

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

**ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

Fakultet Avtomatika va Boshqaruv

Radiotekhnika kafedrası

Qo‘lyozma

UDK 9 (585.8)

Giyozov Madamin

Mavzu:

”Yorug‘likni vizual dastur boyicha rostlash sistemasini yaratish”

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Taqrizchilar: t.f.n. dots. Abdurahmanov B.A.,
Prof. T.f.n Yusupbekov B/

Toshkent 2004

MUNDARIJA

KIRISH.....

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

I. TIZIMLI TAHLIL VA MASALANING QO'YILISHI.....
1.1. Yorug`likob`ektlarni dinamik xossalari.....
1.2 Massa almashuv jarayonlarini modellari xaqida.....
1.3 Yorug`lik jarayonlarining matematik modeli.....
1.4 Masalaning qo'yilishi.....
II. ASOSIY QISM.....
2.1 Elektr lampochkasidagi haroratni teskari bog`lanish yordamida roslash.....
2.2 Elementar zvenolar va struktur sxemalarni o`zgartirish.....
2.3 Elektr lampochkasidagi haroratni ARS ning funksional va struktur sxemasini qurish.....
2.4 Yorug`lik dastur boyicha roslash sistemasi.....
2.5 Elektr lampochkasidagi haroratni dasturli ARS sifati va uning turg`inligini baxolash.....
2.6 ABS (R) ni chiqish signalini Laplas almashtirishlaridan foydalanib aniqlash algoritmi va dasturi.....
III. MEXNAT MUXOFAZASI VA TEXNIKA HAVFSIZLIGI.....
3.1 Elektr tokidan himoyalani choralari.....
3.2 Elektr tokining ta`siri turlari va tok urganda dastlabki yordam.....
3.3 Yerga ulash qurilmasini hisoblash.....
Xulosa.....
Foydalanilgan adabiyotlar.....
Ilova.....

KIRISH

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

Avtomatik boshqarish nazariyasi mustaqil fan sifatida o'tgan asrda , Ponsele, Eri, D.K.Maksvell, P.L. Chebishev kabi mashxur mehaniq va fiziklar markazdan qochirma rostlagich nazariyasining ba'zi masalalarini muxakama qilishlaridan boshlab shakllana bordi. Ammo rostlagichlarning umumiy nazariyasini yaratish sharafi yirik rus olimi I. A. Vishnegradikiyga mansubdir. U o'zining <<Rostlagichlarining umumiy nazariyasi hususida>> (1876 y.) deb ataluvchi asarida rostlovchilardan foydalanish tajribasini xamda o'sha vaqtgacha erishilgan nazariy tadqiqotlar natijasini umumiy lashtirdi va ishlab chiqarishga layoqatli rostlagichlarni xisoblash imkonini beruvchi ilmiy asoslangan nazariyani yaratdi. I. A. Vishnegradskiy birinchi bo'lib rostlashning sifati bilan bog'liq bo'lgan muxim masalalardan birini, ya'ni bevosita ta'sir rostlagichli bug' mashinasida yuklanishning bir laxzada tushishini ta'minlovchi o'tish jarayonining monotonlik shartini aniqladi.

Rostlagich nazariyasining chiziqli bo'lmagan masalalariga taalluqli dunyodagi birinchi asar xam I. A. Vishnegradskiy qalamiga mansubdir I. A. Vishnegradskiy avtomatik rostlashning chiziqli nazariyasiga xam asos soldi. Bu nazariyaning keyingi rivojini A. Stodol, A. Leot va boshqalarning asarlarida ko'rish mumkin. Avtomatik boshqarish nazariyasining rivojlanishida A. M. Lyupunovning asarlari katta axamiyatga ega bo'ldi. Keyinchalik N. E. Jukovskiyning mashina ishini rostlash nazariyasiga doir ma'ruzalar aloxida o'rin tutadi.

Avtomatik boshqarish nazariyasini shartli ravishda to'rt bo'limga ajratish mumkin.

Birinchi bo'lim avtomatik boshqarish sistemalarini matematik tavsiflash usullari bilan bog'liq. Ikkinchi bo'lim boshqarish jarayonining sifati taxlil qilish bilan bog'liq. Uchunchi bo'lim avtomatik sistemalarning barqarorligi muammolarini o'z ichiga oladi. To'rtinchi bo'lim adaptiv va aptimal sistemalar

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

bilan bog'liq bo'lgan masalalarni o'z ichiga oladi.

Avtomatik boshqarish nazariyasi o'nga texnik va ilmiy soxalar bilan cxambarchas bog'langan va bu soxalar natijalaridan o'z masalalarini yechishda foydalanadi. Avtomatik boshqarish nazariyasiga taalluqli masalalar doirasi juda keng. Shuning uchun xam avtomatik boshqarish nazariyasini o'rganishni avtomatik boshqarish sistemalarining umumiy hususiyatlari va ularni tadqiq qilishning umumiy usullari bilan tanishishdan boshlash kerak.

Avtomatik boshqarish sistemasi doimo uni istalgan tartibdan chetlatuvchi turli xil to'ydiruvchilar ta'sirida buladi va ABS ning asosiy vazifasi bu chetlanishlarni kamaytirishdir. Agar ABS istalgan tartibga kaytarishga kodir bulsa, u barkaror va ishlashga layokatsiz xisoblanadi. Elektir lampochkasidagi haroratni dastur bo'yicha rostlash sistemasini loyihalashda Mihaylov Godografi usili yordamida avtomatik boshqarish sistemasi turg'un holatdaligini aniqlashimiz kerak.

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

I. TIZIMLI TAHLIL VA MASALANING QO'YILISHI

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

1.1 Yorug`lik qurilmalarini ishlab chiqaruvchi aksiyadorlik jamiyati haqida.

Elektr lampochkasinig oddiy ko`rinishi

Elektr lampochkani ishga tushirish uchun 1-bo`lib avtamat qo`shiladi 2-bo`lib yana bir qo`shimcha avtamat

qo`shiladi keyin perekulichatel (kali) qo`shiladi. bunda ikki hil rejim bor 1-ruchnoy (odam yordamida boshqarish) 2-av-tamatik (avtomatik ravishda ishlashni taminlaydi).

Elektr lampochkasini ishlash strukturasi:

1 shit qo`shiladi shit ichida lampochkaga botgan tok simlarini qisqa tutashuv bo`lmasligi uchun uni oldina oladigan pereahranel (uzib ajratkich) qo`yilgan uni vazifasi qisqa tutashuv vaqtida tokni uzib tashlaydi.

Lampochkani yonida avtamat bor uni qo`shganda barcha qurilma aparatlarga tok boradi, lekin lampochkaga hali tok bormaydi. Tok yoquvchi (mangnitli) ga boradi.

Lampochkaga tok borishi uchun yoquvchi qo`shiladi bunda yuqorida aytganimizdek ikki rejim bor. Agar avtomatik rejimda qo`yilganda: misol uchun $1000^{\circ}C$ harorat kerak bo`sa shu haroratni doimiy ravishda tutib turadi. Bu jarayonni termolegulyator qurilmasi bajaradi. Termalegulyator lampochka ichidagi haroratni aniqlab turadi: harorat pasayib ketsa yoquvchi qo`shiladi va agar harorat oshib ketsa yoquvchi avtamaik tarzda ajraladi.

Termalegulyator lampochka ichidagi haroratni aniqlash uchun dachchikka ulangan, dachchik harorat haqida malumot beradi va u termalegulyatorga ulangan.

Lampochkani qapqog`ida maxsus kansavik bor uning vazifasi lampochkani qopqog`i ochilganda lampochkadagi tokni ajratadi yani yoquvchidan tokni

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

o'chiradi.

Kansavik to'g'ridan to'g'ri yoquvchi katushkasiga (magnit hosil qiluvchi o'ramiga)-g'altakka ulangan bo'ladi.kansavik ichida 2ta kankak bor 1-kankak lampochka ishi haqida ogohlantiradi yani lampochka ishlayotganini bildirsa, 2-kankak yoquvchi g'altagiga ulangan lampochka qopqog'i ochilganda yoquvchi galtagiga brogan tok uziladi va yoquvchi 380w kuchlanishni o'chiradi.

Lampochka ichidagi ustki va pastki qismlaridagi haroratni bir hil ravishda bo'lishi uchun lampochka qopqog'ining tashqi markazida vintilyator o'rnatilgan. Vintilyotor o'zi bo'lak avtamatga ulangan 380w kuchlanishda ishlaydi vintilyatorga 4kw quvvatga mo'ljallangan divigatel o'ratilgan.

Termolegulyatoir termodachchiklardan tashkil topgan bo'ladi.

Zavodda Lapa - krx 420 mahsulotni ishlab chiqarish detallar uchun quyidagi jarayonlardan otishi kerak:

- 1) List lozer tsehiga keltiriladi maxsus ishlov beriladi;
- 2) Lopa – krx 420 chizmasi kmpiturda chiziladi va kmpyuterda tahlaniib sonli dastur yoziladi;
- 3) Lozer avtamatida list dasturda ko'rsatiganday yani Lopa – krx 420 sxemasi ko'rinishi kesiladi;
- 4) Mexaniqa tsexiga frezerlash (o'tkirlash) uchun yuboriladi;
- 5) Gidrapress yordamida bukiladi, qizib turgan holatida;
- 6) Tehnik ishlov berish tsexida pechda qizdirib zakalka va otpusk beriladi.
- 7) Lopa – krx 420 teshilib zakalka qilinadi va kalit yordamida mahkamlanadi;
- 8) Yig'uv tsexida bo'yaladi.

1.2. Issiqlik ob'ektlarni dinamik xossalari.

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

Sanoat karxonalarida issiqlik jarayonlari xar xil xaroratlarda Amalga oshiriladi: masalan metallurgiya sanoatida chuyon eritishda juda yuqori xarorat pechkalardan foydalaniladi; Keramika sanaotida sapol buyumlarni pishirish uchun $1000^{\circ}C-1500^{\circ}C$ temperaturali pechkalar ishlatiladi, mashinasozlik probasozlik elektronika sanoatlarida laqbo'yoqlarni qaskalarni quritish uchun xarorati uncha katta bo'lmagan pechkalar ishlatiladi, meva-sabzavotlarni intensiv quritish uchun xam uncha katta xaroratli pechkalar talab kilinmaydi, poligrafiya sanoatida yelimlarni eritish, yelimlangan maxsulotlarni quritish uchun xam uncha katta bo'lmagan xaroratli lampochkadan foydalaniladi.

Soddalik uchun bitta xajmga ega bo'lgan issiklik jarayonini ko'rib chikamiz. Bir xajmli issiklik ob'ektida, issiklik uzatish kaffitsienti o'zgarmas deb faraz qilinganda, ob'ektga berilayotgan issiqlik miqdori bilan issiqlikning sarfi o'rtasidagi bog'liqlik quyidagicha bo'ladi [77 Efilov]:

$$Q_n = S_n K_n (\theta_1 - \theta) \quad (1)$$

$$Q_p = S_p K_p (\theta - \theta_2) \quad (2)$$

Bu yerda Q_n va Q_p -issiqlik miqdori kelayotgan va sarflanayotgan;

S_n va K_p -kelayotgan va sarflanayotgan issiqlik miqdorini issiqlik

uzatish qaiffitsentlari; θ_1 va θ_2 -mos ravishda issiqlik ajratayotgan muhitni va issiqlik qabul qilayotgan muhitni temperaturasi;

θ -o'rganilayotgan ob'ektni, berk hajmdagi temperatura;

$S_n b_{r1} K_p$ -mos ravishda issiqlik beruvchi va issiqlik yutuvchi yuzalar. Shuni esda tutish kerakki issiqlik almashish jarayonlari o'z-o'zini rostlovchi jarayonlar hisoblanadi, bunday issiqlik jarayonlari uchun o'z-o'zoni rostlash kaiffetsienti quyidagicha ifodalanishi mumkin [Efilov]:

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

$$\delta_n = \left(\frac{-dQ_n}{d\theta} \right)_0 \frac{\theta_0}{Q_0}, \quad (3)$$

Issiqlik sarfi tamoni

$$\delta_p = \left(\frac{dQ_p}{d\theta} \right)_0 \frac{\theta_0}{Q_0}$$

Umumiy holda

$$\delta = \delta_n + \delta_p \left[\left(\frac{-dQ_n}{d\theta} \right)_0 + \left(\frac{dQ_p}{d\theta} \right)_0 \right] \frac{\theta_0}{Q_0}, \quad (5)$$

Bu yerda Q_0 -to'rtashgan rejimdagi issiqlikni berishga va sarfi ;

$$Q_0 = S_n K_n (\theta_1 - \theta) S_p K_p (\theta - \theta_2) \quad (6)$$

bu yerda θ va θ_0 -mos ravishda ob'ektning oniy va normal rejimdagi temperaturasi.

(1) va (2) tenglamadan quyidagilarni aniqlaymiz:

$$\delta_n = \frac{S_n K_n}{K_n S_n (\theta_1 - \theta_0)} = \frac{\theta_0}{\theta_1 - \theta_0} = \frac{1}{\theta_1 (\theta_0 - 1)}, \quad (7)$$

$$\delta_p = \frac{K_p S_p \theta_0}{K_p S_p (\theta_0 - \theta_2)} = \frac{\theta_0}{\theta_0 - \theta_2} = \frac{1}{1 - \frac{\theta_2}{\theta_0}}, \quad (8)$$

Issiqlik uzatish shartidan kelib chiqdiki $\theta > \theta_1 > \theta < \theta_2$. Bunday holatda o'z-o'zini rostdash koeffitsenti issiqlik chiqaruvchi manba tamoni δ_p xam va issiqlik yo'tish, issiqlikni sarflanishi tomni xam δ_p har doim bu koeffitsentlar noldan katta bo'ladi. (8)-tenglamadan ko'rinib turibdiki, yani o'z-

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

o'zini roslash koeffitsentlari faqat temperaturaga bog'liq. Masalan, qizdiruvchi ob'ektni temperaturasi $\theta_1 = 100^\circ c$ bo'lganda ob'ektni normal holatdagi temperaturasi $\theta_1 = 70^\circ c$ va atrof muhitni o'rab turgan havoni temperaturasi $\theta_1 = 20^\circ c$ bo'ladi bundan bular kelib chiqadi. $\delta_{II} = 2.23$; $\delta_p = 1.44$; $\theta = 3.73$.

Ob'ektni normal temperaturasini namoish bilan boshqa har-hil holatlarni hisobga olganda ob'ektni o'z-o'zini roslash koeffitsenti oshib boradi bundan kelib chiqadiki issiqlik ob'ekti dinomik hossalarni o'zgarishlarini ob'ektni qilish tamoni va sarflash moboynda temperaturani tasodifiy o'zgartirishlarini yo'qatishga intilish zarur.

Bitta hajimli issiqlik jarayonini kechiqishsiz xamda birdan sqochoq bilan o'zgartirish tasirida $\mu = \mu_0 = const$

Issiqlik dinamika tenglamasi quyidagi ko'rinishda bo'ladi.

$$\frac{T d\theta(t)}{dt} + \delta\theta = \mu_0$$

Bu yerda T-ob'ektni vaqt bo'yicha doimiysi μ_0 -nisbiy ta'ir etuvchi; $\delta\theta$ - temperaturani o'rnatilgan miqdordagi nisbiy chetlanish

$$\theta(t) = \frac{\theta - \theta_0}{\theta_0} = \frac{\Delta\theta}{\theta_0} \quad (9)$$

Tenglamani vaqt bo'yicha integrallab quyidagini olamiz

$$\theta(t) = \frac{\mu_0}{\delta} \left(1 - e^{-\frac{\delta t}{T}} \right) = k\mu_0 \left(1 - e^{-\frac{t}{T_{II}}} \right) \quad (10)$$

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

Bu yerda k -jarayonni uzatish kaiffirsenti T_{Π} – jarayonni vaqt doimiysi.

Ko'pchilik hollarda amaliyotda bitta hajimli issiqlik ob'ektlari bilan emas balki ko'p xajimli issiqlik ob'ektlari bilan ish ko'riladi. Bunday ob'ektlarni issiqlik dinamikasi tenglamalari ikkinchi uchunchi va yuqori tartibli differentsial tenglamalar bilan ifodalanadi: masalan, ikki hajimli issiqlik ob'ekti uchun issiqlik dinamikasi tenglamasi quyidagicha bo'ladi

$$T_1^2 \frac{d^2 \varphi_K}{dt^2} + T_2 \frac{d\varphi_K}{dt} + \varphi_K = k\mu$$

Yuqoridagi 2 chi tartibli bir jinsli tenglama ko'rinishida izlaymiz

$$T_1^2 \frac{d^2 \varphi_K}{dt^2} + T_2 \frac{d\varphi_K}{dt} + \varphi_K = 0$$

Yuqoridagi tenglamani umumiy yechimi quyidagi ko'rinishda izlanadi

$$\varphi_{K1}(t) = C_1 e^{S_1 t} + C_2 e^{S_2 t}$$

buyerde S_1 va S_2 harakteristik tenglamani ildizlari ,

$$T_1^2 S^2 + T_2 S + 1 = 0$$

$$S_{1,2} = \frac{-T_2 \pm \sqrt{T_2^2 - 4T_1^2}}{2T_1^2}$$

1.3 Massa almashuv jarayonlarini modellari xaqida.

Barcha massa almashuv jarayonlarida (absorbtsiya va desorbtsiya, rektifikatsiya, ekstraksiya, nam materiallarni quritish va boshqalar) moddalarning bir fazadan ikkinchi fazaga ko'chib o'tish xollari mavjud.

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

Bunday texnologik jarayonlarning modellarni massa almashuv qonunlari asosida quriladi. Massa uzatish, (massa ko'chish) deb massaning yuqori konsentratsiyali oblastdan ancha past konsentratsiyali oblastga (muxitga) o'tish jarayoniga aytiladi. Masalan, diffuziya xodisasi: a) Molekular diffuziya – xarakatsiz muxitda moddaning tarqalishi (duxini tarqalishi); b) konvektiv diffuziya – xarakatlanayotgan muxitda bo'ladigan jarayon, issiq xavoni yoki sovuq xavoni kompressor yordamida xonaga xaydash. Massa uzatishning bu usullari issiqlik uzatishning konvektiv va issiqlik o'tkazuvchanlik bilan o'xshashdir (analogichno). Massa uzatishdagi asosiy miqdoriy o'lchov asosan diffuziya oqimi xisoblanadi, ya'ni massa sarfini massa uzatish maydonini yuzasiga nisbati. Qo'zg'almas muxitda moddani uzatish FIK qonuni bilan aniqlanadi, unda diffuziya oqimi f konsentratsiyasining gradientiga proporsional:

bu yerda C -diffundirovat qilinadigan moddaning konsentratsiyasi;

D - diffuziya koeffitsienti;

U - moddani tarqalish koordinatasi.

U - koordinata maydon yuzasiga normal yo'nalgan bo'lib, shu yo'nalish bo'yicha massa almashuvi ro'y beradi. Konsentratsiyaning gradienti deb konsentratsiya farqini limitini diffuziya yo'nalishi uzunligiga nisbati tushuniladi. Diffuziya koeffitsienti massa sarfini tarqaladigan maydon yuzasiga nisbati va shu moddaning gradientining konsentratsiyasi bilan tavsiflanadi. Diffuziya koeffitsienti xar xil moddalar uchun xar xildir, u asosan bosim va temperaturaga bog'liqdir.

1.4 Sushilkani matematik modeli.

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

Konvektiv sushilkalarning dinamik xarakteristikalarini olish uchun sushilkani alohida parametrlarini orasidagi bog'lanishlarni ifodalovchi struktur sxemalardan foydalanish mumkin, bunda bu sxemalardagi zvenolarning tenglamalari issiqlik va material balans xamda bir qator statistik nisbatlar tenglamalaridan kelib chiqqan xolda aniqlanadi. 1.2-rasm. Konvektiv sushilkani qanallar bo'yicha: materialning parametrlarini o'zgarishini va qurituvchi agentning (xavoning) parametrlarini o'zgarishini kelayotgan issiqlik oqimining o'zgarishi bilan bog'lovchi statik va dinamik xarakteristikalarini aniqlash mumkin bo'lgan struktur sxema keltirilgan.

1-zveno sushilkadagi issiqlik almashish jarayonini inertsialik ekanligini xarakterlaydi. Uning uzatish funksiyasi sushilkani issiqlik balansi tenglamasidan aniqlanadi.

bu yerda Q - issiqlik oqimi;

Q_1 - namni parlantirish uchun ketadigan issiqlik sarfi;

Q_2 - xavoni qizdirish uchun ketadigan issiqlik sarfi;

Q_3 -materialni qizdirish uchun ketadigan issiqlik sarfi;

Q_4 - tashuvchi transport vositalarini qizdirish uchun ketadigan issiqlik sarfi;

Q_5 -qamrab olgan muxitda issiqlikni yo'qolishi.

1.2-rasm. Quritish Δd ini boshqarish sistemasini struktur sxemasi.

1-8-zvenolar.

Sushilkaning issiqlik balansida Q_3 va Q_4 larning ta'siri juda kam, shu boshdan ularni (1) dan tushirib qoldirish mumkin. U xolda birinchi zveno uchun orttirilmalarga asoslangan dinamik tenglamasi va undan statik tenglamasini ayirib xam uni chiziqlantirib quyidagi ifodani olamiz:

bu yerda $X_1 = \Delta Q - g\Delta w - b\Delta B$

Bajardi:	Giyozov Madamin	Δw	
Bet:			

$$a_1 = LC_r + 0.47B_0 + \sum_{i=1}^n F_i K_i;$$

$$a_2 = G(C_m + W_0 C_b) + P_c C_{cr} + V \gamma_r C_r$$

$$g = \frac{\Delta t_H}{\Delta w_H} m B_0 + G \frac{d\Delta t_r}{d\tau};$$

bu yerda P_c - sushilkani korpusini massasi;

$$B = G \frac{dw}{d\tau} - \text{materialdan parlanayotgan namlikning massa sarfi};$$

$$\Delta t_H = t_1 - t_n - \text{materialni yuzasidagi cheklangan qatlamni}$$

temperaturasini tushishi; $t_m t_r$ - mos ravishda materialni va xavoni (gaz) jarayon boshlanishidagi temperaturasi;

t_n - materialni yuzasini temperaturasi;

$$\Delta w_H = w_1 - w_{pa\delta H} - \text{saqlanayotgan suv miqdorini farqi};$$

n - sushilkadagi quritish zonalari soni;

K_i - i - chi zonani issiqlik uzatish koeffitsienti;

L - xavoni sarfi;

V - sushilkani xajmi;

G - sushilkadagi materialni massasi;

γ_e - teplonositelni zichligi;

m - materialni massasi;

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

C_m, C_b, C_r, C_{cr} - mos ravishda materialni, suvni, xavoni, devorni issiqlik sig'imi;
 F_i - i-chi zonadagi issiqlik almashinuvi sirtini yuzasi. Uzliksiz ishlaydigan sushilkalar uchun juda kam ΔQ da a_1 va a_2 koeffitsientlarni (2) tenglamada o'zgarmas deb xisoblash mumkin, chunki $b_0 = idem$ va $w_0 = idem$, shu boisdan 1 zvenoning uzatish funktsiyasi.

$$W_1(p) = \frac{K_1}{1 + pT_1} \quad T_1 = \frac{a_2}{a_1} \quad K_1 = \frac{1}{a_1} \quad (3)$$

U yerda O'zgarmas vaqt doimiysi T_1 sushilkani issiqlik ob'ekti sifatidagi inertsiyaliligini xarakterlaydi. Ko'pchilik xollarda bu uzatish koeffitsienti periodik xaraktyerda ishlaydigan sushilkalarning dinamik xarakteristikalarini xossalarini ancha aniq tavsiflaydi. 2-zveno inertsiyasiz zveno xisoblanadi. Bu zvenoda materialni quritishni xarakterlovchi signal Z va xavoning parametrini chetlanishi Δt_r xamda namning saqlanishi Δd - quyidagi tenglama bilan ifodalanishi mumkin.

$$Z = -h_1 \Delta t_r + h_2 \Delta d \quad (4)$$

Uzluksiz ishlaydigan sushilkalarda h_1, h_2 - o'zgarmas, periodik xaraktyerdagi sushilkalarda bular vaqt funktsiyasi xisoblanadi. 3-zveno nam almashish jarayonini inertsiyali ekanligini xarakterlaydi va differentsial tenglama ko'rinishida tavsiflanadi.

$$\frac{d\Delta w}{d\tau} + \Delta w = z \quad (5)$$

bu yerda $T_c = 1/A$

Vaqt doimiysi T_s quritish jarayonini inertsiyalik ekanini xarakterlaydi. Uzluksiz ishlaydigan sushilkalar $T_c = idem$ va, demak, 3-zvenoning uzatish funktsiyasi.

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

$$W_3(p) = \frac{1}{1 + pT_c} \quad (6)$$

Periodik xarakterli sushilkalarda T_c vaqtga bog'lik xisoblanadi, shu boisdan (6) ifoda periodik sushilkalar uchun boshlang'ich yaqinlashish deb qaraladi. 4-zveno materialdan namning ajralib chiqishi intensivligini o'zgarishini ΔB o'rtacha nam saqlanish o'zgarishi bilan bog'laydi va tenglama bilan tavsiflanadi.

Uning uzatish funksiyasi
$$W_4(p) = -GP$$

5-zveno issiqlik sarfini o'zgarishini materialdan namni ajralish intensivligini o'zgarishiga bog'liqligini aniqlaydi va uzatish funksiyasiga ega.

$$W_5(p) = b \quad (8)$$

6-zveno materialdagi namlik miqdorining o'zgarishi natijasida kelib chiqadigan issiqlik sarfini o'zgarishini xarakterlaydi va uzatish funksiyasiga ega

$$W_6(p) = g \quad (9)$$

Periodik ishlaydigan sushilkalar uchun

$$g = G \frac{d\Delta t_r}{d\tau} + \frac{\Delta t_H}{\Delta w_H} mB$$

Uzluksiz xarakterlik sushilkalar uchun

$$G = \frac{d\Delta t_r}{d\tau}$$

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

Quyidagini xisobga olib

$$\Delta t_r = (\Delta t_r)_0 \left[1 - \exp\left(-\frac{\tau}{\tau_0}\right) \right]$$

teskari bog'lanish orqali $X_{o.c.}$ zvenodan o'tadigan umumiy signalni aniqlaymiz.

$$X_{o.c.} = -(g\Delta w + b\Delta B) \quad (10)$$

(10) ifodani $\Delta w, g$ va ΔB qiymatlarida quyidagini olamiz.

$$X_{o.c.} = -Gh_1(\Delta t_r)_0 \frac{1}{\tau_0} \exp\left(-\frac{\tau}{\tau_0}\right) (b - \Delta t_r) = -\Delta B(b - \Delta t_r)$$

7-zveno xavoning namlik miqdorini Δd o'zgartishini materialdan namlikni ajralish intensivligini ΔB chetlashishini bog'lovchi xisoblanadi va differentsial tenglama ko'rinishida ifodalanadi.

$$\frac{d\Delta d}{d\tau} + \Delta d = K_7 \Delta B \quad (11)$$

bu yerda $T_d = V/N$ va $K_7 = 1000/L$,

N - surib oluvchi ventilatorlarning podachasi. Vaqt doimiysi T_d quritish fazasida xavoni aralashtirish jarayonini sistemaning inertsiasini xarakterlaydi.

8-zveno nisbiy namlikning o'zgarishini $\Delta \varphi$ temperaturaning chetlashishi Δt_r va xavodagi namlik miqdorining o'zgarishi Δd bilan bog'laydi. Juda kichkina chetlashishlarda, parametrlarning, zveno tenglamasi.

$$\Delta \varphi = \varphi_0 \left(\frac{\Delta d}{d_0} - 2 \frac{\Delta t_r}{(t_r)_0} \right)$$

Bajarildi: φ_0	Giyozov Madamin		
Bet:			

1.2-rasmkeltirilgan sxemaga asosan xamda zvenolarning tenglamalaridan foydalangan holda uzatish funksiyalari uchun quyidagi ifodalarni olamiz.

1. “Issiqlikni uzatishni o`zgarishi – xavoni temperaturasini o`zgarishi” qanali bo`yicha

bu yerda

$$T_{a,b} = \frac{T_1 + T_c^* + K_{o.c.1}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{T_1 + T_c^* + K_{o.c.1}}{2}\right)^2 - T_1 T_c^*}$$

bu yerda T_a uchun «+», T_b uchun «-» ishora ishlatiladi.

$$K_{o.c.1} = K_1 h_1 G b.$$

2. “Issiqlik uzatishni o`zgarishi – xavoning nisbiy namligini o`zgarishi” qanali bo`yicha

$$W_\varphi(p) = \frac{\Delta\varphi(p)}{\Delta Q(p)} = \frac{2Y_0 K_1 (1 + T_c^{**} p)}{(t_r)_0 (1 + T_a p)(1 + T_b p)} \quad (14)$$

bu yerda

$$T_c^{**} = T_c^* - \frac{(t_r)_0}{2d_0} h_1 K_7 G.$$

3. “Issiqlik berishni (uzatishni) o`zgarishi – materialdagi namlikni miqdorini o`zgarishi” qanali bo`yicha

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

$$W_w(p) = -\frac{h_1 K_1}{(1 - T_a p)(1 + T_b p)} \quad (15)$$

1.5 Masalaning qo'yilishi.

Avtomatik boshqarish nazariyasi injenerlik bilimlarini shakillantirishda juda muxim ahamiyatga ega bo'lgan asosiy fanlardan biri xisoblanadi.

Avtomatik boshqarish nazariyasi avtomatik boshqarish sitemalari umumiy tuzilishini va ularning tadqiq qilish usullarini o'rganadi. Bu usullar sistemalardagi fizik tabiyati xar hil bo'lgan jarayonlar uchun yaroqli bo'lib, halq ho'jaligining turli soxalarida boshqarish sistemalarini loyixalashda nazariy asos xisoblanadi.

Avtomatik sistemalarni loyixalashda ularga turli-tuman talablar qo'yiladi. Bu talablarni quyidagi turkumlarga ajratish mumkin:

- sistema barqarorligi qiymatiga qo'yilgan talablar;
- barqarorlashgan tartibda rostlanuvchi parametrlarning og'ish qiymatiga qo'yilgan talablar;
- o'tish tartibida sistema xolatiga qo'yilgan talablar.

Avtomatik boshqarish nazariyasida quyidagi masalani yechishga to'g'ri keladi:

Elektr lampochkasidagi haroratni dastur bo'yicha rostlash sistemasini loyixalshda:

- elektr lampochkasidagi haroratni teskari bog'lanish yordamida rostlash;
- elementar zvenolar va struktur sxemalarni o'zgartirish;
- elektr lampochkasidagi haroratni ARS ning funksional va struktur

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

sxemasini qurish;

- haroratni dastur boyicha rostlash sistemasai;
- elektr lampochkasidagi haroratni dasturli ARS sifati va uning turg'inligini baxolash;
- ABS (R) ni chiqish signalini Laplas almashtirishlaridan foydalanib aniqlash algoritmi va dasturi;
- dastur chiqish signalini analitik ifodasini olish;
- sistemani turg'unligini Mihaylov kriteriyasi bo'yicha baxolash algaritmi va dasturi;
- Avtomatik boshqarish sistemasini qanday holatda ekanligi.

Berilgan talablar bo'yicha masalani yecxamiz.

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

II. ASOSIY QISM

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

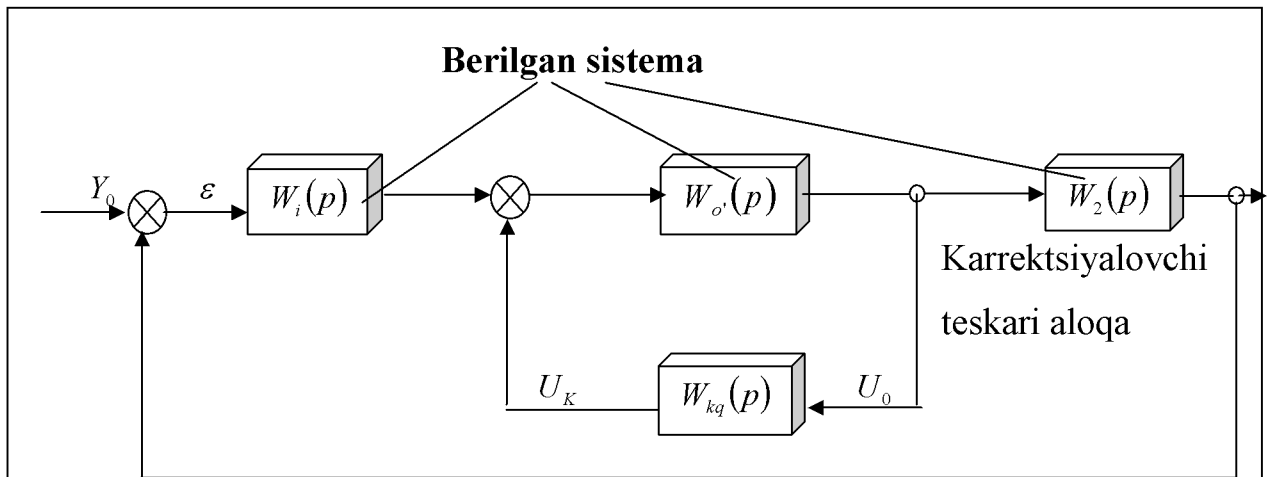
2.1 Elektr lampochkasidagi haroratni teskari bog'lanish yordamida rostdash

Elektr lampochkasidagi haroratni teskari bog'lanish yordamida rostdash sxemasida (2.1-rasim,a) xaroratni karrektsiyalovchi qurilma sistemaga sistemaning $W_{kam}(p)$ uzatish funktsiyali qismini qamrab olish bilan kiritadi. Manfiy karrektirlovchi teskari bog'lanish qamrab olingan qismining sistema harakteristikasiga ta'sirini kamaytirishi sababli, harakteristikalarning barqarorligi kichik bo'lgan elementlarni (elektron kuchaytirgichlar, kollektorli dvigateligatellar va xakoza) teskari bog'lanish orqali qamrab olishga intiladi.

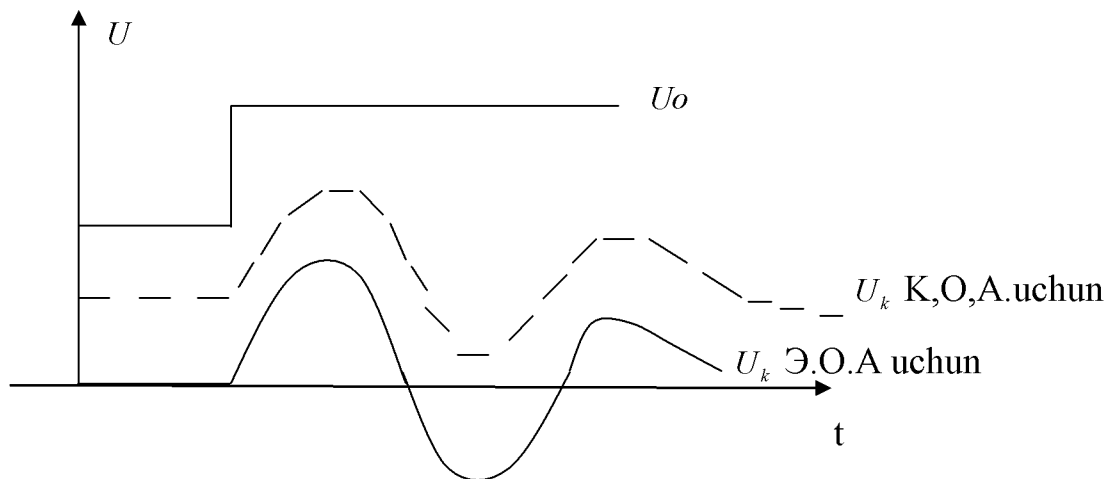
Karrektsiyalashni qat'iy va moslanuvchan teskari bog'lanish orqali amalga oshirish mumkin. Qat'iy teskari bog'lanish o'tish va bir qator tartibda ta'sir qilsa, moslanuvchan teskari bog'lanish faqat o'tish tartibida ta'sir etadi (2.1-rasm,b).

Manfiy qat'iy teskari bog'lanishda sistema qamrab olingan jisimning statik kuchaytirish koiffitsienti kamayadi. Natijada karrektsiyalangan sistema hatoligi ortadi. Shuning uchun amaliyotda moslashuvchan teskari bog'lanish yordamida karrektsiyalash keng tarqaldi.

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			



Besh teskari aloqa (2.1-rasm, a)



(2.1-rasm, a), b) .Teskari bog'lanishli karrektsiyalash sxemasi.

Karrektsiyalovchi qurilmani topish usilini ko'rib chiqaylik. karrektsiya sxemasidan (2.1 -rasm,a) quyidagini aniqlaymiz:

$$W_k(p) = W_1(p) \frac{W_{kam}(p)}{1 + W_{kam}(p)W_{kk}(p)} W_2(p) = \frac{W_D(p)}{1 + W_{kam}(p)W_{kk}(p)}$$

Ohirgi ifoda ЛАЧХ dan foydalanishga noqulay. Ammo agar chastotaning oralig'ida quyidagini ta'minlash talab etilsa,

Agar quyidagi shart bajarilsa

Chastota boshqa oralig'ida

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

$$W_k(j\omega) \cong \frac{W_D(j\omega)}{W_{kam}(j\omega)W_{kk}(j\omega)} = \frac{W_1(j\omega)W_2(j\omega)}{W_{kk}(j\omega)}, \quad (17)$$

Bo'ladi. Shunday qilib, xaqiqtdan xam yuqoridagi ma'lum shartlarda karreksiyalangan sistema harakteristikalari sistemaning qamrab olingan qismiga bog'liq bo'lmaydi. (17) dan $L_{kk}(\omega)$ ni topishga harakat qilamiz.

$$L_{kam}(\omega) + L_{kk}(\omega) = 0 \text{ dagi } \omega', \omega''$$

chastotalar oralig'ining chegaralari teskari bog'lanishli korreksiyadagi tutash chastotalar deb ataladi. $L_{kk}(\omega)$ ni ko'rish esa maxsus metodika yordamida amalgam oshiriladi.

2.2 Elementar zvenolar va struktur sxemalarni o'zgartirish.

Sistemada ishlatilgan elementar zvenolar

Signalni (axborotni) zvenodan o'tish xarakteri zvenoning xossalarini akslantiradi. Sistemaning turli tuman zvenolar majmuasini tipik zvenolar ko'rinishida o'rganish mumkin. Zvenoning ishlash jaraenini, xarakterini, baxolash uchun, xamda zvenoning matematik modelini kurish uchun, signalni tipik zvenodagi o'tish xarakteri bilan real zvenodagi o'tish xolati solishtiriladi.

Signalni zvenoning qilishdagi xarakteriga karab, zvenodan chiqayotgan signalni xarakteri o'zgaradi. Zvenoning matematik modelini kurishda asosan, uning qilishiga signal 3xil usulda beriladi:

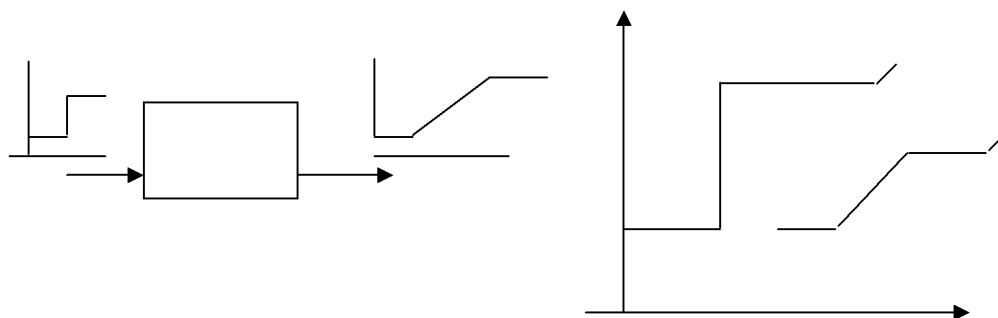
1. Qilish signali pog'anasimon ko'rinishda beriladi va chiqishda -chiqish egri chizig'i olinadi.
2. Qilish signali mgnovenno o'zgartiriladi (impuls signal) delta funktsiya deb xam ataladi va chiqishda S- chiqish egri chizig'i olinadi.

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

3. Qilish signali garmonik tebranish (sinusoida) ko'rinishida o'zgartiriladi va chiqishda amplitudasi va fazasi uzgargan sinusoida olinadi.

Tipik zvenolar misolida asosan pog'anasimon signaldan - egriligi deb nomlangan pog'anasimon ta'sirni xarakterini ko'rib chikamiz.

Belgilash kiritamiz:



X- qilish signyumikdori

U- chiqish signyumikdori

τ - vakt

Inertsiyasiz zveno.

Kuchaytiruvchi zveno, sig'im katnashmagan zveno yoki proportsional zveno xam deb aytiladi.

$$U = kX$$

k- proportsionallik koeffitsienti yoki kuchlantirish koeffitsienti qilish signali qanday xarakterda o'zgarsa chiqish signali xam xuddi shunday o'zgaradi.

Differentsiallovchi zveno.

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

Ideal xolat tenglamasi: $y(\tau) = \frac{dx(\tau)}{d\tau};$

$$x = x_c = \text{const.}$$

$$\tau = 0; \frac{dx(\tau)}{d\tau} = \infty !$$

Real zvenolarda inertsiya mavjudligi xisobga olinsa, u xolda

$$y = (\tau) = \frac{kx_c}{T} e^{\frac{-\tau}{T}}$$

T=0 balsa ideal differentsiallovchi zveno.

Integrallovchi zveno.

Astatik yoki neytral zveno deb xam yuritiladi.

$$y = \frac{1}{T} \int_0^{\tau} x d\tau; x = x_c = \text{const}; y = \frac{1}{T} x_c \tau$$

Quyidagi 3ta shartni, talabni kanoatlantiradigan zveno shartli ravishda elementar zveno deyiladi (yoki tipik zveno deyiladi):

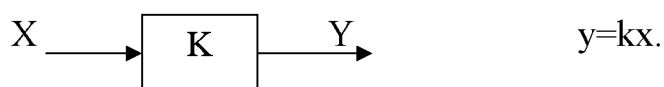
- 1) Zvenoning differentsial tenglamasi ikkinchi tartibdan yuqori bulmasligi shart;
- 2) Zveno detektorlash qobiliyatiga ega bulib, signallarni bir yo'nalishda qilishdan chiqishga tomon utkazishi kerak;
- 3) Zvenoga boshqa zvenolar ulanganda, u uzining dinamik xususiyatlarini

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

uzgartirmasligi lozim.

Elementar zvenolarning xarakteristikalarini analiz qilish uchun standart shaklda yozilgan dinamik tenglamalar ishlatiladi. Zvenolarning analizi qilish ta'siri birlamchi bo'lganda o'tish xarakteristikasi bo'yicha, qilishga garmonik (signal) ta'sir kursatilganda esa chastota xarakteristikasi bo'yicha o'tkaziladi.

Kuchaytiruv zveno



Agar zveno sistemaga kechikish va boshqa xatolar kiritmay faqat qilishga berilgan signalning masshtabini o'zgartirsa, bu zveno kuchaytiruvchi (ideal, inertsiyasiz, proporsional) zveno deyiladi. U statistikaning algebraik tenglamasi orqali ifodalanadi:

$$U=KX \quad K\text{-zvenoning kuchlanish koeffitsienti.}$$

Kuchaytiruvchi zveno dinamikasining tenglamasi:

$$Y(t)=kx(t)$$

Zvenoning uzatish funksiyasi:

$$W(p) = \frac{Y(p)}{X(p)} = k$$

$p=j\omega$ -ekanligini xisobga olsak, zvenoning amplituda-faza xarakteristikasi kelib chiqadi:

$$W(j\omega) = \frac{y(j\omega)}{x(j\omega)} = k.$$

Kuchaytiruvchi zveno berilgan signallarga faza siljishlarini kiritmaydi va barcha chastotali signallarni ravon o'tkazadi.

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

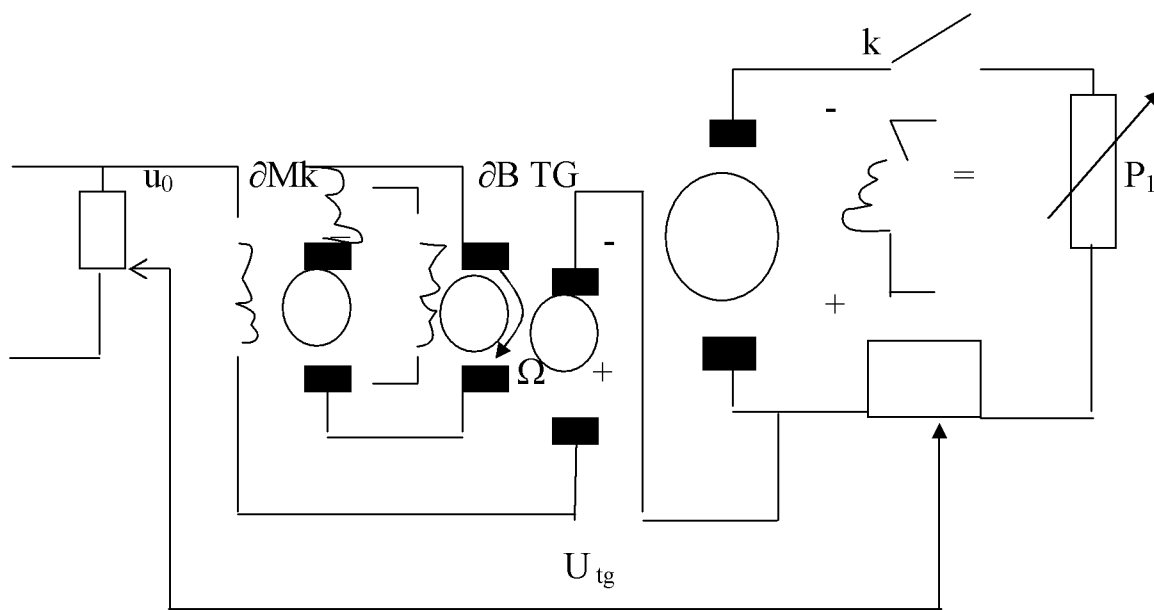
AFX ning godografi kompleks tyokilikdagi xaqiqiy o'qda boshlangich koordinatalardan K masofaga kechikkan nuqta bilan ifodalanadi.

Zvenoning $A(\omega)$ AChXsi chastotalar o'qidan $A(\omega)=K$ miqdorga kechikkan to'g'ri chiziqdir. $F(\omega) = 0$ FChX faza siljishlarining (oldinga ketish yoki kechikish) yo'qligini bildiradi. Zvenoning LACHXsi quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$L(\omega) = 20 \lg |W(j\omega)| = 20 \lg A(\omega) = 20 \lg k.$$

Ushbu zvenoning fazasi minimal qiymatga ega yoki nolga teng; bu zveno minimal fazalidir. Kuchlanish koeffitsienti K chizikli zveno uchun doimiy, chizikli bo'lmagan zveno uchun esa o'zgaruvchandir.

Struktura sxemalarini o'zgartirish.

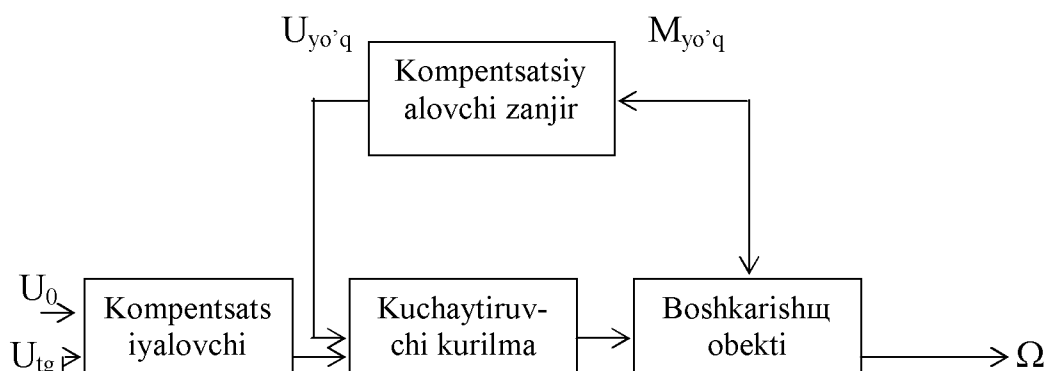


2.2-rasm

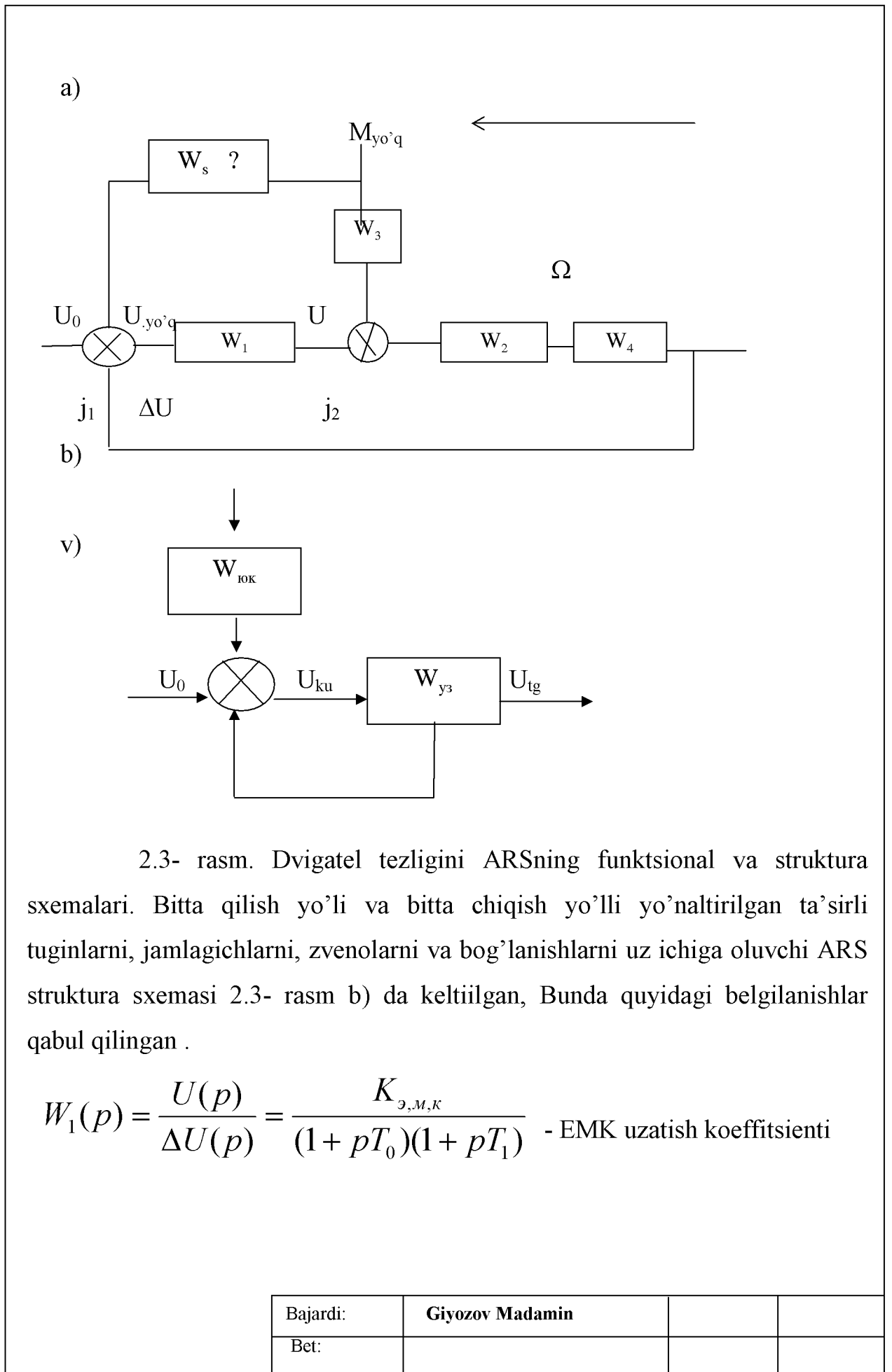
EMK- elektromagnit kuchaytirgich. Elektro mashina kuchaytirgich. 2.2-rasm. Elektr dvigateli tezligini yuklanish bo'yicha kompensatsiyalovchi avtomatik rostlash sxemasi. Boshqarish ob'ekti- elektr dvigateli, rostlovchi kattalik- tezlik Ω . Amaliy sistemalarda tezlikning o'zgarishi $\Omega = \text{const}$ TG yordamida

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

o'lgan dvigatel tezligining xaqiqiy qiymati $U_{tg} = K_{tg} \Omega$ kuchlanish ko'rinishida ustanovka (topshirgich) kattaligi bilan taqqoslanadi va $\Delta U = U_0 - U_{tg}$ farq dvigatel. Zanjiriga ulangan EMK uyg'onish cho'lg'amiga beriladi. Yuklanishning qarshilik momenti M o'zgarishi bilan dvigatel tezligi o'zgaradi va bu o'zgarish ΔU - ning o'zgarishiga, demak, dvigatel, kuchlanishi o'zgarishiga olib keladi. Tezlik shu tarzda rostlandi. 2.2-rasmda dvigatel tezligini yuklanish bo'yicha kompensatsiyalash bilan statik rostlovchi sistemada to'ydiruvchi qiymat (vozmusheniya) $M_s = KI$ -ni generator chiqish yo'li zanjiriga urnatilgan kichik qarshilik yerdamida ulchash mumkin. P_2 -potentsiometr bilan istalgan uzgarmas yuklanishda Ω -tezlikning barkaror qiymatiga erishish mumkin. 2.2-rasmdagi ARSning funktsional sxemasi 2.3 - rasmda keltirilgan.. Rostlovchi ob'ekt –dvigatel, rostlanuvchi kattalik- dvigatel. Ω tezligi bulib, u ulchash kurilmasi TG yerdamida aniqlanib, U_0 – ustanovka bilan taqqoslanadi.– ΔU kuchlanish ko'rinishidagi xatolik kuchaytiruvchi kurilmasiga EMKga beriladi va EMK chiqishidagi kuchlanish dvigatel uchun boshqaruvchi kattalik xisoblanadi. Dvigatel. Tezliki yuklanish momentiga M xam boglik. Shuning uchun yuklanish momenti o'lchanadi va kompensatsiyalash maqsadida kuchaytiruvchi qurilmaga (EMK) beriladi. Shunday qilib,ARS olishdagi zarur shart -B.N. Petrovningg ikki qanallik printsipi amalga oshiriladi.



Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			



$$W_2(p) = \frac{\Omega(p)}{U(p)} = \frac{K_M}{(1 + pT_2)} - \text{Dvigatel. ning "kuchlanish tezlk" qanali}$$

bo'yicha uzatish funktsiyasi

$$W_3(p) \cdot W_2(p) = \frac{\Omega(p)}{M_{\text{yok}}(p)} = \frac{K_M}{(1 - pT_2)} - \text{Dvigatel. ning "yuklanish -}$$

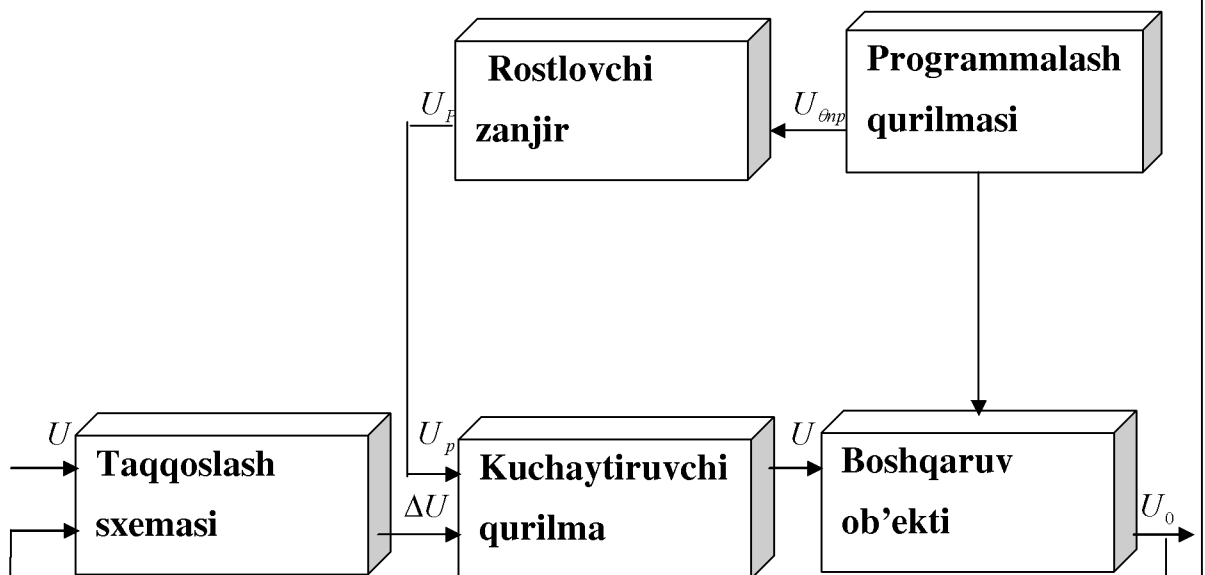
momenti - tezlik" qanali uzatish funktsiyasi

$$W_4(p) = \frac{U_{TT}(p)}{\Omega(p)} = K_{TT} - \text{TG - ning uzatish koeffitsienti}$$

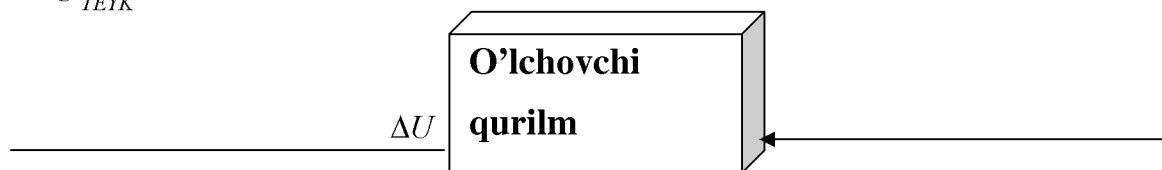
$$W_5(p) = \frac{U_{\text{yok}}(p)}{M_{\text{yok}}(p)} - \text{xozirgacha nomalum bo'lgan}$$

koppentsatsiya zanjirining uzatish funktsichsi. Bu AFS ning yuklanish to'ydiruvchisiga invariantlik shartidan topiladi.

2.3 Elektr lampochkasidagi haroratni ARS ning funksional va struktr sxemasini qurish.



Bajardi:	Giyozov Madamin			
Bet:				

U_{TEYK} 

2.4-rasim. Elektr lampochkasidagi haroratni programmali ARS funksional strukturasi.

Haroratni programmali rostlash sistemasida boshqaruv ob'ekti- elektr pechi; rostlanuvchi kattalik- harorat θ . Elektr lampochkadagi haroratni programmali ARS funksional strukturasi – rasmda keltirilgan.

Bu yerda ob'ekt to'ydiruvchi sifatida programmalash qurilmasi beradigan qiymat hisoblanadi. Haroratni programmali to'ydiruvchili sistemani ARS sini ko'rib chiqamiz. Bu ARS ni funksional sxemasi 2.4– rasmda keltirilgan. Rostlanuvchi ob'ekt-elektr lampochkasini harorati bo'lib, u o'lchash qurilmasi $\Pi\Pi$ termopara yordamida aniqlanib, U_0 ustovka bilan toqqoslanadi. ΔU kuchlanish ko'rinishidagi xatolik kuchaytiruvchi qurilmaga beriladi b_n kuchaytirgich chiqish yo'lidagi kuchlanish elektr lampochkasi uchun boshqaruvchi kattalik hisoblanadi. Elektr lampochkasidagi harorat programmali qurilma bergan θ_{np} ga xam bog'liq. Shuning uchun elektr lampochkadagi qizdirish elementini kuchlanishi o'lchanadi va haroratni kompensatsiyalsh maqsadida kuchaytiruvchi qurilmaga beriladi, natijada ish bajaruvchi mexanizm servodvigatelichatel qizdirish elementiga beriladigan kuchlanishni o'zgartiradi, ya'ni oshiradi yoki kamaytiradi. Shunday qilib bu rostlash sistemasida haroratni to'ydiruvchi sifatida programmali beruvchi qurilmaga befarq (invariant) bo'lgan ARS olishdagi zarur shart- B.N.Petrovning ikki qanallik printsipi amalga oshiriladi.

Bitta qilish yo'li bilan chiqish yo'lli yo'naltirilgan ta'sirli bo'g'inglarni, jamlagichlarni, uzellarni va bog'lanishlarni o'z ichiga oluvchi ARS strukturasi

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

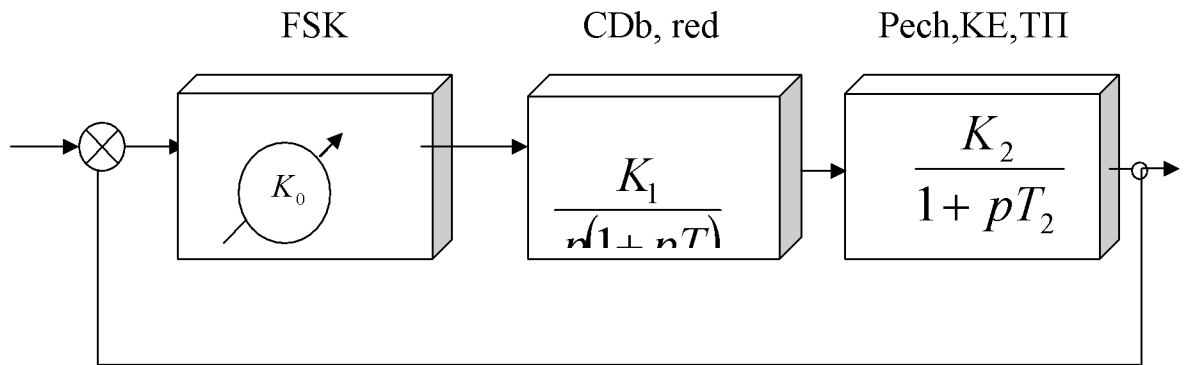
sxemasi -rasmda keltirilgan. Bunda quyidagi belgilashlar qobul qilingan:

$$W_1(p) = \frac{U(p)}{\Delta U} = K_0 \text{ - kuchaytiruvchi qurilmani uzatish koeffitsienti;}$$

$$W_2(p) = \frac{K_1}{p(1 + pT_1)} \text{ - servodvigatelichatelni uzatish koeffitsienti;}$$

$$W_3(p) = \frac{K_2}{1 + pT_2} \text{ - elektr lampochkasi, qizdiruvchi element va}$$

temperturaning uzatish koeffitsienti.



2.5-rasm. Haroratni programmali roslovchi sistemani tuzish tasviri.

2.4 Haroratni dastur boyicha rostlash sistemasai.

Elektr lampochkasidagi haroratni programmali rostlash sistemasini printsiptial sxemasi 2.5-rasmda keltirilgan.

Bu yerda boshqaruv ob'ekti – elektr lampochkasi, rostlanuvchi kattalik θ , harorat. Elektr lampochkasidagi harorat $K\Theta$ qizdiruvchi elementiga berilayotgan elektr energiyasi kattaligi (boshqariosh tasiri) hisobiga xamda pech ichidagi

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

maxsulotning issiqligini yutishi (asosiy to'ydiruvchi ta'sir) xisobiga o'zgaradi. TPI termopara yordamida o'lchangan pech xaroprating qiymati $U_v = K_{TI} V$ kuchlanish ko'rinishida ustavka qiymati U_0 bilan taqqoslanadi. To'rt yelkali ko'prikning a va b nuqtalari orasidagi U_0 kuchlanish p reqord surilgichini surib o'zgartiriladi. Surilgichning shkalasi tse'lsi graduslarida darajalangan. Surilgichni $\ddot{I}_p M$ pragrammali moslama (kulachiq) yordamida suriladi.

$\Delta U = U_0 - U_v$ nomoslik kuchlanishi kattaligi juda kichik (millivol't ulishlarda) bo'gani uchun uni kuchaytirish maqsadida dreyfsiz quvvatli kuchaytirgich ishlatish lozim, buning uchun ΔU o'zgaras tok kuchlanishi elektromehaniq vitro o'zgartgich VO' yordamida oldindan modullanishi shart. Fazo sezgir kuchaytirgichda (FSK) kuchaytirilgan ΔU kuchlanishi (ΔU ning qutbi to'g'risidagi infarmatsiya ΔU -davrida saqlanadi) qizdiruvchi elementini rostlavchi elementning surilishini ta'minlovchi CDVIGATEL revvrsiv servodvigatelichateli boshqaradi.bu sistema astatik xisoblanadi.

2.5 Elektr lampochkasidagi haroratni dasturli ARS sifati va uning turg'inligini baxolash.

ABS larning sifat ko'rsatkichlari xaqida. Barqarorlik (turg'inlik) avtomatik boshqarish sistemalari uchun zarur, ammo yetarli shart emas.ABS rostlash jarayonlarining istalgan sifatiga xam ega bo'lishi shart. Boshqarish jarayonlar sifatini turli nomunosib tartibda rostlash jarayononong biror ko'rsatkichlari orqali baholaydi. Namunaviy tartiblarga teng (static bo'lgan) tartibi, pag'onali topshiruvchi va to'ydiruvchi, vaqt bo'yicha chiziqli o'suvchi yoki garmonik tasirlarning ishlanish tartiblari vas hunga o'xshashlar misol bo'la

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

oladi tabiiyki berilgan muayyan ABS ga hos bo'lgan tartib uchun sifat ko'rsatkichlari juda muxum xisoblanadi masalan, barqaror (turg'in stabilizatsiya) sistemalari uchun statik tartibda ko'rsatkichlar juda muxum, pazitsion kuzatuvchi va programmali rostlash sistemalari uchun pog'onali topshiruvchi (zaryadchik) tasir ishlanishi tartibidagi ko'rsatkichlar, chayqalishida kemani turg'in qilish sistemi uchun garmo'nik tasir ishlanishi tartibidagi ko'rsatkichlar juda muxum xisoblanadi.

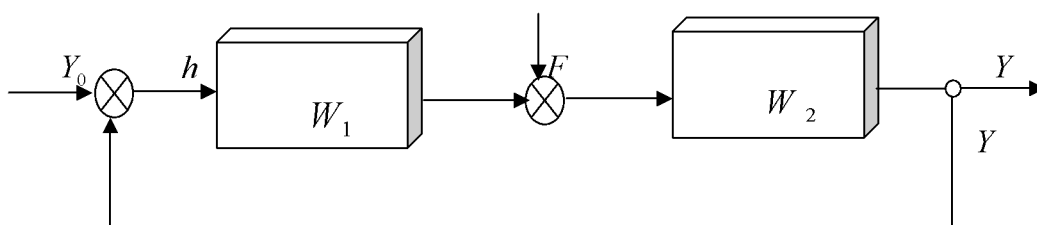
Agarda quyidagi berilgan ko'rsatkichlar taminlansa, unda ARS berilgan sifatga ega deyishadi:

- a) namunaviy tartibdagi hatolar orqali tavsiflanuvchi aniqlik;
- b) sistemadagi o'tish jarayonlari kechuvining vaqt orqali tavsiflanuvchi teskorlik;
- v) sistemaning tebranishlariga moyilligi orqali aniqlanuvchi turg'inlik ko'lami.

Rostlash aniqligi ARS ning aniqligi barqaror bo'lgan tartibdagi hatolik (2.6-rasm) orqali tavsiflanadi. uni aniqlash uchun chekli qiymat tearemasidan foydalaniladi:

$$\ell_{O'RN} = \lim_{t \rightarrow \infty} \ell(t) = \lim_{p \rightarrow 0} pE(p) \quad (18)$$

Bu yerda $E(p)$ -xatolikning Laplas bo'yicha tasnifi



2.6-rasm. ARS ning aniqligi masalasiga doir.

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

Agar chiziqli sistema bir nechta ta'sir ichida bo'lsa, xatolik, superpozitsiya prinsipiga binoan, umumiy xolda ularning har biri faqat o'z ta'sirining (qolganlari nol bo'lganida) shuncha tashkil etuvchilaridan iborat bo'ladi.

Masalan, ikki ta'sir (topshiruvchida (zadatchikdan) va to'ydiruvchi F) ostida bo'lgan sistema (-rasm) uchun xatolik ikkita tashkil etuvchidan iborat:

$$\ell(t) = \ell_0(t) + \ell_f(t),$$

Bu yerda $\ell_0 - Y_0$ topshiruvchi ta'sir natijasidagi xatolik;

$\ell_f - f$ to'ydiruvchi ta'sir natijasidagi xatolik.

Bu xatoliklar uchun Laplas tasvirlarini superpozitsiya printsipli asosida osongina topiladi:

$$E_0(p) = E(p)|_{F=0} = Y_0(p) \frac{1}{1 + W_1(p)W_2(p)} = Y_0(p)W_e^0(p), \quad (19)$$

$$E_f(p) = E(p)|_{Y_0=0} = F(p) \frac{-W_2(p)}{1 + W_1(p)W_2(p)} = -F(p)W_{ef}(p), \quad (20)$$

Bu yerda $W_e^0(p)$, $W_{ef}(p)$ -sistemaning mos xolda topshiruvchi va to'ydiruvchi tasvirlar bo'yicha xatoliklarga nisbatan uzatish funksiyalari. Tasirlar hususiyatiga qarab sistemada turli turg'unlashgan holatlar mavjud bo'lishi mumkin:

- 1) vaqt mobaynida o'zgarmas ta'sirlarda – statik tartib;
- 2) vaqt mobaynida chizioqli o'suvchi ta'sirlarda – kinetik tartib;
- 3) ixtiyoriy o'zgaruvchi ta'sirlarda – dinomik tartib.

O'tish jarayoni sifatini integral baholash. Baholash rostlash xatoligi va uning funksiyalaridan vaqt bo'yicha olingan integrallardan foydalanishga asoslangan.

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

Integral baxolash quyidagi umumiy ko'rinishga ega:

$$I_F = \int_0^{\infty} F \{ \ell(t) - \ell_{o'r.n} t \} dt, \quad (21)$$

Bu yerda $\ell(t)$ – rostlash xatoligi; $\ell_{o'r.n}$ – rostlash xatoligining o'rnatilgan qiymati.

(21) dagi F funktsiya shundab tanlab olinadiki, I_F baho osongina xisoblanadigan bo'sin xamda ABS sifati tavsifansin. Bundan baxo $I_F(t)$ ni topmasdan bilvosita aniqlanadi. Rostlash xatoligi qancha kichik bo'lsa (amplitudasi va davomiyligi bo'yicha) sistema shunchalik sifatli bo'ladi, ya'ni I_F kattalik shunchalik kichik bo'lishi shart.

Agar rostlash xatoligi sistemaga birlik pog'onali ta'sir berilganda aniqlansa, integral baxolashlar oddiygina aniqlanadi. Bu xolda $\ell_{o'r.n} = \ell_{st}$, shuning uchun ta'siri nisbatan astatik bo'lgan sistemalarda $\ell_{st} = 0$ bo'gani sababli integral baxolash oddiy ko'rinishda bo'ladi.

$$I_F = \int_0^{\infty} F \{ \ell(y), t \} dt.$$

Quyidagi baxolashlar keng tarqalgan:

1. Chiziqli integral baxolash

$$I_1 = \int_0^{\infty} \ell(t) dt, \quad (22)$$

2. Kvadratik integral baholash

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

$$I_2 = \int_0^{\infty} \ell^2(t) dt. \quad (23)$$

(22) chiiziqlli integral baxolash quyidagicha osongina tipilishi mumkin

$$I_1 = \lim_{p \rightarrow 0} \int_0^{\infty} \ell(t) \ell^{-pt} dt = \lim_{p \rightarrow 0} E(p).$$

Ammo bunda sistemadagi o'tish jarayonida ortiqcha rostlash mavjud emasligiga kafolat bo'lishi shart. Aks xolda sistemada eng yuqori aniqlikdan juda uzoq bo'lgan $I_1 = 0$ xol ro'y ber berishi mumkin (-rasmda $\ell(t)$ jarayon $\{a_n^2\}$ ga nol yuzaga ega). Binobarin (23) kvadratik integral baxolash ishonchli natijalar beradi bu baxolashlardan 1940- yillarning oxirida uchuvchi apparatlarni boshqarish sistemalarini loyixalashda keng foydalanilgan. Baxolash yetarlicha oson topiladi:

$$I_2 = \int_0^{\infty} \ell^2(t) dt = \frac{1}{2\pi j} \int_{-j\infty}^{j\infty} E(p)E(-p) dt = \frac{1}{2\pi j} \int_{-j\infty}^{j\infty} \frac{B(p)}{A(p)A(-p)} dp, \quad (24)$$

Bu yerda

$$\left. \begin{aligned} A(p) &= a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + \dots + a_0 \\ B(p) &= b_{n-1} p^{2n-2} + b_{n-2} p^{2n-4} + \dots + b_0 \end{aligned} \right\} \quad (25)$$

$A(p)$ va $B(p)$ polinomlar kaeffitsientlari bo'yicha I_2 ni xisoblash natijasi quyidagicha bo'ladi.

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

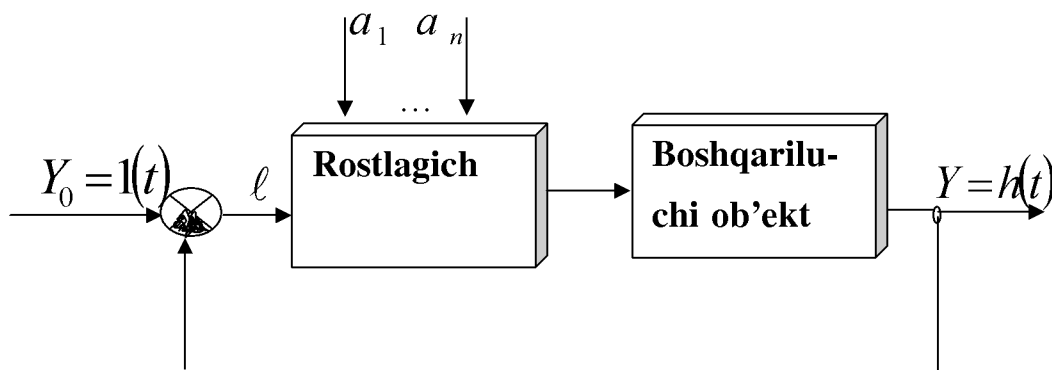
$$I_2 = \frac{(-1)^{n-1}}{2a_n} \cdot \frac{\begin{array}{c} dlt \\ \left| \begin{array}{cccc} b_{n-1} & b_{n-2} & \dots & b_0 \\ a_n & a_{n-2} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & a_0 \end{array} \right| \\ dlt \end{array}}{\begin{array}{c} \left| \begin{array}{cccc} a_{n-1} & a_{n-2} & \dots & 0 \\ a_n & a_{n-2} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & a & \dots & a_0 \end{array} \right| \end{array}} \quad (26)$$

(26) ifoda bo'yicha $n \leq 7$ xolat uchun jadval tuzamiz. Shunga e'tibor berish lozim, (26) ifodani maxrajida Gurvitsning bosh determinanti turibdi. Shuning uchun barqaror sistemalar uchun $\Delta_n > 0$, $I_2 > 0$; barqarorlik chegarasidagi sistemalar uchun $\Delta_n = 0$, $I_2 = \infty$.

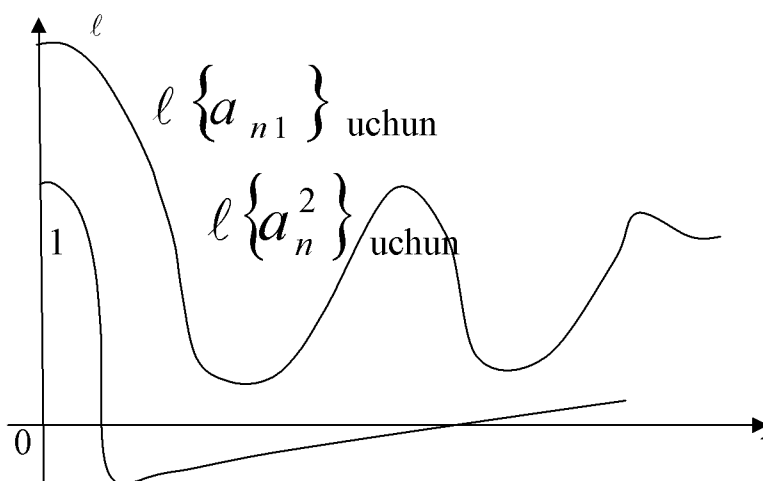
1- jadval.

n	I_2
n=1	$b_0 / (2a_1 \cdot a_0)$
n=2	$(-a_0 b_1 + b_0 a_2) / (2a_2 a_1 a_0)$
n=3	$(a_0 a_1 b_2 - a_0 a_2 b_1 + a_1 a_2 b_0) / (2a_2 (a_1 a_2 - a_0 a_3)) \cdot a_0$

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			



a)



b)

2.7- rasm a), b). O'tish jarayonini sifatini integral baholash masalasiga oid.

Endi elektr lampochkasidagi haroratni programmali ARS turg'unligini I_2 minimumi mezoni bo'yicha xisoblaymiz.

Elektr lampochkasidagi haroratni programmali rostlash sistemasining printsiptial sxemasi 2.7- rasmda keltirilgan. Haroratni programmali rostlovchi sistema astatik bo'lgani uchun (22) ifodadan foydalanamiz.

$$I_2 = \int_0^{\infty} \Delta U^2(t) dt = \frac{1}{2\pi j} \int_{-j\infty}^{j\infty} \Delta U(p) \cdot \Delta U(-p) dt,$$

bu yerda rostlash hatoligi quyidagicha ifodalanadi.

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

$$\Delta U(p) = \frac{1}{p} \cdot \frac{1}{1+W_p(p)} = \frac{(1+pT_1)(1+pT_2)}{p(1+pT_1)(1+pT_2)+k}$$

Bu yerda $k = k_0 \cdot k_1 \cdot k_2$. Shuning uchun (25) ifodadagi polinomlar quyidagicha aniqlanadi:

$$A(p) = p(1+pT_1)(1+pT_2)+k = T_1T_2p^3 + (T_1+T_2)p^2 + p+k$$

$$B(p) = T_1T_2p^4 - (T_1^2 + T_2^2)p^2 + 1.$$

Shunday qilib $n=3$ uchun yuqorida keltirilgan jadvigatelaldan foydalanib quyidagilarni topamiz:

$$I_2 = \frac{T_1+T_2 + T_1T_2k + (T_1+T_2)k}{2k(T_1+T_2 - kT_1T_2)} = \frac{1}{2k} + \frac{(T_1+T_2)^2}{2(T_1+T_2 - kT_1T_2)^2},$$

ARS sistemada k parametrni o'zgartirish imkoniyati (k_0 ni o'zgartirish

xisobiga) mavjud bo'lgani uchun I_2 ning minimallik sharti quyidagicha aniqlanadi:

$$\frac{\partial I_2}{\partial k} = \frac{1}{2} \left(-\frac{1}{k} + \frac{T_1T_2(T_1+T_2)^2}{(T_1+T_2 - kT_1T_2)^2} \right) = 0.$$

Bu tenglamani soddalashtirib kvadrat tenglamani xosil qiamiz

$$k^2 T_1T_2(T_1^2 + T_1T_2 + T_2^2) + 2k T_1T_2(T_1+T_2) - (T_1+T_2)^2 = 0$$

Ko'rilayotgan sistema uchun eng maqul bo'lgan k ning faqat musbat

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

qiymatlarini tanlab olamiz:

$$k^* = \frac{T_1 + T_2}{T_1 T_2 + (T_1 + T_2) \sqrt{T_1 T_2}}, \quad k_0^* = \frac{k^*}{k_1 k_2}.$$

Shuni aytish lozimki, k parametrlarning, masalan, Gurbits mezonini bo'yicha topilgan chegaraviy qiymati quyidagiga teng:

$$k_{cheg} = \frac{T_1 + T_2}{T_1 T_2} > k^*.$$

qizig'i shundaki, $T_1 = T_2 = T$ bo'lganda $k^* = \frac{1}{3} k_{cheg}$ ni olamiz.

2.6 ABS (R) ni chiqish signalini Laplas almashtirishlaridan foydalanib aniqlash algoritmi va dasturi.

a_2	a_1	a_0	b_1	b_0
1	5	6	2	12

$$a_2 \frac{d^2 y}{dt^2} + a_1 \frac{dy}{dt} + a_0 y = b_1 \frac{dx}{dt} + b_0 x;$$

Qilish signali $x(y) = 1$. (signalni tasviri $x(p) = \frac{1}{p}$)

$$a_2 \frac{d^2}{dt^2} \cdot y + a_1 \cdot \frac{d}{dt} \cdot y + a_0 y = b_1 \frac{d}{dt} \cdot x + b_0 x;$$

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

belgilaymiz: $\frac{d^2}{dt^2} = p^2$; $\frac{d}{dt} = p$, $x = \frac{1}{p}$;

u holda $a_2 p^2 y + a_1 p y + a_0 y = b_1 p \cdot \frac{1}{p} + b_0 \cdot \frac{1}{p}$;

$$p^2 + 5p y y + 6y = 2p \cdot \frac{1}{p} + 12 \cdot \frac{1}{p},$$

$$y(p^3 + 5p^2 + 6p) = 2p + 12.$$

Bundan $y = \frac{2p + 12}{p^3 + 5p^2 + 6p}$.

$$y = \frac{2p + 12}{p(p^2 + 5p + 6)} = \frac{2p + 12}{p(p + 2)(p + 3)} = \frac{M_1}{p} + \frac{M_2}{p + 2} + \frac{M_3}{p + 3} =$$
$$= \frac{(M_1 + M_2 + M_3)p^2 + (5M_1 + 3M_2 + 2M_3)p + 6M_1}{p(p + 2)(p + 3)} = \frac{2}{p} - \frac{4}{p + 2} + \frac{2}{p + 3};$$

bu yerda

$$0 \cdot p^2 + 2p + 12 = (M_1 + M_2 + M_3)p^2 + (5M_1 + 3M_2 + 2M_3)p + 6M_1;$$

$$\begin{cases} M_1 + M_2 + M_3 = 0; & M_1 = 2 \\ 5M_1 + 3M_2 + 2M_3 = 2 \Rightarrow & M_2 = -4 \\ 6M_1 = 12 & M_3 = 2 \end{cases}$$

$$y = \frac{2p + 12}{p^3 + 5p^2 + 6p} = \frac{p}{2} - \frac{4}{p + 2} + \frac{2}{p + 3};$$

jadvigatelaldan Laplasning teskari almashtirishlarini qo'llab funksiyaning arginalini topamiz:

$$y(t) = 2 \cdot e^{0t} - 4 \cdot e^{-2t} + 2e^{-3t};$$

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

$$y(t) = 2 - 4e^{-2t} + 2e^{-3t}$$

Funksiya grafigini qurish $\frac{a}{p} = ae^{0t} = a$; $\frac{a}{p-5} = ae^{5t}$; $\frac{a}{p+5} = ae^{-5t}$

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

Xulosa

Elektr lampochkasidagi xaroratni programmali ARS sifatida va uning turg'inligini baholashda issiqlik jarayoni mo'dellari va avtomatik boshqarish nazariyasi, texnika va ilmiy sohalar bilan chambarchas bog'langan va bu sohalar natijalaridan o'z masalalarini yechishda foydalanadi. Avtomatik boshqarish nazariyasiga taalluqli masalalar doirasi juda keng. Shuning uchun xam avtomatik boshqarish nazariyasini o'rganishni avtomatik boshqarish sistemalarining umumiy hususiyatlari va ularni tadqiq qilishning umumiy usullari bilan tanishishdan boshlash kerak ekan.

Elektr lampochkasidagi xaroratni dastur bo'yicha rostlash sistemasini loyihalashda avtomatik boshqarish nazariyasida quyidagi masalani yechdim:

- elektr lampochkasidagi haroratni teskari bog'lanish yordamida rostlash;
- elementar zvenolar va struktur sxemalarni o'zgartirish;
- elektr lampochkasidagi haroratni ARS ning funksional va struktur sxemasini qurish;
- haroratni dastur boyicha rostlash sistemasai;
- elektr lampochkasidagi haroratni dasturli ARS sifati va uning turg'inligini baxolash;
- ABS (R) ni chiqish signalini Laplas almashtirishlaridan foydalanib aniqlash algoritmi va dasturi;
- dastur chiqish signalini analitik ifodasini olish;
- sistemani turg'unligini Mihaylov kriteriyasi bo'yicha baxolash algoritmi va dasturi;

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

- Avtomatik boshqarish sistemasi qanday holatda ekanligi.

Berilgan talablar bo'yicha masalani issiqlik obektlarining dinomik hossalari, termoparalar uchun termoelektr materiallar zarur boladi bundan tashqari termoelektr o'zgartirgichlar bo'lishi kerak. Karhona va zavo'dlarda avtomatik boshqarishni yo'lga qo'yish ishlab chiqarishda katta samaradorliklarga erishishni taminlaydi, bunga elektr lampochkasidagi haroratni avtamatik boshqarishda va lozerli qurilmaning dastur asosida metallarni qizdirib kesishi, vaqtni tejash bilan birga sifatni yaxshilanishiga erishiladi. Ishlab chiqarishda texnika - texnologiyalarni avtamatlashtirish ularni dastur asosida boshqarish xozirgi kunda xar bir ishlab chiqarishda zarur va bu usul aptimal variant hisoblanar ekan. Issiqlik ob'ektlarni dinamik xossalari. Sanoat karxonalarida issiqlik jarayonlari xar xil xaroratlarda Amalga oshiriladi: masalan metallurgiya sanoatida chuyon eritishda juda yuqori xarorat pechkalardan foydalaniladi; Keramika sanaotida sapol buyumlarni pishirish uchun $1000^{\circ}C-1500^{\circ}C$ temperaturali pechkalar ishlatiladi, mashinasozlik probasozlik elektronika sanoatlarida laqbo'yoqlarni qraskalarni quritish uchun xarorati uncha katta bo'lmagan pechkalar ishlatiladi, meva-sabzavotlarni intensiv quritish uchun xam uncha katta xaroratli pechkalar talab kilinmaydi, poligrafiya sanoatida yelimlarni eritish, yelimlangan maxsulotlarni quritish uchun xam uncha katta bo'lmagan xaroratli lampochkadan foydalaniladi. Bu kabi ishlab chiqarishlarda haroratni dastur bo'yicha rostlashda kerakli haroratni ushlab turilishi mahsulotning sifati yuqori darajada bo'lishiga erishildi.

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Miraxmedov D. A. Avtomatik boshqarish nazariyasi : T. O'zbekiston, 1992.
2. Aleksandrovsky N. M., Eropov C. V., Kuzin R. E. Adaptivnie system avtomaticheskogo upravleniya slojnmi tehnologicheskimi pratsessami. M., <<Energiya>>, 1973.
3. Bellman R. Dinamicheskoe programmirovaniye. M., IL., 1960.
4. Boltyanskiy V. A., Popov E. P. Teoriya system avtomaticheskogo regulirovaniya. M., <<Nauka>>, 1973 y.
5. Boltyanskiy V. G. Matematicheskie metod optimalnogo upravleniya. M., <<Nauka>>, 1969.
6. Voronov A. A. Osnov teorii avtomaticheskogo upravleniya, ch. 1-2, M., <<Energiya>>, 1965-1966.
7. Gibson D. I. Sistem avtomaticheskoy aptimizatsii SNS. Trud I kongressa IFAK, t. 2. M., Izd-vo AN SSSR, 1960.
8. Gol'dfarb L. S. Kanspekt lektsiy po kursu <<Teoriya avtomaticheskogo regulirovaniya>>, ch. 2. M., Izd-vo MEI, 1962.
9. Djuri E. Impulsnie system avtomaticheskogo regulirovaniya. M., Fizmatgiz, 1963.
10. Egorov S. V. Element idintifikatsiya I optimizatsii upravlyaemih system. M., Izd-vo MEI, 1974.
11. Egorov S. V., Miraxmedov D. A. Teoriya avtomaticheskogo upravleniya, Toshkent, <<O'qituvchi>>, 1978.
12. Egorov S. V., Miraxmedov D. A. Modelirovanie I optimizatsiya v ASUTP, Toshkent, <<Mexnat>>, 1987.

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			

13.Krasovskiy A.A. Dinamika neprervnih SNS. M., Fizmatgiz, 1963.

14.Rotach V.Y. Teoriya avtomaticheskogo upravleniya.

Bajardi:	Giyozov Madamin		
Bet:			