

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

**ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI**

**MASHINASOZLIK ISHLAB CHIQARISHINI AVTOMATLASHTIRISH**  
**KAFEDRASI**

**«MUHANDISLIK DASTURLARI»**

**fanidan amaliy mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha**

**USLUBIY KO‘RSATMA**

Bilim sohasi:	– 300000	Ishlab chiqarish -texnik soha
Ta‘lim sohasi:	– 310000	Muhandislik ishi
Ta‘lim yo‘nalishi:	– 5311000	Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish (kimyo, neft-kimyo va oziq-ovqat sanoati)

## 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

## **Kirish**

Ushbu uslubiy ko'rsatma sanoat korxonalarida ishlatiladigan dasturiy ta'minotlar, ularning tasnifi, tuzilishi, fan tarixi rivojining tendentsiyasi, istiqboli hamda respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalarini avtomatlashtirish sohasida ishlatiladigan dasturiy paketlar istiqboliga ta'siri masalalarini qamrab olgan.

### **O'quv fanining maqsadi va vazifalari**

**Fanni o'qitishdan maqsad** – talabalarda avtomatlashtirishda qo'llaniladigan dasturiy paketlar haqida bilim, ko'nikma va malakani shakllantirish.

**Fanning vazifasi** – talabalarga avtomatlashtirishdagi dasturiy paketlarni ishlash printsiplarini, qo'llanilish sohasini o'rgatishdan iborat.

### **Fan bo'yicha talabalarning bilimiga, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar**

«Muxandislik dasturlari» o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

- mantiqiy elementlarning tuzilishi va ishlatilishi;
- dasturiy paketlardanning tuzilishi;
- dasturiy paketlar va ularning ishlash printsiplari haqida tasavvurga ega bo'lishi;
- dasturiy paketlarni takomillashtirishning konstruktiv va texnologik hamda algoritmik usullarini;
- dasturiy paketlarda algoritmlash printsiplarini;
- avtomatlashtirishda trenajer sistemalarining tuzilishi va ularning ishlash printsiplarini;
- SCADA sistemalarining ishlash printsiplari va ularni sozlashni bilishi;
- avtomatlashtirishda qo'llaniladigan dasturiy paketlarni ishlata bilish, trenajer sistemalaridagi imitatsion modellardagi nosozliklarga to'g'ri echimlar tanlash malakalariga ega bo'lish kerak.

### **Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan uzviy ketma – ketligi**

Muxandislik dasturlari umumkasbiy fanlardan biri hisoblanib, 2- semestrda o'qitiladi. Dasturni amalga oshirish o'quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy (oliy matematika va fizika), umumkasbiy (hisoblash mashinalari, sistemalari va tarmoqlari) va ixtisoslik (yo'nalishga kirish) fanlaridan yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishlikni talab etadi.

### **Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni**

Hozirgi zamonaviy texnologiyalar rivojlangan davrda, sanoat korxonalaridagi texnologik jarayonlar avtomatlashtirilgan murakkab dasturiy vositalar asosida boshqarilmoqda.

Shuning uchun Muxandislik dasturlariga alohida talablar qo'yiladi. Dasturiy paketlar ishlab chiqarishni avtomatlashtirishda yuqori sifat ko'rsatkichi, yuqori darajadagi aniqlikda ishlashni,

xafsizlikni yuqori darajada ta'minlashni tartibga soladi. Shuning uchun ushbu fan asosiy umukasbiy fanlardan biri hisoblanib, ishlab chiqarishning ajarlmas bo'g'inidir.

### **«Muxandislik dasturlari» fanini o'qitishdagi yangi informatsion-pedagogik texnologiyalar**

«Muxandislik dasturlari» fanini o'zlashtirishda yo'nalishning o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda, interaktiv usullarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Amaliy mashg'ulotlar va mustaqil ishlarni o'zlashtirishda EHM axborot bazalaridan, INTERNETdan to'liq foydalaniladi. Bundan tashqari, fanni o'qitishda texnik vositalarning barcha turlaridan keng foydalaniladi.

Ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar mos ravishda zamonaviy informatsion-pedagogik texnologiyalardan foydalanib olib boriladi.

Mustaqil ish jarayonida talaba texnikaviy adabiyotlar va me'yoriy hujjatlar bilan ishlashni uddalashini namoyon qilishi, mashg'ulotlar vaqtida qabul qilingan informatsiyalarhaqida to'g'ri mushohada qilish qobiliyatini ko'rsatishi zarur.

«Muxandislik dasturlari» fanini o'qitishda doimo yangi bilimlarga asoslanish kerak. Ayniqsa, yangi pedagogik texnologiyalardan foydalanilsa, fanni o'qitishda yuqori samara keltiradi. Fanni o'qitishda zamonaviy komputer texnologiyalaridan, o'quv o'yinlaridan keng miqyosda foydalanish va fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

**Oquv jarayoni bilan bog'liq ta'lim sifatini belgilovchi holatlar quyidagilar:** yuqori ilmiy-pedagogik darajada dars berish, muammoli ma'ruzalar o'qish, darslarni savol-javob tarzida qiziqarli tashkil qilish, ilg'or pedagogik texnologiyalardan va multimedia vositalaridan foydalanish, talabalarni undaydigan, o'ylantiradigan muammolarni ular oldiga qo'yish, talabchanlik, takabalar bilan individual ishlash, erkin muloqot yuritishga, ilmiy izlanishga jalb qilish.

- **Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim.** Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarining to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirayotganda, albatta, ma'lum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshishni nazarda tutadi.

- **Tizimli yondoshuv.** Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmo g'i lozim: jarayonning mantiqiyligi, uning barcha bo'g'inlarining o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

- **Faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv.** Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga ta'lim oluvchining faoliyatini faollashtirish va intensivlashtirish o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

- **Dialogik yondoshuv.** Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

- **Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish.** Demokratik tenglik ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyati mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

- **Muammoli ta'lim.** Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimning obyektiv qarama-qarshiligi

va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni, mustaqil ijodiy faoliyatni ta'minlashni nazarda tutadi.

- **Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash** - yangi komputer va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.
- **O'qitishning usullari va texnikasi.** Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallashtirish), muammoli ta'lim, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.
- **O'qitishni tashkil etish shakllari:** dialog, polilog, muloqot, hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, jamoa va guruh.
- **O'qitish vositalari:** o'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda komputer va axborot texnologiyalari.
- **Kommunikatsiya usullari:** tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.
- **Teskari aloqa usullari va vositalari:** kuzatish, blits-so'rov, oraliq, joriy va yakunlovchi nazorat natijalarining tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.
- **Boshqarish usullari va vositalari:** o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.
- **Monitoring va baholash:** o'quv mashg'ulotida ham, butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

«Muxandislik dasturlari» fanini o'qitish jarayonida komputer texnologiyasidan keng foydalaniladi. Ayrim mavzular bo'yicha talabalar bilimini baholash test asosida va komputer yordamida bajariladi. "Internet" tarmog'idagi rasmiy iqtisodiy ko'rsatkichlardan foydalaniladi, tarqatma materiallar tayyorlanadi, test tizimi hamda tayanch so'z va iboralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

### **“Muxandislik dasturlari” fani bo'yicha amaliy mashg'ulotlarning ro'yhati**

1. Mantiqiy elementlar ustida amallar bajarishni o'rganish
2. MATLAB dasturidagi ishchi oynalarda amallar bajarishni o'rganish
3. Simulink qism dasturidagi maxsus bloklar bilan ishlashni o'rganish. Animatsion jarayonlardagi konstruktiv parametrlarning ta'sirini o'rganish
4. AutoCAD loyihalashtirishni avtomatlashtirilgan paketini o'rganish. Ishchi muhitni yaratish. Sxema va chizmalarni o'rganish uchun buyruqlarni o'rganish.
5. AutoCAD dasturida turli xil avtomatlashtirish vositalarining texnik rasmlarini rangli bajarish. AutoCAD dasturida uch o'lchamli ob'ektlar bilan ishlash funktsiyalari
6. SCADA sistemasining ishchi bloklari bilan tanishish
7. Experion sistemasining ishchi bloklari bilan tanishish
8. Trenajer sistemasini ishga tushirish ketma ketligini o'rganish. Trenajer sistemasida baholash algoritmini tuzishini o'rganish
9. SIMATIC S7 dasturlanadigan kontrollerlarning asosiy bloklari bilan tanishish

## 1-Amaliy mashg'ulot.

### 1- Mavzu:Mantiqiy elementlar ustida amallar bajarishni o'rganish

*Ishni bajarishdan maqsad:* talabalarga mantiqiy elementlar xaqida ma'lumot berish, asosiy mantiqiy elementlar bilan tanishtirish

#### *Umumiy tushunchalar:*

Zamonaviy hisoblash texnikasida axborotni raqamli qayta ishlash usuli muhim rol o'ynaydi. Raqamli yarim o'tkazgichli IMSlar hisoblash texnikasi qurilmalari va tizimining negiz elementi hisoblanadi. Hisoblash mashinalari tomoniday qayta ishlanayotgan berilganlar, natija va boshqa axborotlar faqat ikki qiymat oladigan (ikkilik sanoq tizimi) elektr signallari ko'rinishida ifodalanadi.

Analog axborotni raqamli ko'rinishga aylantirish uchun uni kvantlaydilar, ya'ni vaqt bo'yicha uzluksiz signal uning ma'lum nuqtalardagi diskret qiymatlari bilan almashtiriladi. So'ngra berilgan signal oxirgi diskret qiymatiga mos ravishda raqam beriladi. Signal diskret darajalarini raqamlar ketma – ketligi bilan almashtirish jarayoni kodlash deb ataladi. Olingan raqamlar ketma – ketligi signal kodi deb ataladi.

Ikkilik sanoq tizimida biror son ikki raqam: 0 va 1 orqali ifodalanadi. Raqamlarni ifodalash uchun raqamli tizimlarda tok yoki kuchlanish kabi elektr kattalikni ikki holatdagi signalini qabul qilishga moslashgan elektron sxema bo'lishi talab qilinadi. Kattalikning biri – 0 ga, ikkinchisi – 1 ga mos kelishi kerak. Ikki elektr holatga ega bo'lgan elektr sxemalarni yaratishning nisbatan soddaligi shunga olib keldiki, hozirgi zamonaviy raqamli texnika mana shu ikkilik ifodalanish tizimga asoslangan.

Raqamli qurilmalar ishlash algoritmini ifodalash uchun bul` algebrasi yoki mantiq algebrasi qo'llaniladi. Mantiq algebrasi doirasida raqamli sxema kirish, chiqish va ichki qismlariga mos ravishda bul` o'zgaruvchilari o'rnatiladi va ular faqat ikki qiymat qabul qilishi mumkin:

$$X=0 \text{ agar } X \neq 1; \quad X=1 \text{ agar } X \neq 0.$$

Bul` algebrasi asosiy amallari bo'lib mantiqiy qo'shuv, ko'paytiruv va inkor amallari hisoblanadi.

Mantiqiy qo'shuv. Bu amal YokI amali yoki diz`yunksiya deb ataladi. Ikki o'zgaruvchini mantiqiy qo'shish postulatlarini 1 – jadvalda keltirilgan.

Bunday jadvallar haqiqiylik jadvallari deb ataladi. Shuni ta'kidlash kerakki, bu amal ixtiyoriy o'zgaruvchilar soniga mo'ljallangan. Amal bajarilayotgan o'zgaruvchilar soni, uning belgisidan oldin turgan raqam bilan ko'rsatiladi. Demak, 1 – jadvalda 2YokI amali bajarilgan. Mantiqiy qo'shuv YokI amalini bajaruvchi element (elektron sxema) shartli belgisi 1 a – rasmda keltirilgan.

1.1 - jadval

X1	X2	Y=X1+X2
0	0	0
0	1	1

1	0	1
1	1	1

Mantiqiy qo'paytiruv. Bu amal HAM amali yoki kon'yunksiya deb ataladi. Mantiiy ko'paytiruv postulatleri 1.2 – jadvalda keltirilgan. Mantiiy HAM amalini bajaruvchi element shartli belgisi 1.1 b – rasmda ifodalangan. 1

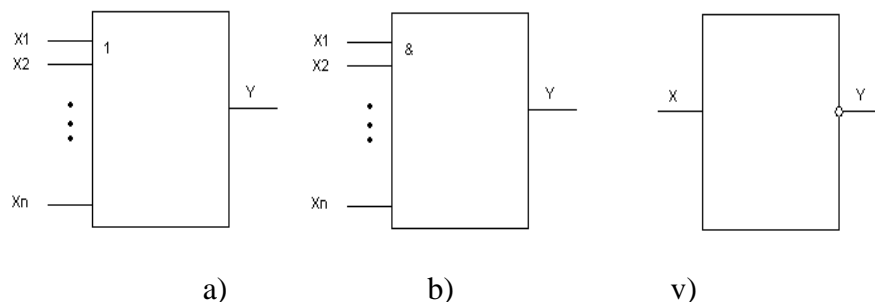
1.2 - jadval

X1	X2	Y=X1·X2
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Mantiqiy inkor. Inkor amali inversiya yoki to'ldirish deb ataladi. Inkor postulatleri 3 – jadvalda keltirilgan. Inversiya amalini bajaruvchi mantiqiy element shartli belgisi 1 v – rasmda keltirilgan.

1.3– jadval

X	Y
0	1
1	0



1.1 – rasm.

Elementar mantiqiy HAM, YoKI, EMAS amallarini bajaradigan mantiqiy elementlardan foydalanib ancha murakkab amallarni bajaradigan elementlar va ularga mos keluvchi elektron sxemalar yaratish mumkin.

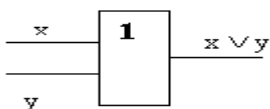
Turli amallarni bajaradigan elementlar IMSlar ko'rinishida ko'plab ishlab chiqariladi. Mantiiy IMSlar seriyalarga birlashadilar. Har bir seriya asosida ma'lum bir mantiqiy amalni bajaruvchi elektr

sxemadan tashkil topgan negiz element yotadi, masalan HAM-EMAS mantiqiy amali (Sheffer elementi) yoki YoKI-EMAS mantiqiy amali (Pirs elementi). Raqamli integral mikrosxemalar yaratishda turli murakkab mantiqiy amallarni bajaradigan sxemalarni yasashda faqat bitta HAM-EMAS, yoki YoKI-EMAS mantiqiy elementidan foydalanish talab qilinishi bilan ham ajralib turadi.

Asosiy qism: mantiqiy element yoki mantiqiy operatsiyalarni birinchi bo'lib fanga ingliz matematigi Djordj Bul` kiritdi. Bu mantiqiy amallar qo'shishko'paytirish av inkor amallaridan iborat. Mantiqiy amallarning avtomatlashtirishdagi ahamiyati juda katta hisoblanadi. Har bir ishlab chiqarish korxonalarini avtomatlashtirish negizida asosan shu uch amal qo'llaniladi. Mantiqiy elementlar faqat ikkilik sanoq sistemasida ishlash imkoniga ega bo'lib unda "0 yolg'on" va "1 rost" hisoblanadi.

Yuqorida aytib o'tilgan amallar quyidagi ko'rinishga ega:

Qo'shish amali.



Elektr sxemasi



Elektr sxemasi



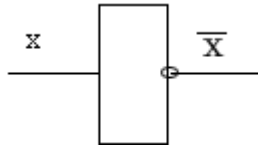


Qo'shish amalida kirish signalining ixtiyoriy biri "rost" yoki ikkita kirish ham "rost" bo'lganda chiqish signali ham "rost" bo'ladi.

Ko'paytirish amali.

Ko'paytirish amalida kirish signalining ixtiyoriy biri "yolg'on" bo'lganda chiqish signali ham "yolg'on" bo'ladi, faqat ikkala kirish ham "rost" bo'lganda chiqish "rost" bo'ladi.

Inkor amali.



Bu amal kirish signalini teskarisiga aylantirib berik xususiyatiga ega, "rost" bo'lganda "yolg'on" yoki aksincha.

Teng kuchli formulalar va teng kuchli almashtirishlar

Mulohazalar algebrasining ixtiyoriy formulasi o'zining rostlik jadvali bilan xarakterlanadi.

1.1-misol.  $A \rightarrow B \wedge \neg C$  formulaga ushbu rostlik jadvali mos keladi.

A	B	S	$\neg C$	$B \wedge \neg C$	$A \rightarrow B \wedge \neg C$
R	R	R	Yo	Yo	Yo
R	R	Yo	R	R	R
R	Yo	R	Yo	Yo	Yo
R	Yo	Yo	R	Yo	Yo
Yo	R	R	Yo	Yo	R
Yo	R	Yo	R	R	R
Yo	Yo	R	Yo	Yo	R
Yo	Yo	Yo	R	Yo	R

Ta'rif. Agar mulohazalar algebrasining  $F_1(A_1 A_2, \dots, A_n)$  va  $F_2(A_1 A_2, \dots, A_n)$  formulari propozisional o'zgaruvchilar mos qiymatlarining barcha naborlarida bir xil qiymat qabul qilsalar, bu formulalarni teng kuchli formulalar deyiladi.

$F_1(A_1 A_2, \dots, A_n)$  va  $F_2(A_1 A_2, \dots, A_n)$  formulalarni teng kuchli ekanligini  $F_1(A_1 A_2, \dots, A_n) \equiv F_2(A_1 A_2, \dots, A_n)$  ko'rinishda yoziladi.

Ta'rifga ko'ra 1- va 2- misollardagi formulalar teng kuchlidir, ya'ni

$$A \rightarrow B \wedge \neg C \equiv (\neg A \vee B) \wedge \neg(A \wedge C)$$

Mantiqiy mallarning ta'rifidan foydalanib ba'zi teng kuchliliklarni bevosita isbotlash mumkin, masalan;

$$A \wedge B \equiv B \wedge A, A \vee B \equiv B \vee A, \neg\neg A \equiv A, \neg A \wedge A \equiv \text{Yo}, \neg A \vee A \equiv \text{R}$$

munosabatlar o'rinlidir.

Ta'rifga ko'ra, formulalarning teng kuchli ekanligini aniqlashning umumiy usuli quyidagicha; Har bir formula uchun rostlik jadvali tuziladi, propositional o'zgaruvchilarning bir xil naborlarida formulalarning qabul qiladigan qiymatlari solishtiriladi, agar naborlarning barcha mos kombinasiyalarida formulalarning qiymatlari bir xil bo'lsa, bu formulalar teng kuchli bo'ladi.

Quyidagi teng kuchliliklar, mulohazalar logikasining asosiy teng kuchliliklari hisoblanadilar.

$$A \wedge B \equiv B \wedge A / \text{kon'yunksiyaning o'rin almashuvchanligi} /$$

$$A \vee B \equiv B \vee A / \text{diz'yunksiyaning o'rin almashuvchanligi} /$$

$$A \wedge (B \wedge C) \equiv (A \wedge B) \wedge C / \text{kon'yunksiyaning assosiativligi} /$$

$$A \vee (B \vee C) \equiv (A \vee B) \vee C / \text{diz'yunksiyaning assosiativligi} /$$

$$A \vee (B \wedge C) \equiv (A \vee B) \wedge (A \vee C) / \text{diz'yunksiyaning kon'yunksiyaga nisbatan distributivligi}$$

$$A \wedge (B \vee C) \equiv (A \wedge B) \vee (A \wedge C) / \text{kon'yunksiyaning diz'yunksiyaga nisbatan distributivligi}$$

$$A \wedge A \equiv A / \text{kon'yunksiyaning idempotentligi} /$$

$$A \vee A \equiv A / \text{diz'yunksiyaning idempotentligi} /$$

$$A \wedge P \equiv A$$

$$A \vee P \equiv P$$

$$11. A \wedge \ddot{E} \equiv \ddot{E}$$

$$A \vee \ddot{E} \equiv A$$

$$A \wedge \neg A \equiv \ddot{E}$$

$$A \vee \neg A \equiv P$$

$\neg(A \wedge B) \equiv \neg A \vee \neg B$  / de Morgan tengkuchliliklari / .

$\neg(A \vee B) \equiv \neg A \wedge \neg B$  / de Morgan tengkuchliliklari / .

$A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B$  / implikasiyaning inkor va kon'yunksiya bilan ifodalanishi / .

$\neg\neg A \equiv A$  / qo'sh inkor tengkuchliliigi / .

$A \leftrightarrow B \equiv (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$  .

Ko'rilgan teng kuchliliklarning har birining o'rinli ekanligini rostlik jadvallarini tuzish yordamida isbotlash mumkin. Bu teng kuchliliklar yordamida, berilgan formulaga teng kuchli formulalarni hosil qilish, berilgan formulalarning teng kuchliliğini aniqlash, formulalarni soddaroq ko'rinishga keltirish, hamda berilgan formulani aynan rost, aynan yolg'on, bajariluvchi ekanligini aniqlash mumkin.

Biz mulohazalar algebrasida formula tushunchasini kiritishda mulohazalar to'plamidan olingan har qanday elementar mulohazaga biror propozisional o'zgaruvchini mos qo'ygan edik. Shu munosabat bilan avval ta'riflarini keltirganimiz, aynan rost, aynan yolg'on va bajariluvchi mulohazalarni, formula tushunchasini qo'llab, mos ravishda aynan rost formula, aynan yolg'on formula, bajariluvchi formula tushunchalari bilan bir xil tushunchalar deb qaraymiz. Shuningdek, formula tushunchasi yordamida ta'riflaganimizda teng kuchli formulalar tushunchasini ham teng kuchli mulohazalar tushunchasi bilan bir xil deb hisoblaymiz. Umuman mulohazalar algebrasida mulohazalar algebrasining formulasi deganda qandaydir mulohazani nazarda tutamiz.

Har qanday mulohazaga biror formula mos kelishi va formulalar uchun ko'rib chiqilgan teng kuchliliklarni hisobga olib, mulohazalar uchun ham teng kuchliliklarni qo'llash mumkin, ya'ni mulohazani boshqa biror teng kuchli mulohazaga almashtirish, berilgan mulohazalarni teng kuchliliğini aniqlash, murakkab mulohazani aynan rost yoki aynan yolg'on ekanligini aniqlash mumkin.

#### NAZORAT SAVOLLARI:

1. Mantiqiy elementlar haqida umumiy tushunchalar bering.
2. Teng kuchli formulalar va teng kuchli almashtirishlarni bayon qiling.
3. Chinlik jadvallari holatlarni bayon qiling.
4. Mantiqiy elementlarni kombinatsion sxemalarda qanday tasvirlanadi.

## 2-Amaliy mashg'ulot.

### 2- Mavzu:MATLAB dasturidagi ishchi oynalarda amallar bajarishni o'rganish

*Ishni bajarishdan maqsad:* MATLAB da umumiy maqsadlarga ishlatiladigan buyruqlar va ishchi oynalari bilan tanishish.

*Boshlang'ich ma'lumotlar* - MATLAB interaktiv yordam tizimiga ega. Interaktiv ma'lumotnomani komandalar rejimida bir qator komandalar yordamida chaqirish mumkin. Bunday komandalardan biri quyidagicha:

#### » help

Ushbu komanda operatorlar, funksiyalar va MATLAB tizimidagi boshqa ob'ektlarning tavsifiga ega bo'lgan m-fayllarni o'z ichiga oluvchi papkalarining to'liq ro'yxatini chiqaradi. Kuyida bunday ro'yxatning boshlang'ich qismi MATLAB 6.0 tizimi uchun keltirilgan:

matlab\general	— General purpose commands.
matlab\ops	— Operators and special characters.
matlabUang	— Programming language constructs.
matlab\elmat	— Elementary matrices and matrix manipulation
matlab\elfun	— Elementary math functions.
matlab\specfun	— Specialized math functions.
matlab\matfun	— Matrix functions — numerical linear algebra.
matlab\datafun	— Data analysis and Fourier transforms.
matlab\audio	— Audio support.
matlab\polyfun	— Interpolation and polynomials.
matlab\funfun	— Function functions and ODE solvers.
matlab\sparfun	— Sparse matrices.
matlab\graph2d	— Two dimensional graphs.

*Ishni bajarish tartibi* - Aniq ob'ekt bo'yicha ma'lumotnoma olish uchun quyidagi komandalardan foydalaniladi:

» help nom

yoki

» doc nom

bu yerda nom — ma'lumotnomasi zarur bo'lgan ob'ektning nomi. Masalan, giperbolik sinus bo'yicha ma'lumotnoma olish uchun uning nomini komandalar satrida kiritamiz va Enter ni bosamiz:

» **help sinh**

*SINH* Hyperbolic sine.  
*SINH(X)* is the hyperbolic sine of the elements of *X*.  
See also *asinh*.  
Overloaded methods:  
*codistributed/sinh*  
*sym/sinh*  
Reference page in Help browser  
*doc sinh*

Yordam oynasida toliqroq ma'lumot olish uchun *doc nom* komandasidan foydalaniladi (bunda ma'lumot HTML formatda bo'ladi).

» **doc sinh**

**sinh**

*Hyperbolic sine of argument in radians*

**Syntax**

$Y = \sinh(X)$

**Description**

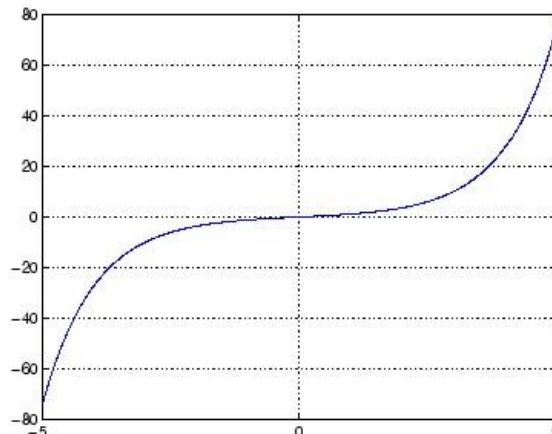
*The sinh function operates element-wise on arrays. The function's domains and ranges include complex values. All angles are in radians.*

*$Y = \sinh(X)$  returns the hyperbolic sine of the elements of  $X$ .*

**Examples**

*Graph the hyperbolic sine function over the domain  $-5 \leq x \leq 5$ .*

```
x = -5:0.01:5;  
plot(x, sinh(x)), grid on
```



**Definition**

*The hyperbolic sine can be defined as*

$$\sinh(z) = \frac{e^z - e^{-z}}{2}$$

**Algorithm**

*sinh uses FDLIBM, which was developed at SunSoft, a Sun Microsystems, Inc. business, by Kwok C. Ng, and others. For information about FDLIBM, see <http://www.netlib.org>.*

## See Also

*sin*, *sind*, *asin*, *asinh*, *asind*

MATLAB tizimining foydalanuvchilarini ko'pchilik xollarda ob'ektlarning ma'lum guruxiga taalluqli funksiyalar, komandalar va boshqa tushunchalar qiziqtiradi. Ob'ektlar guruxi uchun ma'lumot olishni timefun ob'ektlari misolida ko'raylik:

### » **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.

Date functions.

calendar — Calendar.

weekday — Day of week.

eomday — End of month.

datetick — Date formatted tick labels.

Timing functions.

cputime — CPU time in seconds.

tic. toe — Stop watch timer.

etime — Elapsed time.

pause — Wait in seconds.

Ma'lum ob'ektlar guruxining tarkibi aniqlangandan keyin tanlangan ob'ekt bo'yicha batafsilroq ma'lumot olish mumkin.

MATLAB m-funksiyalar ko'p bo'lganligi sababli ularni kalit so'zlar yordamida izlash qulayroq. Buning uchun quyidagi komandalardan foydalanish mumkin:

lookfor *Kalit suz* yoki

lookfor 'Kalit suz'

Birinchi holda sarlavxdlarida berilgan kalit so'z uchraydigan hamma m-fayllar izlanadi va topilganlarining sarlavxalari ekranga chiqariladi. Bunda izlash jarayoni uzoq davom etishi va katta miqdordagi informatsiya ekranga chiqishi mumkin. Izlash zonasini kamaytirish uchun ikkinchi shakldagi lookfor komandasidan foydalaniladi. Misol uchun:

» lookfor 'inverse sin'

<i>asin</i>	- <i>Inverse sine, result in radians.</i>
<i>asind</i>	- <i>Inverse sine, result in degrees.</i>
<i>hdlinsinc</i>	- <i>HDL Inverse Sinc Filter</i>
<i>is2rc</i>	- <i>Convert inverse sine parameters to reflection coefficients.</i>
<i>rc2is</i>	- <i>Convert reflection coefficients to inverse sine parameters.</i>

Bu xolda 'inverse sin' so'zi, ya'ni arksinus axtarildi. Ikki turdagi: odatdagi va simvol shakldagi arksinus (ASIN ) topildi.

### **Bajarilgan ish bo'yicha hisobot**

Hisobotda quyidagilar keltiriladi:

- amaliy mashg'ulot ishining tartib raqami va nomi;
- ishni bajarishdan maqsad:
- MatLAB amaliy dasturini ishga tushurish tartibi;
- MatLAB amaliy dasturida qidiruv tizimi va ishlov berish tartibi.
- bajarilgan ish bo'yicha xulosalar.

### ***Nazorat savollari***

1. Komandalar satridan interaktiv ma'lumotnoma olish?
2. Aniq ob'ekt bo'yicha ma'lumotnoma olish?
3. Ob'ektlar guruxi uchun ma'lumot olish?
4. Kalit so'zlar buyicha ma'lumotnoma olish?

### 3-Amaliy mashg'ulot.

#### 3,4-Mavzular: Simulink qism dasturidagi maxsus bloklar bilan ishlashni o'rganish. Animatsion jarayonlardagi konstruktiv parametrlarning ta'sirini o'rganish

*Ishni bajarishdan maqsad: Matlabning SIMULINK qism dasturi bilan tanishish, u yordamida funktsiyalarni modellashtirish*

##### Nazariy qism

MatLab Simulink paketida modellashtirish  
«Continuous» kutubxonasidagi







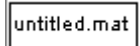
Standart bloklar(integrator, differensiator, uzatish funksiyasi va boshqalar) modelning uzluksiz qismining topshirig'i uchun mo'ljallangan. Ular yordamida, shuningdek «Math operations» kutubxonasidan foydalangan holda, odatdagi differensial tenglamali istalgan tizimga mos keladigan blok-sxemani yig'ish mumkin. «Discrete» kutubxonasidagi standart bloklar modelning diskret qismi topshirig'i uchun mo'ljallangan. Diskret bloklar chiqishidagi signallar uzluksiz bloklar bilan diskret bloklarni bog'lash imkonini beradi. «**Nonlinear**» va «**Sources**» kutubxonalarini standart gibrid bloklarning boy to'plamiga ega. Bu bloklardan foydalanganda Simulink sonli integrallashni ushbu standart bloklardagi har bir o'zgarishda yangitdan boshlaydi.

O'zgaruvchan qiymatli diskret sakrashlarni modellashtirish uchun integratorning va integrallovchi o'zgaruvchan qiymatli qayta inisializatsiyaning va integratorning chiqarib yuborish maxsus kirishlarini ishlatish mumkin. Buning uchun «**Switch**» bloki ishlatiladi.

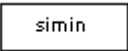

Simulink kutubxonasi bloklari hususiyatlarining tavsifi 1-8 jadvallarda keltirilgan.

**Sources** kutubxonasi – signallar va ta'sirlar manbalari

3.1-jadval



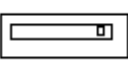
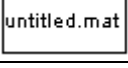
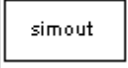

Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tavsifi
	Constant	Doimiy signal manbai	Sath bo'yicha doimiy signal beradi
	Sine Wave	Sinusoidal signal manbai	Berilgan chastota, amplituda, faza va siljishga ega sinusoidal signalni shakllantiradi
	Ramp	Chiziqli o'zgaruvchi ta'sir manbai	Chiziqli signalni shakllantiradi
	Step	Pog'onali signal generatori	Pog'onali signalni shakllantiradi
	Pulse Generator	Impuls signal generatori	To'g'riburchakli impulslarni shakllantiradi
	Band-Limited White Noise	Oq shovqin generatori	Chastota bo'yicha bir tekis taqsimlangan quvvatli signalni hosil qiladi
	From File	Fayldan kelgan ma'lumotlarni hisoblash(sanash) bloki	Tashqi fayldan ma'lumotlarni olish



	From Workspace	Ishchi sohadagi ma'lumotlarni hisoblash(sanash)bloki	Matlab ishchi sohasidan ma'lumotlarni olish
	Repeating Sequence	Davriy signal bloki	Davriy signalni shakllantirish



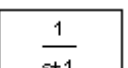
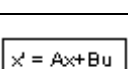
3.2-jadval

## Sinks kutubxonasi – signallarni qabul qilgichlar

Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tavsifi
	Scope	Ossilgorraf	O`rganilayotgan signallarning grafigini quradi
	XY Graph	Ggrafik qurgich	Bir signal grafigini boshqa funksiya grafigida qurish
	Display	Raqamli displey	Signal qiymatini son ko`rinishida tasvirlaydi
	To File	Ma'lumotlarni faylda saqlash bloki	Blok uning kirishiga keluvchi ma'lumotlarni faylga yozadi
	To Workspace	Ishchi sohadagi ma'lumotlarni saqlash bloki	Blok uning kirishiga keluvchi malumotlarni Matlabning ishchi sohaga yozadi.
	Terminator	Oxirgi qabul qilgich	Blok boshqa blokning foydalanilmaydigan chiqishidan signalni uzatish uchun foydalaniladi



3. 3-jadval




## Continuous kutubxonasi – analogli bloklar

Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tavsifi
	Derivative	Hosilani hisoblash bloki	Kirish signalini sonli differensiallanishini bajaradi
	Integrator	Integrallovchi blok	Kirish signalini integrallanishini bajaradi
	Transfer Fcn	Uzatish funksiyasi bloki	Transfer Fcn uzatish xarakteristikasi bloki palinom ko`rinishiga ega uzatish funksiyasini beradi.
	State-Space	Dinamik obyekt modeli bloki	Blok holatlar fazosidagi tenglamalar bilan tavsiflanuvchi dinamik obyektini hosil qiladi.

3.4-jadval

## Diskontinuous kutubxonasi – nochiziqli bloklar

Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tavsifi
	Backlash	Lyuft bloki Блок люфта	“Lyuft” tipidagi nochiziqlikni modellashtiradi
	Dead Zone	Sezmaslik zonasiga ega blok	“Sezmaslik (o`lik zona) zonasi” tipidagi nochiziqli bog`liqlikni realizatsiya qiladi.

	Quantizer	Sath bo`yicha kvantlash bloki	Blok kirish signalini sath bo`yicha bir xil kvantlash qadami bilan kvantlashni ta'minlaydi.
	Relay	Releli blok	Releli noxiziqilikni realizatsiya qiladi
	Saturation	Chegaralash bloki	Signal qiymatini chegaralashni bajaradi.










3.5-jadval

## Discrete kutubxonasi – diskret bloklar

Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tavsifi
	Unit Delay	Ayrim diskret kechikishli blok	Kirish signalini bir qadamga kechikishini bajaradi.
	Discrete-Time Integrator	Diskret integrator bloki	Blok diskret tizimlarda integrallash jarayonini bajarish uchun foydalaniladi.
	Discrete Transfer Fcn	Diskretli uzatish funksiyasi	Discrete Transfer Fcn bloki polinom ko`rinishidagi diskret uzatish funksiyasini beradi.

3.6-jadval




## Math kutubxonasi – matematik amallar bloki

Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tavsifi
	Sum	Yigindini hisoblash(sanash) bloke	Blok signallarning joriy qiymatlari yig'indisini hisoblash(sanash)ni bajaradi.
	Product	Ko`paytirish bloki	Blok signallarning joriy qiymatlari ko`paytmasini hisoblash(sanash)ni bajaradi.
	Sign	Signal belgisini aniqlash bloki	Kirish signali belgisini aniqlaydi
	Gain va Matrix Gain	Kuchaytirgichlar	Blok kirish signalini doimiy koeffitsiyentga ko`paytirishni bajaradi.
	Math Function	Matematik funksiyalarni hisoblash bloke	Matematik funksiyani hisoblashni bajaradi.
	Trigonometric Function	Trigonometrik funksiyalarni hisoblash bloke	Trigonometrik funksiyani hisoblashni bajaradi.
	MinMax	Minimal va maksimal qiymatni aniqlash bloki	Minimal va maksimal qiymatni aniqlaydi
	Relational Operator	Bog'liqlik jarayonini hisoblash bloki	Blok kirish signallarining joriy qiymatlarini taqqoslaydi
	Logical Operation	Mantiqiy amallar bloki	Bazaviy mantiqiy amallardan bittasini

			realizatsiyalaydi.
--	--	--	--------------------



3.7-jadval

## Look-Up Tables kutubxonasi – Jadvallar bloklari

Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tabsifi
	Look-Up Table	Bir o`lchamli jadval bloki	Blok bitta o`zgaruvchili funktsiyani jadval shaklida beradi.
	Look-Up Table(2D)	Ikki o`lchamli jadval	Blok ikki o`zgaruvchili funktsiyani jadval shaklida beradi.
	Look-Up Table (n-D)	Ko`p o`lchamli jadval	Blok ko`p o`zgaruvchili funktsiyani jadval shaklida beradi.

3.8-jadval

## Signal&amp;Routings kutubxonasi – Signallarni o`zgartirish bloki

Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tavsifi
	Bus creator	Shina shakllantirgich bloki	Turli tipdagi signallardan shina shakllantiradi.
	Manual switch	Qo`lda ulash bloki	Foydalanuvchi buyrug`i bo`yicha kirish signallarini uzib ulashni bajaradi.
	Bus selector	Shina selector bloki	Shinadan talab qilingan signallarni ajratib oladi.

Shunday qilib, standart vositalar ega Simulink ancha murakkab gibriddli modellarni yaratishi mumkin. Foydalanuvchida paydo bo`ladigan noqulayliklar ko`proq gibridd modelga bog`liq emas, balki umuman olganda sodda bloklardan iborat tenglamalar murakkab tizimlarini yig`ishga bog`liq.

***Amaliy ishni bajarish bo`yicha topshiriqlar***

Amaliy ishni mustaqil ravishda bajarishda quyidagi tavsiyalar va topshiriqlarni bajarish tartiblari beriladi:

- MATLAB tizimini yuklagandan so`ng Simulink ilovasi ochiladi.
- Simulink oynasi ochilgandan so`ng File->New->Model ketma-ketlikda chiqonchani yurgazamiz, yoki Ctrl+N tugmachasini belgilaymiz. Natijasida ekranda topshiriqlar modelining struktura sxemasini tuzish uchun mo`ljallangan ishchi soha paydo bo`ladi. Ushbu sohani fayl sifatida saqlash ham mumkin.
- So`ngra sichqoncha yordamida ishchi sohaga kerakli elementlarni, signal manbalari va virtual o`lchash asboblarni Simulink kutubxonasidan Simulink Library Browser ning ochilgan oynasiga olib o`tiladi.
- Olib o`tilgan elementlarni nusxalab, qulay joylashtirib bir biriga ulanadi.
- Zarur bo`lgan holda bloklarni ishchi sohada joylashgan o`rnini qulay holatda o`zgartirish mumkin. Buning uchun sichqoncha kursorini blok ustiga olib borib belgilanadi va

sichqoncha o`ng tugmasidan Format->Rotate Block buyrug`i, yoki Ctrl+R (Ctrl+I) tugmalar kombinatsiyasi ishlatiladi.

- Yechilayotgan topshiriq struktura sxemasiga mos ravishda bloklar sichqoncha yordamida ulanadi(modelning struktura sxema shakllantiriladi).
- Element va bloklarga zaruriy parametrlar kiritiladi. Buni blok yoki element ustiga sichqoncha chap tugmasini ikki marta bosish yordamida parametrlar oynasiga kerakli parametrlarni kiritish orqali amalga oshiriladi.
- Ishchi soha menyular satrining Simulation oynasida Start buyrug`i tanlanadi. Modellashtirish jarayonini ishga tushirish Ctrl+T tugmalarini bir vaqtda bosish bilan ham amalga oshirish mumkin.
- Shuni yodda tutish kerakki, Simulink tizimining asosiy blok va elementlari boshqa imkoniyatlarga ham ega, bu haqda Help yoki MATLAB/Simulink tizimi bo`yicha boshqa o`quv qo`llanmalar yordamida bilish mumkin.

**Berilgan ko`rinishdagi signal modelini shakllantirish va vizualizatsiya qilish.**

**1-topshiriq.**

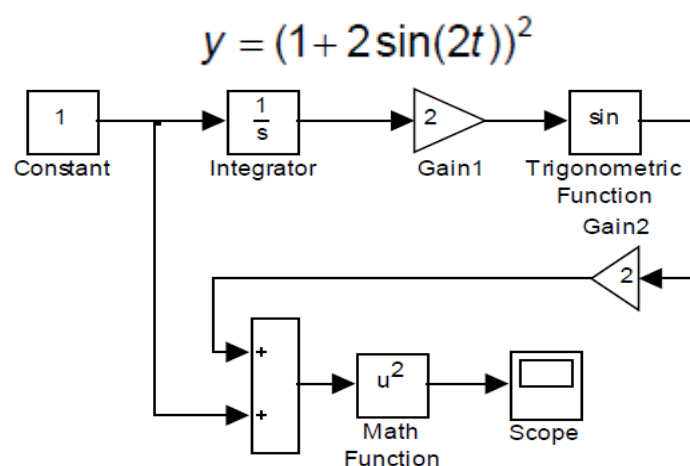
$$y = (1 + 2 \sin(2t))^2$$

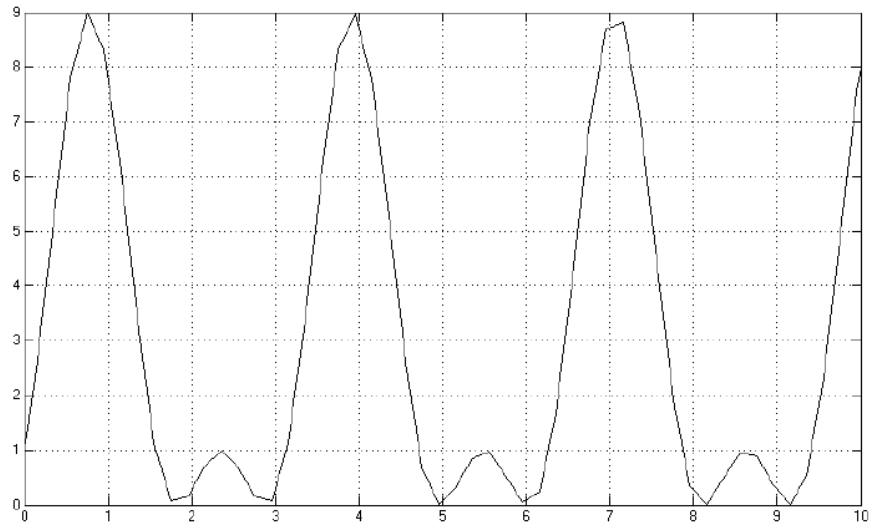
Ko`rsatma. Ishlatiluvchi bloklar: Constant, Integrator, Gain, Trigonometric Function, Math Function, Sum, Scope,.

**2-topshiriq**

$$y = \sqrt{1 + 0.5 \sin(2t)}$$

Ko`rsatma. 1-topshiri`dagi bloklar ishlatiladi.





4.2-rasm. 1-topshiriqni ossillografdagi yechim ko`rinishi.

#### 4- Amaliy mashg'ulot

### 5,6,7-Mavzular: AutoCAD loyihalashtirishni avtomatlashtirilgan paketini o'rganish. Ishchi muhitni yaratish. Sxema va chizmalarni o'rganish uchun buyruqlarni o'rganish. O'lcham va yozuvlarni tushirish.

**I. Ishdan maqsad:** AutoCAD grafik redaktorini ishga tushirish va uning darchasi. Avtomobilsozlikda loyihalashtirish dasturlaridan biri bu AutoCAD dasturidir. Talabalar ushbu dastur haqida umumiy ma'lumotlarga ega bo'lish va ularda bajariladigan ishlarni o'rganishdan iborat.

**II. Nazariy qism:** XXI – asr, yangi texnika va texnologiyalarni kompyuterlar asosida ishlab chiqish va tashkil qilish asri hisoblanadi. Shuning uchun barcha sohalar kabi muhandislik loyihalashda ham kompyuterlardan foydalanish hozirgi kunning dolzarb muammosi bo'lib qoldi. Autodesk kompaniyasining AutoCAD tizimi hozirgi davrda avtomatik loyihalashning xalqaro standarti hisoblanadi. AutoCAD dasturining yaratilganligiga 20 yildan oshgan bo'lsa-da, avtomatik loyihalash dasturlari orasida hanuzgacha mashhurligicha qolmoqda. Chunki AutoCAD dasturi mukammal va ommabop dastur bo'lib, u har qanday turdagi sxema va chizmalarni yaratishni yuqori aniqlikda va sifatli bajaradi. Shuningdek, mazkur dasturdan foydalanuvchilarning ijodiy imkoniyatlarini to'la amalga oshirishga yordam beradi. Shu sababli, millionlab mutaxassislar, olimlar, muhandis-texniklar va talabalar loyihalash ishlarini avtomatlashtirish sohalarida AutoCAD tizimidan foydalanishlari odatiy holga aylanib bormoqda.

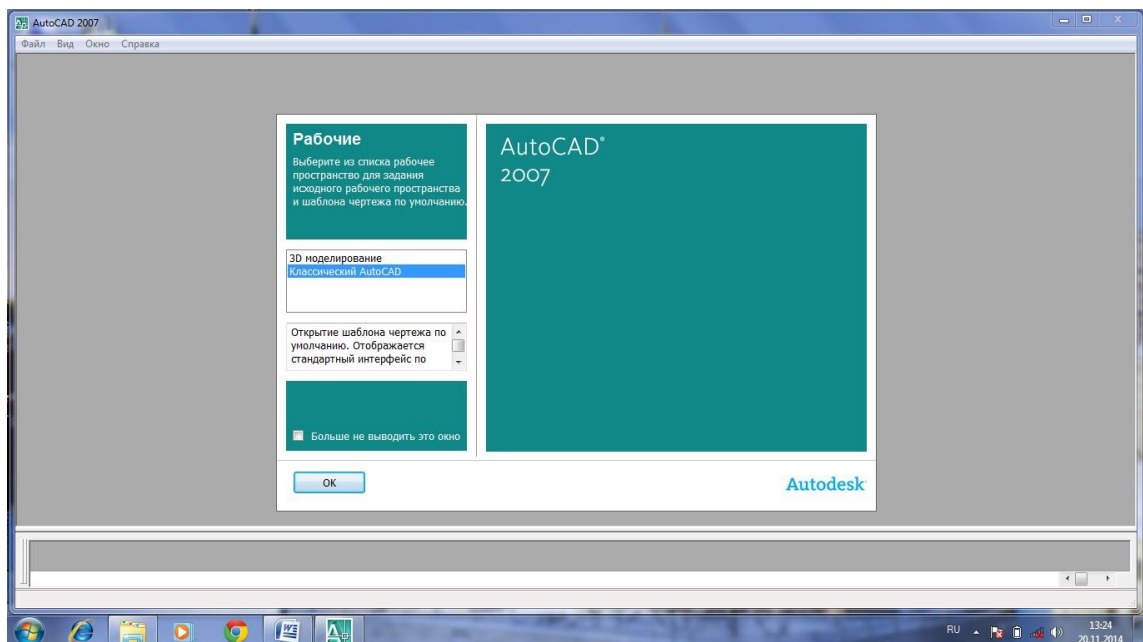
#### III. Kerakli asbob va uskunalar:

- ✚ Kompyuter, videoproektor,
- ✚ Loyihalashtirish (Auto CAD, Delta CAD va 3D) dasturlari,
- ✚ Ko'rgazmali vositalar.

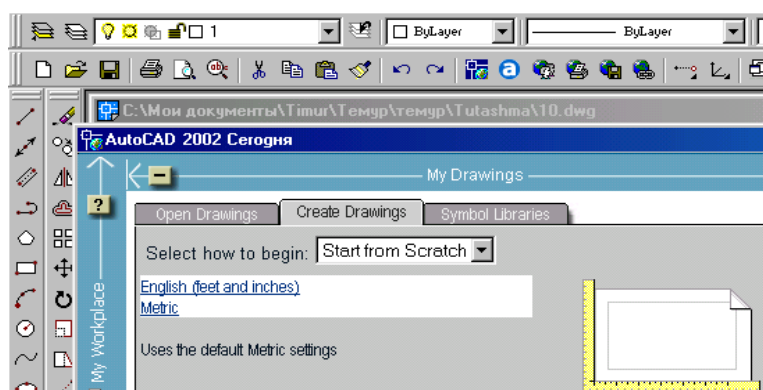
#### IV. Amaliy qismi:

**AutoCAD ni yuklash.** Ma'lumki kompyuter quyidagi ketma-ketlikda elektr tarmog'iga ulanadi, ya'ni yuklanadi: PRORSESSOR - MONITOR - PRINTER va boshqalar. Uni o'chirish esa, aksincha bo'ladi: PRINTER - MONITOR - PROTSESSOR. Kompyuter setga ulangach ekranning chap tomonida ustun ko'rinishida unga kiritilgan asosiy programmalar, «Yarlik»-ramziy belgi ko'rinishida joylashgan bo'ladi. Ular orasidan «AutoCAD 2007 yoki AutoCAD 2010» ga kursorni «Sichqon» yordamida olib kelib, uning chap tugmasi ketma-ket ikki marotaba yuklanadi. Ekranda qum soat bilan kursorni strelkasi yonma-yon paydo bo'ladi va biroz vaqt o'tgach ekranda AutoCAD-2007 yozuvi va uni yuklanish darchasi paydo bo'ladi. Darchadan „Классический AutoCAD” bo'limini tanlab OK tugmasini bosamiz. (1-rasm).

AutoCAD-2002 va 2007 dasturlarini yuklash takomillashtirilgan bo'lib, u yuklangach ekranda bu dasturning yuklash «AutoCAD 2002 yoki 2007 Сегодня» darchasi 2-rasmda keltirilgan ko'rinishda paydo bo'ladi.



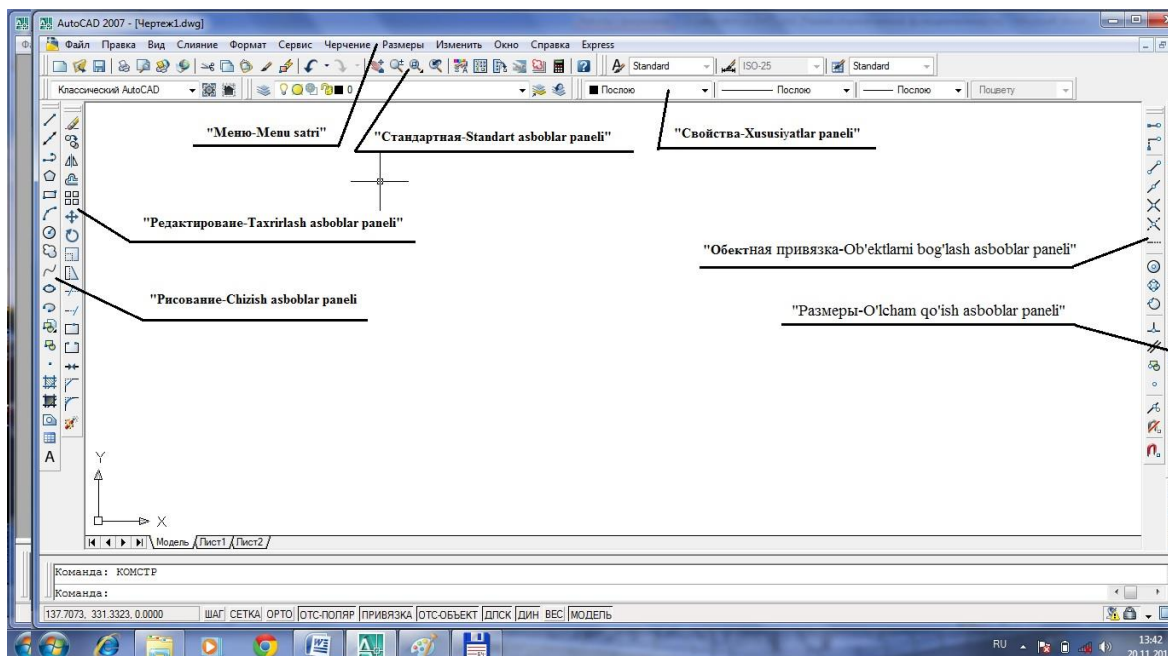
4.1-rasm



4.2-rasm

«Open Drawings»-chizmani ochish tugmasini yuklab avval bajarilgan va xotiraga fayli kiritib qo'yilgan chizmalarni ekranga chaqirish uchun foydalaniladi.

«Sreate Drawings»-yangi chizma boshlash tugmasini yuklab, ekranda chizma bajarish uchun yangi saxifa ochishga quyidagicha kirishiladi: «Select how to bedin:»-vkladkasidan «Start from Scratch»-buyrug'i yuklanadi. Shunda yuklash darchasida ingliz va metrik uzunlik birliklari taklif etiladi va undan «Metric» uzunlik birligi tanlanib yuklanadi. Shunda ekranda aynan, 3-rasmda tasvirlangan kabi ishchi stol yoki foydalanish interfeysi paydo bo'ladi.

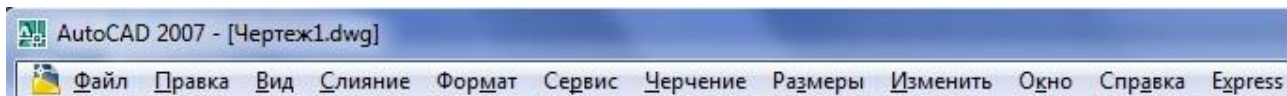


4. 3-rasm

### **AutoCADning ishchi stoliga quyidagi elementlar kiradi:**

Tushuvchi menyular qatori ekranning yuqorisida joylashgan bo'lad (5-rasm).

1    2    3    4    5    6    7    8    9    10    11 12



4.4 - rasm

- 1-«Файл»-fayllar bilan ishlash menyusi;
- 2-«Правка»-«Windows» stolidagi grafik maydon qismlarini taxrir qilish menyusi;
- 3-«Вид»-ekranni boshkarish buyruqlarini menyusi. Varroq fazosidan modellar fazosiga o'tish, displey ko'rsatkichlarini boshqarishda kerakli asboblar panelini va boshqa buyruqlarni o'rnatadi;
- 4-«Слияние»-ob'ekt ma'lumotlari tutashmasi menyusi;
- 5-«Формат»-qatlamlar bilan ishlashni, rang va chiziq turlari, matn stilini va o'lchamini boshqarishni, multliniyalar stilini, o'lcham birligini o'rnatish, chizmani chegaralarini aniqlash kabi buyruqlarning menyusi;
- 6-«Сервис»-chizma chizish uchun hizmat qiladigan qo'shimcha buruqlar menyusi;
- 7-«Черчение» - chizma chizish buyruqlarini ochadi;
- 8-«Размеры»-o'lcham ko'rsatkichlarini boshqarish va ularni qo'yish buyruqlarini ochadi;
- 9-«ИЗМЕНИТЬ»-chizma elementlarini o'zgartirish - chizmani va undagi yozuvlarni tahrir qilish buyruqlarini ochadi;
- 10-«Окно»-bir vaqtda foydalanishda bo'lgan axborotlarni faylidan fayliga o'tib ularni ochadi;
- 11-«Справка»-ingliz tilida kuchli gipertekstli eslatmalar tizimini ochadi.
- 12-«Express»- tezkor buruqlar menyusi ;



**Standart asboblar paneli, u ekranning yuqorisidan ikkinchi qatorda joylashgan bo'ladi (5-rasm).**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

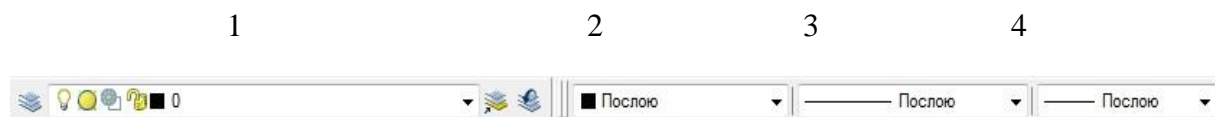


5-rasm

- 1-«Создать»-yangi faylni yaratishda yangi varoq ochish buyrug'ining tugmasi;
- 2-«Открыть»-mavjud faylni ochish buyrug'ining tugmasi;
- 3-«Сохранить»-fayllarni хотirada saqlash buyrug'ining tugmasi;
- 4-«Печать»-chizmani kog'ozga chop etish buyrug'ining tugmasi;
- 5-«Просмотр чертежа»-chizmani kog'ozga chop etishdan avval uni chizma formatida joylashuvini ko'zdan kechirish buyrug'ining tugmasi;
- 6-«Публикация в DWF...»-Chizma haqidagi barcha ma'lumotlarni DWF faylga chop etish ;
- 7-«3DDWF»- DWF faylni 3D modelini tuzish tugmasi;
- 8-«Вырезать »-chizmadan belgilab olinganlarni - elementlarni «Windows» buferiga kesib olish buyrug'ining tugmasi;
- 9-«Копировать»-tanlab olingan elementlarni «Windows» buferiga nusxasini olish buyrug'ining tugmasi;
- 10-«Вставить »-«Windows» buferidan nusxalarni chiqarib qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 11-«Копирование свойства»-ob'ekt haqida ma'lumotlar buyrug'ining tugmasi;
- 12-«Редактор блоков»-Blokarni taxrirlash tugmasi.
- 13-«Отменить»-oxirgi amalni bekor qilish buyrug'ining tugmasi;
- 14-«Повторить»-oxirgi bekor qilingan amalni qayta tiklash buyrug'ining tugmasi;
- 15-«Панорамирование в реальном времени»-foydalanuvchiga model fazosini-chizmani qulay joyna siljitish buyrug'ining tugmasi;
- 16-«Зумирование в реальном времени»- ayni vaqtda ko'rinishlarni kattalashtirish yoki kichiklashtirish buyrug'ining tugmasi;
- 17-«Окно зумирования»- kattalashtirish yoki kichiklashtirishning turli usuldagi asboblarini tanlash buyrug'ining tugmasi. Masalan chizmaning kichik bir bo'lagini ekran bo'yab kattalashtiradi;
- 18-«Зумировать предыдущий»-Ko'rinishni avvalgi holatiga(masshtabiga) qaytarish buyrug'ining tugmasi. Masalan: yaqinlashgan bo'lsa uzoqlashtiradi, uzoqlashgan bo'lsa yaqinlashtiradi.
- 19-«Свойства»-ob'ekt haqida ma'lumotlar buyrug'ining tugmasi;
- 20-«Design Centre»-Loihalani loqotgan ob'yektga dizaynerlik ishlovini berish tugmasi;
- 21-«Окно инструментальных палитр»- Тасвир воситалари(палитралар)нинг ускуналар ойаси;

**«Свойства объекта»-«Об'ектning xususiyati» paneli (6-rasm).**

Bu panel yordamida ekranda qatlamlar yaratiladi va chiziqlarni rangi, turi hamda yo'g'onliklari o'zgartiladi.



4.6-rasm

- 1-ekranda qatlam yaratish buyrug'ining tugmasi;
- 2-tasvirdagi chiziq'larga rang berish buyrug'ining tugmasi;
- 3-tasvirdagi chiziq'larga tur berish buyrug'ining tugmasi;
- 4-tasvirdagi chiziq'larga yo'g'onlik berish buyrug'ining tugmasi.

Chizma chizish, ularni tahrir qilish, ularni o'zaro bog'lash va ularga o'lcham qo'yish buyruqlarining shartli belgisi tugmalari ekranning chap va o'ng tomonlarida ustunlar ko'rinishida joylashtirilgan bo'ladi va ularga quyidagilar kiradi:

«Рисование»-«Chizish» paneli buyruqlari, «Изменить»-«O'zgartirish» panelining buyruqlari, «Размеры»-«O'lchamlar» panelining buyruqlari va «Привязка об'екта»-«Obe'ktni bog'lash» panelining buyruqlari.

**«Черчение»-«Chizish» asboblari paneli buyruqlari(7-rasm).**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19



4.7-rasm

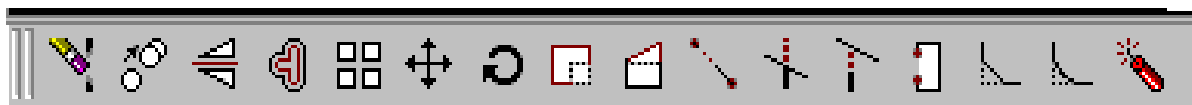
- 1-«С линиями, Отрезок»-kesma chizish buyrug'ining tugmasi;
- 2-«Прямая»-to'g'ri chiziq chizish buyrug'ining tugmasi;
- 3-«Полилиния»-ko'p chiziq chizish buyrug'ining tugmasi;
- 4-«Многоугольник»-ko'pburchak chizish buyrug'ining tugmasi;
- 5-«Прямоугольник»-to'rtburchak chizish buyrug'ining tugmasi;
- 6-«Дуга»-yoq chizish buyrug'ining tugmasi;
- 7-«Круг»-aylana chizish buyrug'ining tugmasi;
- 8-«Облако»-bulut chizish tugmasi;
- 9-«Сплайн»-egri chiziq chizish buyrug'ining tugmasi;
- 10-«Еллипс»-ellips chizish buyrug'ining tugmasi;
- 11-«Еллиптическая дуга»- ellips shaklidagi yoq chizish buyrug'ining tugmasi;
- 12-«Вставить блок»-blokni qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 13-«Создать блок»-blok yaratish buyrug'ining tugmasi;
- 14-«Точка»-nuqta qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 15-16-«Штриховка и Градиент»-kesim va qirqim yuzalarini shtrixovkalash buyrug'ining tugmasi;
- 17-«Область»-3D ob'ektida soha ochish buyrug'ining tugmasi;

18-«Таблица»-Tablitsa yaratish tugmasi;

19-«Многострочный текст»-ko'p qatorli yozuvuvlar bajarish buyrug'ining tugmasi;

**«Изменить» - «O'zgartirish» panelining buyruqlari(8-rasm).**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17



4.8-rasm

1-«Стереть»-tanlangan ob'ektni o'chirish buyrug'ining tugmasi;

2-«Копировать»-ob'ektdan nusxa olib ko'chirish buyrug'ining tugmasi;

3-«Зеркальное отражение»-ob'ektga simmetrik tasvir yasash buyrug'ining tugmasi;

4-«Подобие»-tanlangan ob'ektni surish buyrug'ining tugmasi;

5-«Массив»-ob'ektning tasvirini ko'paytirib tasvirlash buyrug'ining tugmasi;

6-«Переместить»-tanlangan ob'ektni ko'chirish buyrug'ining tugmasi;

7-«Повернуть»-ob'ektni biror burchakka burish buyrug'ining tugmasi;

8-«Масштаб»-ob'ektning tasvirlarini va o'lchamlarini o'zgartirish buyrug'ining tugmasi;

9-«Растянуть»-tanlangan ob'ektni uzaytirish buyrug'ining tugmasi;

10-«Обрезать»-ob'ektning ortiqcha qismini kesib tashlash buyrug'ining tugmasi;

11-«Удлинить»-tanlangan ob'ektni cho'zish buyrug'ining tugmasi;

12-«Разорвать в точке»- ob'ektni bir nuqtada ajratish buyrug'ining tugmasi;

13-«Разорвать»-ob'ektni nuqta oralig'ida ajratish buyrug'ining tugmasi;

14-«Соединить»-tanlangan ob'ektlarni ulash tugmasi;

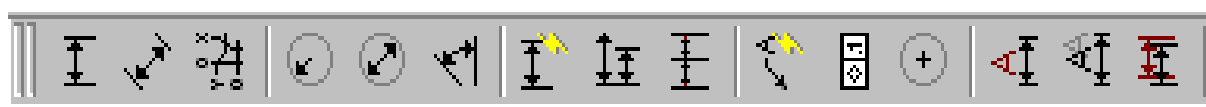
15-«Фаска» -burchak hosil qilib kesishuvchi chiziqlarning burchagi faskasini olish buyrug'ining tugmasi;

16-«Сопряжение»-ob'ektlardagi burchaklarni aylana yoyi yordamida yumaloqlash buyrug'ining tugmasi;

17-«РасчлениТЬ»-ob'ektlarni birlashtiruv qismlarini uzib olib yuqotish buyrug'ining tugmasi;

**«Размер» - «O'lcham» panelining buyruqlari (4.9-rasm).**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18



4.10-rasm

- 1-«Линейный размер»-chiziqli o'lcham qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 2-«Вписанный(Параллельный размер)»-og'ma konturga o'lcham qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 3-«Длина дуги»-yoq uzunligining o'lchamini qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 4-«Ординатный размер»-ordinata o'lchamini qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 5-«Радиус»-yoq radiusining o'lchamini qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 6-«С изломом»-siniq radius, yoq yoki aylani va uning mavhum markazini ko'rsatish orqali o'lcham qo'yiladi;
- 7-«Диаметр»-aylana diametrining o'lchamini qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 8-«Угловой размер»-burchakli o'lcham qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 9-«Быстрые размер»-tezkor o'lchash buyrug'inig tugmasi;
- 10-«Базовый размер»-tayanch o'lchamni belgilab qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 11-«Продолжить размер»-zanjir usulida o'lcham qo'ish buyrug'ining tugmasi;
- 12-«Быстрая выноска»-chetga chiqarish buyrug'ining tugmasi;
- 13-«Допуск»-chekli chetga chiqish o'lchamlarini qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 14-«Маркер центра»-aylana markazini ko'rsatish buyrug'ining tugmasi;
- 15-«Редактировать размер»-o'lchamlarni tahrir qilish buyrug'ining tugmasi;
- 16-«Редактировать текст»-matinlarni tahrir qilish buyrug'ining tugmasi;
- 17-«Обновить размер»-tanlangan o'lchamni yangilab qo'yish buyrug'ining tugmasi.

#### **V. Ishni bajarish tartibi:**




Talabalar ushbu amaliy ishi yuzasidan AutoCAD dasturini tashkil etuvchi elementlarini o'rganib, hisobot tayyorlab uni og'zaki ximoya qiladilar.

## 5-Amaliy mashg'ulot.

### 8,9- Mavzular: AutoCAD dasturida turli xil avtomatlashtirish vositalarining texnik rasmlarini rangli bajarish. AutoCAD dasturida uch o'lchamli ob'ektlar bilan ishlash funksiyalari

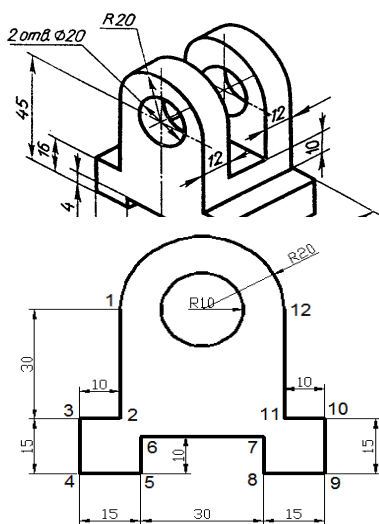
**I. Ishdan maqsad:** Talabalar quyida tavsiya etilayotgan chizmalarni 4 tasini yoki yo'nalishlari bo'yicha murakkab detallarni AutoCAD dasturida chizishni, tahrirlashni, o'lchamlar o'rganishdan iborat.


#### II.Kerakli asbob va uskunalar:


-  Kompyuter, videoproektor,
-  Loyihalashtirish (Auto CAD, Delta CAD va 3D) dasturlari,
-  Ko'rgazmali vositalar.


#### III.Amaliy qismi: 1. Uch o'lchamli shakllar yasash

Quyidagi rasmda ko'rsatilgan detalning fazoviy ko'rinishini chizish usulini keltiramiz.





1. Bunday detalni chizish uchun avval uning old ko'rinishini chizib olish kerak. Buning uchun  - Спереди tugmasi yordamida chizish maydoni frontal tekislika o'tkaziladi.



2. Detalning old ko'rinishida ikki xil oddiy elementlar – 11 ta kesma va 1 ta yoydan tashkil topgan. Avval kesmalarni so'ngra yoyni chizib olamiz.  - отрезок tugmasi yordamida sichqoncha bilan ekranning ixtiyoriy joyida kesmaning birinchi nuqtasi (1) ko'rsatiladi, vertikal yo'nalish bo'yicha pastga qarab sichqoncha yurgizilib klaviaturadan kesma uzunligi 30 raqamini yozib Enter bosiladi. Bu bilan sichqoncha (2) nuqtaga o'tib oladi, ya'ni 1-1-2 nuqtalar orasidagi kesma chiziladi. Sichqoncha bilan chapga tomon yuriladi, gorizontaal yo'nalish topilgach klaviaturadan kesma uzunligi 20 raqami kiritilib, Enter bosiladi (2-3 kesma chiziladi). So'ngra sichqoncha bilan pastga qarab vertikal yo'nalish tanlanib kesma uzunligi 15 raqami kiritilib 3-4 nuqtalar orasidagi kesma chizib olinadi. Va Va hokazo ketma-ket sichqoncha yordamida kesma yo'nalishi va klaviaturadan uning uzunligi kiritilib qolgan kesmalar ham chizib olinadi.

3. Detalning yoy qismini chizish uchun  - Сопряжение tugmasidan foydalanish qulay. Buyruq tanlangach chizmadagi 1-2 va 11-12 kesmalarning yuqori qismlari ketma ket sichqoncha bilan ko'rsatilgach ular o'zaro yoy bilan tutashadi. Shu bilan detalning old ko'rinishining atrof chiziqlari butkul hosil bo'ladi.





Bu usul bilan chizilgan chizma 11 ta alohida-alohida kesma va 1 ta yoydan iborat bo'ladi.


Eslatma. Detalning old ko‘rinishini bir yo‘la  - полилиния buyrug‘i bilan ham chizib olish mumkin. Yuqorida keltirilgan usul singari 1 nuqtadan 12 nuqttagacha ketma-ket yo‘nalish sichqoncha bilan ko‘rsatilib va kesma uzunligi klaviaturadan kiritilib kesmalar chizib olinadi. So‘ngra sichqonchaning o‘ng tugmasi bosilib, paydo bo‘lgan chaqiruv oynasida Дуга bo‘limi tanlanadi va sichqoncha bilan 1 nuqtaga bosilib 12-1 nuqtalarni tutashtiruvchi yoy chiziladi. Enter tugmasi bosilib poliliniya chizish tugatiladi.

4. Aylana chizish uchun  Круг buyrug‘i tanlanadi. Aylananing markazini ko‘rsatish uchun chizmadagi yoyga sichqoncha bilan yaqinlashib borsak, markazni ko‘rsatuvchi + markeri paydo bo‘ladi. Shu markerga (markazga) sichqoncha ko‘rsatkichi bosiladi va klaviaturadan aylana radiusi yozilib Enter bosiladi.

5. Chizmaga hajm berish uchun uni uchinchi yo‘nalish bo‘yicha 40 birlikka o‘stirish kerak. O‘stirish buyrug‘ini faqat bitta elementdan tashkil topgan yopiq konturli ob‘yektga ko‘llash mumkin. Chizilgan chizma konturi bir nechta alohida oddiy elementlardan (kesmalardan va yoydan) tashkil topgan. Bu kesmalar Область buyrug‘i bilan bir butun sohaga aylantiriladi.  - область buyrug‘i bosilgach sichqoncha ko‘rsatkichi to‘rtburchak  belgini oladi. Chizmaning barcha elementi ko‘rsatilib, Enter bosiladi. Chizma ikkita alohida yopiq konturli shaklga aylanadi (atrof chiziqlari va aylana).

Eslatma. Agar chizma konturi poliliniya buyrug‘i bilan chizilgan bo‘lsa, Oblast buyrug‘ini tanlash shart emas.

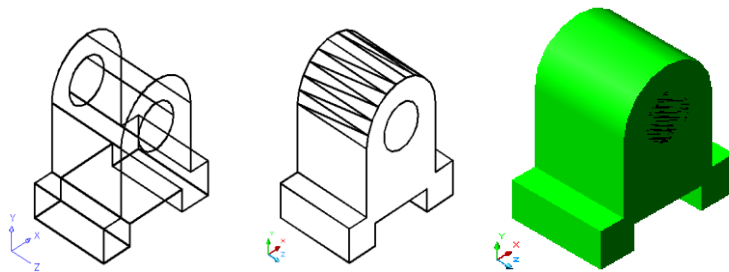
6.  - Выдавить (o‘stirish) buyrug‘i berilgach, sichqoncha bilan chizmadagi atrof chizig‘i hamda aylana ko‘rsatiladi va Enter bosiladi. So‘ngra o‘stirish balandligi 40 raqami klaviaturadan yozilib Enter va yana bir marta Enter bosiladi. Bu bilan detalimiz uchinchi yo‘nalish Z o‘qi bo‘yicha 40 birlikka o‘sadi, lekin detal o‘sganligi bizga ko‘rinmaydi. Uchunchi yo‘nalishni ham ko‘rish uchun  - tugma bilan shaglimiz izzometriya ko‘rinishiga o‘tkaziladi (3-rasm,a).  - Скрытие liniye tugmasini bosib, detalning orqa chiziqlarini ko‘rinmas qilish (5.3-rasm,b) yoki raskrashivaniye panelidagi  Гипо tugmasi bilan detalni rangli (to‘la) holatda ko‘rish mumkin (5.3-rasm, v)

7. Detaldagi o‘yiqni hosil qilish uchun uning o‘rtasiga prizma chizib, detaldan prizmani ajratib olish kerak. Prizma chizish uchun  - Ящик tugmasi bosiladi va prizmaning birinchi uchini ko‘rsatish uchun 2 nuqtaga sichqoncha bilan yaqinlashib boramiz (5.3-rasm,a). 2 nuqtada bog‘lanish markeri (sariq rangli belgi) ko‘ringanda, sichqoncha tugmasini bosmagan holda Z o‘qi bo‘yicha 2 nuqtadan 2’ nuqtaga qarab sichqonchani yurgizib boramiz. 2-2’ yo‘nalish to‘g‘ri ko‘rsatilganiga ishonch hosil qilgach, klaviaturadan 12 raqamini terib Enter bosiladi.

a)

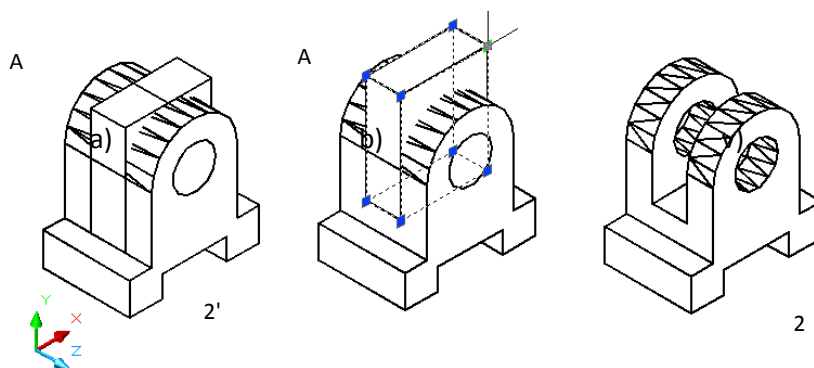
b)

v)




5.3-rasm

So'ngra sichqonchani o'ng tugmasini bosib chiqqan ro'yxatdan Длина bandini tanlaymiz va klaviaturadan 40 sonini ya'ni prizmaning uzunligi kiritilib Enter bosiladi. Shunda prizmaning enini (Ширина) kiritishni taklif qiladi. 50 soni kiritilib Enter bosiladi va nihoyat prizmaning balandligi (Высота) so'ralganda, -16 manfiy raqami kiritib Enter bosiladi. Natijada 4,a-rasmda ko'rsatilgandek chizayotgan detalimiz o'rtasiga prizma o'rnatiladi. Endi prizmani tetaldan 10 birlik yuqoriga qarab ko'tarish lozim. Prizmaning ustiga sichqonchani bosib belgilaymiz, uning biror burchagiga, masalan A burchagiga borib (4-rasm,b) sichqoncha tugmasini bosib olamiz, burchakdagi marker qizil rangga bo'yaladi. Sichqonchani vertikal no'nalishda yuqoriga qarab Y o'qi bo'yicha siljita boramiz va klaviaturadan 10 raqamini kiritib Enter bosamiz.



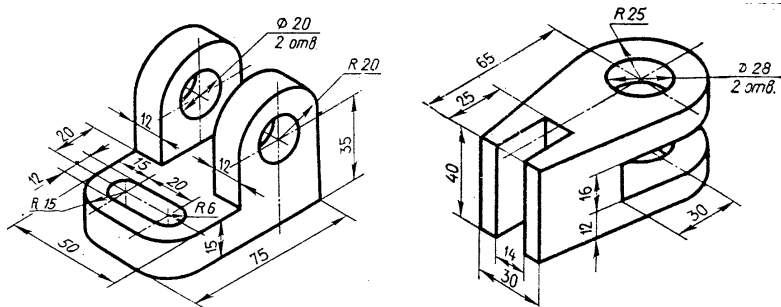
5.4-rasm

Detaldan prizma va silindrni sug'irib olish uchun  - vychitaniya tugmasini bosamiz. Detalning Enter yoki Пробел tugmasi bosiladi, so'ngra prizma va silindr ketma-ket belgilanib Enter bosiladi.

Shu bilan detalning fazoviy shakli chizib tugallanadi. (5.4-rasm,v).

**Topshiriq.** Yuqorida olingan ko'nikmalardan foydalanib 5-rasmda ko'rsatilgan shakllarning fazoviy ko'rinishini mustaqil bajarib ko'ring.





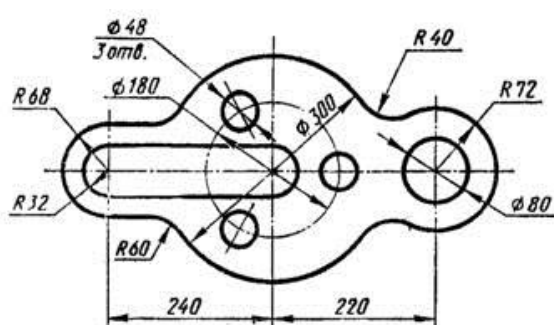
5.5-rasm

#### IV. Ishni bajarish tartibi:

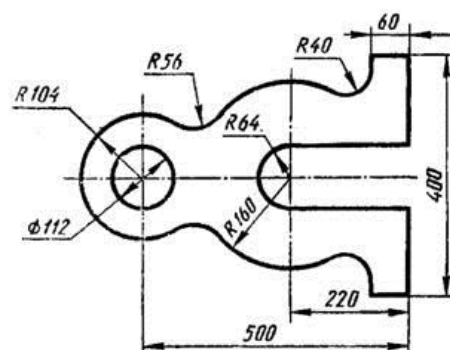
1) Yuqorida tavsiya etilayotgan chizmalarni talaba ixtiyoriy 1 tasini mustaqil ravishda AutoCAD dasturida o'lchamlar va belgilar qo'yib uni A4 formatdagi oq qog'ozga printerdan chop etadi.

2) Yuqorida qilingan ishlar yuzasidan talabaning fikr va mulohazalari.

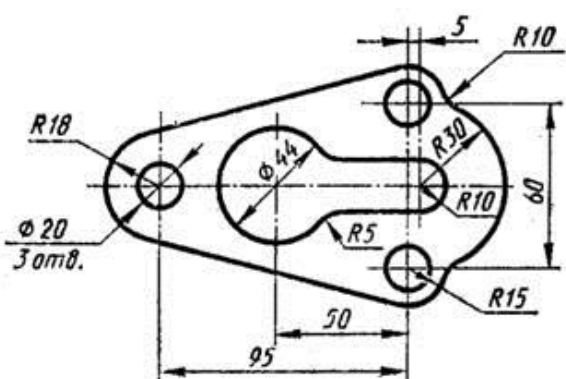
Bu qismda har bir talabaga variant asosida ikki ko'rinishga ega bo'lgan, aniq o'lchamlar bilan ko'rsatilgan detal chizmalari beriladi va uni AutoCAD dasturi yordamida loyihalaydi.



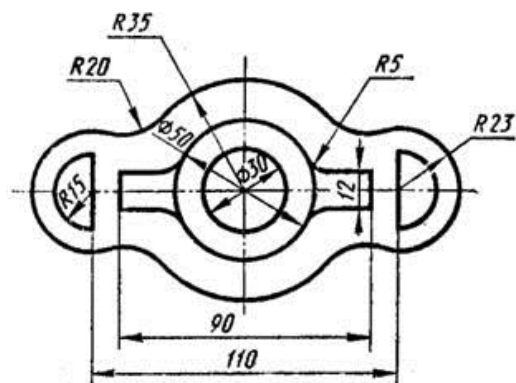
1-chizma



2-chizma

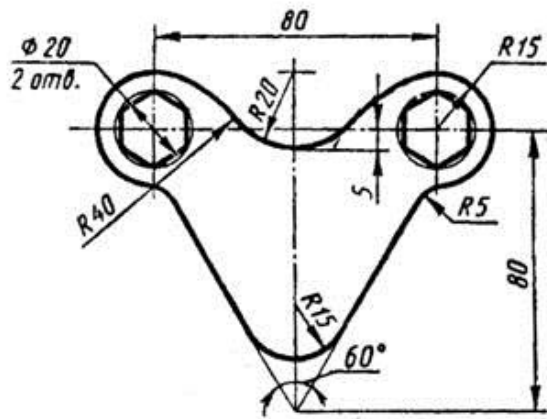


3-chizma

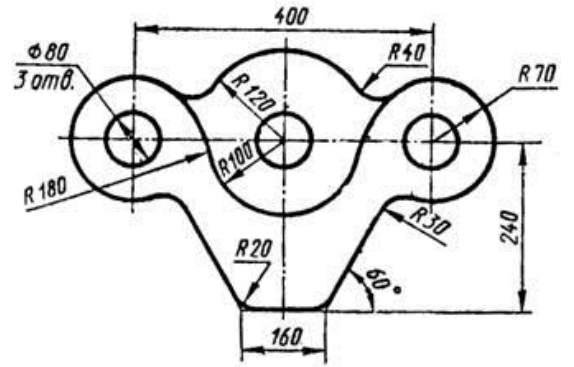


4-chizma

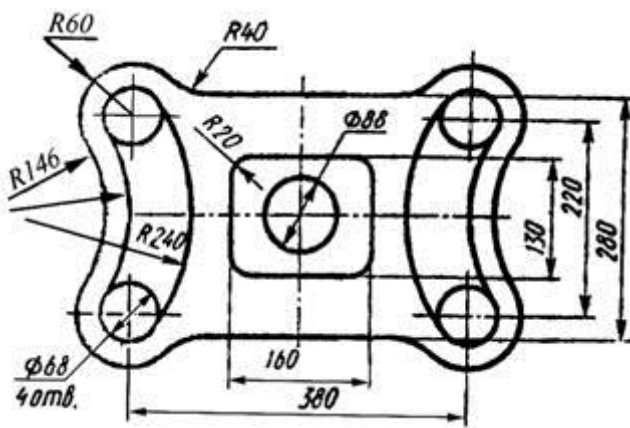




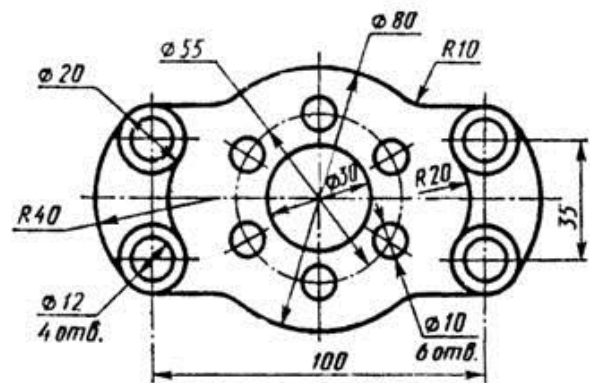
5-chizma



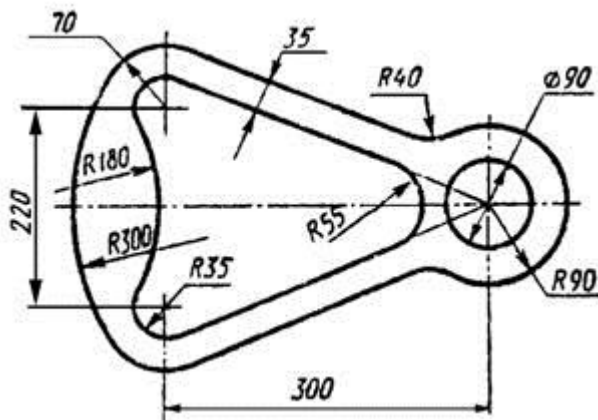
6-chizma



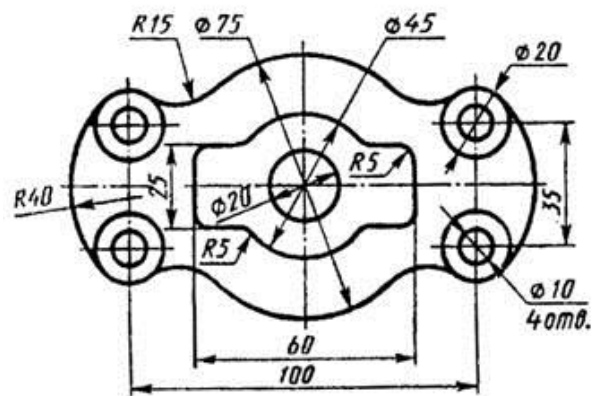
7-chizma



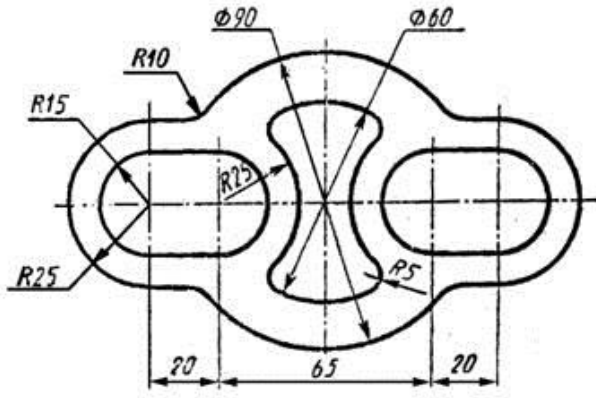
8-chizma



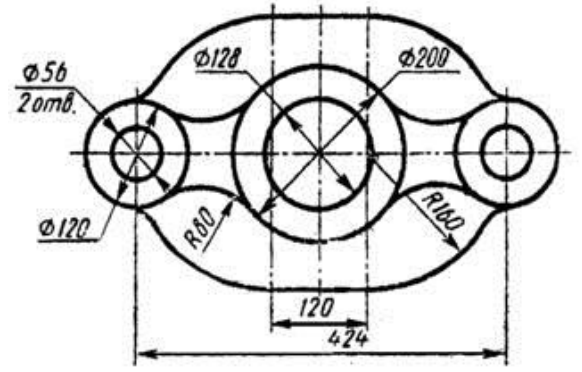
9-chizma



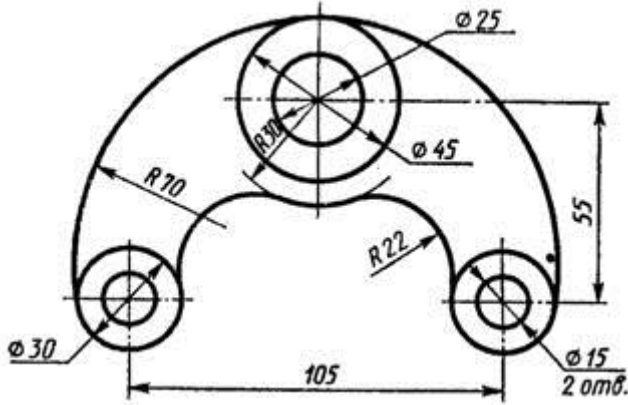
10-chizma



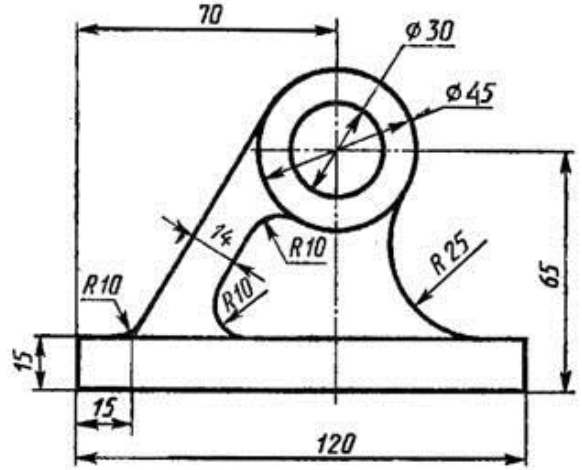
11-chizma



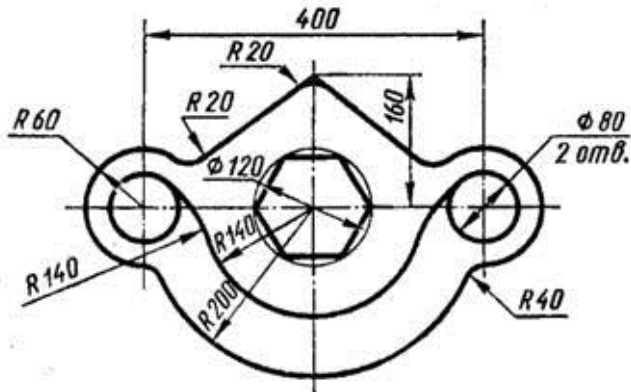
12-chizma



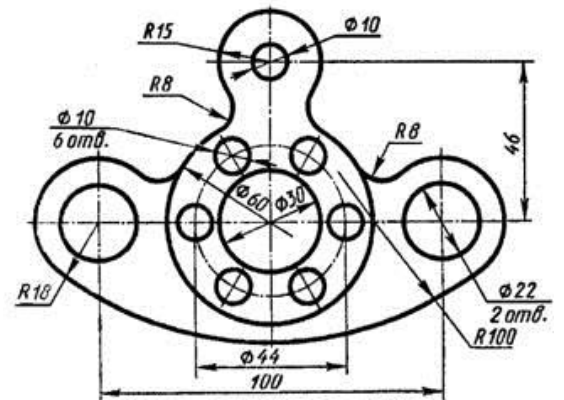
13-chizma



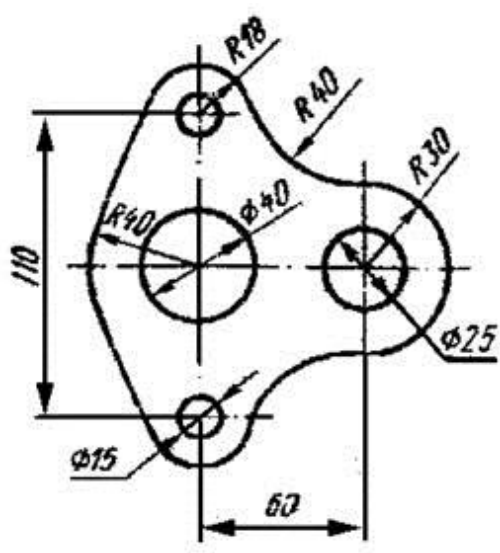
14-chizma



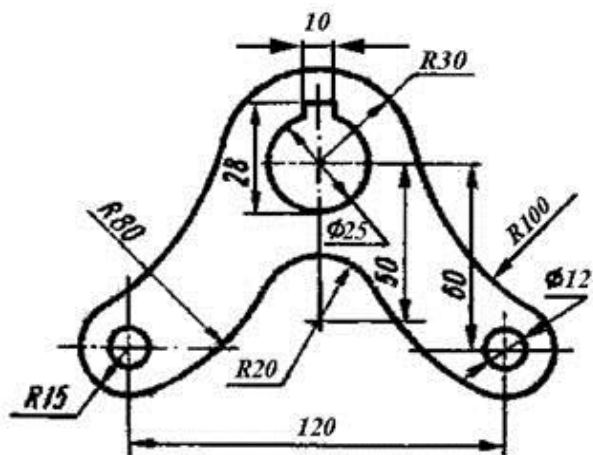
15-chizma



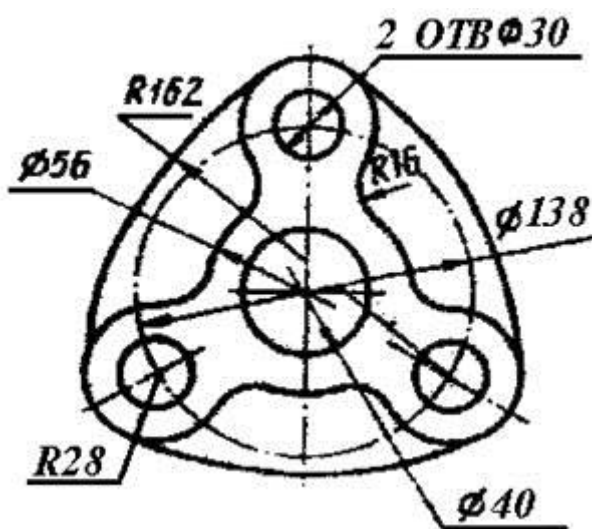
16-chizma



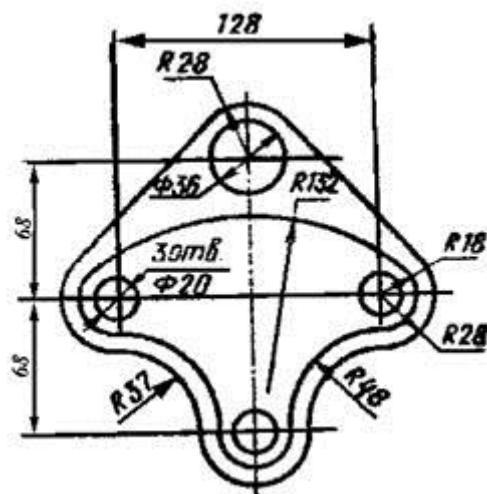
17-chizma



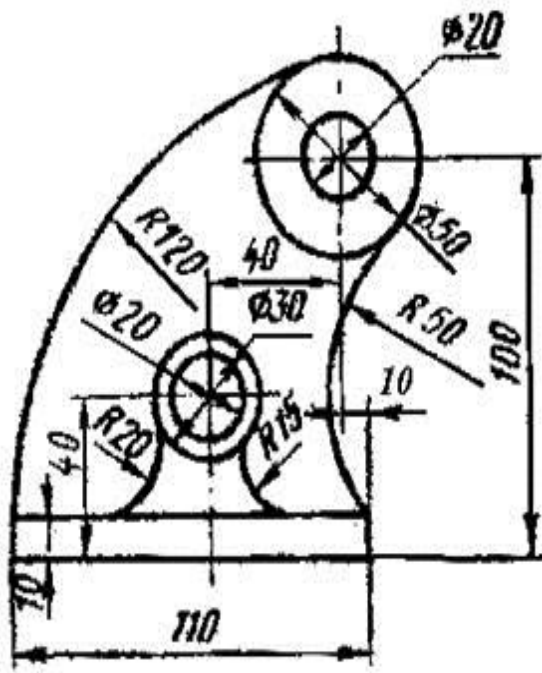
18-chizma



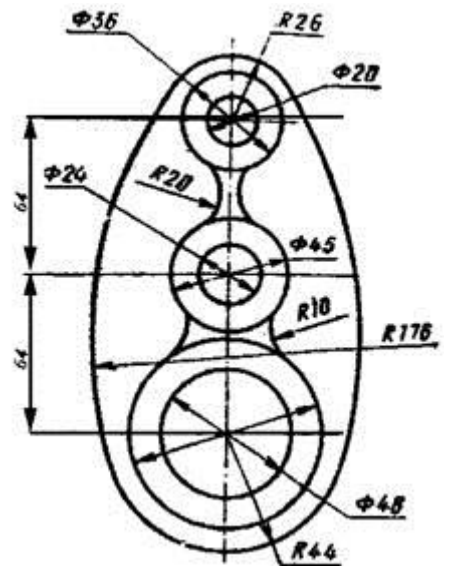
19-chizma



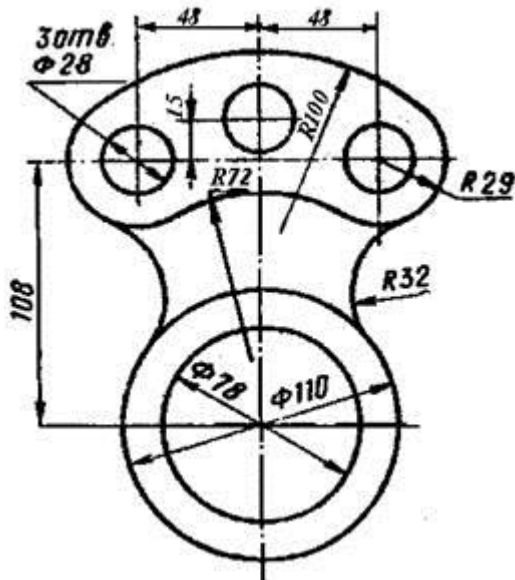
20-chizma



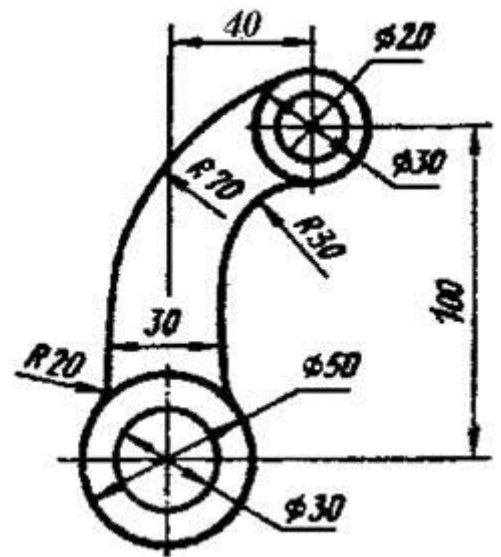
21-chizma



22-chizma



23-chizma



24-chizma

## 6-Amaliy mashg'ulot

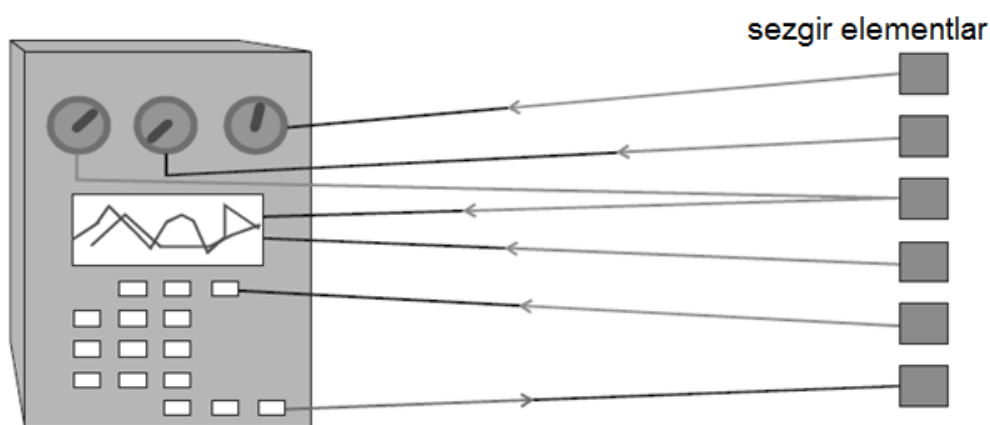
### 10- Mavzu:SCADA sistemasining ishchi bloklari bilan tanishish

**Ishni bajarishdan maqsad:** SCADA tizimlarining asosiy tushunchalari va amaliy masalalarini atroflicha o'rganish, SCADA tizimlarining amaliy jihatlarini o'rganish.

#### Umumiy tushunchalar:

SCADA ning qisqacha tarixi

SCADA (supervisory control and data acquisition – nazorat qilish va ma'lumot olish) dastlab ham nazorat tizimlari hisoblangan. Birinchi SCADA tizimlari o'lchash asboblari panellari, chiroqlar va tasmali ovoz yozish sxemalari orqali ma'lumot olish uchun foydalanilgan. Bunda operator turli nazorat tugmalari orqali qo'lda nazorat qilgan. Ushbu qurilmalar zavodlar, korxonalar va elektr ishlab chiqarish stansiyalarida ma'lumot olish hamda nazorat qilish uchun qo'llanilgan va hamon qo'llanmoqda. Quyidagi rasmda panel tizimi uchun sezgir element tasvirlangan.



6.1-rasm. 4-20 mA yoki kuchlanishga mo'ljallangan panel uchun sezgir elementlar.

#### Sezgir element SCADA tizimi panellari uchun quyidagi afzalliklarga ega:

- U oddiy hamda hech qanday CPU, RAM, ROM va boshqa dasturiy ta'minotlar zarur emas.
- Sezgir elementlar bevosita paneldagi o'lchash asboblari, chiroqlar va kalitlar bilan bog'langan.
- Unda tugma yoki indekatorlardek oddiy qurilmalarni kiritish oson va arzonidir (ko'p hollarda).

Sezgir element tizimlari uchun to'g'ri panelning noqulayliklari quyidagicha:

- Yuzlab sezgir elementlar o'rnatilgandan keyin noqulay sim o'ramlari paydo bo'ladi
- Ma'lumotlar turi va miqdori minimal va elementardir
- Tizim rivojlantirilgan sari qo'shimcha sezgir elementlarni o'rnatish qiyinlashadi
- Tizimni qayta konfiguratsiya qilish nihoyatda qiyindir
- Real ma'lumotlar yordamida simulyatsiya qilishning imkoni yo'q
- Ma'lumotlar omborini boshqarish qiyindir
- Sistema o'chganda ma'lumotlar monitoringi yoki ogohlantirish signallari bo'lmaydi
- O'lchash natijalari va tavsilotlarini 24 soat davomida uzluksiz nazorat qilishga to'g'ri keladi

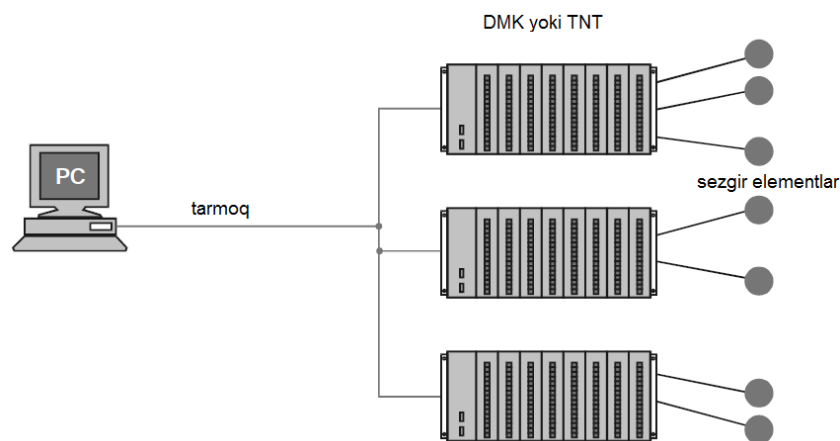
#### Zamonaviy SCADA tizimlarining asosiy tamoyillari

Zamonaviy ishlab chiqarish va sanoatlashgan jarayonlarda, tog'-kon sanoatida, xalq xo'jaligi va maishiy xizmat sohasida, dam olish va xavfsizlik masalalarida telemetriya

ko'pincha uzoq masofada joylashgan uskunalar va tizimlarni bir-biri bilan bog'lash uchun zarurdir. Bu masofa bir metrdan minglab kilometr gacha bo'lishi mumkin. Telemetriya–buyruqlar va dasturlarni yuborish uchun ishlatiladi va monitoring qilingan ma'lumotni olis masofalardan qabul qilib oladi.

SCADA – telemetriya kombinatsiyalari va ma'lumot olishni anglatadi. SCADA barcha to'plangan ma'lumotlarni o'z ichiga olib, ularni markaziy saytga yuboradi hamda zaruriy tahlil va nazoratni amalga oshiradi, so'ngra ma'lumotlar bir necha operator ekranlari yoki displeylarida namoyon bo'ladi. Zaruriy nazorat signallari keyin jarayonga uzatiladi.

Ma'lumotlarni to'plash, ularni mantiqiy tahlil qilish dastlabki kunlardananoq sanoat tizimlari va nazorat qilishda qo'llanilgan. Shu jumladan, CPU va bir qator elektron qurilmalar kirib kelishi bilan ishlab chiqaruvchilar mantiqiy elementlarda raqamli elektronika qo'lashdi. PLC yoki DMK (dasturlashtiriladigan mantiqiy kontroller) sanoatda hali hamon keng qo'llaniladigan nazorat tizimlaridan biridir. Zavod va korxonalarda nazorat qilish va tekshirish uskunalari rivojlanishi bilan PLC lar bir necha qismlarga bo'linib, bu tizimlar yanada aqilliroq va kichikroq o'lchaga ega bo'ldi. PLC (programmable logic controller yoki DMK–dasturlashtiriladigan mantiqiy kontroller) va DCS (distributed control systems yoki TNT–taqsimlangan nazorat tizimi) quyida ko'rsatilgandek foydalaniladi.



6.2-rasm. Kompyuterning DMK (dasturlashtiriladigan mantiqiy kontrolleri) va TNT (taqsimlangan nazorat tizimi) tarmoq va sezgir elementlari bilan.

#### SCADA texnik ta'minoti

SCADA tizimi RTU (remote terminal units) masofaviy terminal uskunalardan iborat bo'lib, ma'lumotlarni yig'ish va ularni aloqa tizimi hisoblangan master stansiya qaytarishni ta'minlaydi. Master stansiya olingan ma'lumotlarni ko'rsatadi va operator uchun masofadan boshqarishni amalga oshirishga imkon beradi.

Zavodni boshqarish va jarayonni optimallashtirish uchun ma'lumotlar aniq va o'z vaqtida bo'lishi kerak. Boshqa afzalliklari tejamkorlik, samaradorlik va eng muhimi xavfsiz boshqarishdan iborat. Bunday natijalar avtomatlashtirilmagan tizimlar bilan taqqoslaganda kam xarajatlidir.

SCADA tizimlarini yanada komplekslashtirishning muhim 5 xil darajasi yoki ierarxiyasi mavjud:

- Yo'nalish darajasi asbobsozlik va nazorat qilish qurilmalari
- Safarbar etilgan terminallar va RTU lar
- Aloqa tizimi
- Master stantsiyani (lar)
- Tijorat ma'lumotlarni ishlab chiqish bo'limining kompyuter tizimi

RTU interfeysning har bir chekka qismida yo'nalish analogi va raqamli sezgir element bilan ta'minlangan.

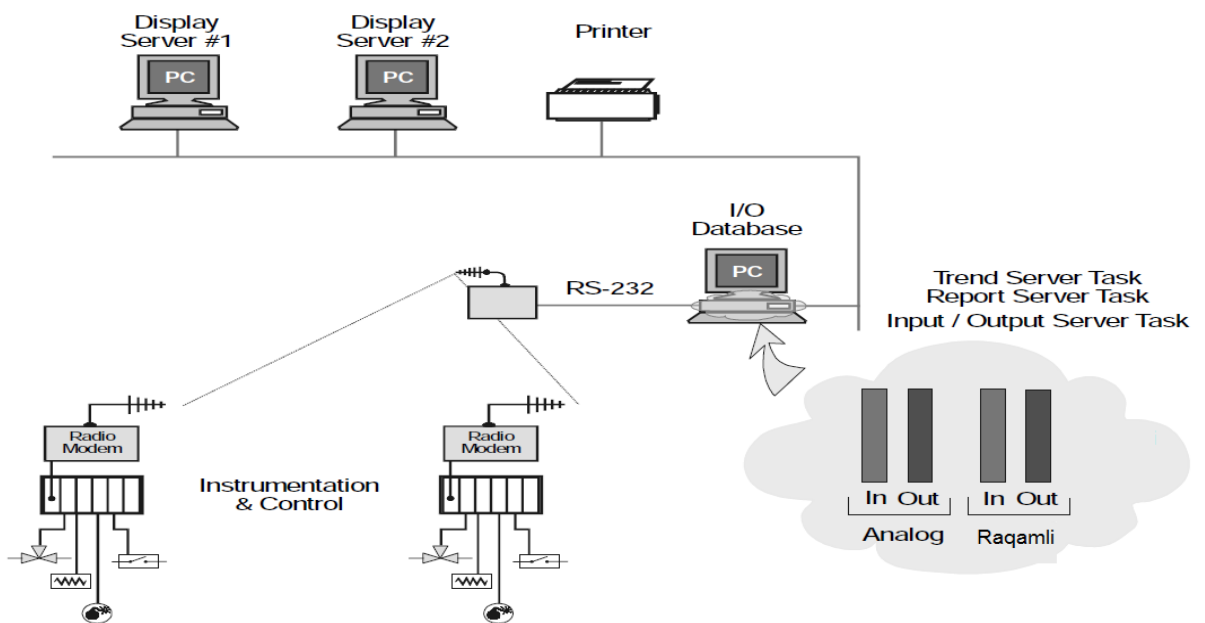
Aloqa tizimlari master stansiya va masofaviy maydon o'rtasidagi muloqot uchun yo'lak vazifasini bajaradi. Bu aloqa tizimi simli, optik tolali, radio to'lqinli, telefon liniyasi, mikroto'lqinli va hatto sun'iy yo'ldoshli bo'lishi mumkin. Muayyan protokollar va xatoliklarni aniqlash ma'lumotlarni samarali va optimal uzatish uchun foydalaniladi.

Master stantsiya ma'lumotlarni turli RTU lardan yig'adi va odatda, u ma'lumotlarni ko'rsatish hamda masofaviy nazorat uchun operator interfeysi bilan ta'minlangan. Ulkan telemetriya sistemalarida, Sub-masterlar ma'lumotlarni bir-biridan olis masofadan master stantsiyaga qaytarilgani kabi to'playdi.

### SCADA dasturiy ta'minoti

SCADA tizimlarining dasturiy ta'minoti ikki guruhga bo'linadi: mulikiy va ochiq. Korxonalar o'zlarining texnik ta'minotini ma'lum qilish uchun mulikiy dasturiy ta'minotini rivojlantiryapti. Bunday tizimlar "o'zgarish kaliti" sifatida sotiladi. Ushbu tizim bilan asosiy muammo shundaki, tizimni yetkazib beruvchiga o'ta ishoniladi. Ochiq dasturiy ta'minot tizimlari sistemaning qobiliyati orqali mashhulik keltirgan. Sistema qobiliyati ba'zi tizimlarda turli xil ishlab chiqarish asboblarni bir-biri bilan bog'laydi.

SCADA tizimlari uchun dasturlar bozorida ochiq dasturiy paketlarning faqat ikki turi mavjud: Citect va Wonderware. Ba'zi paketlar bugungi kunda SCADA tizimi doirasida integratsiyalashgan boshqarishni o'z ichiga oladi. SCADA tizimining umumiy komponentlari quyidagi diagrammada ko'rsatilgan.

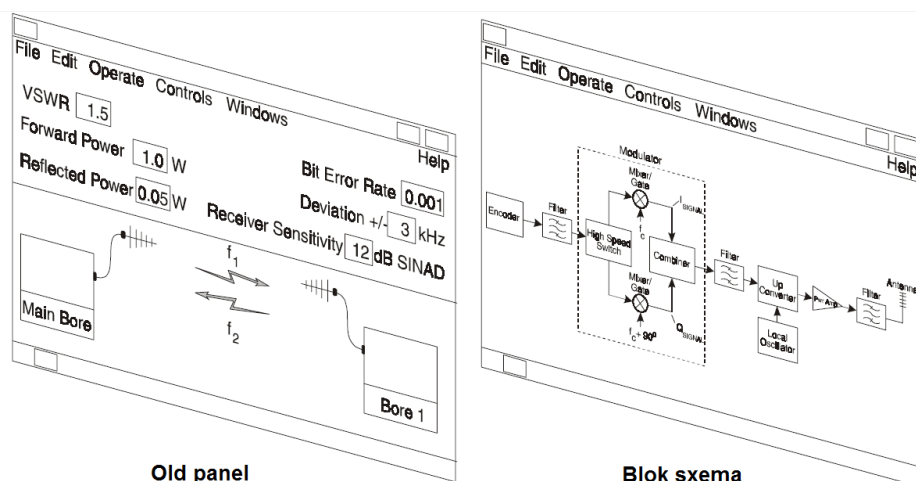


6.4-rasm. Oddiy SCADA sistemasi.

SCADA dasturiy ta'minot asosiy xususiyatlari quyidagilar:

- Foydalanuvchi interfeysi
- Grafik tasvirlar
- Signallar
- Yo'nalishlar
- RTU (va PLC) interfeysi
- O'lchov birligi
- Ma'lumotlarga kirish
- Ma'lumotlar bazasi
- Tarmoq
- Xatolikka bardoshlilik
- Mijoz /taqsimlangan jarayon serveri

SCADA tizimlarini dastlabki rejalashtirish va loyihalashtirishda, yangi infratuzilma va kommunikatsiya obyektlarini barpo etishning xarajatlaridan qochish maqsadida yangi SCADA tizimlari integratsiya qilish kerak bo'ladi. Ushbu jarayon LAN (mahalliy tarmoq)lar, mobil aloqa uchun foydalaniladigan xususiy telefon tizimlari yoki radio tizimlar orqali amalga oshirilishi mumkin. SCADA tizimlari va muhandislik tizimlari orasidagi aloqa tarmog'I bir-biriga xalaqit bermasligi lozim.



6.5-rasm. SCADA dasturiy ta'minoti old panel oynasi va uning blok sxemasi.

Agar yangi tizim joriy etilsa, sistema sifatlarini ko'rib chiqish kerak. Chunki hech qaysi kompaniya cheksiz bujetda ega emas. Yuqori iqtisodiy holatga qarshilik hamda yaxlit talablar loyiha oxirida maqbul ish tizimini tashkil etish uchun muhim ahamiyatga ega. Aloqa tizimlari istiqbollari va uskunalar ishonchliligi sistemani ishga tushirishda muhim ahamiyatga ega.

Barcha yuqorida ta'kidlangan omillar ushbu kitobda batafsil muhokama qilinadi. Ular orqali o'rganuvchi tizimli yondashuv yordamida o'rnatilgan sanoat muhiti uchun mos bo'lgan loyihalash, o'rnatish, texnik xizmat ko'rsarish hamda telemetriya xususiyatlari va tizimlari haqida ma'lumot olish mumkin.



## 7-Amaliy mashg'ulot

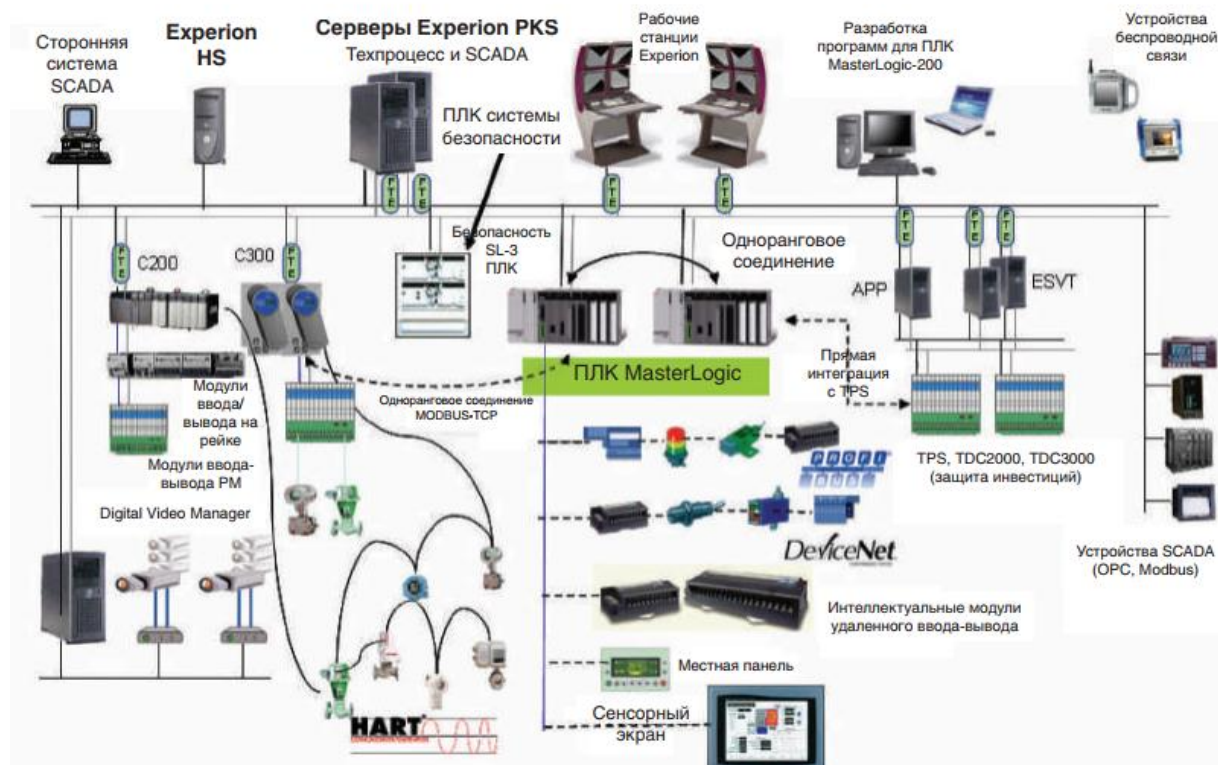
### 11-Mavzu: Experion sistemasining ishchi bloklari bilan tanishish

**Ishdan maqsad:** Experion sistemasi xaqida umumiy ma'lumotlarni bilib olish, uning ishchi bloklari bilan tanishish, asosiy texnik parametrlarini sozlash

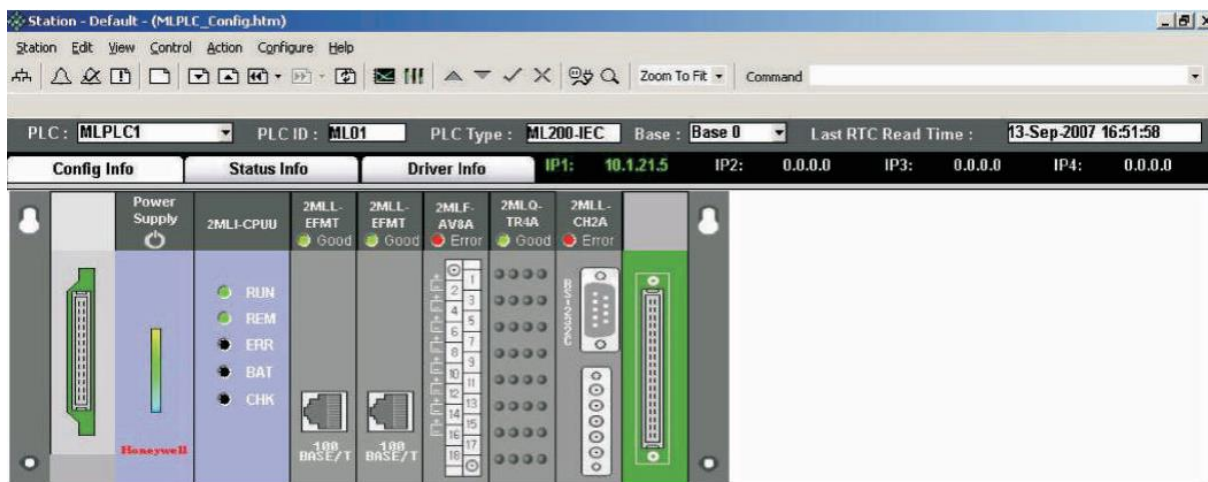
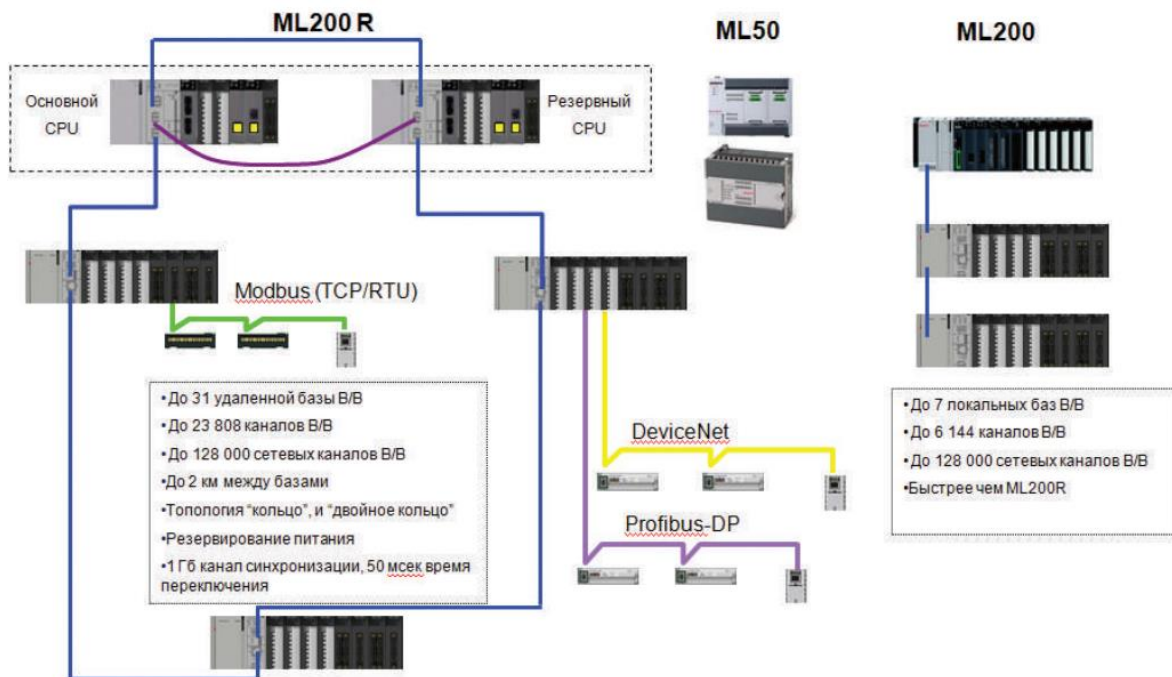
**Nazariy ma'lumotlar:**

Experion SCADA tizimi minglab qurilmalar konfiguratsiyasini soddalashtiradi va ishlab chiqilgan inson mexanik interfeysi orqali ishlashni yaxshilaydi. Apparat konfiguratsiyasining konfiguratsiyasi endi SCADA punktlarini emas, balki butun operator interfeysini qamrab olgan shablonlarni ishlatishdan kamroq harakat talab qiladi. Bunga qo'shimcha ravishda, axborot paneli va filtrlarning dizayn uslubi echimga bog'liq vazifaga qarab tanlanishi mumkin, operatorning e'tiborini eng muhim jihatlarga yo'naltiradi.

Ishlab chiquvchilarning ishonirishlaricha, Experion PKS Orion kengaytirilgan grafiklash uchun pichoqli serverlardan foydalanadigan birinchi platformadir. Virtualizatsiya texnologiyalaridan foydalanish apparat talablariga yakuniy qarorni bekor qilishga imkon beradi, bu esa loyihani etkazib berish vaqtida uskunaning yanada dolzarb konfiguratsiyasini olish imkonini beradi.



Experion tizimini arxitekturasi



Ma'lumot kirish – chiqish portlarini sozlash



Diskret kirish va diskret chiqish modullarini ko'rinishi

## **Texnik parametrlari**

- 8, 16, 32 va 64 kanallar uchun imkoniyatlar
- tranzistorli modullar (kirish yoki tushirish oqimi bilan)
- Kanal holatini ko'rsatish LED-si
- Optronlar yordamida izolyatsiya qilingan
- Xizmat ko'rsatish - terminal bloklari
- Issiqlikka muhofazalangan

## **Ishni bajarish tartibi**

Quyidagilar tizimni joriy etish vazifalari hisoblanadi.

1. Configuration Studio dasturini ishga tushirish (Configuration Studio)
2. Tizimning nomini aniqlang (Tizimdagi status ko'rsatkichi stantsiyasida paydo bo'ladi)
3. Experion Vista serverini modelga qo'shish
4. Tizim konfiguratsiyasini serverga yuklab olish
5. Qurilish va yuklash ob'ektlari
6. Server ma'lumotlar bazasini sozlash va yaratish uchun alohida vositalarni boshqarish
  - a. Quick Builder ma'lumotlar bazasi (nazorat nuqtalarini sozlash uchun)
  - b. tendentsiyalar va guruhlarini aks ettiradi
  - c. Signallarni va hodisalarni boshqarish (signal punktlari uchun amal qiladi)
  - d. Quick Builder yoki Stansiyadagi to'g'ridan-to'g'ri Studio dasturida emas, balki
  - e. Konfiguratsiya (Konfiguratsiya stoli)
  - f. Hisobot
  - h. HMIWeb Display menejeri yordamida maxsus ekranlar
  - g. Tanlovlar
7. Qurilish va o'rnatish signal guruhlari

## 8-Amaliy mashg'ulot

### 12,13-Mavzular: Trenajer sistemasini ishga tushirish ketma ketligini o'rganish. Trenajer sistemasida baholash algoritmini tuzishini o'rganish

#### *Nazariy ma'lumotlar:*

Bunday tizimlarni joriy qilish natijasida quyidagilarga erishiladi:

- dasturlash asoslari bo'yicha tarmoq texnologiyalari asosida (on-line rejimida) bilim olish;
- talabaga qulay bo'lgan vaqt va joyda bilim olish;
- olingan bilimlarni shu vaqtning o'zida amaliyotda sinovdan o'tkazish va baholash;
- bilim olish jarayonida tug'ilgan muammolar bo'yicha ta'lim beruvchi bilan tarmoq orqali muloqotga kirishish va maslahatlar olish;
- zamonaviy vositalarni qo'llash orqali o'qitish samaradorligini oshirish;
- kommunikatsiya vositalari yordamida elektron o'quv qo'llanmalarni tezkorlik bilan etkazib berish va olish;
- ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi o'rtasidagi doimiy muloqotni tashkil etish va h.k.

SHu bilan birgalikda, dunyo miqyosida sinovdan o'tkazilayotgan va respublikamizda amaliyotga joriy etish uchun tayyorlanayotgan masofaviy ta'lim tizimini qo'llash uchun ilmiy va amaliy tadqiqotlarni o'tkazish imkoniyatlari tug'iladi. Dasturlash asoslarini o'rganuvchilar uchun multimediali o'quv tizimlarini yaratish, respublikamizda rivojlanib kelayotgan mediata'lim tizimini joriy etishga asos bo'ladi va talab darajasida tizimni qo'llash uchun ma'lumotlar bazasi shakllanib boradi.

Asosiy maqsad esa, sinovdan o'tkazish jarayonidayoq dasturlash bo'yicha bilim oluvchilarga zamonaviy bilimlarni (qo'shimcha ravishda) etkazib berish imkoniyatlari tug'iladi.

Ishlab chiqilgan dasturlash asoslarini o'rgatuvchi tizim Web platformaga asoslangan bo'lib, tizimdan foydalanuvchilar on-layn rejimida Internet tarmog'i orqali foydalanish imkoniyati yaratilgan.

Internet orqali taklif etilayotgan bu tizimdan foydalanuvchilarni bir necha turga ajratish mumkin:

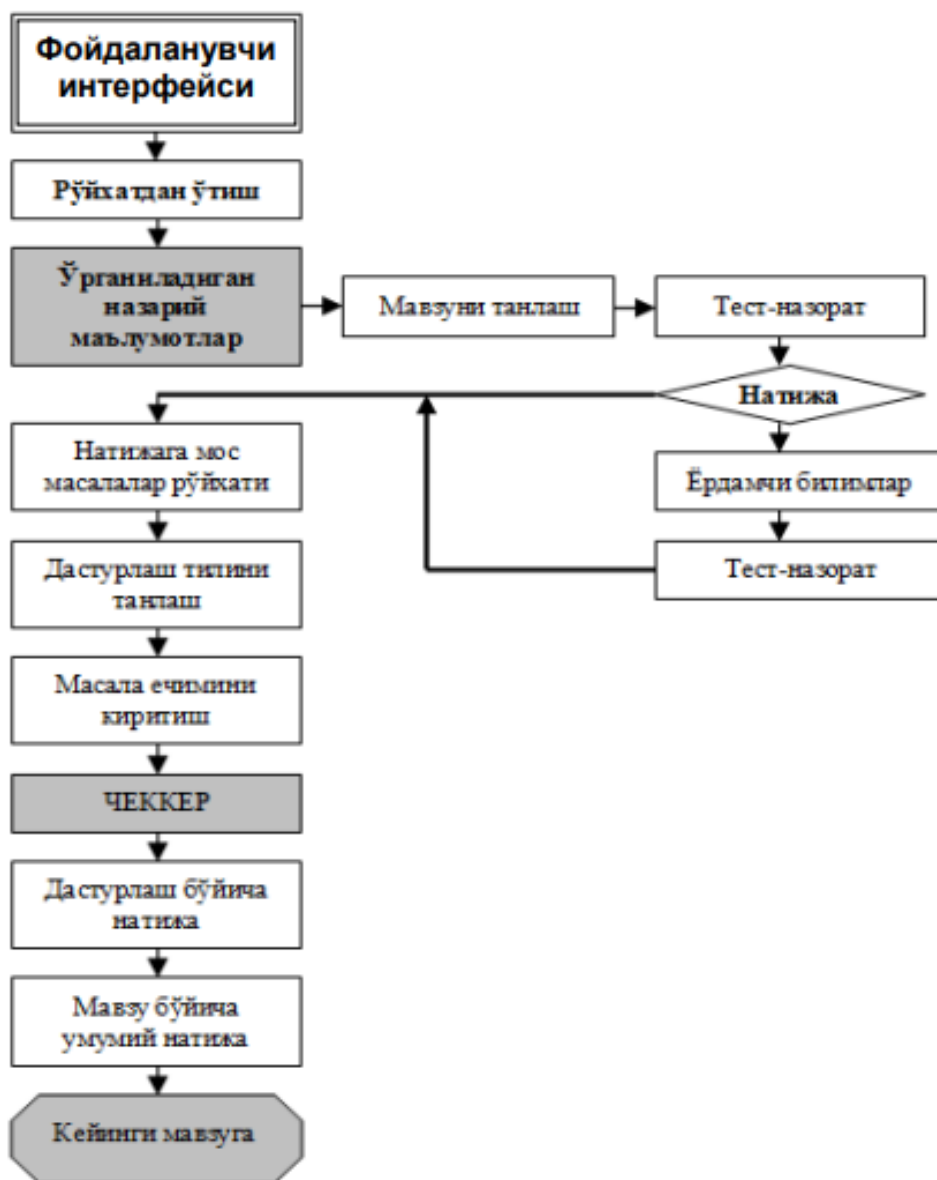
- umumiy ma'lumotlar, elektron kitoblar, videodarslarni ko'chirib oluvchi – erkin foydalanuvchilar;
- tizim orqali e'lon qilingan dasturlash bo'yicha musobaqada ishtirok etuvchilar – dasturchilar va hokazo;
- tizimda taklif etilgan bilimlarni o'rganuvchi – talabalar;
- tizimni yangi axborotlar bilan boyitib boruvchi – ta'lim beruvchilar.

Keyingi uch turdagi foydalanuvchilar tizimda ro'yxatdan o'tishi talab etiladi, ya'ni faqat ro'yxatdan o'tgan ta'lim oluvchilar tizim orqali taklif etilayotgan nazariy va amaliy virtual darslar bilan tanishishi, olingan bilimlarni test-nazorat va dastur natijasini testlovchi tizimlarda sinovdan o'tkazishi mumkin bo'ladi. Har bir dars nazariy materiallar, amaliy mashg'ulotlar uchun multimediali mashg'ulotlar va bilimlarni nazorat qilish uchun test-nazorat tizimlaridan tashkil topgan. Dastur natijasini testlovchi tizimga kirish faqat nazariy va amaliy mashg'ulotlardan keyin taklif etilgan test topshiriqlaridan (75 %dan) yuqori natija ko'rsatgan dasturchilar uchun mo'ljallangan. Har bir dars mashg'uloti uchun olingan bilimlarni sinovdan o'tkazish uchun test topshiriqlari ajratilgan va berilgan bilimlarga mos dasturlash bo'yicha masalalar taklif etiladi. SHu bilan birgalikda nazorat tizimida past ko'rsatkich (75 % dan kam)ga ega bo'lgan ta'lim oluvchilar uchun qayta o'zlashtirishga mo'ljallangan yordamchi bilimlar taklif etiladi. YOrdamchi bilimlar ikki qismdan iborat bo'lib, birinchi qismi qo'shimcha nazariy materiallarning multimediali shakllaridan, ikkinchi qismi esa dasturlash bo'yicha algoritmlash, dastur matnini tanlangan tilda shakllantirish kabi amallarni o'rgatuvchi virtual modellardan tashkil topgan (1-rasm). YOrdamchi bilim sifatida taklif etiladigan virtual modellar quyidagilarni o'zida qamrab oladi: - dasturlash bo'yicha aniq bir masalaning algoritmi; - ishlab chiqilgan algoritmnining dasturlash tilidagi ko'rinishi; - algoritmnining bajarilish qadamlarining dastur matnidagi qadamlarga mosligini ta'minlovchi animatsiyalar (ovozli izohlar bilan); - foydalanuvchi bilan interfaol muloqot tashkil etilgan amaliy ishlar (aniq masalalarni dasturlash bo'yicha topshiriqlar).

Dasturlash bo'yicha o'rgatuvchi tizimni joriy qilish natijasida quyidagi maqsadlarni ham amalga oshirish mumkin:

- 1) dasturlashga oid fanlar bo'yicha bakalavr va magistrning o'zlashtirish samaradorligi sifatini monitoring qilish;
- 2) talabalarni dasturlash bo'yicha olimpiadalarga tayyorlash;
- 3) talabalar o'rtasida dasturlash bo'yicha olimpiadalarni o'tkazish;
- 4) talabalarning dasturlash bo'yicha amaliy ko'nikmalarini shakllantirish.

Ishlab chiqilgan tizim ikkita rejimda ishlay oladi: 1) Ta'lim muassasasi lokal tarmog'ida fanlarni o'qitishda amaliy va amaliy mashg'ulotlari jarayonida foydalanish rejimi. 2) Internet tarmog'ida on-layn rejimida bilimlarni mustaqil tekshirish uchun qo'llaniladigan rejim.



1-rasm. Tizimning umumiy tuzilmasi

Dastur natijasini testlovchi avtomatlashtirilgan tizimning ishlash prinsiplari quyidagicha: har bir tizimga kirish ruxsatnomasiga ega bo'lgan foydalanuvchi (talaba, o'qituvchi yoki administrator) uchun maxsus interfeys mavjud. Foydalanuvchilarning tizim bilan ishlashini faqat ma'lumotlar bazasidagi mavjud parametrlar orqali cheklashi mumkin. Umuman olganda, dasturlash bo'yicha multimediali o'rgatuvchi tizim klient-server texnologiyasi asosida (taqsimlanuvchi rejimda) ishlab chiqilgan. Xulosa qilib aytish mumkinki, ushbu tizimni amaliyotga joriy etish orqali ta'lim oluvchilarga dasturlash asoslari bo'yicha "yuz marta eshitgandan ko'ra, bir marta ko'rgan ma'qul" tamoyili asosida bilimlarni berish imkoniyatiga ega bo'lamiz.

## 9-Amaliy mashg'ulot

### 14-Mavzu: SIMATIC S7 dasturlanadigan kontrollerlarning asosiy bloklari bilan tanishish

*Ishni bajarishdan maqsad:* Simantic S7 dasturlanadigan mantiqiy kontrollerlarni asosiy bloklari bilan tanishish va kontrollerlar haqida o'rganib olish

#### Nazariy ma'lumotlar :

S7-300/S7-400 dasturlanadigan kontrollerlarining tarkibi


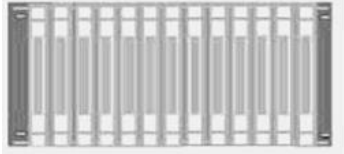













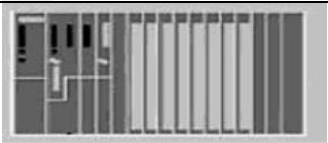
S7-300/S7-400 kontrollerlar oilasi oddiy va murakkab elementlarni o'z ichiga oladigan mantiqiy dasturiy kontrollerlardan tashkil topadi. Hajmi va umumiy imkoniyatlari har xil bo'lgan bu kontrollerlarning qo'llash xarakteristikasi, xotirasi, ma'lumotlar tarkibi, manzillari (adresslari), dasturiy tili va qo'llanilish to'plami bir xil. Ular, lokal hisoblash tarmoqlarini qo'llab, oddiy tizimlar (operator paneli, kiritish/chiqarish qurilmalari) bilan oson integrallashadigan Step 7 dasturlash vositalari orqali farqlanadi.

#### Komponentlari











S7-300 va S7-400 kontrollerlari modulli bo'lib, har biri asosiy komponentlardan tashkil topadi. Bu komponentlar keyingi 4-bobda bayon etiladi. Dasturlash qurilmasi umumiy foydalanuvchi interfeysini yaratish, saqlash, xatoliklarni qidirish va dasturni boshqarishni ta'minlaydi. Ushbu komponentlarni har biri S7-300/S7-400 kontrollerlarini sozlash uchun qo'llaniladi.

Component nomi	O'zbek tilida	Belgisi	Vazifasi
Racks	Karkas	-	Foydalanuvchi tomonidan tanlanadigan turli modullar o'rnatiladigan montaj asosi
Power Supply	Ta'minot manbai	PS	Karkas va modullarga kuchlanish berish manbai
Central Processor	Markaziy Protsessor	CPU	Foydalanuvchi dasturlari va ma'lumotlarini nazorat qilish jarayonini boshqaradi
Signal Modules	Signallar modullari	SM	O'lchash qurilmalari va datchiklardan olinadigan raqamli/analog I/O signallari interfeysi
Function Modules	Funksional modular	FM	CPU dan mustaqil bo'lgan nazorat qiluvchi intellektual modullar
Communication Processors	Kommunikatsiya protsessori	CP	S7 DMK va boshqa qismlar o'rtasida o'zaro aloqani tashkil etish uchun ishlatiladi
Interface Modules	Modul interfeyslari	IM	markaziy va yordamchi karkasning S7-300 va S7-400 lari o'rtasidagi local va nolokal bog'lanishlarni amalga oshiradi

Programming Device	Dasturlash qurilmasi	PG/PC	PG o'zida Step7/Step5 dasturlarini ishlab chiqishga moslashgan shaxsiy kompyuterlarni namoyon etadi; PC foydalanuvchi tomonidan tuziladigan dasturlash tizimi hisoblanadi
Multi-point Interfeys	Ko'p nuqtali interfeys	MPI	MPI ning komponentlari (CPUs, CPs, FMs, operator paneli (OPs)) bilan quyi tarmoqdagi qurilmalarni ulovchi tarmoq
Distributed I/O	Taqsimlangan I/O (kirish/chiqish)	DP	I/O (kirish/chiqish) qurilmalari (yoki DP-yordamchi qurilmalar) DP-master bilan standart EN50170 Volume ProfiBus DP orqali ulanadi

Component nomi	S7-300	S7-400
Rail/Rack (karkas)		
Power Supply (Ta'minot manbai)		
Interface Modules (Modul interfeyslari)		
CPUs		
CPs		
FMs		
SMs		
S7 Station		



	<p>Simatic Manejer Simatic Manajer avtomatlashtirishdagi Simatic loyihalarni boshqaradigan yuqori toifadagi uskuna hisoblanadi. Dasturiy ta'minot uchun qolgan standart komponentlar, masalan apparat va tarmoq konfiguratsiyasi uskunalari va dastur o'rnatilgandan so'ng, qo'shimcha til tahrirlagichlar Simatic Manajer orqali ishga tushiriladi.</p>
	<p>Simatic ishchi sohasini sozlash Simatic ishchi sohasi Utilitli ko'p foydalanuvchili Step7 dasturidagi zaruriy ishchi parametrlarni ishga tushirish uchun ishlatiladi</p>
	<p>Tarmoqni sozlash NetPro konfiguratsiya vositasi MPI, Profibus va Ethernet sanoat tarmog'ini grafik konfiguratsiyalash imkonini beradi. Uskunada tarmoq stansiyasi, kommunikatsion interfeys va jismoniy ulanish tasvirlangan. Uskuna modul va tarmoq parametrlarini sozlash va kanallarni bir-biri bilan ulashni imkonini beradi.</p>
	<p>S5 fayllarini konvertatsiyalash Step5 Step7 konvertatsiyalash Utilitli mavjud Step5 dasturini Step7 dasturiga mos keluvchi kodlar bilan konvertatsiyalaydi. Utilitni maqsadi Step5 dasturidagi mavjud buyruqlar to'plamini katta qismini Step7 ga to'g'ri kelishini konvertatsiyalaydi. Konvertatsiya natijasida buyruqlar ro'yxat (STL) ko'rinishidagi yo'riqnomaga keltiriladi.</p>
	<p>LAD/FBD/STL dastur tahrirlagichi LAD/FBD/STL S7-300/S7-400 CPU uchun standart dasturlash vositasi hisoblanadi. Bu uchtasi birdagi muharrir har qanday uch tildagi yoki shu tillar kombinatsiyasi bilan ishlash vakolatini beradi. LAD ya'ni diagrammalar zinapoyasi, FBD yoki funksiyalar bloklari diagrammasining grafik tili bo'lib mantiqiy elementlarni qurishda ishlatiladi va STL esa assembler yoki shunga o'xshash til matnidagi buyruqlar ro'yxatini o'z ichiga oladi.</p>
	<p>Xotira xaritasining parametrik vazifasi Xotira xaritasining parametri Utiliteli vazifasi Step7 dasturidagi qo'shimcha xotira xaritasini sozlashdan iborat. Foydalanuvchi qanday EPROM yoki flash-fayl drayveri ishlatilishini yoki EPROM uchun LPT port ishlatilayotganligini aniqlaydi.</p>
	<p>PID rostlagich parametrining vazifasi Bu Utilitel S7-300/S7-400 standart PID funksiyasi (FB41, FB42), uzluksiz va qadamlı kontrollerdagi bloklar uchun PID rostlagichi shablonini taqdim etadi.</p>
	<p>PG-PC interfeysini sozlash Bu Utilitel interfeys parametrlarini tanlash, sozlash, sozlangan S7 dasturini onlayn ulash hamda protokol va tarmoq adapterini sozlash va o'chirish imkonini beradi.</p>
	<p>Ti 405 fayllarini aylantirish Ti 405 Utiliteli SIMATIC 405 dasturiy kodlarini Step7 dasturi yoki bloklariga bir xil aylantirib berish imkonini beradi. Utilitel bir yoki bir qancha tahrirlangan yoki jamlangan Step7 buyruqlari ro'yxatini matnli fayl ko'rinishiga aylantiradi.</p>
	<p>Ti 505 fayllarini aylantirish Ti 505 Utiliteli SIMATIC 505 dasturiy kodlarini Step7 dasturi yoki bloklariga bir xil aylantirib berish imkonini beradi. Utilitel bir yoki bir qancha tahrirlangan yoki komplitasiya qilingan Step7 buyruqlari ro'yxatini matnli fayl ko'rinishiga aylantiradi.</p>

## 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. A.N. Yusupbekov, F.T. Adilov, V.M. Dozorsev «Tipik texnologik obyektlarni imitasion modellashtirish va boshqarish malakali kopyuter treningi». -Toshkent: Tafakkur Bo'stoni, 2016. – 196 b.
5. А.Н.Юсупбеков, Ф.Т.Адилов, В.М.Дозорцев «Имитационное моделирование типовых технологических объектов и компьютерный тренинг навыкам управлениуа». -Ташкент: Tafakkur Bo'stoni, 2015. – 204с.

### Qo'shimcha adabiyotlar

1. В.М.Дозорцев «Компьютерные тренажеры для обучения операторов технологических процессов». – Москва: Энергия, 2009. -436с.
2. 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.
3. Потемкин В.Г. «Вычисления в среде MATLAB» -Москва: Бинном, 2004. -458с.
4. Н.Р. Юсупбеков, Ф.Т. Адилов, С.Ш. Халилова. «Построение компьютерных тренажеров для подготовки операторов химико-технологических процессов и производств». –Ташкент: НИИМИТ, 2004. -236с.
5. Automation, Production Sytems. Mikell P. Groover, 2002
6. AutoCAD 2006 Tutorial, Randy H. Shih
7. MATLAB Getting Started Guide
8. AutoCAD 2006 for dummies, Mark Middlebrook, David Byrnes
9. WinCC. Getting Started Guide
10. AutoCAD 2006 and AutoCAD LT 2006 Bible. Ellen Finkelstein, Willey Publishing, ISBN -13: 978-0-7645-9675-9, ISBN-10: 0-7645-9675-6

### INTERNET saytlari

1. [www.Ziyo.net](http://www.Ziyo.net)
2. [www.Referat.uz](http://www.Referat.uz)
3. [www.matlab.com](http://www.matlab.com), [www.5ballov.ru](http://www.5ballov.ru),
4. [www.matlab.com](http://www.matlab.com), [www.5ballov.ru](http://www.5ballov.ru).