

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

TERMIZ MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

RAQAMLI BOSHQARISH TIZIMLARI

AMALIY MASHG‘ULOTLAR TO‘PLAMI

A.A.ABDIKADIROV, I.T.KARABAYEV, H.M.ESONOV



O‘QUV QO‘LLANMA

Termiz-2024

UO‘K: 681.5.011:004(075.8) A 14

KBK: 32.965-5-05ya73 A 14

Abdikadirov, A.A. Raqamli boshqarish tizimlari [Termiz publishing center]: o‘quv qo‘llanma / A.A. Abdikadirov, I.T. Karabayev, H.M.Esonov.-Termiz: Termiz publishing center, 2024.-139 b

TUZUVCHILAR:

A.A.Abdikadirov- prof. t.f.d.,ToshDTU;

I.T.Karabayev- katta o‘qituvchisi, TMTI;

H.M.Esonov- assistant, TMTI;

TAQRIZCHILAR:

A.N.Yusupbekov-ToshDTU,“Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish“ kaferdrasi, texnika fanlari doktori professor .

Q.X.Babamuratov-TMTI, “Avtomatlashtirish va boshqarish“ kafedrası , fizika-matematika fanlari nomzodi dotsent.

O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta‘lim, fan va innovatsiyalar vazirining 2024-yil 7-maydagi 149- sonli buyrug‘iga asosan 343938-raqam bilan ro‘yxatga olingan va o‘quv qo‘llanma sifatida tavsiya etilgan.

O‘quv qo‘llanmada raqamli boshqarish tizimlari fanidan umumiy tushunchalar va ularning ta‘riflari, raqamli boshqarish tizimlarining mohiyati va asosiy jihatlari, tizimlarni raqamlilashtirish, hodisa va jarayonlarni modellashtirish, loyihalash, real vaqt boshqarish, ketma-ket dasturlash asosida boshqarish va ular ustida kompyuter tajribalari o‘tkazishlar keltirilgan.

O‘quv qo‘llanma 60711400- Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishlarni avtomatlashtirish va boshqarish (tarmoqlar va sohalar bo‘yicha) mutaxassisligi talabalari hamda unga turdosh bo‘lgan yo‘nalish talabalari uchun mo‘ljallangan.

O‘quv qo‘llanmadan boshqarish tizimlarining modellari va ularning asosiy jihatlari, tizimlarni raqamlilashtirish, jarayonlarni modellashtirish, loyihalash kabi amaliy mashg‘ulotlarda qo‘llanib bilim salohiyatlarini boyitishlari tavsiya etiladi.

ISBN: 978-9910-9173-3-2

©Termiz muhandislik-texnologiya instituti,

©“Termiz publishing center” 2024

Qisqartmalar

RBT-Raqamli boshqarish tizimlari.

ABT-Avtomatik boshqarish tizimlari.

EHM- Elektron hisoblash mashinasi.

UTS-Umumiy tizim signalizatsiyasi.

TJABS-Texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarish sistemalari.

AOF - antioksidant faolligini,

BFM - biologik faol modda,

BFK - biologik faol qo'shimcha,

MAT - markaziy asab tizimi,

IM - ijro mexanizmi,

YuKX - katlamli xromatografiya,

ED - elektrokimyoviy detektor,

YSSX - yukori samarali suyakli xromatografiya,

UB- ultrabinafsha,

XK - xlorogen kislota,

ER- erkin radikal,

KBE - kislorodga biokimyoviy extiyoj,

AD - amperometrik detektor,

AUM - antioksidantlarning umumiy mikdori,

UKB- o'rtacha kvadratni burilish,

UKO- o'rtacha kvadrati,

ET - eletr tiklanish.

KIRISH

Ishlab chiqarish va sa'noatning xozirgi rivojlanish bosqichida yetakchi texnologiyalarni ishlatilishi, loyihalashtirilgan va qo'llanilayotgan qurilmalarning ekspluatatsion xarakteristikalarining yuqorigi samaradorlik chegarasiga erishishga harakat qilinmoqda va turli xil ishlab chiqarishdagi yo'qotishlarni kamaytirish bilan bir vaqtda ishlab chiqirilayotgan mahsulotning sifatini oshirish nazarda tutilmoqda.

Bularning hammasi sanoat ob'ektlarini samaraviy boshqarishni oshirish talabida erishish mumkin. Raqamli boshqarish tizimlarini va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining qo'llanilishi bilan bu holatlar amalga oshiriladi. Bu borada zamonaviy boqarish tizimlardan foydalanish esa sa'noat va ishlab chiqarish mexanizmlari tezkorligini oshirishda va nazorat qilish ishlarni yengillashtiradi.

Raqamli boshqarish tizimlari orqali sa'noat va ishlab chiqarish mexanizmlari tezkorligini oshirish, intellektual tizimlarni boshqarish jarayoni ishlab chiqish, sa'noat miqyosida nihoyatda katta rol o'ynaydi. Respublikamizda yildan-yilga neft-gaz, kimyo, oziq-ovqat, yog'-moy maxsulotlari yetishtirish ortib bormoqda. Shu sababli neft-gaz, kimyo, oziq-ovqat, yog'-moy maxsulotlarni ishlab chiqarish yuqori sifat va uzoq vaqt saqlash juda murakkabdir. Raqamli boshqarish tizimlari jarayonlar va ishlab chiqarishlarni takomillashgan intellektual tizimlar yaratib, jarayonlarni tezkorligini oshirib, jarayonlarni boshqarishning bir nechta tizimlari va boshqa ishlab chiqaruvchi korxonalar tomonidan taqdim etiladigan raqamli boshqarish tizimlarini taklif qilish lozim. Jahonda dinamik ob'ektlarni takomillashgan raqamli boshqarishning intellektual tizimlari ijro mexanizmlarini aniqligi va tezkorligini oshirish jarayonlarini takomillashtirilgan boshqarish tizimlarini ishlab chiqishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar va ishlanmalar olib borilmoqda. Bu borada, rivojlangan mamlakatlarda o'rganilayotgan ob'ektning bashoratlovchi modeli asosida intellektual tizimlarning rivojlanishini amalga oshiruvchi strategiyasini mujassamlashtiruvchi ixtisoslashgan dasturiy ta'minotni amalga oshirish muhim vazifalardan biri hisoblanmoqda. Shu bilan birga ijro mexanizmlarini aniqligi va tezkorligini oshirishni texnologik usullarini avtomatlashtirish, ularni raqamli boshqarishni tashkil etish, shuningdek,

atrof-muhit parametrlarini va boshqa bir qator omillarni boshqarish tizimlarini ishlab chiqish dolzarb vazifadir. Bu borada nefti-gaz, kimyo, oziq-ovqat, metallurgiya sanoati zamonaviy texnika-texnologiyalari orqali boshqarish vositalaridan foydalanadigan ishlab chiqish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Mamlakat rivojlanishida bu kabi sanoat turlarining ko'payishi katta ahamiyatga egadir. Bu masalaga muhtaram prezidentimiz Sh.M.Mirziyoev tomonidan ham katta e'tibor qaratilib, ko'plab tashabbuskorliklar olib borilmoqda, jumladan Prezidentimizning 2022 yil 28-yanvardagi PF-60 sonli Farmoniga ko'ra qabul qilingan "2022-2026 yillarda Yangi O'zbekistonni rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha taraqqiyot strategiyasi"da iqtisodiyotni rivojlantirish va liberallashtirishning ustuvor yo'nalishlari III bobining 22-23-24-25-26-maqсадlarida " Milliy iqtisodiyot barqarorligini ta'minlash va yalpi ichki mahsulotda sanoat ulushini oshirishga qaratilgan sanoat siyosatini davom ettirib, sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmini 1,4 baravarga oshirish.Sa'noatning yetakchi tarmoqlari va iqtisodiyotni yanada liberallashtirish hamda transformatsiya jarayonlarini yakunlash. Sa'noatdagi qo'llaniladigan mexanizmlar va boshqaruv tizimlarini raqamli boshqaruv orqali boshqarish va takomillashtirishni ilgari suruvchi g'oya va tashabbuslarni qo'llab quvvatlash zarurligi taqidlab o'tilgan. Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishlar bilan bog'liq bo'lgan korxonani boshqarish strukturasining dastlabki pog'onasi raqamli boshqarishni tashkil qilish sa'noat texnologiyasining muayyan shaklidagi asosiy jarayonlari va ularni lokal boshqarish tizimlarini yaratishdan boshlanadi.

Jarayonlarni boshqarish sifatida ularning biror asosiy jarayonlaridan biriga oidligi fizik-kimyoviy xususiyatlarining o'xshashligidan aniqlanadi. Muayyan apparat shaklidagi har bir asosiy jarayonlar ular orasidagi o'zaro bog'lanishlar yig'indisi o'z kirish va chiqishiga ega bo'lgan raqamli boshqarish tizimlari kabi qurildi. Jarayonning kirish o'zgaruvchilari, rostdanuvchi va boshqaruvchi (nazorat qilinadigan va qilinmaydigan) ta'sirlarga ajratiladi. Ular asosida butun tizimning eng qulay usulda boshqarish xususiyatlari yaratilib, amaliyotga joriy etiladi. Ushbu o'quv qo'llanmada Toshkent davlat texnika universiteti, Termiz muhandislik texnologiya instituti va boshqa texnika-texnologiya yo'nalishidagi

institutlarning talabalari uchun “Kompyuter tizimlari va tarmoqlari, raqamli boshqarish tizimlari va texnik tizimlarda axborot texnologiyalari” fanlaridan o‘qitilayotgan ma‘ruzalar, amaliy mashg‘ulotlar umumlashtirilgan. Ushbu qo‘llanmani yozishda yaqindan yordam va ko‘mak bergan Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish kafedrasini professor o‘qituvchilari akademik N.Yusupbekov boshchiligidagi yetuk va ilmiy salohiyatli jamoaga va Termiz Muhandislik Texnologiya Instituti, Avtomatlashtirish va boshqarish kafedrasini K.Babamuratov boshchiligidagi professor o‘qituvchilariga chuqur minnatdorchilik bildiramiz. Ushbu qo‘llanma birinchi bor va mualliflarning ilk kitobi bo‘lganligi sababli qo‘llanmada xato kamchilik ko‘rsangiz va o‘qisangiz buni albatta mualliflardan bilib o‘zingizning taklif va mulohazalaringizni kutib qolamiz.

Bu nashr ilk marotaba amalga oshilayotgani sababli mualliflar kelgusida uning mazmun-mohiyatini yaxshilash va takomillashtirish maqsadida bildirilgan tanqid va tilaklar uchun oldindan o‘z minnatdorchiliklarini izhor etishadilar.

Mualliflar

I BOB. Texnologik jarayonlarni raqamli boshqarish. Hodisalarning ketma – ketligi bo‘yicha boshqarish va binar boshqarish. Harorat rostlagichli boshqarish konturini qurish.

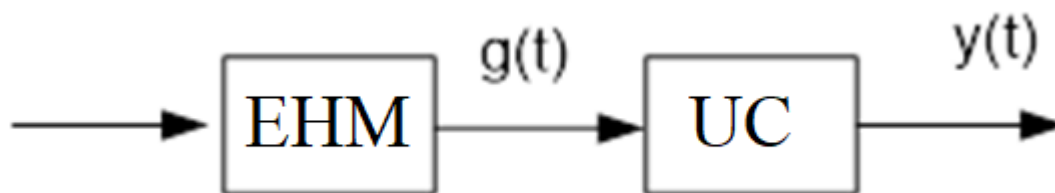
1.1 Raqamli boshqarish tizimlarining o‘ziga xos jihatlari va umumiy tushunchalar.

Bugungi kunda raqamli boshqarish tizimlari keng qo‘llanilmoqda. Bunday tizimlarni qo‘llanilishi murakkab boshqarish algoritmlarini yuqori aniqlik bilan amalga oshirish imkonini beradi. Raqamli Avtomatik boshqarish tizimlar(keyingi joylarda ABTlar) diskret tizimlar sinfiga taalluqli bo‘lib, signallar ham vaqt ham sathi bo‘yicha bir vaqtda kvantlanadi. Raqamli ABTlarni sintezlashda raqamli hisoblash mashinasidan yoki maxsus raqamli qurilmalardan foydalaniladi.

Raqamli qurilmalardan foydalanish, ABTlarni sodda yo‘l bilan qurish va bunda ishonchli modullardan foydalanish imkonini beradi. ABTlar tarkibiga Elektron hisoblash mashinalarini(keyingi joylarda EHMlar) kiritish masalasi tizimda qo‘imcha vaziflarni bajaruvchi, masalan uzluksiz va diskret jarayonlardagi signallar o‘zgarishini ta‘minlovchi yordamchi elementlarni bo‘lishini talab etadi. Lekin bunday qo‘shimchalarni qo‘shish ixtiyoriy murakkablikdagi boshqarish algoritmlarini amalga oshirish imkonini beradi. Raqamli boshqarish tizimiga EHMni ulanish usuli uch xil bo‘ladi:

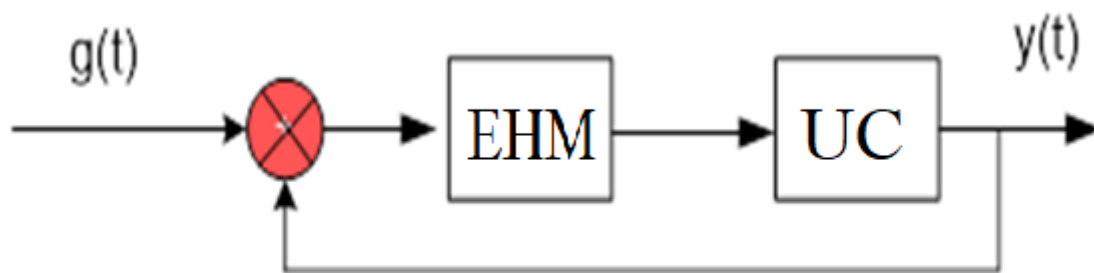
- EHM berk boshqarish konturidan tashqarida ulangan;

Bunda EHM faqatgina jarayonni kuzatish asosida boshqarish ta’sirlarini shakllantirishga xizmat qiladi.



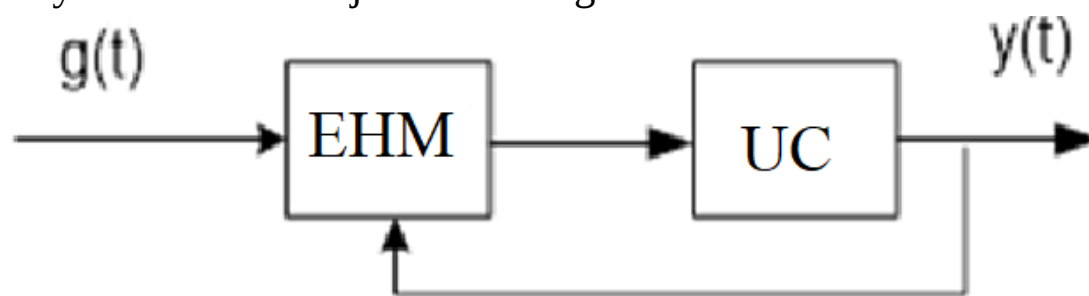
1-rasm. EHM berk konturdan tashqarida ulanganda.

- EHMni berk boshqarish konturi ichida bo‘lgan holat; bunda ixtiyoriy boshqarish algoritmini shakllantirish hisobiga ABT dinamikasi yaxshilanishiga erishiladi:



2-rasm. EHMni ixtiyoriy boshqarish algoritmini shakllantirish.

- EHM chiqish va topshiriq qiymatlarini solishtirishga xizmat qiladigan holat. Bunday holatda ABT oldingi 2 ta turdagi barcha yaxshi xususiyatlarni uzida mujassamlashtirgan.



3-rasm. EHMda chiqish va topshiriq qiymatlarini solishtirishga xizmat qiladigan holat.

EHM ni turini tanlashda ABT nima maqsadda ishlatilishiga e'tibor beriladi.

Analogli boshqarish tizimlarining kamchiliklari. Analogli boshqarish tizimlari bir qancha kamchiliklarga ega bo'lib, biz ularning eng asosiylariga to'xtalib o'tamiz.

Parametrlarning nostabilligi (barqaror emasligi). Tashqi omillar, masalan harorat, bosim va namlik kabi parametrlarning qiymatlari o'zgarsa, kuchaytirgich, filtr va integrator kabi elementlarning xususiy parametrlari o'zgaradi.

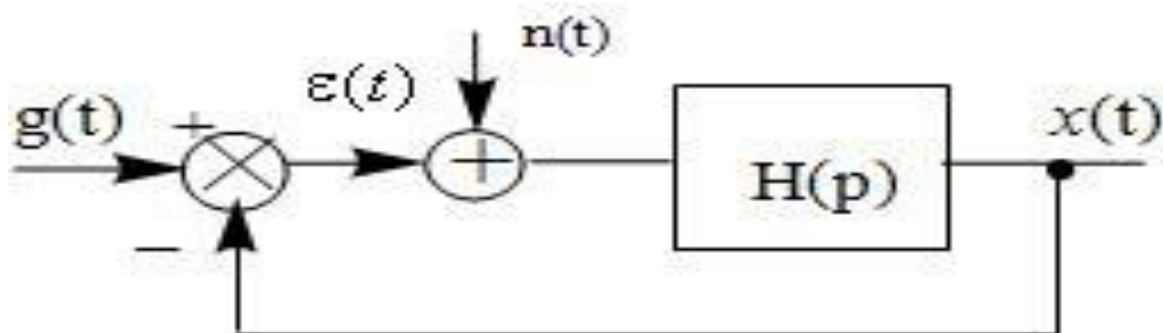
Bu boshqarish tizimining sifat ko'rsatkichlarini o'zgarishiga olib keladi. Bir nechta obyektlarni markaziy boshqarishdagi murakkabliklar. Bu muammo analogli signallarni uzoq masofaga uzatish bilan bog'liq bo'lib, signallar manzilga yetib borguncha o'zgarishlar, buzilishlar va yo'qotishlarga duchor bo'ladi. Analogli boshqarish qurilmalarini seriyali ishlab chiqishdagi murakkabliklar. Odatda analogli boshqarish tizimlari

tarkibidagi ko‘p sonli elementlari sababli murakkab boshqarish tizimi bo‘lib qoladi. Bunday elementlarni seriyali ishlab chiqishda ularni har birini sozlash katta mehnat va vaqt sarfini talab etadi. Oxir-oqibat barcha elementlar bir-biridan farq qiladigan bo‘lib chiqadi.

1.2. Raqamli boshqarish tizimlarining strukturaviy sxemasi.

Analogli kuzatuvchi tizimni strukturaviy sxemasi quyida(4-rasmda) keltirilgan.

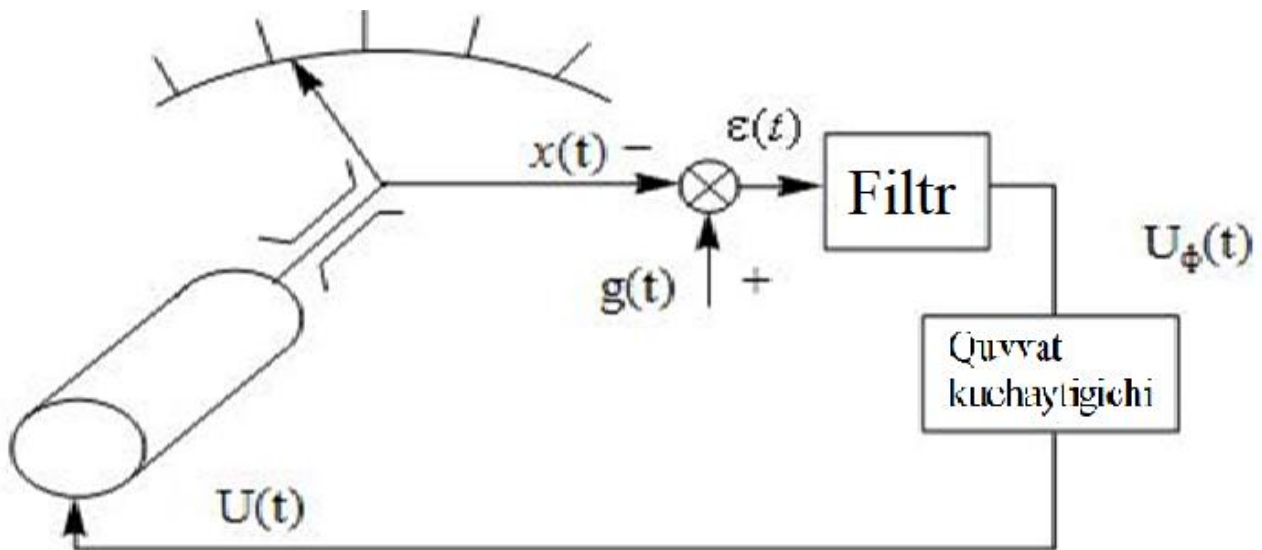
ABT ning asosiy vazifasi tizimning chiqish signali va topshiriq qiymatlari o‘rtasidagi nomuvofiqlikni minimal qilishdan iborat, masalan, raketa harakatining real trayektoriyasi va uni berilgan trayektoriyasi orasidagi farqni olish mumkin.



4-rasm. Analogli kuzatuvchi tizimni strukturaviy sxemasi.

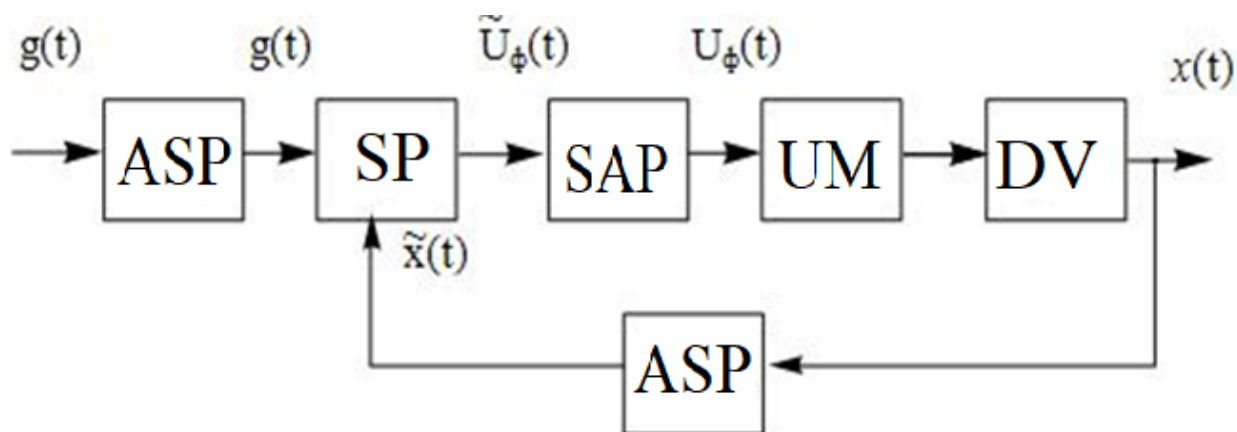
Bu yerda $H(p)$ uzatish funksiyali filtr xatoliklarni minimallashtirish nuqtai-nazaridan tanlangan kattalik.

Bunda uzatish funksiyasi $H(p)$ tizimni tavsini yaxshilash uchun maxsus qo‘shiladi, masalan raketaga qo‘shiladigan rul qurilmasi kabi. Analogli tizimni raqamli tizimga o‘zgartirishni dvigatelni boshqarish tizimi misolida ko‘rib chiqamiz.



5-rasm.Dvigatelni boshqarishni analog tizimini prinsipial sxemasi.

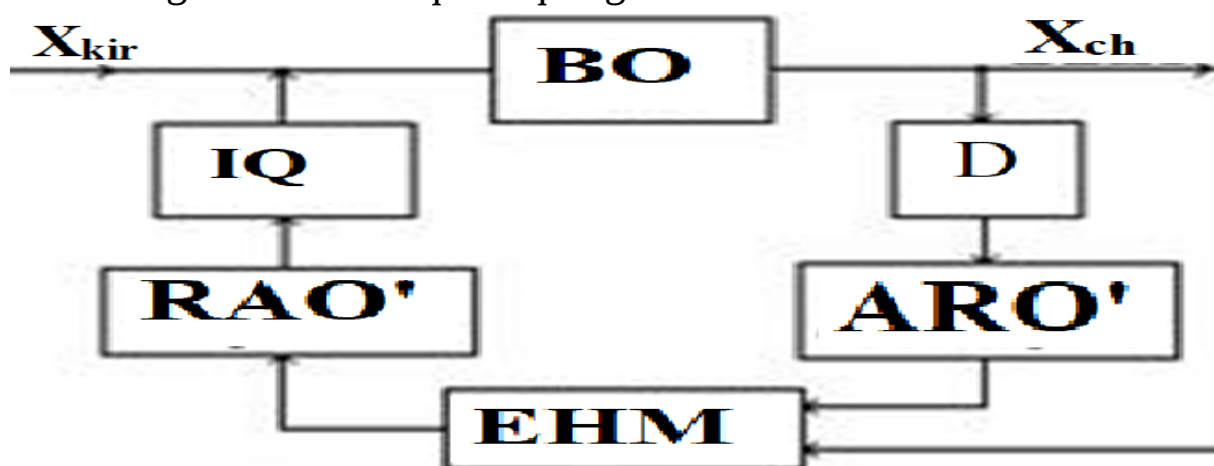
Bunday tizimlar ishini tahlil qilish orqali, filtr asosiy nostabil element ekanligini ko'rish mumkin. Iqlim sharoiti o'zgarganda minimum dvigatelni quvvati o'zgaradi. Shunday qilib, ko'rilayotgan boshqarish tizimidagi barqarorlikni oshirish uchun avvalo, analogli filtrni raqamli filtrga almashtirish lozim. Bunda strukturaviy sxema quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi: Endi kirish va chiqish signallarini raqamli signallarga o'zgartirish lozim. Shunda filtrni raqamli shaklda amalga oshirish imkoni bo'ladi. Umumiy tizim signalizatsiyasi (UTS) signalizatsiya, signalizatsiya uzatish yo'lining guruh manziliga mos keladigan signallar kanallari to'plami uchun taqdim etilishi kerak. Signallar ularning manzillariga muvofiq uzatiladi va har bir aloqa kanali orqali foydalanish uchun umumiy tamponga joylashtiriladi. Birinchi ikki sinfning stantsiya signalizatsiya tizimlari analog kommutatsiya uskunalari bilan ishlaydigan tarmoqlarda foydalanish uchun ishlab chiqildi. Umumiy kanal signalizatsiya protokollari raqamli kommutatsiya va dasturlarni boshqarish asosida tarmoqlarda foydalanish uchun optimallashtirilgan.



6-rasm. Dvigatelni boshqarishni analog tizimini struktura sxemasi.

Boshqarish sistemalarida teskari aloqa mavjud bo'lganda avtomatik rostlagich yoki to'g'rilagich vazifasini raqamli kompyuter bajarishi mumkin. Kompyuterga ma'lumotlar vaqt intervali orqali kiritilishini e'tiborga olgan holda RBT uchun maxsus usulni ishlab chiqish zarur. RBT olingan uzluksiz signallarni tanlanmali ishlov berish orqali ma'lum vaqt momentidagi qiymatlari asosida signal hosil qiladi.

Natijada ma'lumotlarning vaqt bo'yicha ketma-ketliklari hosil bo'ladi, uni diskret signal deb atash qabul qilingan.



7-rasm. Signallarni raqamli va analog signallarga aylantirish algoritmi.

Bu yerda X_{kir} - kirish signali. X_{ch} - chiqish signali. BO- boshqarish oby'ekti. IQ- ijro qurilmasi. RAO'-raqamli-analog o'zgartkich. ARO'-analog-raqamli o'zgartkich. D-datchik. EHM- elektron hisoblash mashinasi.

1.3. Raqamli boshqarish tizimlarining o'ziga xos jihatlari

Ma'lumki, RBTlarning asosiy jihati boshqarish tizimi tarkibida kompyuter (raqamli qurilma)ning mavjudligi hisoblanadi. RBTlarning asosiy afzalliklariga quyidagilar kiradi:

- standart apparatura ishlatiladi;
- analogli elementlardagi kabi ularda parametrlar dreyfi mavjud emas;
- ishonchlilik va buzilishlarga turg'unlik oshadi;
- mantiqiy, adaptiv kabi murakkab boshqarish qonunlarini amalga oshirish imkoni bor;
- moslashuvchanlik, boshqarish algoritmini qurilishi soddadir.

RBTlarda kvantlash asosiy rol o'ynashi bilan birgalikda, ba'zi kamchiliklarni keltirib chiqaradi. RBT larning kamchiliklariga quyidagilar kiradi:

- sistemani kvantlash momentlari orasida boshqarib bo'lmaydi;
- axborotlarni vaqt bo'yicha kvantlashda o'lchash signallarini qiymatlari haqidagi ma'lumotlarni yo'qolish ehtimoli mavjud;
- sath bo'yicha kvantlashda aniqlik pasayadi va qo'shimcha xatolik kelib chiqadi.

Muvaffaqiyatga erishish uchun ishlab chiqarish korxonalari boshqarish tizimlaridan foydalanadi. Bunda zamonaviy RBT insonni ko'p va murakkab funksiyalarni bajarishdan ozod etadi va bu vaziflarni raqamli hisoblash qurilmalariga yuklaydi. Ishlab chiqarishni avtomatlashtirish to'la, qisman va kompleks bo'ladi. To'la avtomatlashtirishda barcha jarayonni boshqarishda mashinalar qo'llaniladi. Qisman avtomatlashtirishda ma'lum amallargagina e'tibor tarqatiladi. Kompleks yondashuvda esa sex yoki ishlab chiqarishni biror qismini avtomatlashtirish nazarda tutiladi. Ixtiyoriy variantda ham qaror qabul qilish inson zimmasida bo'ladi. Butun tizimni mukammal inson ishtirokisiz nazorat qilish va boshqarish vazifasini esa raqamli boshqarish tizimlari orqali hal etish zarurati doimo eng qulay hisoblanadi.

1.4. Sanoatni avtomatlashtirish sistemasining umumiy strukturasi

Zamonaviy boshqarish nazariyasida raqamli boshqarish tizimlarini tadqiq etishning 3 ta usuli mavjud:

- 1) uzluksiz tizimlarda raqamli tizim haqidagi ma'lumotlarning taqribiy ekanligiga asoslangan usular, bunda kvantlash va raqamli element inkor etiladi;

2) raqamli tizimlarning diskret modellari tadqiq etiladigan usullar, bunda faqat kvantlash momentida signal qiymatlari ko'riladi, kvantlash orasidagilari ko'rilmaydi;

3) tadqiqotning aniq usullari, bunda raqamli tizimlar turli xil soddalashtirishlarsiz uzluksiz vaqt bo'yicha o'rganiladi.

Bugungi kunda raqamli kompyuterlar avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining ajralmas qismi bo'lib, keng ko'lamdagi vazifalarni hal qilishga imkon beradi. Shuning uchun ob'ektlarni raqamli nazorat qilish uchun quyi darajalarda dasturlashtirilgan algoritmlar shaklida va yuqori darajalarda muammoni yo'naltirilgan hisoblash usullarini amalga oshirish uchun

dastur shaklida ishlatilishi mumkin bo'lgan ko'plab yangi usullar ishlab chiqilishi mumkin. Xavfli texnologik ishlab chiqarishni boshqarish tizimini yaratishda birinchi navbatda u ishlaydigan, ishonchli, barqaror va aniqligini ta'minlash, shuning uchun kirish kompyuterni simulyatsiya qilishdan oldin zarur va majburiy tartibni ta'minlashi kerak. Takroriylik munosabatlari har bir yangi oqim funktsiyasi

qiymatining argumentning joriy va oldingi qiymatlari va funktsiyaning avvalgi qiymatlari asosida hisoblangan qiymatlar ketma-ketligini hisoblashni soddalashtiradi.



8-rasm. Sanoat korxonalarida o'lchov asboblardagi signallarni uzatish sxemalari.

Raqamli dastur bilan boshqariladigan dastgohlarda detallar raqamlar yordamida yozilgan dasturlar asosida ishlov beriladi. Bunday qurilmalarni hozirda EHMlar yordami bilan ham boshqarilmoqda bu esa o'z navbatida, dastgoxlarni EHM bilan nafaqat boshqarish, balki bu qurilmalar uchun dasturlarni ham EHMda tuzish imkoniyati yaratilmoqda. Raqamli dastur bilan boshqariladigan qurilmalar qo'llanishi, avtomatlashtirishda yangi bosqichni boshlanishiga sabab bo'ladi.

Bunday avtomatik raqamli boshqarish qurilmalari va elementlari asosida tuzilgan avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish va sanoat korxonalari boshqaruv modullari ishlab chiqarishni to'liq avtomatlashtirishga erishishdan tashqari EHM bilan avtomatlashtirilgan boshqaruvni ham qo'llanishiga imkoniyat yaratadi. Raqamli dasturlar va dasturlash kodlari bilan boshqariladigan qurilmalarni yuqori moslanuvchanligi kam sonli va seriyalab ishlab chiqarishni avtomatlashtirishni

asosiy vazifalaridan bo'lib qoldi. Bundan tashqari ishlab chiqarish ob'ekti o'zgarib turishi va uzliksiz ish rejimida ishlovchi korxonalarda ham bo'lgan ko'plab ishlab chiqarishda ham qo'llanishi mumkin. Umumiy holda, boshqarish dasturini tayyorlash deganda berilgan detall ishlanishini boshqarish uchun zarur bo'lgan dasturlarni tayyorlash, hisoblash va yozish (dastur uzatgichga) tushuniladi.

Raqamli dastur yordamida boshqarish tizimi buyruqlarni avtomatik ravishda o'qiydi va bajaradi.

Raqamli dastur yordamida boshqariladigan dastgohlar quyidagi afzalliklarga ega:

- odam dastgohda ishlashlashdan ozod bo'ladi;
- mehnat unumdorligi ortadi;
- jihozlar ish bilan ko'proq ta'minlanadi;
- jihozlarning samaradorligi yuqori;
- dastur yordamida ishlaydigan dastgohlardan avtomatik liniyalar tuzish oson;

- dastur yordamida boshqarishni joriy etish sanoat tarmog‘i uchun texnologik dasturlarni tay-yorlashni markazlashtirishga imkon beradi;
- sifat ortadi va brak kamayadi.



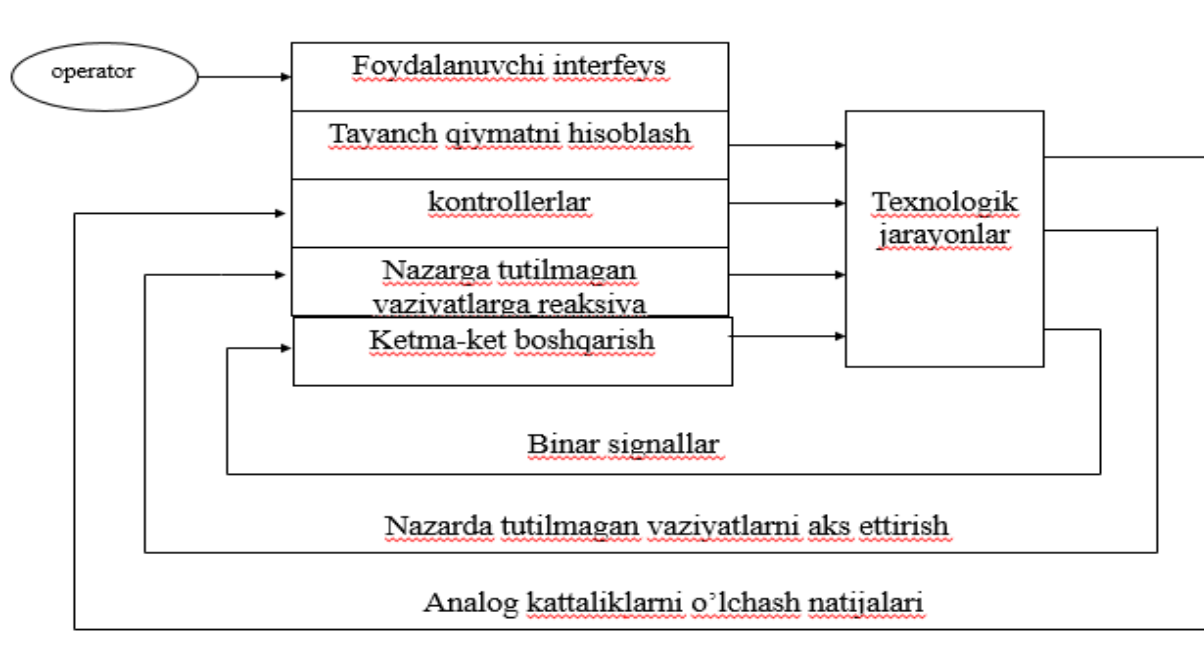
9-rasm. TJABSlarni boshqaruvchi operator ish stansiyasi

TJABSda vaqtning dasturli bo‘linishi keng tarqalgan. Bunda tizim uzilishlar bilan ishlaydi deyiladi, ya’ni bir dastur boshqasini uzishi mumkin. Bunda, qaysi masala boshqasidan muhimligini va mazkur texnologik jarayonning turli xususiy boshqarish algoritmlari qanday afzallikka egaligini aniqlash zarur. Uzilishga bir vaqtda keladigan bir nechta talab bo‘lganda ular xizmat ko‘rsatish uchun navbatga tizilishadi. Uzilishlar tizimi shunday tarzda tashkil etiladiki, bunda, turli xil talablar uchun turlicha afzallik belgilanadi va juda past afzalikka ega bo‘lgan talab yuqoriroq afzallikdagi talab bilan uzilishi mumkin, ya’ni uzilishlar ichida uzilishlar bo‘lishi mumkin.

1.5. Raqamli boshqarish tizimlarining xususiyatlari

Boshqarish tizimlari nafaqat texnologik amallarni rostlash va ularning ketma-ketligini aniqlash uchun, balki ko‘zda tutilmagan ko‘pgina vazifalarni hal etish uchun ham ishlatiladi. Bundan tashqari, ular ishchi ma’lumotlarni to‘plash, statistik parametrlarni hisoblash va operatorlar

uchun axborotlarni aks ettirish hamda operatorlarning buyruqlarini ham bajarishga xizmat qiladi. Signallarni o'lash va ularga ishlov berish ma'lumotlarni to'plash. Barcha o'lash signallari foydali axborotlar bilan bir qatorda xalaqitlarga ham ega bo'ladi. Shu sababli boshqarish tizimiga berilayotgan o'lashlar to'g'risidagi ma'lumotlarni saralash, ya'ni filtrlash zarur. Filtrlar shunday tuzilgan bshadiki, ular foydali axborotlarni o'tkazib, foydasizlarini yo'qotish yoki parametrlari bo'yicha kamaytirish vazifalarini bajaradi. Filtrlar ham analogli ham raqamli bo'lishi mumkin.



1-blok sxema. Jarayonni boshqarish davomida kompyuter tomonidan hal etiladigan masalalar.

Jarayonlarni boshqarish uchun ishlatiladigan kompyuterlar axborotlarga ishlov berishni ta'minlovchi «klassik» EHMlardan farq qiladi.

Asosiy farq – boshqaruvchi kompyuterlar jarayonlarni borish tezligida ishlashi lozimligidir. Demak, «real vaqt» bo'yicha boshqarish deganda boshqaruvchi kompyuter jarayondan ortda qolmasligi tushuniladi.

Parallellik xususiyati —real dunyoning muhim xususiyatlaridan biri bo'lib, atrofdagi barcha jarayonlarni parallel yuz beruvchi “kichik jarayonlar” to'plami shaklida tasavvur qilish mumkin. Ushbu xususiyatdan quyidagicha xulosa kelib chiqadi:

- jarayonni boshqarishda ishtirok etayotgan kompyuter ushbu xossani e'tiborga olishi, boshqacha qilib aytganda, u bilan hamohang ishlashi lozim.

Shuning o'zi boshqaruvchi kompyuterlarning faqatgina ketma-ketlikni bajarishga moslashgan oddiylaridan juda farq qilishini ko'rsatadi. Mikroprotsessor tizimlari asosini tashkil qiladigan asosiy tushunchalar quyidagilardan iborat :

Elektron tizim —har qanday elektron uzal bo'lib, ma'lumotlarni qayta ishlov-chi blok, jihoz yoki kompleksdir.

Masala — elektron tizimga bog'liq bo'lgan funksiyalar to'plami.

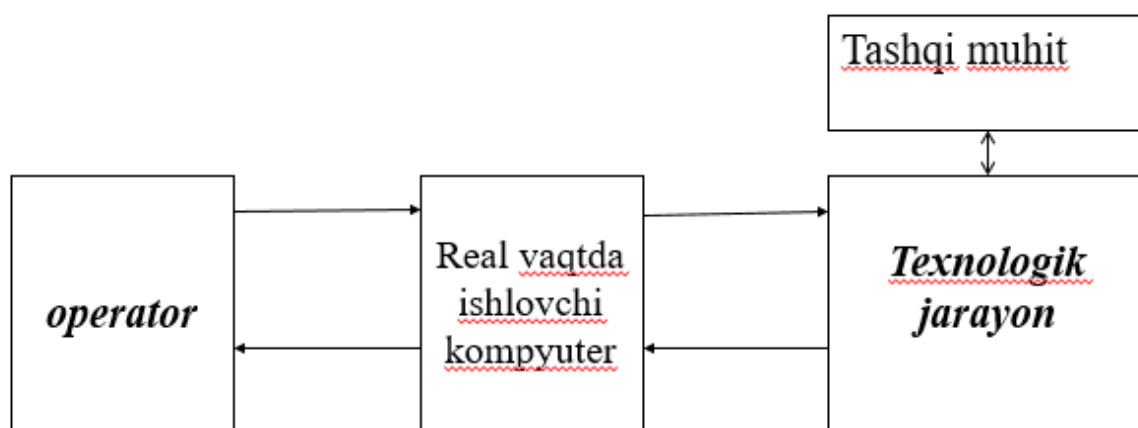
Tezkorlik — elektron tizim funksiyalarining bajarilish tezligi ko'rsatkichi.

Moslashuvchanlik —Tizimning turli masalalarga moslashuvchanligi.

Interfeys — mantqiy va konstruktiv qurilmalararo ma'lumot almashish moslashmasi.

Mikroprotsessor elektron tizimning bir qismi bo'lib, kiritish va chiqarish signallarini qayta ishlash qurilmasi sifatida qabul qilingan.

Kiritish va chiqarish signallari sifatida analog signallar, raqamli signallar, raqamli kodlar, raqamli kodlar ketma-ketligi qabul qilingan.



2-blok sxema. Jarayonlarni boshqarishda kompyuterlardan foydalanish strukturasi.

Ketma-ket dasturlash asosida boshqarishning negizida blok-sxemali algoritmgaga ega boshqarish jarayonlari yotadi. Jarayon ketma-ket qismlarga

ajratilib, ularning bajarilish ketma-ketligini aks ettiruvchi blok-sxema tuziladi. Algoritmning topshiriq beruvchi qismidan uzluksiz ravishda nazorat qilinishi lozim bo'lgan texnologik parametrlarning qiymatlari beriladi va shundan so'ng ularni ta'sir bog'liqliklari aniqlanib, solishtirish sharti qo'yiladi.

Ko'pincha boshqarish masalalari bir nechta mustaqil dasturlar asosida amalga oshiriladi, lekin ular bitta EHMda bajariladi. Bunda bir sikl tamomlanishi ikkinchi siklning boshlanishini bildiradi. Elektron taymerlar sikllar almashinuvini xatosiz borishini ta'minlaydi. Bunday boshqarish usuli ko'proq raqamli boshqarish tizimlari uchun xos hisoblanadi. Boshqarish tizimlari nafaqat texnologik amallarni rostlash va ularning ketma-ketligini aniqlash uchun, balki ko'zda tutilmagan ko'pgina vazifalarni hal etish uchun ham ishlatiladi. Bundan tashqari, ular ishchi ma'lumotlarni to'plash, statistik parametrlarni hisoblash va operatorlar uchun axborotlarni aks ettirish hamda operatorlarning buyruqlarini ham bajarishga xizmat qiladi. Barcha o'lchash signallari foydali axborotlar bilan bir qatorda xalaqitlarga ham ega bo'ladi.

Shu sababli boshqarish tizimiga berilayotgan o'lchashlar to'g'risidagi ma'lumotlarni saralash, ya'ni filtrlash zarur. Filtrlar shunday tuzilgan bshadiki, ular foydali axborotlarni o'tkazib, foydasizlarini yo'qotish yoki parametrlari bo'yicha kamaytirish vazifalarini bajaradi. Filtrlar ham analogli ham raqamli bo'lishi mumkin.

1.6. Raqamli boshqarish tizimlarida interfeyslar

Interfeys (inglizcha interface) — ikkita obyekt o'rtasidagi aniq chegara, tizim elementlarining o'zaro ta'sirlashuv yoki aloqa qilish usullari, vositalari to'plamidir.

Misollar:

boshqarish tizimidagi operator-dispatcherlik punkti elementlari (display, knopkalar to'plami va hokazolar);

“inson-kompyuter” interfeysida klaviatura, sichqoncha va shunga o'xshash elementlar.

RBT larda interfeyslar quyidagi turlardan iborat:

- analogli;

- raqamli.

Analogli interfeys — D-Sub monitorlarning birinchi avlodidan meros qolgan.

Asosiy kamchiligi — signalni ikki marta ARO‘ lozimligi (birinchisi videokartada, ikkinchisi monitorda). **Zamonaviy kompyuterlar** video bilan ishlash uchun keng imkoniyatlar mavjud va ularning egalari ko'pincha monitor ekranida filmlarni tomosha qilishadi. Uydagi media-markaz sifatida foydalanishga yo'naltirilgan barebone multimedia platformalarining paydo bo'lishi bilan audio va video uskunalarni ulashga qiziqish yanada kuchaydi. Qayerda videolarni tomosha qilish qulayroq va amaliyroq kattaekran televizor, ayniqsa deyarli barcha zamonaviy video kartalar televizor chiqishi bilan jihozlanganligi sababli. Televizorni kompyuterga ulash zarurati havaskor videoni tahrirlashda ham paydo bo'ladi. Amalda osongina ko'rib turganingizdek, kompyuterdagi tasvir va ovoz keyinchalik televizorda ko'radigan va eshitadigan narsalardan sezilarli darajada farq qiladi. Shu sababli, barcha video muharrirlari film yaratilishidan oldin ham televizor qabul qiluvchisida tahrirlashning dastlabki natijalarini bevosita ishchi miqyosdan ko'rish imkonini beradi. Tajribali video ixlosmandlari doimiy ravishda tasvir va ovozni nazorat qiladi, ularni kompyuter monitorida emas, balki televizor ekranida ko'rsatadi.

Video kartalarni sozlash, tasvir standartini tanlash, shuningdek, turli ishlab chiqaruvchilarning video kartalarining video chiqishi sifatini taqqoslash va bu holda yuzaga keladigan muammolarni hal qilish kabi mavzular ushbu maqola doirasidan tashqarida bu erda biz faqat ko'rib chiqamiz. quyidagi savollar: televizor va video kartada qanday ulagichlarni topish mumkin, ular bir-biriga qanday mos keladi va kompyuterni televizorga ulash usullari qanday

1.7 Klassik analog interfeys (VGA)

Kompyuterlar an'anaviy ravishda VGA interfeysi deb ataladigan 15 pinli analog D-Sub HD15 (Mini-D-Sub) interfeysidan ancha vaqtdan beri foydalanmoqda. VGA interfeysi qizil, yashil va ko'k (RGB) signallarni, shuningdek, gorizonta (H-Sync) va vertikal sinxronizatsiya (V-Sync) ma'lumotlarini uzatadi. Barcha zamonaviy video kartalar bunday

interfeysga ega yoki uni universal kombinatsiyalangan adapter bilan ta'minlaydi DVI interfeysi-I (DVI o'rnatilgan). Shunday qilib, ham raqamli, ham analog monitorlar DVI-I ulagichiga ulanishi mumkin. DVI-I - VGA adapteri odatda ko'plab grafik kartalar bilan birga keladi va eski monitorlarni 15 pinli D-Sub (VGA) vilkasi bilan ulash imkonini beradi.



10- rasm. DVI-I - VGA adapterilari namunalari.

E'tibor bering, har bir DVI interfeysi analog VGA signallarini qo'llab-quvvatlamaydi, ularni bunday adapterlar orqali olish mumkin. Ba'zi grafik kartalarda siz ulanishingiz mumkin bo'lgan DVI-D raqamli interfeysi mavjud faqat raqamli monitorlar. Vizual ravishda, bu interfeys DVD-I dan gorizontaal uyasi atrofida to'rtta teshik (pin) yo'qligi bilan farq qiladi (oq DVI ulagichlarining o'ng qismlarini solishtiring).



11- rasm. DVI interfeysi analog VGA adapterilari namunalari.

Ko'pincha zamonaviy grafik kartalar ikkita DVI chiqishi bilan jihozlangan, bu holda ular odatda universaldir - DVI-I. Bunday video karta

bir vaqtning o'zida har qanday to'plamdagi analog va raqamli har qanday monitorlar bilan ishlashi mumkin.



12- rasm. DVI interfeysi analog VGA namunalari.

1.8 DVI raqamli interfeysi

DVI interfeysi (TDMS) asosan tarjima qilish uchun grafik kartani talab qilmaydigan raqamli monitorlar uchun ishlab chiqilgan raqamli signallarni analogga o'tkazuvchi qurilma.



13- rasm. DVI interfeysi (TDMS) raqamli signallarni analogga o'tkazuvchi qurilma.

Ammo analog monitorlardan raqamli monitorlarga o'tish sekin kechganligi sababli, grafik apparat dizaynerlari odatda bu texnologiyalardan parallel ravishda foydalanadilar. Bundan tashqari, zamonaviy video kartalar bir vaqtning o'zida ikkita monitor bilan ishlashi mumkin. Universal DVI-I interfeysi raqamli va analog ulanishlardan foydalanish imkonini beradi, DVI-D esa faqat raqamli foydalanishga imkon beradi. Biroq, DVI-D interfeysi bugungi kunda juda kam uchraydi va odatda faqat arzon video adapterlarda qo'llaniladi. Bundan tashqari, DVI raqamli konnektorlari (har

ikkala DVI-I va DVI-D) ikkita turga ega - Single Link va Dual Link, ular pinlar sonida farqlanadi (Dual Link barcha 24 raqamli pinni ishlatadi va Single Link faqat 18 tadan foydalanadi). Single Link 1920x1080 (to'liq HDTV ruxsati) gacha bo'lgan o'lchamlari bo'lgan qurilmalarda foydalanish uchun javob beradi. O Yuqori piksellar sonini ikki barobarga oshirish imkonini beruvchi Dual Link talab qilinadi. HDMI (High Definition Multimedia Interface) bir qator yirik kompaniyalar - Hitachi, Panasonic, Philips, Sony va boshqalar tomonidan birgalikda ishlab chiqilgan raqamli multimedia interfeysi.). Yuqori aniqlikdagi video uchun allaqachon 29-pinli B tipi ulagichlar kerak. Bundan tashqari, HDMI sakkiztagacha 24-bitli, 192 kHz audio kanallarini taqdim etishi mumkin va o'rnatilgan Digital Rights Management (DRM) mualliflik huquqi himoyasiga ega.



13- rasm. DVI interfeysi (TDMS) raqamli signallarni analogga o'tkazuvchi qurilma.

HDMI interfeysi nisbatan yangi, ammo kompyuter sektorida u an'anaviy DVI interfeysidan ham, UDI yoki DisplayPort kabi yangi va ilg'or interfeyslardan ham bir nechta raqobatchilarga ega. Biroq, HDMI portlari bo'lgan mahsulotlar asta-sekin bozorga o'tmoqda, chunki zamonaviy iste'molchi video uskunalari tobora ko'proq HDMI ulagichlari bilan jihozlangan. Shunday qilib, multimedia kompyuter platformalarining mashhurligini rivojlantirish grafik va paydo bo'lishini rag'batlantiradi anakartlar HDMI portlari bilan, garchi kompyuter ishlab chiqaruvchilari ushbu standartdan foydalanish uchun juda qimmat litsenziyani sotib olishlari va sotilgan har bir HDMI mahsuloti uchun ba'zi bir royalti to'lashlari kerak bo'lsa ham. Litsenziya to'lovlari, shuningdek,

yakuniy ishlab chiqaruvchi uchun HDMI portlari bo'lgan mahsulotlarni qimmatroq qiladi - masalan, HDMI portli video karta taxminan 10 dollarga qimmatroq bo'ladi. Bundan tashqari, qimmat HDMI kabeli (10-30 dollar) paketga kiritilishi dargumon, shuning uchun uni alohida sotib olishingiz kerak bo'ladi. Biroq, ortib borayotgan mashhurlik bilan umid qilinadi HDMI interfeysi bunday marjning miqdori asta-sekin kamayadi.

HDMI interfeysi DVI-D kabi bir xil TDMS signal texnologiyasidan foydalanadi, shuning uchun bu interfeyslar uchun arzon adapterlar mavjud.



14-rasm. HDMI interfeysi signallarni almashtirish qurilmasi.

Va HDMI interfeysi hali DVI-ni almashtirmagan bo'lsada, bunday adapterlar DVI interfeysi orqali video uskunalarni ulash uchun ishlatilishi mumkin. Shuni esda tutingki, HDMI kabellari 15 m dan uzun bo'lmasligi kerak. Joriy yilning boshida Intel raqamli monitorlarni kompyuterga ulash uchun yangi UDI (Unified Display Interface) raqamli interfeysini e'lon qildi. Hozircha Intel faqat yangi ulanish turini ishlab chiqish haqida e'lon qildi, ammo yaqin kelajakda eski analog VGA interfeysidan butunlay voz kechishni va yaqinda ushbu kompaniya muhandislari tomonidan ishlab chiqilgan yangi UDI raqamli interfeysi orqali kompyuterlarni display qurilmalariga ulashni rejalashtirmoqda. Yangi interfeysning yaratilishi, Intel vakillarining fikriga ko'ra, analog VGA interfeysi ham, hatto raqamli DVI interfeysi ham bugungi kunda umidsiz ravishda eskirganligi bilan bog'liq. Bundan tashqari, ushbu interfeyslarni qo'llab-quvvatlamaydi eng yangi tizimlar HD-DVD va Blu-ray kabi keyingi avlod raqamli axborot vositalarida kontentni himoya qilish. Shunday qilib, UDI kompyuterlarni zamonaviy HDTV-larga ulash uchun ishlatiladigan HDMI interfeysiga deyarli o'xshash. UDI va HDMI o'rtasidagi asosiy (va ehtimol yagona) farq audio kanalning yo'qligi bo'ladi, ya'ni UDI faqat videoni uzatadi va butunlay

HD televizorlari bilan emas, balki kompyuter monitorlari bilan ishlash uchun mo'ljallangan. Bundan tashqari, Intel o'zi ishlab chiqaradigan har bir HDMI qurilmasi uchun royalti to'lamoqchi emasga o'xshaydi, shuning uchun UDI o'z mahsulotlarini arzonlashtirmoqchi bo'lgan kompaniyalar uchun yaxshi alternativ bo'ladi.

1.9. Yangi DisplayPort interfeysi

Yangi interfeys HDMI bilan to'liq mos keladi va ayni paytda ma'lum bo'lgan barcha kontentni himoya qilish tizimlarini qo'llab-quvvatlaydi, bu sizga nusxa ko'chirish himoyasi bilan jihozlangan yangi mediani muammosiz o'ynash imkonini beradi. Yana bir yangi video interfeysi - DisplayPort - yaqinda VESA (Videoelektronika standartlari assotsiatsiyasi) a'zosi bo'lgan kompaniyalar tomonidan tasdiqlandi. Ochiq DisplayPort standarti ATI Technologies, Dell, Hewlett-Packard, nVidia, Royal Philips Electronics va Samsung Electronics kabi bir qator yirik kompaniyalar tomonidan ishlab chiqilgan. Kelajakda DisplayPort displeylarni ulash imkonini beruvchi universal raqamli interfeysga aylanishi kutilmoqda har xil turlari(plazma, suyuq kristall, CRT monitorlar va boshqalar) maishiy texnika va kompyuter uskunalariga.



15-rasm. HDMI interfeysi signallarni almashtirish qurilmasi.

DisplayPort 1.0 spetsifikatsiyasi bir vaqtning o'zida video va audio oqimlarni uzatish imkoniyatini ta'minlaydi (shu ma'noda yangi interfeys HDMI-ga butunlay o'xshaydi). E'tibor bering, maksimal o'tkazish qobiliyati DisplayPort standarti 10,8 Gbit / s ni tashkil qiladi va uzatish to'rtta o'tkazgichli nisbatan nozik birlashtiruvchi kabeldan foydalanadi. DisplayPort-ning yana bir xususiyati kontentni himoyalash funksiyalarini qo'llab-quvvatlashdir (HDMI va UDI-ga o'xshash). O'rnatilgan xavfsizlik

boshqaruvlari hujjat yoki videofayl mazmunini faqat cheklangan miqdordagi "ruxsat berilgan" qurilmalarda ko'rsatishga imkon beradi, bu esa mualliflik huquqi bilan himoyalangan materialdan noqonuniy nusxa ko'chirish ehtimolini nazariy jihatdan kamaytiradi. Va nihoyat, yangi standartga muvofiq ishlab chiqarilgan ulagichlar zamonaviylarga qaraganda nozikroq. DVI ulagichlari va D-Sub. Buning yordamida DisplayPort portlari kichik shakl faktorli uskunalarda ishlatilishi va osongina ko'p kanalli qurilmalarni yaratishi mumkin. DisplayPort standartini qo'llab-quvvatlash Dell, HP va Lenovo tomonidan allaqachon e'lon qilingan. Ko'rinishidan, yangi video interfeyslar bilan jihozlangan birinchi qurilmalar joriy yil oxirigacha paydo bo'ladi. Zamonaviy video kartalarda monitorlarni ulash uchun ulagichlarga qo'shimcha ravishda (analog - D-Sub yoki raqamli - DVI) kompozit video chiqishi ("lola") yoki 4 pinli S-Video chiqishi yoki 7-pinli birlashtirilgan video chiqishi (ham S-Video, ham kompozit kirish va chiqishlar).



16-rasm. HDMI interfeysi portlari signallarni almashtirish qurilmasi.

S-Video holatida vaziyat oddiy - sotuvda S-Video kabellari yoki boshqa SCART ulagichlari uchun adapterlar mavjud. Biroq, video kartalarda nostandart 7 pinli ulagich topilganda, bu holda video kartaga kiritilgan adapterni saqlab qolish yaxshiroqdir, chunki bunday kabelni ulash uchun bir nechta standartlar mavjud.



17-rasm. HDMI interfeysi portlari

Kompozit video chiqishi uzoq vaqtdan beri iste'molchi audio va video uskunalari uchun keng qo'llanilgan. Ushbu signal uchun ulagich odatda RCA (Amerika Radio Korporatsiyasi) deb nomlanadi va xalq orasida "lola" yoki VHS konnektori deb ataladi. Shuni esda tutingki, video uskunasi bunday vilkalar nafaqat kompozit video yoki audio, balki komponentli video yoki yuqori aniqlikdagi televizor (HDTV) kabi ko'plab boshqa signallarni ham uzatishi mumkin. Odatda, lola vilkalari foydalanuvchilarga simlar chigalida harakat qilishni osonlashtirish uchun rang bilan kodlangan. Umumiy rang qiymatlari jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Nomlanishi	Foydalanish	Signal turi
Oq yoki qora	Ovoz, chap kanal	analog
Sariq	Ovoz, o'ng kanal	analog
Qizil	Video, kompozit signal	analog
Oq	Yorqinlik komponenti signali (Luminance, Luma, Y)	analog
Qora	Komponent Chroma (Chrominance, Chroma, Cb/Pb)	analog
Yashil	Komponent Chroma (Chrominance, Chroma, Cr/Pr)	analog
to'q sariq / sariq	SPDIF raqamli audio	Raqamli



17-rasm. HDMI interfeysi portlaridan kompozit signalni uzatish uchun simlar

Kompozit signalni uzatish uchun simlar juda uzun bo'lishi mumkin (simlarni uzaytirish uchun oddiy adapterlardan foydalanish mumkin).



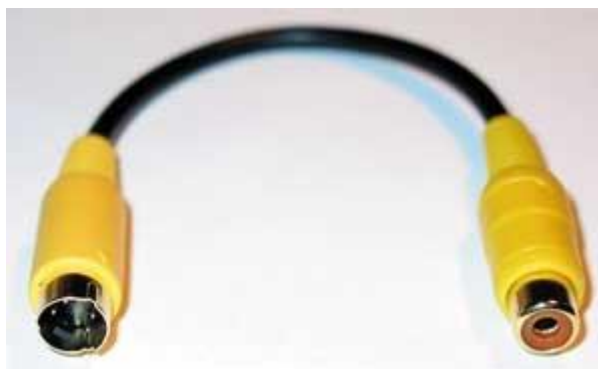
18-rasm. HDMI interfeysi portlaridan kompozit signalni uzatish uchun simlar

Biroq, past sifatli ulanishlardan foydalanish va "lolalar" ning noto'g'ri almashtirilishi asta-sekin o'tmishga aylanib bormoqda. Bundan tashqari, uskunadagi arzon RCA konnektorlari tez-tez buziladi. Bugungi kunda raqamli audio va video uskunalarda kommutatsiyaning boshqa turlari tobora ko'proq foydalanilmoqda va hatto analog signallarni uzatishda ham SCART dan foydalanish qulayroqdir. Ko'pincha video karta va televizorda to'rt pinli S-Video (Y / C, Hosiden) ulagichi mavjud bo'lib, u kompozitga qaraganda yuqori sifatli video signallarni uzatish uchun ishlatiladi. Gap shundaki, S-Video standarti yorqinlikni (yorqinlik va ma'lumotlarni sinxronlashtirish uchun signal Y harfi bilan belgilanadi) va rangni (rangli signal C harfi bilan belgilanadi) uzatish uchun turli xil chiziqlardan foydalanadi. Yorqinlik va rang signallarini ajratish kompozit RCA-interfeysi ("lola") bilan solishtirganda yaxshiroq tasvir sifatiga erishishga imkon beradi. Ko'proq yuqori sifatli analog videoni uzatishda faqat butunlay alohida RGB yoki komponent interfeyslari taqdim etilishi mumkin. S-Video dan kompozit signalni qabul qilish uchun oddiy S-Video to RCA adapteri ishlatiladi.



19-rasm. HDMI interfeysi RGB portlaridan kompozit signalni uzatish uchun simlar

Agar sizda bunday adapter bo'lmasa, uni o'zingiz qilishingiz mumkin. Biroq, S-Video interfeysi bilan jihozlangan video kartadan kompozit signalni chiqarishning ikkita varianti mavjud va tanlov sizda mavjud bo'lgan video karta turiga bog'liq. Ba'zi kartalar chiqish rejimlarini o'zgartirishi va oddiy kompozit signalni S-Video chiqishiga berishi mumkin. S-Video-ga bunday signalni etkazib berish rejimida siz shunchaki kompozit signal qo'llaniladigan kontaktlarni mos keladigan "lola" chiqishlariga ulashingiz kerak.



19-rasm. HDMI interfeysi RGB portlaridan kompozit signalni uzatish uchun simlar

RCA kabelining simi oddiy: markaziy yadro orqali video signal uzatiladi va tashqi ortiqcha oro bermay "tuproq" dir.

S-Video pinouti quyidagicha:

- GND - Y-signal uchun "tuproq";
- GND - C-signal uchun "tuproq";
- Y - yorqinlik signali;
- C - rangli signal (har ikkala rang farqini ham o'z ichiga oladi).

Agar S-Video chiqishi kompozit signalni etkazib berish rejimida ishlay olsa, u holda uning ulagichining ikkinchi piniga tuproq, to'rtinchisiga

esa signal beriladi. Adapter qilish uchun zarur bo'lgan yig'iladigan S-Video vilkasida kontaktlar odatda raqamlangan. Rozetka va vilka ulagichlari teskari tartibda raqamlangan.

Agar video kartada kompozit signal chiqish rejimi bo'lmasa, uni olish uchun siz S-Video signalidan rang va yorqinlik signalini 470 pF kondansatör orqali aralashtirishingiz kerak bo'ladi. Shu tarzda olingan signal markaziy yadroga beriladi va ikkinchi kontaktdan "tuproq" kompozit shurning o'rashiga beriladi.

SCART eng qiziqarli kombinatsiyalangan analog interfeys bo'lib, Evropa va Osiyoda keng qo'llaniladi. Uning nomi 1983 yilda Frantsiya radio va televidenie ishlab chiquvchilari assotsiatsiyasi (Syndicat des Constructeurs d'Appareils, Radiorecepteurs et Televiseurs, SCART) tomonidan taklif qilingan frantsuz qisqartmasidan olingan. Ushbu interfeys analog video (kompozit, S-Video va RGB), stereo audio va boshqaruv signallarini birlashtiradi. Bugungi kunda Evropa uchun ishlab chiqarilgan har bir televizor yoki videomagnitofon kamida bitta SCART ulagichi bilan jihozlangan.



20-rasm. HDMI interfeysi RGB portlaridan kompozit signalni uzatish uchun simlar

Oddiy analog signallarni (kompozit va S-Video) uzatish uchun bozorda juda ko'p turli xil SCART adapterlari mavjud. Bu interfeys nafaqat hamma narsa faqat bitta kabel orqali ulangani uchun, balki kompozit yoki S-Video signallariga oraliq kodlashsiz yuqori sifatli RGB video manbasini televizorga ulash imkonini bergani uchun ham qulaydir. eng yaxshi sifat maishiy televizor ekranidagi tasvirlar (SCART orqali yuborilganda

tasvir va ovoz sifati har qanday boshqa televizorlardan sezilarli darajada yuqori. analog ulanishlar). Biroq, bu imkoniyat barcha videomagnitofonlar va televizorlarda qo'llanilmaydi. Bundan tashqari, ishlab chiquvchilar SCART interfeysini o'rnatdilar qo'shimcha funktsiyalar kelajak uchun bir nechta kontaktlarni zaxiralash orqali. Va SCART interfeysi Evropa mamlakatlarida standartga aylanganligi sababli, u bir nechta yangi funktsiyalarga ega bo'ldi. Masalan, 8-pindagi ba'zi signallar yordamida siz televizor rejimlarini SCART orqali boshqarishingiz mumkin (uni "monitor" rejimiga o'tkazish va aksincha), televizorni RGB signallari bilan ishlashga o'tkazish (pin 16) va hokazo. 10 va 12-pinlar raqamli ma'lumotlarni SCART orqali uzatishga bag'ishlangan bo'lib, bu buyruqlar sonini deyarli cheksiz qiladi. SCART orqali ma'lumot almashish uchun bir nechta ma'lum tizimlar mavjud: Megalogic, Grundig tomonidan qo'llaniladi; Philips-dan oson havola; Sony kompaniyasidan Smart Link. To'g'ri, ulardan foydalanish ushbu kompaniyalarning televizori va videomagnitofonlari o'rtasidagi aloqa bilan cheklangan. Aytgancha, standart to'rt turdagi SCART kabellarini nazarda tutadi: U turi - universal, barcha ulanishlarni ta'minlaydi, V - audio signallarisiz, C - RGB signallarisiz, A - video signallarisiz va RGB. Afsuski, SCART standartida zamonaviy komponent rejimlari (Y, Cb/Pb, Cr/Pr) qo'llab-quvvatlanmaydi. Biroq, ba'zi DVD pleerlar va katta formatli televizorlar ishlab chiqaruvchilari RGB signal standartida ishlatiladigan pinlar orqali uzatiladigan SCART va komponentli video orqali uzatish qobiliyatini yaratadilar (ammo bu RGB orqali ulanish bilan deyarli bir xil).

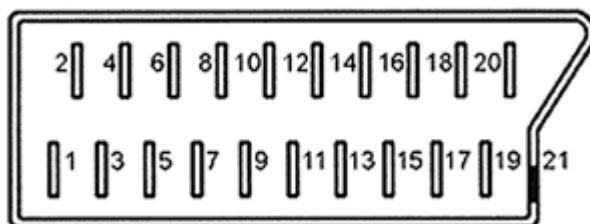
Kompozit yoki S-Video manbalarini SCART ga ulash uchun turli xil adapterlar sotuvda mavjud. Ularning ko'pchiligi universal (ikki tomonlama) kirish-chiqish kalitiga ega.



21-rasm. HDMI interfeysi RGB portlaridan kompozit signalni uzatish uchun simlar

Bundan tashqari, oddiy bir yo'nalishli adapterlar, mono yoki stereo audioni ulash uchun adapterlar va kommutatsiyani boshqarish uchun ulagichlar mavjud. Bir vaqtning o'zida ikkita qurilmani bitta qurilmaga ulash zarur bo'lganda, siz SCART splitterini ikki yoki uch yo'nalishda ishlatishingiz mumkin. Taklif etilgan variantlardan qoniqmagan yoki mavjud bo'lmaganlar, jadvalda keltirilgan SCART-da kontaktlarni belgilashga muvofiq o'zlari qilishlari mumkin. 2.

PIN raqamlash odatda ulagichda ko'rsatiladi:



22-rasm. HDMI interfeysi RGB portlarida SCART-da kontaktlarni belgilanishi.

Albatta, kompyuterlar SCART ulagichidan foydalanmaydi, ammo uning spetsifikatsiyasini bilib, siz analog kompyuter monitorini magnitafondan video signal qabul qiluvchi sifatida ishlatish yoki aksincha, video signalni uzatish uchun har doim mos adapter qilishingiz mumkin. kompyuterni SCART ulagichi bilan jihozlangan televizorga ulang.

Masalan, SCART ulagichidan kompozit signalni kiritish yoki chiqarish uchun siz 75 ohm xarakterli impedansga ega koaksiyal kabelni

olishingiz va tashqi bog'ichni ("tuproq") va ichki yadroni (kompozit signal) taqsimlashingiz kerak. SCART ulagichi.

Kompyuterdan televizorga video signalni chiqarish (TV-OUT):

- kompozit signal SCART ulagichining 20-piniga beriladi;

Videomagnitofondan kompyuterga (TV-IN) video kiritish uchun:

- kompozit signal - SCART ulagichining 19-piniga;
- "tuproq" - SCART ulagichining 17-pinida.

S-Video uchun adapter ishlab chiqarishda kontaktlarning yozishmalari ham Jadvalda ko'rsatilgan. 2.

S-Video (TV-OUT) orqali kompyuterdan televizorga video chiqishi:

- 3-pin S-Video - 20-pin SCART;

S-Video (TV-IN) orqali videomagnitofondan kompyuterga video signalni kiritish:

- 1-pin S-Video - 17-pin SCART;
- 2-pin S-Video - 13-pin SCART;
- 3-pin S-Video - 19-pin SCART;
- 4-S-Video pin - 15-SCART pin.

RGB yordamida kompyuterni televizorga ulash uchun kompyuter RGB signalini televizor tushunadigan tarzda chiqarishi kerak. Ba'zan RGB signali maxsus 7-, 8- yoki 9-pinli kombinatsiyalangan video chiqishi orqali oziqlanadi. Bunday holda, video karta sozlamalarida video chiqishini RGB rejimiga o'tkazish imkoniyati bo'lishi kerak. Agar video kartadagi video chiqishi ettita pinga ega bo'lsa (bunday vilka mini-DIN 7-pin deb ataladi), u holda normal rejimda S-Video signali oddiy to'rt pinli S dagi kabi bir xil pinlarga yuboriladi. - Video ulagichi. Va RGB rejimida signallar kontaktlar bo'ylab taqsimlanishi mumkin turli yo'llar bilan video karta ishlab chiqaruvchisiga qarab.

Misol tariqasida, ushbu 7 pinli ulagichlardan birining pinlari SCART-ga mos keladi (bu simlar NVIDIA chipiga asoslangan ba'zi video kartalarda qo'llaniladi, ammo video kartangizda u boshqacha bo'lishi mumkin):

- 1-pinli mini-DIN 7-pinli (GND, "tuproq") - 17-pinli SCART;

- 2-pin mini-DIN 7-pin (Yashil, yashil) - 11-pin SCART;
- 3-pinli mini-DIN 7-pinli (Sinxronlash, tozalash) - 20-pinli SCART;
- 4-pinli mini-DIN 7-pinli (Moviy, ko'k) - 7-pinli SCART;
- 5-pinli mini-DIN 7-pinli (GND, "tuproq") - 17-pinli SCART;
- 6-pinli mini-DIN 7-pinli (Qizil, qizil) - 15-pinli SCART;
- 7-mini-DIN 7-pinli (+3 V RGB rejimini boshqarish) - 16-chi SCART pin.

Har qanday turdagi adapterlar uchun siz foydalanishingiz kerak sifatli kabellar 75 ohm qarshilik bilan.

Agar sizning video kartangizda televizor chiqishi bo'lmasa, unda, qoida tariqasida, televizor oddiy VGA ulagichiga ulanishi mumkin. Biroq, bu holda sizga kerak bo'ladi elektr sxemasi signalni moslashtirish (umumiy holatda, ammo oddiy). Bozorda oddiy kompyuter VGA signalini RGB ga va televizor uchun skanerlash (sinxronizatsiya) signaliga aylantiradigan maxsus qurilmalar mavjud. Bunday qurilma kompyuter va monitor o'rtasidagi VGA kabeliga ulanadi va VGA chiqishi orqali o'tadigan signalni takrorlaydi. Asos sifatida, bunday qurilma mustaqil ravishda amalga oshirilishi mumkin. VGA va SCART signallari o'rtasidagi yozishmalar quyidagicha bo'ladi:

- VGA SCART PIN SCART Tavsif;
- VGA RED - 15-SCART piniga;
- VGA GREEN - 11-SCART pinida;
- VGA BLUE - 7-SCART pinida;
- VGA RGB GROUND - 13-, 9- yoki 5-chi SCART pinida;
- VGA HSYNC & VSYNC - 16 va 20 SCART pinlarida.

Shuningdek, tomonlar nisbati 4:3 bo'lgan AV rejimiga o'tish uchun 16-SCART piniga +1-3 V va 8-SCART piniga 12 V kuchlanishni qo'llashingiz kerak bo'ladi.

Biroq, to'g'ridan-to'g'ri ulanish ishlamasligi mumkin va siz <http://www.tkk.fi/Misc/Electronics/circuits/vga2tv/circuit.html> yoki <http://da.ko'rsatilganidek>, sinxronizatsiya uchun ulanish sxemasini yaratishingiz kerak bo'ladi. [/www.e.kth.se/~pontusf/index2.html](http://www.e.kth.se/~pontusf/index2.html) .

II BOB. RAQAMLI BOSHQARISH TIZIMLARINI MODEL MISOLLARI. ELEKTR YURITMANI TIZIMLI BOSHQARISH. RAQAMLI BOSHQARISH TIZIMLARI YORDAMIDA BIOLOGIK TOZALASH MODELINI QURISH.

2.1. Raqamli boshqarish tizimlarini modellarini yaratish.

An'anaviy rangli televizion eshittirish texnikasida (PAL, SECAM yoki NTSC) video signal to'g'ridan-to'g'ri f n oniy yorqinlik qiymati haqida ma'lumot olib boradi va rang ma'lumotlari f d qo'shimcha chastotalarda modulyatsiyalangan shaklda uzatiladi. Bu qora rangning mosligini ta'minlaydi. va rangli ma'lumotni e'tiborsiz qoldiradigan oq qabul qiluvchi, rangli kanal bilan. Biroq, olish uchun grafik ma'lumotlar yuqori aniqlikda an'anaviy eshittirish tizimlarining hech biri mos kelmaydi, chunki ular rangli kanal o'tkazish qobiliyatini sezilarli darajada cheklaydi (ya'ni, kamida 35 MGts, erishish mumkin emas). bilan monitorlar uchun yuqori aniqlik Siz faqat asosiy rangdagi video kuchaytirgichlarning kirishlariga to'g'ridan-to'g'ri signaldan foydalanishingiz mumkin - *RGB-Kirish (Qizil Yashil Moviy* - qizil, yashil va ko'k). Video adapter va monitor o'rtasidagi interfeys diskret (TTL signallari bilan) yoki analog bo'lishi mumkin. Monoxrom va erta rangli monitorlarning diskret interfeysi evolyutsiyasi davrida CGA Va EGA hozirgi mashhur analog interfeys bilan almashtirildi VGA, ko'p sonli ranglarni ta'minlash. Biroq, analog signal uzatish sifati tobora ortib borayotgan ehtiyojlarni qondirishni to'xtatdi (supurish chastotalari va piksellar sonini oshirish bilan) va yangi raqamli interfeys paydo bo'ldi. DVI. Matritsani tashkil qilish va nisbatan katta hujayra inertsiasiga ega tekis panelli displeylar uchun maxsus raqamli interfeysdan foydalanish tavsiya etiladi (DVI emas, balki Flat Panel Monitor Interface).

Zamonaviy adapterlarda yana standart televizorni maxsus signal konvertori orqali ulash mumkin. Televizor interfeysi uchun kompyuterning video signalini tashqi "televidenie muhiti" bilan moslashtirish uchun muhim bo'lgan tashqi televizor tizimidan (konvertor) sinxronlashni ta'minlash mumkin. Birinchi kompyuter monitorlari TTL darajalari bilan diskret interfeysga ega edi. *RGB TTL*. Monoxrom monitor uchun faqat ikkita signal ishlatilgan - video (nurni yoqish / o'chirish) va yorqinlikni oshirish. Shunday

qilib, monitor yorqinlikning uchta gradatsiyasini ko'rsatishi mumkin edi: 2² - 4 bo'lsa-da, "quyuq piksel" va "yorqinligi ortgan qorong'u" farqlanmaydi.

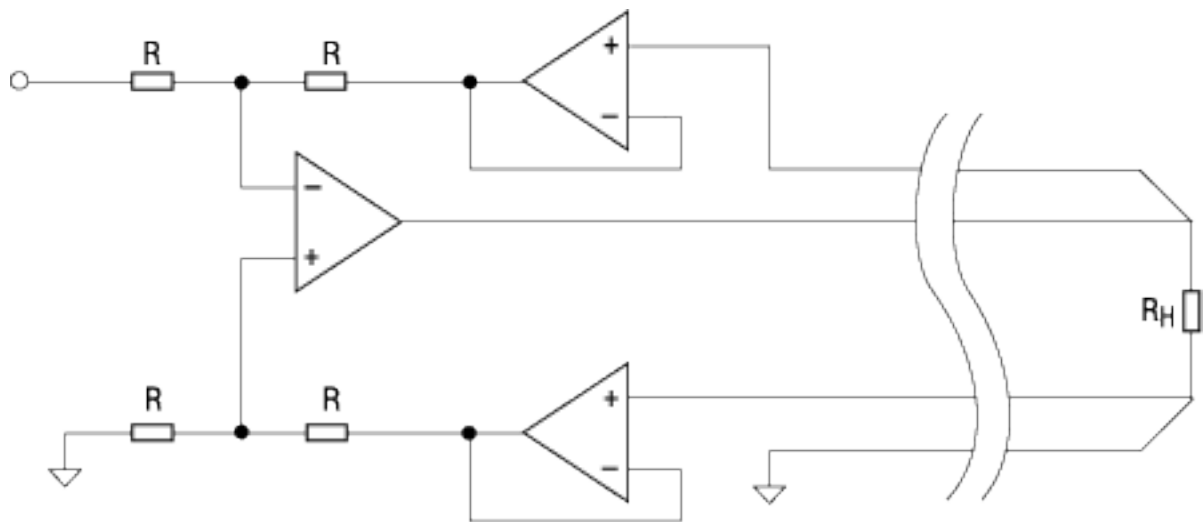
Monitorni yoqish/o'chirish

Sinfdagi rangli monitorlar *CD { rang ko'rsatish}* har bir nurni yoqish uchun bitta signal va yorqinlikni oshirishning umumiy signali bor edi. Shunday qilib, $4^2 = 16$ rangni o'rnatish mumkin edi. Keyingi sinf - yaxshilangan rangli displey *ECD (Rivojlangan rang ko'rsatish)* asosiy rangda ikkita signalga ega bo'lgan diskret interfeysga ega edi. Signallar to'rtta intensivlik gradatsiyasidan birini o'rnatishga imkon berdi; kodlangan ranglarning umumiy soni $(2^2)^3 = 2^6 = 64$ ga yetdi.

- **har bir kanal uchun ikkita signal;**
- **uchta kanal.**

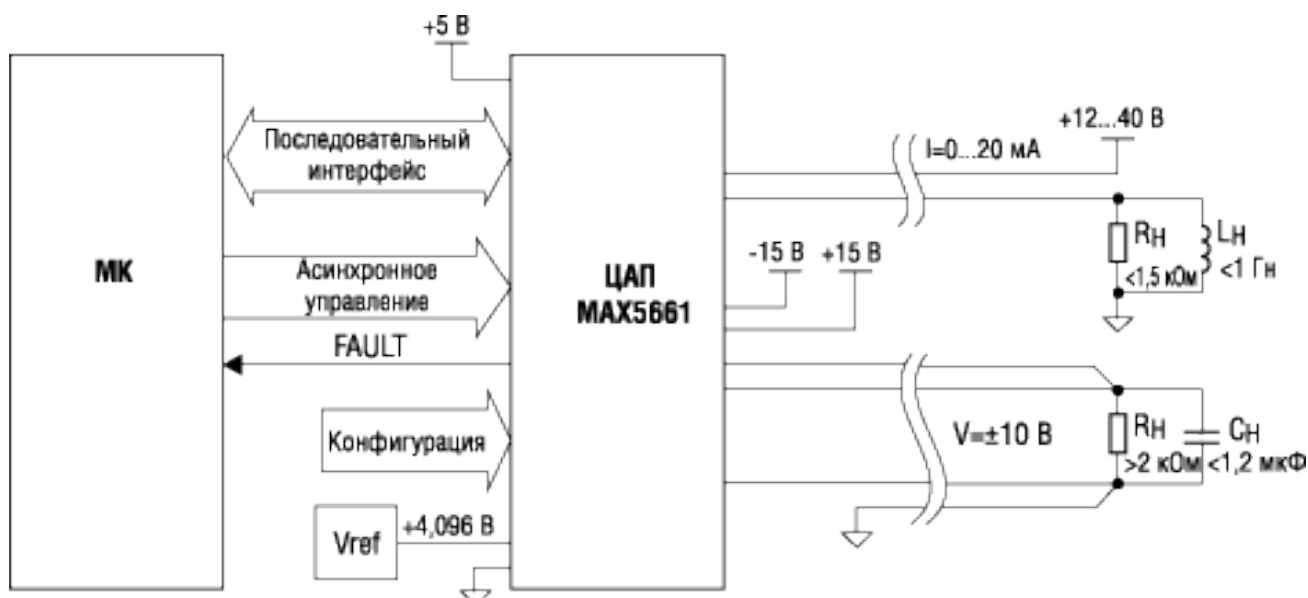
QIZIL, YASIL, KO'K va Qizil, Yashil, Moviy signallari mos ravishda asosiy ranglarning eng muhim va ahamiyatsiz bitlarini bildiradi. Monitoring gorizontaal va kadrli sinxronizatsiyasi H.Sync va V.Sync signallari orqali amalga oshiriladi. (Gorizontaal, Vertikal sinxronlash) Raqamli tarmoqlardan keng foydalanishga qaramay, analog kanallar ma'lumotlarni uzatish hali ham qo'llaniladi. Buning bir qancha sabablari bor. Sanoat avtomatlashtirish tizimlarida mavjud katta miqdorda ko'p yillar oldin ishlab chiqilgan va ishlab chiqarilgan, analog ma'lumotlarni uzatish kanallaridan foydalanadigan qurilmalar mavjuddir. Bu sensorlar, aktuatorlar (klapanlar, nasoslar), shuningdek, ro'yxatga olish moslamalari (magnitafonlar) bo'lishi mumkin. Ushbu uskunani almashtirish sekin va juda katta kapital qo'yilmalarni talab qiladi. Bundan tashqari, har qanday korxonani to'liq raqamli tarmoqlarga o'tkazish deyarli barcha uskunalar va axborot kabel tarmoqlarini bir vaqtning o'zida almashtirishni anglatadi. Bunday keng ko'lamli qayta qurish nafaqat katta mablag'larni, balki ishlab chiqarish jarayonini to'xtatishni ham talab qiladi, bu ko'p hollarda qabul qilinishi mumkin emas. Shuning uchun, yaratish yoki yangilashda avtomatik tizimlar boshqarish, sensorlardan ma'lumot olish va boshqaruvni aktuatorlarga o'tkazish uchun analog ma'lumotlarni uzatish kanallaridan foydalanish kerak. Sensorlardan ma'lumotlarni uzatish interfeysi sifatida 4...20 mA oqim halqasidan foydalanishning asosiy afzalligi ma'lumotlarni yig'ish tizimiga ulanish uchun faqat ikkita simdan

foydalanish hisoblanadi. Bundan tashqari, raqamli interfeyslardan farqli o'laroq, qo'shimcha qurilmalar yo'q va dasturiy vositalar amalga oshirish uchun standart protokol o'rnatish vaqtida aloqa yoki qo'shimcha sozlamalar (masalan, manzilni dasturlash). Oqim yoki kuchlanish



1-sxema. Analog interfeyslarni elektr energiya bilan taminlanish sxemasi.

Shu bilan birga, raqamli kontroller tomonidan boshqarilishi kerak bo'lgan aqlli sensorlar (mikrokontrollerlar signalni oldindan qayta ishlash uchun o'rnatilgan) yoki analog interfeysli aktuatorlar bilan analog interfeyslardan foydalanish raqamli-analog konvertordan foydalanishni talab qiladi. . Har xil hollarda joriy va potentsial interfeyslardan foydalanish mumkinligini hisobga olsak, sxemani soddalashtirish va uning narxini pasaytirish uchun qo'shimcha elementlarsiz ikkala turdagi chiqish signallarini ta'minlay oladigan DAC chipini tanlash tavsiya etiladi. Bu ixtisoslashgan o'n olti bitli raqamli-analogli konvertorning mikrosxemasidir **MAX5661**(2-sxemaga qarang).



2-sxema. **MAX5661** Raqamli-analogli konvertorning sxemasi .

Mikrosxemaning imkoniyatlari uni shu kabi qurilmalardan keskin ajratib turadi. Shuni ta'kidlash kerakki, u 0 ... 20/4 ... 20 mA oralig'ida tok signallarini ham, amplitudali potentsial signallarni ham (shu jumladan, ulanish simlarining qarshiligini kompensatsiya qiluvchi 4 simli zanjirdan foydalanadiganlar) ishlab chiqarishga qodir. ± 10 V gacha va dastlabki nol ofset 0,1% dan oshmaydi va umumiy xatolik to'liq shkalaning 0,3% dan ko'p emas. uzatish xususiyati DAC kafolatlangan monotonlikka ega, bu yopiq regulyatorlar uchun juda muhimdir.

Mikrosxemani loyihalashda 4,096 V tashqi mos yozuvlar kuchlanish manbasidan foydalanishga qaror qilindi. Buning sababi DACning ishlashi paytida kristallning harorati sezilarli darajada o'zgarishi mumkin, bu esa elektr energiyasiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin. o'rnatilgan ION parametrlari va umuman tizimning aniqligini sezilarli darajada kamaytiradi. Haroratning bunday o'zgarishi, ayniqsa, kuchlanishning oqim konvertorining chiqish tranzistori mikrosxemaga o'rnatilganligi sababli, yuqori besleme zo'riqishida (40 V gacha bo'lishi mumkin) va past yuk qarshiligida oqim chiqishida yaqqol namoyon bo'ladi. Kichkina DAC bilan bu katta ahamiyatga ega bo'lmaydi, ammo 16 bitli tizimlar uchun mos yozuvlar kuchlanish manbasini asosiy kristaldan tashqariga ko'chirish aniqlik xususiyatlarini sezilarli darajada yaxshilashi mumkin.

Ta'riflangan IC ning yana bir afzalligi yuqori tezlikda (10 MGts gacha) ketma-ket SPI / QSPI / Microwire interfeysidan boshqaruv

mikrokontrolleri bilan aloqa qilish va bir nechta mikrosxemalarni ketma-ket ulash mumkin (Daisy Chaining). Qachon faol bo'ladigan FAULT chiqishi mavjud qisqa tutashuv kuchlanish chiqishi yoki oqim aylanishining uzilishi. Chiqishlarning favqulodda holati haqida ma'lumot ketma-ket interfeys orqali ham mavjud. Mikrosxemaning chiqish bosqichlari dasturiy ravishda yoki erga yoki besleme zo'riqishiga (+5 V nom.) ulangan maxsus kirishlar yordamida sozlanishi mumkin.

MAX5661 asenkron boshqaruv uchun ikkita kirishga ham ega. Ulardan biri - CLR - DAC-ni qayta o'rnatish yoki oldindan o'rnatilgan qiymatni (dasturiy ta'minot tomonidan belgilangan) yuklash imkonini beradi. Boshqasi - LDAC - kirish ma'lumotlar registrining qiymatini yuklash imkonini beradi. Ikkala kirish bir vaqtning o'zida bir nechta qurilmalarni asenkron boshqarish uchun ishlatilishi mumkin. Axborotning analog uzatilishi an'anaviy konservativ sanoat sohasida hali ham mashhurligini saqlab qoldi. Bu chip ishlab chiqaruvchilari uni amalga oshirish uchun yangi integratsiyalashgan yechimlarni taklif qilishda davom etayotgani bilan tasdiqlanadi.

2.2 Elektr yuritmani tizimli boshqarish strukturalari tasniflari.

Ma'lumotlarni uzatish qurilmalarning tayyorligini tekshirishdan boshlanadi. Ma'lumotlar oqimi qisqa bo'lishi mumkin - mikrosoniyaning fraktsiyalari va port signalni e'tiborsiz qoldirib, o'z shakllanishini tugatadi. **Band** - Strob paytida ma'lumotlar haqiqiy bo'lishi kerak. Bayt (belgi) olinganligini tasdiqlash signaldir, u noma'lum vaqtdan keyin strobni olgandan so'ng hosil bo'ladi (bu vaqt ichida printer ba'zi uzoq operatsiyalarni bajarishi mumkin, masalan, qog'ozni oziqlantirish). Puls keyingi baytni olish uchun printer so'rovi bo'lib, u printer portidan uzilish signalini yaratish uchun ishlatiladi. Agar uzilishlar ishlatilmasa, u holda signalni e'tiborga olmaydi va butun almashinuv bir juft signal tomonidan boshqariladi. Strobe va Band qurilmalar o'z holatini qatorlar orqali portga xabar qilishi mumkin. Ular yordamida printer va boshqa qurilmalar yoqilganligini, ishlayotganligini va qog'oz bor-yo'qligini aniqlash mumkin. Chiziqda impulsning shakllanishi *Init* printerni ishga tushirish mumkin

(bunda u butun ma'lumotlar buferini ham tozalaydi). Rejim avtomatik tarjima satrlar odatda ishlatilmaydi va signal AutoLF buyrug'i yuqori darajaga ega. Signal Tanlash printerni interfeysdan mantiqiy ravishda uzish imkonini beradi. Parallel port (LPT) orqali Centronics protokoli standart port rejimidan foydalangan holda faqat dasturiy ta'minotda amalga oshirilishi mumkin (*SPP*), to'liq CPU yukida 150 kB/s gacha uzatish tezligiga erishish. "Kengaytirilgan" port rejimlari tufayli protokol apparatda ham amalga oshirilishi mumkin (*Tez Centronics*), protsessor kamroq yuklanganda 2 MB/s gacha tezlikka erishiladi. Parallel interfeysga ega zamonaviy printerlarning aksariyati IEEE 1284 standartini ham qo'llab-quvvatlaydi, bunda ECP optimal uzatish rejimi hisoblanadi. Printer ulanishi barcha parallel interfeys rejimlariga mos keladigan Centronics kabelini talab qiladi. Eng oddiy variant simi - burilmagan simlar bilan 18 simli - SPP rejimida ishlash uchun ishlatilishi mumkin. Uzunligi 2 m dan ortiq bo'lsa, hech bo'lmaganda chiziqlar bo'lishi maqsadga muvofiqdir Strobe va Band alohida umumiy simlar bilan o'ralgan edi. Yuqori tezlikli rejimlar uchun (Fast Centronics, ECP) bunday kabel mos kelmasligi mumkin - tartibsiz uzatish xatolari faqat uzatiladigan kodlarning ma'lum ketma-ketligi bilan sodir bo'lishi mumkin. Kompyuter konnektorining 17-pin va printer ulagichining 36-pinlari o'rtasida aloqasi bo'lmagan Centronics kabellari mavjud. Agar siz ushbu kabel orqali 1284 printerni ulashga harakat qilsangiz, "ikki tomonlama kabel" dan foydalanish kerakligi haqida xabar paydo bo'ladi. Printer tizimga ilg'or rejimlarni qo'llab-quvvatlashini ayta olmaydi, printer drayveri buni kutadi. Yo'qolgan havolaning yana bir ko'rinishi Windows-dan chop etishni tugatgandan so'ng printerni o'chirishdir. Ushbu ulanish qo'shimcha simni lehimlash yoki oddiygina kabelni almashtirish orqali amalga oshirilishi mumkin. Lentali kabellar yaxshi elektr xususiyatlariga ega, ularda signal davrlari (nazorat signallari) umumiy simlar bilan almashtiriladi. Ammo ularni tashqi interfeys sifatida ishlatish amaliy emas (izolyatsiyaning ikkinchi himoya qatlami yo'q, yuqori zaiflik) va estetik emas (yumaloq kabellar yaxshiroq ko'rinadi). Ideal variant barcha signal liniyalari umumiy simlar bilan o'ralgan va umumiy qalqon bilan o'ralgan kabellardir - IEEE 1248 tomonidan talab qilinadigan narsa. Bunday kabellar uzunligi 10 m gacha

bo'lgan 2 Mb / s gacha tezlikda ishlashi kafolatlanadi. Simlarni ko'rsatadi *printerni ulash kabeli* kompyuter tomonida X1 turdagi A (DB25-P) va X2 turi B (*Centronics*-36) yoki C turi (printer tomonidagi miniatyura. Umumiy simlardan foydalanish (**GND**) kabelning sifatiga bog'liq (yuqoriga qarang). Eng oddiy holatda (18 simli kabel) barcha GND signallari bir simga birlashtirilgan. Yuqori sifatli kabellar har bir signal liniyasi uchun alohida qaytib simni talab qiladi, ammo buning uchun A va B tipidagi ulagichlarda pinlar etarli emas (8.4-jadvalda A tipidagi kompyuter konnektorining qaytib keladigan simlarga mos keladigan pin raqamlari qavs ichida ko'rsatilgan.). C tipidagi ulagichda qaytib sim (**GND**) har bir signal zanjiri uchun mavjud; Ushbu ulagichning 1-17 signal pinlari pinlarga mos keladi **GND 19-35**.

2.3 Raqamli kommutatsiya stantsiyasi

Raqamli kommutatsiya stantsiyasi - telekommunikatsiya tarmoqlarida terminallarga kelgan signallarni uzatish uchun ishlatiladigan texnologik tizimdir. Bugungi kunda ikkita asosiy kommutatsiya tizimi (KS) - telefon stantsiyalari va ma'lumotlar uzatish stantsiyalari mavjud. Kommutatsiya tizimi (CS) - abonentni (AL) va aloqa liniyalarini (SL) yoki kanallarni telekommunikatsiya tarmoqlarida terminal va tranzit aloqalarni amalga oshirishda almashtirish imkonini beruvchi telekommunikatsiya uskunalari kombinatsiyasi. Telefon almashinuvi odatda ovozli va boshqa signallarni (masalan, faksimil) jismoniy jihatdan mos keladigan tarzda o'zgartiradi.

Ma'lumotlarni uzatish stantsiyalari, aksincha, ma'lumotlarni uzatish yoki teleks. Biroq, integratsiyalashgan raqamli telekommunikatsiya xizmatlari (ISDN) tarmog'ining rivojlanishi bilan birga, telefon stantsiyalari ham ma'lumotlarni uzatish, video va boshqa signallarni almashtirish qobiliyatiga ega bo'lib, o'z navbatida ma'lumotlarni uzatish funktsiyalarini o'z ichiga oladi. Shuning uchun, raqamli kommutatsiya tizimlari (CSK) uchun, telefon almashinuvi va ma'lumotlarni uzatish stantsiyalarini almashtirish ovozli axborot va ma'lumotlarni axborot oqimlari bilan bir xil tarzda amalga oshiradi. Shu sababli, asosan, tez-tez uchraydigan va hozirgi

kunga nisbatan ISDNning rivojlanishi bilan yanada keng tarqalgan bo'lib keladigan telefon stantsiyalarini ko'rib chiqamiz.

Buning uchun telefon almashinuvi "qora quti" turli xil chiziqlar orqali tashqi muhitga bog'langan. Abonent liniyasining bir qismi (AL) yoki alohida stansiyalardan boshqa stantsiyadan boshqasiga uzatish uchun analog magistral chiziqlar (magistral chiziqlar) bo'lishi mumkin. Raqamli uzatish tizimida (CSC) telefoniya orqali signalizatsiya, dial-up aloqani o'rnatish, saqlash va o'chirish uchun telekommunikatsiya tarmog'ining ikkita tugunlari o'rtasida axborot va buyruqlar uzatishni anglatadi. Bu nday holda, ikkita signal turi an'anaviy ravishda farqlanadi.

-abonent (Subscriber Loop Signaling) obuna terminali bilan kommutatsiya stantsiyasi o'rtasida signalizatsiya qilish;

-stansiya (Inter-Exchange Signaling)



23-rasm. Raqamli uzatish tizimida umumiy signalizatsiya kanali chizmasi.

Obuna signalizatsiya misoli 23-rasmda ko'rsatiladi, bu ikkala abonent o'rtasida bitta telefon aloqasiga ulangan asosiy signallarni ko'rsatadi. Qo'ng'iroqni boshlash uchun qo'ng'iroq qiluvchi telefonni ko'taradi. Kommutatsiya stantsiyasi abonentga ohang yuboradi, undan so'ng abonent raqamni teradi. Keyin stantsiya tomonidan yuborilgan signallardan biri "band", "ortiqcha yuk ostida band" va h.k. - abonent hozirgi kommutatsiya stantsiyasining holatini aniqlaydi. Ikkita kommutatsiya stantsiyalari o'rtasida signalizatsiya ma'lumotlarini, chiziq va registr signallari deb ataladigan jarayoni ko'rsatiladi. Ro'yxatdan o'tish signallari faqat qo'ng'iroqni o'rnatish

bosqichida va manzil ma'lumoti va obuna toifasi ma'lumotlarini uzatish uchun qo'ng'iroqning o'zi uchun ishlatiladi. Qator signallari liniyalarning holatini kuzatish uchun ulanishning umri davomida uzatiladi. Stantsiyalardagi signallarning tarkibi abonent signallari uchun signallarning tarkibi bilan bir xil. In-bandlik signalizatsiya tizimlari to'g'ridan-to'g'ri nazorat qilish tamoyilini amalga oshiradigan o'n qadamli stantsiyalar bilan bog'liq. Bunday stantsiyalar alohida tekshirish darajasidan iborat bo'lib, ularning har biri o'z nazorat mexanizmiga ega va nazorat qilish va o'tish funktsiyalarini birlashtiradi. Axborot uzatish yo'lidagi har bir nutq kanali uchun signalizatsiya ma'lumotlarini (ajratilgan kanal quvvati) uzatishning maxsus vositalarini ta'minlovchi alohida maxsus signalizatsiya kanali (Channel Associated Signaling, CAS) orqali signalizatsiya. Bu yurak urish kodlari modulyatsiyasi (PCM), maxsus chastota kanali, PM va boshqalardagi bir vaqtning o'zida bo'lishi mumkin. Alohida kommutatsiya va boshqaruv bloklari mavjud.

Bu holatda qadam stantsiyalarini izlash stantsiyalarining o'rniga blokirovkalash bloklari ishlatiladi va ulanishlarni o'rnatish / o'chirish jarayoni kommutatsiya bloklaridan ajratilgan nazorat apparatlari (registrarlar va markerlar) tomonidan amalga oshiriladi. Ikkinchi darajali signal tizimlarida signal ma'lumotlarining uzatish yo'llari va mos keladigan suhbat kanal darajasiga to'g'ri keladi, lekin kommutatsiya stantsiyasida [1, 5, 11, 24, 26, 31, 45, 45, 48, 51] ajralib turadi. Birinchi ikkita sinf uchun signalizatsiya misollar:

- bitta chastota signalli signalizatsiya tizimi 1VF (bitta ovoqli chastotani) - o'n yillik zarba; ikki chastota signalli signalizatsiya tizimi 2VF (Ikki ovoqli chastotalar) - 4-sonli signal tizimi, ITU;

- Ko'p chastotali shovqin signalizatsiya tizimi MFP (Multi-Frequency Pulse)

- 5-sonli signal tizimi, ITU (shuningdek, R1 sifatida ham tanilgan);

- Ko'p chastotali signal tizimi MFC (Multi Frequency Compelled) - R2 signal tizimi, ITU.

Umumiy kanal signalizatsiyasi (CCS) signalizatsiya, signalizatsiya uzatish yo'lining guruh manziliga mos keladigan telefon kanallari to'plami uchun taqdim etilishi: signallar ularning manzillariga muvofiq uzatiladi va

har bir telefon kanali orqali foydalanish uchun umumiy tamponga joylashtiriladi. Birinchi ikki sinfning stantsiya signalizatsiya tizimlari analog kommutatsiya uskunalari bilan ishlaydigan tarmoqlarda foydalanish uchun ishlab chiqildi. Umumiy kanal signalizatsiya protokollari raqamli kommutatsiya va dasturlarni boshqarish asosida tarmoqlar da foydalanish uchun optimallashtirilgan. Bugungi kunda butun dunyoda eng ko'p milliy aloqa tarmoqlari dastlabki ikki sinf tizimidan foydalangan holdauskunalarining katta qismini o'z ichiga oladi. Shuning uchun raqamli kommutatsiya stantsiyalari bo'lgan tarmoqlarda SS7 ning joriy etilishi turli sinflarning signalizatsiya tizimlari o'rtasidagi aloqani tashkil qilishni talab qiladi [4, 10, 13, 24, 31, 35-38, 46, 53]. Dasturiy nazorat ostidagi stansiyalarning (Stored Program Control, SPC) paydo bo'lishi umumiy kanal signalizatsiya tizimini joriy etish imkonini berdi. Umumiy kanalli signalizatsiya (ACS) tushunchasi oddiy - ovozli kanallar faqatgina aloqa o'rnatilgandan keyin qo'llaniladi. Bunday holda, kommutatsiya stantsiyalarining nazorat qilish qurilmalari o'rtasida uzatish xabarlar almashinuvi ularni bog'lovchi aloqalar bo'yicha amalga oshiriladi va nutq uzatish bo'lmagan ma'lumot kanallari orqali amalga oshiriladi. Shunday qilib, kanal bo'ylab signalizatsiya qilishning asosiy printsipi - signal yo'lidan nutq yo'lidan to'liq ajratish. 7-sonli signal tizimi (SS7) - 70-yillarning oxirlarida paydo bo'ldi. va raqamli (64 kbps uzatish tezligi va analog milliy va xalqaro tarmoqlardagi kanallar uchun mo'ljallangan.SS7 tizimi ovozli bo'lmagan ma'lumotlarni uzatish orqali telefon aloqasi ulanishlarini o'rnatish uchun mo'ljallangan. Oldingi signal tizimlariga nisbatan SS7 quyidagi afzalliklarga ega:

- ko'p hollarda tezkor ulanishni o'rnatish muddati 1 s dan oshmaydi;
- yuqori ishlash - har bir uzatish liniyasi bir vaqtning o'zida bir necha ming telefon qo'n-g'iroqlarini amalga oshirishga qodir;
- rentabellik - kerakli uskunalarning miqdori kamayadi;
- ishonchlilik - signalizatsiya tarmog'ida muqobil yo'nalishni qo'llash asosiy aloqa ishonchliligini ancha oshirishi mumkin;
- moslashuvchan bo'lishi - tizim har qanday ma'lumotni uzatadi va telefondan boshqa maqsadlarda foydalanish mumkin;

- 80-90 gektarda telekommunikatsiya xizmatlarining yangi turlariga bo'lgan talabning ortishi. SS7 tizimining barcha turdagi aloqa talablariga javob beradigan standartlarni ishlab chi-qishga olib keldi;

- Davlat telefon tarmog'i (PSTN);
- Integratsiyalangan raqamli tarmoq (ISDN);
- aqlli tarmoq (IN);
- Mobil uyali aloqa tarmoqlari (Public Land Mobile Network, PLMN), masalan GSM (Mobil aloqa uchun global tizim) uyali aloqa tarmoqlari.

Hozirgi zamon ishlab chiqarishda o'zgaruvchan tezlikda ishlaydigan va mexanizmlar ko'p uchraydi. Bunday mashina va mexanizmlarda tezlikni rostdash evaziga yuqori ish unumiga hamda talab darajasidagi ish sifatiga erishiladi. Tezlikni rostdash mexanik va elektrik usullar bilan amalgam oshiriladi. Lekin elektrik usul qo'llanilganda ishchi mashina kinematikasi soddalashadi, texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari yaxshilanadi. Tezlikni rostdash uchun u yoki bu usulni tanlash barcha usullarni texnik iqtisodiy ko'rsatkichlarini taqqoslash orqali bajariladi. Elektr yuritmani tezligini rostdashni turli usullarini xarakterlovchi asosiy ko'rsatkichlarga quyidagilar kiradi:

- 1) Rostdash chegarasi;
- 2) Tekislik;
- 3) Iqtisodit ko'rsatkich;
- 4) O'rnatilgan tezlikda turg'un ishlay olish;
- 5) Turli tezliklardagi yuklama.

Rostdash chegarasi maksimal va minimal aylanishlar tezliklari nisbatan orqali topiladi, ya'ni rostdash tekisligi ikki qo'shni tezliklar nisbati orqali xarakterlanadi:

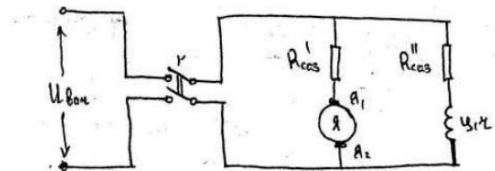
Rostdash iqtisodiy ko'rsatkichlari capital va ishlatish sarflari miqdori bilan baholanadi. O'rnatilgan tezlikda turg'un ishlay olish rostdash xarakteristikasini kattaligi bilan belgilanadi. Turli tezliklarda yuklama dvigatel tokini miqdori bilan aniqlanadi.

Parallel qo'zg'otishli o'zgarmas tok dvigatelinini aylanish tezligini rostdash. Parallel qo'zg'otishli dvigatelni tezlik xarakteristikasi

tenglamasidan kelib chiqadiki, uni tezligini o'zgartirishni (rostlashni) uchta usuli mavjud ekan:

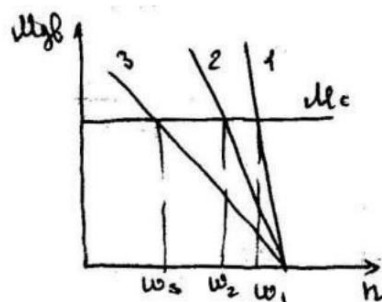
- a) Yakor zabjiridagi qarshilikni rostlash;
- b) Dvigatel qo'zg'atish tokini o'zgartirib rostlash
- c) Dvigatelga qo'yilgan kuchlanishni o'zgartirib rostlash.

Parallel qo'zg'atishli dvigatelni elektr sxemasi 24-rasmda ko'rsatilgan.



24-rasm. Parallel qo'zg'atishli o'zgarmas tok dvigatelini elektr sxemasi.

Parallel qo'zg'atishli o'zgarmas tok dvigatelini yakor zanjiriga qarshiliklar kiritilganda uni mexanik xarakteristikalar 25-rasmda ko'rsatilgan.



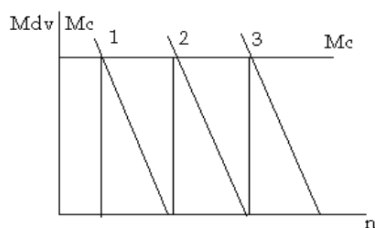
25-rasm. Parallel qo'zg'atishli o'zgarmas tok dvigatelini yakor zanjiriga qarshiliklar kiritilganidan so'ng mexanik xarakteristikalar.

1-tabiiy xarakteristika

2.3 qarshiliklar kiritilgandagi xarakteristikalar ishchi mashina qarshilik momenti;

1,2,3,-har hil qarshiliklardagi mexanik xarakteristikadir. Magnit oqimini o'zgartirish

(qo'zg'atish toki orqali) orqali dvigatel tezligi o'zgartirilsa 26 - rasmdagi mexanik xarakteristikalar olinadi.



26-rasm. Parallel qo`zg`atishli dvigatel tezligini oqim orqali o`zgartirilgandagi mexanik xarakteristikalari.

Elektrodvigatelga qo`yilgan kuchlanishni o`zgartirish orqali tezlik rostdashdagi mexanik xarakteristikalar 26-rasmda ko`rsatilgan.

Asinxron elektrodvigatellarni tezligini sozlash usullari.

Asinxron dvigatellarni tezligini rostdash usullarini o`rganishda quyidagi formuladan foydalanamiz:

- bu yerda: - tok chastotasi, -juft qutblar soni;
- sirpanish koefitsienti;
- magnit maydonni aylanishlar soni;
- rotorni aylanishlar soni.

Quyidagi formuladan ko`rinib turibdiki, asinxron dvigatellarini aylanish sonini o`zgartirish uchun tok chastotasini, juft qutblar sonini o`zgartirish, hamda rotor zanjiriga qo`shimcha qarshilik kiritish kerak.

Tok chastotasi o`zgarganda dvigatel mexanik xarakteristikasini quyidagi 25- rasmdagidek ko`rinishga ega bo`ladi. Asinxron elektrodvigatelni turli tok chastotalaridagi mexanik xarakteristikalari 26-rasmdagidek ko`rinishdagi holatga ega bo`ladi. Rotor zanjiriga aktiv qarshilik kiritib tezlikni rostdash faza rotorli asinxron dvigatellar uchun qo`llanadi. Rotor zanjiriga qarshilik kiritilganda dvigatel sirpanish koefitsienti oshadi, natijada jadak tezlik kamayadi.

2.4. Raqamli boshqarish tizimlari. diskret vaqt funksiyalari tahlili uchun laplas o`zgartirishlarining qo`llanilishi

Real aloqa kanallaridan signallarga xalaqitlar ta`sir qiladi. Agar xalaqit signal bilan qo`shilsa bu additiv halaqit buladi. Bunday xalaqitlar ga atmosfera shovqinlari, atmosfera razryadlari, industrial xalaqitlar va boshqa aloqa sistemalarini ishlashidan kelib chiqqan xalaqitlar kiradi. Agar xalaqit bilan signal ko`paytirilsa bu multiplikativ xalaqit bo`ladi. Bu turdagi

xalaqitlar aloqa kanallarining parametrlarini tasodifiy o'zgarishlaridan hosil bo'ladi. Xalaqitlar ikki katta sinfga bo'linadi :

1. Aditiv xalaqitlar.

$$Z(t) = S(t) + n(t)$$

2. Multiplikativ xalaqitlar.

$$Z(t) = S(t) * n(t)$$

Aloqa sistemalarining turiga va vazifasiga qarab signallarni qabul qilishida

quyidagi ikkita vazifa bajarilishi mumkin :

Signallarni bor yo'qligini aniqlash.

Signalni farqlash.

Diskret vaqt funksiyalari. Agar signal $\Delta t = t_2 - t_1$ oraliqda mavjud bo'lsin

1. Signalning o'rtacha qiymati (o'zgarmas tashkil etuvchisi)

2. Signalning oniy quvvati

3. Signalning energiyasi

4. Signalning o'rtacha quvvati

Laplas o'zgartirishi. Laplas integral almashtirishlari operatsion metodlardan biri bo'lib, u kompleks o'zgaruvchining tasvir $F(p)$ bir qiymatli funksiyasini unga mos t haqiqiy o'zgaruvchi-ning original $f(t)$ funksiyasi bilan bog'laydi.

Laplas to'g'ri almashtirishi. Laplas almashtirishlari differensial va integral tenglamalarni yechish uchun qo'llaniladi. Yechish usuli $f(t)$ originallarni o'z ichiga oluvchi berilgan tenglamani

$F(p)$ Laplas almashtirishlarining tasvirlariga nisbatan, fazodagi mos ekvivalent tenglamaga almashtirishdan iboratdir.

Laplas almashtirishlari vaqt bo'yicha qo'llanilganda xususiy hosilali differensial tenglama tasvirlar fazosida oddiy differensial tenglamaga almashadi. Oddiy differensial tenglama esa noma'lum funksiyaning tasviriga nisbatan chiziqli algebraik tenglamaga keltiriladi. Tasvirlar fazosida olingan natijalarning originallari qoldiqlar nazariyasi yoki boshqa usullar yordamida topiladi. Bu $f(t)$ va $F(p)$ juftlar o'rtasidagi o'zaro bir qiymatli moslik ko'p hollarda amaliy maqsadda jadvallar yordamida aniqlanadi. Laplas integral almashtirishlari shu bilan xarakterlanadiki, $f(t)$

originallar ustida amalga oshiriladigan ko'pgina munosabatlar va operatsiyalarga ularning $F(p)$ tasvirlari ustida amalga oshiradigan ancha sodda munosabatlar va operatsiyalar mos keladi.

Laplas integral almashtirishlarini qo'llab nostatsionar masalalarni yechishda quyidagi to'rtta bosqichni amalga oshirish kerak bo'ladi:

1. Noma'lum original funksiyaning $F(p)$ tasvirga o'tish.
2. $F(p)$ tasvirga o'tishda unga mos $f(t)$ original ustida ba'zi operatsiya almashtirishni bajarish almashtirishdan so'ng $F(p)$ funksiyaga nisbatan sodda tenglama oddiy differensial tenglama bilan almashtiriladi va hokoza.
3. Tasvirlar fazosida olingan tenglama $F(p)$ ga nisbatan yechiladi.
4. Olingan $F(p)$ tasvirning $f(t)$ original ga o'tiladi. Bu izlanayotgan funksiya bo'ladi. Masalalar shu usulda yechiladi. Asosiy matematik qiyinchilik oxirgi bosqichda, ya'ni topilgan $F(p)$ tasvir ifodalaridan originalga o'tishdir.

Original o'tishni bir necha xil usulda amalga oshirish mumkin.

A) sonli usullar yordamida

B) qoldiqlar nazariyasi yordamida

C) qatorga yoyish usuli yordamida.

Aytaylik, $0 \leq \infty$ yarim o'qida har qanday chekli $[a,b]$ oraliqda o'zining absolyut qiymatlari bilan integrallanuvchi $f(t)$ funksiya berilgan bo'lsin. $p=s+i\alpha$ kompleks parametr kiritamiz va $f(t)$ funksiyaning Laplas integral almashtirishini

Agar p parametrning qiymati uchun integral yaqinlashuvchi bo'lsa, $f(t)$ funksiyaga Laplas integral almashtirishni qo'llash mumkin. $f(t)$ funksiyaga original deyiladi, agar u quyidagi xossalarga ega bo'lsa:

1. $f(t)$ funksiya $0 \leq t < \infty$ o'qida aniqlangan va chekli oralikda absolyut qiymati bilan integrallanuvchi.
2. $t < 0$ da $f(t)$ funksiya nolga teng.
3. p parametrning hech bo'lmaganda bitta qiymatida $f(t)$ funksiyaga Laplas almashtirishlarini qo'llash mumkin. $F(p)$ funksiyaga $f(t)$ funksiyaning Laplas integral almashtirishlari bo'yicha tasviri deyiladi.

Laplas o'zgartirishi xossalari

Chiziqlilik xossasi:

Erkli o'zgaruvchining masshtabini o'zgartirish. $f(t) \div F(p)$ bo'lsin, o'zgarish $\lambda > 0$ bo'lganda $f(\lambda t)$ ning tasviri

3. Quvvat spektri

4. Integralning tasviri.

5. funksiyaning tasviri.

2.5 Mikroprotessorli boshqarish tizimlari strukturalari

Tizimlar vasifasiga qaramasdan har doim signal beriladigan kirish va signalga ishlov berilgan chiqishga ega bo'ladi.

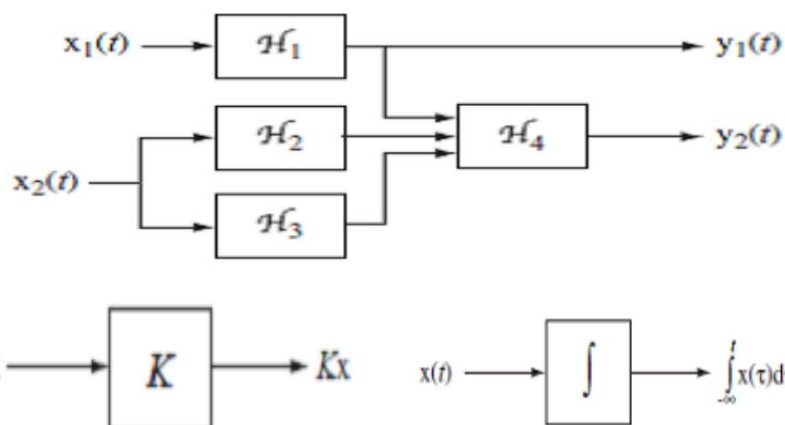
Tizimning strukturaviy sxemasi $s(t)$ - ta'sir etuvchi yoki qo'zg'atuvchi, $y(t)$ – esa tizimning javobi yoki reaksiyasi deyiladi. Umumiy ko'rinishda signalni o'zgartirish operatsiyasi (signalni transformatsiyasi) quyidagi ko'rinishda yoziladi: $y(t) = T[s(t)]$. T - tizim operatori bo'lib, $s(t)$ signalni $y(t)$ signalga aylantirish qoidalar to'plamidir. Tizimlar ikkita asosiy sinfga bo'linadi:

1) Chiziqli tizimlar;

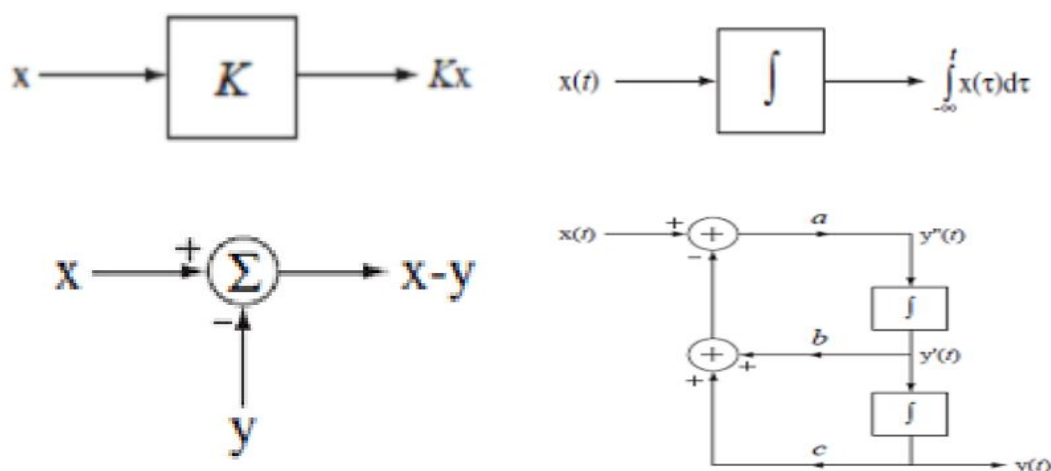
2) Nochiziqli tizimlar.

Signallar ustida amallar bajarilishi va qayta ishlovi tizimlarda amalga oshiriladi. Signallarni o'zgartirish va qayta ishlov berish tizimlari qurilmalarda yoki kompyuter-larda dasturlar yordamida amalga oshiriladi. Tizimlar vazifasiga qaramasdan har doim signal beriladigan kirish va signalga ishlov berilgan chiqishga ega bo'ladi. Tizimlar $x(t)$ kirish signalini $y(t)$ chiqish signaliga aylantiradi. Ushbu $x(t)$ kirish signalini $y(t)$ chiqish signaliga o'zgarishni quyidagi ko'rinishda ifodalaymiz. Umumiy ko'rinishda $x(t)$ kirish signalini $y(t)$ chiqish signaliga o'zgartirish amali N tizim operatori yordamida amalga oshiriladi.

$x(t)$ - ta'sir etuvchi yoki qo'zg'atuvchi, $y(t)$ – esa tizimning javobi yoki reaksiyasi deyiladi.



27-rasm. Signallarni o'zgartirish va qayta ishlov berish tizimlari.



28-rasm. Signallarni o'zgartirish va qayta ishlov berish tizimlari.

Mikroprotsessor tizimlari asosini tashkil qiladigan asosiy tushunchalar quyidagilardan iborat :

Elektron tizim —har qanday elektron uzal bo'lib, ma'lumotlarni qayta ishlov-chi blok, jihoz yoki kompleksdir.

Masala — elektron tizimga bog'liq bo'lgan funksiyalar to'plami.

Tezkorlik — elektron tizim funksiyalarining bajarilish tezligi ko'rsatkichi.

Moslashuvchanlik —Tizimning turli masalalarga moslashuvchanligi.

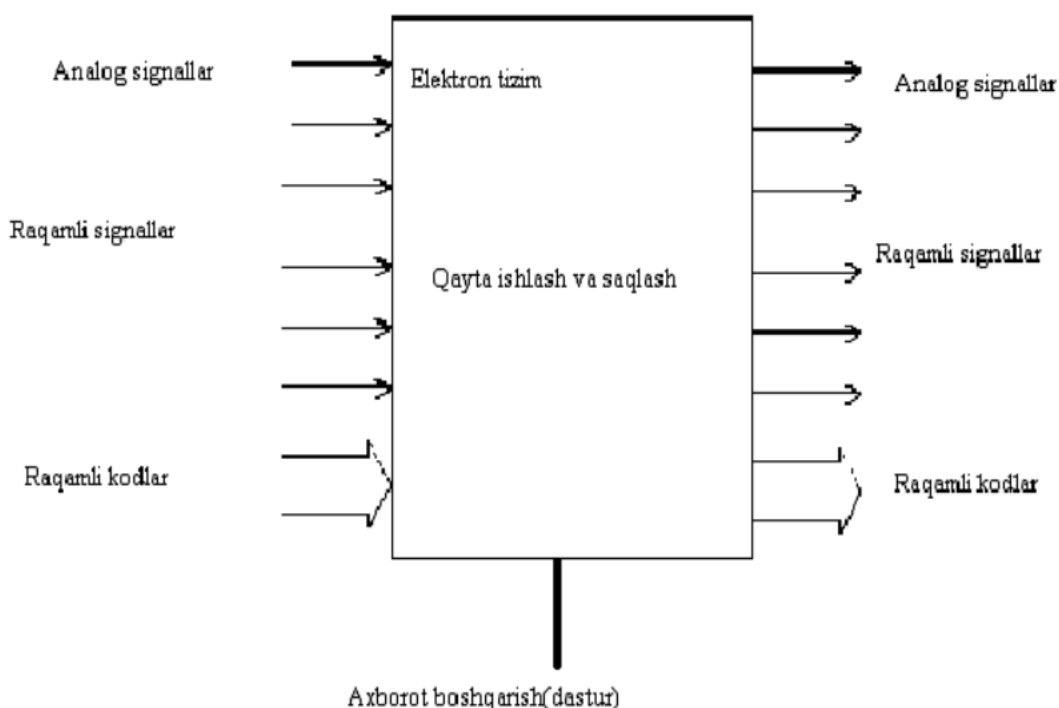
Interfeys — mantqiy va konstruktiv qurilmalararo ma'lumot almashish moslashmasi.

Mikroprotsessor elektron tizimning bir qismi bo'lib, kiritish va chiqarish signallarini qayta ishlash qurilmasi sifatida qabul qilingan.

Kiritish va chiqarish signallari sifatida analog signallar, raqamli signallar, raqamli kodlar, raqamli kodlar ketma-ketligi qabul qilingan.

Dasturiy boshqarish tizimi har qanday mikroprotsessorli tizimlarning yadrosi mikroprotsessor yoki protsessor (processor) hisoblanadi. Boshqacha qilib “qayta ishlagich”, aynan mikroprotsessor - bu shunday uzelki, hamma ma’lumotlarni qayta ishlashni MPT ichida amalga oshiradi. Qolgan uzellari yordamchi funksiyalarni bajaradi: ma’lumotlarni saqlash, tashqi qurilmalar bilan aloqa, foydalanuvchi bilan muloqot. MP arifmetik va mantiqiy amallarni, kodlarni vaqtinchalik saqlash, MPT lari uzellararo ma’lumot almashish va boshqa vazifalarni bajaradi. Protsessorni tizim miyasi bilan solishtirsa bo’ladi.

Tizim ichida ma’lumotlar yoki signallar saqlanadi. Agar tizim raqamli bo’lsa, analog signallar analog – raqam o’zgartirish qurilmalari asosida raqamli signallarga o’zgartiriladi yoki aksi. Ma’lumotlarni saqlash va qayta ishlash raqamli ko’rinishda bo’ladi.



29-rasm. Ma’lumotlarni saqlash va qayta ishlash sxema.

Ma’lumotlarni saqlash va qayta ishlash sxemotexnik tizimlarga uzviy bog’liq. Har qanday tizim maxsus bir vazifani yechish uchun mo’ljallangan bo’ladi. Maxsus tizim har bir elementi to’liq ishlaydi. Maxsus tizim maksimal tezkorlikni ta’minlaydi. Eng asosiy kamchiligi, har bir vazifa uchun qaytadan loyihalash va tayyorlash kerak. Ushbu masalani hal qilish

uchun shunday tizim qurish kerakki, ushbu tizimda qurilmalarni har doim o'zgartiravermaslik kerak. Dasturiy boshqariladigan tizim ushbu masalani hal qiladi. Ularni mikroprotssessor tizimlari ta'minlaydi.

Protssessor hamma operatsiyalarni ketma-ket bajaradi. Birinchi bo'limdan ma'lumki MP operatsiyalarni parallel bajarishi mumkin. Ma'lumotlarni ketma-ket bajarish afzalligi shundan iboratki bir takt jarayon ichida murakkab operatsiyalarni bajarish mumkin. Lekin operatsiyalarni bajarilishi ularning oson yoki murakkabligiga bog'liq. Bundan kelib chiqadiki, MP har qanday operatsiyalarni bajaradi, lekin hamma operatsiyalarni yagona uzeldan o'tkazadi

MP da axborotlar oqimi

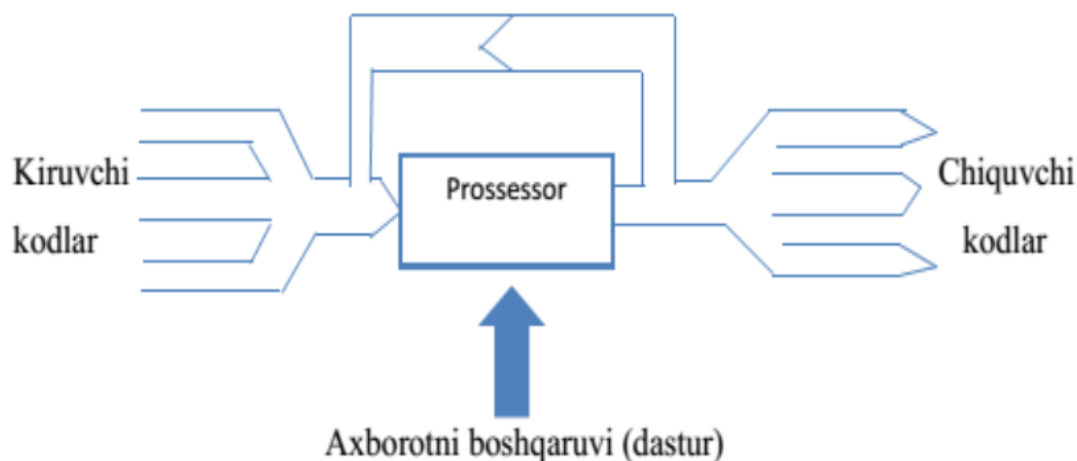
Raqamli kommutatsiya stantsiyasi - telekommunikatsiya tarmoqlarida terminallarga kelgan signallarni uzatish uchun ishlatiladigan texnologik tizimdir.

Bugungi kunda ikkita asosiy kommutatsiya tizimi (KS) - telefon stansiyalari va ma'lumotlar uzatish stantsiyalari mavjud.

Kommutatsiya tizimi (CS) - abonentni (AL) va aloqa liniyalarini (SL) yoki kanallarni telekommunikatsiya tarmoqlarida terminal va tranzit aloqalarni amalga oshirishda almashtirish imkonini beruvchi telekommunikatsiya uskunalari kombinatsiyasi.

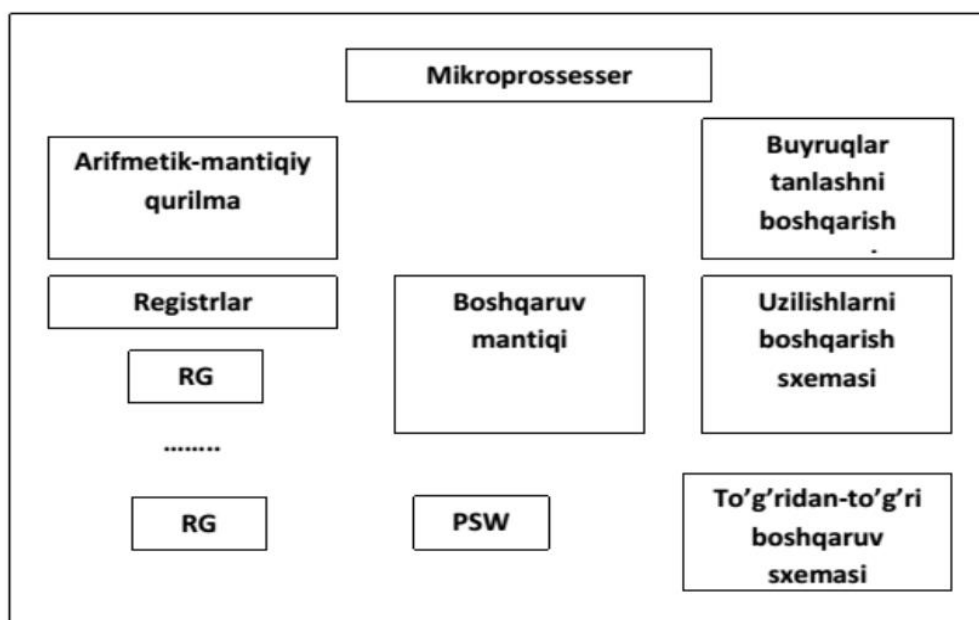
Telefon almashinuvi odatda ovozli va boshqa signallarni (masalan, faksimil) jismoniy jihatdan mos keladigan tarzda o'zgartiradi. Ma'lumotlarni uzatish stantsiyalari, aksincha, ma'lumotlarni uzatish yoki teleks.

Biroq, integratsiyalashgan raqamli telekommunikatsiya xizmatlari (ISDN) tarmog'ining rivojlanishi bilan birga, telefon stantsiyalari ham ma'lumotlarni uzatish, video va boshqa signallarni almashtirish qobiliyatiga ega bo'lib, o'z navbatida ma'lumotlarni uzatish funktsiyalarini o'z ichiga oladi.



Oddiy MP ni tuzilishi

30-rasm. Integratsiyalashgan raqamli telekommunikatsiya sxemasi.



31-rasm. Mikroprossesserda malumotlarni qayta ishlash sxemasi.

2.6 Raqamli avtomatik boshqarish tizimlari.

Hozirgi kunda raqamli kommutatsiya tizimlari (CSK) uchun, telefon almashinuvi va ma'lumotlarni uzatish stantsiyalarini almashtirish ovozli axborot va ma'lumotlarni axborot oqimlari bilan bir xil tarzda amalga oshiradi. Shu sababli, asosan, tez-tez uchraydigan va hozirgi kunga nisbatan ISDNning rivojlanishi bilan yanada keng tarqalgan bo'lib keladigan telefon stantsiyalarini ko'rib chiqamiz. Buning uchun telefon almashinuvi "qora

quti" turli xil chiziqlar orqali tashqi muhitga bog'langan. Abonent liniyasining bir qismi (AL) yoki alohida stansiyalardan boshqa stantsiyadan boshqasiga uzatish uchun analog magistral chiziqlar (magistral chiziqlar) bo'lishi mumkin. Raqamli uzatish tizimida (CSC) telefoniya orqali signalizatsiya, dial-up aloqani o'rnatish, saqlash va o'chirish uchun telekommunikatsiya tarmog'ining ikkita tugunlari o'rtasida axborot va buyruqlar uzatishni anglatadi. Bunday holda, ikkita signal turi an'anaviy ravishda farqlanadi.

- abonent (Subscriber Loop Signaling) obuna terminali bilan kommutatsiya stantsiyasi o'rtasida signalizatsiya qilish;

- stansiya (Inter-Exchange Signaling)

- Ikkita kommutatsiya stantsiyalari orasidagi signalizatsiya.

Tizim – bu elementlardan tashkil topgan ob'ekt. Ushbu ta'rif umumiy bo'lib ham sodda, ham murakkab tizimlarni o'zida qamrab oladi. Masalan, rangli qalamlar to'plami – bu sodda tizim, chunki bu to'plam maqsadga intilmaydi. Uning maqsadi ichkaridan emas, balki tashqari-dan belgilanadi: rasm chizish tashqi muhitda maqsad qilib olinadi, ya'ni qalamlar to'plami aslida tashqaridagi ob'ekt uchun vosita (instrument) sifatida xizmat qiladi.

Boshqacha qilib aytganda, “maqsad ob'ekt ichida dasturlanmagan”.

Murakkab tizim – bog'langan elementlardan tashkil topgan va maqsadga intilayotgan ob'ektdir. Bu ta'rif faqat murakkab tizimlarni o'zida qamrab oladi. Masalan, Toshkent davlat texnika universiteti oliy ma'lumotli kadrlarni tayyorlash tizimi sifatida quyidagi bir biri bilan bog'liq bo'lgan va ierarxik tuzilma orqali bog'langan elementlardan tashkil topgan:

rektor, prorektorlar, kafedralar, talabalar va h.k. Bu tizim quyidagi maqsadga intiladi - yuqori malakali kadrlarni tayyorlash, ya'ni, boshqacha qilib aytganda, “ob'ekt miqyosida maqsad dasturlangan”.Har qanday murakkab tizim quyidagi to'rtta tushuncha orqali ifodalanadi:

- sub'ekt, ob'ekt, muammo (masala) va tezaurus.

- Sub'ekt deb ob'ektning iste'molchisiga aytiladi.

- Masalan, avtomobilni ob'ekt,

- xaydovchi-sini esa sub'ekt desa bo'ladi. Universitetning sub'ekti – jamiyat, chunki universitet o'z faoliyati bilan jamiyatga naf keltiradi. Sub'ekt ba'zi tizim-larda ajralmas, ba'zilarida esa ajralgan bo'lishi mumkin.

Agar sub'ekt va ob'ekt ajralmas bo'lib tizimni shakllantirishsa va uning tashqi muhiti umuman inobatga olinmasa, bunday tizim yopiq tizim deyiladi. Agar tashqi muhit tizim holatiga ta'sir qilsa va bu hol inobatga olinsa, u holda ochiq tizim haqida so'z gapirsa bo'ladi. Ob'ekt – bir-biri bilan tuzilma orqali bog'liq bo'lgan va sub'ektga naf keltirishga mo'ljallangan quyi ob'-ektlar, qismlar to'p-lami. Masalan, avtomobil va xaydovchi tizimida avtomobil ob'ekt bo'lib xizmat qiladi.

Universitetning o'zi – ob'ekt, jamiyat esa - sub'ekt. O'zbek tilining so'zlari majmuasi – ob'ekt, o'zbek tilida so'zlashuvchi jamiyat esa - sub'ekt. Yoshlar orasidagi jinoyatlar bilan kurashish tizimida ob'ekt sifatida quyidagi bir necha organlar majmuasi ko'rilishi mumkin: prokuratura, ichki ishlar, mehnat va aholini ijtimoiy muhofaza qilish, o'zini-o'zi boshqarish, “Vatanparvar” yoshlar ijtimoiy harakati organlari. Muammo (masala) – sub'ektning ob'ektga nisbatan mulohaza ko'rinishida bildirilgan tanqidiy munosabati. Masalan, sub'ekt ob'ekt tomonidan keltirilayotgan naf bilan qoniqmaydigan bo'lsa, ob'ektga nisbatan tanqidiy munosabat bildiradi, ya'ni ob'ekt bilan bog'liq bo'lgan muam-moni ko'taradi. Tezaurus – quyi ob'ektlar, sub'ekt va ob'ekt orasidagi munosabatlarni maxsus belgilar bilan ifodalash va ular yordamida muammoni yechish maqsadida qo'llanadigan til.

Masalan, bu – matematik, lingvistik yoki dasturlash tili bo'lishi mumkin. Murakkab tizim – bu shunday ob'ektki, u quyidagi uchta universal xususiyatlardan ibo-rat bo'ladi:

- ob'ektning yahlitligi (elementlarning integrallashganligi);
- elementlarning bir-biri bilan tuzilma shaklida bog'liqligi;
- ob'ektning maqsadga intilishi (ya'ni ob'ektda maqsad sari intilish xususiyati mavjud).

Yuqorida keltirilgan ta'rif ushbu darslikda o'rganiladigan murakkab tizim tushunchasining to'liq ta'rifi hisoblanadi. E'tibor bergan bo'lsangiz, bundan avvalgi ta'rifda tizimning yaxlitlik xususiyati keltirilmagan edi.

Yaxlitlik (integrallashganlik) xususiyati. Murakkab tizimning birorta elementini ajratib bo'lmaydi. Demak, murakkab tizimga nisbatan xususiy tahlil emas, balki tizimli tahlilni amalga oshirish kerak, ya'ni har bir elementni tizimdan ajratmagan holda tahlil qilish lozim. Tizimdan ajralgan

element o'zining muhim xususiyatlarini yo'qotadi, tizim doirasida esa u o'z xususiyatlarini saqlaydi. Bunga sabab, o'sha elementning boshqa elementlar bilan bog'liqligidir.

Bog'liqlik (kommunikativlik) xususiyati. Murakkab tizimdagi elementlar bir biri bilan har hil munosabatlarda bo'lishadi. Agar ba'zi elementlar alohida bo'lib qolib, ularning boshqa elementlar bilan bog'liqligi aniqlanmasa, tizim haqidagi ma'lumot to'liq bo'lmaydi. Agar har bir elementning boshqa elementlar bilan bog'liqligi to'g'risidagi ma'lumot to'liq aniqlansa, u holda tizim deterministik deb nomlanadi.

Deterministik tizimlar ko'pincha mexanika va matematika sohasida uchraydi. Ijtimoiy tizimlar esa deterministik bo'lmaydi. Murakkab tizimdagi elementlar bir biriga nisbatan ierarxik yoki boshqacha holda joylashgan bo'ladi. Qaysidir elementlar tizimning yuqori pog'onasida joylashgan bo'lsa, boshqalari – quyi yoki parallel pog'onada joylashgan bo'ladi. Masalan, uni-versitet boshqaruvi tizimida rektor element sifatida eng yuqori pog'onada tursa, prorektorlar boshqa elementlar sifatida ikkinchi pog'onada turishadi va xokazolar.

Maqsadga intilish xususiyati. Har qanday murakkab tizim maqsadga intilgan bo'ladi. Maqsadga intilish tizim ichida dasturlangan bo'ladi. Murakkab tizim avtonom ravishda ishlay oladi va muayan maqsadga intiladi. Agar tizim maqsadga intilmasa, demak u murakkab tizim emas, aksincha, sodda tizim. Murakkab tizimda qaror qabul qiluvchi yoki boshqaruvchi quyi tizim yoki gomeostazis xususiyati mavjud bo'ladi. Murakkab tizim qarorlar qabul qilish mexanizmi orqali yoki avtomatik tarzda yoki muvozanatga tortuvchi kuch yorda-mida boshqarilishi mumkin. Avtomatik tarzda boshqariladigan murakkab tizimlar kibernetik tizimlar bo'lib, kibernetika tomonidan o'rganiladi va mazkur darslik doirasida ko'rilmaydi.

Agar A tizimi B tizimning quyi tizimi bo'lsa, u holda B tizimi yuqori tizim deyiladi. Odatda yuqori tizimni tashqi muhit deb ham atashadi.

2.7. Analog signallarni diskretlashtirish

Tajriba mobaynida o'lchash yoki nazorat qilinishi kerak bo'lgan fizik kattalik odatda tegishli qayd qiluvchilar orqali elektr signaliga almashtiriladi. Ushbu elektr signalda tadqiq qilinayotgan fizik parametrlar to'g'risidagi axborot mujassam bo'ladi. Zamonaviy eksperimental qurilmalar kompyuter bilan boshqariladi. Kompyuter faqat diskret (raqamli) signallarni qabul qiladi, eksperimental qurilmalardan esa axborot uzluksiz (analogli) signal ko'rinishida chiqadi. Bundan tashqari kompyuterda qayta ishlangan signal raqamli bo'lganligi sababli u bevosita eksperimentni boshqarish uchun yaramaydi. Demak, kompyuterni eksperimental qurilma bilan o'zaro bog'lash uchun analog-raqamli almashtirgichlar (аналого-цифровой преобразователь - АЦП; analog-digital converter - ADC) qo'llanilishi kerak. Odatda, hisoblash mashinalarining xotirasi cheklangan, ular qo'zg'aluvchan vergulli sonlar bilan ifodalanuvchi ma'lumotli alohida so'z-yacheykalardan iborat. Bu esa uzluksiz gidrodinamik o'zgaruvchilarni diskret haqiqiy qiymatlar bilan ifodalashni talab qiladi. O'rganilayotgan soha hisob yacheykalariga bo'linadi. Ularni yasheykalar deb ataymiz. Bu yacheykalar hisob to'ri yoki bo'linish chegaralari yacheykalari deb ataluvchi ba'zi hajmlarni ifodalaydi. Bu yacheykalarda o'zgaruvchilarning diskret qiymatlari ma'lum bir vaqt momentlarida hisoblanadi. Ularning kompyuterda ifodalanishi diskret sonlarga asoslangan, demakki sonli yechishda vaqtdan bog'liqlik ham diskret intervallarga ko'chiriladi.

Bu intervallar vaqt bo'yicha qadam deb ataladi, u sonli yechim kechayotgan vaqt orttirmasini qulay holda ifodalashga imkon beradi. Analogli signallarni $U_A(t)$ (to'tuvchi vaqt) raqamli signallarga $U_D(k)$ (k -butun son) aylantirishning turli usullari bor. Shulardan eng ko'p tarqalgani signalni vaqt bo'yicha diskretlashtirish va sathi bo'yicha kvantlashdan iborat. Ob'yektning va qo'llanilayotgan o'lchash vositalarining xususiyatiga qarab kiruvchi va chiquvchi ko'rsatkichlarning qiymatlari uzluksiz yoki diskret ko'rinishda tasvirlanishi mumkin.

Qo'shimcha natijalarni EXM da qayta ishlash maqsadida uzluksiz ma'lumotlar diskretlashtiriladi. Bunda diskretlashtirish qoidalariga rioya qilish zarur. Diskretlash davrida signalning sanoq qiymtlari turlicha bo'ladi. Signal sathiga muvofiq ravishda kvantlash usuli bilan signalning sanoq

qiymatlarini raqamli signallarga aylantirish mumkin. Kirish kuchlanishi o'zgaradigan $U(\max)$ dan $U(\min)$ gacha bo'lgan oraliq intervalga bo'linadi.

Intervalning kengligi kvantlash qadami deyiladi. uzluksiz (a), diskret (b) kombinatsiyalashgan (v) ko'rinishdagi o'lchash natijalarining grafiklari keltirilgan. Har bir intervaldagi n xonali kod belgilanadi. Odatda bu kod ikkilik tizimida yozilgan interval nomeriga teng. Signal kvantlanganda va aksincha raqamli signal qaytadan analogli signalga aylantirilganda ma'lum bir buzilishlar hosil bo'ladi. Bu kvantlash shovqini deyiladi. Kvantlash shovqinining effektiv kuchlanishi :

Signalni diskretlash va kvantlash analogli signalni raqamli signalga aylantiruvchilar-ASRSA orqali amalga oshiriladi. Aksincha, raqamli signaldan analogli signalni tiklash raqamli signalni analogli signaga aylantiruvchilar (RSASA) yordamida bajariladi. Analogli signallarni raqamli signallarga aylantiruvchi qurilmalar ikki qismdan—amplitudaviy-impulsli modulyator va kvantlovchi qismlardan iborat.

Signallarni kvantlash quyidagi usullarda amalga oshirilishi mumkin. Agar ko'rsatkichlar uzluksiz tarzda o'zgarsa, u holda ko'rsatkichlarning qiymatlari vaqt bo'yicha kvantlanadi, ya'ni diskretlashtiriladi. Birinchi usulda kvantlanuvchi kuchlanish $2n-1$ ta komparator yordamida tayanch kuchlanishlari bilan solishtiriladi. Tayanch kuchlanishlari rezistorli taqsimlagichlardan olinadi. Agar kvantlanuvchi kuchlanish n -tayanch kuchlanishidan kichik bo'lsa, n -komparatorning chiqishida mantiqiy "0" signali, agar katta bo'lsa, "1" signali hosil bo'ladi. Signal komparatoridan chiqib shifratorga beriladi va unda n – xonali parallel kodga aylanadi. Shu sababli bu usul parallel sxema deb ataladi. Bu qurilmalarda bitta sanoqni o'zgartirish vaqti 20-100 ns atrofida bo'ladi. Analogli signallarni raqamli signallarga aylantiruvchi qurilmalar ikki qismdan—amplitudaviy-impulsli modulyator va kvantlovchi qismlardan iborat.

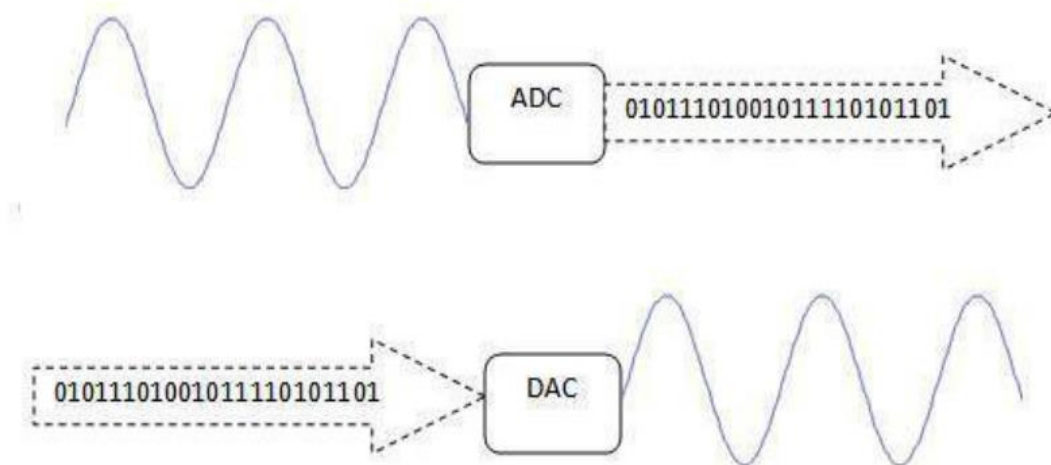
Signallarni kvantlash quyidagi usullarda amalga oshirilishi mumkin. Birinchi usulda kvantlanuvchi kuchlanish $2n-1$ ta komparator yordamida tayanch kuchlanishlari bilan solishtiriladi (1-rasm). Tayanch kuchlanishlari rezistorli taqsimlagichlardan olinadi. Agar kvantlanuvchi kuchlanish n - tayanch kuchlanishidan kichik bo'lsa, n -komparatorning chiqishida

mantiqiy “0” signali, agar katta bo’lsa, “1” signali hosil bo’ladi. Signal komparatordan chiqib shifratorga beriladi va unda n – xonali parallel kodga aylanadi. SHu sababli bu usul parallel sxema deb ataladi. Bu qurilmalarda bitta sanoqni o’zgartirish vaqti 20-100 ms atrofida bo’ladi. Ikkinchi usul xonalar bo’ylab tenglashtirish deb ataladi. Bunga ko’ra kvantlanuvchi kuchlanish $U_A(k)$, n marta ketma-ket, n ta tayanch kuchlanish bilan solishtiriladi (2-rasm). Oldin $U_A(k)$ kuchlanish katta xonali tayanch kuchlanishi bilan solishtiriladi:

Agar $U_A(k) > U_{10} \dots 0$ bo’lsa, kodning katta xonasi $X_n = 1$ deb olinadi. Agar $U_A(k) < U_{10} \dots 0$ bo’lsa, $X_n = 0$ bo’ladi. So’ngra $U_A(k)$ kuchlanish $(n-1)$ -xonasining qiymati aniqlanadi. Bundan keyingi har bir solishtirish navbatdagi kod xonasining qiymatini belgilaydi. Uchinchi usul - ketma-ket hisoblash usuli deb ataladi. Bu usul kvant qadami ΔU ga teng bo’lgan minimal tayanch kuchlanishlarini, kvantlanuvchi $U_A(k)$ kuchlanishga tenglashguncha yoki undan kattaroq qiymatlarga erishgu nga qadar necha marta qo’shib chiqish kerakligini hisoblashga asoslangan. Bu usulni ortib boruvchi tayanch kuchlanishli manba yordamida amalga oshirish mumkin. Agar i -taktli intervalda tayanch kuchlanishi $U_{oi} = U_{min} + \Delta U$ bo’lsa, $U_A(k) \geq U_0$ shart bajarilganda, i -sonining kodi raqamli signal $U_D(kn)$ ning kodini beradi. Bu tipda ishlovchi bir nechta sxemalar mavjud. Signallarni o’zgartirish jarayoni ko’pgina axborot vazifalarini yechishda, signallar o’zgartirilishi amalga oshiriladi. Analogli signallar ham, diskret signallar ham ishlovdan o’tadi.

Signallarga ishlov berish filtrlash, modulyatsiyalash, demodulyatsiyalash, garmonik tashqi qiluvchilarga yoyish va shovqinlardan ajratishni nazarda tutadi. Signallarni filtrlash. Signallarni umumiy oqimidan kerakli mezonlarga ega bo’lganlarini ajratib qo’yish jarayoni. Signallarni filtrlash quyidagi zaruriyatlardan hosil qilingan sharoitlarda ishlatiladi:

- modulsiyada tashuvchining ustiga qoplangan signalni ajratish;
- yagona jismoniy kanal orqali uzatish uchun multiplekslashda birlashtirilgan signallarni ajratib olish;
- signalga keyinchalik uning shaklini yoki tavsifnomalarini o’zgartirish uchun lozim bo’lgan ishlov berish;
- kuchli shovqinlangan signaldan foydalisini ajratib olish.



32-rasm. Signallarga ketma-ket ishlov berish jarayoni.

Signallarga ishlov berishni tasirini quyidagi texnologiyalarida ya'ni telekommunikatsiya, raqamli TV va ovoz yozish, biometrika, mobil aloqa va video sistemalarda kuzatishimiz mumkin. Bular asosan hisoblash qurilmalarida qo'llaniladi. Signallarga ishlov berishdan maqsad:

- Signal parametrlarini o'lchash yo'li, ob'ekt haqida ma'lumot qabul qilish –amplituda, faza, chastota, spektr;
- Fondagi xalaqitlarni foydali belgilab olish;
- Signallarni siqish (kompresiya);
- Signal formatini o'zgartirish.

Signallarga ishlov berishning oddiy strukturaviy ko'rinishi.

Signallarga raqamli ishlov berishni asosiy elementlari:

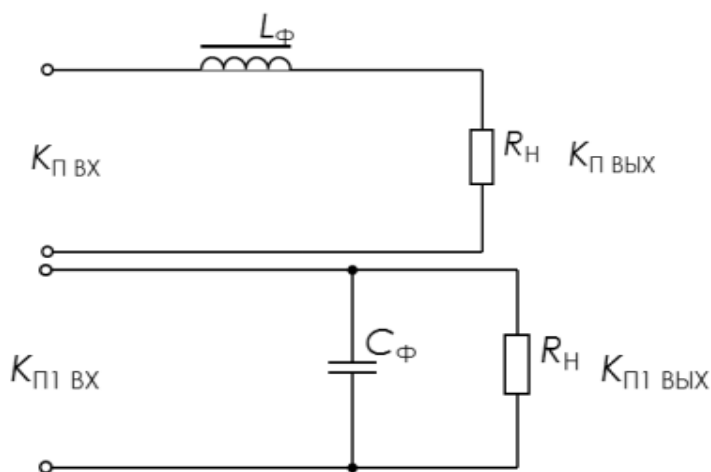
- D – analog signal ko'rsatkichi ;
- Filtr – past chastotali filtr ;
- ARO' – analog raqamli o'zgartirgich ;
- SRIB – signallarga raqamli ishlov berish ; RAO' – raqamli analog o'zgartirish ;
- OF – oxirgi foydalanuvchi ;
- Qurilmalarni alohida vazifalari:
 - Ko'rsatkich – elektr signaliga proporsional ravishda fizik parametrlarni o'zgartirish qurilmasi;
 - Analog filtr – analog signal pulsini tekislovchi reaktiv elementlardagi (L,C,R) elektr sxema; Analog signal.To'xtovsiz o'zgaruvchi

elektr kuchlanish yoki elektr toki shaklidagi axborot tashuvchisi. Vaqt davomida o'zgaruvchan analog signal amplitudasi u tashuvchi axborotning miqdoriga mos bo'lib, odatda o'lchangan fizikaviy kattalikni bildiradi, masalan, harorat, tezlik va h.k.

Analog signal tashuvchi axborotga kompyuterda ishlov berish uchun analograqamli o'zgartgich zarur. Filtr -bu filtrlashni bajarish uchun ishlatiladigan qurilma (sodda elektrik sxema) yoki dastur. Filtr kirishdagi signallar yoki ma'lumotlar oqimini bir necha kerakli qismlarga bo'ladi.

Muayyan turdagi erkin foydalanish ma'lumotlarini qabul qilib, unga ishlov berib, so'ngra chiqarib beruvchi dastur. Masalan, saralash dasturi filtrdir. U saralanmagan shaklda so'zlarni qabul qiladi, so'ngra ularni saralaydi va foydalanuvchiga saralangan ko'rinishda beradi.

Ma'lumotlarni tanlab olish sharti. Filtr faqat berilgan shartlarni qanoatlantiruvchi ma'lumotlarni chiqarib beradi.



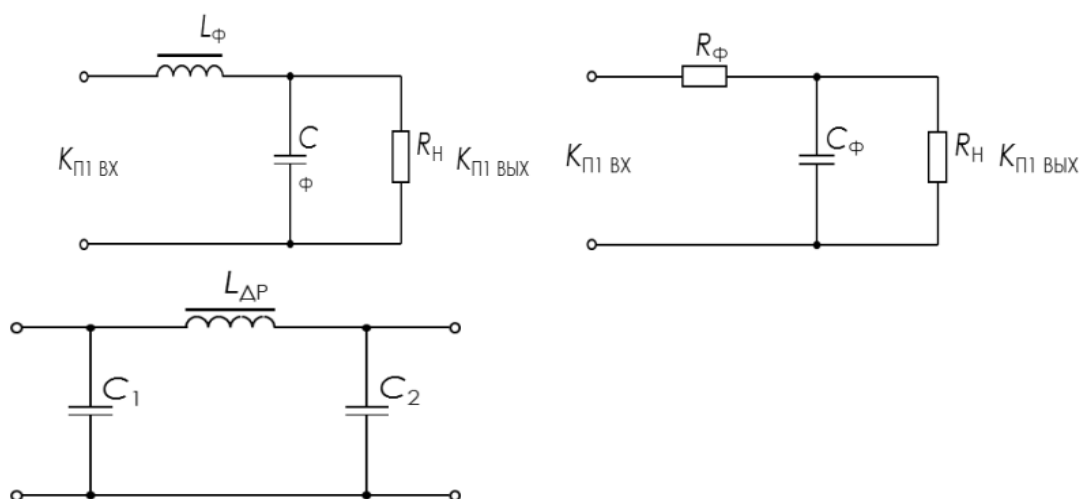
33- rasm. Raqamli filtrni sxemasi.

Raqamli filtr deb cheklangan farqlar tenglamasi algoritmini amalga oshiruvchi hisoblash qurilmasiga aytiladi. Chiziqli raqamli filtrlar quyidagi turlarga bo'linadi:

- i a va i b koeffitsientlari o'zgarmas bo'lgan va parametrlari o'zgaruvchan bo'lgan qurilmalar;

- raqamli norekursiv (transversal) filtrlar deb hamma koeffitsientlari $b=0$ bo'lgan va chiqish signali faqat kirish signaliga bog'liq filtrlarga aytiladi;

- raqamli rekursiv filtrlar deb i va b koeffitsientlari nolga teng bo'lmagan, ya'ni chiqish va kirish orasida bog'lanishi bo'lgan filtrlarga aytiladi.



34- rasm. Impuls xarakteristikasi chekli filtrlar sxemasi.

2.8 Raqamli filtrlar struktura sxemalari

Raqamli filtr struktura sxemalari deb cheklangan farqlar tenglamasi algoritmini amalga oshiruvchi hisoblash qurilmasiga aytiladi.

Raqamli filtrlar ikki katta turga bo'linadi:

- cheksiz impuls xarakteristikali filtrlar;
- chekli impuls xarakteristikali filtrlar.

Impuls xarakteristikasi cheksiz va chekli filtrlardan birini tanlash ularning o'ziga xos afzal-liklariga bog'liq.

1. Impuls xarakteristikasi chekli raqamli filtrlar yuqori darajada chiziqli fazaviy xarakteristikaga ega. Shuning uchun u signal spectral tashkil etuvchilari fazalari orasidagi munosabatlar-ning buzilishiga yo'l qo'ymaydi, natijada signal shakli buzilmaydi. Bu ko'p hollarda muhim hisoblanadi, misol uchun, ma'lumotlarni uzatishda, biomedisinada, audio va video signallarga ishlov berishda va h.k. Impuls xarakteristikasi cheksiz filtrlarning fazaviy xarakteristikalari no chiziqli, ayniqsa signal o'tkazish polosasi chekkalarida.

2. Impuls xarakteristikasi chekli filtrlar norekursiv amalga oshirilgan, ya'ni ular hamma vaqt barqaror. Impuls xarakteristikasi cheksiz filtrlarning barqarorligiga hamma vaqt ham kafolat berib bo'lmaydi.

3. Filtrlami amalda qo'llash uchun cheklangan bitlar sonidan foydalaniladi. Buning amaliy ta'siri impuls xarakteristikasi chekli filtrlarga qaraganda impuls xarakteristikasi cheksiz filtrlarga nisbatan kam (misol uchun, butunlash shovqini va kvantlash xatoligi).

4. Cheklangan davomiyli impuls xarakteristikani olishda chastota xarakteristikasining qiya-ligi katta bo'lishi uchun impuls xarakteristikasi cheklanmagan filtr-nikiga qaraganda ko'p koef-fisientlar kerak bo'ladi. Natijada impuls xarakteristikasi cheklangan AC'hX berilgan filtrni amalga oshirish uchun impuls xarakteristikasi cheksizga nisbatan katta hisoblash quvvati va xotir a kerak bo'ladi.

5. Analog filtrlami ularga ekvivalent boigan impuls xarakteristikasi cheksiz filtrga almash-tirish nisbatan oson. Impuls xarakteristikasi chekli filtrlar uchun bunday almashtirish mumkin emas, chunki unga o'xshash analog filtr turlari yo'q. Ammo impuls xarakteristikasi chekli filtrlar yordamida istalgan AChXli filtrni yaratish oson.

6. Impuls xarakteristikasi chekli filtrlami sintezlash agar kompyuterdan foydalanilmasa algebraik jihatdan murakkabroq.

7. Impuls xarakteristikasi chekli filtrlar rekurent. Bu orqali vaqt bo'yicha teskarisiga o'z-garuvchi yagona signalni berganda, umuman olganda, biz boshqa natijalami olamiz. Agar bu vaqt bo'yicha anizotropiya nutq signali uchun tabiiy bo'lgani bilan, tasvir signallari uchun qo'llash mumkin emas. Shuning uchun impuls xarakteristikasi cheksiz filtrlardan foydalanish uchun bir qator cheklanishlar mavjud. Chastota ortganda induktiv qarshilik ortadi, sig'im qarshilik esa kamayadi. Induktiv qarshilik tok kuchlanishdan faza bo'yicha 90° ga orqada qoladi, sig'im qarshilikda esa kuchlanish tokdan shuncha burchakka orqada qoladi. Reaktiv qarshiliklarni bu hususiyatlari amalda turli vazifalarni bajaruvchi elektrik filtr qurilmalarini tuzishda ishlatiladi.

Demak, filtr manbaa bilan iste'molchi orasida joylashgan.

Oldiga qo'yilgan vazufalarga qarab filtrlar quyidagi turlarga bolinadi:

1) past chastotali filtrlar, ular 0 dan f chastotagacha boʻlgan toklarni koʻrsatadi.

2) Yuqori chastotali filtrlar, ular maʼlum chastotadan to chegarasigacha boʻlgan chastotali toklarni oʻtkazadi.

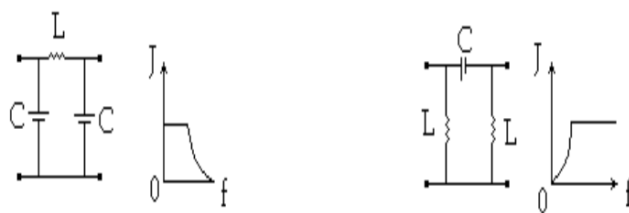
3) Palosali filtrlar, ular f_1 dan f_2 gacha boʻlgan chastotali toklarni otkazadi.

4) Toʻchuvchi filtrlar, ular chastotadagi f_1 dan f_2 gacha boʻlgan toklarni oʻtkazmaydi.

Tuzilishi boʻyicha filtrlar har bir ulanishga ega boʻlgan induktivlik va sigʻimlaridan tashkil topgan toʻrt qutbliliklarni eslatadi.

Past chastotali filtrlar zanjirida induktivlik ketma-ket, sigʻim esa [parallel ulangan boʻlishi lozim, shundagina bunday filtrlar f_1 dan 0 gacha boʻlgan chastotali toklarni oʻtkazib, f_1 dan yuqori chastotali toklarni oʻtkazmaydi. Aytib oʻtilganidek, past chastotali toklar uchun induktivlik kichkina qarshilikni hosil qiladi, yuqori chastotali toklar uchun katta qarshilik.

Past chastotali filtrlar oʻzgaruvchan tokni toʻgʻrilashda qoʻllaniladi, yani ular tokni oʻzgaruvchi qismini kamaytirish uchun kerak boʻladi. Shuning uchun ular tekslovchi (sglajevayushie) deb ham ataladi. Yuqorida chastotali filtrlarda induktivlik va sigʻim oʻrinlari almashtiriladi, yani ular istemolchilardan yuqori chastotali toklarni oʻtkazib yuborib, past chastotali toklarni ushlab qolish zarur .



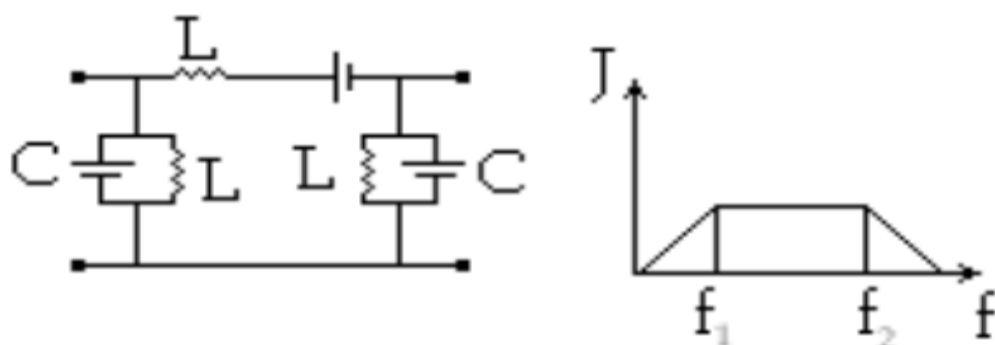
35- rasm. Past va yuqori chastotali filtrlar sxemasi.

Gʻaltak va kondensoner ketma-ket va parallel ulangan tebranish konturini filtrlash taʼsirini koʻrib chiqamiz. maʼlumki, bunday konturlarda maʼlim sharoitlarda rezonans hodisasi roʻy beradi: ketma-ket zanjirda kuchlansih rezonansi parallel zanjirda esa tok rezonansi .

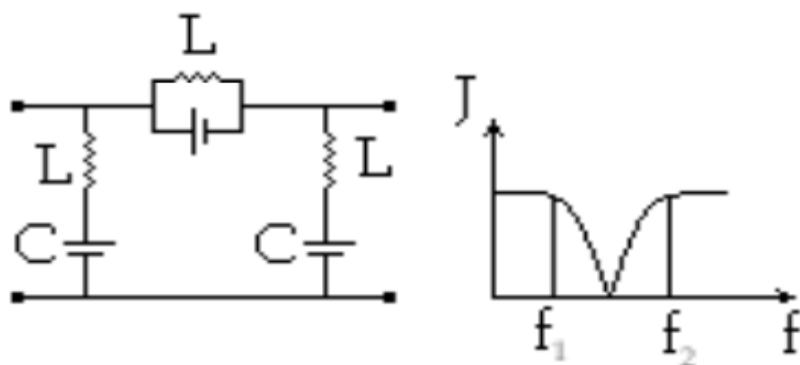


36-rasm. Ketma ket (a) va parallel (b) tebranish konturlari.

Ko`rsatib o`tilgan LC tebranish konturlari asosan polosali va tusuvchi filtrlarda qo`llaniladi. Quyidagi chiziqlarda polosali hamda tusuvchi filtrlar sxemalari keltirilgan .



37-rasm. Polosali filtr.



38-rasm. Tusuvchi filtr.

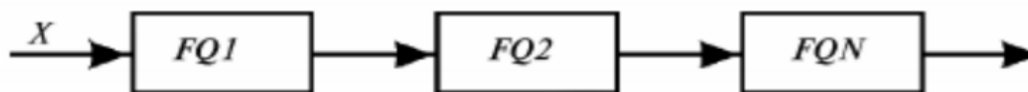
L1 va C1 DAN tuzilgan ketma-ket zanjir va filtr rezonansli va unga qo`shni bo`lgan chastotalar uchun oz qarshilikka ega, shuning uchun u ma`lum polosadagi hamda unga yaqin bo`lgan chastotalarni yahshi o`tkazadi, lekin boshqalarni ushlab qoladi.

L2 va C2 DANlardan tuzilgan parallel zanjir esa rezonansga moslashtirilgan va unga yaqin chastotalarga katta qarshilik hosil qiladi, ammo boshqalarga esa oz. Shuning uchun u iste`molchini rezonansga yaqin bo`lgan barcha chastotalardan tashqari chastotalardan shuntlaydi, yani ular

o`zi orqali o`tkazib yuboradi. Tusuvchi filtrlar ma`lum chastotali polosani ushlab qolishi lozim. Shuning uchun ketma-ket hamda parallel zanjirlarni o`rni almashtiriladi. L1 va C1 dan iborat parallel zanjirlar rezonansi yaqin polosali chastotalarni amalda o`tkazmaydi, shu bilan birgalikda boshqa chastotalarga qarshilik ko`rsatmaydi. L2 va C2 dan tuzilgan ketma-ket zanjir, unga qarama-qarshi rezonansli va unga yaqin chastotalarni o`zidan o`tkazib yuborib is`temolchini shuntlaydi, yani ular uchun katta qarshilik ko`rsatadi. Ushbu filtrlarni o`tkazib yuborish harakteristikalari chizmalarda filtrlar bilan yonma-yon berilgan. Ordinata bo`yicha iste`molchilardagi tok ko`rsatilgan.

2.9.O'lchash axborotlariga ishlov berish asoslari.

Zamonaviy AO'T, ularning funksional qismlari (FQ) orasida axborot signallari almashish usullariga qarab markazlashtirilmagan va markaz - lashtirilgan AO'T ga bo`linadi. Markazlashtirilmagan boshqarishga ega bo`lgan AO'T da axborot har bir 209 FQ yordamida ketma-ket o`zgartiriladi.



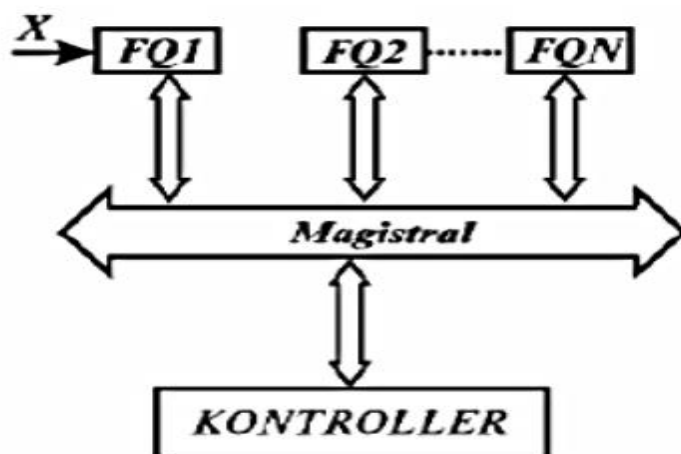
39-rasm.Markazlashtirilmagan AO'T struktura sxemasi

Bunday AO'Tsodda va arzon bo`lsada, imkoniyatlari chegaralangan.

Markazlashtirilgan AO'T da bitta alohida boshqarish qurilmasi – kontroller mavjud bo`lib, ma`lum dastur bo`yicha barcha FQ ish faoliyati vaqt bo`yicha moslashtirilib turiladi. Bu turdagi AO'T magistral va radial tizimlarga bo`linadi. Magistral strukturali AO'T da (Rasm) FQ ish faoliyati bir vaqtda boshqariladi. Magistral sxema yordamida kontrollerdan nafaqat boshqaruvchi signal, balki uning manzili (adresi) ham uzatiladi. Radial AO'T da (5.3- rasm) FQ ning o`zaro aloqasi kontroller ishlab chiqaradigan boshqaruvchi signal yordamida amalga oshiriladi. Bu turdagi AO'T da ehtiyojga qarab FQ soni oshirilishi mumkin. Biroq, bu butun tizimni ishlash jarayoniga salbiy ta`sir etadi. Radial -magistral strukturali sxemalar

axborotni o'zgartirish tezligi AO'T ning axborot hajmlari va o'zgartirish tezligini oshirishga imkoniyat beradi.

AO'T ni kelajakda takomillashtirish mikroprotssessor va mikro EHM larni qo'llash, ya'ni o'lchash-hisoblash majmualarini yaratishni taqozo etadi. Energetik sistemalarda murakkab hisoblash va mantiqiy masalalarni yechish lozim bo'lgani uchun axborot hisoblash kompleksi tarkibida murakkab mikroprotssessor sistemalari qo'llaniladi.



40-rasm. Magistral AO'T struktura sxemasi

O'lchash vositalaridan farqli o'laroq, TO'T ning aloqa kanallariga tashqi omillar ta'siri ko'proq bo'ladi. Tashqi omillar asosan uch xil bo'lib, ular:

1) fluktatsion – amplitudasi va vaqt intervali har xil bo'ladigan impulslar;

2) sinusoidal – sanoat qurilmalari va tarmoqlaridan induksiyalangan signallar;

3) impulsli – atmosferada sodir bo'ladigan hodisalar, har xil elektr qurilmalardan hosil bo'ladigan amplitudasi va vaqt oralig'i turlicha bo'lgan impuls signallar. Bu omillar ta'sirida qo'shimcha xatoliklar yuzaga keladi.

Analog TO'T (ATO'T). ATO'T da o'lchanayotgan kattalik uzluksiz elektr signalga aylantirilib, aloqa kanali orqali o'lchash vositalari (O'V) ga uzatiladi.

ATO'T da axborot tok, kuchlanish, chastota va faza o'zgarishi orqali uzatiladi. Tokli ATO'T da axborot o'zgarimas yoki o'zgaruvchan tok ko'rinishida uzatiladi. Kuchlanishli ATO'T da aloqa kanalida tok kamayishi tufayli signalni uzoq masofaga uzatish birmuncha qiyin. Tokli ATO'T

kompensatsiyali va nokompensatsiyali turlarga bo'linadi. Impulsli TO'T. Bunday TO'T da ATO'T dan farqli o'laroq, o'lchanayotgan kattalik avval proporsional vaqt oralig'iga o'zgartiriladi. Impulsli TO'T da oralig'i turlicha bo'lgan har xil o'lchash kattaliklarini uzatish imkoniyati mavjud. Ko'p kanalli TO'T shu prinsipda ishlaydi. O'lchanayotgan kattalik impulsning qaysi parametriga o'zgartirilishiga qarab, impulsli TO'T vaqt-impulsli, amplituda- impulsli va axborot uzatish qobiliyati yuqori bo'lgan impuls-chastotali TO'T ga bo'linadi. Raqamli TO'T. Bunday TO'Tda signal aloqa liniyasi orqali impulslarning ma'lum kombinatsiyasi uzatiladi.

Raqamli impulsli TO'T dan farqi shundaki, o'lchanayotgan kattalik raqamli kodga almashtiriladi. Bunda ko'pincha ikki-o'nlik sanoq tizimi qo'llaniladi. Raqamli o'lchash axborotini uzatishda tashqi muhit ta'sirini kamaytirish uchun xatolarni izlaydigan va to'g'rilaydigan raqamli kodlardan foydalaniladi. Lekin bunday usulni qo'llash apparaturaning murakkablashib narxining qimmatlashishiga olib keladi. Hozirgi vaqtda xatolarni izlaydigan va ularni mikroprotessorli vositalar yordamida to'g'rilaydigan maxsus dasturlar mavjud.

Axborot-o'lchash tizimlari bajaradigan funksiyalar releli himoya – asosiysi va zaxiradagi, teleulab-uzish, elektr shignallarining himoyasi va boshqalarni nazorat etish;

- normal rejimlardan farq qiladigan rejimlarni boshqarish – kuchlanishni avtomatik boshqarish, reaktiv quvvatlarni avtomatik boshqarish, o'ta yuklanishdan va anormal rejimlardan himoyalash, zaxirani, ya'ni rezervni avtomatik qo'shish;

- avtomatik boshqarish – tezkor avtomatik qayta ulash, sekin avtomatik qayta ulash, kommutatsiyali apparatlarni dasturiy ulash;

- jihozlarni boshqarish – energoobyektning birlamchi sxemasini displayda tasvirlash, tezkor qayta ulashlar, elementlarni tanlash, avariya va avariyaoldi signallariga ishlov berish, generatorlarini sinxronlash;

- o'lchashlar – sarflanayotgan elektr energiyani o'lchash, boshqa elektr o'lchashlarni olib borish va hokazo;

- nazorat etish va ro'yxatlash – shikastlangan joyni topish, o'tkinchi va avariya jarayonlarini yozib olish, sxemani nazorat etish, rejimlarni tahlil etish, parametrlarni ro'yxatlash va hokazo;

– texnikaviy funksiyalar – qabul qilish sinovlari, texnikaviy tashxis va hokazolar.

Informatsiyani uzatish struktura sxemasidan ko‘rinib turibdiki, har qanday masalani hal qilish uchun kerak bo‘lgan barcha ma’lumotlarni olish mumkin.

Nimstansiyalarni aniq boshqarish uchun barcha bajariladigan funksiyalarning ishonchliligi 98-99 foizdan kam bo‘lmasligi zarur. Turli sistemali o‘lchov asboblarning natijaviy xatoligi 1 foizdan ko‘p bo‘lmasligi lozim.

Axborotlashgan jamiyat — jamiyatning ko‘pchilik a‘zolari axborot, ayniqsa, uning oliy shakli bo‘lmish bilimlarni ishlab chiqarish, saqlash, qayta ishlash va amalga oshirish bilan band bo‘lgan jamiyat. Axborotlashgan jamiyat ga o‘tishda kompyuter va telekommunikatsiya axborot texnologiyalari negizida yangi axborotni qayta ishlash sanoati yuzaga keladi.

Hozirgi paytda u yoki bu mamlakat XXI asrda munosib o‘rin egallashi va boshqa mamlakatlar bilan iqtisodiy musobaqada teng qatnashishi uchun o‘z iqtisodiy tuzilishi, ustuvor jihatlari, boyliklari, institutlarini qayta qurishi va sanoatini axborot tizimlari talablariga moslashtirishi kerakligi ravshan bo‘lmoqda.

Bizning respublikamiz ham mustaqillik tufayli axborotlashgan jamiyat tomon kirib bormoqda. Bu masalada muxtaram prezidentimiz SH.M.Mirziyoyev va Respublika hukumatining diqqat markazida birinchi masalalar qatorida turibdi. Axborotni boshqarishning yuqori bosqichlariga uzatishda murakkab bo‘lmagan hisoblashlarni bajarish sxemasi.

Kibernetika hamda informatika sohasida ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borish va xalq xo‘jaligiga joriy etish maqsadida 1956-yilda akademik M.T.O‘rozboyev tashabbusi bilan O‘zbekiston Fanlar akademiyasi tarkibida, V.I. Romanovskiy nomli Matematika instituti qoshida Hisoblash texnikasi bo‘limi ochildi. 1966 -yilda Markaziy Osiyo mintaqasida O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi tarkibida hisoblash markazi bo‘lgan Kibernetika instituti, 1978 -yilda esa uning asosida Kibernetika ilmiy-ishlab chiqarish birlashmasi tashkil etildi. Davlat tomonidan tartibga solishning muhimligi va respublikada axborotlashtirish jarayonini

tezlashtirish zaruriyatini hisobga olib, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkama masining 1992-yil 8-dekabr qarori bilan Fan va texnika bo'yicha Davlat Qo'mitasi (FTDQ) qoshida Axborotlashtirish bo'yicha bosh boshqarma (Boshaxbor) tuzildi. Mazkur qarorda belgilab berilgan asosiy vazifa va faoliyat yo'nalishlari doirasida O'zR FTDQ tashabbusi bilan axborotlashtirish jarayonini rivojlantirishga yo'naltirilgan bir qator qonunlar qabul qilindi. Axborotlashtirish haqidagi (1993 -yil, may), EHM va ma'lumotlar bazasi uchun dasturlarni huquqiy muhofazalash haqidagi (1994-yil, may) qonunlar shular jumlasidandir. Vazirlar Mahkamasi Axborotlashtirish haqidagi Qonun talablarini bajara borib, 1994-yil dekabrda O'zbekiston Respublikasini axborotlashtirish konsepsiyasini ma'qulladi. Ushbu konsepsiyaning asosiy maqsadi va unda qo'yilgan masalalar quyidagilardan iboratdir:

- milliy axborot-hisoblash to'rini yaratish;
- axborotlarga tovar sifatida yondashishning iqtisodiy, huquqiy va me'yoriy hujjatlarini yuritish;
- axborotlarni qayta ishlashning jahon standartlariga rioya qilish;
- informatika industriyasini mujassamlashtirish va rivojlantirish;
- axborotlar texnologiyasi sohasidagi fundamental tadqiqotlarni rag'batlantirish va qo'llab-quvatlash;
- informatika vositalaridan foydalanuvchilarni tayyorlash tizimini muvofiqlashtirish.

Konsepsiyaning asosiy qoidalari hisobga olingan «O'zbekiston Respublikasining axborotlashtirish dasturi» ishlab chiqildi. U uch maqsadli dasturi o'z ichiga oladi:

- a) milliy axborot-hisoblash tarmog'i;
- b) EHMni matematik va dasturiy ta'minlash;
- d) shaxsiy kompyuter.

Axborotlarni qayta ishlash, saqlash va uzatish insoniyat taraqqiyotining har bir bosqichida turlicha rivojlanib borib, har xil ko'rinishlarga ega bo'l-gan.

Eng sodda zamonaviy axborot sistemasigacha uning paydo bo'lishi, so'ngra muloqotning paydo bo'lishi uchun insondan alohida vosita talab qilin-magan. Unga inson miyasining quwati yetarli hisoblangan. Inson

tajribasi va bilimini orttirishda, axborot almashishda til va nutq vositachi vazifasini bajargan. Ulaming og‘zaki hikoyalarda yig‘ilishi, xotirada saqlanishi va avloddan avlodga o‘tib borishi insonning tabiiy imkoniyatlari tufaylidir.

Taraqqiyot bosqichlari rivojlangani sari, insoniyatning axborot to'plashi, qayta ishlashi va uzatishi usuli o‘zgarib borgan. Axborotni qabul qilish, qayta ishlash va uzatish bosqichma-bosqich amalga oshirilgan.

I bosqich — yozuvning paydo bo'lishi, saqlanishi va avloddan avlodga o‘tishi. Yozuv paydo bo'lishi bilan inson qayta ishlash texnologiyasidan bi rinchi marta quvvat oldi.

II bosqich — XVI asr o‘rtalarida kitob bosish vositalarning yaratilishi bilan bog'liq. Bu hodisa madaniyatning rivojlanishiga olib keldi. Kitob nashr etish ilm-fanning rivojlanishi bilan birga, soha bilimlarining ham jadal rivojlanishiga olib keldi. Mehnat jarayonida, dastgohlarda, mashinalarda ishlash orqa li orttirilgan bilimlar yangi fikrlash manbayi va ilmiy yo'nalishlarga tatbiq etildi.

III bosqich — XIX asr oxirlari. Elektr energiyasi paydo bo'lishi bilan birga telefon, telegraf, radio orqali ko‘p miqdordagi axborotlarni uzatish va qabul qilish imkoniyati yaratildi.

IV bosqich — axborot revolyutsiyasi sodir bo‘lishi bilan xarakterlanadi. Bu bosqichning boshlanishi XX asming 40-yillariga, ya’ni universal EHM laming yaratilishi davriga to‘g‘ri keldi. 70 -yillarda axborot texnologiyasining yadrosi bo‘lgan mikrotexnologiya va shaxsiy kompyuterlar yaratildi. Hisoblash texnikasining rivojlanishi evolyutsiyasida mikroprotsessor yo‘nalishi paydo bo‘ldi.

V bosqich — XX asr oxiri. Boshqarish tizimlarini osonlashtirish maqsadida axborot texnologiyalari qayta ishlandi. Axborotlami mazmunli qayta ishlash negizida bizga boshqaruv tizimini o‘rganish imkoniyatini.

III BOB. DISKRET UZATISH FUNKSIYALARI BO‘LGAN ADAPTIV TIZIMLAR. MIKROPROTSESSORLI BOSHQARISH TIZIMLARI STRUKTURALARI.

3.1 Axborotni o‘lchash va tasvirlash.

Kompyuter faqat raqamli ko‘rinishdagi axborotni qayta ishlaydi. Barcha boshqa turdagi axborot(ovozlar, tasvirlar va boshq.) kompyuterda qayta ishla nishi uchun raqamli ko‘rinishga keltirilishi zarur. Ovozni raqamli ko‘rinishga o‘zgartirish uchun kichik vaqt oralig‘ida ovoz intensivligini o‘lchash va har bir o‘lchash natijalarini raqam ko‘rinishida aks ettirish zarur. Kompyuter das -turi yordamida olingan axborotni qayta ishlab, hosil bo‘lgan natijani ovoz shakliga qaytarish mumkin. Kompyuterda matni axborotni qayta ishlash uchun matni komp yuterga kiritilayotganda har bir xarf ma‘lum bir raqam bilan kodlanadi. Tashqi qurilmalarga (monitor ekrani yoki printer) chiqarilayotganda esa inson qabul qilish uchun ushbu raqamlar orqali xarflarning tasviri quriladi. Xarflar to‘plami va raqamlar o‘rtasidagi moslik belgilarni kodlashtirish deb ataladi.

Kompyuterda barcha raqamlar 0 va 1 orqali ifodalanadi. Kompyuter ikkilik sanoq sistemasida ishlaydi. Kompyuterda axborot birligining o‘lchovi bo‘lib bit, ya‘ni 0 yoki 1 qiymatni qabul qilishi mumkin bo‘lgan ikkilik razryad hisoblanadi. Kompyuter komandalari alohida bitlar bilan emas, balki sakkiz bit bilan birgalikda ishlaydi. Sakkizta ketma-ket bit bir baytni tashkil etadi. Baytlar yordamida raqamli ko‘rinishda ifodalangan har qanday axborotni kodlashtirish mumkin. Bir baytda 256 xil belgilardan birining qiymatini kodlash tirish mumkin ($256 = 2^8$) bo‘ladi. Baytning qiymati uchun undagi bitlar ning joylashgan o‘rni muhimdir. Axborotda qatnashgan har qanday belgi 1 bayt hajmli deb hisoblanadi. Masalan, — “SH” harfi - 1 bayt, — “Kitob” – 5 bayt hajmga ega. Bir bayt 0 dan 255 qiymatni qabul qilishi mumkin. Axborotning yirik birliklari:

1 Kilobayt (Kb) = 1024 bayt

1 Megabayt (Mb) = 1024 Kbayt

1 Gigabayt (Gb) = 1024 Mbayt

1 Terabayt (Tb) = 1024 Gbayt

1 Petabayt (Pb) = 1024 Tbayt

Bir bet matnda o'rtacha 2500 belgi bo'lsa, u holda 1 Mbayt - taxminan 400 bet, 1 Gbayt – 400 ming betdan iborat bo'ladi.

EHMda axborot odatda, ikkilik yoki ikkilik-o'nlik sanoq tizimlarida kodlanadi. Sanoq tizimi-bu, sonlarni belgilangan miqdoriy qiymatga ega bo'lgan belgilar asosida nomlash va tasvirlash usulidir. Sonlarni tasvirlash usuliga bog'liq ravishda sanoq tizimi pozitsion va nopozitsion bo'ladi.

Pozitsion sanoq tizimida har bir raqamning miqdoriy qiymati uning sondagi joyiga (pozitsiyasiga) bog'liq bo'ladi. Nopozitsion sanoq tizimida raqamlar o'zining miqdoriy qiymatini, ularning sondagi joylashishi o'zgarganda, o'zgartirmaydi.

Sonning pozitsion sanoq tizimida tasvirlash uchun ishlatiladigan turli raqamlar miqdori (R) sanoq tizimini asosi deyiladi. Raqamlar qiymati 0 dan $R-1$ gacha oraliqda yotadi. Umumiy holda ixtiyoriy aralash sonni R asosli sanoq tizimida yozish quyidagi qator ko'rinishiga ega:

$$N = a_{m-1}P$$

$$+ a_{m-2}P$$

$$+ \dots + a_kP$$

$$+ a_1P$$

$$+ a_0P$$

$$+ a_{-1}P$$

$$+ a_{-2}P$$

$$+ \dots + a_{-5}P$$

$$+ \dots (1)$$

Bu yerda pastki indekslar raqamning sondagi joylashgan joyini (razryadini) aniqlaydi:

- indekslarning musbat qiymatlari sonning butun qismi uchun (t ta razryad);

- manfiy qiymatlar-kasr qism uchun (s ta razryad).

Pozitsion sanoq tizimi-arabcha o'nlik tizimdir, unda asos $P_q = 10$, sonlarni tasvirlash uchun 10 ta raqam (0 dan 9 gacha) ishlatiladi. Nopozitsion sanoq tizim irimcha tizimdir, unda har bir son uchun belgilarning maxsus sonlar to'plami (birikmasi) ishlatiladi (XIV, CXXVII va sh.o').

t - ta razryadda ko'rsatilishi mumkin bo'lgan eng katta butun son:

$$N_{\max} = P^m - 1 \quad (2)$$

Kasr qismning 5 ta razryadida yozish mumkin bo'lgan eng kichik qiymatli (0 ga teng bo'lmagan) son:

$N_{min}=P-5$ Sonning butun qismida t ta, kasr qismida esa s razryadga ega bo'lgan holda, jami turli xil P_m+5 ta sonni yozish mumkin.

Ikkilik sanoq, tizimi $R_q=2$ asosga ega va axborotni aks ettirish uchun boryo'g'i ikkita raqamni: 0 va 1 ni ishlatadi. Sonlarni bir sanoq tizimidan boshqasiga o'tkazish qoidalari, shu jumladan (1) munosabatga asoslangan qoidasi mavjuddir.

Misol:

$$101110,101(2)=1 \cdot 2$$

$$5+|0 \cdot 2+4+1 \cdot 2+3+1 \cdot 2+2+1 \cdot 2+1+0 \cdot 2+0+1 \cdot 2-1+0 \cdot 2-2+1 \cdot 2-3|=46,625(10)$$

Ya'ni ikkilik 101110,101 soni o'nlik 46,625 soniga tengdir.

Hisoblash mashinalarida ikkilik sonlarni tasvirlashning ikkita shakli qo'llaniladi:

- tabiiy shakl yoki qayd qilingan vergul (nuk,ta) shaklida;
- me'yoriy shakl yoki ko'chib yuradigan vergul (nuqta) shaklida. qayd qilingan vergul ko'rinishda barcha sonlar butun qismini kasr qismidan ajratuvchi va hamma sonlar uchun vergulning holati doimiy bo'lgan raqamlar ketma-ketligi ko'rinishda tasvirlanadi.

Masalan, o'nlik sanoq tizimida sonning butun qismida 5 ta razryad (vergulgacha) va sonning kasr qismida 5 ta razryad (verguldan keyin) bo'lsin; shunday razryad turiga yozilgan son quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$00721,35500; 00000,00328; -10301, 20260.$$

Bu shakl, tabiiy, oddiydir, lekin sonlarni tasvirlashning unchalik katta bo'lmagan oralig'iga ega va shuning uchun hisoblashlarda har doim ham qo'llanilavermaydi. Qiymatli sonlar oralig'i (N) P asosli sanoq tizimida sonning butun qismida t ta razryad va kasr qismida s ta razryad bo'lganda (sonning ishorasi hisobga olinmaydi) quyidagicha bo'ladi:

$$P-s < N < P_m - R - s$$

$$R=2, m=10 \text{ va } s=6 \text{ bo'lganda } 0,015 < N < 1024.$$

Agar amalning bajarilishi natijasida ruxsat etilgan diapazondan chiqib ketadigan son paydo bo'lsa, razryad turini to'lib ketishi sodir bo'ladi

va kelgusidagi hisoblashlar ma'nosini yo'qotadi. Zamonaviy EHM larda tabiiy aks ettirish shakli yordamchi sifatida va faqat butun sonlar uchun ishlatiladi.

Ko'chib yuradigan vergul ko'rinishda har bir son ikki guruh raqamlar ko'rinishda tasvirlanadi. Birinchi raqamlar guruhi mantissa, ikkinchisi esa tartib deyiladi, shu bilan birga mantissaning absolyut qiymati 1 dan kichik, tartibniki esa butun son bo'lishi kerak. Umumiy ko'rinishda ko'chib yuradigan vergulli son quyidagicha tasvirlanishi mumkin:

$$N_{\max} = \pm M \cdot P \pm r$$

bu yerda: M —sonning mantissasi ($|A| < 1$); g —sonning tartibi (g —butun son);

R —sanoq tizimining asosi.

Misol. Yuqorida keltirilgan sonlar me'yoriy shaklda quyidagicha yoziladi:

$$0,721355 \cdot 10^3; 0,328 \cdot 10^{-3}; -0,103012026 \cdot 10^5$$

Me'yoriy (normal) tasvirlash shakli sonlarni tasvirlashning katta oralig'iga ega va zamonaviy EHMlar uchun asosiy hisoblanadi. R asosli sanoq tizimida qiymatli sonlar oralig'i, mantissada t ta razryad va tartibda S ta razryad bo'lganda (tartib va mantissaning razryadlar belgisi hisobga olinmaydi) bunday bo'ladi:

$P=2$, $m=10$ va $s=6$ bo'lganda sonlar oralig'i taxminan 10^{-19} dan 10^{19} gacha cho'ziladi. (Solishtirish uchun: Er sayyorasi paydo bo'lgan vaqtdan boshlab o'tgan sekundlar soni 10^{18} ni tashkil etadi).

Son ishorasi odatda ikkilik raqami bilan kodlanadi, bunda 0 kodi "+" ishorasini, 1 kodi esa "—" ishorasini bildiradi.

Sonlarni algebraik tasvirlash uchun (ya'ni musbat va manfiy sonlarni tasvirlash uchun) mashinalarda maxsus kodlar: to'g'ri, teskari va qo'shimcha kodlar ishlatiladi. Shu bilan birga oxirgi ikkitasi EHM uchun noqulay bo'lgan ko'paytirish amalini manfiy son bilan qo'shish amaliga almashtirish imkonini beradi; qo'shimcha kod amallarni yanada tezroq bajarilishini ta'minlaydi, shuning uchun EHMda aynan shu kod ko'proq qo'llaniladi. Ikkilik-o'nlik sanoq tizimi o'nlik tizimga va teskarisiga utkazish yangilligi sababli zamonaviy EHMlarda keng tarqaldi. U asosiy e'tibor mashinani texnik qurilishining soddaligiga emas, balki

foydalanuvchining ishlashi qulay bo'lishiga qaratilgan joylarda ishlatiladi. Bu sanoq tizimida barcha o'nlik raqamlar to'rtta ikkilik raqamlar bilan alohida kodlanadi (16 -jadvalga qarang) va shunday ko'rinishda ketma-ket bir-biridan keyin yoziladi.

O'nlik va o'n oltilik raqamlarning ikkilik kodlar jadvali

Raqam 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A V S D E F

Kod

0000

0001

0010

0011

0100

0101

0110

0111

1000

1001

1010

1011

1100

1101

1110

1111

Misol: O'nlik 9703 soni ikkilik-o'nlik sanoq tizimida quyidagicha bo'ladi:

1001011100000011.

Dasturlashda ba'zida o'n oltilik sanoq tizimi ishlatiladi, undan sonlarni ikkilik sanoq tizimiga o'tkazish juda oddiydir -razryadlab bajariladi (ikkilik-o'nlik tizimdan o'tkazishga to'liq o'xshaydi).

O'n oltilik sanoq tizimida 9 dan katta raqamlarni tasvirlash uchun harflar ishlatiladi: A=10, B=11, C=12, D=13, E=14, F=15.

Misol. Un oltilik F17B soni ikkilik sanoq tizimida quyidagicha bo'ladi:

1111000101111011.

SHKda ma'lumotlarni tasvirlash variantlari. Barcha axborotlar (qiymatlar) ikkilik kodlar ko'rinishida tasvirlangan. Ishlash qulay bo'lishi uchun ikkilik razryadlar to'plamlarini belgilash uchun quyidagi atamalar kiritilgan-17-jadvalga qarang. Bu terminlar odatda, EHM da saqlanayotgan va qayta ishlanayotgan axborotlar hajmining o'lchov birligi sifatida ishlatiladi.

Guruhdagi ikkilik razryadlar soni

1 8 16 8x1024 8x102428x102438x1024

O'lchov birligi

Nomi

Bit bayt

Paragraf

Kilobayt

(Kbayt)

Megabayt

(Mbayt)

Gigabayt

(Gbayt)

Terabayt

(Tbayt)

Bir nechta bit yoki baytlar ketma-ketligini ko'pincha qiymatlar maydoni deyiladi. Sondagi (so'zdagi, maydondagi va sh.o'.) bitlar nolinchi razryaddan boshlab o'ngdan chapga qarab nomerlanadi. SHKda doimiy va o'zgaruvchan uzunlikdagi maydonlar qayta ishlanishi mumkin. Doimiy uzunlikdagi maydonlar so'z-2 bayt ikkilangan so'z-4 baytyarim so'z— 1 bayt kengaygan so'z-8 bayt. Qayd qilingan vergulli sonlar ko'pincha so'z va yarim so'z hajmiga ega; ko'chib yuradigan vergulli sonlar ikkilangan va kengaygan so'z hajmiga ega. O'zgaruvchan uzunlikdagi maydon 0 dan 256 baytgacha bo'lgan istalgan o'lchamga ega bo'lishi mumkin, lekin baytlar soni albatta butun bo'lishi kerak.

Misol. Struktura jihatidan- $193(10) = -11000001(2)$ sonini yozish SHK razryad to'rida quyidagicha ko'rinadi. Qayd qilingan vergulli so'z shaklidagi son ishorasi bilan: Son ishorasi Sonning absalyut qiymati

Razryad nomeri 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

son 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 1

Qo'zg'aluvchan vergulli ikkilangan so'z shaklidagi son: joylashtirilgan va ochilgan shakllar deb ataluvchi o'zgaruvchan uzunlikdagi maydonlar bilan tasvirlanishi mumkin. Joylashtirilgan shaklda har bir o'nlik son uchun 4 tadan ikkilik razryad(yarim bayt) ajratiladi, bunda son ishorasi

son yarim baytining ungdan oxirida kodlanadi (1100-"+" belgisi va 1101-"-" belgisi).

Joylashtirilgan shakl maydoni strukturalari:

Bu yerda va keyinchalik: Rq- raqam, Ishora-son ishorasi.

Joylashtirilgan shakl SHKda odatda ikkilik-o'nlik sonlarda qo'shish va ayirish amallarini bajarishda ishlatiladi.

Ochilgan shaklda har bir o'nlik raqam uchun butun bayt ajratiladi, bunda har bir baytning (eng kichigidan tashqari) katta yarim baytlari (zona) SHKda OOP kodi bilan (ASCII-kodiga mos ravishda) to'ldiriladi, kichik (chapdagisi) yarim baytlarda esa oddiy yo'l bilan o'nlik raqamlar kodlanadi. Eng kichik (ungdagi) baytning katta yarim bayti (zona) son ishorasini kodlash uchun ishlatiladi. Ochilgan shakl maydoni strukturalari:

Ochilgan shakl SHK da ma'lumotlarni SHK ga kiritish-chiqarishda hamda ikkilik-o'nlik sonlarda ko'paytirish va bo'lish amallarini bajarishda ishlatiladi.

Misol.-193(10) = -000110010011(2.10)

SHKda shunday tasvirlanadi:

joylashtirilgan shaklda ochilgan shaklda.

3.2 American Standard Code for Information Interchange axborotlarni kodlash va shirflash usullari.

ASCII kodi (American Standard Code for Information Interchangeaxborotlarni almashish uchun amerika standart kodi) asosiy standart va uning kengaytmasiga ega (18-jadval). Asosiy standart belgilarni kodlash uchun o'n oltilik 00-7F kodlarini, standart kengaytmasi esa 80-FF kodlarini ishlatadi.

Asosiy standart xalqaro hisoblanadi va boshqaruvchi belgilarni va lotin

alfaviti harflarini kodlash uchun ishlatiladi; standart kengaytmasida psevdografika belgilari va milliy alfavit harflari (tabiiyki, turli mamlakatlarda turlicha) kodlanadi.

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0a	0b	0c	0d	0e	0f
00																
10																
20																
30																
40																
50																
60																
70																
80																
90																
a0																
b0																
c0																
d0																
e0																
f0																

41-rasm. Sonlarni bir sanoq sistemasidan boshqa sanoq sistemasiga o'tkazish

Sonlarni bir sanoq sistemasidan boshqa sanoq sistemasiga o'tkazish

Butun o'nlik sonni sakkizlik va ikkilik sistemaga o'tkazish uchun o'nlik sonni u o'tkazilishi kerak bo'lgan sistema asosiga shu asosdan kichik bo'linma hosil bo'lgunga qadar ketma - ket bo'linadi. Yangi sistemadagi son oxirgi bo'linmadan boshlab qoldiqlar ko'rinishda yoziladi. Oxirgi bo'linma sonning katta raqamini beradi.

Misol: 181 sonni o'nlik sistemasidan sakkizlik sistemaga o'tkazing.

181 8

176 22 8

5 16 2 6

18110 = 2658

hosil qilamiz.

O'nlik sanoq sistemasidan ikkilik sistemaga o'tkazish uchun ham xuddi shu qoida bilan bajariladi, faqat bunda o'tkaziladigan son 8 ga emas, balki 2 ga bo'linadi. Ammo bunday o'tkazish juda qo'pol bo'lganligi uchun amalda o'nlik son sakkizlik songa almashtiriladi, chunki sakkizlik son ikkilik songa juda oson o'tkaziladi. Misol: 34 sonini ikkilik sanoq sistemasiga o'tkazing.

34 2

34 17 2

0 16 8 2

1 84 2

0 4 2 2

0 2 10

3410=1000102

To`g`ri kasrlarni o`tkazish.To`g`ri o`nli kasr sonni sakkizlik va ikkilik sist emasiga o`tkazish uchun berilgan kasr sonni u o`tkazilayotgan sistemaning asosiga ketma-ket ko`paytirish kerak. Bunda faqat sonning kasr qismi ko`paytiriladi. Yangi sistemada kasr birinchi ko`paytmadan boshlab ko`paytmalarning butun qismi tarzida yoziladi.

Misol: 1) 0,3125 o`nli kasrni sakkizlik sistemaga o`tkazing:

| 3125

0 | 8

-----2 | 5000

| 8

-----4 | 0000Natija: 0,312510 = 0,248

Misol: 2) 0,3125 o`nli kasrni ikkilik sistemaga o`tkazing.

0| 3125

0| 6250

1| 2500

0| 5000

1| 0000 Natija: 0,3125

10 = 0,01012

Noto`g`ri kasrlarni o`tkazish uchun shu qoida asosida butun qismi uchun alohida, kasr qismi uchun alohida beriladi.Sonni o`nlik sistemaga o`tkazish esa,u qaysi sistemadan o`tkazilayotgan bo`lsa, o`sha sistema asosida tuzilgan darajali qatorlarni tuzish yo`li bilan bajariladi. Yig`indining qiymati hisoblanadi.Axborot va uning xossalari.«Axborot» so`zi lotincha — “information” so`zidan olingan bo`lib, biror ish holati yoki kishi faoliyati haqida ma`lum qilish, xabar berish, biror narsa haqidagi ma`lumot, degan ma`noni anglatadi. Informatika nazariyasida saqlash, qayta tuzish va uzatish ob`ekti sanalgan barcha ma`lumotlar axborot deb yuritiladi. Axborot – bu, yaratuvchisi doirasida qolib ketmagan va xabarga aylangan, bilimlar noaniqligi, to`liqsizligi darajasini kamaytiradigan hamda og`zaki, yozma yoki boshqa usullar (shartli signallar, texnik vositalar, hisoblash vositalari

va x.k.) orqali ifodalash mumkin bo'lgan atrof-muhit (ob'ektlar, voqea-hodisalar) to'g'risidagi ma'lumotlardir.

Mazkur yo'nalishda quyidagilar muhim sanaladi:

- axborot – bu har qanday ma'lumot emas, balki u mavjud noaniqliklarni kamaytiruvchi yangi bir ma'lumotdir;

- axborot uni yaratuvchisidan tashqarida mavjud bo'ladi, u o'z yaratuvchisidan uzoqlashgan, inson tafakkurida aks etgan bilimdir;

- axborot xabarga aylanadi, chunki u belgilar ko'rinishida ma'lum bir tilda ifodalangan;

- xabar moddiy tashuvchiga yozib qo'yilishi mumkin (xabar axborotni uzatish shaklidir);

- xabar uning muallifi ishtirokisiz aks ettirilishi mumkin;

- u jamoat kommunikasiyasi kanallari orqali uzatiladi.

Axborotning asosiy xossalari:

- To'liqlik; yaroqlilik; ishonchlilik; dolzarblik; tushunarlilik.

- Axborotning ifodalanish shakllari va uning turlari.

- Axborotning muhim xarakteristikalaridan biri uning adekvatligi isoblanadi.

- Axborotning adekvatligi – olingan axborot yordamida yaratilgan obrazning real ob'ekt, jarayon, hodisa va shunga o'xshashlarga mosligining ma'lum darajasi.

- Axborotning adekvatligi uchta shaklda ifodalanishi mumkin: semantik, sintaktik va pragmatik.

- Semantik (ma'noli) adekvatlik – ob'ektning uning obraziga (qiyofasiga) muvofiqlik darajasini aniqlaydi. Semantik nuqtai nazar axborotning ma'noli mazmunini hisoblashni ko'zlaydi. Bunda axborot aks ettirgan ma'lumotlar tahlil qilinadi, ma'nolar bog'liqligi ko'riladi.. Masalan, axborotni kodlar orqali ifodalashni ko'rsatish mumkin.

Sintaktik adekvatlik – axborotning mazmuniga tegmagan holda, uning rasmiy-strukturaviy xarakteristikalarini ifodalaydi. Sintaktik darajadagi axborotni ifodalash usulida axborot elituvchi turi, uzatish va qayta ishlash tezligi, ifodalash kodining o'lchamlari, bu kodlarni o'zgartirish aniqliligi va ishonchliligi hisobga olinadi. Axborotning mazmuniga ahamiyat berilmaganligi sababi, bunday axborot ma'lumot deb

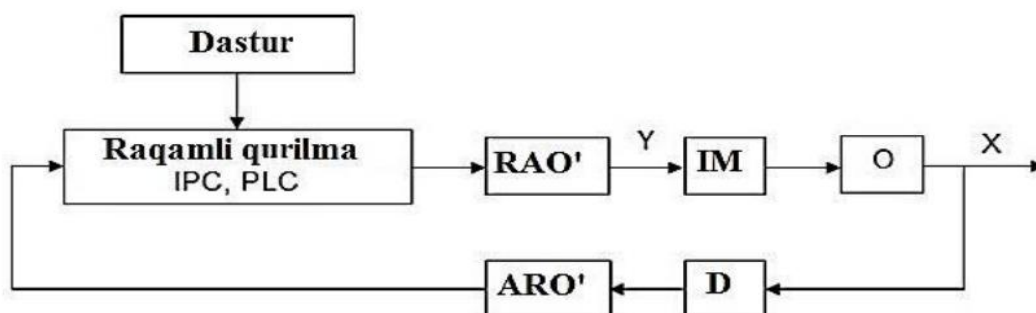
ataladi. Pragmatik (foydalanuvchanlik) adekvatlik – axborot bilan foydalanuvchining munosabatlarini aks ettiradi, axborotni uning asosida amalga oshiriladigan boshqarish sistemasi maqsadiga muvofiqligini ifodalaydi.

Axborotning pragmatik xususiyatlari faqat axborot (ob'ekt), foylanuvchi va boshqarish maqsadlarining umumiyligida namoyon bo'ladi. Adekvatlikning ushbu shakli axborotdan amaliy foylanish bilan bevosita bog'langan. Informatikada asosiy masala bo'lib hisoblash texnikasi qurilmalaridan axborotni saqlash, qayta ishlash va uzatishda qanday foydalanish hisoblanadi. SHuning uchun informatikada axborotning ikki xilturi bilan ish ko'riladi, ya'ni analog va raqamli. Ko'pgina hisoblash texnikasi qurilmalari raqamli axborotni qayta ishlaydi. Analog axborotni raqamli axborotga o'zgartiruvchi maxsus qurilmalar mavjud bo'lib, bunday o'zgartirishni analog-raqamli o'zgartirish deyiladi. Inson sezgi organlari shunday tuzilganki, u analog axborotni qabul qilish, saqlash va qayta ishlash imkoniyatiga ega. Televizor

- bu analog qurilma, kompyuter monitori
- televizorga o'xshasada, lekin u raqamli qurilma.

3.3. Analog (uzluksiz) va diskret rostlagichlar

Zamonaviy ishlab chiqarishni boshqarish tizimlari an'anaviy parametrlarni: harorat, bosim, balandlik, oqim va boshqalarni tartibga solish uchun raqamli usku nalar (sanoat kompyuterlar, programlanadigan kontrolatorlar) dan keng foydalanadi. Ushbu parametrlar qiymatlari analog sensorlar bilan o'lchanadi va odatda raqamli qurilmalar bilan bog'lanish uchun analog -raqamli (ARO") va raqamlialanalog konvertorlar (RAO") ishlatadigan analog aktuatorlar tomonidan nazorat qilinadi.



3-blok. Raqamli avtomatik boshqaruv tizimining blok diagrammasi.

ARO'' - analog-raqamli konvertor

RAO'' Konverter - raqamli - analogli o'zgartirgich

IM - ijro asboblari

D – datchik

O - ob'ekt

Ushbu tizimlar, shuningdek, nazorat qilinadigan parametr bilan nazorat qilinadigan va nazorat qiluvchi kompyuter dasturi sifatida amalga oshiriladigan qayta tiklanish davri orqali yopiladi. Dasturning vazifasi mos kelmaydigan hisoblarni hisoblash va boshqaruvchining dasturlashtirilgan xususiyatlariga muvofiq ijro harakatini hisoblashdir. Raqamli qurilmalar raqamli signallar bilan ishlayotganligi uchun analog signallarni alohida bosqichlarga bo'linib, vaqt va darajaga qarab analog signallarni ajratish kerak.

Raqamli boshqarish tizimini strukturasi, tizimini loyihalash hamda tizimni tashkil etuvchi elementlarini shakllantirishni o'rganish.

Nazariy ma'lumot har doim texnologik jarayonlar kimyoviy, neftni qayta ishlash, energetika va boshqa bir qator tarmoqlarga xosdir; ularning ishlab chiqarish moddasi yoki energiyasi. Xom ashyo va materiallarning xarakteriga qarab uzluksiz texnologik jarayonlar davriy, yarim-davomli va aslida uzluksiz ravishda bo'linadi. Materiallar va energiya ishlab chiqarishda doimo texnologik jarayonlar muhim ahamiyatga ega. Mashinasozlik, asbobsozlik, radioelektrik va boshqa tarmoqlarni ishlab chiqarish uchun alohida texnologik jarayonlar xosdir; Ayrim texnologik jarayonlarning mahsulotlari mahsulotlardir. Jarayonning holati to'g'risidagi ma'lumotlar alohida-alohida.

Kirish va chiqish parametrlari o'rtasidagi aloqa tenglamalari shaklida nazorat ob'ektlari sifatida texnologik jarayonlar bir o'lchamli va ko'p o'lchovli, chiziqli va chiziqli bo'lmagan, ketma-ket va tarqalgan parametrlar, statsionar va noaniq. Radioelektronika sohasida yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, diskret-uzluksiz va alohida texnologik jarayonlar ustuvor bo'lib, shuning uchun optimal TP tizimini yaratish - SAPR TP OTKning avtomatlashtirilgan texnologik majmuasini loyihalashtirish zaruriyatiga olib keladi .

Texnologik jarayonlar turlarini nazorat ob'ektlari, masalan, murakkablik, hajm va ketma-ket ishlab chiqarish, texnologik jarayon turi va avtomatlashtirish darajasini tasniflash uchun turli xarakteristikalar mavjud. Ishlab chiqarishning murakkabligi mahsulot turiga, texnologik jarayonning tuzilishiga ko'ra sinflanadi. Misol uchun, yirik va kichik hajmdagi ishlab chiqarilgan murakkab zamonaviy RES mahsulotlari yuzlab tugunlarni va mahalliy ishlab chiqarish va yig'ish bloklarini o'z ichiga oladi. Natijada, texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishning murakkabligini baholashda ishlab chiqarilayotgan mahsulot turi, ishlab chiqarish komponentlari tarkibiy qismlarining murakkabligi va ushbu jarayon da ishlatiladigan texnologik jarayonlarning tabiati e'tiborga olinadi. Shunga ko'ra, oddiylilik uchun ishlab chiqarishni ikki turga ajratish odatiy holdir: oddiy va murakkab. SAPR va moslashuvchan avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish (GAP) ning paydo bo'lishi bizni turli boshlang'ich darajalarda ishlab chiqarishni avtomatlashtirishga yagona yondashuvni taqdim etishga imkon beradi. Bu og'ir va monotonli qo'lda ishlov berishni yo'q qiladi, ishlab chiqarish samaradorligining umumiy darajasini oshiradi. ASTPP kompyuter quvvat dizayn tizimi (SAPR) bilan birgalikda ishlab chiqarish tizimining bir qismidir va moslashuvchan avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish (GAP) uchun talab qilinadi.



42-rasm. ATC strukturasi

ATC strukturasi ($\vec{U}$ – kirishlarni boshqaruvchi vektor, $\vec{X}$ - bezovta qiladigankirishlar vektori, $\vec{Z}$ - nazoratsiz ta'sirlarning vektori, $\vec{P}$ - o'lchov natijalari vektori. Ishlab chiqarishning murakkabligini baholash nafaqat tayyor mahsulotlar qatorini tahlil qilish, balki ichki qismlar qatorini tahlil

qilishga ham asoslangan. GAP tarkibiga kiradigan ASTPP tomonidan amalga oshiriladigan vazifalar soni va hajmi birma-bir texnologik asbob-uskunalarini loyihalash va ishlab chiqarishdan kompleks avtomatlashtirilgan texnologik komplekslarni (ATC) loyihalashtirish, ishlab chiqarish, ishga tushirish va modernizatsiyalashga o'tish natijasida sezilarli darajada oshib bormoqda. Bu shuningdek ATC harakatlarining yuqori darajadagi detallashuvi va dasturlash bilan ATC yordamida amalga oshiriladigan texnologik jarayonlarni loyihalash uchun ham qo'llaniladi. ASTPP tarkibiga kiruvchi GAPning kengaytirilgan tipik strukturasida ASTPP uchta tashqi funktsiyasi bo'yicha uchta kichik tizim mavjud:

- ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashni avtomatlashtirilgan nazorat qilish tizimi (APCS);
- kompyuter quvvatlangan texnologik dizayn tizimi (SAPR TP);
- avtomatlashtirilgan texnologik komplekslarni avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish (GAP ATK).

3.4 Jarayonni boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimi

Jarayonni boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimi - koordinatsiya qiluvchi kichik tizim bo'lib, barcha ASTPP quyi tizimlarini rejalashtirish, hisoblash, boshqarish va tartibga solish vazifalarini hal etadi.

Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishni boshqarish tizimi (CAM) tomonidan belgilangan maqsadlarga erishish uchun ASTPP ni korxonaning bir qismi sifatida boshqaradi. CAD TP ishlab chiqarilayotgan mahsulotning strukturaviy elementlarini ishlab chiqarish, ularni yig'ish va sinovdan o'tkazish, texnologik asbob -uskunalarini nazorat qilish dasturlarini ishlab chiqish uchun texnologik tizimni ATK tarkibida raqamli dasturiy ta'minot nazorati bilan amalga oshiradi. Texnologik tizimni loyihalash jarayonida mahsulot dizaynidagi har bir elementning loyiha hujjatlari talablariga muvofiqligi aniqlanadi. Bundan tashqari, aniqlanadi:

- ishlab chiqarish birlashmalarining ish turi bo'yicha tarkibi ;
- texnologik jarayon elementlarining tarkibi, ularni amalga oshirish tartibi va usullari;
- ATKni yaratish yoki qayta tiklash uchun dastlabki ma'lumotlar va talablar;

- texnologik jihozlar, jihozlar talablari yoki uning ishlab chiqilishi va ishlab chiqarilishi uchun texnik shartlar tarkibi;
- ijrochilarning tarkibi;
- ishlarning turlari bo'yicha ijrochilarning tarkibi va malakasi;
- jarayonning barcha elementlarini amalga oshirish uchun resurslar normalari (mehnat, moddiy, energiya, vaqt, xarajat).

SAPR tizimining vazifalari mahsulot dizaynini va uning individual elementlarini korxona texnologik tizimining imkoniyatlarini, mahsulot dizayni elementlari va asboblari moslashtirish (geometrik va o'lchovli) ni muvofiqlashtirishni, plazma shablonini ishlab chiqarish usuli bo'yicha konstruktiv plazmalar qurishni, dasturiy ta'minotni raqamli dasturiy ta'minot bilan texnologik uskunalar bilan dasturlashni o'z ichiga oladi SAPR SAPR otomasyon turi va darajasiga qarab, turli darajalilardan batafsil ravishda texnologiyani ishlab chiqish muammolarini hal qiladi. Universal jihoz bilan jihozlangan kichik ishlab chiqarish uchun texnologik hujjat asosiy texnologik operatsiyalar ro'yxatini o'z ichiga olgan yo'nalish xaritasidir.

Komplekt vazifalar majmuasi ishlab chiqarish uchun SAPR tizimidagi matematik model asosida, elektron kompyuterlardan nazorat qilinadigan va ATKga ulangan CNC texnologik uskunalar bilan jihozlangan. Raqamli dasturiy ta'minot bilan jihozlashda texnologik operatsiyalar parametrlari o'zgarishi va ATK nazorat qilish dasturlarini ishlab chiqish asosida texnologik operatsiyalarni batafsil ishlab chiqish zarur. ATK texnologik asbob-uskunalar, avtomatlashtirilgan transport va saqlash tizimlari, asbob-uskunalar, stendlar, asbob-uskunalar, dasturiy ta'minot va apparat tizimlarini va boshqalarni ATKni loyihalash, ishlab chiqarish va ishga tushirishni amalga oshiradi.

GAP ATK texnologik asbob-uskunalar, avtomatlashtirilgan transport va saqlash jihozlari, asbob-uskunalar, stendlar, asbob-uskunalar, dasturiy ta'minot va apparat tizimlari va boshqalar. Ishlab chiqarish jarayoni har xil turdagi texnologik operatsiyalardan iborat bo'lishi mumkin: doimiy, diskret va boshqalar. Texnologik jarayonning ushbu turi (uzluksiz yoki diskret) nazorat obyekti asosiy va yordamchi operatsiyalari va jarayonlarini boshqarish usulini, texnologik jarayonni avtomatlashtirishning mumkin bo'lgan to'liqligini belgilaydi. Rivojlanish ob'ekti va shartlariga ko'ra,

texnologik jarayonlar yagona, tipik va guruhga bo'linadi. Bitta texnologik jarayon ishlab chiqarish turiga qaram bo'lmagan tovar nomlari, hajmlari va ishlanmalariga, umumiy dizayn xususiyatlari bilan bir qator mahsulot guruhlariga xos bo'lgan, tarkibiy va texnologik jihatdan o'xshash bo'lgan mahsulotlar uchun guruhlar uchun ishlab chiqilgan. Nomenklatura kengligi va kichik hajmdagi ishlab chiqarishning yagona ishlab chiqarish xususiyati. Bitta ishlab chiqarishda ishlab chiqarilgan mahsulotlarning soni parcha va o'nlab bo'laklarga hisoblanadi; Ish joylarida tartibsizlik yoki takrorlanmaydigan turli xil texnologik operatsiyalar amalga oshiriladi. Natijada, yagona ishlab chiqarish bilan alohida texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish uchun, ayniqsa butun jarayoni butun jarayonni avtomatlashtirish uchun juda kam talab mavjud.

Raqamli kompyuterlar bilan boshqarish tizimlarining sxemalarida taqdim etilgan PCU tizimlari bir nechta afzalliklarga ega:

- dastur tashuvchisi va fotosuratlashni chiqarib tashlash;
- kompyuter fayllari ko'rinishidagi nazorat dasturlarini qulay saqlash;
- hisoblash qobiliyatlari va boshqarish moslashuvchanligini oshirish;
- avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari va kelajakdagi avtomatlashtirilgan korxonalarga o'tish imkoniyati.

Avtomatlashtirilgan jarayonni boshqarish tizimining strukturasi yuqori interferentsiya va xato tolerantligiga ega, chunki agar raqamli kompyuter va periferik mikrokompyuter o'rtasidagi ulanish buzilgan bo'lsa, ikkinchisiz avtonom boshqaruv tizimi (ish faoliyatini qisqartirish) sifatida ishlashi mumkin. Mikroprotssessor qurilmalarini nazorat qilish tizimlarida qo'llash uskunalarini nazorat qilishning asosiy konfiguratsiyalarini ishlab chiqishga imkon berdi:

kompyuterning soni dasturiy ta'minot nazorati (MPC); to'g'ridan - to'g'ri raqamli nazorat (CCB); adaptiv boshqaruv (ADU). CNCda an'anaviy CNC tizimining o'rniga mikro kompyuter ishlatiladi, bu quyidagilarni ta'minlaydi: mashinani boshqarish; qayta ishlash jarayoni-dagi chayqovchiliklarni qoplash; asboblarning holatini va parvarishlash diagnostikasi; mashinada nazorat qilish dasturini tahrirlash;

ekstentsiyalarning grafik taqdimoti; har xil interpolatsiya turlari va boshqalar.

3.5 Matlabda kvantlashni hisobga olgan holda raqamli filtrlarni hisoblash

Ishdan maqsad, matlabda kvantlash usullarini tadqiq etish hamda raqamli filtrlarni Simulink muhitida qo'llashni o'rganish.

Raqamli filtr deb cheklangan farqlar tenglamasi algoritmini amalga oshiruvchi hisoblash qurilmasiga aytiladi.

Raqamli filtrlar ikki katta turga bo'linadi:

- cheksiz impuls xarakteristikali filtrlar;
- chekli impuls xarakteristikali filtrlar.

Impuls xarakteristikasi cheksiz va chekli filtrlardan birini tanlash ularning o'ziga xos afzal-liklariga bog'liq.

1. Impuls xarakteristikasi chekli raqamli filtrlar yuqori darajada chiziqli fazaviy xarakteristikaga ega. Shuning uchun u signal spectral tashkil etuvchilari fazalari orasidagi munosabat-larning buzilishiga yo'l qo'ymaydi, natijada signal shakli buzilmaydi. Bu ko'p hollarda muhim hisoblanadi, misol uchun, ma'lumot -larni uzatishda, biomedisinada, audio va video signallarga ishlov berishda va h.k. Impuls xarakteristikasi cheksiz filtrlarning fazaviy xarakteristikalari no-chiziqli, ayniqsa signal o'tkazish pollosasi chekkalarida.

2. Impuls xarakteristikasi chekli filtrlar norekursiv amalga oshirilgan, ya'ni ular hamma vaqt barqaror. Impuls xarakteristikasi cheksiz filtrlarning barqarorligi -ga hamma vaqt harn kafolat berib bo'lmaydi.

3. Filtrlarni amalda qo'llash uchun cheklangan bitlar sonidan foydalaniladi.

Buning amaliy ta'siri impuls xarakteristikasi chekli filtrlarga qaraganda impuls xarakteristikasi cheksiz filtrlarga nisbatan kam (misol uchun, butunlash shovqini va kvantlash xatoligi).

4. Cheklangan davomiyli impuls xarakteristikani olishda chastota xarakteristikasining qiya-ligi katta bo'lishi uchun impuls xarakteristikasi cheklanmagan filtr-nikiga qaraganda ko'p koef-fitsientlar kerak bo'ladi. Natijada impuls xarakteristikasi cheklangan AChX berilgan filtrni amalga

osHIRISH uchun impuls xarakteristikasi cheksizga nisbatan katta hisoblash quvvati va xotira kerak bo'radi.

5. Analog filtrlarni ularga ekvivalent boigan impuls xarakteristikasi cheksiz filtrga almash-tirish nisbatan oson. Impuls xarakteristikasi chekli filtrlar uchun bunday almashtirish mumkin emas, chunki unga o'xshash analog filtrlar turlari yo'q. Ammo impuls xarakteristikasi chekli filtrlar yordamida istalgan AChXli filtrni yaratish oson.

6. Impuls xarakteristikasi chekli filtrlarni sintezlash agar kompyuterdan foydalanilmasa algebraik jihatdan murakkabroq.

7. Impuls xarakteristikasi chekli filtrlar rekurent. Bu u orqali vaqt bo'yicha teskarisiga o'z-garuvchi yagona signalni berganda, umuman olganda, biz boshqa natijalarni olamiz. Agar bu vaqt bo'yicha anizotropiya nutq signali uchun tabiiy bo'lgani bilan, tasvir signallari uchun qo'llash mumkin emas. Shuning uchun impuls xarakteristikasi cheksiz filtrlardan foydalanish uchun bir qator cheklanish-lar mavjud.

Chastota ortganda induktiv qarshilik ortadi, sig'im qarshilik esa kamayadi. Induktiv qarshilik tok kuchlanishdan faza bo'yicha 90° ga orqada qoladi, sig'im qarshilikda esa kuchlanish tokdan shuncha burchakka orqada qoladi. Reaktiv qarshiliklarni bu xususiyatlari amalda turli vazifalarni bajaruvchi elektrik filtrlar qurilmalarini tuzishda ishlatiladi.

Demak, filtrlar manbaa bilan iste'molchi orasida joylashgan.

Oldiga qo'yilgan vazifalarga qarab filtrlar quyidagi turlarga bolinadi:

5) past chastotali filtrlar, ular 0 dan f chastotagacha bo'lgan toklarni ko'rsatadi.

6) Yuqori chastotali filtrlar, ular ma'lum chastotadan to chegarasigacha bo'lgan chastotali toklarni o'tkazadi.

7) Passaj filtrlar, ular f_1 dan f_2 gacha bo'lgan chastotali toklarni otkazadi.

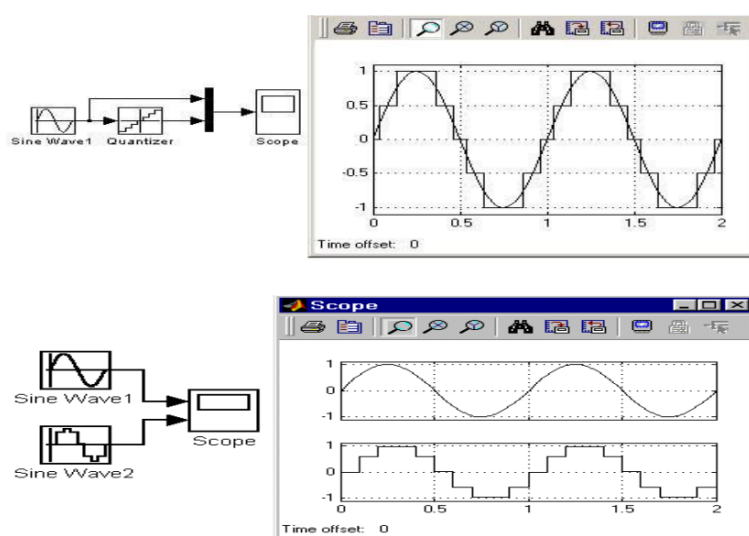
8) To'chuvchi filtrlar, ular chastotadagi f_1 dan f_2 gacha bo'lgan toklarni o'tkazmaydi.

Tuzilishi bo'yicha filtrlar har bir ulanishga ega bo'lgan induktivlik va sig'imlaridan tashkil topgan to'rt qutbliliklarni eslatadi. Past chastotali filtrlar zanjirida induktivlik ketma-ket, sig'im esa [parallel ulangan bo'lishi

lozim, shundagina bunday filtrlar f1 dan 0 gacha boʻlgan chastotali toklarni oʻtkazib, f1dan yuqori chstotali toklarni oʻtkazmaydi. Aytib oʻtilganidek, past chastotali toklar uchun induktivlik kichkina qarshilikni hosil qiladi, yuqori chastotali toklar uchun katta qarshilik. Sigʻim esa uni teskarisi, katta chastotali toklar uchun u kichik qrshilik hosil qilsa, past chastotali toklar uchun esa katta qarshilik hosil qiladi. Shuning uchun u yuqori chastota boʻyicha isteʼmolchini shuntlaydi, yani yuqori chastotali toklarni oʻzi orqali oʻtkazib yuboradi.

Past chastotali filtrlar oʻzgaruvchan tokni toʻgʻrilashda qoʻllaniladi, yani ular tokni oʻzgaruvchi qismini kamaytirish uchun kerak boʻladi. Shuning uchun ular tekslovchi (sglajevayushie) deb ham ataladi (1-rasm).

Yuqorida chastotali filtrlarda induktivlik va sigʻim oʻrinlari almashtiriladi, yani ular istemolchilardan yuqori chastotali toklarni oʻzkazib yuborib, past chastotali toklarni ushlab qolish zarur (43-rasm).



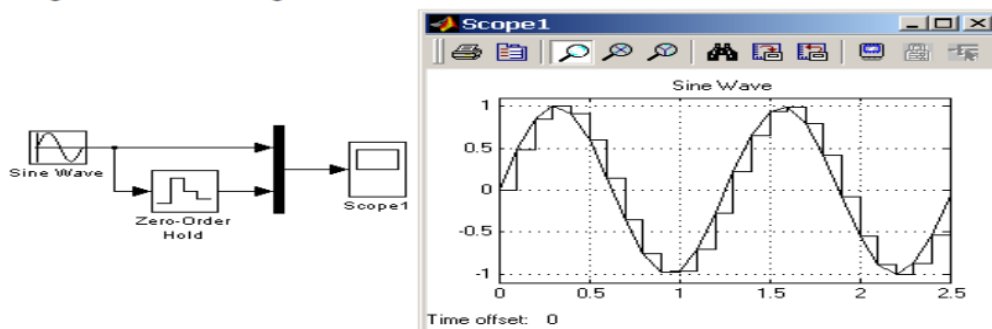
43-rasm. Past chastotali filtrlar uzatish funksiyalari grafiklari.

3.6 Signal parametrlarini oʻlchash

Signallarga ishlov berishdan maqsad,

- Signal parametrlarini oʻlchash yoʻli, obʼekt haqida malumot qabul qilish –amplituda, faza, chastota, spektr;
- Fondagi xalaqitlarni foydali belgilab olish;
- Signallarni siqish (kompRESSIYA);

- Signal formatini o'zgartirish.



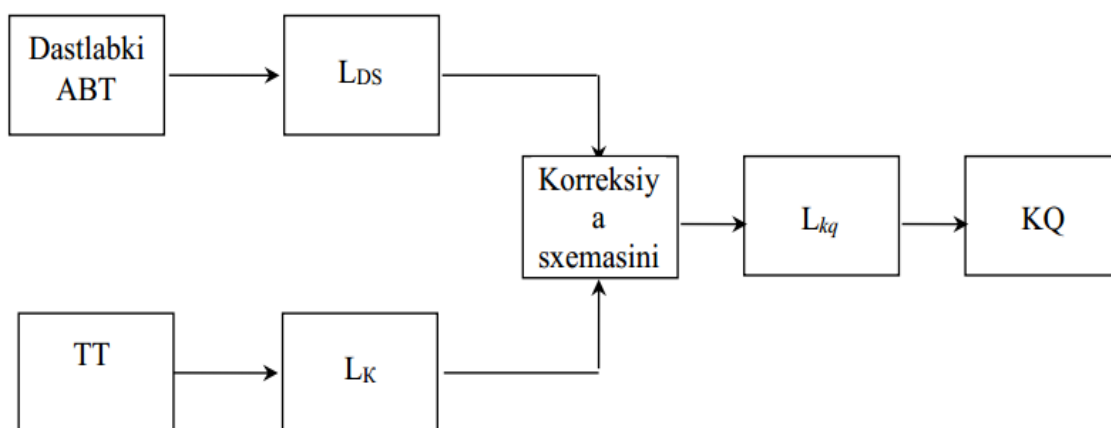
44- rasm. Signal formatini o'zgartirish.

1. Filtrlashni bajarish uchun ishlatiladigan qurilma (sodda elektrik sxema) yoki dastur. Filtr kirishdagi signallar yoki ma'lumotlar oqimini bir necha kerakli qismlarga bo'ladi.

2. Muayyan turdagi erkin foydalanish ma'lumotlarini qabul qilib, unga ishlov berib, so'ngra chiqarib beruvchi dastur. Masalan, saralash dasturi filtrdir. U saralanmagan shaklda so'zlarni qabul qiladi, so'ngra ularni saralaydi va foydalanuvchiga saralangan ko'rinishda beradi.

3. Ma'lumotlarni tanlab olish sharti. Filtr faqat berilgan shartlarni qanoatlantiruvchi ma'lumotlarni chiqarib beradi. ABTni sintezlashda uning asosiy elementlari (boshqarish obyekti, datchiklar, ijro qurilmalari) berilgan deb hisoblanadi va uni shunday korrelyatsiyalash lozimki, tizimning istalgan sifati (berilgan aniqligi, tezkorligi, barqarorligi) ta'minlansin. Sintezlash masalasining yechimi umuman olganda bir ma'noli, chunki berilgan sifat ko'rsatkichlarini qanoatlantiruvchi bir ma'noli, ammo turli korrektsiyaga ega bo'lgan ABT larni yaratish mumkin. ABT ni shunday loyihalash lozimki, korrektsiyalovchi qurilmalar (KQ) oddiy bo'lishi, korrektsiya esa oddiygina amalga oshirilishi lozim.

Hozirgi vaqtda logarifmik xarakteristikalaridan foydalanib korrektsiyalash usullari eng ko'p tarqalgan bo'lib, minimal-fazaviy tizimlar uchun faqat LACHX ni qo'llash kifoyadir.



45-rasm. Raqamli boshqarish tizimlarini korrektsiyalash.

Texnik topshiriqda tizimga quyidagi shartlar qo'yiladi:

1) aniqlik sharti: a) maksimal amplituda va chastotali topshiruvchi garmonik ta'sirning (odatda kuzatuvchi tizimlar uchun) yoki maksimal tezlik va tezlanishlarga ega bo'lgan ixtiyoriy ta'sirlarning tizimda ishlanishidagi joiz xatolik,

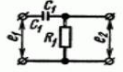
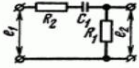
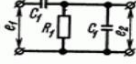
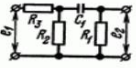
b) tizimning astatizm tartibi yoki statik ba'zan kinetik xatolikka yo'l qo'yilmasligi:

2) tezkorlik shartlari: sakrama (pog'onali) ta'sirni ishlanishdagi rostlash vaqti yoki tizimning kesishish chastotasi ;

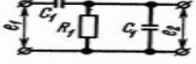
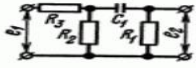
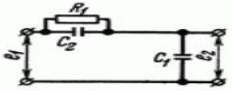
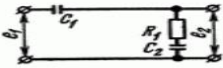
Korreksiya sxemasini tanlash. Dastlabki ABT, TT, LDS, LK larni

3) barqarorlik ko'lami sharti: faza bo'yicha va modul bo'yicha ko'lam, yoki pog'onali ta'sirni ishlashdagi joiz ortiqcha rostlash yoki tebranish koeffitsiyenti (odatda kuzatuvchi tizimlar uchun).

Amalda barcha sifatli ABT lar chastota xarakteristikalarda namunaviy xususiyatlarga yoki namunaviy LACHX larga ega. Namunaviy LACHX lar uchun ularning parametrlari va texnik topshiriqlardagi parametrlar orasida bir ma'noli bog'lanishni barqarorlashtiruvchi nomogrammlar hisoblangan. Korrektsiya qilingan LACHX qurish past chastotali sohadan boshlanadi.

	$W_K(s) = \frac{E_2(s)}{E_1(s)} = \frac{T_1 s}{T_1 s + 1}$	0
	$W_K(s) = \frac{E_2(s)}{E_1(s)} = \frac{T_1 s}{T_2 s + 1}$	0
	$W_K(s) = \frac{E_2(s)}{E_1(s)} = \frac{T_1 s}{T_2 s + 1}$	0
	$W_K(s) = \frac{E_2(s)}{E_1(s)} = \frac{T_1 s}{T_2 s + 1}$	0

46-rasm. LACHX xarakteristikadan foydalanib $W(s)$ ni topish.

	$W_K(s) = \frac{E_2(s)}{E_1(s)} = \frac{T_1 s}{T_2 s + 1}$	0
	$W_K(s) = \frac{E_2(s)}{E_1(s)} = \frac{T_1 s}{T_2 s + 1}$	0
	$W_K(s) = \frac{E_2(s)}{E_1(s)} = \frac{T_1 s}{T_2 s + 1}$	0
	$W_K(s) = \frac{E_2(s)}{E_1(s)} = L_0 \frac{T_1 s + 1}{T_2 s + 1}$	$\frac{1}{1 + \frac{C_2}{C_1}}$

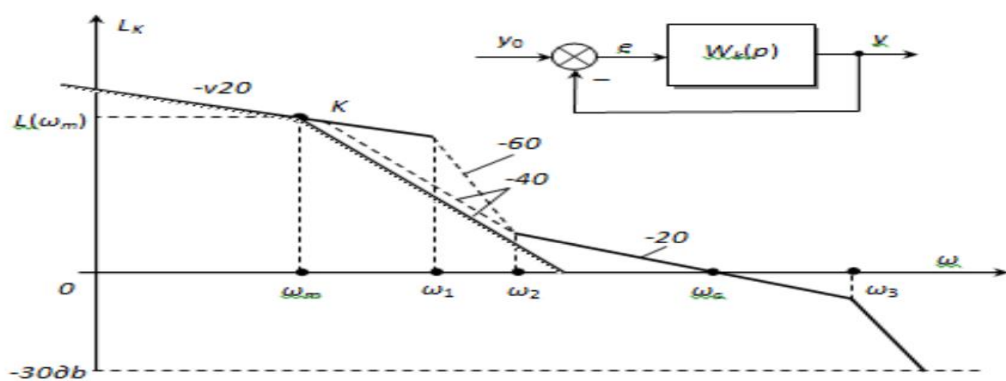
47-rasm. LACHX xarakteristikadan foydalanib $W(s)$ ni topish.

Past chastotalar sohasida tizimning aniq ishlash shartidan koordinatalari nazorat nuqta K ning holati aniqlanadi, bu yerda – topshiruvchi ta’sirning maksimal chastotasi bu yerda, – shu chastotadagi kuchaytirish ko‘effitsiyenti (db). ABT aniqligini garmonik signalning tiklanishi bo‘yicha osongina baholash mumkin. Agar texnik topshiriq bo‘yicha tiklash uchun eng qiyin bo‘lgan topshiruvchi ta’sir quyidagi ko‘rinishga ega bo‘lsa:

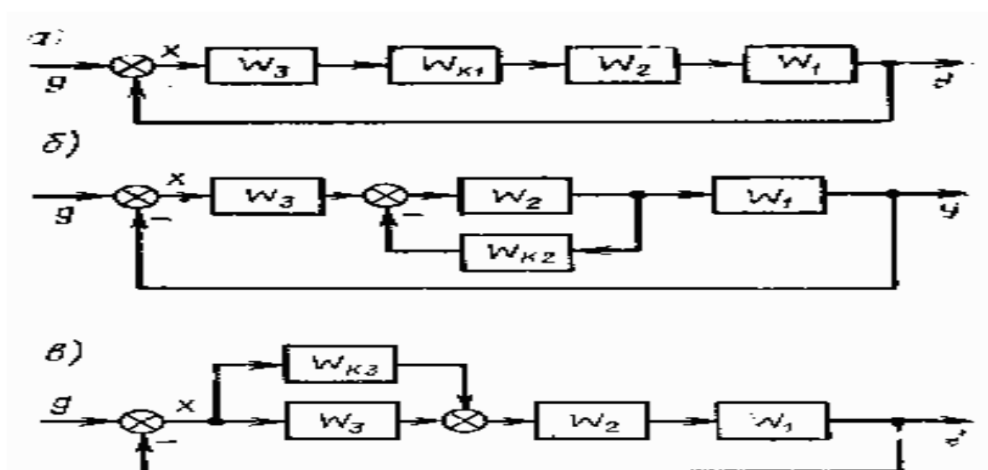
ABT xatoligi amplitudasi quyidagicha aniqlanadi: chunki ish chastotasi diapazonida odatda shartidan 1 ni olamiz. Agar texnik topshiriqda topshiruvchi ta’sirning maksimal tezligi va maksimal tezlanishi berilgan bo‘lsa, uni quyidagi chastota va amplitudaga ega bo‘lgan ekvivalent garmonik ko‘rinishga keltirish mumkin:

K nuqta orqali kirishi mumkin bo'lmagan taqiqlangan zonani aniqlovchi ikkita asimptota o'tkaziladi. Birinchi asimptota (uchun) db/dek og'ish bilan o'tkaziladi, bu yerda – texnik topshiriqda berilgan tizim astatizmi tartibi. Ikkinchi asimptota uchun og'ish bilan o'tkaziladi.

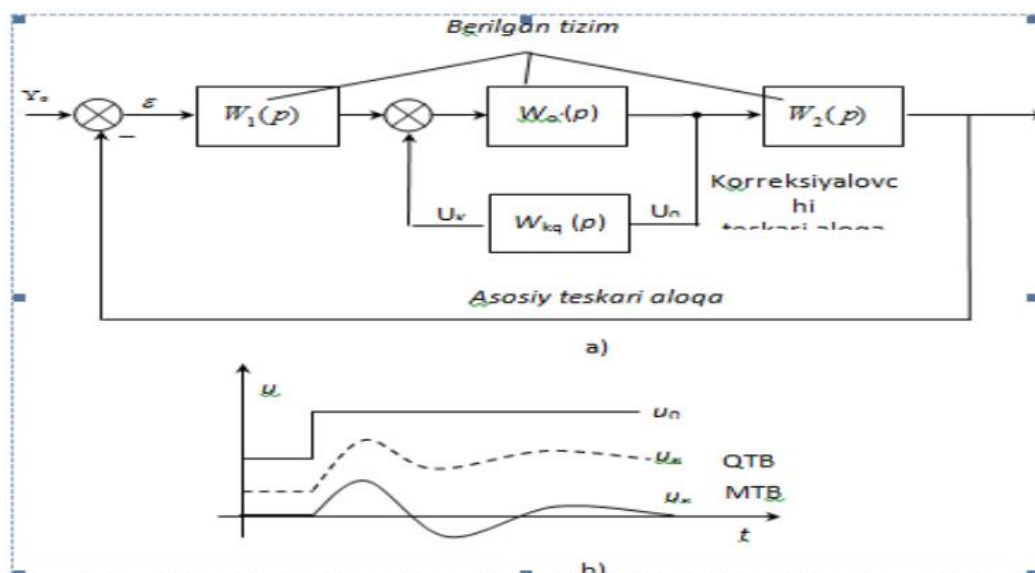
Agar kattalik berilmagan bo'lsa, ammo texnik topshiriqda statik yoki kinetik xatolikning mumkinligi yoki yo'qligi shartlari izohlangan bo'lsa, kattalik quyidagi sxema bo'yicha tanlanadi: Shuni aytish lozimki, ABT narxi va murakkabligi odatda astatizm tartibi oshishi bilan oshadi. Korreksiyalangan tizim LACHX si chastotagacha kuchaytirish kaskadlarining minimal soni bilan kifoyalanish uchun odatda joiz soha chegarasi bo'yicha o'tkaziladi.



48-rasm. Korreksiyalangan tizimning logarifmik amplituda chastota



49-rasm. LACHX xarakteristikadan foydalanib $W(s)$ ni topish.



50-rasm. Teskari bog‘lanishli korrektsiyalash sxemasi.

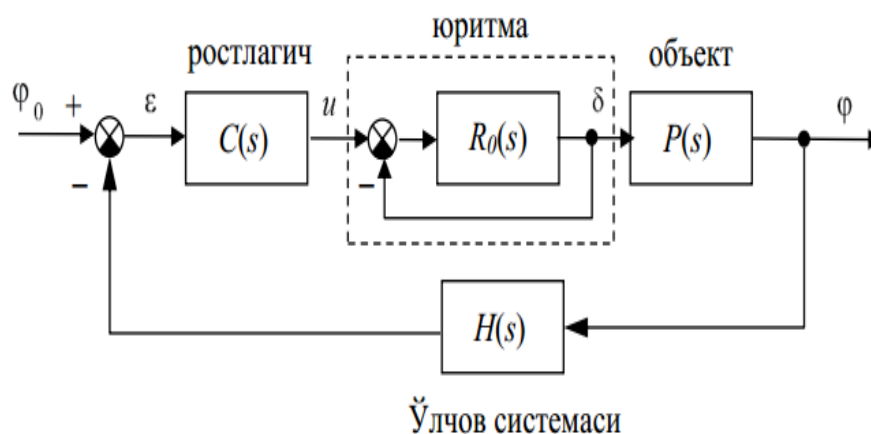
Amplitudaviy xarakteristikaning o‘rta chastotali qismi eng ahamiyatga ega

qismidir, chunki tizimning o‘tkinchi jarayon sifati asosan shu qism xarakteri bilan aniqlanadi. Kesishish chastotasi da LACHXning og‘maligi - 20 db/dek bo‘lishi shart.

3.7 Matlab ishchi muhitida raqamli boshqarish tizimlari tahlili

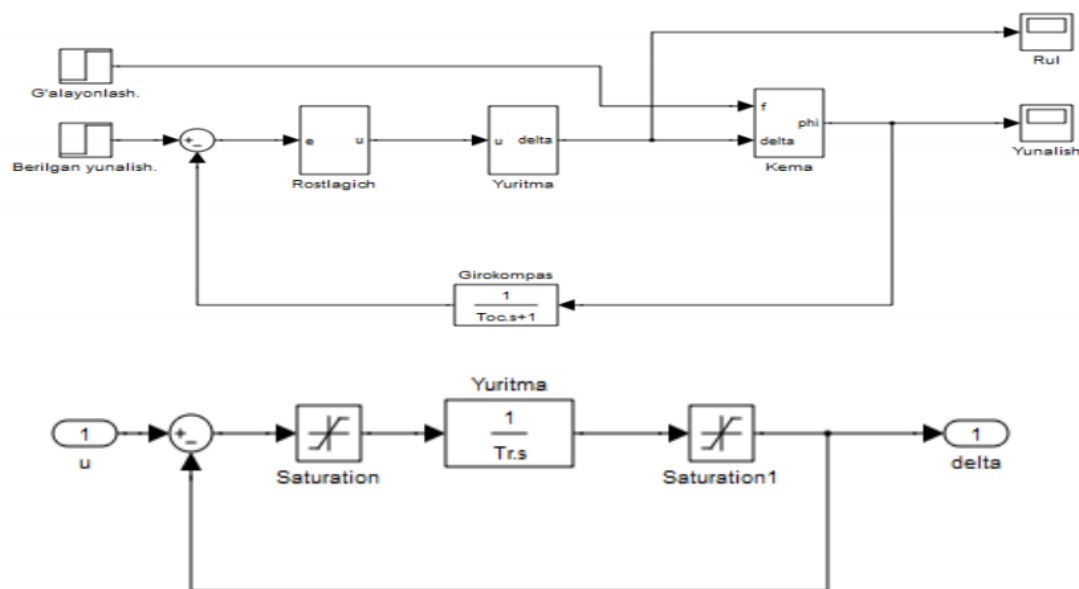
Matlab ishchi muhitida raqamli boshqarish tizimlari tahlilini ko‘rib chiqish hamda xarakteristikalarini tahlil qilib chiqish. Tajriba ishida quyidagi boshqarish sistemasining struktur sxemasi qaraladi.

Ishda kema yo‘nalishining stabillash sistemasi ko‘riladi . Uning struktur sxemasi qo‘yidagi rasmda ko‘rsatilgan.



51-rasm.Kema yo‘nalishinig stabillash sistemasining struktur sxemasi

Kema harakatini ta’riflovchi chiziqli matematik model quyidagi ko‘rinishga ega.



52-rasm.Kema yo‘nalishinig stabillash sistemasining struktur sxemasi

Kema harakatini ta’riflovchi chiziqli matematik model quyidagi ko‘rinishga ega.

– goh u tomonga goh bu tomonga burilish burchagi (berilgan yo‘nalishdan og‘ish burchagi),

– vertikal o‘q atrofida aylanish burchak tezligi,

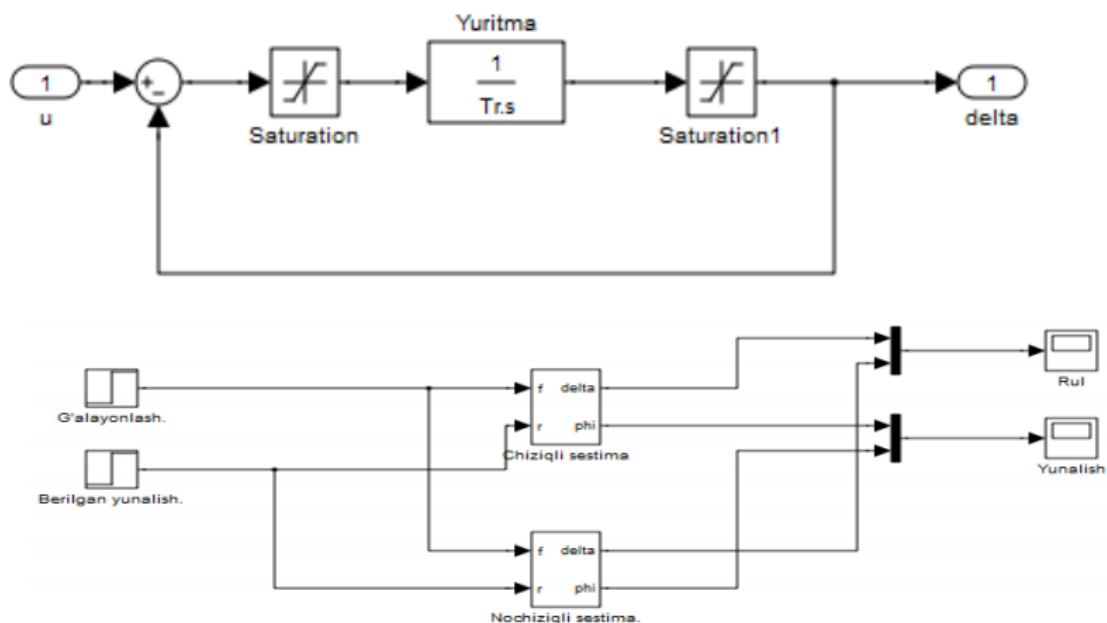
– vertikal rulning muvozanat holatiga nisbatan burilish burchagi,

T– doimiy vaqt,

K– doimiy koeffitsient, birligi rad/sek.

Rul burilish burchagidan u yoki bu tomonga burilish burchagiga uzatish funksiyasi quyidagi ko‘rinishda yoziladi

Yuritma (rul mashinasi) taxminan integrallovchi zvenoday modellashtiriladi birlamchi manfiy teskari bog‘lanish bilan qamrab olingan.



53-rasm.Kema yo‘nalishinig stabillash sistemasining struktur sxemasi

Kema harakatini ta’riflovchi chiziqli matematik model yuqodagi ko‘rinishga ega.

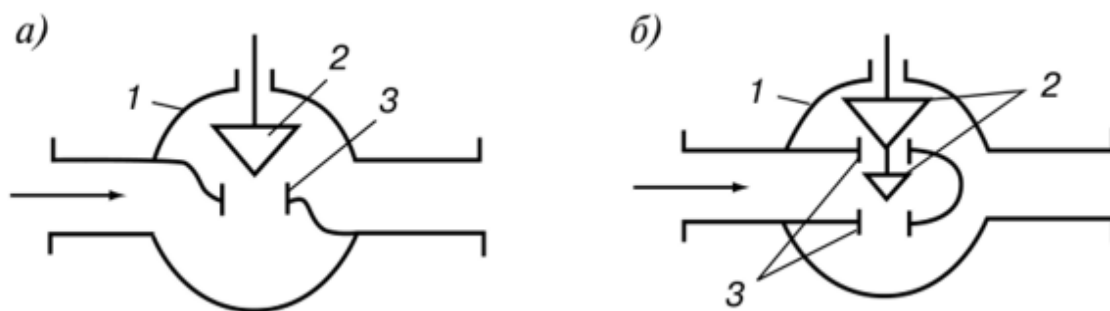
ABTni sintezlashda uning asosiy elementlari (boshqarish obyekti, datchiklar, ijro qurilmalari) berilgan deb hisoblanadi va uni shunday korrelyatsiyalash lozimki, tizimning istalgan sifati (berilgan aniqligi, tezkorligi, barqarorligi) ta’minlansin.

Sintezlash masalasining yechimi umuman olganda bir ma’noli, chunki berilgan sifatko‘rsatkichlarini qanoatlantiruvchi bir ma’noli, ammo turli korreksiya ega bo‘lgan ABT larni yaratish mumkin. ABT ni shunday loyihalash lozimki, korreksiyalovchi qurilmalar (KQ) oddiy bo‘lishi, korreksiya esa oddiygina amalga oshirilishi lozim.

Hozirgi vaqtda logarifmik xarakteristikalaridan foydalanib korreksiyalash usullari eng ko‘p tarqalgan bo‘lib, minimal -fazaviy tizimlar uchun faqat LChX ni qo‘llash kifoyadir.

3.8 Intellektual tizimlarni boshqarishda ijro mexanizmlarining tezkorligini nazariy asoslarini o'rganish.

Nazorat qiluvchi organ ob'ektga etkazib beriladigan moddaning yoki energiyaning oqim tezligini o'zgartirish orqali unga tartibga soluvchi ta'sir ko'rsatadi. Gaz kelebeği regulyatorlari suyuqliklar, gazlar va bug'larning oqim tezligini o'zgartirish uchun ishlatiladi. Ularning harakati bunday korpusni o'rnatish joyida quvur liniyasining oqim maydonini o'zgartirishga asoslangan. Gaz kelebeğini boshqarish korpusining oqim maydoni uni ochish yoki yopish orqali o'zgartiriladi. Bunday organ orqali moddaning oqim tezligi uning ochilish darajasiga va undagi bosimning pasayishiga bog'liq. Shuning uchun buni yodda tutish kerak.



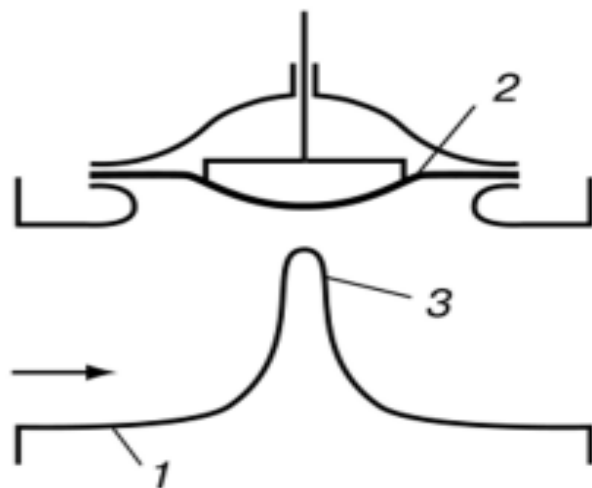
54-rasm. Nazorat klapanlari:

a-bir egarli; b-ikki egarli; 1-korpus; 2-piston; 3-egar

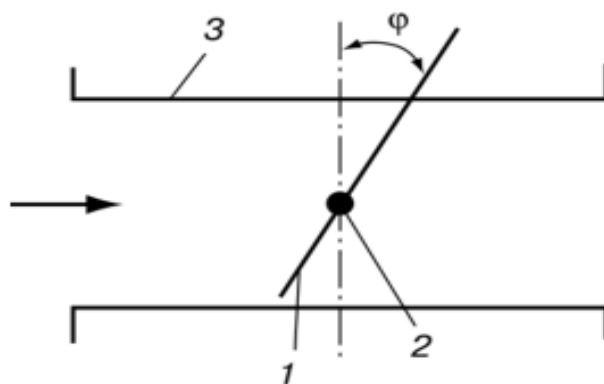
gaz kelebeği regulyatorining bir xil darajada ochilishi bilan ham, bosim farqi o'zgarganda u orqali oqim o'zgarishi mumkin. Gaz kelebeği regulyatorlari orasida bir o'rindiqlik, ikki o'rindiqli va diafragma klapanlari, shuningdek, damperlar mavjud. Bir haftalik va ikki haftalik nazorat klapanlarida (rasm 1) o'tish qismining o'zgarishi egarga nisbatan bir yoki ikkita pistonni siljitish orqali amalga oshiriladi. Bir o'rindiqli valfning ikki o'rindiqli valfga nisbatan afzalligi shundaki, u yopilganda quvur liniyasining germetik yopilishini ta'minlaydi, ikki o'rindiqli valfda esa ikkala pistonning bir vaqtning o'zida o'rindiqlarga mahkam o'rnamashishini ta'minlash mumkin emas. Boshqa tomondan, valfdagi bosim farqi bir o'rindiqli valf pistonida itarish kuchini hosil qiladi, bu valf to'liq yopilganda maksimal qiymatga etadi. Ikki o'rindiqli valfda bunday kuchlar ikkala pistonga ham qo'llaniladi, ammo turli yo'nalishlarda yo'naltiriladi. Shuning uchun, bunday valf

dastagidagi hosil bo'lgan kuch, hatto to'liq yopilganda ham, bitta o'rindiqla qaraganda ancha past bo'ladi va ikki o'rindiqli valfni harakatlantirish uchun bitta o'rindiqla qaraganda kamroq quvvat aktuatori talab qilinadi.

Diafragma klapanlarida (rasm 2) diafragma markazining valf korpusidagi septumga nisbatan harakatlanishi natijasida o'tish qismi o'zgaradi. Katta kesimdagi quvurlarda gaz va bug ' oqimlarini boshqarish uchun aylanadigan qopqoq ishlatiladi (rasm 3). Qopqoqning asosiy elementi-o'qga o'rnatilgan va korpusga joylashtirilgan dumaloq disk. Diskning aylanishi bilan damper va korpus o'rtasidagi o'tish qismining maydoni o'zgaradi. Agar disk tananing o'qiga perpendikulyar tekislikda bo'lsa, u holda o'tish qismi nolga teng. Disk aylanayotganda tasavvurlar maydoni :



55-rasm: 2. Diafragma valfi:
1-korpus; 2-diafragma; 3-bo'lim



56-rasm: 3. Aylanadigan qopqoq:
1-disk; 2-o'q; 3-korpus. diskning holati korpus o'qiga to'g'ri kelganda ortadi va maksimal darajaga etadi. Gaz kelebeği regulyatorining acr

elementi sifatida asosiy xarakteristikasi uning statik xarakteristikasi-tartibga soluvchi organ orqali moddaning sarflanishining uning ochilish darajasiga bog'liqligi.

Regulyator uchun chiziqli statik xarakteristikaga afzallik beriladi, chunki faqat bu holda acrda regulyator tomonidan shakllantirilgan tartibga solish qonuni buzilmaydi. Biroq, yuqorida aytib o'tilganidek, gaz kelebegi regulyatori orqali oqim tezligi, shuningdek, oqim tezligining o'zgarishi bilan texnologik jarayonda o'zgarishi mumkin bo'lgan bosim farqiga bog'liq. Shuning uchun doimiy bosim farqi bilan chiziqli tartibga soluvchi organning statik xarakteristikasi haqiqiy sharoitda chiziqli bo'lmasligi mumkin.

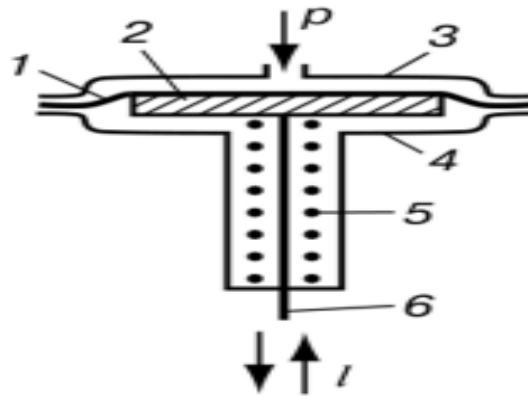
Bunga yo'l qo'ymaslik uchun nafaqat chiziqli, balki doimiy bosim farqi bilan chiziqli bo'lmagan xususiyatlarga ega klapanlar ham qo'llaniladi. Shunday qilib, o'zgaruvchan bosim farqi tufayli tartibga soluvchi organning statik xarakteristikasining nochiziqliligini qoplash mumkin.

Gaz kelebegi regulyatorlari uchun kerakli statik xarakteristikani nazorat valfidan olish mumkin. Hozirgi vaqtda sanoat chiziqli, logaritmik va parabolik xususiyatlarga ega bo'lgan nazorat klapanlarini ishlab chiqaradi va turli xil xususiyatlarga ega klapanlar faqat piston shaklida farqlanadi. Statik xarakteristikaga qo'shimcha ravishda, nazorat valfi uning o'tkazuvchanligi bilan tavsiflanadi — bosim farqi $1 \cdot 10^5$ Pa bo'lgan to'liq ochiq nazorat qiluvchi organ orqali suv oqimi. Ushbu iste'mol ($m^3/soat$) tartibga soluvchi organning pasport ma'lumotlarida uning boshqa ko'rsatkichlari — shartli bosim, ruxsat etilgan harorat va boshqalar bilan birga ko'rsatiladi.

Regulyator o'tkazish qobiliyati, talab qilinadigan statik xarakteristikaning turi, shuningdek uning ishlash shartlariga qarab tanlanadi: oqayotgan muhitning xususiyatlari, quvur liniyasidagi harorat va bosim.

Kichik diametrli (25 mm gacha) quvurlar uchun bitta o'rindiqli nazorat klapanlari, katta diametrli — ikki o'rindiqli klapanlar ishlatiladi. Ish sharoitlari nazorat klapanlarini ishlatishga imkon bermaydigan hollarda, kuchli agressiv suyuqliklarning diafragma klapanlari qo'llaniladi. Bunday klapanlardagi diafragmalar kislotaga chidamli kauchuk, ftoroplast va

oqayotgan muhitga chidamli boshqa materiallardan tayyorlanadi va korpusning ichki yuzasi ftoroplast yoki emal bilan qoplanadi. Aktuator regulyator chiqishini regulyator harakatiga aylantiradi. Amaldagi energiya turiga ko'ra aktuatorlar pnevmatik, gidravlik va elektrga bo'linadi. Muhandislik tizimlarida pnevmatik va elektr aktuatorlari eng ko'p ishlatilgan. Pnevmatik aktuatorlar.

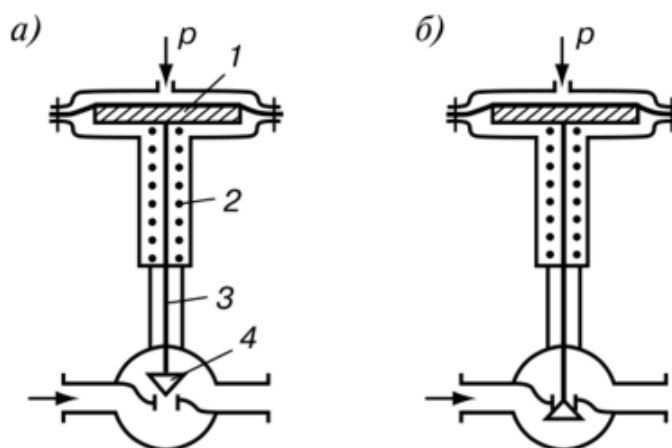


57-rasm: Membranani ijro etish mexanizmi:

1-membrana; 2-qattiq markaz; 3, 4-qopqoq; 5-prujina;

Ushbu mexanizmlar (rasm. 4) kirish bosimini o'zgartiring membrananing burilishiga va unga bog'langan novdaning harakatiga bog'liq. Membrana (odatda 6-notanishli novda) yuqori va pastki qopqoqlar orasidagi chekka bo'ylab germetik tarzda muhrlangan. Membrananing Markaziy qismi qattiq markazga tayanadi. Prujinaning qarshiligi tufayli aktuatorning statik xarakteristikasi, ya'ni harakat / bosimga bog'liqlik p , chiziqli.

Odatda pnevmatik aktuatorlar nazorat klapanlarini boshqarish uchun ishlatiladi va ular bitta qurilma — pnevmatik nazorat valfi sifatida ishlab chiqariladi. Pnevmatik nazorat klapanlarining ikki turi mavjud: odatda ochiq (lekin) va odatda yopiq (NZ). Birinchisida (rasm 5, a) membrana ustida havo bosimi bo'lmasa, bahor ta'siri ostida novda o'ta yuqori holatga o'tadi va piston valfni to'liq ochadi. Havo bosimining oshishi bilan bunday valfning o'tish qismi kamayadi. Ikkinchisida (rasm 5, b) havo bosimi bo'lmasa, o'tish qismi to'liq yopiladi va valf faqat membrana ustida bosim paydo bo'lganda ochiladi.



58-rasm: Pnevmatik nazorat klapni:

a-to'liq ochiq; b-to'liq yopiq; 1-membrana; 2-prujina ; 3- shtok ; 4-plunjer.

Elektr aktuatorlari boshqaruv organining avtomatik boshqaruv paytida elektr regulyatoridan yoki qo'lda masofadan boshqarish paytida operatoridan keladigan buyruqlar bo'yicha harakatlanishini ta'minlashi kerak. Buyruq kelganda, aktuator doimiy tezlikda harakatlanadi. Biroq, impulsli ish rejimi tufayli aktuatorning chiqish milining o'rtacha tezligi o'zgaruvchan bo'ladi. Aktuatorlarning har xil turlari chiqish milidagi momentning kattaligi va elektr dvigatel yoqilganda uning aylanish tezligi bilan Elektr aktuatorining tarkibiga (rasm 6) odatda quyidagi asosiy elementlarni o'z ichiga oladi: teskari elektr motor, qo'lda haydovchi, chegara va yo'l kalitlari, tormoz qurilmasi va chiqish milining joylashuvi sensori. Reduktorli elektr motor elektr energiyasini mexanik energiyaga aylantirish uchun xizmat qiladi, bu esa tartibga soluvchi organni harakatlantirish uchun etarli. Volan tiristorli starter yoki elektr motor ishlamay qolganda aktuatorning chiqish milini qo'lda harakatlantirish uchun kerak.

Aktuatorda chiqish milining burilish burchagini turli maqsadlar uchun elektr signallariga aylantirishni ta'minlaydigan yordamchi qurilmalar mavjud. Differentsial transformator konvertori regulyatorga aktuatorning chiqish milining burilish burchagiga mutanosib ravishda teskari aloqa signalini yoki xuddi shu tarzda regulyatorning ochilish darajasini kiritish uchun xizmat qiladi.

Reostat transduserining chiqishi qo'lda masofadan boshqarish tugmalari yonidagi operator qalqoniga o'rnatilgan aktuator pozitsiyasining masofadan ko'rsatgichini ishlatish uchun ishlatiladi va ajralib turadi.

Ular tartibga soluvchi organ tomonidan haddan tashqari qoidalarga erishilganda tiristor starterni o'chirib qo'yishadi. Yo'l kalitlari tartibga soluvchi organning harakatlanish doirasini cheklash uchun xizmat qiladi. Avtomatik rejimda ular belgilangan diapazondan tashqariga chiqqanda starterni o'chirib qo'yishadi.

1-elektr motor;

2-Vites qutisi; 3-volan;

4-aktuatorning chiqish mili;

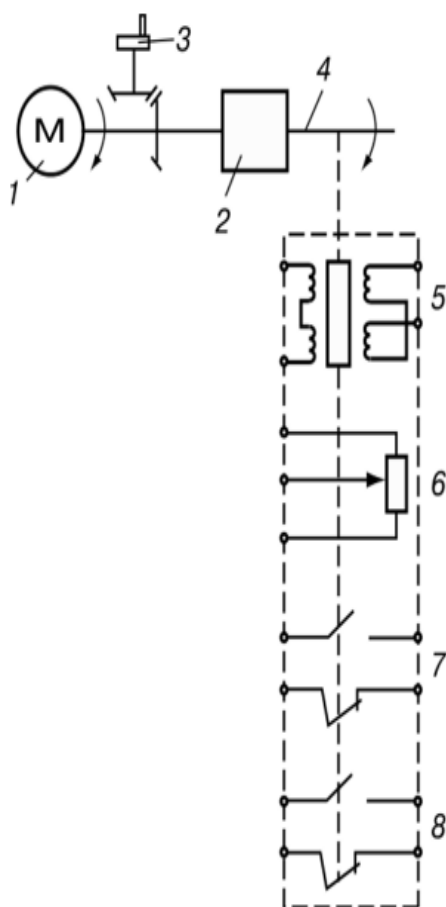
5-differentsial transformator konvertori;

6-reostatik konvertor;

7-chegara kalitlari;

8-yo'l kalitlari kalit kalitlari himoya funktsiyalarini bajaradi.

59-rasm Elektrik ijro etuvchi mexanizm:



Ular tartibga soluvchi organ tomonidan haddan tashqari qoidalarga erishilganda tiristor starterni o'chirib qo'yishadi. Yo'l kalitlari tartibga soluvchi organning harakatlanish doirasini cheklash uchun xizmat qiladi. Avtomatik rejimda ular belgilangan diapazondan tashqariga chiqqanda starterni o'chirib qo'yishadi. Bunday mexanizmlardagi tormoz moslamasi boshqaruv pulslari to'xtaganidan keyin chiqish milining chiqishini kamaytirish uchun zarurdir. Ankraj orqaga tortiladi va tormoz pabuchini elektr motor milidan uzoqlashtiradi. Quvvat kuchlanishi yo'qolganda, elektromagnit kuchsizlanadi va elektr motorining o'qi unga buloq bilan bosilgan blok bilan tormozlanadi.

IV BOB.RAQAMLI AVTOMATIK BOSHQARISH TIZIMLARIGA MISOLLAR. HOLATLAR FAZOSIDA TIZIMLAR TASNIFI.

4.1. Avtomatik boshqarish tizimlarida ijro elementlarining o'рни.

Zamonning eng tez suratlarda rivojlanib borayotganligini hisobga olib, hozirgi kunda avtomatik boshqarish tizimlarida ijro elementlarining o'рни benihoya salmoqli, muhim xisoblanadi. Chunki jadal suratlarda rivojlanayotgan sanoat, fan-texnika, texnologiyalar zamonida yashayotganligimizni hisobga olsak, nafaqat avtomatik boshqarish tizimlarida balki butun sanoatlarning barchasida, ijro mexanizmlari eng salmoqli o'rinni egallaydi. Misol tariqasida har qanday buyruq yoki kursatmalarni amalga oshirishda ijro etuvchi elementlar, qurilmalar, mexanizmlar zarur hisiblanadi. Agar ijro etuvchi elementlar, qurilmalar, mexanizmlar bo'lmasa biz amalga oshirmoqchi bo'lgan jarayon chalaligacha qolib ketadi. Huddi shunday Avtomatik boshqarish tizimlarida, intellectual tizimlarda ijro elementlarining o'рни juda katta. Regulyatorlar - tartibga soluvchi organ (RO) – bu avtomatik boshqarish tizimlarida tartibga solinadigan qiymatga ta'sir qiluvchi moddiy yoki energiya oqimini o'zgartirishning texnik vositasi. Bu sozlanishi qiymatning berilgan qiymatini saqlab qolish yoki uni berilgan qonunga muvofiq o'zgartirish uchun to'g'ridan-to'g'ri op-ampga ta'sir qiluvchi qurilma. Nazorat qiluvchi organlar ish muhitining sarflanishiga ta'sir qilishning uzluksizligi, dizayni, o'tkazish qobiliyati, o'lchamlari, ularni ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan materiallar va qo'llanilish doirasi bo'yicha farqlanadi. Kimyo sanoatida suyuqlik va gazlar oqimini doimiy ravishda tartibga solish uchun gaz kelebeği rolari keng qo'llaniladi, bu oqayotgan ish muhiti uchun o'zgaruvchan gidravlik qarshilikdir. Ish muhitining oqim tezligini o'zgartirish ro o'tish qismini o'zgartirish orqali amalga oshiriladi. Bir martalik bosim o'zgarishi bilan ish muhitining sarfini tartibga soluvchi qurilmalar ham keng tarqalgan. Ushbu ABT sinfiga sozlanishi burchak tezligi bo'lgan drayvlar, uni o'zgartirish uchun moslamalar kiradi. Ommaviy materiallarni iste'mol qilishni tartibga solish uchun oziqlantiruvchilar ishlatiladi: lenta, vintli, qirg'ich, disk, pichoq va boshqalar.



60-rasm. Yog ' - moy sanoatida avtomatik mahsulot sirkullatsiyasi.

Yog ' - moy sanoati, o'simlik moylarini ishlab chiqarish, yog'larni gidrogenlash va parchalash, margarin, mayonez, glitserin, kir sovuni va yog'ga asoslangan yuvish vositalari, quritadigan yog'lar va boshqa ba'zi mahsulotlarni ishlab chiqarishni o'z ichiga olgan oziq-ovqat sanoatidir.

O'zbekistonda 10 mingga yaqin kichik hunarmand yog 'yuvish mashinalari va ibtidoiy uskunalari bilan jihozlangan 400 ga yaqin senzura yog' zavodlari mavjud edi. 1990 yilda o'simlik yog'i ishlab chiqarish 38 ming tonna, sovun (yog ' kislotalarining 40 foizi) 17 ming tonnani tashkil etdi.

Yigirmanchi asrda yog'- moy sanoati ilg'or texnika va mustahkam xomashyo bazasiga asoslangan oziq-ovqat sanoatining eng yirik tarmoqlaridan biriga aylandi. Yog'- moy sanoati korxonalari barcha ittifoq respublikalarida mavjud. Ulardan eng yiriklari Toshkent, Dushanbe, Quqon, Samarqand, Buxoro, Xivadagi kombinatlar. Ushbu kombinatlarda o'simlik yog'i ishlab chiqarishning 45 foizi, margarinning taxminan 65 foizi va sovun va yuvish vositalarining 75 foizidan ko'prog'i ishlab chiqariladi (qarang: yuvish vositalari). Yog'- moy sanoati ning ulushi 1992 yilda yalpi mahsulotning 5,4 foizi, ishchilarning umumiy soni 2,5 va Respublika oziq-

ovqat sanoatining sanoat-ishlab chiqarish asosiy fondlari qiymatining 2,7 foizi to'g'ri kelgan.



61-rasm. Yog ' - moy sanoatida avtomatik mahsulot sirkullatsiyasi umumiy ko'rishini.

Ishlab chiqarilgan o'simlik moylari (o'simlik moylariga qarang), sovun va margarin miqdori bo'yicha 10 tonnadan ortig'ini tashkil etadi. Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining o'sishi tufayli yog'li ekinlarni davlat xaridlari (qarang: yog'li ekinlar) 1972 yilda 1940 yilga nisbatan 2 baravar ko'paydi. Kungaboqar yog'i sezilarli darajada oshdi, bu sanoat tomonidan qayta ishlangan barcha urug'larning 50 foizini tashkil qiladi. M. P. ning moddiy-texnik bazasi o'sdi. Yog'li urug'larni qayta ishlash uchun ishlab chiqarish quvvatlarining o'sishi asosan mavjudlarini rekonstruktsiya qilish va yangi qazib olish zavodlarini qurish hisobiga amalga oshiriladi. Yog'li urug'larni qayta ishlashning ekstraksiya usulini joriy etish mehnat unumdorligini oshirish, ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish va xom ashyodan yog ' chiqishini keskin oshirish imkonini berdi. Oziq-ovqat sanoati-Amerika supermarketida qadoqlangan oziq-ovqat mahsulotlari Fred Meyer oziq-ovqat sanoati oziq-ovqat mahsulotlarini

tayyor yoki yarim tayyor holda ishlab chiqarish. O'rnimizni ishlashini tavsiflovchi asosiy parametrlar:

1) ishga tushirish quvvati:PCR (V_t) - bu ishonchli ishga tushirish uchun boshqaruv pallasida o'rni bilan ta'minlanishi kerak bo'lgan minimal elektr quvvati, ya'ni.boshqaruv pallasini quvvatlantirish.

2) boshqarish kuchi: Rupr. (V_t) - bu boshqariladigan kontaktlarning zanglashiga olib keladigan elektr quvvatining maksimal miqdori ,bunda o'rni kontaktlari hali ham ishonchli ishlaydi. Rupr. - qaniydi? boshqariladigan kontaktlarning zanglashiga olib keladigan o'rni kontaktlari parametrlari bilan belgilanadi.

3) ruxsat etilgan zaxira quvvati:PP (V_t) - ma'lum bir oqim yoki kuchlanishdagi kontaktlar tomonidan ma'lum bir kuchlanishda barqaror elektr yoyi hosil qilmasdan uzilgan quvvat.

4) boshqarish koefitsienti: Kupr - bu Rsr va Rsr o'rni nisbatlarini tavsiflovchi qiymat.

5) ishga tushirish vaqti:TSR (sek) - boshqaruv pallasidan signal kelgan paytdan boshlab o'rni boshqariladigan kontaktlarning zanglashiga ta'sir qilish paytigacha bo'lgan vaqt oralig'i. TSRning ruxsat etilgan qiymati boshqariladigan kontaktlarning zanglashiga signal uzatishning zarur tezligi bilan belgilanadi.

6) elektromagnit tortish kuchi(armatura o'rni bobiniga tortish kuchi) MDS kvadratiga to'g'ridan-to'g'ri proporsionaldir (ya'ni, bu boshqaruv sargisidagi oqim yo'nalishiga bog'liq emas) va havo bo'shlig'ining δ uzunligi kvadratiga teskari proporsionaldir.

4.2 EHMLarda boshqarish sistemalarni taxlil va sintezlashning yangi usullari

Bajarilayotgan amaliy mashg'ulotlarning mavzusiga doir ilmiy ishlar, ilmiy maqolalar bilan tanishib chiqqanligi sababli talaba yoshlar undagi barcha malumotlarni zamonaviy takomillashgan loyihalash dasturlaridan foydalanib bajarishini tushinib yetishadi va amaliyotda ham shu bilimlar asosida ish olib borishadi. XX asr ikkinchi yarimida tezkor EHMLar paydo bo'lgani boshqarish sistemalarni taxlil va sintez yangi usullari rivojlanishiga sabab bo'ldi. Ishlab chiqarishda va texnika

qo‘rilmalarda odam o‘rniga avtomatik asbob, mikroprotessorli uskuna va EHMLar qo‘llanishi boshlandi. Texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarish sistemalar (ASUTP) yaratilib, keng tarqalgan. Zamonaviy axborotlashtirish texnologiyalar rivojlanib ERP, SCADA, MATHLAB, SEIMENS NX, MATHCAD, UNISIM DESIGN, AUTOCAD sistemalar ishlab chiqilib, qo‘llanilishini guvohimiz. Ularning nazariy asos negizlaridan biri boshqarish va loyihalash nazariyasidir.

Amaliy mashg‘ulotlarni bajarish vaktida texnologik jarayonlar va ishlab chikarishni takomillashgan boshqarishning intellektual tizimlari ijro mexanizmlari tezkorligini oshirish uchun kanday vazifalar bajarish kerakligi ijro mexanizmlari tezkorligini oshirishga kanday omillar tasir kursatishini, kanday omillar sekinlashtirishini, ijro mexanizmlari tezkorligini oshirish uchun zamonaviy texnologiyalardan foydalanish kerakligini, ijro mexanizmlari tezkorligini oshirish uchun UniSIM Design, AutoCAD, Seimens NX , MATHCAD kabi dasturlarda nimalar amalda bajarish kerakligini bilib olishlari juda zarur bilim va ko‘nikma hisiblanadi. Intellektual tizimlar ijro mexanizmlarini aniqligi va tezkorligini oshirishni tadqiq qilish. Ijro mexanizmlarini aniqligi va tezkorligini oshirishni intellektual tizimini ishlab chiqarish sharoitida boshqarish vositasi va usullari. Dinamik ob'ektlarni takomillashgan boshqarishning intellektual tizimlari ijro mexanizmlarini aniqligi va tezkorligini oshirish amalga oshiriladi. Raqamli va axborot-raqamli sensorlar. Raqamli sensorlar protsessor tomonidan to'g'ridan-to'g'ri o'qilishi mumkin bo'lgan diskret chiqish signallari, impulsli ketma-ketliklar yoki ma'lum bir kodda ko'rsatilgan ma'lumotlarni hosil qiladi. Sensor turiga qarab, chiqish signali darhol raqamli shaklda hosil bo'ladi (masalan, milning joylashuvi sensori) yoki odatda u bilan bir butunni tashkil etadigan elektron mantiqiy zanjirlar bilan ishlov berilishi kerak. Raqamli sensorning o'lchash boshi analog bilan bir xil. Raqamli transformatsiyalarni amalga oshirish va signalni moslashtirish uchun mikroprotessorlarni o'z ichiga olgan va raqamli yoki chiqish signalini ishlab chiqaradigan integral raqamli sensorlar mavjud. Agar sensorning chiqishi impulslar ketma-ketligi bo'lsa, ular odatda hisoblagich tomonidan yig'iladi. Boshqa variantda — impulslar orasidagi intervalni o'lchash mumkin. Keyin natija raqamli so'z shaklida keyingi

ishlov berishga o'tkaziladi. Energiyani o'lchashda ma'lumot odatda impulslar bilan kodlanadi-har bir impuls ma'lum miqdordagi energiyaga to'g'ri keladi. Axborot-raqamli sensorlar (Fieldbus sensori) qo'shimcha ravishda mahalliy boshqaruv avtobuslari orqali ma'lumot uzatishni ta'minlaydi (Field bus) bu ikki tomonlama raqamli kommunikatorlarning maxsus turi. Ushbu turdagi sensorlar an'anaviy harorat, bosim, oqim va boshqalar sensorlari bo'lib, ular qo'shimcha ravishda ma'lumotlarni qayta ishlash va ularni raqamli shaklga (masalan, 12 bitli kodga) aylantirish va tashqi aloqalarni qo'llab-quvvatlash uchun mikroprotsessorga ega. Avtobus nafaqat o'lchov natijalarini, balki sensorning identifikatsiya ma'lumotlarini ham uzatishi mumkin. Ba'zida bunday sensorlar masofaviy sinov va kalibrlash rejimini qo'llab-quvvatlaydi.

4.3 Hozirgi kunda intellektual tizimlarni boshqarishning ijro mexanizmlari tezkorligi bo'yicha tadqiqotlar tahlili

Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishlarni takomillashgan boshqarishning intellektual tizimlari ijro mexanizmlari tezkorligini oshirish avtomatlashtirish va matematik modellashtirish bo'yicha chuqur tadqiqotlar o'tkazilgan. Yurtimizda ijro elementlari, boshqarish tizimlarini takomillashtirish, intellektual tizimlar, ijro elementlari matematik modullari bo'yicha akademik N.R.Yusupbekov, akademik X.Z.Igamberdiyev, professor M.A. Ismoilov, professor SH.M.Gulyamov, professor F.T.Adilovlar ilmiy izlanish va tadqiqotlar olib borishgan. Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishlarni takomillashgan boshqarishning intellektual tizimlari ijro mexanizmlari tezkorligini oshirish mavzusiga bog'liqlik bulgan ishlar va tadkikot olib borgan kuyidagi olim va mutaxasislar bilan tanishildi: Maslikov V. A., Kafarov V.V., Voronov L.A., Bodrov V.I., Yegorov, A.F., Muromtsev Yu.L., Matveykin V.G., Palyux B.V., Norenkov I.P., Popov. O'rnimizni-bu ma'lum chegaralar ichida doimiy ravishda o'zgarib turadigan boshqaruv signali ta'siri ostida chiqish signalini avtomatik ravishda sakrashni amalga oshiradigan qurilma. O'rnimizni-bu boshqaruv zanjirining ma'lum elektr signallari relesiga ta'sir qilganda bir yoki bir nechta boshqariladigan elektr zanjirlarini boshqaradigan oraliq elementidir.

Rele tuzilishi: Rele- bu boshqaruv moslamasi va u tomonidan harakatlanadigan mexanik yuk rolini o'ynaydigan elektromagnit to'plami. Bunday holda, yuk, masalan, uzilish kontaktlari (elektromagnit o'rni ichida), gaz yoki suyuqlik oqimining reaksiyasi (elektromagnit klapanlarda), regulyator (eshik valfi yoki damper) va elektromagnitning tortish kuchlariga qarshi turadigan mos keladigan qaytib buloqlar bo'lishi mumkin. Binobarin, Rele avtomatlashtirish tizimlarida turli xil funktsional vazifalarni bajarishi mumkin. Aktuator (im) - boshqaruv ma'lumotlarini boshqarish ob'ektiga ta'sir qilish uchun etarli quvvatga ega bo'lgan mexanik harakatga aylantirish uchun moslama. Aktuatorlar (lar) avtomatik tartibga solish va boshqarish tizimlarining so'nggi bo'g'inlaridan biri bo'lib, odatda boshqaruv ob'ektlarining ish rejimlariga bevosita ta'sir qiluvchi regulyatorlarni boshqarish uchun mo'ljallangan. Nazorat qiluvchi organlar turli xil gaz kebeği klapanlari, klapanlar, klapanlar, qulflar, hidoyat apparatlari va boshqaruv ob'ektiga kiradigan energiya yoki ishchi moddalar miqdorini o'zgartirishga qodir bo'lgan boshqa elementlar bo'lishi mumkin. Bunday holda, ishchi organlarning harakati bir yoki bir nechta inqiloblar ichida ham tarjima, ham aylanish bo'lishi mumkin.

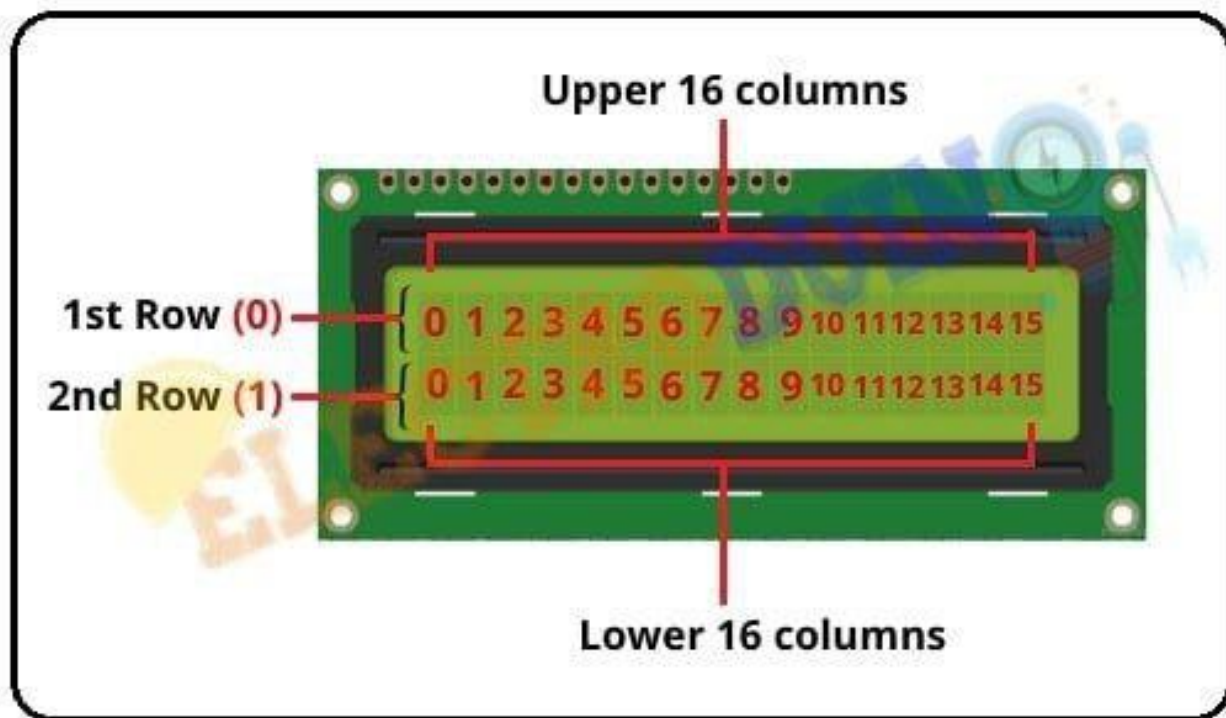
4.4 LiquidCrystal dislayi bilan ishlash

Add Component bulimida davriy jadvaldagi barcha elementlar va ulardan tashkari yana 200 dan ortik komponentlar mavjud. Bu bulimdan biz kurinib turganidek 5 ta komponentlarni tanlab oldik. Va bu komponentlardan birini kompressor orkali xaydashni avtomatik boshkarishni tashkil qilamiz.

Qurilmalar bulimidan komressorni olamiz va unga kirish kurulmasini oddiy usulda ulaymiz. Va natijani kurish uchun ENTER tugmasi bosiladi. Agar kompyuteringiz internetga ulangan bulsa natija kurinadi, yani komressor tanlangan komponentni kanday tezlikda xaydayetgani va kancha masofaga xaydayetgani, xaydash xaroratidacha kursatadi. Chunki biz Honewell kompaniyasining Intellektual kompressorini tanlangan yedik. Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishlarni takomillashgan boshqarishning intellektual tizimlari ijro mexanizmlari tezkorligini oshirish jarayonlarda boshkarishning bir nechta tizimlari va boshqa ishlab

chiqaruvchi korxonalar tomonidan taqdim etiladigan avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini taklif qilish lozim. LiquidCrystal kutubxonasi Hitachi HD44780 drayveriga mos keladigan LCD displeylarni boshqarish imkonini beradi. U erda ularning ko'plari bor va siz ularni odatda 16 pinli interfeys orqali bilib olishingiz mumkin.

Eskizning 16x2 LCD displeyda chiqishi:



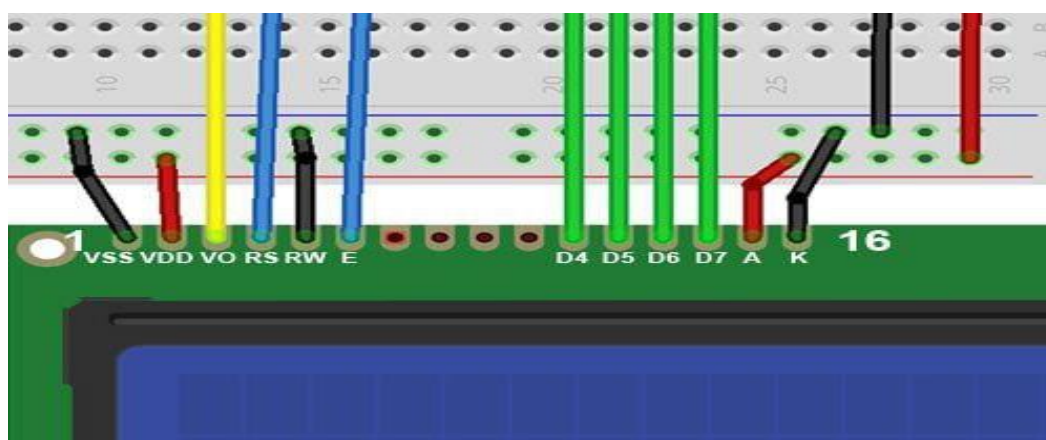
61-rasm. LCD displeylari pinlarini ko'rinishi.

LCD displeylar parallel interfeysga ega, ya'ni displeyni boshqarish uchun mikrokontroller bir vaqtning o'zida bir nechta interfeys pinlarini boshqarishi kerak. Interfeys quyidagi pinlardan iborat:



62-rasm. LCD displeylari pinlarini funksiyalari ulanish ko'rinishi.

A ro'yxatdan o'tish tanlang (RS) LCD xotirasida siz ma'lumotlarni yozib turibmiz qaerda nazorat pin. Siz ekranda nima borligini saqlaydigan ma'lumotlar registrini yoki LCD boshqaruvchisi keyin nima qilish kerakligi haqida ko'rsatmalarni qidiradigan ko'rsatmalar registrini tanlashingiz mumkin. O'qish rejimini yoki yozish rejimini tanlaydigan o'qish/yozish (R / Vt) pin.



63-rasm. LCD displeylari pinlarini maketniy plataga ulanishlari ko'rinishi. Registrarga yozishni ta'minlaydigan PIN-kodni yoqish

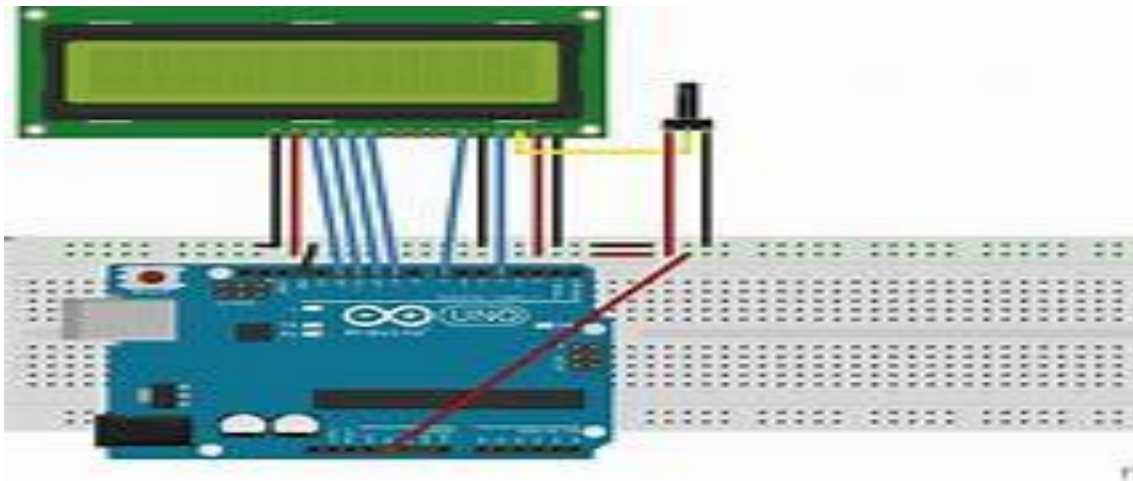
8 ma'lumotlar Pim (D0-D7). Ushbu pinlarning holatlari (yuqori yoki past) - bu siz yozayotganda reestrda yozayotgan bitlar yoki o'qiyotganingizda o'qiyotgan qiymatlar.

```
analogRead_fotorezistor$
void loop() {
    Serial.println( analogRead(A5) );
    sg = analogRead(A5);
    if(sg<100){
        digitalWrite(2,0); digitalWrite(3,0); digitalWrite(4,0);
    }
    if(sg>100 and sg<300){
        digitalWrite(2,1); digitalWrite(3,0); digitalWrite(4,0);
    }
    if(sg>300 and sg<500){
        digitalWrite(2,1); digitalWrite(3,1); digitalWrite(4,0);
    }
    if(sg>500){
        digitalWrite(2,1); digitalWrite(3,1); digitalWrite(4,1);
    }
    delay(250);
}
```

65-rasm. Ardiuno dasturida LCD monitorga kod yozish.

Bundan tashqari, displey kontrasti pin (vo), quvvat manbai pinlari (+5v va GND) va LED yoritgichi (BKlt+ va BKlt-) siz LCD displeyni quvvatlantirish, displey kontrastini boshqarish va yoqish va o'chirish uchun foydalanishingiz mumkin.

Displeyni boshqarish jarayoni siz ko'rsatmoqchi bo'lgan narsaning tasvirini tashkil etuvchi ma'lumotlarni ma'lumotlar registrlariga joylashtirishni, so'ngra ko'rsatmalar registriga ko'rsatmalarni qo'yishni o'z ichiga oladi. LiquidCrystal kutubxonasi buni siz uchun soddalashtiradi, shuning uchun past darajadagi ko'rsatmalarni bilishingiz shart emas.



66-rasm. Ardiuno qurilmasi va LCD monitorni maketniy plata yordamida bir-biri bilan bog'lanishi .

Hitachi-ga mos keladigan LCD-larni ikkita rejimda boshqarish mumkin: 4-bit yoki 8-bit. 4-bitli rejim Arduino-dan ettita I/O pinini talab qiladi, 8-bitli rejim esa 11 pinni talab qiladi. Matnni ekranda ko'rsatish uchun siz hamma narsani 4 bitli rejimda qilishingiz mumkin, shuning uchun misol 16x2 LCD displeyni 4 bitli rejimda qanday boshqarishni ko'rsatadi.

Uskuna Talab Qilinadi.



67-rasm. Arduino va LCD display.

- Arduino Kengashi;
- LCD ekran (Hitachi HD44780 haydovchi bilan mos);
- LCD display pinlariga lehimlash uchun sarlavhalarni mahkamlang;
- 10k ohm potentsiometr;
- 220 ohm qarshilik;
- ulanish simlari

- non taxtasi
- O'chirish

E'tibor bering, bu sxema dastlab Arduino UNO uchun mo'ljallangan edi. Arduino SPI yordamida displey bilan aloqa o'rnatayotganda, pin 11 va 12 qaysi taxtadan foydalanayotganingizga qarab o'zgaradi. Masalan, MKR 1010-da SPI avtobusi 8 va 11-pinlarga biriktirilgan.

Sizning Arduino kengashi LCD ekran simi oldin biz uchun pin header sohili lehim uchun taklif 14 (yoki 16) LCD ekranning pin soni ulagichi, agar yanada yuqoriga rasmda ko'rib turganingizdek.

LCD displeyni taxtangizga ulash uchun quyidagi pinlarni ulang:

Raqamli pin uchun LCD RS pin 12

LCD PIN-kodni 11 raqamli pin-kodga yoqish

Raqamli pin uchun LCD D4 pin 5

Raqamli pin uchun LCD D5 pin 4

Raqamli pin uchun LCD D6 pin 3

Raqamli pin uchun LCD D7 pin 2

GND uchun LCD r / Vt pin

GND uchun LCD VSS pin

5V uchun LCD VCC pin

LCD LED + bir orqali 5v uchun 220 ohm qarshilik

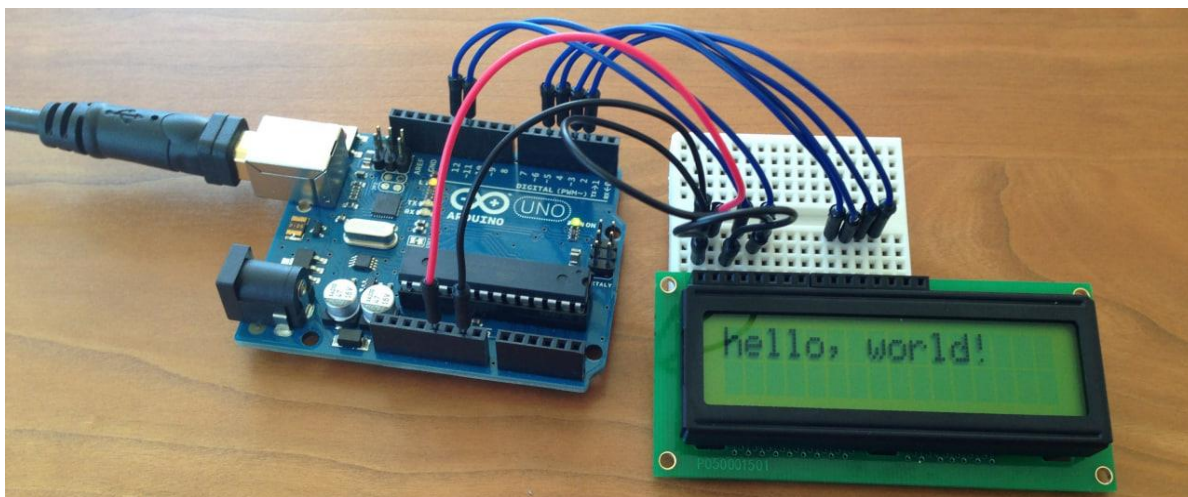
LCD LED-GND uchun

Bundan tashqari, SIM bir 10k potansiyometer uchun +5V va GND, u olur ekan bilan (chiqish) LCD ekranlar vo pin uchun (pin3).

O'chirish (Fritzing yordamida qilingan).

Sxematik

Sxematik (Fritzing yordamida qilingan).



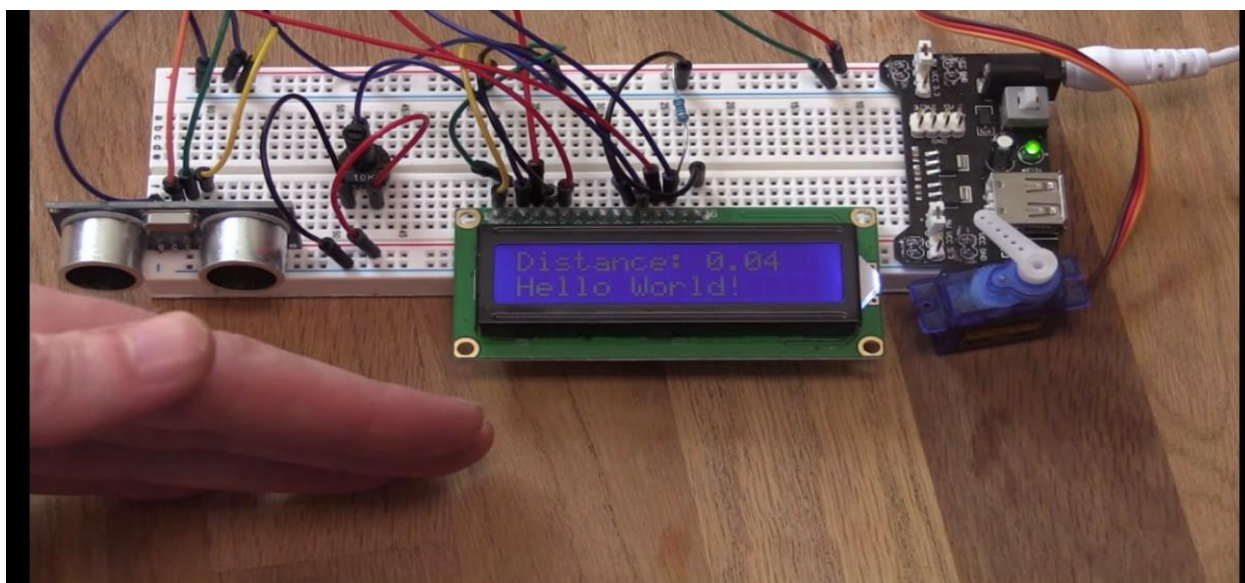
68-rasm. LCD-ga va Arduino yordamida Salom Dunyo! So'zini chiqarilishi.

Salom Dunyo Misoli

Bu misol eskiz prints

Salom Dunyo!

LCD-ga va Arduino qayta tiklanganidan beri vaqtni soniyalarda ko'rsatadi.

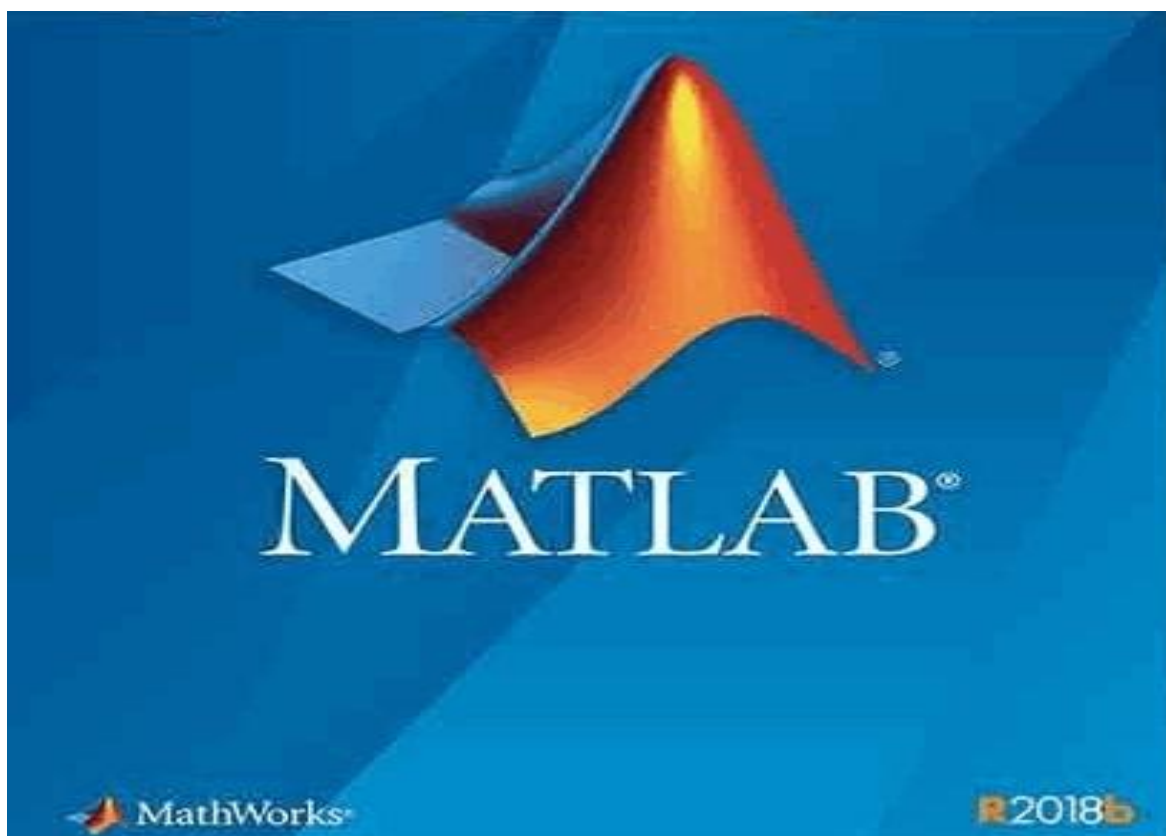


69-rasm. LCD-ga va Arduinoda yozilgan kod orqali masofa o'lchash.

4.5 Texnologik jarayonlarni boshqarishda raqamli boshqarish tizimlarini statik, dinamik kompyuter modellari.

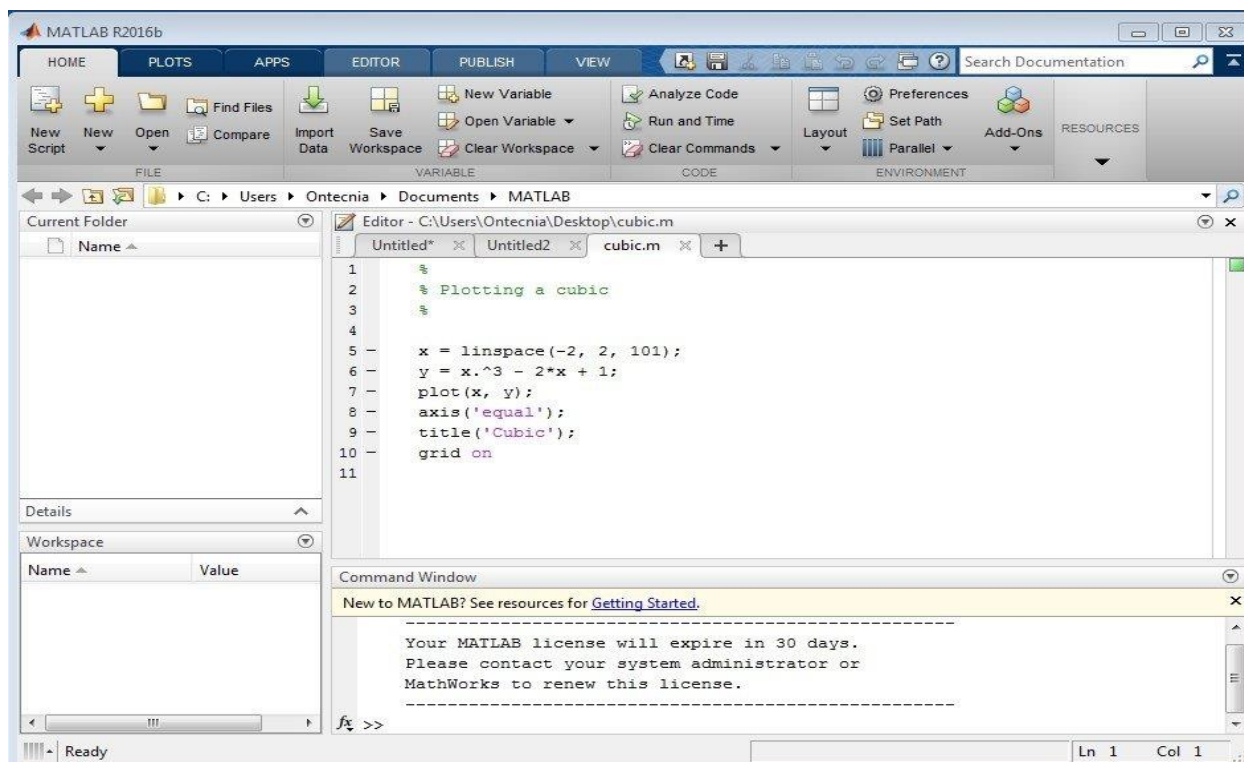
Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishlarni takomillashgan boshqarishni intellektual tizimlari ijro mexanizmlari tezkorligini statik, dinamik kompyuter modellarini hozirgi zamonaviy boshqarish, rostlash,

nazorat qilishga mo'ljallangan eng qulay kompyuter dasturlari yordamida amalga oshirsak o'ylangan maqsadga tez va oson yetishgan bulamiz degan maqsadda men statik, dinamik kompyuter modellarini Matlab dasturiga turg'unlik jarayonlari, amplituda fazaviy xarakteristikalarini, amplituda chastota xarakteristikalarini, chastota fazaviy xarakteristikalarini, turg'unlikdan og'ish jarayonlarini, rostlash vaqtini aniqlashni, kechikish vaqtini aniqlashni, rostlash qonunlarini, boshqarish qonunlarini baholash mezonlarini chuqur urgangan holda tahlil qilib jarayonni modullarini qurdim.



70-rasm. Matlab dasturi ishchi oynasi ko'rinishi.

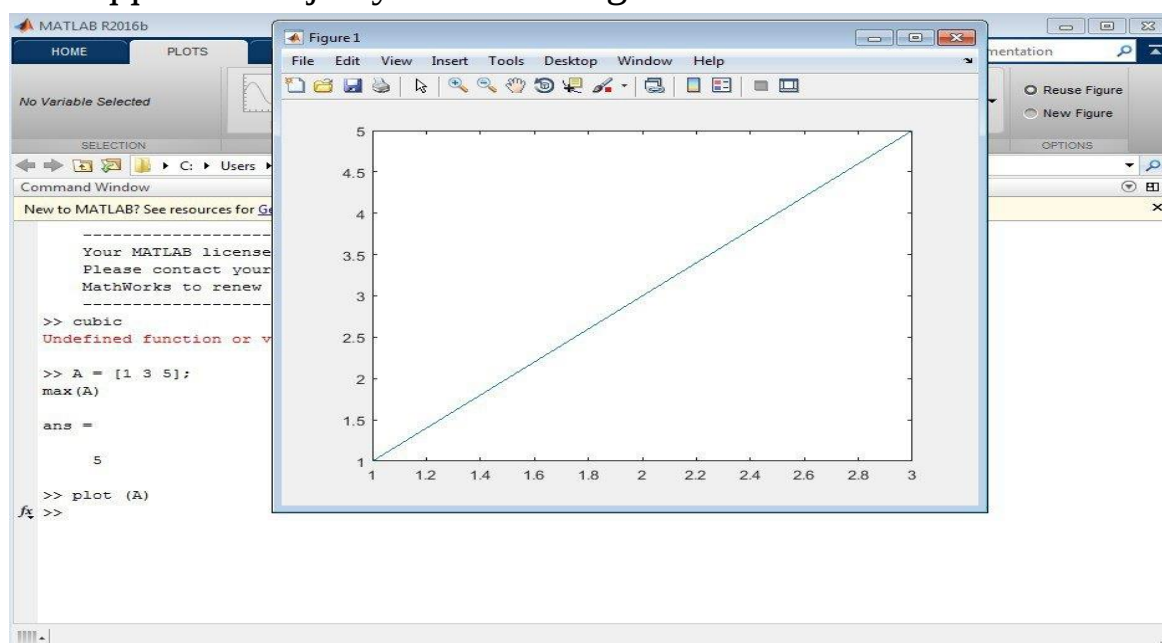
MATLAB ("Matrix LABoratory" qisqartmasi) - bu MathWorks tomonidan ishlab chiqilgan xususiy ko'p paradigmali dasturlash tili va raqamli hisoblash muhiti hisoblanib juda ko'p jarayonlarni bir vaqtning o'zida bajara oladi. MATLAB matritsalarni manipulyatsiya qilish, funksiyalar va ma'lumotlar grafigini tuzish, algoritmlarni amalga oshirish, foydalanuvchi interfeyslarini yaratish va boshqa tillarda yozilgan dasturlar bilan interfeyslarni o'rnatish imkonini beradi.



71-rasm. Matlab funksiyalar menyusi.

MATLAB asosan raqamli hisoblash uchun mo'ljallangan bo'lsa-da, ixtiyoriy asboblarni to'plamini ramziy hisoblash qobiliyatlariga kirish imkonini beruvchi MuPAD ramziy dvigatelidan foydalanadi. Simulink qo'shimcha paketi dinamik va o'rnatilgan tizimlar uchun grafik ko'p domenli simulyatsiya va modelga asoslangan dizaynni qo'shadi.

2020 yil holatiga ko'ra MATLAB butun dunyo bo'ylab 4 milliondan ortiq foydalanuvchiga ega. Ular turli muhandislik, fan va iqtisod sohalaridan kelib chiqqan holda jarayonlarni amalga oshiradi.



72-rasm. Matlab dasturida jarayonni borish grafigi.

MATLAB dasturida matematika, grafika, dasturlash. MATLAB - bu millionlab muhandislar va olimlar tomonidan ma'lumotlarni tahlil qilish, algoritmlarni ishlab chiqish va modellarni yaratish uchun foydalaniladigan dasturlash va raqamli hisoblash uchun eng qulay platforma hisoblanadi.

Jarayonni o'zgaruvchilar tayinlash operatori, = yordamida aniqlanadi. MATLAB zaif tiplangan dasturlash tillaridan biri, chunki tiplar bevosita konvertatsiya qilinadi. Bu taxmin qilingan tiplashtirilgan tildir, chunki o'zgaruvchilar ularning turini e'lon qilmasdan tayinlanishi mumkin, faqat ular ramziy ob'ektlar sifatida ko'rib chiqilishi va ularning turini o'zgarishi mumkinligini hisoblaydi. Qiymatlar konstantalardan, boshqa o'zgaruvchilar qiymatlari bilan hisoblashdan yoki funktsiyaning chiqishidan kelib chiqishi yoki buning aksini amalga oshirishi mumkin. Masalan:

```
>> x = 17; x =17;
```

```
>> x = "shart"
```

```
x =shart
```

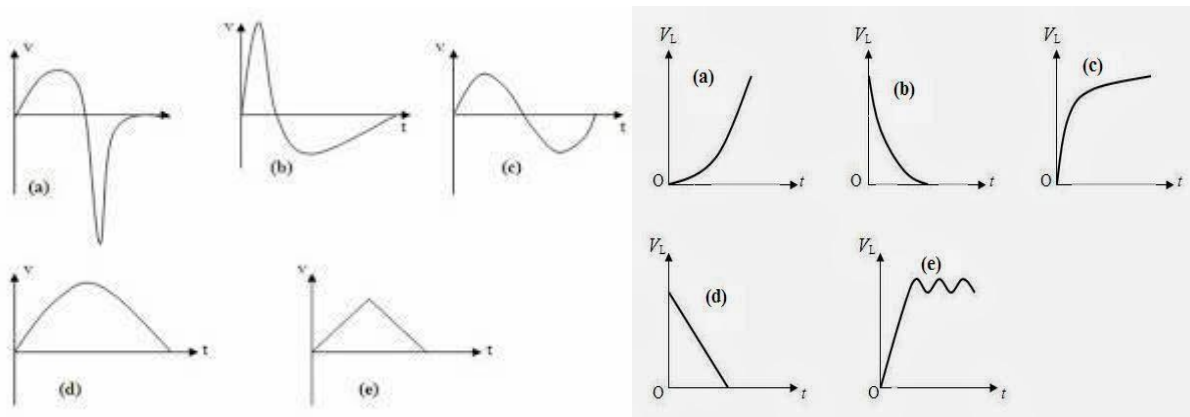
```
>> x = [3*4, pi/2]
```

```
x =12.0000 1.5708
```

```
>> y = 3*sin(x)
```

```
y = -1,6097 3,0000
```

MATLAB strukturaviy ma'lumotlar turlarini qo'llab-quvvatlaydi va ular ustida amallar bajara oladi. MATLAB dagi barcha o'zgaruvchilar massiv bo'lganligi sababli, massivning har bir elementi bir xil maydon nomlariga ega bo'lgan "struktura massivi" yanada mosroq nomdir. Bundan tashqari, MATLAB dinamik maydon nomlarini o'z kutubxonasiga ko'ra qo'llab-quvvatlaydi (nom bo'yicha maydonlarni qidirish, maydonni manipulyatsiya qilish va boshqalar).



72-rasm. Matlab dasturida jarayonni rostdanishini vaqtga bog'liqlik grafiklari.

MATLABda funksiyalar funksiyasini yaratishda fayl nomi fayldagi birinchi funksiya nomiga mos kelishi kerak. Yaroqli funktsiya nomlari alifbo belgisi bilan boshlanadi va harflar, raqamlar yoki pastki chiziqdan iborat bo'lishi mumkin. O'zgaruvchilar va funksiyalar katta-kichik harflarga sezgir. MATLAB lambda jarayonni tuzish bosqichlari.

MATLAB lambda hisobining elementlarini funksiya tutqichlari yoki malumot fayllarda yoki anonimlar ichiga o'rnatilgan funksiyalarda amalga oshiriladigan funksiyalarga havolalarni kiritish orqali qo'llab-quvvatlaydi.

Sinflar va ob'ektga yo'naltirilgan dasturlash mezonlari.

MATLAB ob'ektga yo'naltirilgan dasturlashni qo'llab-quvvatlaydi, shu jumladan sinflar, meros, virtual jo'natish, paketlar, o'tish-qiymat semantikasi va o'tish-yo'naltiruvchi semantika. Biroq, sintaksis va chaqiruv qoidalari boshqa tillardan sezilarli darajada farq qiladi. MATLABda qiymat sinflari va mos yozuvlar sinflari mavjud bo'lib, ular sinfning super-sinf (mos yozuvlar sinflari uchun) yoki yo'qligiga (qiymat sinflari uchun) bog'liq. Metodni chaqirish harakati qiymat va mos yozuvlar sinflari o'rtasida farq qiladi. Masalan, usulga qo'ng'iroq qilish:

```
obyekt.metod();
```

ob'ektning har qanday a'zosini faqat ob'ekt mos yozuvlar sinfining namunasi bo'lsa, o'zgartirishi mumkin, aks holda qiymat klassi usullari ob'ektni o'zgartirishi kerak bo'lsa, yangi namunani qaytarishi kerak.

Oddiy sinfga misol quyida keltirilgan:

```
classdef Hello
methods
function greet(obj)
```

```
disp('Hello!')  
end  
end  
end
```

When put into a file named hello.m, this can be executed with the following commands:

```
>> x = Hello();  
>> x.greet();  
Hello!
```

4.6 KADRLAR TAYYORLASH MILLIY DASTURI TO'G'RIDA

Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishlarni takomillashgan boshqarishni intellektual tizimlari ijro mexanizmlari tezkorligini oshirish jarayoni uchun ko'rilgan modellarning kamchiligi qurilmaning gidrodinamikasini hisobga olinmagan. Ijro mexanizmlari tezkorligini gidrodinamika nuqtai nazaridan turli zonalardan bo'lindi. Bu ma'lum matematik modellar kamchiliklarini bartaraf yetish va bir vaqtning o'zida ob'ektning dinamik xususiyatlarini aniqlash imkonini beradi. Mahsulotlarni sanash qurilmasida kechayotgan jarayonlari parametrli jamlangan matematik modeli sifatida ishlab chiqildi. Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishlarni takomillashgan boshqarishni intellektual tizimlari ijro mexanizmlari tezkorligini oshirish jarayonining matematik modellarini tahlil qilishdan shu narsa kelib chiqadiki, bu quritgichlar birinchi tartibli bir sig'imli inertsion bog'lanish yoki birinchi tartibli astatik bog'lanish ko'rinishida ifodalandi. Shu sababli intellektual tizimlari ijro mexanizmlari tezkorligi mahsulotning namligini faqat statik sharoitda xamda qaynash qatlami zarrachalarning quritish vaqtining doimiy qiymatlari bilan belgilaydi. Kadrlar tayyorlash milliy dasturi 1997 yil 29 avgustda Oliy majlisning qarori bilan tasdiqlangan. Mazkur dasturning maqsadi-ta'lim sohasini tubdan isloh qilish, uni o'tmishdan qolgan mafkuraviy qarashlar va sarqitlardan to'la xalos etish, rivojlangan demokratik davlatlar darajasida, yuksak ma'naviy va, axloqiy talablarga javob beruvchi yuqori malakali kadrlar tayyorlash Milliy tizimini yaratishdir. Ushbu maqsadni ro'yobga

chiqarish quyidagi vazifalar hal etilishini nazarda tutadi: «Ta'lim to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi Qonuniga muvofiq ta'lim tizimini isloh qilish, davlat va nodavlat ta'lim muassasalari hamda ta'lim va kadrlar tayyorlash sohasida raqobat muhitini shakllantirish negizida ta'lim tizimini yagona o'quv-ilmiiy-ishlab chikarish majmui sifatida izchil rivojlanishni ta'minlash;

- ta'lim va kadrlar tayyorlash tizimini jamiyatda amalga oshirilayotgan yangilanish, rivojlangan demokratik huquqiy davlat qurilishi jarayonlariga moslash;

- kadrlar tayyorlash tizimi muassasalarini yuqori malakali mutaxassislar bilan ta'minlash, pedagogik faoliyatning nufuzi va ijtimoiy maqomini ko'tarish;

- kadrlar tayyorlash tizimi va mazmunini mamlaktning ijtimoiy va iqtisodiy taraqqiyoti istiqbollaridan, jamiyat ehtiyojlaridan, fan, madaniyat, texnika va texnologiyaning zamonaviy yutuqlaridan kelib chiqqan holda qayta qurish;

«Kadrlar tayyorlash milliy dasturi» nimalarga yo'naltirilgan?

Ta'lim oluvchilarni ma'naviy-axloqiy tarbiyalashning va ma'rifiy ishlarning samarali shakllari hamda uslublarini ishlab chiqish va joriy etish;

- ta'lim va kadrlar tayyorlash, ta'lim muassasalarini attestatsiyadan o'tkazish va akkreditatsiya qilish sifatiga baho berishning xolis tizimini joriy qilish;

- yangi ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlarda ta'limning talab qilinadigan darajasi va sifatini, kadrlar tayyorlash tizimining amalda faoliyat ko'rsatishi va barqaror rivojlanishining kafolatlarini, ustuvorligini ta'minlovchi normativ, moddiy-texnika axborot bazasini yaratish;

- ta'lim, fan va ishlab chiqarish samarali integratsiyalashuvini ta'minlash, tayyorlanayotgan kadrlarning miqdori va sifatiga nisbatan davlatning talablarini, shuningdek nodavlat tuzilmalari, korxonalar va tashkilotlarning buyurtmalarini shakllantirishning mexanizmlarini ishlab chiqish;

- uzluksiz ta'lim va kadrlar tayyorlash tizimiga byudjetdan tashqari mablag'lar, shu jumladan chet el investitsiyalari jalb etishning real mexanizmlarini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish;

- kadrlar tayyorlash soxasida o'zaro manfaatli xalqaro hamkorlikni rivojlantirish.

Birinchi bosqich-mavjud kadrlar tayyorlash tizimining ijobiy salohiyatini saqlab qolish asosida ushbu tizimini isloh qilish va rivojlantirish uchun ilmiy-uslubiy, moliyaviy moddiy shart sharoitlar yaratish.

Ikkinchi bosqich-Milliy dasturni to'liq ro'yobga chiqarish, mexnat bozorining rivojlanishi va real ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlarni hisobga olgan holda unga aniqliklar kiritish. Majburiy umumiy o'rta va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limiga, shuningdek o'quvchilarning qobiliyatlari va imkoniyatlariga qarab tabaqalashtirilgan tizimiga o'tish to'liq amalga oshiriladi. Ta'lim muassasalarini maxsus tayyorlangan malakali pedagog kadrlar bilan to'ldirish ta'minlanadi, ularning faoliyatida raqobatga asoslangan muhit vujudga keltiriladi. Ta'lim muassasalarining moddiy-texnika va axborot bazasini mustahkamlash davom ettiriladi, o'quv tarbiya jarayoni yuqori sifatli o'quv adabiyotlari va ilg'or pedagogik texnologiyalar bilan ta'minlanadi. Uzluksiz ta'lim tizimini axborotlashtirish amalga oshiriladi. Ta'lim xizmat ko'rsatish bozorini shakllashtirish mexanizmlari to'liq ishga solinadi.

Uchinchi bosqich-To'plangan tajribani tahlil etish va umumlashtirish asosida, mamlakatni ijtimoiy iqtisodiy rivojlantirish istiqbollari muvofiq kadrlar tayyorlash tizimini takomillashtirish va yanada rivojlantirish. Ta'lim muassasalarining resurs, kadrlar va axborot bazalari yanada mustahkamlanadi, o'quv-tarbiya jarayoni yangi o'quv-uslubiy majmualar, ilg'or pedagogik texnologiyalar bilan to'liq ta'minlanadi. Milliy (elita) oliy ta'lim muassasalarini qaror toptirish va rivojlantirish amalga oshiriladi. Kasb-hunar ta'limi muassasalarining mustaqil faoliyat yuritishi va o'zini o'zi boshqarishi shakllari mustahkamlanadi. Ta'lim jarayonini axborotlashtirish, uzluksiz ta'lim tizimi jahon axborot tarmog'iga ulanadigan kompyuter axborot tarmog'i bilan to'liq qamrab olinadi. Ta'lim va fan sohasini rivojlantirish: uzluksiz ta'lim tizimini yanada takomillashtirish yo'lini davom ettirish, sifatli ta'lim xizmatlari imkoniyatlarini oshirish, mehnat bozorining zamonaviy ehtiyojlariga muvofiq, yuqori malakali kadrlar tayyorlash;

ta'lim muassasalarini qurish, rekonstruktsiya qilish, kapital ta'mirlash, ularni zamonaviy o'quv-laboratoriya uskunalari, kompyuter texnikasi va o'quv-metodik qo'llanmalar bilan jihozlash bo'yicha ishlarni amalga oshirish orqali ularning moddiy-texnika bazasini mustahkamlash yuzasidan aniq maqsadga qaratilgan chora-tadbirlarni ko'rish;

Yoshlarga oid davlat siyosatini takomillashtirish: jismonan sog'lom, ruhiy va intellektual rivojlangan, mustakil fikrlaydigan, qat'iy hayotiy nuqtai nazarga ega, Vatanga sodiq yoshlarni tarbiyalash, demokratik islohotlarni chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish jarayonida ularning ijtimoiy faolligini oshirish;

o'rta maxsus, kasb-hunar va oliy ta'lim muassasalari bitiruvchilarini ishga joylashtirish hamda xususiy tadbirkorlik sohasiga jalb etish;

yosh avlodning ijodiy va intellektual salohiyatini qo'llab-quvvatlash hamda amalga oshirish, bolalar va yoshlar o'rtasida sog'lom turmush tarzini shakllantirish, ularni jismoniy tarbiya va sportga keng jalb etish;

Tayanch so'zlar va iboralar.

Raqamli boshqarish tizimlari. Avtomatik boshqarish tizimlari. Elektron hisoblash mashinasi. Umumiy tizim signalizatsiyasi. Texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarish sistemalari. Antioksidant faolligi. Biologik faol modda, biologik faol qo'shimcha, markaziy asab tizimi, ijro mexanizmi, katlamli xromatografiya, elektrokimyoviy detektor, yukori samarali suyuqli xromatografiya, ultrabinafsha, xlorogen kislota, erkin radikal, kislorodga biokimyoviy extiyoj, amperometrik detektor, antioksidantlarning umumiy mikdori, adenozintrifosfat, o'rtacha kvadratni burilish, o'rtacha kvadrati, elektr tiklanish, analog signallar, diskret signallar, Logarifmik amplituda faza xarakteristika, Amplituda faza xarakteristika, logarifmik faza xarakteristika, funksiyani uzatish liniyalari, uzatish funksiyasi, uzatish funksiyasi xarakteristikalar, raqamli boshqarish, boshqarishni raqamli tashkil qilish, texnologik jarayonlarni zamonaviy boshqarish. Raqamli – analog modullatsiya. Analog – raqamli modulyatsiya. Raqamli ditalazator, Signalni diskretlash. Signalli raqamlashtirish. Matlab dasturida uzatish funksiyasi grafiklari.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning Oliy Majlisga murojaatnomasi. 2022.
2. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. – Toshkent - 2011. : O'qituvchi, -576 b.
3. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari. -Toshkent: O'qituvchi, 1997. - 704 b. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish asoslari: O'quv ko'llanma. 1,2-qism.
4. Yusupbekov N.R., Igamberdiyev X.Z., Malikov A.V. Texnologik jarayonlarni modellashtirish va optimallashtirish asoslari. Darslik - Toshkent: ToshDTU. 2019.
5. N.R.Yusupbekov, X.Z.Igamberdiyev, A.Malikov. . Osnovi avtomatizatsii texnologicheskix protsessov. Uchebnoye posobiye. Chast 1, I. -Tashkent: TashGTU, 2007.
6. Sesil L. Smith. Rrastisal Rroress Sontrol: Tuning and Troubleshooting, USA:Viley, 2009. - 448 r.
7. Shankar R.Bhattasharyya, Aniruddha Shaya. Lee H. Keel. Linear Sontrol Theory: Strusture, Robustness, and Ortimization. USA:SRS Rress, 2009.-924r.
8. [8.http://gov.uz](http://gov.uz)- O'zbekiston Respublikasi hukumati portali.
9. <http://ziyoet.uz>
10. <http://titli.uz>
11. <http://google.uz>
12. [12.www.books.ru](http://www.books.ru)
13. N.R.Yusupbekov, R.A.Aliev, A.N.Yusupbekov, R.R.Aliev Boshqarishning intellektual tizimlari va qaror qabul qilish. Texnika o'quv yurtlari uchun darslik. «O'zbekiston milliy yensiklopidiyasi» davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent – 2015y. 572b.
14. N.R.Yusupbekov, B.I.Muxamedov, Sh.M. G'ulomov Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari. Texnika o'quv yurtlari uchun darslik. O'qituvchi . Toshkent – 1997y.704b.

15. D.Syu, A, Mayer Avtomatik boshqaruvning zamonaviy nazariyasi va uni qullash. O'quv qullanma ,2003y. 552b.

16. Lukas, V.A. Teoriya upravleniya texnicheskimi sistemami: Kompaktnyy ucheb.kurs dlya vuzov .Ekaterenburg- 2002. 675 s.

17. Dozortsev V.M. Apc usovershenstvovannoye upravleniye i optimizatsiya texnologicheskix protsessov. Stat'ya. victor.dozortsev@honeywell.com, NXK «Uzbekneftegaz» Tashkent, 15-17 marta 2010 g.

18. N.D. Demidenko, L.V. Kulagina Modelirovaniye i optimizatsiya texnologicheskix sistem s raspredelennymi parametrami . Stat'ya. Vestnik Sib. GAU. 2014y. 55-62s.

19. K.A. PUPKOV Sovremnnyye metody, modely i algoritmy intellektual'nykh sistem. Uchebnoye posobiye . Moskva 2008. 154s. S. T. V.G. Matveykin, B.S.Dmitriyevskiy, A.V.Bashkatova, M.N.Saif

20. Postroyeniye modeley protsessov nagreva v texnicheskix sistemax. Voprosi texnicheskix nauk. Noviy podxodi v reshenii aktualnix problem. Sbornik nauchnix trudov po itogam mejdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. №5. Kazan' g. , 2018. 8-15s.

21. A.A. Artiqov, A.K.Musayev , I.I. Yunusov Texnologik jarayonlarni boshqarish tizimlari. O'quv qullanma. TKTI. Toshkent-2002.

22. B.S. Dmitriyevskiy, M.N.Saif, V.G. Matveykin, A.V. Bashkatova, A.A. O'zaro bog'liq qiymatlarga ega ob'ektlarni boshqarish. Tambov davlat texnika universitetining axborotnomasi. . Nijniy Novgorod 2019. -T. 25, No 2. - S.

23. V.G. Matveykin, B.S. Dmitriyevskiy, M.N.M.Saif, I.A. Kanavalov. Ko'p bog'langan komplekslarni va ularni boshqarish tizimlarini birgalikda ishlab chiqishning yangi usullari .Texnika fanlari sohasidagi rivojlanish istiqbollari va texnologiyalari: Xalqaro ilmiy-amaliy konferentsiya natijalari bo'yicha ilmiy maqolalar to'plami: № 4. Nijniy Novgorod, 2019. 8-15b.

24. M.Yu. Sergin, Sovremennoye sostoyaniye i vozmojnyye puti resheniya problem postroyeniya sistem upravleniya texnologicheskimi protsessami. Pribory i sistemy. Upravleniye. Kontrol. Diagnostika. konferentsii №1. -2004. S. 2-17.

25. Lukas, V.A. Texnologik tizimlarni boshqarish nazariyasi. Universitetlar uchun ixcham kurs .Yekaterinburg--2002. - 675 b.
26. A.F. Egorov, V.P. Meshalkin, B.E. Selskiy Murakkab kimyoviy-texnologik tizimlarni boshqarish va optimallashtirish. Kimyoviy texnologiyaning nazariy asoslari. Moskva- 2007. 92b.
27. Borisevich, A. Teoriya avtomaticheskogo upravleniya: elementarnoye vvedeniye s primeneniye MATLAB 2011. – 200 s.
28. Volodin Aleksandr Andreyevich. Sistemnyy analiz i upravleniye slojnyimi biosistemami na baze neyro-nechetkix regulyatorov: avtoref. dis. .kand. texn. nauk: Stavropol', 2014. – 22 s.
29. V.I. Garkushenko, G.L. Degtyarev. Teoriya avtomaticheskogo upravleniya: uchebnoye posobiye . Kazan' –2012. KGTU im. A.N. Tupoleva, 167 c.
30. A.R. Gayduk, V.E. Belyaev, T.A. Pyavchenko. Teoriya avtomaticheskogo upravleniya v primerax i zadachax s resheniyami v MATLAB Sank-Peterburg– 2011. 463 s.
31. Denisenko V.I. Sovremennyye tekhnologii avtomatizatsii. PID-regulyatory: voprosy realizatsii. Stat'ya. Tomsk– 2008. № 1. 86-99– C.
32. V.G. Matveykin, B.S. Dmitrievskiy, Ya.P. Po-trashilina, A.E. Filina Mahsulotning hayot davriga asoslangan innovatsion-ishlab chiqarish tizimini boshqarish . Zamonaviy fan va amaliyot masalalari. Vernadskiy Universiteti. - 2014. 4(54). 218 – 224 betlar.
33. A.I. Emel'yanov Proyektirovaniya avtomatizirovannykh sistem upravleniya tekhnologicheskimi protsessami. Mashinastroyeniye.1984y.155s
34. V.G. Matveykin, S.I. Tatarenko, B.S. Dmitrievskiy, I.S. Panchenko Uskunaning hayot aylanishini boshqarish tizimi .Dasturiy mahsulotlar va tizimlar. 2009. 2-son (86). 128 – 150betlar.
35. A.V. Ostroux Intellektualnyye sistemy. Uchebnoye posobiye. Krosnayarsk -2015y. 110s.
36. P. Eykxoff Teoriya avtomaticheskogo upravleniya. Osnovy identifikatsii sistem upravleniya. Mir. 1975y.
37. A.V. Besekerskiy, Ye. P. Popov Teoriya sistem avtomaticheskogo regulirovaniya. Nauka. 1975y.

38. Ye.Charles Txomas Process Technology Equipment and System USA. 2015y. 475p.
39. S.Alan Morris , Reza Langari Theory and application . Measurement and Instrumentation. London. 2005y. 640p.
40. X.G'. Karimov , M.Q. Bobojanov Avtomatik Boshqarish va rostlash nazariyasi asoslari. Fan va texnologiya . Toshkent 2015. 112b.
41. N.A. Babakov, A.A. Voronov Ye Teoriya avtomaticheskogo upravleniya. Moskva 1986y. 186s.
42. Kusimov, B. G. Ilyasov, V. I. Vasil'ev Upravleniye dinamicheskimi sistemami v usloviyax neopredelennosti .Nauka. 2008y.289s
43. Andreev Yu.N. Cheklangan o'lchovli chiziqli ob'ektlarni boshqarish. M.: Nauka, 1976. 2. Antomonov Yu. G. Optimal tizimlar sintezi. Kiev: Naukova dumka, 1972.
44. V. V. Kazakevich va A. B. Rodov, Avtomatik optimallashtirish tizimlari. Moskva. Energetika, 1977 yil.
45. Krasovskiy N. N. Harakatni boshqarish nazariyasi. Moskva. Nauka, 1968 yil.
46. P. V. Kuropatkin, Avtomatik boshqaruv nazariyasi. Moskva ilmiy tdqiqot maktabi, 1973 yil.
47. V. I. Kostyuk, qidiruvsiz gradient o'zini o'zi sozlash tizimlari. Kiyev. Texnika, 1969 yil.
48. A. M. Letov, Parvoz dinamikasi va boshqaruvi. Moskva.Nauka, 1969. 8. Moiseev NN Optimal tizimlar nazariyasidagi sonli usullar.
49. Ed. Pugacheva V.S.Avtomatik boshqaruv asoslari. Kibernetika asoslari / Ed. Pupkova K. A. M. Oliy maktab, 1976 yil.
50. Oleinikov V. A., Zotov N. S., Prishvin A. M. Optimal va ekstremal nazorat asoslari. Moskva.Oliy maktab, 1969 yil.
51. Pontryagin L. S., Boltyanskiy V. G., Mishchenko E. F. Optimal jarayonlarning matematik nazariyasi. Moskva. Nauka, 1976 yil.
52. Petrov Yu. P. Optimal boshqaruv nazariyasining variatsion usullari. Moskva. Energetika, 1977 yil.

53. Rastrigin A. A. Ekstremal boshqaruv tizimlari. Moskva: Nayka, 1974. 15. O'z-o'zini sozlash tizimlari. Qo'llanma / Ed. Chinaeva P.I. Kiev: Naukova Dumka, 1969 yil

54. Uzbekiston Respublikasi Prezidenti Uzbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish buyicha «Narakatlar sttegiyasi» tugrisidagi farmoni.Toshkent:2017,112 s

55. Klim Yu.M. Типовые элементы систем автоматического управления. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. -М.: FORUM: INFRA-M, 2004. -384 s.

56. Avtomaticheskoye upravleniye v ximicheskoy promyshlennosti: Uchebnik dlya vuzov./pod red. E.G.Dudnikova.- M.:Ximiya, 1987.- 368s.

57. N.R.Yuusupbekov,N.S.Nurmunayedov,S.G.Zokirov Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va kurilmalari.Toshkent:2015,539-565 s

58. Dvoretzkiy, S.I. Texnika i texnologiya psevdoojijeniya: gidrodinamika i teploobmen s pogruiennymi telami./ S.I. Dvoretzkiy, V.N.Korolev, S.A. Nagornov, V.P. Tarov–Tambov: Izd-vo Tamb. gos. texn. un-ta, 2005. –168 s

59. Mitrofanov, A.V. Raschetno-eksperimentalnoye issledovaniye teplovogo protsessa v psevdoojijenom sloye / A.V. Mitrofanov, L.N. Ovchinnikov A.V. Ogurtsov, V.E. Mizonov. // Izv. VUZov. Ximiya i ximicheskaya texnologiya. – 2011. – T. 54. – Выр. 5. – S.134-136

60. Buyevich Yu.A., Minayev G.A., Struynoye psevdoojijeniye. – M.: Ximiya, 2004. –136 s.

61. Likov, A. V. Teoriya sushki / A. V. Лыков. – M.: Energiya, 2008. – 471 s.

62. Tutova, E.G. Sushka produktov mikrobiologicheskogo proizvodstva / E.G. Tu-tova, P.S. Kuts. – M.: Agropromizdat, 2002 – 303 s.

63. Uong, X. Osnovnyye formulы i dannyye po teploobmenu dlya injenerov. Spra-vochnik: per. s angl. / X. Uong. – M.: Atomizdat, 2005. – 216 s.

64. Угъев, N.B. Fiziko-ximicheskkiye osnovы tehnologii dispersnyx sistem i mterialov / N.B. Угъев. – M.: Ximiya, 2008. – 256 s.

65. Лыков, А.В. Тепломассообмен: справочник / А.В. Лыков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергия, 2009. – 480 с.
66. Лыков, А.В. Сопряженные задачи конвективного теплообмена / А.В. Лыков, А.А. Алексашенко, В.А. Алексашенко. – Минск: Изд-во БГУ им. Ленина, 2007. – 346 с.
67. Лыков, А.В. Тепло- и массообмен в процессах сушки / А.В. Лыков. – М.: Gos-energoizdat, 2006. – 464 с.
68. Гартман, Т.Н. Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов: учебное пособие для вузов / Т.Н. Гартман, Д.В. Клущин. – М.: Ака-демкнига, 2008. – 416 с.
69. Демиденко, Н.Д. Моделирование и оптимизация технологических систем с распределенными параметрами / Н.Д. Демиденко, Л.В. Кулагина // Вестник Sib-GAU. – 2014. – №3(55). – С. 55-62.
70. Гатапова, Н.Т.С. Кинетика и моделирование процессов сушки растворяемых, покрытий, дисперсий, растворов и волоконистых материалов: единый подход: дис. ... д-ра техн. наук: 05.17.08: защищена 10.06.2005: утв. 14.10.2005 / Гатапова Ната-льаа Сибиковна. – Тамбов, 2005. – 554 с.
71. Путин С.В. Симонова Д.Л., Скворцов С.А. Математическое моделирование процесса регенерации воздуха в замкнутом объеме / С.В. Путин, Д.Л. Симонова, С.А. Скворцов // Вестн. TGTU. – 2012. – Том 18. – №4 – С. 953–956.
72. Дмитриевский, Б.С. Моделирование и анализ сложных технических систем и технологических процессов [Электронный ресурс, мультимедиа]: учебное пособие / Б.С. Дмитриевский. - Тамбов: Изд-во FGBOU VPO «TGTU», 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Системные требования: ПК не ниже класса Pentium II; CDROM-диск 84,1 Mb RAM; Windows 95/98/XP; мышь. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-8265-1325-5.
73. Матвейкин, В.Г. Построение моделей процессов нагрева в технических системах / В.Г. Матвейкин, Б.С. Дмитриевский, А.В. Башкатова, М. Н. М. Саиф//Во-просы технических наук: новые подходы в решении актуальных проблем: Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции: №5. г. Казань, 2018. - С. 8-10.

74. Saif, M. N. M. Matematicheskiye modeli mnogosvyaznykh ob'ektov upravle-niya/ M. N. M. Saif, V.G.Matveykin, B.S. Dmitriyevskiy, A.V. Bashkatova, A.A. Ma-montov//Vestnik Tambovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. –2019. - T. 25, № 1. – S. 53-62

75. Saif, M. N. M. Upravleniye ob'ektami s vzaimosvyazannymi velichinami / M. N. M. Saif, V.G. Matveykin, B.S. Dmitriyevskiy, A.V. Bashkatova, A.A. Mamon-tov//Vestnik Tambovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. – 2019. -T. 25, № 2. – S.

76. Matveykin, V.G. Новые методы совместной разработки mnogosvyaznykh kom-pleksov i sistem upravleniya imi /V.G. Matveykin, B.S. Dmitriyevskiy, M. N. M. Saif, I.A. Kanavalov// Перспективы i tehnologii razvitiya v oblasti tekhnicheskikh nauk:Sbornik nauchnykh trudov po itogam mejdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii:№4.g.Nijniy Novgorod, 2019. - S. 8-10.

77. Alimov, S.V. Peredatochnyye funktsii protsessa teploobmena v apparate voz-dushnogo oxlajdeniya / S.V. Alimov, L.A. Migacheva, A.R. Titov // Vestnik Samar-skogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya Tex Brakorenko, A.S. Modelirovaniye tekhnologicheskikh protsessov v xode razra-botki i otladki ASU TP / A.S. Brakorenko // Elektrotekhnicheskiye kompleksy i sistemy upravleniya. – 2014. – №3. – S. 21-27. nicheskiye nauki. –2012. – № 4 (36). – S. 198-205.

78. Brakorenko, A.S. Modelirovaniye tekhnologicheskikh protsessov v xode razra-botki i otladki ASU TP / A.S. Brakorenko // Elektrotekhnicheskiye kompleksy i sistemy upravleniya. – 2014. – №3. – S. 21-27.

79. Murray, J.D. On the mathematics of fluidization. Part I: Fundamental equations and wave propagation /J.D. Murray // J. Fluid. Mech. – 2005. Vol. 21. – P. 57 – 81

80. Sinclair, J.L. Modeling particle-laden flows: a research outlook / J.L. Sinclair,B. Wachem // AIChE Journal. – 2004. – Vol.50. – P. 2638-2645.

81. Sadovskaya, O.V. Matematicheskoye modelirovaniye v zadachax mexaniki сыpучих sred / O.V. Sadovskaya, V.M. Sadovskiy.— М.: FIZMATLIT, 2008. —368 с.

82. Хромов, О.А. Modelirovaniye dvijeniya chastits kipyayushchego slo ya apparata Vurстера методом дискретных элементов: дис. ...magistra. texn. nauk: 010900/ О.А. Хромов.— SPb., 2011. — 62 с.

83. Bobkov, S.P. Ispol'zovaniye sistem kletочных avtomatov dlya modelirovaniya nelineynых zadach teploprovodnosti/ S.P. Bobkov, Yu.V. Voytko// Izvestiya vysshix uchebных zavedeniy. Seriya: Ximiya i ximicheskaya texnologiya. — 2009. — Т. 52. — №11. — S.126-128

84. Mitrofanov, A.V. Matematicheskaya model' kipyayushchego sloya nepreryvnogo deystviya / A.V. Mitrofanov, A.V. Ogurtsov, V.A. Magnitskiy, V.E. Mizonov, L.N. Ovchinnikov // Izv. Vuzov: Ximiya i xim. texnologiya. — 2012. — Т.55. —№10.— S. 96 — 98.

85. Xoxlova, Yu.V. Matematicheskaya model' smesitelya nepreryvnogo deystviya s neodnorodным potokом сыpучего материала / Yu.V. Xoxlova, V.E. Mizonov, Ye.A. Barantseva, H. Berthiaux, C. Gatumel // Izv. VUZov. Ximiya i ximicheskaya texnologiya. — 2007. — Т. 50. — Выр. 9. — S.118-120.

86. Mitrofanov, A.V. Matematicheskaya model' psevdoojijeniya binarnoy smesi chastits / A.V. Mitrofanov, A.V. Ogurtsov., V.A. Magnitskiy., V.E. Mizonov, K. Tannous.// Vestnik IGEU.— 2012.— вып.1.— S. 45 — 47.

87. Mitrofanov, A.V. Raschetno-eksperimental'noye issledovaniye apparata s dvumernым psevdoojijennым sloyem / A.V. Mitrofanov, V.E. Mizonov, A.V. Ogurtsov, K. Tannous // Vestnik IGEU. — Выр.3. — 2009. — S. 20-22.

88. Mitrofanov, A.V. Dvuxmernaya yacheychnaya model' psevdoojijeniya v neodnorodном potoke gaza / A.V. Mitrofanov, V.E. Mizonov, A.V. Ogurtsov // Izv. vuzov: Ximiya i ximicheskaya texnologiya.— 2013. — Т. 56. — вып.11. — S. 128 — 131.

89. Jukov, V.P. Modelirovaniye i raschet совмещенных protsessov na osnove uravneniya Больцмана / V.P. Jukov, A.N. Belyakov

// Izv. vuzov. Ximiya i xim. Texnologiya. – 2010. – T. 53. – вып. 11. – S. 114-117.

90. Jukov, V.P. Modelirovaniye sovershennix geterogennix protsessov na osnove diskretnix modeley uravneniya Boltsmana/ V.P. Jukov, A.N. Belyakov // Teoreticheskiye osnovy ximicheskoy texnologii. – 2017. – T. 51. – №1. – S. 78-84.

91. V.V., Glebov M.B. Matematicheskoye modelirovaniye osnovnyx protsessov ximicheskix proizvodstv. M.: Vysshaya shkola. 2001.-400 s.

92. Yusupbekov N.R., Nurmuhamedov X.S., Ismatullaev P.R. Kimyo va oziq-ovqat sanoatlarning jarayon va qurilmalari fanidan hisoblar va misollar. - Toshkent: Nisim, 1999. – 351 s.

93. I.P.Muxlenov i dr. Raschetы ximiko-texnologicheskix protsessov. II. «Ximiya», 1976 g.

94. Yusupbekov N.R., Nurmuhamedov H.S., Zokirov S.G. “Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari” Toshkent 2015 y

95. AutoCad dasturiy taminoti.

96. Seimens NX dasturiy taminoti.

97. GOOGLE kidiruv brovzeri.

98. MATLAB dasturiy taminoti.

99. UniSIM Design dasturiy taminoti.

MUNDARIJA

KIRISH.....	3
I BOB. Texnologik jarayonlarni raqamli boshqarish. Hodisalarning ketma – ketligi bo‘yicha boshqarish va binar boshqarish. Boshqarish sistemalarini rostdlagichli boshqarish konturini qurish.....	6
1.1 Raqamli boshqarish tizimlarining o‘ziga xos jihatlari va umumiy tushunchalar.....	6
1.2 Raqamli boshqarish tizimlarining strukturaviy sxemasi.....	8
1.3 Raqamli boshqarish tizimlarining o‘ziga xos jihatlari.....	10
1.4 Sanoatni avtomatlashtirish sistemasining umumiy strukturasi.....	11
1.5 Raqamli boshqarish tizimlarining xususiyatlari	14
1.6 Raqamli boshqarish tizimlarida interfeyslar	17
1.7Klassik analog interfeys (VGA).....	18
1.8 DVI raqamli interfeysi.....	20
1.9Yangi DisplayPort interfeysi	23
II BOB. Raqamli boshqarish tizimlarini modeli misollari. Elektr yuritmani tizimli boshqarish, raqamli boshqarish tizimlari yordamida biologik tozalash modelini qurish.....	33
2.1 Raqamli boshqarish tizimlarini modellarini yaratish.....	33
2.2 Elektr yuritmani tizimli boshqarish strukturalari tasniflari.....	37
2.3 Raqamli kommutatsiya stantsiyasi	39
2.4 Raqamli boshqarish tizimlari. diskret vaqt funksiyalari tahlili uchun laplas o‘zgartirishlarining qo‘llanilishi.....	45
2.5 Mikroprotessorli boshqarish tizimlari strukturalari	48
2.6 Raqamli avtomatik boshqarish tizimlari.....	52
2.7 Analog signallarni diskretlashtirish.....	56
2.8 Raqamli filtrlar struktura sxemalari	61
2.9 O‘lchash axborotlariga ishlov berish asoslari.....	65
III BOB. DISKRET UZATISH FUNKSIYALARI BO‘LGAN ADAPTIV TIZIMLAR. MIKROPROTSESSORLI BOSHQARISH TIZIMLARI STRUKTURALARI.....	71
3.1 Axborotni o‘lchash va tasvirlash.....	71
3.2 American Standard Code for Information Interchange axborotlarni kodlash va shirflash usullari.....	77

3.3 Analog (uzluksiz) va diskret rostlagichlar.....	81
3.4 Jarayonni boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimi.....	84
3.5 Matlabda kvantlashni hisobga olgan holda raqamli filtrlarni hisoblash.....	87
3.6 Signal parametrlarini o'lchash.....	89
3.7 Matlab ishchi muhitida raqamli boshqarish tizimlari tahlilini	94
3.8 Intellectual boshqarish tizimlarini tezkorligining nazariy asoslarini o'zganish.....	97
IV BOB.RAQAMLI AVTOMATIK BOSHQARISH TIZIMLARIGA MISOLLAR. HOLATLAR FAZOSIDA TIZIMLAR TASNIFI.....	104
4.1 Avtomatik boshqarish tizimlarida ijro elementlarining o'rni.....	104
4.2EHMLarda boshqarish sistemalarni taxlil va sintezlashning yangi usullari.....	107
4.3 Hozirgi kunda intellektual tizimlarni boshqarishning ijro mexanizmlari tezkorligi bo'yicha tadqiqotlar tahlili.....	109
4.4 LiquidCrystal dislayi bilan ishlash	110
4.5 Texnologik jarayonlarni boshqarishda raqamli boshqarish tizimlarini statik, dinamik kompyuter modellari.....	116
4.6 Kadrlar tayyorlash milliy dasturi to'g'risida.....	121
ADABIYOTLAR.....	126

QAYDLAR UCHUN

QAYDLAR UCHUN

QAYDLAR UCHUN

RAQAMLI BOSHQARISH TIZIMLARI

AMALIY MASHG'ULOTLAR TO'PLAMI

A.A.ABDIKADIROV, I.T.KARABAYEV, H.M.ESONOV

Muharrir: Eshqorayev. S.

Korrektor va dizayner: Ro'zimurodov. B.

O'QUV QO'LLANMA

Tasdiqnoma № 255979, 13.04.2024

Bosishga 16.06.2024 da ruxsat berilgan. Format 60x84/11 Garnitura

Times New Roman. Adadi 25 dona. Buyurtma № 16

“TERMIZ PUBLISHING CENTER” nashriyotida tayyorlandi va chop etildi.

Surxondaryo viloyati, Termiz shahri, Uvaysiy ko'chasi 8A-uy,
Toshkent sh.,

"TRASTBANK" XA BANKINING BOSH OFISI, MFO: 00491,

INN: 311209934 H/R: 20208000307031406001

Телефон: +998-88-808-21-07

ISBN 978-9910-9173-3-2



Termiz – 2024