

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK TEXNOLOGIYA INSTITUTI
MUHANDISLIK TEXNOLOGIYA FAKULTETI
FIZIKA KAFEDRASI**

ALIXANOV SHIXRAT MASHRABJON O'G'LI

«NOCHIZIQLI ABS LARNI CHIZIQLANTIRISH»

MAVZUSIDAGI

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Namangan – 2017+++

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

NAMANGAN MUHANDISLIK TEXNOLOGIYA INSTITUTI

MUHANDISLIK TEXNOLOGIYA FAKULTETI

FIZIKA KAFEDRASI

**“DAK ga tavsiya etaman”
Muhandislik texnologiya fakulteti
dekani**

dots.K.J.Matkarimov
“ ____ ” ____ 2017 yil

«NOCHIZIQLI ABS LARNI CHIZIQLANTIRISH»

MAVZUIDAGI

BITIRUV MALAKAVIY ISH

Bajardi:5311000-”Texnologik jarayonlar va
ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va
boshqarish ”yo’nalishi bitiruvchi 16o’13-guruh
talabasi Alixanov Shuxrat Mashrabjon
o’g’li _____

Rahbar: fiz-mat.f.n., dotsentAbdullayev H.O.

Bitiruvmalakaviyishikafedradandastlabkihimoyadano’tdi. Kafedraning ____ sonli
bayonnomasi. « ____ » _____ 2017 yil.

MUNDARIJA

Kirish.....	4
Tenglamalarni chiziqlantirish.....	8
Kirish.....	Ошибка! Залкада не определена.
1.ABS elementlarining dinamik xossalarini tavsiflash.....	9
2.ABS ning matematik modeli (MM) - differensial tenglama (DT)ning standart shakli.	11
3.Chiziqli differensial tenglamalar (ChDT) ni yechish usullari.....	12
4.Laplas almashtirishlari.	14
5.Tenglamalarni chiziqlantirish.....	17
6.Differentsial tenglamalarni chiziqlantirish.....	20
7.Asosiy modellar.....	25
8.ABS lardagi jarayonlarni o'rganish usuli.....	25
9.Dinamik sistema tushunchasi.....	26
10..Iqtisodiy bo'lim	31
11.Mehnat muhofazasi	38
Adabiyotlar ro'yxati	53

Kirish

Prezident Sh.M.Mirziyoyev tomonidan tasdiqlangan 2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Harakatlar strategiyasi butun xalqimiz, ayniqsa, yoshlar tomonidan katta qiziqish bilan kutib olindi. Zero, Strategiyada barcha sohalarni rivojlantirish bo‘yicha qator vazifalar o‘z ifodasini topgan.

Aytish o‘rinliki, Harakatlar strategiyasida aholi, xususan, yoshlar bandligini ta‘minlash, ularni kichik biznes va xususiy tadbirkorlikka jalb qilish shu bilan birga yoshlar orasida jismoniy tarbiya hamda sportni ommalashtirish bilan bog‘liq dolzarb chora-tadbirlar ham qamrab olingan.

Xususan, yoshlarga oid davlat siyosatini takomillashtirish quyidagi bandlarda ko‘rsatib berilgan:

- jismonan sog‘lom, ruhan va aqlan rivojlangan, mustaqil fikrlaydigan, Vatanga sodiq, qat‘iy hayotiy nuqtai nazarga ega 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 va ro‘yobga chiqarish, bolalar va yoshlar o‘rtasida sog‘lom turmush tarzini shakllantirish, ularni jismoniy tarbiya va sportga keng jalb etish;
- yoshlarni ijtimoiy himoya qilish, yosh oilalar uchun munosib uy-joy va ijtimoiy-maishiy sharoitlarni yaratish;

- yoshlarga oid davlat siyosatini amalga oshirishda davlat hokimiyati va boshqaruvi organlari, ta'lim muassasalari, yoshlar va boshqa tashkilotlarning samarali faoliyatini tashkil etish.

Harakatlar strategiyasi maqsadlari mamlakatning kelajak taraqqiyotini belgilab beradi. Ayniqsa, iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishga e'tibor qaratilayotgani, ta'lim sifatini oshirishga urg'u berilayotgani, qonun ustuvorligini, millatlararo bag'rikenglikni ta'minlash asosiy maqsad sifatida belgilan. Bu barqaror rivojlanish maqsadlarining ilg'or g'oyalariga tayangan holda, inson manfaatlarini ta'minlashning muhim omili sanaladi. Ayniqsa, mazkur hujjatda yoshlar masalasiga alohida e'tibor qaratilgan[1, 2].

Bugungi kunda dunyo bozorida raqobat shu darajada shafqatsiz tus olmoqdaki, unda mustahkam o'rin egallash oson emas. Mayli, eng yuksak texnologiyani yurtimizga olib kelib, yuqori sifatli mahsulotlar ishlab chiqardik ham deylik. Lekin ularni ertaga qaerda sotamiz? Jahon bozorida bizni hech kim, keling, marhamat, deb kutib olmaydi. Bu bozor to'liq bo'lib olingan, unda bo'sh joyning o'zi yo'q. Ammo biz bu bozorda o'zimizga xos va o'zimizga mos o'rin egallab, shuning hisobidan mahsulot sotib, valyuta ishlashimiz zarur. **Biz bunga qanday erishishimiz mumkin?** Qachonki mahsulotimizga talab katta va u yuqori sifati bilan boshqalardan ustun bo'lsagina jahon bozorida o'z o'rnimizni topishimiz mumkin. **Sifatli mahsulot chiqarish uchun esa eng zamonaviy texnologiyalar kerak**[3]. Hozirgi kunlarda mamlakatimizdagi ishlab chiqarish zamonaviy texnologiyalarni amalga oshiruvchi yangi avtomatik mashinalar va apparatlar qo'llanilishi natijasida jadallik bilan rivojlanmoqda. Ishlab chiqarishda inson ishtiroki kamayib, uni o'rniga avtomatlashtirilgan texnologiyalar keng foydalanilmoqda, mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish orqali amalga oshirilmoqda[4, 5, 6].

Ma'lumki, avtomatlashtirish loyihalarida avtomatik boshqarish sistemalari (ABS) ning algoritmli strukturali sxemalari (ASS) keltirilishi kerak[7, 8, 9, 10, 11]. ASS esa ABS ning matematik modeli (MM) asosida yaratiladi va uni

avtomatlashtirish ob'ekting dinamik va statik xossalarini tavsiflovchi differentsial tenglama (DT) lar ko'rinishida loyihalash topshirig'i tarkibida bo'lishini buyurtmachidan talab etiladi.

Agar avtomatlashtirish ob'ekting dinamik va statik xossalarining matematik tavsifi noma'lum bo'lsa, bu esa, ta'kidlash joizki, amalda ko'p kuzatiladi, buyurtmachi tomonidan loyihalash topshirig'i tarkibida avtomatlashtirish ob'ekting sifat ko'rsatkichlari haqida ma'lumotlar berilishi zarur[12]. Shuni e'tiborga olib ushbu BMI da avtomatik boshqarish sistemasining sifat ko'rsatkichlari o'rganilgan.

BMI mavzusining dolzarbligi: Bizga ma'lumki, texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishning asosiy maqsadi avtomatik boshqarish sistemalarining keng sinflarini tuzishning asosiy printsiplarini yaratishdan, bu sistemalarni formal tavsiflash metodlari va faoliyati sifatini tahlil qilishdan iborat. Ushbu bitiruv malakaviy ishi ABS larning faoliyati sifatini tahlil qilishga taalluqli va u dolzarb hisoblanadi.

BMIning maqsadi va masalasi: Chiziqli ABS ning maqsadi vaqt va chastotaviy xarakteristikalarini aniqlash, boshqarishni algoritmlash maqsadida sistemadagi axborotli jarayonlarni tahlil qilish uning masalasidir.

BMIning o'rganilish darajasining qiyosiy tahlili: BMI ning masalasi umumiy xarakterga ega, shu sababli u konkret qo'llanishlar orqali solishtiriladi.

BMI predmeti: Chiziqli ABS ni matematik tavsiflovchi differentsial tenglama.

BMI ob'ekti: Chiziqli ABS.

BMIning ilmiy yangiligi: Chiziqli ABS ni matematik tavsiflovchi differentsial tenglaman kelib chiqib vaqt va chastotaviy xarakteristikalarini aniqlash mumkinligi ko'rsatildi.

BMI ning nazariy va amaliy ahamiyati: Chiziqli ABS ni matematik tavsiflovchi differentsial tenglaman kelib chiqib vaqt va chastotaviy xarakteristikalarini aniqlash orqali ABS larni loyihalashda amaliy ahamiyati bor.

BMIning metodologik asosi: ABN da qo'llaniladigan matematik metodlar.

BMI metodlari: Differentsial tenglamalarni operatsion hisob usullarida yechish, xususan, Laplas almashtirishlaridan foydalanish.

BMI materiali: Differentsial tenglamalar, Laplas almashtirishlari.

BMIni joriy etilish darayasi va iqtisodiy samaradorligi: ABS larni loyihalash sifatini oshirishda qo'l keladi.

BMIni qo'llanilishsohasi: Paxta, elektr va energetika, aloqa, mashinasozlik sohalari

BMIning tuzilishi va hajmi. BMI kirish, olti paragraf, xulosalar va adabiyotlar ro'yxatidan iborat. Hajmi 64 bet.

Tenglamalarni chiziqlantirish.

Maktab matematikasidan ma'lumki, chiziqli tenglamalarni yechish chiziqli bo'lmagan (nochiziqli) tenglamar (kvadratik, kubik) ni yechishdan ancha osonroq.

Operatorlar orasida nisbatan ancha soddasi ham chiziqli operatorlar hisoblanadilar. Ular ikkita xossaga egalar:

- **o'zgarmasga ko'paytirish:** $U[\alpha \cdot x] = \alpha \cdot U[x]$, bu yerda α – ixtiyoriy o'zgarmas son (yani, bu xossaga ko'ra kirish signali necha marta kattalashsa, chiqish signali ham shuncha marta kattalashadi);
- **superpozitsiya printsipi:** agar kirishga ikkita signalning yig'indisi berilsa, chiqish signali o'sha operatorning alohida signallariga javoblarining yig'indisidan iborat bo'ladi:

$$U[x_1 + x_2] = U[x_1] + U[x_2].$$

Chiziqli operatorlar bilan tavsiflanuvchi modellar chiziqli modellar deyiladi. Ular bilan chiziqli sistemalar nazariyasining metodlari bilan ishlash mumkin, negaki, bu nazariya anchagina rivojlangan va ko'pgina amaliy masalalarni aniq yechishga imkon beradi.

Biroq, real sistemalarning hamma modellari - **nochiziqli**. Buni tushunish oson, negaki, har doim kirish signalining yo'l qo'yilgan chegaraviy qiymati mavjud, (bor,) bu qiymatdan o'tib ketilsa ob'ektishdan chiqishi mumkin, yoki sochilib ketishi ham mumkin (chiziqlilik buziladi). Nochiziqli operatorlarning tadqiqot metodlari matematik jihatdan juda murakkab, nochiziqli sistemalar nazariyasida aniq yechimlar tor doiradagi masalalar uchungina ma'lum xolos.

Bu yerda olingan natijalardan ko'ra, "oq dog'lar" ko'proq, oxirgi yillarda bu ilmiy yo'nalaish faol rivojlanmoqda.

Nima qilish kerak? Ko'p hollarda avval ob'ektning nochiziqli modelini chiziqlantirib olinadi, yani taqribiy chiziqli modelni yaratiladi. So'ngra bu model asosida chiziqli sistemalar nazariyasining aniq metodlarini qo'llab boshqarish qonunini loyihalanadi. Oxirida olingan boshqarish sistemasini kompyuterli modellashtirish yordamida to'la nochiziqli modelda tekshiriladi.

Ta'kidlash joizki, agar ob'ektyoki yuritma "sezilarli" nochiziqlikka ega bo'lsa, bu metod ish bermasligi mumkin. Bu holda nochiziqli nazariyaning metodlaridan hamda kompyuterli modellashtirishdan foydalanishga to'g'ri keladi. Oxirgi vaqtlarda modellashtirish nihoyatda ommaviylashib ketdi, negaki, hisoblashli eksperimentlarni o'tkazish uchun baquvvat kompyuterli dasturlar (mas., MATLAB) paydo bo'ldilar. Bu dasturlarda sistemaning xossalarini turli-tuman kirish signallarida tekshirib ko'rish mumkin.

Shunday qilib, ABS larni sinflarga ajratayotganda yana bir sinfni qo'shib qo'yish kerak, ehtimolki eng muhimidir, sistemalar chiziqli va nochiziqli bo'ladilar. Chiziqli sistemalarda hamma bo'g'inlar chiziqli operatorlar bilan tavsiflanadilar va bu ular bilan ishlashni sezilarli osnlashtiradi.

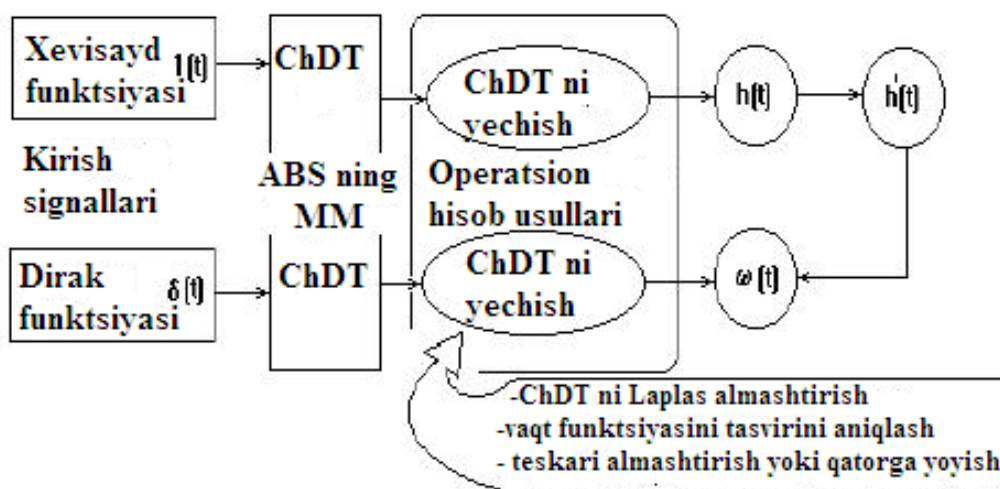
1.ABS elementlarining dinamik xossalarini tavsiflash.

Bizga ma'lumki, ixtiyoriy boshqarish sistemasini, shu jumladan, avtomatik boshqarish sistemasi (ABS) ham, talab etilgan sifatlarni, xarakteristikani ta'minlovchi bir nechta tarkibiy qismlar – zveno (bo'g'in), elementlarnig majmuasi sifatida qarash mumkin degan xulosani olgan edik. Chastotaviy xarakteristikalar, vaqt xarakteristikalar ABS elementarining dinamik xossalari hisoblanadilar. ABS ning dinamik xossalarini aniqlashning algoritmini, ya'ni yo'l-yo'rig'ini qarab chiqamiz. ABS ning matematik model (MM) ini ko'rsatishning asosiy shakli chiziqli differentsial tenglama (ChDT) hisoblanadi. Agar ABS nochiziqli differentsial tenglama (NChDT) bilan tavsiflanadigan bo'lsa, bu (NChDT) ni

keyin, uni yechish bosqichida chiziqlantirish amalga oshiriladi. Umuman esa, ABS elementlarining dinamik xossalarini rasman (formal) tavsiflash uchun quyidagi usullardan foydalaniladi:

- differentsial tenglamalar;
- uzatish funksiyalari $W(p)$, differentsial tenglamalarning Laplas almashtirishlariga o'tish yo'li bilan olingan operator shaklidagi yozuvi;
- vaqtli funksiyalar, ma'lum ko'rimishdagi chiqish signalining vaqt bo'yicha o'zgarishini tavsiflaydi;
- chastotali xarakteristikalar, kirish signalining chastotasi o'zgarganida kirish va chiqish garmonik signallarining amplituda va fazalari orasidagi bog'liqlikni o'rnatadi.

ABS ning ChDT shaklida ko'rsatilgan MM ABS ning dinamik xarakteristikalarini topishning asosi hisoblanadi (1-rasm).



1-rasm. ABS larining dinamik xarakteristikalarini aniqlashning algoritmi.

Dinamik xossalarni formal tavsiflashdan foydalanishning qulayligi shundan iboratki, elementlarning fizikaviy tabiatlariga bog'liq bo'lmagan holda ularning vaqt bo'yicha (dinamik) xossalarini bir xil differentsial tenglama (DT) lar bilan tavsiflash mumkin, binobarin, bir xil uzatish funksiyalari, vaqtli va chastotali xarakteristikalar bilan tavsiflash mumkin.

Shu sababli, bir xil DT lar bilan tavsiflanadigan dinamik element (DE) lar bir xil standart tipli dinamik bo'g'in bilan formal ko'rsatilishlari mumkin.

Bunda shuni ta'kidlash zarurki, elementar dinamik bo'g'in deb shunday bo'g'inni aytiladiki, uning dinamik xossalari tartibi ikkidan katta bo'lmagan chiziqli differentsial tenglama (ChDT) bilan tavsiflansin.

2.ABS ning matematik modeli (MM) - differentsial tenglama (DT)ning standart shakli.

ABS ning MM qoidaga ko'ra umumiy shaklda quyidagicha tasvirlanadi (ko'rsatiladi):

$$a_n \frac{d^{(n)}y}{dt^n} + a_{(n-1)} \frac{d^{(n-1)}y}{dt^{(n-1)}} + \dots + a_1 \frac{dy}{dt} + a_0 y(t) =$$

bu yerda:

$a_0, b_0, \dots, a_n, b_m$ – tenglamaning mos o'zgaruvchilar oldidagi doimiy, o'zgarmas koeffitsientlari;

$y(t)$ – chiqish signalining vaqtli funktsiyasi (rostlanadigan kattalik, ABS ning chiqish funktsiyasi);

$x(t)$ – kirish signalining vaqtli funktsiyasi (ABS ning kirish funktsiyasi);

$y^{(i)}(t)$ – $y(t)$ funktsiyaning i -nchi hosilasi ($i = 1, \dots, n$);

$x^{(j)}(t)$ – $x(t)$ funktsiyaning j -nchi hosilasi ($j = 1, \dots, m$).

Yuqoridagi (1) ifodani, yani ChDT ni ABN da standart shaklda berish qabul qilingan. Buning uchun bu tenglamaning har ikki tomonini ga ko'paytiramiz:

$$\begin{aligned} & \frac{a_n d^{(n)}y}{a_0 dt^n} + \frac{a_{(n-1)} d^{(n-1)}y}{a_0 dt^{(n-1)}} + \dots + \frac{a_1 dy}{a_0 dt} + y(t) = \\ & = \frac{b_m d^{(m)}x}{a_0 dt^m} + \frac{b_{(m-1)} d^{(m-1)}x}{a_0 dt^{(m-1)}} + \dots + \frac{b_1 dx}{a_0 dt} + \frac{b_0}{a_0} x(t) \end{aligned} \quad (2)$$

$\frac{b_0}{a_0}$ ni qavsdan tashqariga chiqaramiz:

$$\frac{a_n}{a_0} \frac{d^{(n)}y}{dt^n} + \frac{a_{(n-1)}}{a_0} \frac{d^{(n-1)}y}{dt^{(n-1)}} + \dots + \frac{a_1}{a_0} \frac{dy}{dt} + y(t) =$$

$$= \frac{b_0}{a_0} \left[\frac{b_m}{b_0} \frac{d^{(m)}x}{dt^m} + \frac{b_{(m-1)}}{b_0} \frac{d^{(m-1)}x}{dt^{(m-1)}} + \dots + \frac{b_1}{b_0} \frac{dx}{dt} + x(t) \right].$$

Belgilashlar kiritamiz:

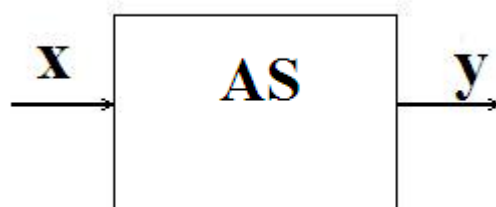
$$K = \frac{b_0}{a_0}; T^n = \frac{a_n}{a_0}; 2T^{n-1}\xi^{n-1} = \frac{a_{(n-1)}}{a_0}; \dots 2T\xi = \frac{a_1}{a_0};$$

$$T_1^n = \frac{b_m}{b_0}; T_1^{m-1}\xi_1^{m-1} = \frac{b_{(m-1)}}{b_0}; \dots 2T_1\xi_1 = \frac{b_1}{b_0}$$

$$T^n \frac{d^{(n)}y}{dt^n} + 2T^{n-1}\xi^{n-1} \frac{d^{(n-1)}y}{dt^{(n-1)}} + \dots + 2T\xi \frac{dy}{dt} + y(t) =$$

$$= K \left[T_1^m \frac{d^{(m)}x}{dt^m} + T_1^{m-1}\xi_1^{m-1} \frac{d^{(m-1)}x}{dt^{(m-1)}} + \dots + 2T_1\xi_1 \frac{dx}{dt} + x(t) \right] \quad (1a)$$

(1 a) ABS ning MM ni, yani ChDT ning standart shakli hisoblamadi. Bu tenglama chiziqli ABS ning kirish va chiqish signallarini bog'lovchi klassik o'zgartiruvchi operator hisoblanadi. Bunda bu tenglamaning o'ng tomonida turgan o'zgaruvchi x kirish ta'siri, chap tomondagi esa – chiqish signalining kattaligi y hisoblanadi (2-rasm).



2-rasm.

3.Chiziqli differensial tenglamalar (ChDT) ni yechish usullari

Umumiy holda chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglama (ChBJBDT) ushbu ko'rinishda yoziladi (1) :

$$a_n \frac{d^{(n)}y}{dt^n} + a_{(n-1)} \frac{d^{(n-1)}y}{dt^{(n-1)}} + \dots + a_1 \frac{dy}{dt} + a_0 y(t) =$$

Differensial tenglamalar nazariyasidan ma'lumki, (1) ni integrallash, yani $y(t)$ ni berilgan $x(t)$ da aniqlash bir jinsli (o'ng tomonisiz) DT ning umumiy

integralini va bir jinsli bo'lmagan (o'ng tomonli) DT xususiy yechimlarini topishga keltiriladi. Bunda bir jinsli bo'lmagan DT ning umumiy yechimi ushbu ko'rinishda yoziladi:

$$y(t) = y_1(t) + y_2(t),$$

bu yerda $y_1(t)$ – bir jinsli DT ning umumiy yechimi, u sistemaning erkin harakatini (tashqi ta'sirlarsiz) tavsiflaydi;

$y_2(t)$ – bir jinsli bo'lmagan DT ning xususiy yechimi, u sistemaning $x(t)$ kirish ta'siri ostidagi majburiy harakatini tavsiflaydi.

Bir jinsli DT ning yechimi odatda eksponenta ko'rinishda izlanadi:

$$y(t) = C e^{pt}, \quad (3)$$

bu yerda p – topilishi kerak bo'lgan kattalik; C – integrallash doimiysi, u boshlang'ich shartlardan topiladi.

(3) dan hosilalar olib va ularni (1) ga qo'yib, ushbuni olamiz:

$$a_n p^n C e^{pt} + a_{n-1} p^{n-1} C e^{pt} + \dots + a_1 p C e^{pt} + a_0 C e^{pt} = 0,$$

$C e^{pt}$ ga qisqartirib:

$$A(p) = a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + \dots + a_1 p + a_0 = 0. \quad (4)$$

(4) tenglama DT (1) ning xarakteristik tenglamasi deb ataladi, u izlanayotgan n ta p ildizlarga ega, shunga ko'ra (3) tipdagi n ta mustaqil yechimlarga ham ega. Bunda ularning yig'indisi ham bu tenglamaning yechimlari hisoblanadi. Bu holda bir jinsli DT ning umumiy yechimi quyidagicha bo'ladi:

$$y_1(t) = \sum_{i=1}^n C_i e^{p_i t}. \quad (5)$$

DT ning xususiy yechimi ham odatda o'ng tomoni qanday ko'rinishda izlansa, o'sha ko'rinishda izlanadi, yani sistemaning kirishidagi $x(t)$ funksiyaning ko'rinishiga bog'liq.

Real sistemalarda kirish signali eng ko'p hollarda vaqtning tasodifiy funksiyasi hisoblanadi. Shu sababli turli sistemalardagi o'tish jarayonlarini solishtirish uchun, ularning dinamikasini namunali kirish ta'sirlari (signallari)

deb ataladigan signallada qarab chiqiladi. Namunali kirish signallari sifatida ko'p hollarda birlik pog'onali va impulsli funksiyalar qo'llaniladi.

4.Laplas almashtirishlari.

Laplas almashtirilishini qo'llash DT larni yechishdan algebraik tenglamalarni yechishga o'tish imkoniyatini beradi. Undan tashqari integrallash doimiylarini maxsus aniqlash zaruriyati kerak bo'lmaydi, o'ng tomoni ixtiyoriy bo'lgan bir jinsli bo'lmagan DT ning umumiy yechimi bira to'la topiladi, yani, $y_1(t)$ – umumiy va $y_2(t)$ – xususiy yechimlarni alohida –alohida topishga o'rin qolmaydi.

$f(t)$ – Dirixle shartlarini (qaralayotgan intervalda uzliksiz va differentsiallanuvchi) qanoatlantiruvchi va $t < 0$ da nolga teng bo'lgan haqiqiy o'zgaruvchi t ning haqiqiy funktsiyasi bo'lsin. Bu funktsiyani original (asl) deb ataymiz. Har bir original $f(t)$ ga har doim $p = \alpha \pm j\omega$ kompleks o'zgaruvchili $F(p)$ funktsiyani moslab qo'yish mumkin. Moslash quyidagi integral ko'rinishida aniqlanadi:

(6)

(6) ning o'ng tomoni $f(t)$ – funktsiyaning Laplas to'g'ri almashtirishi, $F(p)$ – esa Laplas tasviri deyiladi. 1- jadvalda ba'zi funktsiyalarni Laplas tasvirlari keltirilgan.

Sistemaning dinamik xossalarini tadqiq etishda sistema o'zgaruvchilarini haqiqiy argument t ning funktsiyasiysida aniqlash talab etiladi. Shu sababli teskari masala yuzaga chiqadi: o'zgaruvchining tasviridan uning asliga qanday qilib o'tiladi.

Ma'lum tasvir $Y(p)$ ga ko'ra $y(t)$ originalni topishning eng umumiy usuli Laplasning teskari almashtirishini qo'llashdir:

$$y(t) = L^{-1}\{Y(p)\} = \frac{1}{2\pi j} \int_{\alpha-j\infty}^{\alpha+j\infty} Y(p)e^{pt} dt.$$

Bu yerda L^{-1} Laplasning teskari almashtirish operatori.

Originalni asliga ko'ra aniqlashning eng sodda yo'li jadvallardan foydalanishdir. Bunday jadvallarda (masalan 2-jadval) birinchi-uchinchi tartibli DT ni yechishda ko'p uchraydigan tasvirlar va ularga mos originallar keltirilgan.

1- jadval.

2-jadval Jadval da birinchi-uchinchi tartibli DT ni yechishda ko'p uchraydigan tasvirlar va ularga mos originallar keltirilgan.	Qator №	Original $x(t)$	Laplas tasviri $X(p)$ $L\{x(t)\} = X(p) =$
	1	$A \cdot 1(t)$	$L\{A \cdot 1(t)\} = \int_0^{\infty} A \cdot 1(t) e^{-pt} dt = A \frac{-1}{p} e^{-pt} \Big _0^{\infty} = \frac{A}{p}$
	2	$\sigma(t) = 1(t)$, birlik pog'onali signal	$L\{1(t)\} = \frac{1}{p}$
	3	$\delta(t)$, birlik impulsli signal	$L\{\delta(t)\} = 1$
	4	e^{-at} , darajali signal	$L\{e^{-at}\} = \frac{1}{p+a}$
	5	$e^{-j\omega t}$, impulsli signal	$L\{e^{-j\omega t} = \cos\omega t - j\sin\omega t\} = \frac{1}{p+j\omega} = \frac{p}{p^2 + \omega^2} - j \frac{\omega}{p^2 + \omega^2}$
	6	$\cos\omega t$	$L\{\cos\omega t\} = \frac{p}{p^2 + \omega^2}$
	7	$\sin\omega t$	$L\{\sin\omega t\} = \frac{\omega}{p^2 + \omega^2}$
	8	t^n	$L\{t^n\} = \frac{n!}{p^{n+1}}$
	9	$t^n e^{-at}$	$L\{t^n e^{-at}\} = \frac{n!}{(p+a)^{n+1}} \quad n = 1, 2, \dots$
	Tasvir $Y(s)$		Original $y(t)$

Qat or №		
1		
2	$\frac{p+b}{p(p+\alpha)}$	$\frac{b}{\alpha} + \left(1 - \frac{b}{\alpha}\right)e^{-\alpha t}$
3		
4		$te^{-\alpha t}$
5	$\frac{p+b}{(p+\alpha)(p+\beta)}$	
6		
7	$\frac{p+b}{p(p+\alpha)(p+\beta)}$	$\frac{b}{\alpha\beta} + \frac{b-\alpha}{\alpha(\alpha-\beta)}e^{-\alpha t} + \frac{b-\beta}{\beta(\beta-\alpha)}e^{-\beta t}$
8		
9		
10	$\frac{p+b}{(p+\alpha)(p+\beta)(p+\gamma)}$	$\frac{b-\alpha}{(\beta-\alpha)(\gamma-\alpha)}e^{-\alpha t} + \frac{b-\beta}{(\alpha-\beta)(\gamma-\beta)}e^{-\beta t} +$
11		$\frac{1}{(\beta-\alpha)^2}\{e^{-\beta t} - [1 - (\beta-\alpha)t]e^{-\alpha t}\}$
12		
13		
14		

15	$\frac{p + \alpha}{(p + \alpha)^2 + \omega_0^2}$	$e^{-\alpha t} \cos \omega_0 t$
16		$Ae^{-\alpha t} \sin(\omega_0 t + \varphi) + Be^{-\beta t};$ $A = \frac{1}{\omega_0} \frac{1}{\sqrt{(\beta - \alpha)^2 + \omega_0^2}}; \quad B = \frac{1}{(\beta - \alpha)^2 + \omega_0^2};$ $\varphi = -\arctg \frac{\omega_0}{\beta - \alpha}$
17	$\frac{p + b}{(p + b)[(p + \alpha)^2 + \omega_0^2]}$	$Ae^{-\alpha t} \sin(\omega_0 t + \varphi) + Be^{-\beta t};$ $A = \frac{1}{\omega_0} \frac{\sqrt{(b - \alpha)^2 + \omega_0^2}}{\sqrt{(\beta - \alpha)^2 + \omega_0^2}}; \quad B = \frac{-\beta + b}{(\beta - \alpha)^2 + \omega_0^2};$ $\varphi = -\arctg \frac{\omega_0}{\beta - \alpha} + \arctg \frac{\omega_0}{b - \alpha}$

5. Tenglamalarni chiziqlantirish

Bizga ma'lum bo'ldiki, boshqarish nazariyasi (BN) da chiziqli sistemalarni tadqiq etish metodlari juda yaxshi ishlab chiqilgan. Biroq, atrofimizdagi olamda to'raligicha chiziqli sistemalar mavjud emas. Shu sababli, bu metodlarni amalda qo'llash uchun chiziqlantirishni bajarish kerak. Chiziqlantirish – bu ob'ektning nisbatan real nochiziqli modeli asosida taqribiy chiziqli modelini qurishdir.

Algebraik tenglamalar. Suv bilan to'ldirilgan bakni tasavvur qilaylik. Bakning pastki qismida tirqish hosil qilingan bo'lib, u orqali suv oqib chiqadi. Bakning kesim yuzasini S bilan, tirqishning kesim yuzasini S_0 bilan belgilaymiz.

Bakdagi suv sathi h (metr) va oqib chiqayotgan suv sarfi (m^3/s) larni bog'lovchi modelni tuzamiz (quramiz). Bu bogliqlikni Bernulli qonuni yordamida topish mumkin. Bu qonun berilgan holda ushbu ko'rinishda bo'ladi:

$$\rho gh = \frac{\rho v^2}{2}. \quad (1)$$

Bu yerda ρ – suyuqlik zichligi (kg/m^3), $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ – erkin tushish tezlanishi, v – suyuqlikning oqib chiqish tezligi (m/s).

(1) dan: $v = \sqrt{2gh}$. Suv sarfi $q = S_0 v$ bilan hisoblanishini e'tiborga olib:

$$q = S_0 v = S_0 \sqrt{2gh} = \alpha \sqrt{h} \quad (2)$$

Bu yerda $\alpha = S_0 \sqrt{2g}$ – o'zgarmas kattalik.

Bu (2) statik model, negaki, u signalni vaqt bo'yicha o'zgarishini xarakterlovchi hosilalarga ega emas. Statik model barqaror holat (statik rejim) ni tavsiflaydi, qachonki, bakda suv sathi o'zgarishsiz saqlanadi va oqib chiqayotgan suv oqimi ham doimiy.

Ayonki, model (2) – noxiziqli, negaki unda $\sqrt{h}$ mavjud. Uni chizqlantirish – (2) tenglamani taqriban chiziqli tenglama $q = kh$ (biror ko'effitsient) bilan almashtirishdan iborat. Bu k – ko'effitsientni qanday tanlasa bo'ladi? Bu savolga aniq javob yo'q.

Faraz qilaylik, suv sathi 0 dan 1 m gacha intervalda o'zgarayotgan bo'lsin. Bu holda variantlardan biri – k ko'effitsientni q egri chiziqni bu intervalni boshi va oxirgi nuqtalarini birlashtiruvchi kesmaning qiyalik burchagi sifatida aniqlashdir. Aniqlik uchun har doim $\alpha = 1$ deb qabul qilamiz, bu holda $k = 1$ ni olamiz.

Albatta, bu model o'ta qo'pol va katta xatolikni beradi, ayniqsa, 0,1 dan 0,6 gacha intervalda katta xatolikni beradi. Xatolikni kichraytirish uchun, k ni biroz o'zgartirishni (mas., uni 1,2 gacha kattalashtirib) sinab ko'rish mumkin, bunda yaqinlashish aniqligi avvalgidan ozgina yaxshilanadi, biroq, shunda ham yaqinlashish aniqligi avvalgidek yuqori emas. (rasm joylash kerak).

Endi, suv sathi o'rtacha qiymat $h = 0,5 \text{ m}$ atrofida (yaqinida) odatda oz o'zgaradi deb faraz qilaylik. Bu holda boshqa yondashuvni qo'llash mumkin.

Ko'rish mumkinki, q egri chiziq, bu sohada $(0,5; \frac{\sqrt{2}}{2})$ nuqtaga urinma bilan deyarli mos tushadi, bu urinmaning qiyalik burchagi ushbu hosilaga teng:

$$k = \left. \frac{dq}{dh} \right|_{h=0,5} = \left. \frac{1}{2\sqrt{h}} \right|_{h=0,5} = \frac{\sqrt{2}}{2} \approx 0,707.$$

Urinma - bu k - qiyalikli, $(0,5; \frac{\sqrt{2}}{2})$ nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziq, uning tenglamasi $q = kh + b$ ko'rinishga ega. Erkin had b ni ushbu tenglikdan aniqlaymiz:

$$\frac{\sqrt{2}}{2} = kh + b = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 0,5 + b \Rightarrow b = \frac{\sqrt{2}}{4} \approx 0,354,$$

Va ushbu modelni olamiz:

$$q = \frac{\sqrt{2}}{2}h + \frac{\sqrt{2}}{4}. \quad (3)$$

Bu chiziqli tenglama, ammo model (3) nochiziqli, negaki, u uchun mas., konstantaga ko'paytirish xossasi bajarilmaydi. Buni $q[2h]$ va $2q[h]$ larni solishtirib, osongina tekshirish mumkin:

$$q[2h] = 2h + \frac{\sqrt{2}}{4}, \quad 2q[h] = 2h + \frac{\sqrt{2}}{2} \neq q[2h].$$

Superpozitsiya printsipli ham bajarilmaydi.

(3) dan chiziqli modelni olish uchun, urinmaning qiyaligini aniqlangan $(h_0; q_0)$ ishchi nuqtadan og'ish tenglamasini yozish kerak. (3) dan kelib chiqadiki:

$$q_0 + \Delta q = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot (h_0 + \Delta h) + \frac{\sqrt{2}}{4} \quad (4)$$

(3) bog'liqlikning grafigi $(h_0; q_0)$ nuqtadan o'tganligidan, $q_0 = \frac{\sqrt{2}}{2}h_0 + \frac{\sqrt{2}}{4}$. Bunda (4) dan ushbuni topamiz:

$$\Delta q = \frac{\sqrt{2}}{2} \Delta h . \quad (5)$$

Shunday qilib olingan tenglama – bu ob’ektning chiziqli modeli bo’lib, u $(h_0; q_0)$ ishchi (nominal) nuqtadan kirish va chiqishdan og’ish tenglamasidir. Taqribiy (5) model bu nuqtaning yaqinida katta aniqlikda mos keladi, bu nuqtadan katta og’ishlarda xatolik sezilarli kattalashishi mumkin.

Biz bu sodda misolda nochiziqli algebraik tenglamalarni chiziqlantirishning asosiy printsiplari bilan tanishdik. Keyinchalik shu g’oyalar nisbatan murakkabroq, sistemaning dinamikasini (vaqt bo’yicha o’zgarish) tavsiflovchi modellar uchun qo’llaniladi.

6. Differentsial tenglamalarni chiziqlantirish

Chiziqli bo’lmagan tenglamani (nochiziqli tenglamani) chiziqliga almashtirish chiziqlantirish deb ataldi. Bunda hamma o’zgaruvchilarning nochiziqli funktsiyalar ishchi nuqtalar atrofida (o’zgaruvchilarning barqaror qiymatlarida) Teylor qatoriga yoyiladi. Og’ishlar kichik deb hisoblash asosida qatorda og’ishlarning faqat birinchi darajalilari qoldiriladi, so’ngra olingan tenglamalardan muvozanat (statika) tenglamari ayriladi va og’ishlardagi chiziqlantirilgan tenglamalarning yozuvi olinadi.

Xususan, ikki o’zgaruvchining nochiziqli funktsiyasi $F(x,y)$ ishchi nuqta (x_0, y_0) atrofida Teylor qatoriga ushbu formula bo’yicha yoyiladi:

$$F(x, y) = F(x_0 + \Delta x, y_0 + \Delta y) = F(x_0, y_0) + \left. \frac{\partial F}{\partial x} \right|_0 \Delta x + \left. \frac{\partial F}{\partial y} \right|_0 \Delta y + \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n!} \left(\frac{\partial}{\partial x} \Delta x + \frac{\partial}{\partial y} \Delta y \right)^{(n)} F(x_0, y_0)$$

Keltirilgan qatorning chiziqli qismi dastlabki uchta had bilangina aniqlanadi, $\Delta x, \Delta y$ kichik bo’lganligidan boshqa hadlarni e’tiborga olmaslik mumkin. Bu protsedurani $F(x,y)$ sirt tenglamasini $A\Delta x + B\Delta y + C = F(x,y)$ ko’rinishdagi tekislik bilan almashtirish kabi interpretatsiya qilish mumkin.

Differential tenglama (DT) larni chiziqlantirish ABS larini matematik tavsifini tuzishda zaruriy bosqich hisoblanadi. Shu sababli bu protsedurani batafsil qarab chiqamiz.

Misol 1.3. Ob'ekt ikkinchi tartibli DT bilan tavsiflansin:

$$a_0 \ddot{y} + a_1 \dot{y} + a_2 y = b_0 x, \quad (1)$$

bu yerda a_i, b_j – DT ning koeffitsientlari bo'lib, $a_0 = 6; a_1 = 1,7; a_2 = 5y^2x; b_0 = 8yx$.

(1) dagi DT ning koeffitsientlari o'zgaruvchilarga bog'liq bo'lganligidan, bu DT chiziqli bo'lmagan DT lat sinfiga kiradi. (1) DT ni nominal rejim $x_0 = 6$ atrofida chiziqlantiramiz.

Yechish.

(1)ga koeffitsientlarning qiymatlarini qo'yamiz:

(2)

Barqarorlashgan (statik) rejimning tenglamasini (2) ga $\ddot{y} = \dot{y} = 0$ ni qo'yib olamiz. ga ega bo'lamiz, bundan:

$$y = 1,26x^{0,5}. \quad (3)$$

$$x = x_0 = 6 \text{ bo'lganida } y = y_0 = 1,26 \cdot \sqrt{6} = 3,1.$$

(2) ni chiziqlantirish uchun uni hamma $(\ddot{y}, \dot{y}, y, x)$ o'zgaruvchilar bo'yicha (x_0, y_0) nuqta atrofida Teylor qatoriga yoyamiz.

(2) ni ushbu ko'rinishda qayta yozamiz:

$$F(\ddot{y}, \dot{y}, y, x) \quad (4)$$

Bu holda $F(\ddot{y}, \dot{y}, y, x)$ funktsiyani ikkinchi va yuqori tartibdagi kichikliklarni qo'shiluvchilarni e'tiborga olmasdan Teylor qatoriga yoyish ushbu ko'rinishga ega:

$$F(\ddot{y}, \dot{y}, y, x) = F_0 + \left. \frac{\partial F}{\partial \ddot{y}} \right|_0 \Delta \ddot{y} + \left. \frac{\partial F}{\partial \dot{y}} \right|_0 \Delta \dot{y} + \left. \frac{\partial F}{\partial y} \right|_0 \Delta y + \left. \frac{\partial F}{\partial x} \right|_0 \Delta x$$

(3) ifodadan foydalanib va $(x_0 = 6; y_0 = 3,1; \dot{y}_0 = \dot{y}_0 = 0)$ larni e'tiborga olib F_0 funktsiyaning va qatorga kiruvchi xususiy hosilalarning qiymatlarini topamiz. Ushbuga ega bo'lamiz:

$$F_0 = 5x_0y_0^2 - 8y_0x_0^2 = x_0y_0(5y_0^2 - 8x_0) = 0;$$

$$\frac{\partial F}{\partial \dot{y}} \Big|_0 = 6; \quad \frac{\partial F}{\partial \dot{y}} \Big|_0 = 17y_0 = 52,7;$$

$$\frac{\partial F}{\partial y} \Big|_0 = 17\dot{y}_0 + 15y_0^2x_0 + 8x_0^2 = 577;$$

$$\frac{\partial F}{\partial x} \Big|_0 = 5y_0^2 - 16y_0x_0 = 148,6.$$

Olingan natijalarni e'tiborga olib va Δ belgisini tushirib qoldirib (3) tenglamani nominal rejimdan (x_0, y_0) nuqta) og'ishlarda yozish mumkin:

(5)

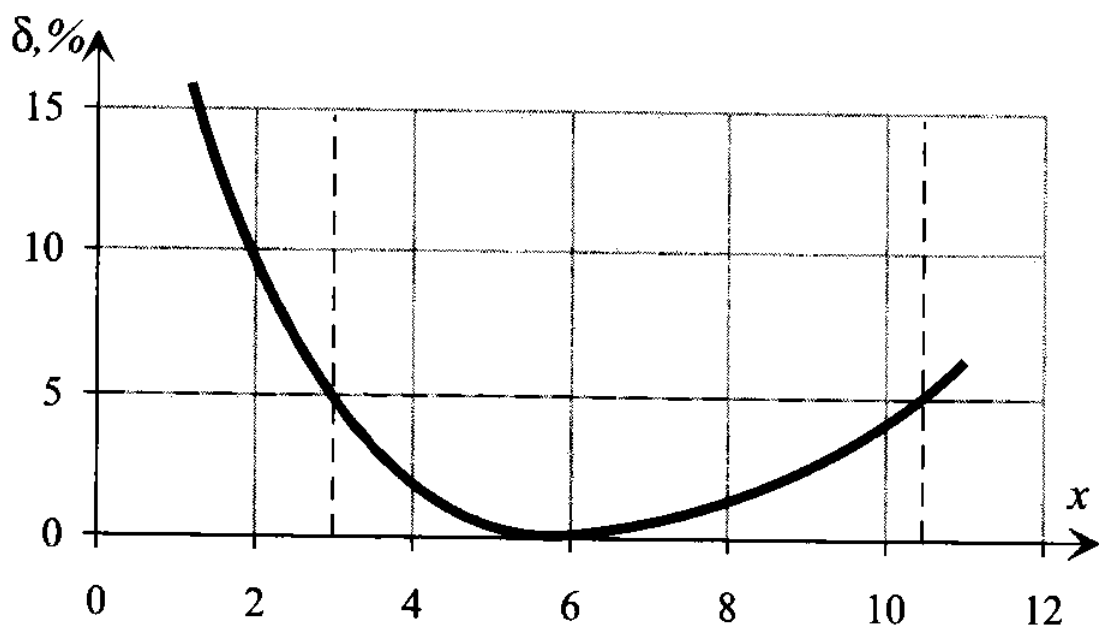
(5) ifoda nochiziqli tenglama (4) bilan tavsiflanuvchi tadqiq etilayotgan ob'ektning chiziqlantirilgan DT hisoblanadi.

Chiziqlantirishning xatoligini statik rejimda baholash uchun nisbiy xato δ ni ushbu formula bo'yicha aniqlaymiz:

$$\delta = \frac{|y_{ch} - y_{nch}|}{y_0} \cdot 100\%.$$

Bu yerda $y_{ch} = y_0 + 0,25(x - x_0)$ - y ning chiziqlantirilgan tenglama (5) ga muvofiq $\dot{y}_0 = \dot{y}_0 = 0$ dagi hisoblangan statik qiymati. y_{nch} - chiziqli tenglama (4) ga ko'ra hisoblangan y ning qiymati.

Xatolik δ ning kirish ta'siri x ning qiymatiga bog'liqligi 1-rasmda tasvirlangan.



1-rasm.

$\delta(x)$ bog'lanishning tahlili ko'rsatadiki, chiziqlantirishning xatoligi kirish signali x ni kattaligi o'zgarishining diapazoniga bog'liq. x ning $3 < x < 10$ diapazonda o'zgarishida xatolikning kattaligi 5% dan ortmaydi.

ABN ning asosiy metodologik qoidalari quyidagilar hisoblanadi:

1. BO va BQ larining boshqarish jarayonidagi faoliyatlarini bir-biriga uzviy bog'langan holda qarash zarur, negaki ular yaxlit ABS ni tashkil etadilar. Bu qoidada boshqarish masalalarini yechishda sistemali yondashuv zarurligi aks etgan.
2. ABS faoliyatini o'rganishda ularning faqat barqaror (qaror topgan, o'rnatilgan) rejimlarini qarash bilan cheklanib qolmaslik zarur, bunday rejimlar nisbatan umumiy bo'lgan qaror topmagan (dinamik) rejimli hollarning xususiy holi sifatida qaralishi kerak. Shu bilan bog'liq holda ABS larini o'rganishning matematik apparati bo'lib differentsial tenglamalar (DT) bo'lishlari kerak.
3. ABS ning DT lari shu ABS larning matematik model (MM) larining matematik yozuvlari hisoblanadilar, bu modelda, qo'yilgan tadqiqot masalasini to'g'ri yechish uchun ularning alohida xususiyatlari aks etgan bo'lishlari kerak. DT larning juda ko'p turlari ichida faqat chiziqli differentsial tenglamalar (ChDT) gina umumiy yechish metodlariga egalar, shu sababli, ABS larining modellarini tuzishda har doim, qachonki bu mumkin bo'lsa, chiziqli matematik modellar tuzishga intilish kerak.

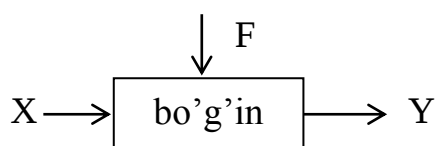
Chiziqli matematik modellarni qo'llashning amaliy maqsadga muvofiqligi shundan iboratki, tenglamalari koeffitsiyentlarining son qiymatlari oldindan ma'lum bo'lgan nochiziqli modellar amalda mavjud ABS larning faoliyatini faqat analiz (tahlil) ini amalga oshirishga imkon beradi xolos. Ammo, ABN ning eng avvalgi, bosh vazifasi sintezdan, yani, talab etilgan xossalarga ega bo'lgan ABS larini yaratishdan iborat. Afsuski, bunday masalani ABN ning formallashgan metodlari bilan texnologik jarayonlarni real nochiziqli ABS lari uchun amaliy maqbul ko'rinishda yechishni uddasidan chiqilmadi.

4. ABN konkret ABS larning fizikaviy tabiatlaridan abstraksiyalangan MM lar bilan ish ko'radi, uning metodlari turlicha fizikaviy tabiatli sistemalariga qo'llanilishi mumkin [13].

7.Asosiy modellar

ABS ning ishlashini so'zlar bilan ham tavsiflash mumkin. So'zlitavsifsistemaning ishlash printsipini uning nimaga mo'ljallanganligini, faoliyatining xususiyatlarini va h.larni tushunishga yordam beradi. Ammo, eng asosiysi shundaki, u boshqarish sifatini miqdoriy baholashga imkon bermaydi, shuning uchun sistemalarning xarakteristikalarini o'rganishga va ABS larni yaratishga yaroqsiz. Uning o'rniga avtomatik boshqarish nazariyasida sistemalarning xossalarini tavsiflashning ancha aniq ushbu matematik metodlaridan foydalaniladi:

- Statik xarakteristikalar,
- Vaqtli xarakteristikalar,
- Differentsial tenglamalar,
- Uzatish funktsiyalari
- Chastotaviy xarakteristikalar va b.



1.13-rasm.

Bu modellardan ixtiyoriysi X kirish ta'siri, F g'alayon va Y chiqish ta'sirlariga ega bo'lgan bo'g'in ko'rinishida ko'rsatilishi mumkin (1.13-rasm). Kirish ta'sirida chiqish kattaliklari o'zgarishlari mumkin.

8.ABSlardagijarayonlarnio'rganishusuli.

Boshqarishjarayonlarinio'rganishdaushbuyondashuvqabulqilingan: ABSlarininghammaturlariniozmiqdordagistandartelementlar —
dinamikbo'g'inlarningharxilkombinatsiyasisifatidaqarashmumkin.

Ixtiyoriy element o'zining kirish va chiqish orasidagi bog'lanish (aloqa) bilan xarakterlanadi. Bu bog'lanish elementdagi fizik jarayonlarni kirish va chiqish signallari o'zgarmas kattalik bo'lgandagi statik rejimda ham, kirish va chiqish signallari vaqtga bog'liq biror funktsiya bo'lgandagi dinamik rejimda ham aniqlaydi.

Statik rejimda kirish va chiqish kattaliklari orasidagi o'zaro aloqani elementning statik xossalari aniqlaydi, bu xossalarni ifodalovchi tenglamalarni statika tenglamalari (yoki statik xarakteristikalar) deyiladi. Dinamik rejimda kirish va chiqish kattaliklari orasidagi o'zaro aloqani elementning dinamik xossalari aniqlaydi va bu xossalar dinamika tenglamari (yoki dinamik xarakteristikalar) bilan ifodalanadi.

Dinamik va statik xarakteristikalarni farqlash lozim, negaki ular turli koordinatalarda chiziladi va sistemaning turli xossalarini tavsiflaydi. Turli kirish ta'sirlaridagi dinamik xarakteristikalar to'plamidan statik xarakteristikani aniqlash mumkin, ammo statik xarakteristika bo'yicha dinamik xarakteristikani aniqlash mumkin emas.

9.Dinamiksistematushunchasi.

Sistemaningsakrashsimonta'sirga (kirishsignaliga) reaksiyasi (javobi) umumiyholdasakrashsimonbo'lmaydivanisbatansilliqroqfunktsiyabilantavsiflanadi. Bunday funktsiyaning ko'rinishi sistemaning dinamik xossalarini tavsiflaydi, dinamik xossaga ega bo'lgan sistemani o'zini esa dinamik sistema deyiladi.

Shunday qilib, dinamik sistemada ta'sir va javob vaqtning funktsiyalari bo'ladilarki, bunda javobning joriy qiymati faqatgina joriy qiymatning o'zi bilan emas, balki, ta'sirning oldingi qiymatlari bilan ham aniqlanadi, ya'ni sistema biron bir "xotiraga"ga, inertsiyaga ega.Dinamik sistemada o'tmishdan kelajakka sabab-oqibatli boglanish bo'ladi. Dinamik sistemaning matematik modeli bo'lib bir jinsli bo'lmagan differentsial tenglama (DT) yoki ayirmali tenglama xizmat qiladi, uning chap tomoni gavobga nisbatan, o'ng tomoni esa tashqi ta'sirga nisbatan yoziladi.

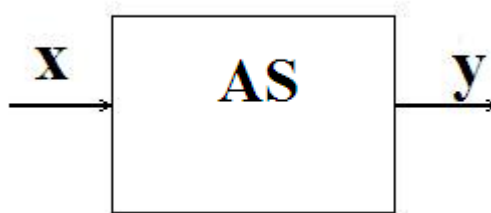
Avtomatik sistema (AS) larning dinamik xarakteristikalarini tadqiq etish quyidagi operatsiyalarni bajarishni ko'zda tutadi:

- AS ning turg'unlik (noturg'unlik) faktini aniqlash;
- AS ning bir holatdan boshqasiga o'tish sifatini tahlili;
- AS ning barqaror rejimda aniqligini tadqiq etish.

AS ning bir holatdan boshqasiga o'tish jarayonini o'tishli jarayon deyiladi. Sistemaning o'tishli jarayonda o'zini tutishining tavsifini dinamik tavsiflar deyiladi. Binobarin, o'tishli jarayon sistemaning ixtiyoriy kirish ta'siriga reaksiyasi, ya'ni javobidan iborat. AS ni tadqiq etilayotganda kirish ta'sirlarini shunday tanlash maqsadga muvofiqki, bunda o'tish jarayonida sistemaning hamma xossalari namoyon bo'lsin. Bunday ta'sirlar (ta'sir etishlar) tipik, namunaviy ta'sirlar deb ataladi:

- impulsli;
- darajali;
- garmonik.

Sistemaning namunaviy ta'sirlarga javobi dinamik xarakteristikalar bilan baholanadi (1-rasm).



1-rasm. AS xarakteristikalarini tadqiq etishning umumlashgan sxemasi.

Bunday xarakteristikalar sifatida ko'pincha quyidagilardan foydalaniladi (1-jadval).

1-jadval

AS larning asosiy dinamik xarakteristikolari

Namunaviy ta'sirlar va ularning atalishlari	Xarakteristikalar va ularning atalishlari
$x(t) = 1(t)$, birlik pog'onali funktsiya (Xevisayd funktsiyasi)	$y(t) = h(t)$, o'tishli funktsiya
$x(t) = \delta(t)$, impulsli funktsiya (Dirak funktsiyasi)	$y(t) = g(t)$, vaznli funktsiya
$x(t) = A_1 \sin \omega t$ (garmonik funktsiya)	$y(t) = A_2 \sin(\omega t + \varphi)$ (chastotaviy xarakteristikalar)

Elementlarning dinamik xossalarini rasman tavsiflash uchun quyidagi usullardan foydalaniladi:

- differentsial tenglamalar;
- uzatish funktsiyalari $W(p)$, differentsial tenglamalarning Laplas almashtrishlariga o'tish yo'li bilan olingan operator shaklidagi yozuvi;
- vaqtli funktsiyalar, ma'lum ko'rimishdagi chiqish signalining vaqt bo'yicha o'zgarishini tavsiflaydi;
- chastotali xarakteristikalar, kirish signalining chastotasi o'zgarganida kirish va chiqish garmonik signallarining amplituda va fazalari orasidagi bog'liqlikni o'rnatadi.

ABS larning dinamik xossalarini DT va UF lar yordamida formal (shaklan) tavsiflash bilan bir qatorda quyidagi usullardan ham foydalaniladi:

vaqt funktsiyalari, ular ma'lun shakldagi chiqish signallarining vaqt bo'yicha o'zgarishlarini xarakterlaydilar;

chastotaviy xarakteristikalar, ular kirish signalining chastotasi o'zgarganida kirish va chiqish garmonik signallarining amplituda va fazalari orasidagi bog'lanishni ko'rsatadilar.

Dinamik bo'g'inlarning vaqt xarakteristikalariga o'tish va vazn funktsiyalari kiradi.

O'tish funktsiyasi $h(t)$, agar kirish signali birlik pog'onali signal $x(t) = 1(t)$ bo'lganida, bo'g'inning chiqish signalini vaqt bo'yicha o'zgarishi $y(t) = h(t) \cdot 1(t) = h(t)$ ni xarakterlaydi.

Pog'onalikirish signalining ko'rinishi 2- rasmda ko'rsatilgan, uning matematik belgilanishi quyidagicha:

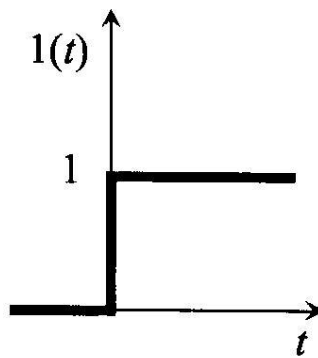
$$x(t) = A \cdot 1(t) = \begin{cases} 1, & \text{agar } t \geq 0 \text{ bo'lsa} \\ 0, & \text{agar } t < 0 \text{ bo'lsa} \end{cases}$$

Bunda agar $A=1$ bo'lganida birlik pog'onali signal (Xevisayd funktsiyasi) $1(t)$ ni olamiz:

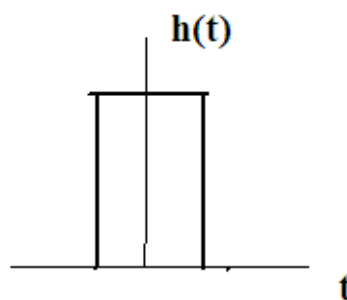
$$1(t) = \begin{cases} 1, & \text{agar } t \geq 0 \text{ bo'lsa} \\ 0, & \text{agar } t < 0 \text{ bo'lsa} \end{cases}$$

Vazn funktsiyasi $g(t)$ (impulsli o'tish funktsiyasi), agar kirish signali impulsli funktsiya $x(t) = \delta(t)$ bo'lganida bo'g'inning chiqish signalini vaqt bo'yicha o'zgarishini xarakterlaydi.

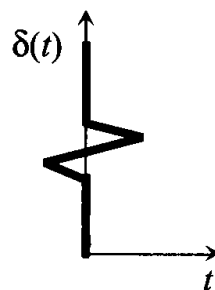
Impul'sli signal balandligi h , davomiyligi Δt ga teng bo'lgan to'g'ri burchakli ko'rinishda bo'ladi (3-rasm), agar $t \rightarrow 0$ bo'lsa, h balandlik $h \rightarrow \infty$ bo'ladi va u 4- rasmdagi ko'rinishni oladi, uni birlik impulsli signal deyiladi:



2-rasm. Birlik pog'onali signal



3-rasm. Impulsli signal.



4-rasm. Impulsli signal.

Birlik impulsli signal (Dirak funktsiyasi, δ – funktsiya) ning matematik belgilanishi quyidagicha:

$$\delta(t) = \begin{cases} \infty, & \text{agar } t = 0 \text{ bo'lsa} \\ 0, & \text{agar } t > 0 \text{ bo'lsa} \end{cases}$$

Birlik pog'onali signal $1(t)$ va birlik impulsli signal $\delta(t)$ bir - biri bilan ushbu munosabat bilan bog'langan:

$$\delta(t) = 1'(t)$$

Birlik pog'onali signal $1(t)$ ning hosilasi impulsli funktsiya $\delta(t)$ ga teng: $x(t) = \delta(t) = 1'(t)$, yani uning tekislikdagi egri chizig'i 1 ga teng yuzani qamraydi:

$$y(t) = g(t) \cdot \delta(t) = g(t) \cdot 1'(t)$$

Dinamik bo'g'inlarning vaqtli xarakteristikalarini topish uchun bo'g'inlarning DT larini boshlang'ich nolli shartlar $[y(x = 0)]$ da va mos holdagi $1(t)$ yoki $\delta(t)$ kirish signallarida yechish zarur.

Vazn funktsiya o'tish funktsiyasidan olingan hosila hisoblanadi. Binobarin, vaznli funktsiya $g(t)$ ni o'tish funktsiyasi $h(t)$ ni analitik va grafikanalitikli differentsiallashtirish yo'li bilan aniqlash mumkin:

$$g(t) = dh(t)/dt;$$

O'tish funktsiyasi $h(t)$ ni esa, vaznli funktsiya $g(t)$ ni analitik va grafikanalitikli integrallashtirish yo'li bilan aniqlash mumkin:

$$h(t) = \int g(t)dt.$$

Vaznli funktsiya $g(t)$ ning Laplas tasviri $L\{g(t)\}$ esa $W(p)$ UF ga teng: $L\{g(t)\}=W(p)$.

10..Iqtisodiy bo'lim

O'zbekiston mustaqillikka erishganidan keyin jahon hamjamiyatidagi mavkei va obro'sini ko'tarish maqsadida chuqur iqtisodiy-ijtimoiy islohatlar amalga oshirilmoqda. Bugungi kundaro'y berayotgan katta o'zgarishlar xo'jalik yuritish tizimi, uning shakllari va tamoyillari, ular zamiridagi ishlab chiqarish munosabatlari xususidagi tasavurlarni tubdan o'zgartirib yubordi.

Biz bozor muhitini yangidan va qisqa fursatda vujudga keltirishimiz kerakki, buning uchun bozor o'zgarishlariga moslanuvchi boshqaruv qarorlarini qabul

qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Sanoatni mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish mexnat sharoiti yaxshilanishi, og'ir qo'l mexnatini bartaraf etishga imkoniyat yaratadi. Ishlab chikarishning texnikaviy tashkiliy va iqtisodiy tadbirlar majmuasi mavjud bulib, ularni joriy etish natijasida ishlab chikarishda eng qulay ilgor texnologik jarayonlar yuqori rentabillik, sifatli mahsulotlar ishlab chikarish imkonini yaratib beradi.

Paxta tozalash sanoati korxonalarida texnologik va tashkiliy tadbirlar ilmiy - texnika yutukdarini ishlab chikarishga tadbik. kdlb, mahsulot ishlab chikarishda texnik - iqtisodiy ko'rsatkichlarga ijobiy ta'sir kiladi. Kam mexnat xam ya'ni, mahsulotlar sarf kilingan xolda, yuqori sifatli mahsulotlar yetkazib berishga imkon beradi.

Ishlab chikarishda texnikaviy tayyorlashning asosiy vazifalaridan biri texnologik jarayon tizimini tanlashdadir. Texnologik tizimni tanlashda yuqori sifatli mahsulot yetkazib berish bilan birgalikda korxona faoliyatining mezon bulgan eng yuqori ko'rsatkich — iqtisodiy samaradorlik kuzda tutilib zamonaviy loyixalash zarur buladi.

Iqtisodiy samaradorlik pirovardida ijtimoiy mexnat unumdorligini o'sishida nomoyon bo'ladi. Demak, ijtimoiy mexnat unumdorligining darajasi butun ishlab chiqarish samaradorligining asosiy mezonidir.

Ijtimoiy mexnat samaradorligi mutlok, va qiyosiy iqtisodiy samaradorligini ajrata bilish kerak. Mutlok. (absalyut) samaradorlik xarbir ob'ekt uchun yoki yangi texnika uchun aloxida-aloxida topilishi mumkin. Bunda sarf qilingan xarajatlarning umumiy kaytarish miqdori bilan ifodalanadi. iqtisodiy samaradorlik esa ikki va undan ortik ishlab chikarish yoki xo'jalik misolida bu variantlarni taqqoslash yo'li bilan aniqlanadi. Demak, iqtisodiy samaradorlik bir variantining boshka variantlardan ustunligini va tanlab olingan variantning mukobilligini kursatadi. Iqtisodiy samaradorlik hisobiy rejalashtirish bosqichida va ko'riladigan ob'ektlarni

loyihalashtirishda maksadga muvofik. variantlarini tanlab olish uchun yuritiladi. Ob'ekt kurilib bitirilgandan keyingina mutlok samaradorlikni bilish mumkin.

Samaradorlikni tavsiflaydigan asosiy ko'rsatkichlar jumlasiga quyidagilarni kiritish mumkin: kiritilgan mablag'larni solishtirma birligi mahsulot tannarxi, mexnat unumdorligi, rentabellik, foyda, qushimcha tarifiy mablag'larning qoplanish muddati yoki samaradorlikning me'yoriy koeffitsienti.

Xarajatlarni qoplash muddati (T) quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$T = \frac{K_1 - K_2}{S_1 - S_2} \quad (16)$$

$$E = \frac{C_2 - C_1}{K_1 - K_2} \quad (17)$$

bu yerda K_1 va K_2 -variantlarni joriy etish uchun zarur bo'lgan kapital mablag'lar miqdori, so'm;

S_1 va S_2 -shu variantni joriy etganda bir ishlab chiqariladigan mahsulot tannarxi, so'm.

Kiritilgan xarajatlar kapital mablag'larning qiyosiy samaradorlikni bildiruvchi ko'rsatkich bo'lib, texnikaviy va iqtisodiy vaziyatlarni xal qilish variantlarining eng yaxshisini tanlab olishda qo'llaniladi. Keltirilgan xarajatlar quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$C_i + E_n K_i \rightarrow \min \quad \text{ёки} \quad K_i + T_n C_i \rightarrow \min \quad (18)$$

bu yerda K_i - xar bir variant buyicha sarflanadigan kapital mablag'lar, so'm.

S_i -muayyan variant buyicha ishlab chiqarilgan mahsulot tannarxi. T_n kapital mablag'larini me'yoriy qoplanish vaqti. E_n - kapital mablag'larining samaradorlik me'yoriy koeffitsienti. Yillik iqtisodiy samaradorlik quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\Theta = (3_1 - 3_2)A_2 \quad (19)$$

bu yerda, $3_1, 3_2$ – eski va yangi texnikani qo'llashda bir birlik mahsulot ishlab chikarishga to'g'ri keladigan keltirilgan xarajatlar miqdori, so'm; A_2 — yangi texnikani qo'llashdagi mahsulot ishlab chikarish xajmi, natural birlikda.

Yangi mexnat vositasini (mashina, asbob-uskuna va boshkalarni) ishlab chikarish va undan foydalanishda olinadigan iqtisodiy samaradorlik quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\Theta = \left(3_1 \cdot \frac{\theta_2}{\theta_1} \cdot \frac{P_1 + E_H}{P_2 + E_H} + \frac{(U'_1 - U'_2) - E_H(K'_1 - K'_2)}{P_2 + E_H} - 3_2 \right) \cdot A_2 \quad (20)$$

bu yerda, Z_1 va Z_2 eski va yangi asbob-uskuna bir birlik mahsulotga to'g'ri keluvchi keltirilgan xujjatlar miqdori, so'm;

$\frac{\theta_2}{\theta_1}$ - bazaviy va loyihalanayotgan asbob-uskunalarining mos ravishdagi ish unumdorligi;

$\frac{P_1 + E_H}{P_2 + E_H}$ - bazaviy variantga solishtirgandagi asbob-uskunalar xizmat muddatini xisobga olish koeffitsienti;

P_1, P_2 - ma'naviy eskirishning xisobga olganda bazaviy va yangi asbob-uskunani to'liq tiklashga balans qiymatidan ajratma ulushi. Agarda to'liq tiklash me'yori 16,4 % ni tashkil etsa, u xolda $r=0,164$; Ye_n - samaradorlik me'yoriy koeffitsienti

$$E_H = 0,15; \quad \frac{(U'_1 - U'_2) - E_H(K'_1 - K'_2)}{P_2 + E_H} \text{ - bazaviy variantga yangisini}$$

solishtirgandagi barcha xizmat muddatiga yunaltirilgan kapital kuyilmalardan iste'molchining kundalik xarajat va ajratmalaridan oladigan samarasi;

K'_1, K'_2 - bazaviy va yangi asbob-uskunalaridan iste'molchi yunaltirilgan kapital qo'yilmasi; U'_1, U'_2 - tadbik etilgan variantda iste'molchining bazaviy va yangi asbob-uskunadan foydalanganlik ekspluatatsiya xarajatlari; A_2 - x.isobot yilida yangi texnika orkali ishlab chikarilgan mahsulot xajmi, natural birliklarda.

Yangi yoki takomillashtirilgan mexnat predmetlarini (materiallar, xom-ashyo yoqilg'i) ishlab chiqarish va ulardan foydalanishdagi, shuningdek xizmat muddati bir yildan kam bulgan mexnat predmetlarini ishlab chiqarish va ulardan foydalanishdagi yillik iqtisodiy samaradorlik kuyidagi formula bilan xisoblanadi:

$$\Theta = \left[3_1 \cdot \frac{y_1}{y_2} + \frac{(U'_1 + U'_2) - E_H (K'_2 - K'_1)}{y_2} - 3_2 \right] \cdot A_2 \quad (21)$$

bu yerda, U_1, U_2 - bir birlik mahsulot birligiga to'g'ri keluvchi bazaviy va yangi mexnat predmetlaridan foydalanishdagi xarajag sarfi ulushi, natural birliklarda, so'm;

SHu bilan birgalikda ishlab chikarishga yangi texnika joriy kilinishi natijasida olinadigan tayyor mahsulotlarning sifat ko'rsatkichlarning yaxshilanishiga xam erishiladi. Bunda paxta tozalash korxonalarida asosiy ishlab chikarish jarayonidagi asbob-uskunalarni yaxshilash va uning ishchi anjomlarini takomillashtirish natijasida olinadigan paxta tolasining chikishi, sinfdan-sinfga o'tishi, momiq, chigit kabi mahsulotlarning sifat ko'rsatkichlarini yaxshilanishi, erkin tola miqdorini kamayishi ruy beradi.

SHu boisdan, yani texnikani ishlab chiqarishga joriy etishdan olinadigan yillik iqtisodiy samaradorlikni x.isoblashda tula sifat ko'rsatkichlari yaxshilanishda olinadigan kushimcha iqtisodiy samarani xam xisobga olish zarur buladi.

Sifat ko'rsatkichlarni yaxshilashdan olinadigan iqtisodiy samaradorlik kuyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\Theta c = (U'_2 - U'_1) * A_2 \quad (22)$$

bu yerda, U_1^1 -bazaviy variantdagi mahsulot narhi

U_2^1 -yangi variantdagi mahsulot narxi;

A_2 - yangi variantda yillik mahsulot ishlab chikarish xajmi.

Xisob-kitob ishlarini amalga oshirish uchun zaruriy ma'lumotlar 5-jadvalda keltirilgan.

5-jadval. Takomillashtirilgan asbob-uskunani ishlab chikarishga joriy etishdan olinadigan iqtisodiy samaradorlikni xisoblash uchun zaruriy ma'lumotlar

№	Ko'rsatkichlar	Birligi	Variantlar	
			bo'yicha bazaviy	yangi
1	2	3	4	5
1	Yillik mahsulot ishlab chikarish xajmi	tonna	540	540
2	Asbob-uskunalar soni	dona	1	1
3	Asbob-uskunalarining ish unumdorligi	t/soat	2,9	3,5
4	O'rnatilgan quvvat	kVt	6,0	6,2
5	Asbob-uskunaga amortizatsiya ajratmalar	%	15	15
6	Kundalik tiklashga ajratma	%	5,0	5,0
7	Tashib keltirish va montajga ajratma	%	10	10
8	Iste'mol qilinadigan elektroenergiya, 1kVt/soati narxi	so'm	97	97
9	O'rnatilgan quvvat uchun to'lov	so'm	16800	16800
11	Talab koeffitsienti	-	0,7	0,7
12	Minimal ish xaqi miqdori	so'm	130240	130240
13	Sotsial sugurtaga tulov	25%	32560	32560

6-jadval. Bazaviy va taklif etilayotgan variantlar buyicha keltirilgan va ekspluatatsiya xarajatlarini xisoblash natijalari, ming so'm.

№	Ko'rsatkichlar	Variantlar	
		bazaviy	yangi
1	Avtomatlashtirilguncha asbob-uskuna narxi	7400	7400
2	Asbob-uskunani tashib keltirish vaurnatish xarajatlari	740	740
3	Tygpikapital xarajat	6431,0	6431,0
4	ITI lari xarajatlari	-	62
5	Asbob-uskunani yaratish bo'yicha ishlab chiqarish fondlari kapital ko'ilmalari	6431,0	6431,0
6	Asbob-uskunani tayyorlashga keltiril-gan xarajatlar	9105	9114
7	Ekspluatatsiya xarajatlari, jami	1784,84	1840,1
	shu jumladan:		
	-amortizatsiya ajratmalari	1221,0	1230,3
	-kundalik ta'mirlash	407,0	410,1
	-istemol kilinadigan elektr energiya kiymati		
	-material sarfi	159,84	165,7
	Yillik iqtisodiy samaradorlik	-	34
8	Umumiy iqtisodiy samaradorlik	ming so'm	1499,3
		ming so'm	62204,3

Yo'naltirilgan kapital mablag'lar miqdori bazaviy va tatbik. Etiladi-gan asbob-uskunalar balans qiymatining 10 %i miqdorida olinadi:

$$K_1 = \frac{8140 \cdot 10}{100} = 814 \text{ ming so'm}$$

$$K_1 = \frac{8202 \cdot 10}{100} = 820,2 \text{ ming so'm}$$

Olingan ma'lumotlarni formulaga qo'yib, avtomatlashtirilgan asbob-uskunaning yillik iqtisodiy samaradorligini xisoblaymiz

$$E_y = 9105 \cdot 1,2 \cdot 1 + \frac{(1787,84 - 1840,1) - 0,15 \cdot (820,2 - 814,0)}{0,164 + 0,15} - 9114 = 1499,3 \text{ ming so'm}$$

Paxta tozalash korxonasida elektro energiya ta'minoti uzilishi natijasidagi zararlarni bartaraf etishda olinadigan iqtisodiy sarmoya kuyidagiga teng buladi:

$$E_{zarar} = (125 \text{ soat} - 50 \text{ soat}) \cdot 1214,1 \text{ ming so'm} = 60705 \text{ ming so'm}.$$

Umumiy iqtisodiy samaradorlik kuyidagiga teng buladi.

$$E_{umum} = E_y + E_{zarar} = 1499,3 + 60705 = 62204,3 \text{ ming so'm}$$

Hisoblar natijasi tadbiq etilayotgan variantning iqtisodiy tomondan samaradorligini ko'rsatmoqda.

11.Mehnat muhofazasi

Hozirgi vaqtda inson-tabiiy, texnik, iqtisodiy va boshqa har xil xavf-xatar dunyosida ishlaydi. Shu xavf-xatarlar natijasida juda ko'p insonlar hayotdan ko'z yumadilar (Armanistodagi zilzila, Chernobil AES halokati, Jigaristondagi er siljishi, Admiral Naximov paroxodining cho'kishi, Serdlovskiyda Chelyabinsk-Ufa temir yo'l uchastkasida portlash va h.k.). Shuning natijasida 3000 dan ortiq odam halok bo'ldi. 20000 odam nogiron bo'ldi va 200000 odam kasallandi.

Birlashgan Millatlar Tashkilotining 42-sessiyasida 1991 yildan boshlab tabiiy ofat va falokatlarini kamaytirish bexatarlik yillari, deb belgilangan edi.

Hayotiy faoliyat xafvsizligi tushunchasida ko'p uchraydigan ta'riflar bilan belgilanadi.

Faoliyat-insonning jamiyatda mavjud bo'lishi uchun kerakli sharoit. Mehnat-faoliyatning yuqori shakli. Faylasuflarning fikricha, insonning ta'rifi-harakatdagi, mehnatdagi faoliyatidadir.

Mehnat va faoliyat shakllari turlicha bo'lib, ular hayotda uchraydigan aqliy, ma'naviy, madaniy, ilmiy va boshqa jarayonlarni o'z ichiga oladi.

Xavflar-yashirin (potensial) va haqiqiy bo'ladi. Yashirin xavflar amalga oshishi uchun aniq shartlar bo'lishi lozim. Bu shartlar sabab deb ataladi. Xavf va sabalarni misollar (raqamlarda) ko'rish mumkin:

So'nggi 30 yil ichida (69-1990 y.) tabiiy ofat ikki marta ko'paygan;

1909 yildan 1974 yilgacha asabiy kasalliklar 24 marta ko'paygan;

Dunyoda 500 mln. ga yaqin nogironlar bo'lib, ularning 1/5 qismi baxtsiz hodisa natijasida bo'lgan.

Har qanday faoliyat yashirin (potensial) xavflidir. Shu bilan birga xavf darajasini boshqarish ham mumkin. Bu fikr mutlaqo xavfsiz faoliyat bo'lmasligiga asoslangan.

Xavfsizlik – bu ayrim ehtimollarga asoslanib paydo bo'ladigan xavf-xatarlarni istisno etilgan faoliyat holatidir.

Xavfsizlik – bu maqsad, HFX bo'lsa shu maqsadga erishish uchun qo'llanadigan vositalar, yo'l-yo'riq, qo'llanmalar usullardir.

HFX – bu xavf-xatarlarni o'rganish va insonni himoya qilishni o'rganadigan fandır.

Xavfsizlikning umumiy nazariyasining tuzilishida tamoyil (printsip)lar va usullar ko'rilayotgan bilim sohasida aloqador to'g'rsida to'la tasavvur qilishga metodologik ahamiyatga ega.

Asos (negiz, printsip)-bu fikr, g'oya, maqsad (asosiy holatdir).

Usul-bu eng umumiy qonuniyatlarni bilish orqali maqsadga erishish yo'li.

Xavfsizlikni ta'minlash choralari – bu usullarni va asoslarni amaliy, tashkiliy, moddiy gavdalandirib amalga oshirishdir.

Asoslar, usullar, choralar – bu xavfsizlikni ta'min etishdagi mantiqiy pog'onalardir. Ularni tanlab olish faoliyatning aniq sharoitlariga, xavfning darajasiga va boshqa mezonlarga bog'liq.

Ma'lumki, har bir mustaqil davlat o'zining mudofaa qudratiga ega. Mudofaa siyosatini qay tarzda amalga oshirish imkoniyatlari o'sha dav-latning qudratini belgilaydi. Chunki har bir davlat moddiy boyliklarim, texnikalarini, harbiy ahamiyatga molik bo'lgan inshootlarini, xalqini himoya qilishda, saqlashda yangi turdagi omillarni yaratadi va ishlab chiqaradi. Shu tariqa davlatlar ichida yangi-yangi qurollar yaratiladiki, bular nafaqat insoniyatga, balki butun jonli tabiatga, atrof-muhitga juda katta ziyon yetkazadi. 1990-yilgacha biz dunyoni ikki tizimga (kapitalis-tik va sotsialistik) bo'lib kelgan edik va har ikkalasida ham umumiy qirg'in qurollari yaratilganligini yaxshi bilamiz. Bunday qurollarni ba'zi birlari aynm davlatlar tomonidan sinab ko'rildi ham va hozirgi kunga-cha ulaming asoratlari to'g'risida eshitib kelyapmiz. Masalan, 1945-yilda Yaponiyaning Nagasaki va Xerosima shaharlariga AQSHning yadro quroli tashlandi. Keyinchalik Koreyaga, Vyetnamga turli xildagi napalmlar (dirildoq holdagi yondiruvchi modda), oskolkali (parchali), yondiruvchan bombalar tashlandi.

Yuqoridagi qurollar yer yuzida mavjud ekan, albatta, har bir davlat bunday qurollardan saqlanish vositalarini izlaydi, omillarini ishlab chi-qadi. Shuning

uchun har bir davlatning mudofaa qudrati asosini fuqarolar muhofazasi tashkil etadi.

Fuqarolar muhofazasi - umumdavlat mudofaa siyosatlaridan bin bo'lib, u har qanday favqulodda holatlarda fuqarolarni, iqtisodiyot tarmoqlarini muhofaza qilishda, ularning muttasil, ishlashini ta'minlashda hamda qutqarish va tiklash ishlarini bajarishda katta ahamiyat kasb etadi. Albatta, fuqarolar mudofaasi oldiga qo'yilgan yuqoridagi ishlar 1945-yildan to 1990-yillargacha yetib keldi, lekin shu davrgacha yuqoridagi ishlarni bajarish uchun ehtiyojlar boimadi. Afsuski, bu davrlarda (tinchlik davrlarida) tabiiy ofatlar, ishlab chiqarish avariylari, turli xil halokatlar yuz beradiki, xalqimiz, iqtisodiyotimiz bundan jiddiy zararlanadi. Bunday holatlarda biz bir-birimizga yordam berishga tayyor emas edik. Mustaqillik davridagina favqulodda holatlarda fuqarolar muhofazasi tomonidan yetarli ijobiy ishlar qilina boshlandi. Jumladan, mustaqil-ligimizning dastlabki davrlarida fuqarolarni va hududlarni tabiiy ofatlardan, turli xildagi avariyalardan muhofaza qilish, fuqarolarning mo'tadil hayot faoliyatini ta'minlash borasidagi vazifalarni hal etish uchun O'zbekiston hukumati tomonidan 1991-yilda fuqaro mudofaasi tizimi fuqaro muhofazasi tizimiga aylantirildi. Yangidan tashkil etilgan ushbu tizim O'zbekiston Respublikasi Mudofaa vazirligi tarkibiga kiruvchi fuqaro mudofaasi va favqulodda vaziyatlar boshqarmasi sifatida tinchlik davrlardagi tabiiy ofatlar, ishlab chiqarish falokatlari va halokatlarning oldini olish va ularning oqibatlarini tugatish vazifalarini bajaradi. Mam-lakat fuqarolar muhofazasini rivojlantirishning asosiy konsepsiyasi O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Islom Karimovning 1994-yil 9-ap-relda Toshkent shahrida bo'lib o'tgan Respublika faollarining Kenga-shida so'zlagan nutqida bayon etilgan. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 1996-yil 4-martdagi farmoniga binoan aholini va iqtisodiyot tarmoqlarining, inshootlarini tabiiy ofatlardan muhofaza qilishning samarali tizimini tashkil etish, Respublikada tabiiy va texnogen xususiyatli favqulodda vaziyatlarini oldini olish va oqibatlarini bartaraf etish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Mudofaa vazirligining Fuqaro mudofaasi va favqulodda vaziyatlar

boshqarmasi negizida O'zbekiston Respublikasi favqulodda vaziyatlar vazirligi (FVV) tashkil qilindi.

FVV ning asosiy vazifalari va faoliyat yo'nalishi asosan: favqulodda vaziyatlarni bartaraf etish, fuqarolar hayoti va salomatligini muhofaza qilish, favqulodda vaziyatlar yuz berganda ularning oqibatlarini tugatish hamda zararini kamaytirish sohasida davlat siyosatini ishlab chiqish va amalga oshirish, favqulodda vaziyatlarning oldini olish va bunday hol-larda harakatlarni boshqarishning davlat tizimi (FVDT)ni tashkil etish va uning faoliyatini ta'minlash, fuqaro muhofazasiga rahbarlik qilish, vazir-liklar, idoralar, mahalliy davlat organlari faoliyatini muvofiqlashtirib borish, maqsadli dasturlarni ishlab chiqish va hokazolarga qaratilgan.

FVV ning muvaffaqiyatli ish olib borishida mamlakatimizda yaratil-gan kuchli huquqiy bazaning ahamiyati katta. Jumladan, favqulodda vaziyatlai" masalasida O'zbekiston Respublikasining «Aholi va hudud-larni tabiiy va texnogen xususiyatli favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish to'g'risida» (1999-y.), «Fuqaro muhofazasi to'g'risida» (2000-y.), «Gidrotexmk inshootlarining xavfsizligi to'g'risida» (1999-y.), «Radiat-siyaviy xavfsizlik to'g'risida» (2000-y.), «Terrorizmga qarshi kurash to'g'risida»gi (2000-y.) Qonunlari, Respublika Prezidentining ikkita Farmoni, Vazirlar Mahkamasining 30 dan ortiq qaror va farmoyishlarini aytish mumkin. Qabul qilingan me'yoriy hujjatlarda Rossiya, AQSH, Germaniya, Fransiya, Ukraina, Buyuk Britaniya, Shveytsariya, Italiya va boshqa yetakchi davlatlarning fuqaro muhofazasi tizimini shakllantirish borasidagi tajribalari inobatga olingan.

O'zbekiston fuqarolarini favqulodda vaziyatlardan muhofaza etish-ning qonun bilan belgilangan asosiy tamoyillari: insonparvarlik, inson hayoti va sog'lig'ining ustuvorligi, axborotning o'z vaqtida berilishi va ishonchliligi, favqulodda vaziyatlardan fuqarolarni muhofaza qilish choralarining ko'rilishidir.

Respublika FVDT O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 1998-yil 11-dekabrda Farmoniga asosan Bosh vazir tomonidan boshqariladi. Hozirgi kunda FVDT ning Respublika, mahalliy va obyekt bosqichidan iborat 14 ta hududiy va 40 dan ortiq funksional quyi tizimdan iborat bo'lgan favqulodda vaziyatlarni oldini olish va ularda harakat qilish davlat tizimi o'z faoliyatini ko'rsatmoqda. Bu tizimning yagona konsepsiyani belgilash, bashoratlash, tahliliy ishlar, turli dasturlar yaratish va ularni amalga oshirish, fuqaro muhofazasi kuch va vositalarining doimiy tayyorgarligini ta'minlash, falokatlar, halokatlar, tabiiy ofatlarni bartaraf qilish hamda xalqaro hamkorlik borasida olib borilayotgan ishlar o'zining ijobiy natijalarini berib bermoqda.

Bu tizimni yanada rivojlantirish va mustahkamlashda hukumatimiz tomonidan fuqarolarni favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilishga tayyorlashni tashkil etish, FV larni tasniflash, avariya-qutqaruv tizimlarini kengaytirish, vazifalarini takomillashtirish va ularni zamonaviy jihozlar bilan ta'minlash, suv osti xizmatini yaratish kabi tadbirlar borasida katta yordam ko'rsatmoqda.

Hozirgi kunga kelib FVDT tarkibida «Najotkor» Respublika qidiruv-qutqaruv markazi, «Xaloskor» maxsus harbiylashtirilgan qidiruv-qutqaruv qismi, «Qutqaruvchi», «Qamchiq», «Olmazor» qismlari tashkil etilib, ular tomonidan 10 mingdan ortiq marotaba turli favqulodda vaziyatlarda aholiga yordam berildi. Jumladan, Tojikiston Respublikasining Qayroqqum bekatida sodir bo'lgan temir yo'l halokati, 1998-yilda Sho-himardonda sodir bo'lgan sel ofati, 1999-yilda Turkiyada ro'y bergan Izmir zilzilasi, 1999-yilda Qamchiq dovonida yuzaga kelgan qor ko'chi-shi, 2001-yilda yuz bergan Toshkent viloyati Qodiriya bekatidagi temir yo'l halokati, 2003-yilda Qirg'izistondagi yer surilishi va boshqalarni misol tariqasida keltirish mumkin. Bu yo'nalishdagi ishlar saviyasini yanada oshirish maqsadida respublikaning ko'pgina shaharlarida, jumladan: Toshkent, Samarqand, Andijon, Jizzax, Chirchiq, Angren va boshqa joylarda maxsus «Qutqaruv xizmati» tizimlari tuzilgan va ularning zimmasiga har qanday ekstremal vaziyatlarda aholining hayotiga, salomatligiga xavf soluvchi holatlarda yordam berish vazifasi

yuklatilgan. Qutqaruv xizmati tizimlarining o'z telefon raqamlari mavjud (masalan, Toshkent shahrida 050; Samarqand shahrida 911 va hokazo), ular tunu-kun o'z vazifalarini bajaradilar.

Shunday qilib, fuqarolar muhofazasi har qanday favqulodda vaziyatlarda fuqarolarni, moddiy resurslarni muhofaza qilish, fuqarolarni qanday xatti-harakat qilishi, ularga qanday chora-tadbirlar bilan yordam berishi, shikastlangan hududlarda qutqaruv va tiklov ishlarni olib bo-rish, ishlab chiqarish tarmoqlarini muttasil ishlashini ta'minlash vazifalarini bajaradi. Zero, yer yuzida umumiy qirg'in qurollari, hujumkor qurollarning zamonaviy turlari mavjud ekan, shu bilan birga tabiiy va texnogen xususiyatli favqulodda vaziyatlarni bo'lishligi muqarrar bo'lganligidan har bir davlatda va uning har bir hududida va bo'g'inida fuqarolar muhofazasi davlat tizimi tashkil etiladi va uning vazifalari aniq belgilanadi.

***Favqulodda vaziyatlarda fuqarolar va xalq xo'jaligisohalari ob'ektlarini
himoyalashning qonuniy-huquqiy negizi.***

“Jamiyatda fuqarolarning huquqlari va erkinliklarini himoya qilish ta'minlanganda u chinakam huquqiy fuqarolik jamiyati bo'ladi. Har bir kishi o'z huquqlarini aniq va ravshan bilishi, ulardan foydalana olishi, o'z huquqi va erkinliklarini himoya qila olishi lozim. Buning uchun avvalo mamlakatimiz aholisining huquqiy madaniyatini oshirish zarur” (I.Karimov. O'zbekiston XXI asrga intilmoqda, 31-bet).

XX asrning 60-yillaridan boshlab faoliyat ko'rsatib kelgan fuqaro mudofaasi tizimining asosiy vazifasi tinchlik davrida va urush sharoitida mamlakat aholisini yalpi kirg'in qurollari va boshqa xujum vositalaridan himoya qilish, urush sharoitida xalq xo'jaligi ob'ektlarining barqaror ishlashini ta'minlash hamda halokat o'choklarida kugqarish va tiklash ishlarini o'z vaqtida samarali amalga oshirishdan iborat edi.

Lekin aholi hayotiga faqatgina ommaviy kimg'in kurollari emas, balki boshqa xavf-xatarlar xam taxdid solib turadiki, ularni nazardan chetga qochirish aslo mumkin emas. Bular turli tabiiy, texnogen va ekologik xususiyatli favqulodda vaziyatlardir.

Yangi tizim tashkil etish zaruriyati tug'iddi. Fuqaro mudofaasi o'rnini bo'lishi mumkin bo'lgan yirik ko'lamdagi favqulodda vaziyatlarga avvaldan tayyorlikni ta'minlovchi yangi maxsus davlat tizimi egallashi, u tinchlik hamda urush davrida aholini va hududlarni favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilishi lozim edi. Bu tizim axolini favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish va qutqaruv ishlarini o'tkazibgina qolmay, boshqa muhim tadbirlarni: tabiiy ofatlardan xavfli hududlar xaritalarini tuzish, seysmik mustaxkam bino va knshootlarni kurish, qisqa, o'rta va uzoq muddatli bashoratlash ishlarini tashkil qilishi va axoli tayyorligini amalga oshirishi lozim edi.

Shu o'rinda yana bir masalani oydinlashtirib olishga to'g'ri keladi. Favqulodda vaziyatning o'zi nima, undan aholi va hududlarni muhofaza kilish deganda nimani ko'zda tutishimiz lozim?

Favqulodda vaziyat - odamlar kurbon bo'lishiga, ularning sog'lig'i yoki atrof tabiiy muhitga zarar yetishiga, jiddiy moddiy talafotlar keltirib chiqarshiga hamda odamlarning xayot faoliyati sharoiti izdan chiqishiga olib kelishi mumkin bo'lgan yoki olib kelgan avariya, halokat, xavfli tabiiy hodisa, tabiiy yoki boshqa ofat natijasida muayyan hududda yuzaga kelgan holat.

Aholini va hududlarni favqulodda vaziyatlardan muxofaza kilish - favqulodda vaziyatlarning oldini olish va ularni bartaraf etish choralari, m ullari, vositalari tizimi, sa'y-harakatlari majmui.

Favqulodda vaziyatlarning oldini olish - oldindan o'tkaziladigan hamda favqulodda vaziyatlar ro'y berishi xavfini imkon qadar kamaytirishga, shunday vaziyatlar ro'y bergan takdirda esa, odamlarning hayotini saqlab qolish va

sog'lig'ini saklashga, atrof tabiiy muhitga yetkaziladigan zarar va moddiy talafotlar miqdorini kamaytirishga qaratilgan tadbirlar kompleksi.

Favqulodda vaziyatlarni bartaraf etish - favqulodda vaziyatlar ro'y berganda o'tkaziladigan hamda odamlarning hayotini asrab qolish va sog'lig'ini saqlashga, atrof tabiiy muhitga yetkaziladigan zarar va moddiy talafotlar miqdorini kamaytirishga, shuningdek favqulodda vaziyatlar ro'y bergan kishilarning kengayishiga yo'l ko'ymaslikka hamda xavfli omillar ta'sirini tugatishga qaratilgan qutqaruv ishlari va kechiktirib bo'lmaydigan boshka ishlar kompleksi.

Aholi va hududlarni favqulodda vaziyatlardan muxofaza qilish sohasida ko'yilgan dadil qadamlardan biri-avval Mudofaa vazirligi qoshida fuqaro mudofaasi va favqulodda vaziyatlar boshqarmasining, so'ngra esa shu boshkarma negizida **O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 1996 yil 4 martdagi 11F-1378 Farmoni** bilan Favqulodda vaziyatlar vazirligining tashkil qilishi bo'ldi.

Vazirlik faoliyat yurita boshlagandan so'ng aholi va hududlarni favqulodda vaziyatlardan muxofaza qilish sohasining huquqiy asosini tashkil etuvchi bir kator qonun va qarorlar qabul qilindi.

Xavfli ishlab chiqarish ob'ektlarining sanoat xavfsizligi to'g'risida (2006 yil 28 sentyabr) - 23 modda. Qonunning maqsadi xavfli ishlab chiqarish ob'ektlarining sanoat xavfsizligi sohasidagi munosabatlarni tartibga solishdan iborat.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti qarori:

Toshqinlar, sel oqimlari, qor ko'chish va yer ko'chki hodisalari bilan bog'liq favqulodda vaziyatlarning oldini olish hamda ularning oqibatlarini tugatish borasidagi chora-tadbirlar to'g'risida (2007 yil 19 fevral, PQ-585-soyush). Toshqinlar, sel okimlari, qor ko'chish va yer kuchki hodisalari bilan bog'lik favqulodda vaziyatlardan aholi va hududlarni muhofaza qilish bo'yicha

ishlarni o'z vaqtida va samarali tashkil etish, shuningdek ularning ehtimol tutilgan oqibatlarini tezkorlik bilan tugatish maqsadida kabul qilingan.

Favqulodda vaziyatlarda jarohatlanganlarga birinchi tibbiy yordam ko'rsatish.

Jarohat - organlar va to'qimalar (teri, shilliq parda, ko'pincha muskul, nerv, yirik tomir, suyak, bo'g'im, ichki organ va gavda bo'shliklari)ning tashqi ta'sir natijasida anatomik butunligi yoki fiziologik funksiyalarinsh buzilishi.

Sanchilgan, kesilgan va majaqlangan jarohatlar kam yiring bog'laydi. Yirtilgan, lat yegan, tishlangan va o'q tekkan jarohat katta jarohatga kiradi. Yirtilgan (yulingan) jarohatda teri tagi bilan ko'chib ketishi, teri osti kletchatkalari qattiq shikastlanishi mumkin.

Qoya ketishi - qon tomirlari devori shikastlanishi yoki biror kasallsh oqibatida yemirilishi, o'tkazuvchanligining oshishi sababli ulardan qon oqish.

Arteriyani barmoq bilan bosish qon ketishini bir zumda to'xtatash imkoniyatini beradi. Bo'yinning yuqori va o'rta qismidagi, jag' osti va yuzdagi jarohatlardan kuchli qon ketishida umumiy uyqu arteriyasini bosish qulay. Oyoqdagi jarohatlardan kuchli qon ketganida son arteriyasi bosh barmoq yoki musht bilan bosiladi.

Tashqi kon ketishini vaktincha to'xtatish uchun bosuvchi bog'lamlar, asosai, maydaroq venalar va kapillyarlar hamda kichikroq arteriyalardan kon ketishida ko'yiladi. Jarohat ustiga steril doka yopiladi, uning ustidan dumaloq qilib o'rshshsh paxta yoki steril bint ko'yiladi, keyin bint bilan qatgaq qilib o'raladi.

Suyak singanida singan suyakni o'rniga ko'yishga urinish, ya'ni suyak yopiq singanda o'zgargan oyoq yoki ko'l shaklini to'g'rilashga, ochiq singanda esa chiqib turgan suyakni o'rniga solib qo'yishga harakat kilish mutlaqo yaramaydi. Suyak singan joyga har qanaqa qattiq narsa (yog'och, metall, plastmassa)dan darron taxtakach ko'yish lozim. Taxtakach singan ko'l yoki oyoqqa bir necha joyidan, yaxshisi bint bilan, bint bo'lmasa kamar, gazlama, tizimcha va boshqalar

bilan bog'labqo'yiladi. Taxtakach kilishga hech narsa bo'lmasa, shikastlangan oyoqni sog' oyoqqa bog'lab ko'yish mumkin. yelka suyagi singanda shikastlangan ko'lni uzatilgan holicha gavadaga bog'lab ko'ysa bo'ladi.

Suyak ochiq sinib, suyak singan joyda jarohat ham bo'lsa, uning atrofidagi teriga yod surtib, jarohatga toza paxta-doka bog'lamidan ko'yib bog'lash lozim.

Kuyganda birinchi yordam ko'rsatish uchun tezlikda tez yordamni chakirish va kuygan joyga xo'llangan sochiq yoki boshqa bironta matoni bosish lozim. Bu kompress ustiga suv kuyib, uni doim sovuq tutib turing.

I darajali kuyishda birinchi tibbiy yordam ko'rsatganda kuygan joyni sovuq suv oqimi ostida 20-25 daqiqa davomida og'riq to'xtaguncha ushlab turish lozim. Kaliy permanganatning kuchsiz eritmasi shimdirilgan doka, so'ngra steril bog'lam ko'yish zarur, Kuygan joyga spirt, atir, krem, yog' surtish yaramaydi.

II-III-IV-darajali kuyishda kuygan joyga steril bog'lam ko'yish va tezlikda vrachga murojaat kilish kerak.

Kislotadan kuyganda zararlangan joyni avval 20 daqiqa davomida sovuq suv okimida tutib turish, keyin sovun eritmasi bilan yuvish kerak.

Ishqor bilan zararlanganda sovuq suv okimida yuvib, toza mato bilan yopish kerak. So'ndirilmagan ohak bilan kuyganda zarar ko'rgan joyga yog', moy surish kerak.

Kuyosh nurlaridan kuyganda organizmda yuz bergan o'zgarishlar o'tib ketgunicha bir necha kun davomida kuyosh nurlaridan sakdanish lozim. So'ngra qisqa muddatli kuyosh vannasi qabul qilsa bo'ladi. Birinchi yordam ko'rsatish uchun terini spirt, odekolon bilan artiladi.

Zaharlanish - zaharli modda organizmga me'da-ichak, nafas yo'llari orqali kirganda, teridan so'rilganda, teri ostiga, muskul orasiga, venaga yuborilganda ro'y beradigan kasallik holati.

Zahar organizmga teri yoki tashki shilliq pardalar orqali kirgan buyasa, uni ko'p miqdordagi suyuqlik - fiziologik eritma, ichimlik sodasi yoki limon kislotasi ko'shilgan eritma bilan yuviladi. Oshqozondagi zaharli modda oshqozonni yuvish yoki kusish orqali chiqarib tashlanadi. Jabrlanuvchini kustirish uchun unga 0,25-0,5% li ichimlik sodasi eritmasi yoki kaliy permanganat (margansovka)ning nim pushti rang yoki osh tuzining ilik eritmasi (1 stakan suvga 2-4 choy qoshiq)dan bir necha stakan ichiriladi. Jabrlanuvchi kup miqsorda suyuqlik ichishi lozim.

Kislota bug'idanzaharlanganda bemorni ochiq havoga olib chiqib, tomoqni suv yoki 2% li ichimlik sodasi eritmasi bilan chayish yordam beradi. Ichimlik sodasi ko'shilgan ilik sug ichirish lozim. Ko'zni yuvish kerak.

Zaxar organizmga og'iz orqali kirganida ko'p miqdordagi suv bilan oshqozonni yuvish lozim. Tuxum oqsili, kraxmal, kisel, 100 g o'simlik yog'i yoki sO't ichirish tavsiya etiladi.

Nafas yo'llari zaharlanganda jabrlanuvchiga gazniqob kiydirish va zararlangan hududdan olib chiqish kerak. Gazniqobni yechgach, ko'zlarni suv bilan yuvish, xalkumni chayish kerak. Zaxar teriga tushganda terini sovunlab yuvish kerak. Zahar ko'zga tushganda 10-15 dakika davomida ko'zlarni yuvish lozim. Zahar ichga ketganida oshqozonni yuvish zarur.

Xlor bilan zaxarlanganda birinchi yordam ko'rsatish uchun jabrlanuvchit gazniqob kiydirish va tezda gaz ta'siri ostida bo'lgan hududdan olib chiqib ketish zarur. Gazniqob bo'lmagan hollarda nafas olish organlarini nam ro'molchp bilan berkitib olish zarur. Nafas olishni kiyinlashtirayotgan kiyimlaripp yechish, yoqalarini bo'shatish lozim. Jabrlanuvchini faqat yotkizgan holda olib chikish kerak.

Nafas olmayotgan bo'lsa, sun'iy nafas oldirish, yaxshisi bu ishni "ogizdan og'izga" usulida amalga oshirish kerak. Ko'z va teri achishsa, og'riq o'tiG> ketmaguncha suv bilan yuvib tashlash, ilik ichimlik berish zarur.

Ammiak bilan zaharlanganda gazniqob kiydirish va zudlik bilan xavfli hududdan olib chikish zarur. Iliq suv bug'ida nafas oldirish kerak. Bunda suvni sirka yoki limon kislotasining bir nechta kristallarini ko'shib yuborish yaxshi samara beradi. Ko'zlarni yaxshilab suv bilan yuvish lozim. Ammiak teriga tushganda, kup mikkordagi suvda yuvish, teri kuygan bo'lsa, bog'lam ko'yish zarur.

Nafas olish to'xtab qolgan bo'lsa, "og'izdan og'izga" usulida nafas oldirish lozim.

Elektr toki urgan kishiga yordam berishda dastavval uni elektr toki ta'siridan qutqarish kerak, chunki tok urgan kishi xushidan ketgan bo'lishi yoki yuqori kuchlanishli elektr simidan o'zini uzib olishga majoli yetmasligi mumkin. Bunday hollarda elektr manbaini o'chirish, buning iloji bo'lmasa quruq yog'och tayoq bilan simni yoki quruk arqon bilan shikastlangan kishini tortib olish kerak.

Badanning tok tegib yaralangan joyiga quruq sterillangan bog'lam ko'yish lozim. Agar tok urgan odam xushidan ketmagan bo'lsa, osmonga kuzatib, oyoqlarini yerdan 30 sm ko'tarib yoki yonboshi bilan boshini biroz ko'tarib yotqiziladi.

Oftob urgan yoki issiq elitgan kishini darxol toza havoga olib chikib soyaga o'tqazib ko'yish, tanasini siqib turgan kiyimlarini yechib, yelpig'ich yoki choyshab bilan yelpish, badanini sovitish, boshini sovuq suv bilan namlash xerak. Unga ko'p suyuklik - tuz qo'shilgan sovuq suv, sovuq choy va qahva ichirish tavsiya etiladi. Issiq urgan kishiga novshadil spirti hidlatiladi, badani uqalanada. Bemorning nafasi kiyinlashib yoki to'xtab qolgan bo'lsa, sun'iy nafas oldirish kerak.

Jarohatlanganlarni ko'chirishda qo'l ostidagi vositalardan foydalanish. Odam to'satdan kasal bo'lib qolganida, turli baxtsiz hodisalar ro'y berganida, albatta, tez yordam mashinasini chakirish zarur. Noiloj kolgan hollardagina kasal yoki shikastlangan kishini duch kelgan transportda davolash muassasasiga olib

borishta to'g'ri keladi. Tibbiyot muassasasi yaqinroq bo'lsa, shikastlangan kishini ikki kishi ko'lga, stulga o'tqazib yoki zambilda ko'tarib olib borsa ham bo'ladi.

Yengil va o'rtacha og'ir darajada jarohatlanganlarni yaqin masofaga ryukzak va tayoq yordamida olib borish mumkin. Buning uchun bo'sh ryukzak tasmlari orasidan uzunligi taxminan 1m keladigan tayoq tikiladi va ryukzak orqaga osiladi. Jabrlanuvchi orkd tomondan tayoqqa o'tiradi va yordam beruvchining yelkalaridan quchoqlab oladi.

Jabrlanuvchini ikki kishi bo'lib tayoqlar va kurtka yordamida xam olib borish mumkin. Buning uchun ikkita ryukzak, uzunligi kamida 2 m keladigan ikkita tayoq yoki changi, 3-4 ta kurtka kerak bo'ladi.

Xulosalar: Mehnat muhofazasini yaxshilash davlatni muhim vazifasidan biridir. Buning uchun fan va texnika yutuqlarini tadbiq etishga katta e'tibor berilyapti. Natijada korxonalarda shikastlanish va kasallanish yildan-yilga kamayib, ishchi-xizmatchilarning madaniy va moddiy turmushi yaxshilanib bormokda. Bu borada jaraenlarni avtomatlashtirish, mehnatni ilmiy tashkil qilish, fan-texnika tarraqqiyoti, yangi texnikaning o'rni hisobga olinadi.

Kimyoviy, neftkimyoviy, oziq-ovqat sanoati korxonalarida jaraenlarni xavfsiz bajarib, mahsulotlar olishda «Mehnatni muhofaza qilish» nuqtai nazaridan bakalavrlarga alohida talab qo'yiladi. Bu ishda, ya'ni ishlab chiqarish xavfsizligini ta'minlashda, mehnat sharoitini yaxshilashda javobgar shaxslarning bilimi, qobiliyati, xavfsizlik masalalarini hal qilishga to'g'ri yondashishi muhim rol o'ynaydi. Shuning uchun, «Mehnatni muhofaza qilish» fanining barcha bo'limlarini o'qib, o'rganish talabalar-bo'lajak bakalavrlar uchun juda zarur. «Mehnatni muhofaza qilish» fani bo'yicha bilim olinganligi institutni yakunlash diplom ishida ham tekshirib ko'riladi. Diplom ishini tayyorlashda xavfsizlikka oid bir qator savollarga yozma va chizma ko'rinishida javob beriladi.

Masalan, korxona tavsiyanomasi, modda va materiallarning fizikaviy-kimyoviy patologiyasi, yong'inga xavfli xossalari, xususiyatlari, ishlab chiqarishning sanitariya-gigienik xususiyatlari, texnologik jaraenlar va kurilmalarning, uskunalarning xavfsizligini, ishlab chiqarish sanitariya-gigienasi, elektr xavfsizligi, jarayonlarning yong'in xavfsizligi va boshqa masalalar aks ettiriladi. Bu vazifani bajarish uchun qator darsliklar, qo'llanmalar, norma va qoidalar, uslublar, yo'llanmalardan foydalanish tavsiya etiladi.

Muhandislarning chuqur bilimga ega bo'lishi xavfsizlikni ta'minlab, xalq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarish va ishchi-xizmatchilar uchun talabga mos keladigan mehnat sharoitini yaratishga olib keladi.

Adabiyotlar ro'yxati

- [1] O'ZBEKISTON RESPUBLIKASINI YaNADA RIVOJLANTIRISH BO'YICHA HARAKATLAR STRATEGIYaSI TO'G'RISIDA, O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 y., 6-son..
- [2] Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida, «Xalq so'zi» gazetasi 2017 yil 21 aprel. 79 (6773)-son..
- [3] I.A.Karimov, Ona yurtimiz baxtu iqboli va buyuk kelajagi yo'lida xizmat qilish - eng oliy saodatdir, Toshkent: O'zbekiston, 2015, 289 bet.
- [4] Yusupbekov N.R., Muxamedov B.E., Gulomov SH.M , Texnologik jarayoilarni boshqarish sistemalari., Toshkent.: O'qituvchi, , 1997. -352 b..
- [5] Yusupbekov N.R., Muxitdinov D.R., Bazarov M.B., Xalilov A.J., Boshqarish sistemalarini kompyuterli modellashtirish asoslari, Navoiy: Navoiy Gold Servis, 2008. 184 bet.
- [6] Юсупбеков Н.Р., Игамбердиев Х.З., Маликов А.В. , Основы автоматизации технологических процессов. Учебное пособие, Части 1,2., Ташкент,: ТашГТУ, , 2007.
- [7] А.С.Клюев. Б.В.Глазов, А.Х.Дубровский. А.А.Клюев. , Проектирование систем автоматизации технологических процессов., —М.: Энергоатомиздат, , 1990. -464с..
- [8] В.Г. Трегуб, А.П.Ладанок, Л.Н.Плужанов. , Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации в пищевой промышленности., М.: Агропромиздат, , 1991..
- [9] В.Г. Трегуб, А.П.Ладанок, Л.Н.Плужанов. , Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации в пищевой промышленности., - М.: Агропромиздат, , 1991..
- [10] В.Г.Колосов, В.Ф.Мелехин , Проектирование узлов и систем автоматики и вычислительной техники: Учеб. пособие по спец. «Автоматика и

телемеханика», Л.: Энергоатомиздат. , 1983..

- [11] Эмельянов А.И., Капник О.В. , Проектирование систем автоматизации технологических процессов, М.: Энергоатомиздат, , 1983. -399 с..
- [12] Мирахмедов, Д..А., Автоматик бошқариш назарияси., Тошкент: Ўзбекистон,, 1993. -287б..
- [13] В.Я.Ротач, Теория автоматического управления., Москва: Изд-во МЭИ., 2004.-400 с..
- [14] К.А.Пупков и др., Методы классической и современной теории автоматического управления., Москва: МГТУ им.Баумана, 2004.
- [15] Бесекерский В.А., Попов Е.П., Теория систем автоматического управления., СПб.: Профессия, , 752 с. 2004..
- [16] В.Я.Ротач, Теория автоматического управления., Москва: Изд-во МЭИ.- 400 с., 2004. .
- [17] Р. Дорф, Современные системы управления., М.: Пер. с англ. – Лаборатория базовых знаний,, 2004. – 832 с..
- [18] К.П.Власов, Теория автоматического управления, Харьков: Гуманитарный центр, 2007. с 526.
- [19] Control Sestems Design.
- [20] John Doyle, Bruce Francis, Allen Tannenbaum., Feedback Control Theory., Macmillan Publishing Co. , 1990 .
- [21] M.Karl Johan Astrom, Richard M. Murray., Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers, DRAFT v2.4a (16 September 2006).
- [22] S. Bennett, Brief Histore of Automatic Control..
- [23] K. Ogata, Modern Control Engineering, 5th Edition, 2009, Prentice Hall, ISBN: 9780136156734.
- [24] C. Melchiorri, AUTOMATIC CONTROL AND SYSTEM THEORY ., Dipartimento di Ingegneria dell'Energia Elettrica e dell'Informazione

(DEI).Universita di Bologna. Email: claudio.melchiorri@unibo.it .

- [25] В. Андриюшенко, Теория систем автоматического управления: Учеб. пособие/, - Л.: СЗПИ, 1990. - 252 с..
- [26] О. Кирюшин., Управление техническими системами: курс лекций., Уфа: Изд-во УГНТУ, 2004. – 116 с..
- [27] А. Репин., Теория автоматического управления. Конспект лекций., Можайск: Издательство, 2011. - 150 с..
- [28] П. Сенигов, Теория автоматического управления: Конспект лекций., Челябинск: ЮУрГУ, 2000 - 93с..
- [29] С. П.Н., Теория автоматического управления, Челябинск: ЮУрГУ, 2000- 93 стр..
- [30] С. П.Н., Теория автоматического управления, Челябинск: ЮУрГУ, 2000- 93 стр..
- [31] Ю. БОРОВКОВ, "Учебно-методический комплекс по дисциплине «Теория автоматического управления», " Москва, 2011 г.
- [32] Воронов А.А., Ким Д.П., Лохин В.М. и др. , Теория автоматического управления. Учебник. 1, 2 ч., –М.: Высш.шк., , 1986..
- [33] Юсупбеков Н.Р, Игамбердиев Х.З., Маликов А.В., Технологик жараёнларни автоматлаштириш асослари: Ўқув қўлланма. 1,2-қисм., Тошкент: ТошДТУ, 2007..
- [34] Юсупбеков Н.Р., Мухамедов Б.Э., Гуломов Ш.М., Технологик жараёнларни бошқариш системалари, Тошкент: Ўқитувчи., 1997. -352б..
- [35] Н.О.Abdullayev, Avtomatik boshqarish nazariyasi fani bo'yicha kurs ishli va uni bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalat, Namangan: NamMTI. 2016. 35 bet..

