizilgan boʻlsin («Privyazatsʻ k tsentru okrujnosti» (Aylana markaziga bogʻlash) bogʻlanishidan foydalanilgan). Radiusi 60 boʻlgan aylana markazini 250 birlikga oʻngga va 80 birlik yuqoriga koʻchirish kerak boʻlsin.

1.Command: `_move`

2.Select objects: 1 found **Sichqon bilan 60 radiusli aylanani koʻrsatamiz**

3.Select objects: **Enter**

4.Specify base point or displacement: **Sichqon bilan 60 radiusli aylananing markazini koʻrsatamiz**

5.Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: **@250,80 Enter**

Muloqot oʻzbek tilida

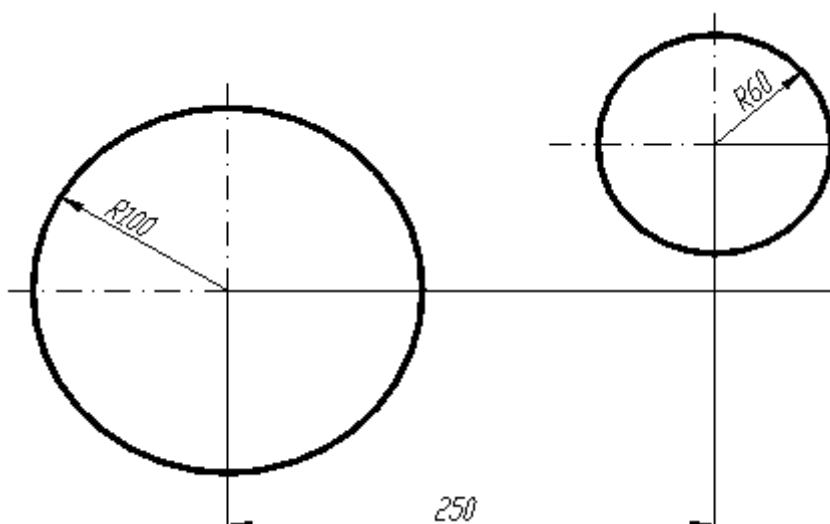
1.Buyruq: `_koʻchirish`

2.Obyektlarni koʻrsating: 1 topilgan **Sichqon bilan 60 radiusli aylanani koʻrsatamiz**

3.Obyektlarni koʻrsating: **Enter**

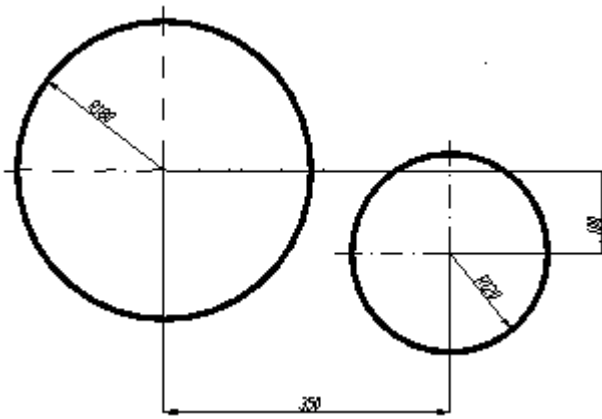
4.Bosh nuqta yoki masofani koʻrsating: **Sichqon bilan 60 radiusli aylananing markazini koʻrsatamiz**

5.Siljishning keyngi nuqtasini koʻrsating yoki<birinchi nuqtani masofa sifatida ishlatish >: **@250,80 Enter**



1-topshiriq:

Radiuslari 120 va 180 boʻlgan va markazlar orasidagi masofa 350,-100 boʻlgan 2 ta aylana chizish. «Dashdot» chiziq toʻrini yuklash va oʻq chiziqlarini chizish. Aylanalarning sirtki chiziqlari qalinligi – 0,3 deb tanlansin.



“QIRQISH” FUNKSIYASI.

7

-«Obrezatъ» (qirqish) tugmachasi.

«Izmenitъ»(o`zgartirish) paneli «Obrezatъ» (qirqish) tugmachasi yoki Izmenitъ/Obrezatъ (o`zgartirish/qirqish) menyu punkti.

keraksiz chiziqlarni yo`qotish uchun mo`ljallangan.

Quyidagi tarzda ishlaydi: Avval kesiladigan obyektlar ko`rsatiladi, Enter klavishi bosiladi va keyin obyektning olib tashlanadigan qismlari ko`rsatiladi.

Ishlash prinsipini kulgili qoida ko`rinishda eslab qolish mumkin: **Bu bilan - Enter, qirqaman buni- Enter.**

Misol.

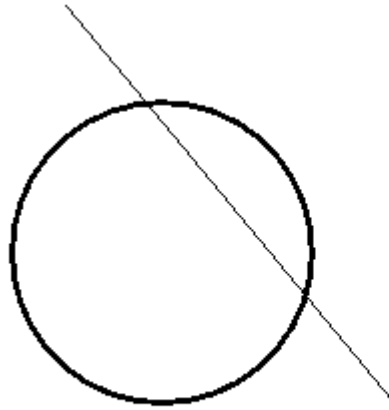
Masalan, ixtiyoriy aylana va uni kesib o`tuvchi ixtiyoriy chiziq chizilgan bo`lsin. Chiziqning aylanadan chiqib turgan qismlarini kesib tashlashimiz kerak bo`lsin (pastdagi rasmga qarang).

«QIRQISH» (Qirqish) tugmachasi.

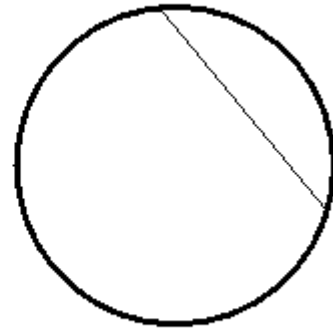
1. Command: *_trim*
2. Select objects: *1 found kesiladigan obyekt to`g`risida so`roq ketayapdi shuning uchun, aylanaga ko`rsatamiz Enter*
3. Select objects: **Enter**
4. Select object to trim or [Project/Edge/Undo]: **Sichqon bilan kesmaning aylanadan chiqib turgan yuqoridagi qismini, keyin pastki qismini ko`rsatamiz.**
5. Select object to trim or [Project/Edge/Undo]: **Enter**

Muloqot o`zbek tilida.

1. Buyruq: *_qirqish*
2. Obyektlarni ko`rsating: *2 topilgan kesiladigan obyekt to`g`risida so`roq ketayapdi shuning uchun, aylanaga ko`rsatamiz Enter*
3. Obyektlarni ko`rsating: **Enter**
4. Kesish uchun obyektни tanlang yoki [Proekt/Tomon /O`zgartirish] **Sichqon bilan kesmaning aylanadan chiqib turgan yuqoridagi qismini, keyin pastki qismini ko`rsatamiz**
5. Qirqish uchun obyektни tanlang yoki [Proekt/Tomon/O`zgartirish]: **Enter**



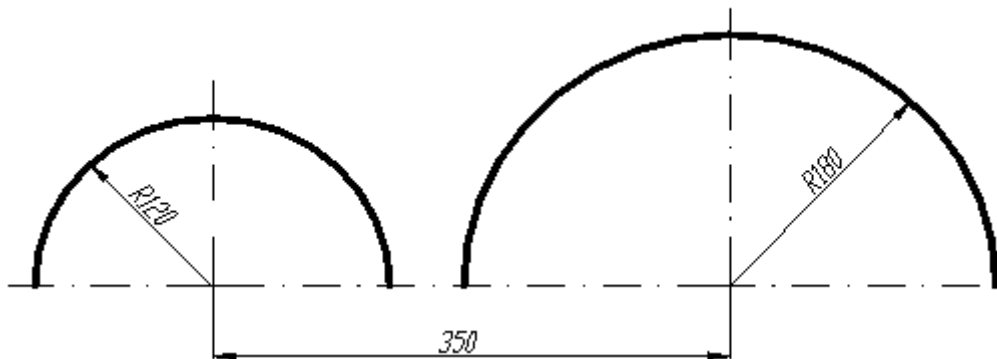
«Qirgish» funksiyasini ishlatmasdan oldin



«Qirgish» funksiyasini ishlatilgandan keyin

2-topshiriq

Radiuslari 120 va 180 bo'lgan va markazlari orasidagi masofa 350,0 dan iborat 2ta aylana chizilsin. «Dashdot» chiziq to'ri yuklansin va o'q chiziqlar chizilsin. Aylanalarning sirtki qalin chiziqlari qalinligini 0,3 deb olinsin va ikkala aylanani o'q chizig'i bo'yicha qirgilsin.



TUTASHMALARNI QURISH. Urinma, Urinma radiusi.

Misol.

Berilgan ikkita aylananing radiusi 120 va 180, aylanalar markazini orasi 350,-100. Ichki aylananing radiusi 60.

Buning uchun menyu punkti tanlaymiz **Chizma/Aylana/Urinma., Urinma.,Radiusi.**

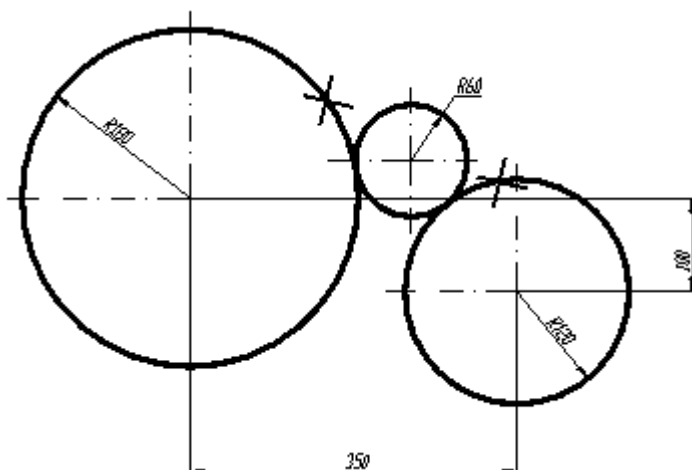
- 1.Command: `_circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: _ttr`
 - 2.Specify point on object for first tangent of circle: *sichqoncha bilan biror nuqtani birinchi aylanani I chorak bilan belgilab olamiz*
 - 3.Specify point on object for second tangent of circle: *sichqoncha bilan biror nuqtani birinchi aylanani I chorak bilan belgilab olamiz*
 - 4.Specify radius of circle <0.00>: **60** *Enter*
- Muloqat o'zbek tiliga

1. Aylananing markazini nuqta bilan ko`rsating yoki [3Nuqtalar/2Nuqtalar/KKr (urinma urinma radiusi)]:ko`rsating kkr

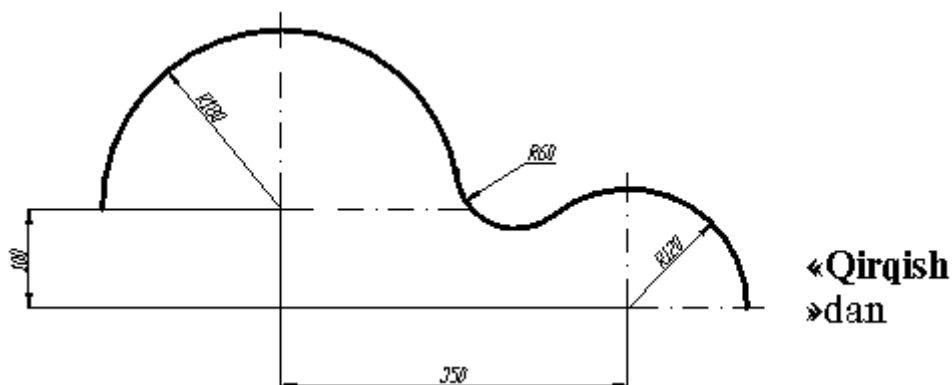
2. Aylananing birinchi nuqtasining urinmasini ko`rsating: *sichqoncha bilan biror nuqtani birinchi aylanani I chorak bilan belgilab olamiz*

3. Aylananing ikkinchi nuqtani urinmasini ko`rsating: *sichqoncha bilan biror nuqtani birinchi aylanani I chorak bilan belgilab olamiz*

4. Aylananing radiusini ko`rsating <0.00>: 60 Enter

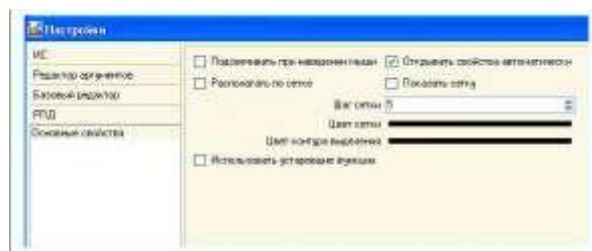
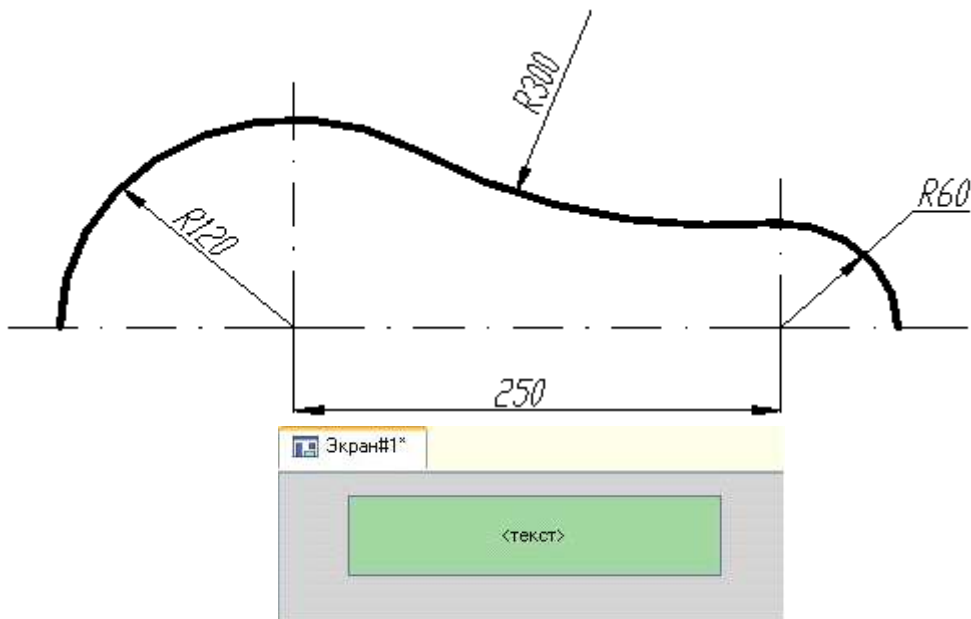


Keyin funksiya «Qirqish» orqali kerak emas chiziqlarni qirqib tashlaymiz.



3-topshiriq.

Chizmada ko`rsatilgan tutashma qurilsin. O`q chiziqlari «Dashdot» orqali chizilsin. Asosiy chiziqni qalinligi— 0,3.



6-LABORATORIYA ISHI

15-16-17-18-MAVZU: SCADA sistemasidagi jarayonlarni tekshirish.

Trace Mode dasturiy paketida mnemosxemalar tuzish. Trace Mode dasturiy paketida projekt va kanallar yaratish.

Mashg`ulotning maqsadi: AIJ (avtomatlashtirilgan ish joyi)ning bitta tuguni (uzel)dan tashkil topuvchi monitoring tizimlarining operator interfeysi (inson mashina interfeysi)ni yaratish.

Bunda TRASE MODE kanallarni avto qurish mexanizmining —andozal uslubidan foydalaniladi. Keyinchalik, tizimlar tarkibiga boshqarish funksiyalari kiritilgan bo`ladi va almashlash protokoli bo`yicha Windows ni ishga tushISHI bilan birgalikda amalga oshiriluvchi qilib ishlab chiqiladi, natijada ulanish uzoqlashtirilgan(udalennogo) kirish modulidan analog signal berish bilan amalga oshiriladi.

Windows ishchi stolidagi ikona ustida sichqonchanning chap tugmasini (ChT) sini ikki marotaba bosibasoblar tizimini yuklaymiz va ikona yordamida asboblar panelida —yangi

loyihalni yaratamiz. Bunda ochilgan muloqot ekranidagi —**Prostoy**” ishlov berish uslubini tanlaymiz.

Ekraning —**Navigator proekta**” ning o’ng darchasida yaratilgan **RTM-1** AIJ tugunli daraxt loyihasi ko’rinadi. —**Navigator proekta**” ning o’ng darchasida —**Kanal**” bo’sh guruhi va —**Вызов ekran#1**” sinfidagi bitta kanaldan iborat tugunlar aks ettiriladi va ular AIJ tugunida grafik ekranini aks ettirish uchun mo’ljallangan bo’ladi

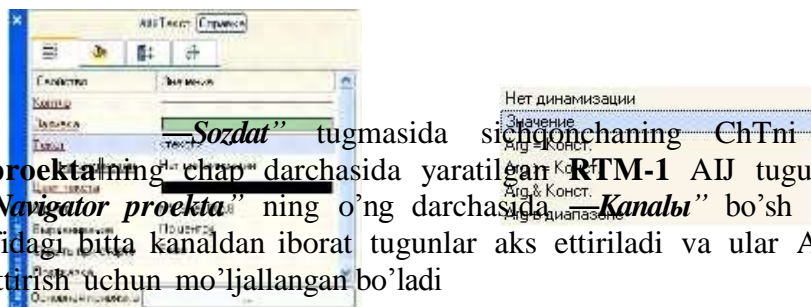


График экранini yaratish.

“**Ekran#1**” komponentiga sichqonchani ChTni ikki marta bosib grafik muharrir oynasi ochamiz.

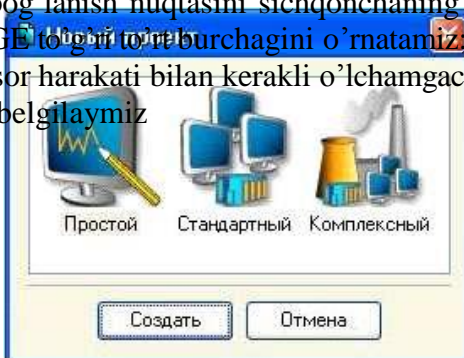
Статик Matnni yaratish.

Ekraning chap yukori burchagiga —**Znachenie parametra**” yozuvli-statik matnni joylashtiramiz. Buning uchun quyidagi amallarni bajaramiz.

График muxarrirning asboblar panelida matn grafik elementi (GE) ning ikonasi sichqonchani ChT orqali tanlaymiz.

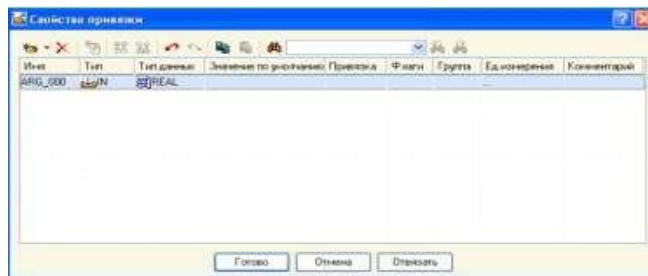
Yuqori chap burchak – bog’lanish nuqtasini sichqonchani ChT bilan belgilash uchun grafik muharrir maydonida GE to’g’ri to’rt burchagini o’rnatamiz.

To’g’ri to’rt burchakni kursor harakati bilan kerakli o’lchamgacha kengaytiramiz. Tanlangan GE ni ChT bilan belgilaymiz.



ABC

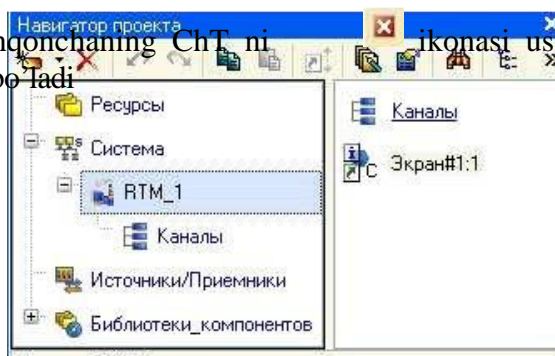
O'rnatilgan GE ni atributlarini taxrirlash rejimiga o'tish uchun asboblar panelidagi ikonani ChT bilan bosamiz;



ISHIni tugatish bo'yicha GE oynasidan avtomatik chiqish uchun —*RPD/Osnovnye svoystva*” bo'limidagi ishlab chiqilgan integrallash vositalarini sozlashdagi —*Otkryvat svoystva avtomaticheskii*” punktini aktivlashtirish zarur.

GE da ChT ni ikki marta bosib, oynani uning xususiyati bilan ochamiz. —*Matn*” qatorlarini o'ng maydonidan —*Znachenie parametra*— ni tanlaymiz:

Xossalar oynasini sichqonchani ChT ni ikonasi ustida bosib yopamiz, GE quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:



Agar sizni kiritadigan matningiz GE to'g'ri to'rt burchagiga sig'masa, uni tanlang va sichqon yordamida kerakli o'lchamgacha kengaytiring.

Динамик matnni yaratish, dinamik matnni sozlash jarayonida argument ekranini yaratish.

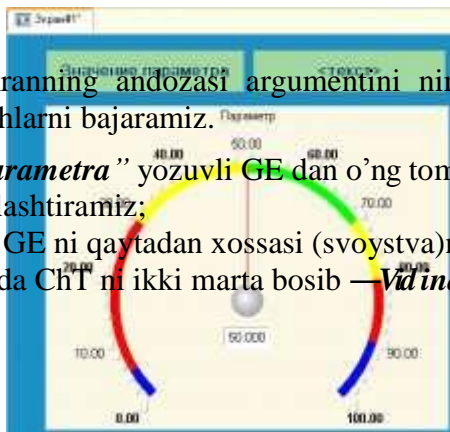
GE tekst atributini dinamiklashtirishni ko'rsatishni qanaqadir manbaning ChT yoki tashqi signallarini raqamli qiymat bilan aks ettirish uchun ekranda dinamik matnni

tayyorlaymiz. Ekraning andozi argumentini nimaga mo'ljallanganini aniqlaymiz. Buning uchun quyidagi ishlarni bajaramiz.

“*Znachenie parametra*” yozuvli GE dan o'ng tomonda yangi GE ni yaratamiz va joylashtiramiz;

Joylashtirilgan GE ni qaytadan xossasi (svoystva)ni ochamiz;

“*Tekst*” qatorida ChT ni ikki marta bosib —*Vid indikatsii*” menyusini chaqiramiz:




Qatorlarni o'ng maydonida sichqonni ChTni bosib, atributlarni dinamiklashtirishni ruxsat etilgan tiplarini ro'yxatini chaqiramiz

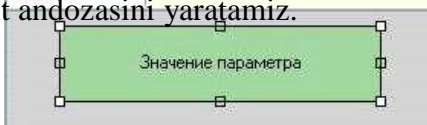
Barcha taklif qilingan tiplardan sichqonni ChTsi bilan —*Znacheniya*” ni tanlaymiz

Dinamiklashtirish Parametrlarini sozlash menyusini ochganimizda



O'ng maydonda —*Privyazka*” qatori ustida sichqonni ChTni bosamiz;

Oynada —*Svoystva privyazki*” ochamiz, asboblar panelidagi  ikonasi ustida ChTni bosib ekraning argument andozasini yaratamiz.



Argument ismini tanlab sichqonni ChTni ikki marta bosib uning ismini —*Parametr*”ni klaviaturadan kiritib o'zgartirish mumkin.

(Enter tugmasini bosib kiritishni tugatamiz);

Ekraning —*Gotova*” tugmasini ChT bilan bosib berilgan argumentli —*Tekst*” GE atributini aloqasini tasdiqlaymiz

GE oynasini yopamiz
Grafik ekran quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:


Argumentga bo'langan ko'rsatgichli asbobni yaratish


Parametrlarni aks ettirish uchun GENi yangi tipi-ko'rsatgichli asbobni qabul qilamiz.
Buning uchun quyidagi amallarni bajarish lozim:

- grafik muxarrirning asboblari panelidagi ikonani sichqonni ChTni ikki marta bosib tanlaymiz va



paydo bo'lgan menyudan ko'rsatgichli asbobning ikonasi ni tanlaymiz;

- GE  ni o'rnatamiz, uning o'lchamini tanlagan holda chunki matn va grafiklarning barcha elementlarini unda simmetrik va taqsimlangan bo'lishi kerak;

- muxarrirlash rejimiga o'tamiz va GE  xossasini oynasini ochamiz
- "Osnovnaya privyazka" ekran tugmasini ChT bilan bosib ekran andozasi argumentlarini jadvali muxarriri oynasini ochamiz

ChT bilan allaqachon ega bo'lingan —*Parametr*— argumentini tanlaymiz; Tanlangandan keyin ChT ni —*Gotovo*— tugmasiga bosamiz;

ChTni ikki marta bosib —*Zagalovok*— atributini ochamiz va —*Tekst*— qatoriga —*Parametr*— yozuvlarini kiritamiz;

- GE  xossa oynasini yopamiz.

 GENi ekranni argumentiga bog'lanishini to'g'riligini tekshirish uchun emulyasiya rejimidan

foydalaniladi. Emulyasiya rejimiga o'tish asboblari panelidagi ikonasi yordamida amalga oshiriladi.

Bosilgach grafik muxarrir ekranida maydonga mos keluvchi argumentni qiymatini berish oynasi paydo bo'ladi.

Demak, 25 qiymatni kiritib, kuzatamiz

Bizdagi xolatda ikkala GE xam kiritilgan kiyMatni ko'rsatadi-bog'lanish to'g'ri bajarilgan.

Emulyasiya rejimidan chikish



ikonadan ChTni qaytadan bosish orqali amalga oshiriladi.

Kanalni avto qurilishi.

Ekraning andoza argumenti bo'yicha loyixa tugunida kanal yaratish uchun avtoqurish prosyedurasidan foydalanamiz. Buning uchun:

- Sistema qatlamida ChT bilan **RTM-1** tugunni tanlaymiz;
- Tugunning komponentlar maydonida ChT bilan —**Ekran#1** ni tanlaymiz;
- Sichqonning o'ng tugmasi (O'T) ni bosib konTekst menyusini chaqaramiz;
- Unda ChTni bosib —**Ekran#1** komponentining —**svoystva**” sini ochamiz;
- ChT bilan —**argumenty**” saxifasini tanlaymiz;

Argument parametrini ChT bilan belgilaymiz va

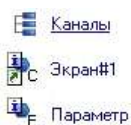
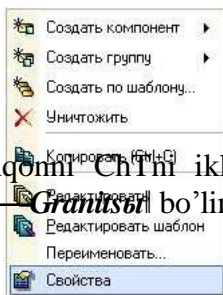


ikona yordamida parametr

nomiga ega —**Input** tipidagi —**Float** sinfli kanalni yaratamiz.

Chegara va (ustavok) berish.

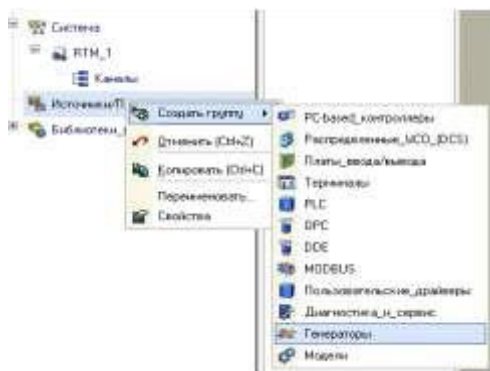
Parametr kanali bo'yicha sichqonni ChTni ikki marta bosib muxarrirlash blankini uning atributlari bilan ochamiz va —**Granitsy** bo'limini quyidagi tarzda to'ldiramiz



Sinus generatorini yaratish va uni kanalga bog'lash.

Loyiha tarkibiga signal manbai - sinusoidallarning ichki generatorini kiritamiz, uni yaratilgan kanalga bog'laymiz va akslantirish vositalarini bajaradigan ishlarida sinab ko'ramiz. Buning uchun quyidagi amallarni bajaramiz

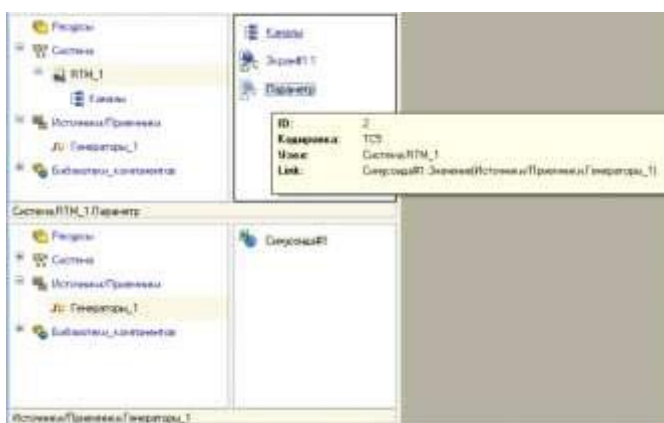
“*Istochniki/Pryomniki*” qatlamini ochamiz va ChT orqali unda —*Generatorы*” komponentlar guruhini yaratamiz.



Sichqonchani ChT ni ikki marta bosib —*Generatorы-1*” guruxini ochamiz va sichqonchani O'T si orqali unda sinusoida komponentlarini yaratamiz;





Sichqonchani ChT yordamida yaratilgan manbani ushlab, ChTni qo'yib yubormasdan, kursorni —*Sistema*” qatlamidagi —*RTM-1*” tugunga ko'chirib o'tkazamiz, keyin esa —*Parametr*” kanalidagi komponentlar oynasida ochamiz. ChT ni qo'yib yuboramiz.




7-LABORATORIYA ISHLARI

19-20-MAVZU: Experion sistemasida immitasion modellar qurish. Trace Mode dasturiy paketida mnemosxemalar tuzish.

Loyihani ishga tushirish.

 ikona yordamida loyihani saqlab qo'yamiz, oynada —*QSLesson-1.prj*— nom bilan ochishda asboblardan panelidagi  ikonani ChT bilan tanlaymiz va loyihani real vaqtlarda ishga tushirish uchun tayyorlaymiz.

Sichqonchani ChTni Sistema qatlamidagi —*RTM-1*— tuguni ustida bosib, keyin esa ChTni ikona ustiga bosib ijro qilish rejimini ishga tushiramiz. 

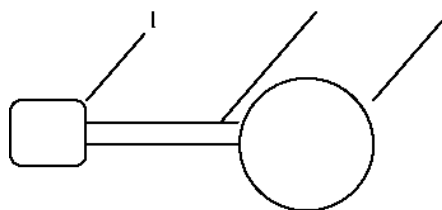


GE oynasini ochganimizda —*Znachenie parametra*— yozuvidan o'ng tomonda sinusoidal signalning o'zgarishi ko'rsatilishi kerak. Shu qiymat ko'rsatgichli asbobda ham aks etishi kerak.

Trenajer sistemasidagi issiqlik almashirish jarayonini tekshirish va ularda mashq jarayonlari. Xarorat - texnologik jarayonni muxim parametri bulib, molekullarni issiqlik xarakatidan xosil

buladigan va ichki kinetik energiya bilan

2 3



1-расм. Монометрик термометр.

belgilanadigan kizdirilganlik darajasi orkali xarakterlanadi. Molekullarning urtacha kinetik energiyasi va ideal gaz temperaturasi orasidagi boglanish kuydagi formula bilan ifodalanadi:

$$E = \frac{3}{2} k T$$

bu yerda : $k = 1.38 \cdot 10^{-23} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$, Bolsman doimiysi, T-jismni mutlok xaroratii.

Xarorat issiqlik almashish, issiqlik utkazish jarayonlarining xam sifat, xam miqdoriy tomonlarini xarakterlaydigan parametrdir. Xaroratni bevosita ulchash mumkin emas, uni jismning xaroratiga bir

kiymatli boglik bulgan boshka fizik parametrlar buyicha aniklash mumkin. Masalan, xajm, uzunlik, elektr karshilik, elektr yurituvchi kuch, nurlanishni elektr ravshanligi va

boshkalar. Xarorat ulchaydigan asbobni 1598 yilda Galiley birinchi bulib tavsiya etgan, keyinchalik M. V. Lomonosov, B. Farengeytlar termometrni ishlab chikishgan.

Xaroratni ulchash asboblari ishlash prinsipiga asosan quyidagi turlarga bulinadi:

1. Kengayish termometrlari
2. Monometrik
- termometrlar 3. Termoelektrik
- termometrlar 4. Karshilik termometrlari
5. Nurlanish termometrlari

a) *Kengayish termometrlari.* Bu termometrlar xarorat uzgarISHI bilan suyuqlik yoki kattik jismlar xajmining yoki chizikli ulchamlarining uzgarISHIga asoslangan. Kengayish termometrlarining suyuqlikli, dilatometrik va bimetalli turlari mavjud.

Foydalanish chegarasi -200°S dan 1000°S gacha.

b) *Monometrik termometrlar.* Bu termometrlar moddalar xajmi uzgarmas bulganda xarorat uzgarISHI bilan bosimning uzgarISHIga asoslangan. Bunday termometrlarning suyuqlikli, bugli (kondensatsion) va gazli turlari mavjud. Bu asboblarda suyuqlik va gazsimon muxitlarning -150°S dan 1000°S gacha bulgan xaroratini ulchash uchun foydalaniladi.

Monometrik termometrlarni kursatuvchi va uzi yozar kilib ishlanadi va ular turli soxalarda keng kullaniladi. 1-rasmda monometrik termometrni sxemasi keltirilgan. Monometrik termometrlar termobalon (1), kapillyar naycha (2) va monometrik (3) kislardan iborat.

v) *Termoelektrik termometrlar.* Bunday termometrlarni ishlash prinsipi temperatura ta'sirida termoelektrik yurituvchi kuchni uzgarISHIga asoslangan, ya'ni 1821 yilda Zeebek tomonidan kashf etilgan termoelektr xodisasiga asoslangan. Termoelektrik termometrlar yordamida turli soxalarda -200°S dan 2500°S gacha temperaturalarini ulchash mumkin.

2- rasmda termoelektrik termometrni sxemasi keltirilgan.

Termopara- m ar xil utkazuvchanlikka ega bulgan materialdan (metall yoki kotishmadan yasalgan sim) iborat bulgan va bir uchi kavsharlangan kurilmadir. Termoparani temperaturasi ulchanayotgan muxitga tegib turgan uchi (kavsharlangan uchi) T_1 issik ulanma, uzgarmas muxitdagi uchi (ulchov asbobiga ulangan joyi) T_2 sovuk ulanma deyiladi. Agarda issik va sovuk ulanmalarda temperatura turlicha bulsa ($T_1 > T_2$) termoparada termoelektr yurituvchi kuch (TEYuK) paydo buladi.

Odatda sovuk ulan- uzgarmas ($T_2 = \text{const}$) xona

buladi. Termoelektrik ulchov asbobi (potensiometr) Zamonaviy ulchash

2- Rasm. Termoelektrik termopara 1- asbobi. termopara, 2- ulchov

maniy temperaturasi va ulchash bajarilayotgan temperaturasi teng parada xosil bulgan (2) (millivoltmetr yoki yordamida ulchanadi. texnikasi termoparal

Temir - mis nikelli	J	200 - 900
Xromel - kapelli	X ^	50 - 800

Xromel - alyumelli	X <	200 - 1300
Platina - platina rodiyli	PP	0 – 1600
Platina rodiy (30%) - platina rodiyli (6%)	PR	300 - 1800
Volframreniy(5%) -	VR	0 –

tayorlanadigan materiallarga quyidagi talablarni quyadi: ♦

Yukori temperaturalar ta'siriga

chidamlilik;

Jadvalda standart termoelektrik termometrlarni xarakteristikalarini keltirilgan.

- ♦ TEYuK vakt buyicha uzgarmasligi ;
- ♦ TEYuKni katta qiymatiga ega bulISHI ;
- ♦ Karshilik temperatura koeffitsientini katta bulmasligi; ♦ Katta elektr utkazuvchanlikka ega bulISHI.

Kremniyli (20%)

3- Rasmda standart termoelektrik termometrlarni xarakteristikalarini keltirilgan Termoelektrik generator, termoelektrik sovutkich va turli ulchov asboblarida

yarim utkazgichli

termoparalar ishlatiladi. Ular TEYuK metall termoparalarnikidan 5 ... 10 marta katta. Bunday termoparalar Zn Sb va Cd Sb kotishmalar asosida tayorlanadi.

g) *Karshilik*

termometrlari. Bunday termometrlarni ishlash prinsipi ishchi elementni temperaturasi uzgarganda elektr karshiligini uzgarISHIga asoslangan ($R=f(T)$). Ishchi element sifatida metall yoki yarim utkazgich ishlatiladi. Ma'lumki, toza metallni elektr karshiligi temperatura kutarilISHI bilan ortadi, yarim utkazgichniki esa kamayadi.

Karshilik termometrlarni tayorlashda ishchi element (metall) quyidagi talablarga javob berISHI kerak: ♦ Ulchanayotgan muxitda metall oksidlanmasligi va kimyoviy tarkibi uzgarmasligi;

♦ Karshilik temperatura uzgarISHI bilan tugri yoki ravon egri chizik buyicha uzgarISHI; ♦ Solishtirma elektr karshilik yetarlicha katta bulISHI;

♦ Temperatura koeffitsienti yetarli darajada katta bulISHI.

Bunday talablarga platina, mis, nikel, volfram kabi metallar javob beradi. Bu metallardan tayyorlangan karshilik termometrlarini foydalanish chegarasi -260°S dan 1100°S gacha. Mis arzon material bulib, uning karshiligi temperaturaga chizikli boglangan

$$R_t = R_0 (1 + at)$$

Bu yerda R_t va R_0 - t va 0°C temperaturada termometr karshiligi, $a = 4.28 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$ (temperatura koeffitsienti). Misdan tayyorlangan karshilik termometrlarining nominal karshiliklari 0 S da $10, 50, 100 \text{ Om}$ ni tashkil etadi. Foydalanish chegarasi -200°S da 200°S gacha

Platina karshiligini temperaturaga boglikligi murakkab boglanishdan iborat va 0 °Sda nominal karshiliklari 1, 5, 10, 50, 100, 500 Om. Foydalanish chegarasi - 260° Sdan 1100° S gacha. Kamchiligi-kimmatbaxo material va metall buglari, uglerod oksidi bilan tez ifloslanadi.

Nikelli karshilik termometrlari -60°S dan 180° S gacha temperatura oraligida ishlaydi. Elektr karshilikning katta temperatura koeffitsientiga ega. Kamchiligi-sof xolda olish kiyin, $R=f(T)$ boglanish murakkab kurinishga ega, oson oksidlanadi.

Yarim utkazgichli karshilik termometrlari (termo-rezistor) katta temperatura koeffitsientiga ega va uning karshiligi bilan temperatura orasidagi boglanish kuyidagicha ifodalanishi mumkin: ^

$$R_t = R \exp(V t_0 T)$$

Bu yerda R qiymat, T temperaturada termometr karshiligi bilan aniklanadi. Foydalanish chegarasi -270°S dan 600°S gacha.

Yarim utkazgichli termometrlarni MMT-1, MMT-4, MMT-6, KMT-1, KMT-4 turlari mavjud. Ular kuprok termosignalizatsiya va avtomatik ximoya kurilmalarida ishlatiladi.

Karshilikli termometrlarning sezgir elementi shisha, kvars, keramika yoki maxsus plastmassadan yasalgan idishga joylashtiriladi. Sezgir elementli termometr uchining kiskichlariga ulchovchi asbobiga boradigan simlar ulanadi. Karshiliklarni (temperaturani) ulchash uchun- logometrlar, kuprik sxemalar, kompensatsion usul va termokarshilikni me'yorlovchi uzgartkichlardan foydalaniladi. Bunday asboblarni kursatuvchi, uzi yozar turlari bor va ularda signal berish va rostlash uchun kushimcha kurilmalar bulishi mumkin.

d) *Nurlanish termometrlari*. Ular orasida eng kup tarkalgani-optik pirometrlardir. Ishlash prinsipi temperaturasi ulchanayotgan jismning nurlanish ravshanligini etalon jismlarning monoxromatik nurlanish ravshanligi bilan solishtirishga asoslangan. Etalon jism sifatida ravshanligi rostlanadigan chuglanish lampasining tolasidan foydalaniladi. Foydalanish chegarasi 800° S dan 6000° S gacha

MS. Avtomatlashtirish tizimlarida asosan kandy termometrlardan (termodatchiklardan) foydalaniladi, nima uchun. Misollar keltiring.

Nazorat savollari

1. Temperatura tugrisida tushuncha bering.
2. Termometrlarni kandy turlarini bilasiz?
3. Monometrik termometrni tuzilishi va ishlash prinsipini tushuntirib bering.
4. Termoelektrik termometrlarni tuzilishi va ishlash prinsipini tushuntirib bering.
5. Termoparalar tayyorlanadigan materiallarga kuyiladigan talablarni ayting.
6. Karshilik termometrlarini tuzilishi va ishlash prinsipini tushuntirib bering.

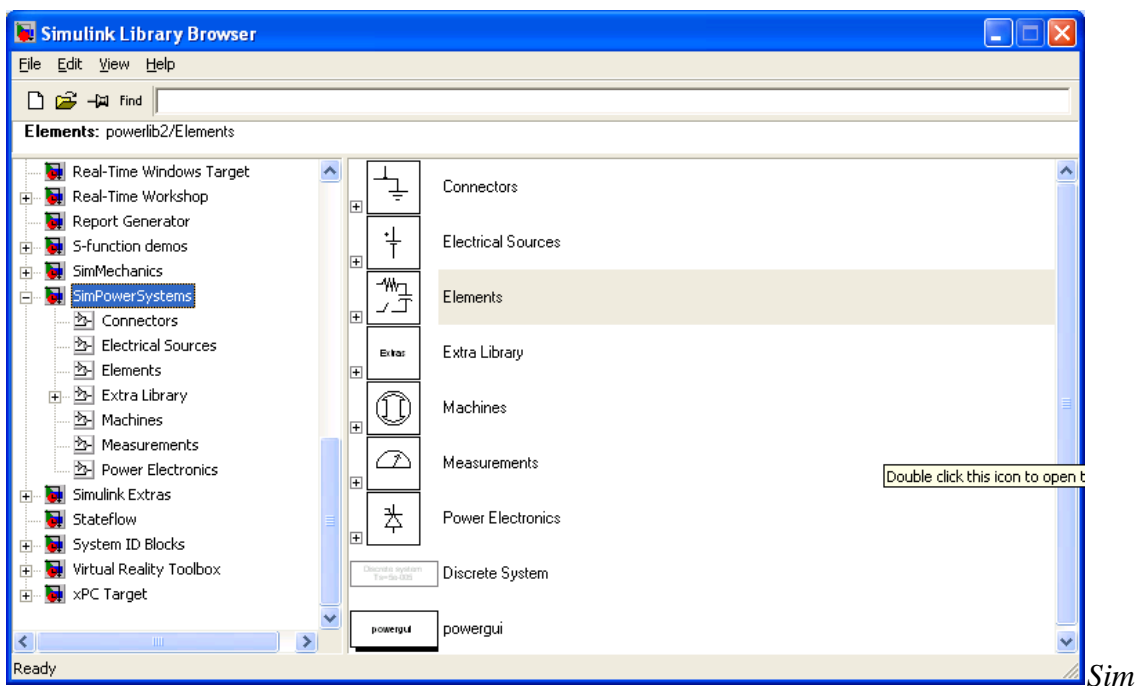
8-LABORATORIYA ISHI

21-MAVZU: UniSIM dasturiy paketida statik ob'yektlarni qurish

Ishni bajarishdan maqsad: MATLAB tizimining *Sim Powers System paketi* tarkibi bilan tanishish va undan kuch elementlari (katta quvvatli elementlar) bo'lgan sistemalarni modellarlashda foydalanishni o'rganish.

Ishni bajarish tartibi

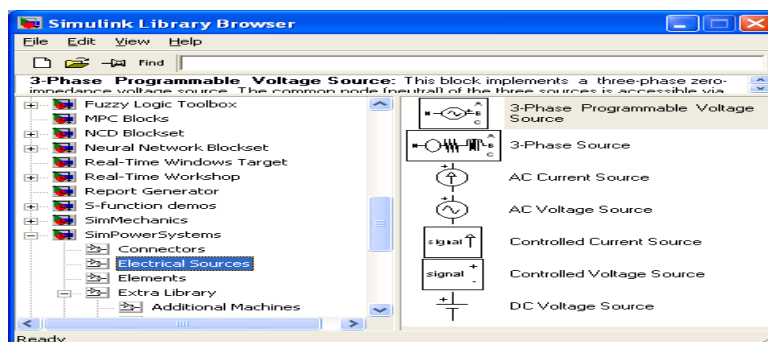
1. Simulink ni ishga tushuring va *System paketi* ochib (1-rasm) uning bo'limlari bilan tanishing.



Powers

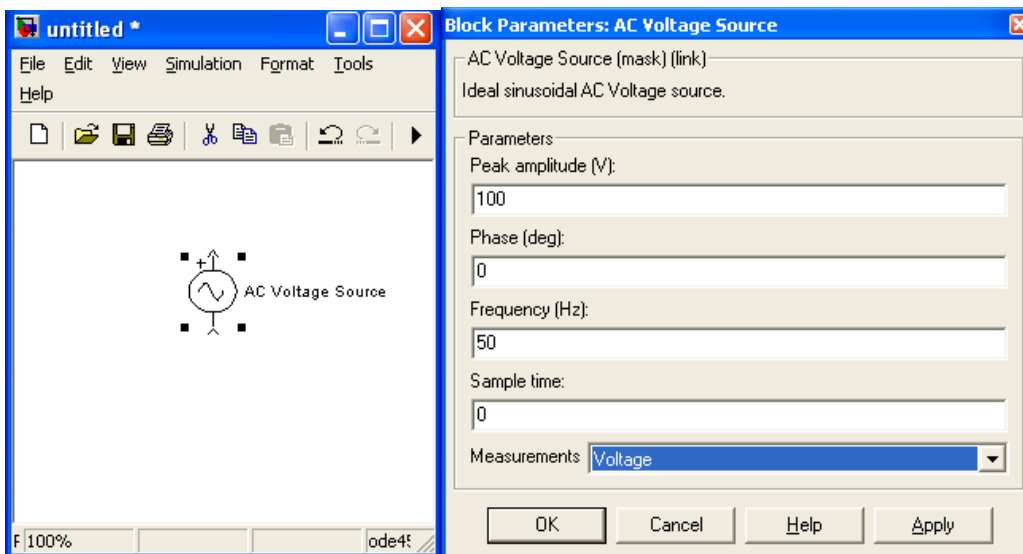
1-rasm. *Sim Powers System paketi*

2. Elektr energiyasi manbalari Electrical Sources bibliotekasini oching (2-rasm).



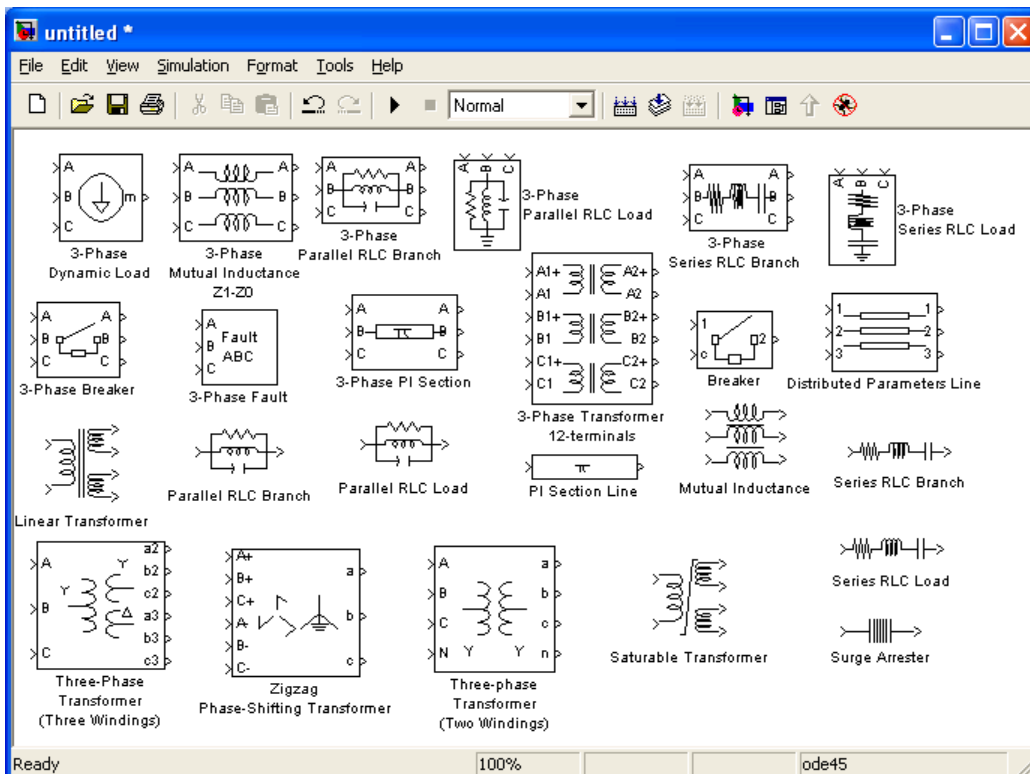
2-rasm. *Elektr energiyasi manbalari Electrical Sources*

O'zgaruvchan kuchlanish manbasi AC Voltage Source bloki va uning sozlash oynasini (4-rasm) oching, unda o'zgaruvchan kuchlanishning amplitudasi, boshlang'ich fazasi va chastotasining qiymatlarini o'rnatib. Measurements maydonida Multimeter bloki yordamida kuzatish va o'lchash uchun kuchlanishni (Voltage) belgilang (3-rasm).



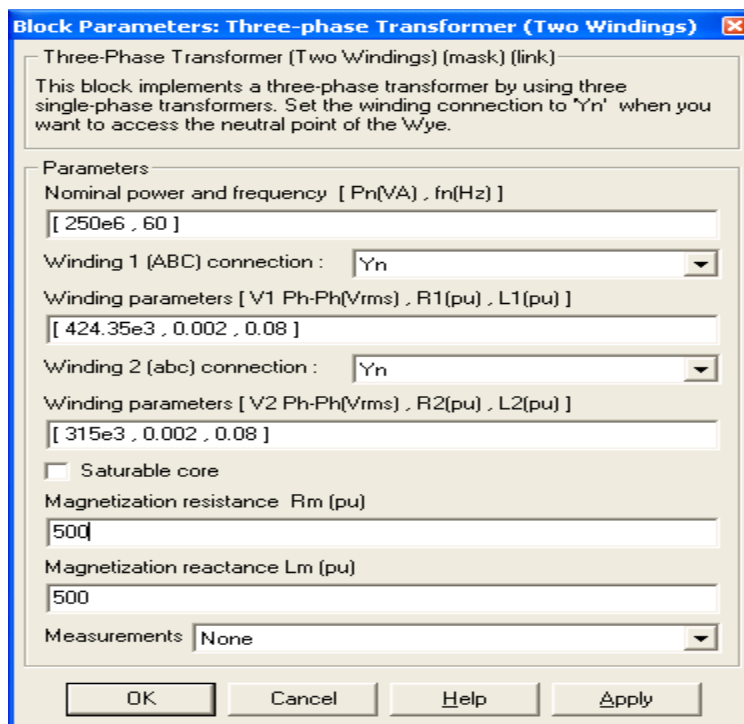
3-rasm. AC Voltage Source bloki va uning sozlash oynasi

3. Elements bibliotekasini oching (4-rasm) va undagi passiv elementlar hamda ularning parametrlari bilan tanishing.



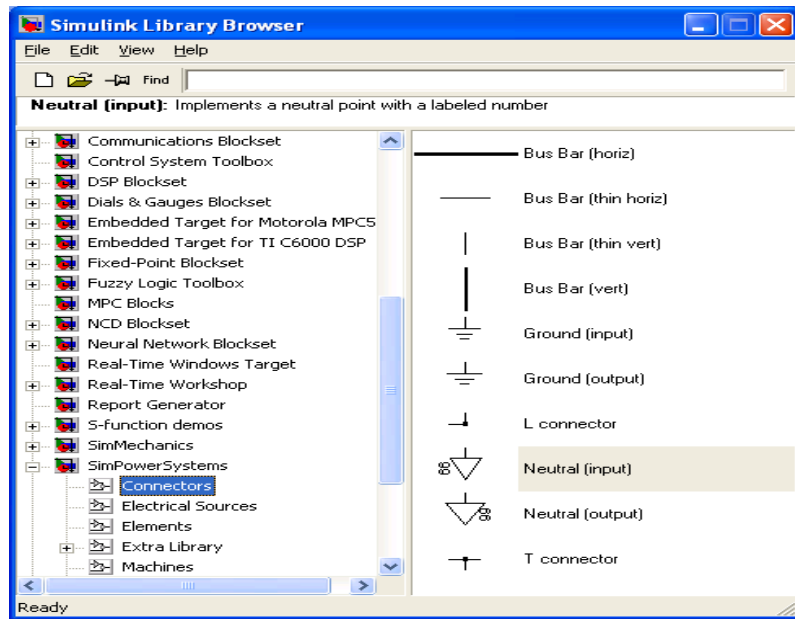
4-rasm. Passiv elementlar bibliotekasi Elements

Uch fazali ikki cho‘lg‘amli transformatorning (Three-Phase Transformer) parametrlarini sozlash oynasini (5–rasm) oching. Sozlash oynasida transformatorning nominal quvvati va chastotasi (Nominal power and frequency), birlamchi va ikkilamchi cho‘lg‘amlarning parametrlari (Winding parameters), birlamchi va ikkilamchi cho‘lg‘amlarning ulanish sxemalari (Winding 1 (ABC) Connection, Winding 2 (abc) Connection) va boshqa parametrlarini o‘zgartiring. Transformatorning to‘yinishini hisobga olish imkonini beradigan Saturable Core bayroqchasini belgilang va solash oynasida qanday o‘zgarish yuz berganligini kuzating.



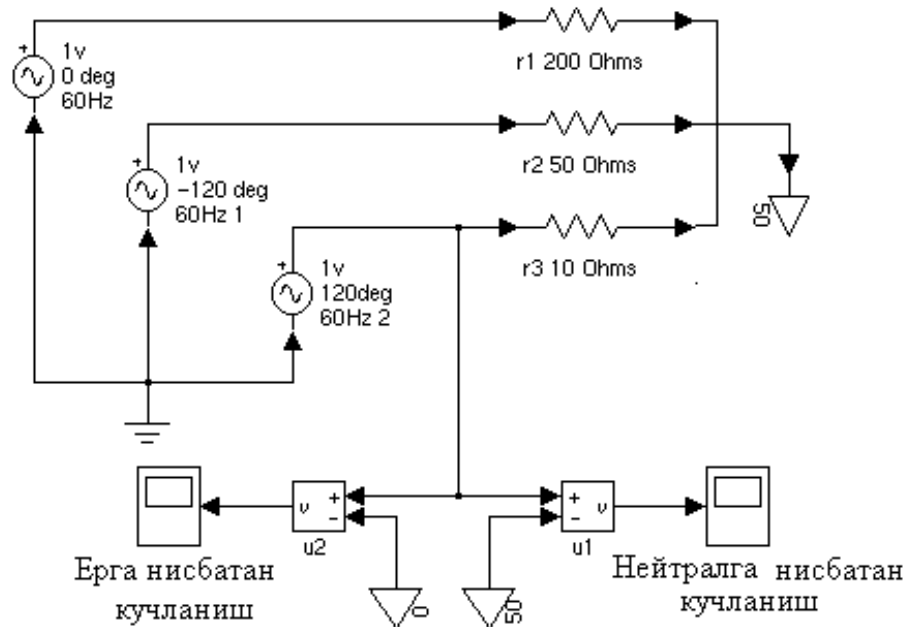
5-rasm. Uch fazali ikki cho‘lg‘amli transformatorning (Three-Phase Transformer) parametrlarini sozlash oynasi

4. Sim Powers System bibliotekasi modellarining kirish va chiqishlarini o‘zaro bog‘lovchi bloklar (Connector) bibliotekasini oching (6-rasm) va undagi elementlar bilan tanishib chiqing.



6-rasm. Connector bibliotekasi

5. Kuchlanish manbalari, qarshiliklar, erga ulagich, kuchlanish o'lg'ichlar? Scope bloklari va Neutral bloklarini o'z ichiga oluvchi sxemani yig'ing (7-rasm). Sxema elementlarining parametrlarini o'rnatib. Neutral bloklari yordamida sxemaning turli joylaridagi ikki nuqtani liniyani chizmasdan bog'langanligiga hamda uning e'tibor bering tartib raqami 0 bo'lsa u er bilan bog'lanish hosil qilishiga e'tibor bering. Sxemani ishga tushuring va olingan natijalarni yozib oling.



7-rasm. Neutral blokidan foydalanishga misol

Nazorat savollari

1. Sim Powers System paketi nima uchun mo'ljallangan va qanday bo'limlardan iborat?
2. Elektr energiyasi manbalari Electrical Sources bibliotekasi qanday tarkibga ega?

3. Elements bibliotekasida qanday elementlar mavjud?
4. Connector bibliotekasidagi bloklar nima vazifani bajaradi?
5. SimPowerSystem bibliotekasi bloklarini Simulink bibliotekasidagi o'lchash bloklari bilan bog'lash uchun qaysi bibliotekadagi bloklar ishlatiladi?
6. Neutral bloki qanday vazifani bajaradi?
7. Neutral blokining tartib raqami 0 bo'lsa qanday bog'lanish hosil qiladi?

9-LABORATORIYA ISHLARI

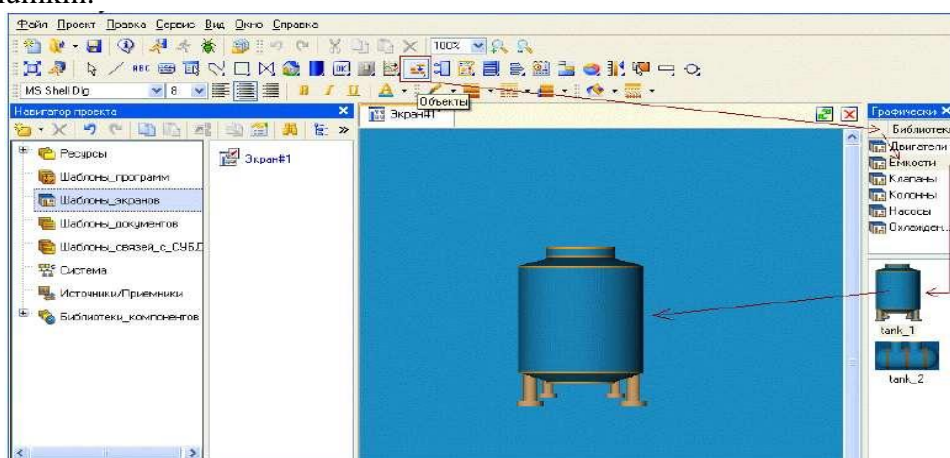
22-23-MAVZU: Trenajer sistemasida nasoslar va klapanlarni tekshirish va ularda mashq jarayonlarini o'rganish.

Ishdan maqsad:

Talaba bu laboratoriya ishida Trenajer sistemasida nasoslar va klapanlarni tekshirish va ularda mashq jarayonlarini o'rganadi.

Ishni bajarish tartibi: "yemkost"ni qurish

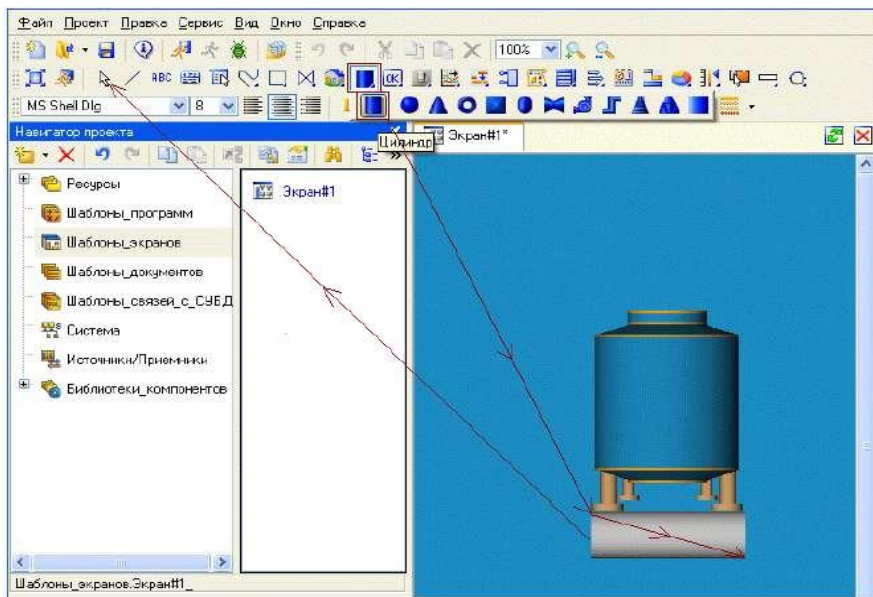
—Navigator proekta oynasidan —Shablony ekranovl bandini tanlaymiz va ochilgan —Ekran#1l kanaliga sichqonchani ChT ikki marta bosamiz. Uskunalar panelidagi grafik elementlardan —ob'ektyl ni tanlaymiz va ochilgan kutibxonadan —yemkostil qatorini tanlaymiz, unda xosil bo'lgan —tank_1l obyektini sichqoncha bilan ushlab ishchi maydonimizga joylshiramiz. Yaratagn —yemkostil obyektimiz ustiga sichqonchani ChTni ikki marta bosib uning o'lchamini o'zgartirISHimiz yoki maydon bo'ylab kerakli joyga o'rnatishimiz mumkin.



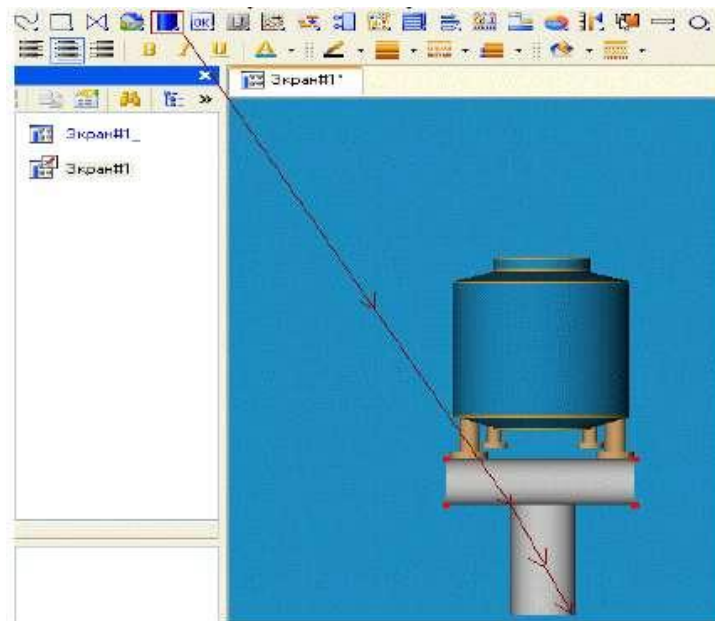
Rasm.4.2.3.2. —yemkostl obyektini kutibxonadan ish maydoniga joylashtirish.

—yemkostl ni alohida grafik elementlar orqali ham chizish mumkin, lekin bu obyekt bizning kutibxonamizda standart rasm holatida bor ekan, undan foydalanish qulayroqdir. Boshqa obyektlar singari —yemkostl obyektini ham o'lchamlarini o'zgartirish mumkin, buning uchun ikki marta sichqonchaki ChT tugmasini obyekt ustiga bosilsa bas, shundan so'ng biz uni gorizantal, vertikal yoki dioganal o'lchamlarini o'zgartirish imkoniyatiga ega bo'lamiz.

Yomkost uchun asos yaratish

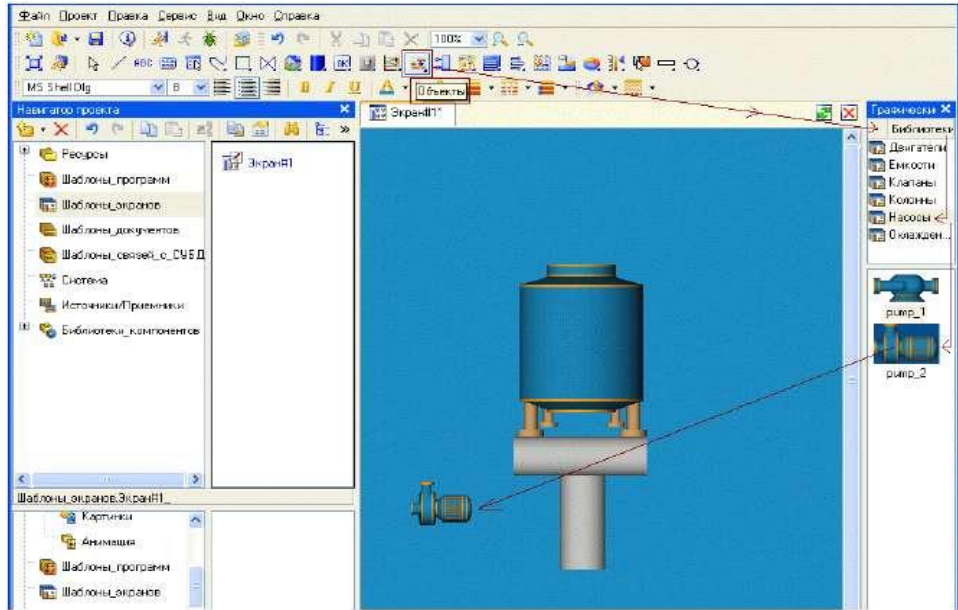


Rasm.4.2.3.3. Asosni o‘rnatish. Ikkinchi silindirni ham rasmda ko‘rsatilgandek joylashtiramiz:



Rasm. 4.2.3.4. —yemkostl asosi ikkita silindir shakldagi obyektдан iborat.

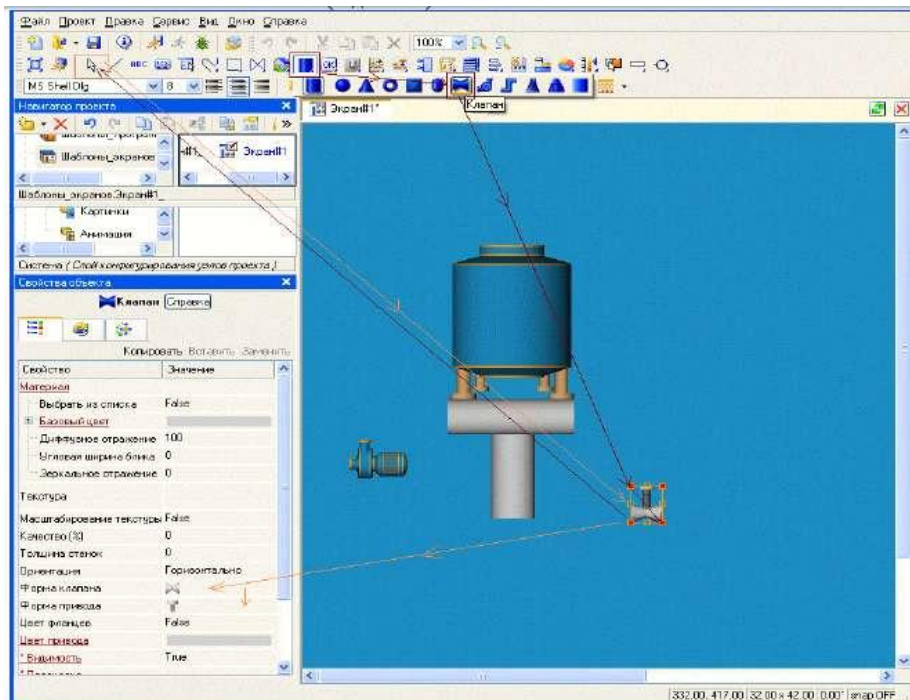
Nasosni o`rnatish



Rasm. 4.2.3.5. Kutibxonadan Nasos obyektini ishchi maydoniga sohasiga joylashtirish.

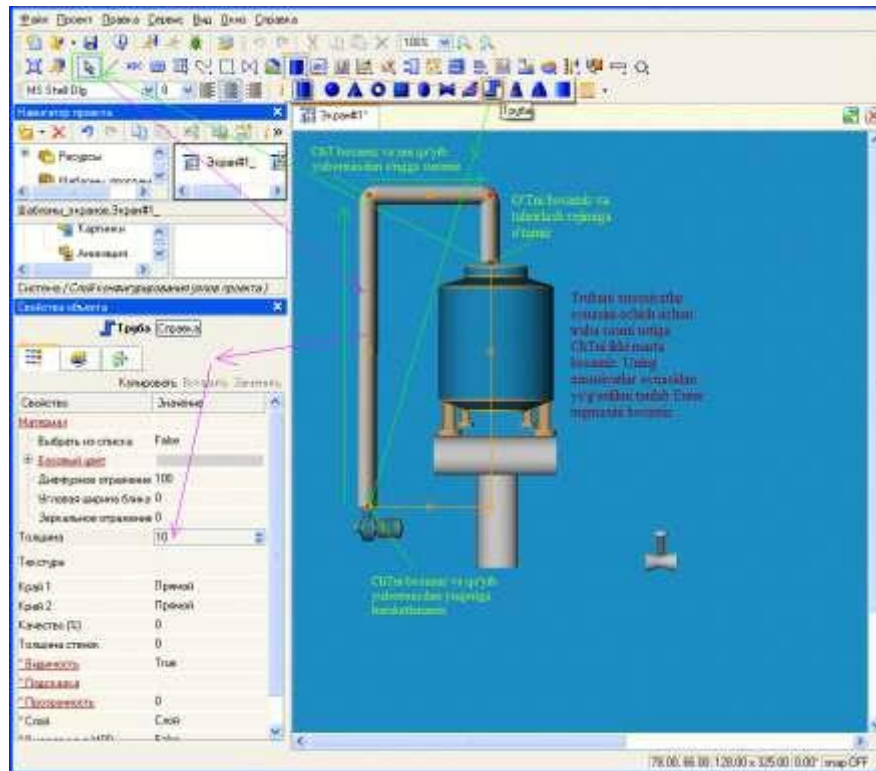
Surma klapan va trubalar joylashtirish

Surma klapan qurish



Rasm.4.2.3.6. Suriluvchi klapan va uning hususiyatlari

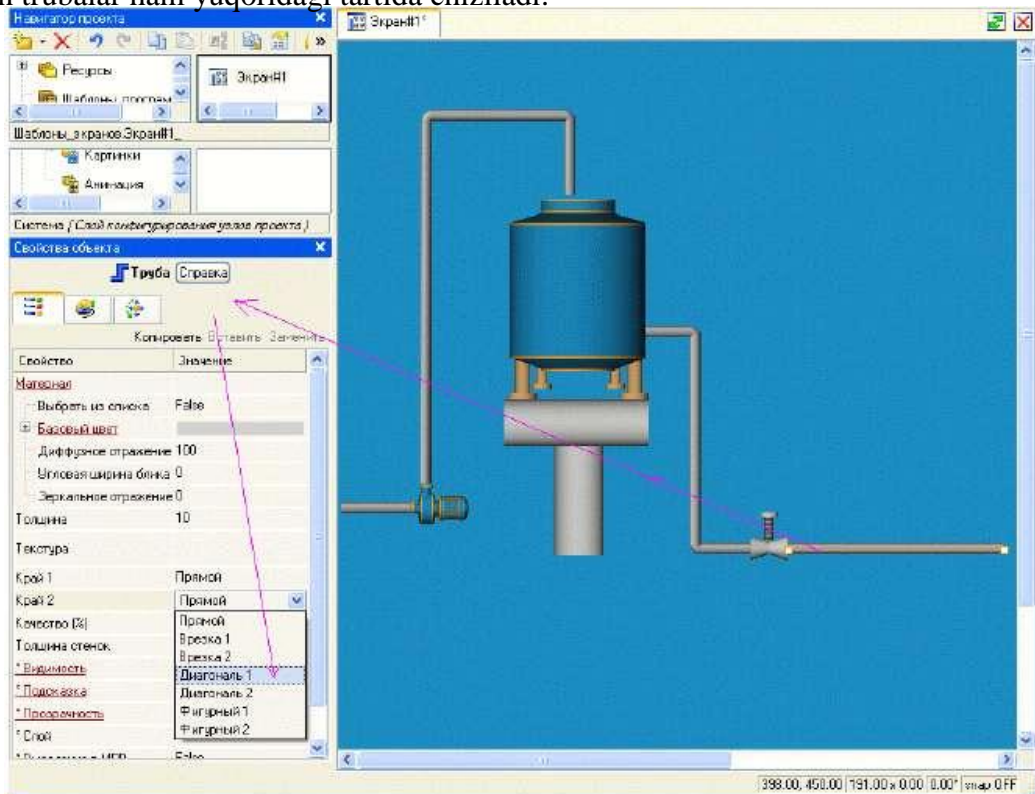
Truba chizish



Rasm.4.2.3.7. Nasos va —yemkostlni truba orqali ulash.

Agar chizgan trubamiz rejalashtirganimizdek chiqmasa, u holda taxrirlash rejimiga o‘tiladi va chizgan trubamizni tanlab Delete knopkasini bosISHimiz yoki sichqonchani O‘tni bosib ochildgan qatordan Udalit bandi tanlanadi.

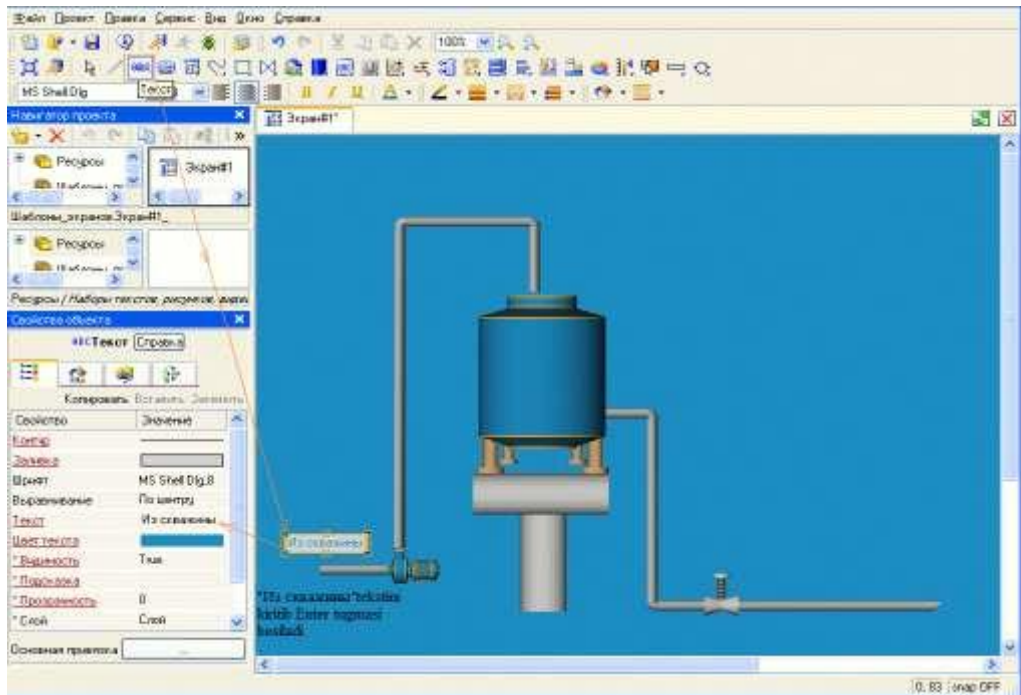
Qolgan trubalar ham yuqoridagi tartida chiziladi:



Rasm.4.2.3.8. Truba, o‘ngdagi trubani o‘ng tomoniga kesilgan shakl berish.

Buning uchun o'ngdagi trubani tanlaylab uning hususiyatlar oynasini ochamiz —Kray 2|| bandini ochamiz va —Diagonal 1|| qatorini tanlaymiz. Chapda joylashgan trubamizni ham shu tartibda kesik shakl beriladi.

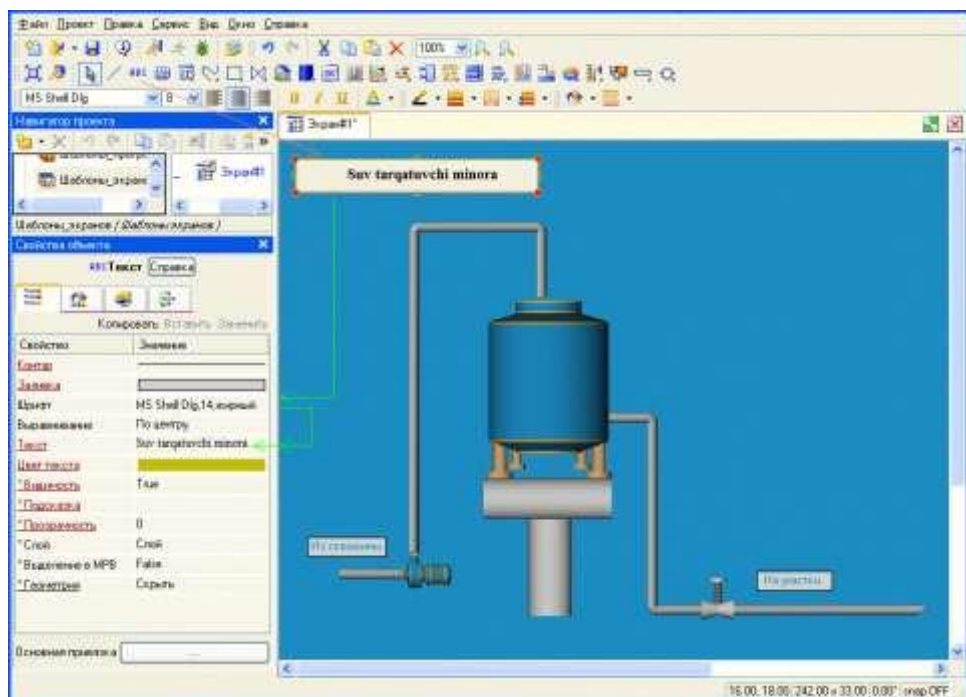
Tekst maydonini joylashtirish



Rasm. 4.2.3.9. Tekst maydonini chizish va uni muharrirlash.

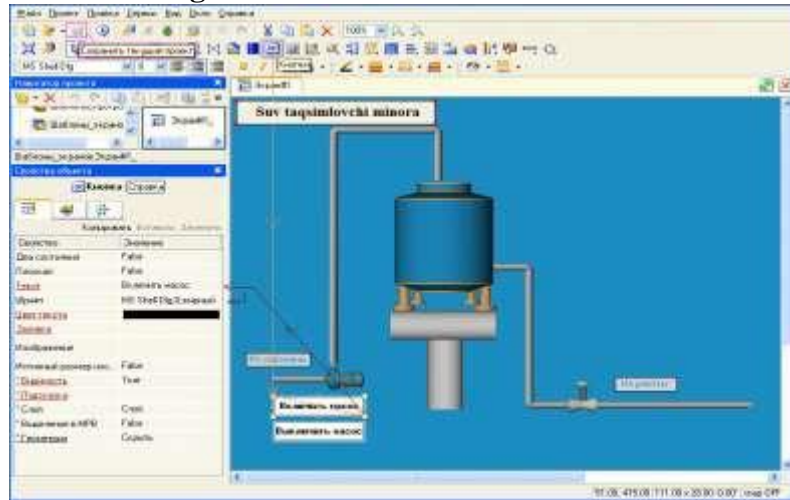
Tekst maydonini hususiyatlar oynasini ochamiz va —Tekst|| qatorining o'ng tomoniga sichqonchani ChTni bosib kerakli matnni kiritish mumkin.

Yuqoridagi tartibda keyingi tekstlarni ham kiritamiz:



Rasm.4.2.3.10. Yozuvga rang va razmer(o'cham) berish.

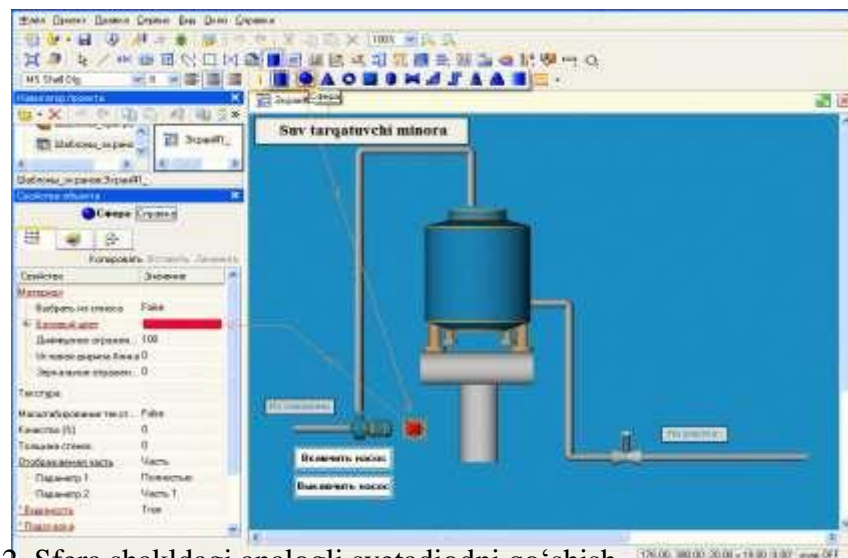
Tugmalar oʻrnatish



Rasm.4.2.3.11. Nasosni oʻchirib-yoquvchi tugmalar qoʻshish.

Sfera qoʻshish

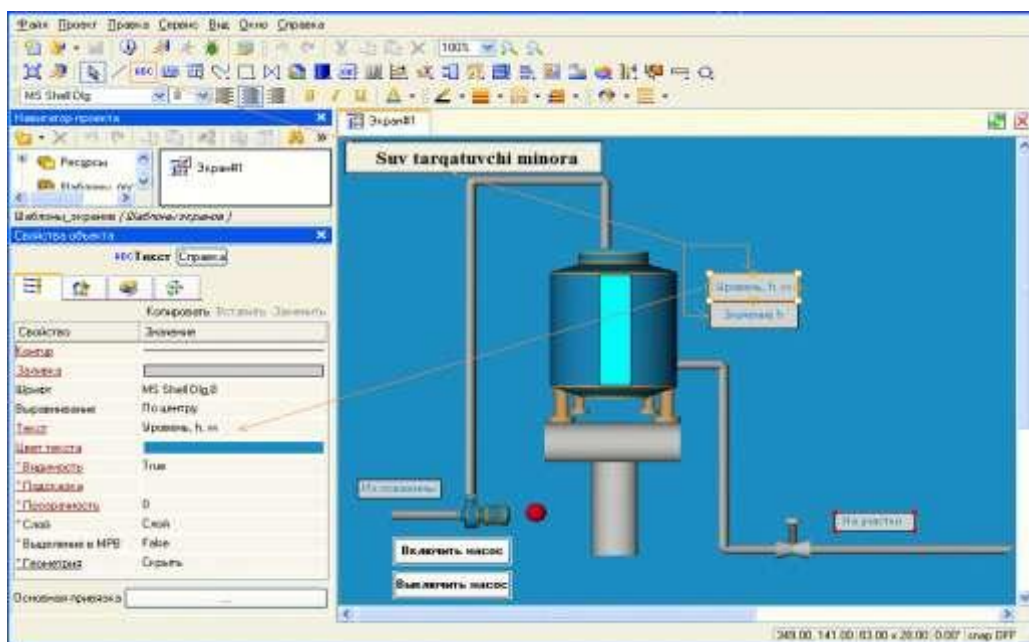
Bu analogli svetadiod boʻlib, nasosni ishga tushirgan yoki tushirish kerakligi haqida xabar beradi.



Rasm.4.2.3.12. Sfera shakldagi analogli svetadiodni qoʻshish.

Toʻgʻri toʻrtburchak qoʻshish

Bu LABORATORIYA ISHIda toʻgʻri toʻrtburchak bashnadagi suvning ayni vaqtdagi sathini koʻrsatadi.

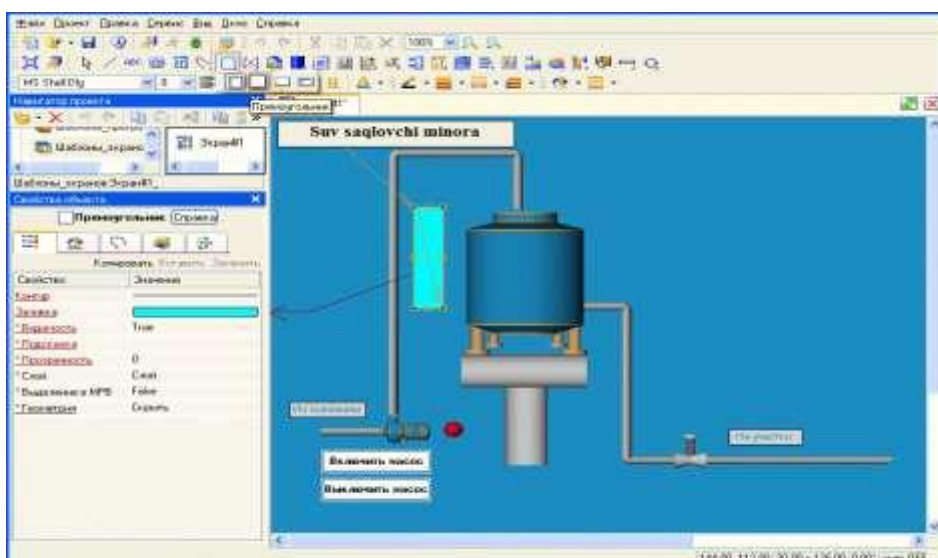


Rasm.4.2.3.13. To‘g‘ri to‘rtburchak, bashnadagi suv sathini o‘lchovchi indikator.
Trenajer sistemasida nasoslar va klapanlarni tekshirish va ularda mashq jarayonlarini o‘rganish

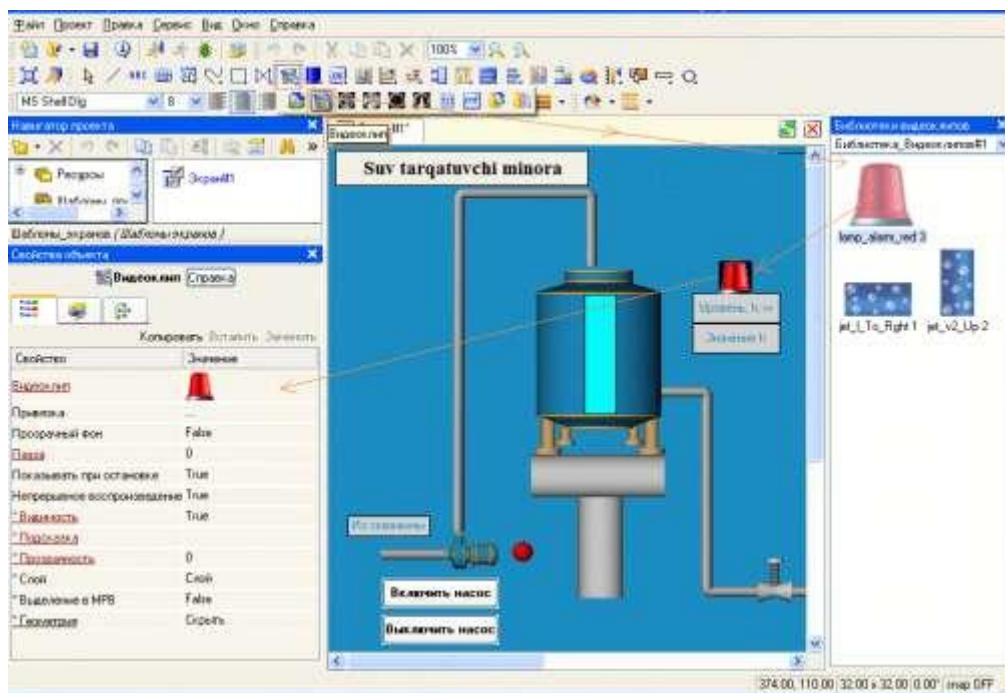
So‘ngra to‘g‘ri to‘rtburchakni hajm ichiga olib o‘tamiz.

Trevoga signali va sathni raqamli hulosa ko‘rsatkichi.

Sathni raqamli hulosa ko‘rsatkichini mnemosxemada aks ettirish uchun Tekst grafik elementidan foydalanamiz. Aniqrog‘i, ikkita element: birinchisi statik ko‘rsatkich, ikkinchisi qiymatni ko‘rsatadi.



Rasm. 4.2.3.14. Sath qiymatini ko‘rsatuvchi tekst maydoni



Рasm.4.2.3.15. Mnemosxemaga animatsiya qo‘shish

Shu tarzda statik mnemosxemani qurish yakunlanadi. Loyihani saqlab, hisobot uchun undan surat olamiz.

Hisobot va laboratoriya ishi himoyasi

Hisobot tarkibida quyidagilar bo‘ladi:

- hisobotning titul listi;
- ishdan maqsad va vazifalar, o‘z so‘zi bilan qisqacha ifodalashi;
- avtomatlashtirilgan sistemani loyihalashning nazariy qismi uchun qisqacha ko‘rsatma; - ekran suratlari va u haqida qisqacha tushuncha;
- xulosa.

Eslatma: Hisobotning shrift o‘lchami 14 va TimesNewRomanda bo‘lishi, rasmlar raqamlangan nomlangan bo‘lishi kerak.

Hisobot himoyasida talaba bajarganlari haqida og‘zaki ma‘lumot beradi va mavzu bo‘yicha savollarga javob beradi.

Foydalaniladigan asosiy adabiyotlar va o‘quv qo‘llanmalar ro‘yxati

Asosiy adabiyotlar

1. Stephen J. Chapman MATLAB Programming for Engineers. – New York: CL Engineering USA, 2015. -456p.
2. Keith Stouffer, Joe Falco, Karen Kent. Guide to Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) and Industrial Control Systems Security. – Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology Gaithersburg, 2006. - 164 p.
3. Т.Дадажонов, М.Мухитдинов. MATLAB асослари. - Тошкент: Фан, 2008. -631 б.
4. Q.M. Karimov, I.D. Razzaqov. MATCHAD va MATLAB muhitida ishlash. O`quv – uslubiy qo`llanma.2014 y.
5. Л.О. Мокрецова, А.В. Аксенов, В.В. Свирин. Информатика: Программное обеспечение инженерной графики: лаб.,практикум.-М: Изд.дом МИСиС.2010-74 с.
6. Steven T. Karris. Introduction to Simulink with Engineering Applications. – New York: CL Engineering USA, 2006. -572 p.
7. Дьяконов В.П. MATLAB. Полный самоучитель – М.: ДМК Пресс, 2012-768 с.

Qo‘shimcha adabiyotlar

1. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президентининг лавозимида киришиш тантанали маросимида бағишланган Олий Мажлис палаталарининг кўшма мажлисидаги нутқи. -Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. -56 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Қонун устворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси қабул қилинганининг 24 йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги маъруза. 2016 йил 7 декабрь. –Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. -48 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. – Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. -488 б.
4. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида. –Т.: 2017 йил 7 февраль, ПФ-4947-сонли фармони.
5. В.М.Дозорцев Компьютерные тренажеры для обучения операторов технологических процессов. – Москва: Энергия, 2009. -436с.
6. Н.Р. Юсупбеков, Ш.М. Гулямов, У.Т. Мухамедханов. Применение программируемые логических контроллеров SIMATIC S7-200 к

- решению задач логического управления. –Ташкент: НИИМИТ, 2008. - 254с.
7. Потемкин В.Г. Вычисления в среде MATLAB-Москва: Бинном, 2004. - 458с.
 8. Н.Р. Юсупбеков, Ф.Т. Адилов, С.Ш. Халилова. Построение компьютерных тренажеров для подготовки операторов химико-технологических процессов и производств. –Ташкент: НИИМИТ, 2004. - 236с.
 9. М.Мухитдинов, Т.Дадажонов, Ҳ.Кулматов MATLAB илмий тадқиқот ишларида. – Тошкент: «O‘zbekiston», 2016.-256 б.
 - 10.С.Т. Jones STEP 7 in 7 Steps A Practical Guide to Implementing S7-300/S7-400 Programmable Logic Controllers. – USA, 2006.-443 p.
 - 11.Данилов А.И. Компьютерный практикум по курсу Теория управления. SIMULINK – моделирование в среде MATLAB. –М.: МГУИЭ, 2002. -342с.

INTERNET saytlari

1. www.gov.uz– Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали.
2. www.catback.ru – илмий мақолалар ва ўқув материаллари
3. www.ziyonet.uz
4. www.knowledge.allbest.ru
5. www.twirpx.com
6. www.matlab.com
7. www.5ballov.ru
8. www.arxif.uz
9. www.traintech.ru

