

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI ALOQA, AXBOROTLASHTIRISH
VA TELEKOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI DAVLAT
QO`MITASI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI
NUKUS FILIALI
KOMP`YUTER INJINIRINGI FAKUL`TETI
«TELEKOMMUNIKATSIYA INJINIRINGI» KAFEDRASI**

**« Raqamli tizimlarni uzoq masofadan diagnostika qilish usullarini taxlili »
mavzusidagi**

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Bajardi:
«5522200-telekommunikatsiya» ta`lim
yo`nalishi bitiruvchi 4 kurs talabasi
Yo`ldashev A._____

ILMIY RAXBAR:
Qoraqalpog`iston Respublikasi
Radio televidenie uzatish
markazi injeneri:
Seytmuratov M._____

Bitiruv malakaviy ishi kafedradan dastlabki himoyadan o`tdi.
_____ sonli bayonnomasi « _____ » _____ 2014 yil

Nukus – 2014y

O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI ALOQA, AXBOROTLASH TIRISH VA
TELEKOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI DAVLAT QO`MITASI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI
NUKUS FILIALI

“Komp`yuter injiniringi” fakul`tet

“Telekommunikatsiya injiniringi” kafedrası

5522200 – Telekommunikatsiya bakalavr ta`lim yo`nalishi

“Tasdiqlayman”

Telekommunikatsiya injiniringi
kafedrası mudiri

_____ K.O.Tleuov

« ____ » _____ 2014 y

Yo`ldashev Azamat Begenchovichning

(Familiyasi, ismi, otasining ismi)

Malakaviy ish mavzusi: “Mobil aloqa tarmoqlarida abonent kirish tarmog`i arxitekturasi” mavzuidagi bitiruv malakaviy ishiga oid

TOPSHIRIQ

1. Mavzu TATU Nukus filialining 2014 yil «04» 03_dagi №122_ sonli buyruq bilan tasdiqlangan
2. Ishni himoyaga topshirish muddati 05.06.2014
3. Ishga oid dastlabki ma`lumotlar Diplom oldi amaliyoti va adabiyotlar
4. Hisoblash–tushuntirish yozmalar mazmuni (ishlab chiqiladigan masalalar ro`yxati)____
1. Raqamli telekommunikatsiya tizimlari va ishonchlilikni oshirish
muammolari . 2. Raqamli tizimlarni nazorat va diagnostika taxlili
3. Raqamli tizimlarni uzoq masofadan diagnostika qilish usullarini taxlili
4. Xayot faoliyati xavfsizligi
5. Grafik materiallar ro`yhati Prezentatsiya
6. Topshiriq berilgan sana 20.01.2014

Rahbar _____

imzo

Topshiriq oldim _____

imzo

7. Ishning ayrim bo`limlari bo`yicha maslahatchilar:

Bo`lim nomi	Maslahatchi	Imzo, sana	
		Topshiriq berildi	Topshiriq olindi
1. Asosiy qism	Sh.Yu. Djabbarov	20.01.2014	05.06.2014

8. Ishni bajarish grafigi

T/r	Ish bo`limlari nomi	Bajarish muddati	Rahbar (maslahatchi) imzosi
1.	Raqamli telekommunikatsiya tizimlari va ishonchlilikni oshirish muammolari	20.01.2014	
2.	Raqamli tizimlarni nazorat va diagnostika taxlili	28.02.2014	
3.	Raqamli tizimlarni uzoq masofadan diagnostika qilish usullarini taxlili	30.04.2014	
4.	XFX	20.05.2014	

Bitiruvchi _____
imzo

2014 yil « ____ » _____

Rahbar _____
imzo

2014 yil « ____ » _____

Ushbu bitiruv malakaviy ishda raqamli tizimlarni uzoq masofadan diagnostika qilish usullarini taxlili ko`rib o`tilgan. Bunda asosan markazlashtirilgan xizmat ko`rsatish diagnostika turlari va usullari hamda masofaviy diagnostika va boshqarish jarayoni tizimining tuzilishi to`g`risida ma`lumotlar keltirilgan

Bundan tashqari xayot faoliyati xavfsizligi savollari xam keltirilgan.

В данной ВКР представлены принципы дистанционной диагностики в цифровых системах. В работе рассмотрены централизованные виды диагностического обслуживания и принципы диагностики на расстоянии, приведена структура системы управления.

Также рассмотрены вопросы безопасности жизнедеятельности.

In the given final qualifying work principles of remote diagnostics in digital systems are presented. In work the centralised kinds of diagnostic service and diagnostics principles on distance are considered, the control system structure is resulted.

Also ability to live safety issues are considered.

MUNDARIJA

KIRISH.....	6
1. RAQAMLI TELEKOMMUNIKATSIYA TIZIMLARI VA ISHONCHLILIKNI OSHIRISH MUAMMOLARI.....	9
1.1. Raqamli tizimning xayotiy (ishlash) davri.....	9
1.2. Raqamli tizimlarni ishonchliligini oshirish yo`llari.....	15
1.3. Raqamli tizimlarni ishga yaroqliligini qayta tiklash va diagnostika jarayonlarining taxlili.....	21
Xulosa	25
2. RAQAMLI TIZIMLARNI NAZORAT VA DIAGNOSTIKA TAXLILI.....	26
2.1. Raqamli tizimlarni nazorat va diagnostika jarayonlari.....	26
2.2. Raqamli tizimlarni nazorat va diagnostika usullari.....	31
2.3. Raqamli qurilmalarni nazorat va diagnostika vositalari.....	39
Xulosa	47
3. RAQAMLI TIZIMLARNI UZOQ MASOFADAN DIAGNOSTIKA QILISH USULLARINI TAXLILI.....	48
3.1. Markazlashtirilgan xizmat ko`rsatish diagnostika turlari va usullari.....	48
3.2. Raqamli tizimlarni masofaviy diagnostika usullarining taxlili.....	53
3.3. Masofaviy diagnostika va boshqarish jarayoni tizimining tuzilishi.....	62
Xulosa	73
4. XAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI	74
UMUMIY XULOSA.....	81
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.....	83
ILOVA.....	85

KIRISH

Ma`lumot uzatish tizimlarida raqamli texnikani rivojlanishi texnik ekspluatatsiya va ta`mirlash ishlarini olib borish hozirgi paytda ilg`or va dolzarb masalalardan biridir.

Tizim xolatini boshqarishni texnik ekspluatatsiya jarayoni tashkil etadi, bu holat axborotni holati to`g`risida xabar beradi. Maxsulot texnikasini aniq ishdan chiqqan joyini ko`rsatish jarayonini texnik diagnostika bajaradi. Texnik diagnostika dolzarbligi sababli davlat standarti tizimi tomonidan tasdiqlangan, ishlab chiqilgandir.

Ma`lumot uzatish tizimlarida ob`ektning texnik xolatini aniqlab beruvchi jarayon bu texnik diagnostikadir. Diagnostika o`tkazishda tayyorlash va bajarish, ekspluatatsiya sharoitida murakkab vosita va usullarni qo`llash, diagnostika usullari va vositalarini e`tiborga olishi kerak.

Ma`lumot uzatish tizimlarida diagnostikani amalga oshirish, texnik xizmat ko`rsatish va raqamli qurilmalarni ta`mirlash, ekspluatatsiyada ko`rsatilgan xujjatlar asosida bir marta yig`ish va ulash, sozlash, maxkamlash, bular xammasi mutaxassislar vazifasidir.

Diagnostikani asosiy vazifasi raqamli qurilmalar parametrlari xolatini algoritm yordamida aniqlash (moslama rad etilgan joy), xolatni bashoratlash (prognozlash) dan iboratdir.

Texnik ekspluatatsiya nazariyasi quyidagilarni o`z ichiga oladi:

1. Bosqichda loyixalash tizimini loyixalashda talabga muvofiq tarzda sifatli ekspluatatsiya qulay bo`lishi;

2. Eksploatatsiya jarayonida keyingi qulayliklarni yaratish (nazorat, texnik diagnostika texnik xizmat va b...).

Tizimlarda sifatli ekspluatatsiya o`tkazish talabi uchun, ishga yaroqli saqlanishi, tayyorgarligi va murakkab texnik xizmat ko`rsatish talab qilinadi.

Ma`lumot uzatish tizimlarida raqamli qurilmalarni nazorat va diagnostika qilish ishini rivojlantirish ishonchlilikni oshirish uchun ximat qiladi.

Raqamli tizimlarni texnik ekspluatatsiyaga topshirishning asosiy maqsadi ular o`z funksiyalarini sifatli bajarishdan iborat. Zamonaviy raqamli tizimlarni tuzish uchun, katta integral sxemalarga (KIS), eng katta integral sxemalarga (EKIS) va mikroprotessor to`plamlariga (MPT) asoslangan element baza ishlatiladi, ular raqamli tizimlarning samaradorligini yanada oshirish imkoniyatini beradi – unumdorligi va ishonchliligi oshiradi, tizimlarning funksiyalarini kengaytiradi. Shu bilan bir vaqtda zamonaviy telekommunikatsiya tizimlarida KIS, EKIS va MPT lardan keng foydalanishga o`tish, afzalliklar bilan birgalikda birinchi navbatda nazorat va diagnostika jarayonlari bilan bog`liq bo`lgan, ularga ekspluatatsiya jarayonida xizmat ko`rsatishda bir qator jiddiy muammolarni yaratdi. Bu muammolar ekspluatatsiyaga topshirilgan raqamli tizimlar soni va murakkabligi malakali xizmat ko`rsatuvchi xodimlar sonidan tezroq ko`paymoqda. Ixtiyoriy raqamli tizim ishonchliligi chekli bo`lganligi sababli, unda rad etishlar paydo bo`lishida ularni tez topish, qidirish, nosozliklarni bartaraf etish va ishonchlilikning berilgan ko`rsatkichlarini tiklash zaruriyati paydo bo`ladi. Texnik diagnostikaning an`anaviy usullari yuqori malakali xizmat ko`rsatuvchi xodimlar bo`lishini yoki murakkab diagnostik ta`minot mavjudligini talab etish aloxida ahamiyatga egadir. Raqamli tizimlarning umumiy ishonchliligini o`shishi bilan rad etishlar soni va nosozliklarni topish, bartaraf etish, operator aralashuvi kamayishini ko`rsatib o`tish lozim. Boshqa tomondan, raqamli tizimlarning ishonchliligi o`shishi bilan birgalikda xizmat ko`rsatuvchi xodimlarda nosozliklarni bartaraf etish ko`nikmalari ma`lum darajada yo`qolish tendentsiyasi kuzatilmoqda. Ma`lum bo`lgan paradoks paydo bo`lmoqda, raqamli tizim ishonchliligining o`shishi bilan nosozliklarni topish aniqligi va tezligi kamaymoqda, chunki xizmat ko`rsatuvchi xodimlar yuqori murakkablikdagi raqamli tizimlar nosozliklarini topish va lokalizatsiyalash tajribasiga juda sekin erishmoqdalar. Umuman, rad etishlar paydo bo`lgan tizimlarni tiklashga sarflangan vaqtning 70-80% ishdan chiqqan elementlarni qidirish va lokalizatsiyalash vaqtiga sarflangan texnik

diagnostikalash vaqtidan iborat bo`ladi. Eksploatatsiya amaliyoti shuni ko`rsatadiki, shu kunda muxandislar raqamli tizimlarni texnik eksploatatsiya masalalarini talab etilgan darajada echimini topishga xar doim xam tayyor emaslar. Shuning uchun xam raqamli tizimlar murakkabligining o`shishi va ular o`z funksiyalarini sifatli bajarilishini ta`minlash muximligi, ularni texnik eksploatatsiyasini ilmiy asoslarda tashkil etishni talab etmoqda. Bunda raqamli tizimlarni texnik eksploatatsiyasi bilan bog`liq bo`lgan muxandislar, faqat raqamli tizim ishlashini emas, balki tizim ishlamaslik xolatini va ishga yaroqsiz xolati paydo bo`lishlarini xam bilishlari lozim.

Raqamli tizimlarni ishlashga yuqori darajada tayyorligini ta`minlovchi asosiy omil, nosozliklarni tezkor qidirish va lokalizatsiyalash imkonini beruvchi diagnostika vositalarining mavjudligidir. Buning uchun, nosozliklar va ishga yaroqsiz xolatlarni aniqlash va oldini olish bo`yicha muxandislar yaxshi tayyorgarlikga ega bo`lishlari lozim, ya`ni texnik diagnostika maqsadi, bajaradigan vazifalari, tamoyillari, uslublari va vositalari bilan tanishgan bo`lishi kerak. Muxandislar ularni tanlash, qo`llash va eksploatatsiya sharoitlarida samarali foydalana bilishi kerak

1. RAQAMLI TELEKOMMUNIKATSIYA TIZIMLARI VA ISHONCHLILIKNI OSHIRISH MUAMMOLARI

1.1. Raqamli tizimlarga xayotiy (ishlash) davri

Raqamli tizim va qurilmalar, boshqa texnik tizimlar kabi odamlar va jamiyatning mavjud bo`lgan talablarini qanoatlantirish uchun yaratiladi. Raqamli tizimga ob`ektiv xolatda tuzilishining ierarxialigi, tashqi muxit bilan aloqa bog`lash, quyi tizimlarni tashkil etuvchi elementlarning o`zaro bog`liqligi va x.k. lar xosdir.

Bunda raqamli tizimlarning yaratilish vaqtidan boshlab (uning yaratilishiga ehtiyoj paydo bo`lishidan) to`liq utilizatsiyaga topshirilgunga qadar bo`lgan barcha o`zgarishlari, bir qancha jarayonlar bilan tavsiflanadigan va xar xil bosqichlar bilan xolatlarni o`z ichiga oladigan xayot davrini tashkil etadilar. 1.1 - jadvalda raqamli tizimlar davrining pog`onalari keltirilgan.

Raqamli tizimlarning xayot davri deb, uning yaratilish imkoniyatlarini tadqiqot qilishdan boshlab, mo`ljal bo`yicha foydalanishi tugaguncha bo`lgan tadqiqotlar, izlanishlar, tayyorlanishi, ekspluatatsiya v utilizatsiyaga topshirilishiga aytiladi.

Xayot davrining tashkil etuvchilari quyidagilardan iborat:

- g`oyani tadqiqot etish va loyixalashda ishlab chiqish, ilmiy texnik taraqqiyot yutuqlariga mos keluvchi sifat darajasini shakllanishi, loyixa xujjatlarini va ishchi xujjatlarni ishlab chiqish, tajriba na`munasini tayyorlash va sinovdan o`tkazish, kostruktorlik ishchi xujjatlarni ishlab chiqishdan iborat bo`lgan bosqich;

- raqamli tizimni ishlab chiqarish bosqichi quyidagi bosqichlardan iborat: ishlab chiqarish texnologiyasini tayyorlash; ishlab chiqarishni yuritib yuborish; tayyor maxsulotlarni transportda tashish va saqlashga tayyorlash;

- maxsulotni foydalanishga tayyorlash bosqichi, bunda tayyor maxsulot tarnsportda tashish va saqlash vaqtida uning sifatini maksimal saqlab qolishni tashkil etadi;

- ekspluatatsiya bosqichi, bu bosqichda tizimning sifatidan foydalaniladi, sifat darajasi saqlab turiladi va kerak bo`lganda qayta tiklanadi. Bu bosqichga quyidagilar kiradi: mo`ljalga muvofiq ravishda maqsadli foydalanish; texnik xizmat ko`rsatish; ishdan chiqqandan (otkaz) so`ng ta`mirlash va qayta tiklash.

1.1 - rasmda raqamli tizimlarning xayot davrini bosqich va pog`onalarini taqsimlanishi keltirilgan. Biz faqat raqamli tizimlarni ekspluatatsiya bilan bog`liq bo`lgan xayot davrining pog`onasida xosil bo`ladigan masalalarni ko`rib chiqamiz. Tizimning ekspluatatsiyasi – raqamli tizim sifatidan funktsional foydalanish, sifatini saqlab turish (texnik xizmat ko`rsatish) va qayta tiklash (texnik xizmat ko`rsatish va ta`mirlash)dan iborat bo`lgan xayot davrining pog`onasidir.

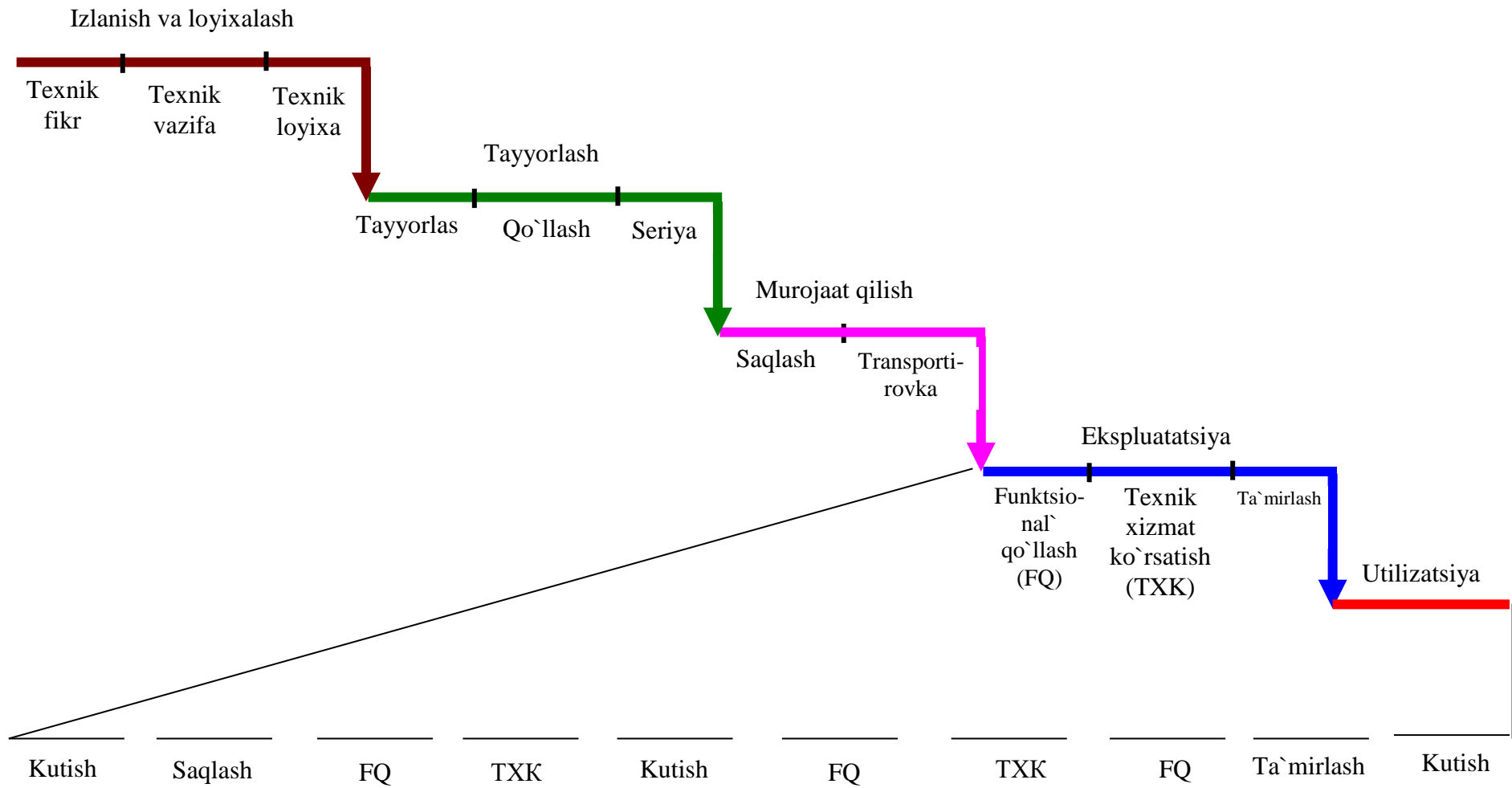
Texnik ekspluatatsiya deb - ekspluatatsiya qismini transportda tashish, saqlash, texnik xizmat ko`rsatish va ta`mirlashni o`z ichiga oladigan qismiga aytiladi.

Rad etishlar, nosozliklar va defektlar oddiy aloka tizimlarida kuzatiladigan ishni yaroqsizlik xolatiga kelishi tizimlarni ishini to`xtatishga sabab bo`ladi. Bu rad etishlarning paydo bo`lishini va statistik taxlilini aniklamasdan tizimlarning rad etishsiz ishlashini taminlash qiyin. Bu rad etishlar ishlab chiqarishda sifatsiz maxsulotni paydo bo`lishida juda muxim va tez eskirishi ma`lumotlarni buzilishiga olib keladi. Shuning uchun rad etishlarni paydo bo`lishi xodisasini o`rganish va statistikasini taxlil qilish, boshqarish va nazorat jarayonida etkiziladigan zararni min qilishga imkon beradi. Asosan, texnik tizimlarni xayotiy davri 3 turga bo`linadi.

1.1 - jadval

Raqamli tizimlar davrining pog`onalari

Qidiruv izlanishlari		Ilmiy tadqiqot ishlar (ITI)		Tajribali konstruktorlik ishlab chiqarishlar (TKICh)		Sanoat ishlab chiqarilishi		Ekspluatatsiya		
1	Ilmiy muammolarning qo`yilishi	1	ITIGA texnik vazifa ishlab chiqish	1	TKICh texnik vazifasini ishlab chiqish	1	Birinchi seriyasini tayyorlash va sinovdan o`tkazish	1	Sinov ekspluatatsiyasi	
2	Izlanishga doir chop etilgan muammolar taxlili	2	Texnik g`oyani formalizatsiyalash	2	Loyixa eskizini ishlab chiqish	2	Birinchi seriyasini tayyorlash va sinovdan o`tkazish natijalariga ko`ra konstruktorlik xujjatlariga o`zgartirishlar kiritish	2	Normal` ekspluatatsiya	
3	Ilmiy kontseptsiyalarni nazariy izlanishi va ishlab chiqish	3	Bozor izlanishi	3	Maketlarni tayyorlash	3	Seriya ishlab chiqarish	3	Eskirish	
		4	Texnik– iqtisodiy asoslash	4	Texnik loyixani ishlab chiqish			4		Ta`mirlash yoki utilizatsiya
				5	Ishchi loyixani yaratish					
				6	Tajriba namunalarini yaratish va sinash					
				7	Tajriba namunalarini tayyorlash va sinovdan o`tkazish natijalariga ko`ra konstruktorlik xujjatlariga o`zgartirishlar kiritish					
8	Ishlab chiqarish, texnik tayyorgarlik									

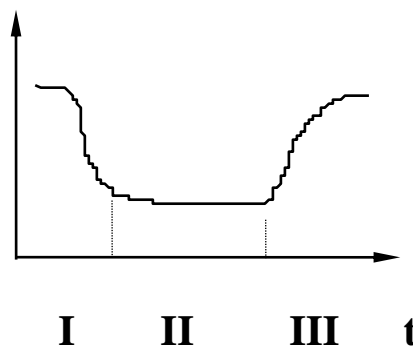


1.1 – rasm. Raqamli tizimlarning xayot davri

I. Tizimlarni tadqiqoti va loyixalashtirish bunga texnik takliflar, masalalarni loyixalashtirish va tizim loyixasini texnik vazifalari kiradi.

II. Ishlab chiqish va muolaja. Bunga tizim ma'lumotlarini ishlab chiqarish tizimini seriyali transportirovka qilish yoki etkazib berish.

III. Tizim ekspluatatsiyasi yoki ularni qo'llanish bo'yicha ishlatish, buni funktsional qo'llash, texnik xizmat ko'rsatish tizimlarni ta'miri va ularni qayta tiklash kiradi. Bundan tashqari tizimlarni texnik ekspluatatsiyaning xayotiy davri orqali ifodalash mumkin.



I-eks: Oldingi mashg'ulotlar va sinovlar;

II- normal ekspluatatsiya;

III- eskirish, ishlab chiqarish va utilizatsiya.

I -davrda asosan ekspluatatsiyadan oldingi davrda o'tkaziladigan sinovlar, ishlab chiqarish defektlari va nosozliklari aniqlanadi. Ular butun tizimni 70-80% tashkil qiladi.

II – davr tizimning normal ekspluatatsiya, ya'ni meyorida ishlashini bildiradi.

III - davrda intensivlik digradatsiyasi jarayonlari va tizim kapital ta'mir yoki utilizatsiya qilinishi kerakligi o'sib ketadi. Shu 3 davrda tizimlarni ekspluatatsiya xarakatlari va rad etish turlari asosan turli xil. Agar 1-davrda ishlab chiqarishlar xatoliklari ustunlik qilgan bo'lsa, 3- davrda dekratatsiya jarayonlari

bilan belgilanuvchi va sozlash usullari bilan aniq darajada yo`q qilinuvchi elementlarni asosiy parametrlari sonli qiymatlarini keskin tushib ketishi kuzatiladi.

Rad etishlar turlarini va sabablarini taxlili turli vaqt oralig`ida odam aralashuvi xisobiga zamonaviy nazorat o`lchov texnikasi bilan ta`minlash, ishlab chiqarish loyixasiga aktiv aralashish va xatoliklarni min almashtirishga erishish imkonini beradi. Texnologik jarayonni pog`onalarida defekt va rad etishlarni aniqlashga xarajatlar xar xil bo`ladi.

Defektlarni kech aniqlash qimmatga tushadi. Ishlab chiqarish jarayonini konvestrga kelib tushishi platalarni va elementlarni tanlashda ko`p parametrlil nazoratlar o`tkazish maqsadga muvofiq va bu yo`l bilan ishlab chiqarishning boshqa bosqichlarida rad etishlar extimolligini min ga erishish mumkin. Defektlar lokalizatsiyalarni mexnat xajmi ko`pligi va mashaqqatliligi, qiyinligiga qarab ularni aniqlash vaqti katta oraliqda tebranadi.

Tizimda defekt tug`ilishi ishlab chiqarish narxini keskin oshiradi. SX ni ishlash ishonchliligini yomonlashtiradi. Defektlarni paydo bo`lishi natijasida inkor etish yoki ishdan chiqish xolatlarini kuzatiladi. Tarmoqni inkor etishi bu to`la yoki qisman tarmoq ish qobiliyatini yo`qotishdir. Buni qayta tiklanishi uchun nosoz element, blok yoki qurilmalarni ta`mirlash, almashtirish zarur.

Nazorat qilinayotgan ob`ektni pasayish tomon o`zgarishida parametirlarini raqamli qiymatlari kuzatiladi. $U(t)$ qiymatlarini qo`qqisdan rad etishi vaktini tasodifiy onida 0 gacha tushadi. $U(t)$ ning keyingi rad etishida etarlicha vakt birligi ichida 0 dan pastga tushadi. Murrakab tizim ko`p turdagi xolatlarga ega bo`lishi mumkin, bular shartli ishlaydigan va nosoz xolatlardir.

Tizimning xar bir xolati odatda, extimolli parametrlar bilan beriladi, yoki turli xil murrakablikdagi matematik modem ishlab chikarish. Buni real jarayonni etukliligi darajasini xech kaysi ulchovlar bilan ulchab bulmaydi.

1.2. Raqamli tizimlarni ishonchligini oshirish yo'llari

Zamonaviy raqamli tizimlar xududlarga taqsimlangan murakkab texnik jamlanmalar bo'lib, axborotlarni o'z vaqtida va sifatli uzatishdan iborat bo'lgan katta ahamiyatga ega bo'lgan vazifalarni bajaradilar.

Murakkab raqamli tizimlar uchun zarur bo'lgan ta'mirlash, tiklash ishlarini ta'minlash va texnik xizmat ko'rsatish muxim muammo bo'lmoqda.

Raqamli tizim tanlashda, uni ishlab chiqaruvchilari faqat kafolat muddatida emas, balki xizmat qilish muddatining oxirigacha, ya'ni ishlash qobiliyati tugaguncha texnik qo'llab quvvatlashga tayyor ekanligiga ishonch xosil qilmoq kerak. Shunday qilib raqamli tizimni xarid qilishda uning operatorlari tizimni ta'mirlash va unga texnik xizmat ko'rsatishga bo'ladigan uzoq muddatli sarf-xarajatlarni xam xisobga olishi lozim.

Taklif qilinayotgan xizmatlar sifati, xamda operator tashkiloti o'z faoliyatida ko'radigan sarf-xarajatlar xajmi, asosan raqamli tizimlarni ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish jarayonini tayyorlash va tashkil etishga bog'liq. Shuning uchun xududiy taqsimlangan raqamli tizimlarni ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish uslublarini takomillashtirish muammosi borgan sari katta ahamiyatga ega bo'lmoqda.

Xalqaro standartlarning sifatiga bo'lgan talablari, aloqa operatori xizmat ko'rsatuvchi bo'lib, tizim sifatining doirasiga raqamli tizimlarni ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatishni xam talab etadi.

Telekommunikatsiya tarmoqlarini ommaviy raqamlashtirish va printsiptial yangi xizmatlar turini kiritish davridan o'tgan, rivojlangan mamlakatlarning tajribasidan shu ko'rinadiki, o'z tarkibiga xizmat ko'rsatish markazlar tizimini va ta'mirlash markazlarini kiritgan tashkilotchi – texnik qo'llab quvvatlovchi rivojlangan infrastrukturallarni yaratish bilan ushbu masalani samarali xal etish mumkin.

Shuning uchun raqamli tizimlarni etkazib beruvchilar, o'z qurilmalarini kafolat muddatida va kafolat muddati tugagundan so'ng xizmat ko'rsatish, ekspluatatsiya qilish va ta'mirlash markazlarini tashkil etishlari lozim.

Odatda xizmat ko'rsatish markazlarini tuzilmalari quyidagilardan iborat bo'ladi:

- barcha xizmat ko'rsatish markazlarining ishini muvofiqlashtiruvchi va bajariladigan ishlarni eng murakkablarini bajarish imkoniyatiga ega bo'lgan bosh xizmat ko'rsatish markaz;

- regional xizmat ko'rsatish markazlari;

- aloqa operatorlarining texnik xizmat ko'rsatish xizmati.

Lekin amaliyotdan ma'lumki, etkazib berilayotgan qurilmaning yuqori sifati va keng funktsional imkoniyatlari bilan birgalikda bir qator muammolar xam paydo bo'lmoqda:

- etkazib berilayotgan raqamli tizimlar uchun xizmat ko'rsatish tarmoqlarining etarlicha rivojlanmaganligi;

- raqamli tizimlarni etkazib beruvchilar soni xizmat ko'rsatish markazlari sonidan ko'p;

- raqamli tizimlarni ta'mirlash narxining yuqoriligi.

Bu xollarda etkazib beruvchilarga, etkazib berilayotgan qurilmalarga texnik xizmat ko'rsatishni tashkil etish va raqamli tizimlarni nosoz tugunlarini almashtirish muddatlariga tegishli talablar qo'yish kerak.

Raqamli tizimlarga texnik xizmat ko'rsatish funktsiyalarining qulaylik darajasi tizimlar orasida o'zgarishi sababli xar-xil tizimlar bilan ishlash, xizmat ko'rsatuvchi xodimlarni tayyorlash darajasi xam xar – xil bo'lishini talab etadi. Amaliyotdan ko'rinmoqdaki, telekommunikatsiya qurilmalarini etkazib beruvchi firmalar xizmat ko'rsatishni qo'llab-quvvatlashni tashkil etish strategiyasini xar-xil tashkil etishadi:

- texnik qo'llab-quvvatlashni bosh xizmat ko'rsatish markazi;

- qo'llab-quvvatlash regional markazlarining rivojlangan tarmoqlari;

- distribyutorlar tarmoqlari orqali o'z vakolatxonasini xam qo'llab-quvvatlash;

- dilerlar tarmog`i yordamida qo`llab-quvvatlash.

Xozirgi vaqtda texnik xizmat ko`rsatishni ko`p shakllari, uslublari va turlari mavjud. Buyurtmachilarga xizmatlar xar-xil shakllarda taqdim etiladi:

- buyurtmachilr kuchi bilan o`z-o`ziga xizmat ko`rsatish;
- qurilmalar ekspluatatsiya qilinadigan joyda xizmat ko`rsatish;
- ta`mirlash emas, qismlarni almashtiradigan markazlarda xizmat ko`rsatish;
- ta`mirlash markazlarida xizmat ko`rsatish.

Xizmat ko`rsatishni yagona kontseptsiyasi xozirgi vaqtda yo`qligini aloxida ta`kidlash lozim.

1. Ayrim operator kompaniyalari fikri shundan iboratki, asosiy masala deb platalarni, xatto bloklarni almashtirishdan iborat bo`lgan ta`mirlashni tezlashtirish deb bilishadi, almashtirilgan nosoz qismlarkeyinchalik zamonaviy diagnostika qurilmalari to`plami bilan ta`minlangan ta`mirlash markazlarda ishlash qobiliyatini tiklash va nazorat qilishning to`liq davrini o`tadi.

2. Boshqa operator kompaniyalari ta`mirlashni elementlar nosozliklarini lokalizatsiyalash uchun yuqori funktsional murakkablikdagi eng yangi diagnostik vositalardan foydalanishni afzal ko`rishmoqda.

Shuning uchun texnik xizmat ko`rsatish va ta`mirlash masalasining echimi, raqamli tizimlarni ekspluatatsiyalash bosqichida mos texnik diagnostika tizimidan foydalanishni talab etadi va bu tizim raqamli tizimlardagi nosozliklarni ikki bosqichli qidirish strategiyasini qidirish chuqurligi almashtiradigan tipovoy element va mikroxiemagacha ta`minlab berishi kerak.

Raqamli tizimlar nomenklaturasi kengayishini xisobga olgan xolda, ayniqsa texnik xizmat ko`rsatish ta`mirlash markazlari uchun texnik diagnostika tizimlariga xizmat ko`rsatuvchi xodimlarning malakasiga bo`lgan talab kamayish zaruriyati xosil bo`lmoqda.ushbu markazlar uchun mo`ljallangan diagnostika apparaturalari iloji boricha minimal og`irlik va kenglik ko`rsatkichlariga ega bo`lib, xar bir diagnostikalanuvchi ob`ekt xususiyatini xisobga olish imkoniyatini ta`minlashi zarur.

Xozirgi vaqtda, raqamli tizimlar funktsiyalarining ishonchliligini oshirishni quyidagi asosiy yo`nalishlari mavjud:

1. Birinchi navbatda ishonchlilik yuqori ishonchli komponentlarni ishlatish xisobiga oshiriladi. Bu yo`nalish katta miqdordagi sarf-xarajatlar bilan bog`liq bo`lib ta`mirlashga yaroqlik muammosini emas balki ishdan chiqishsiz ishlash masalasini echimini topishni ta`minlaydi. Tizimlar yaratilishida yuqori darajada ishdan chiqishsiz ishlashga bo`lganbir tomonlama yondashish (mukammal element baza va tugunlarni ishlatish xisobiga)ta`mirlashga yaroqlikni xisobga olmagan xolda, oxirida va juda ko`p xolatlarda, real sharoitlardagi ekspluatatsiyada tayyorgarlik koeffitsientining o`shishiga olib kelmaydi. Buning sababi xatto yuqori malakali mutaxassislar diagnostikani an`anaviy texnik vositalaridan foydalangan xolda, zamonaviy murakkab raqamli tizimlardagi nosozliklarni topish valokalizatsiyalashga ta`mirlashning aktiv vaqtini 70-80% gacha sarflashadi.

2. Ishonchlilikni oshirishning ikkinchi yo`li texnik vositalar va aloqa kanallarini rezervlash yoki dubllash. Ushbu yo`nalish katta iqtisodiy va mexnat sarflashni talab etadi, bu esa ayrim xollarda o`zini oqlamagan bekor ketgan sarf-xarajatlarga olib keladi va undan tashqari bu xolda rezerv kanallarini ulovchi qurilmalarning yuqori ishonchliligi talab qilinadi.

3. Bu yo`nalish, texnik diagnostika vositalari orqali ta`mirlashga yaroqlik ko`rsatkichlarini yaxshilash yo`li bilan texnik va ekspluatatsiya xarakteristikalarini yaxshilash bilan bog`liq. Shuni qayd etish lozimki, mavjud bo`lgan raqamli tizimlarda, uzatuvchi va qabul qiluvchi (modem, kodeklar, sinxronizatsiya qurilmalari va x.k) qismlaridagi apparat manba`laridan kelib chiqadigan xatolarni kanal xatolaridan selektorlashni tezkor amalga oshiradigan vositalar yo`q. Bunday raqamli tizimlarda ishdan chiqish faktini aniqlab topish, apparat manba`laridan kelib chiqadigan nosozliklarni qidirish va lokalizatsiyalash "Aloqa avariyasi" rejimida amalga oshiriladi. Undan tashqari, mavjud bo`lgan nazorat va diagnostika vositalari profilaktika-ta`mirlash rejimlarda amalda qo`llash mumkin, bu esa nosozlik paydo bo`lishi va niqlanishi orasida kattagina fazo-vaqt uzilishiga olib

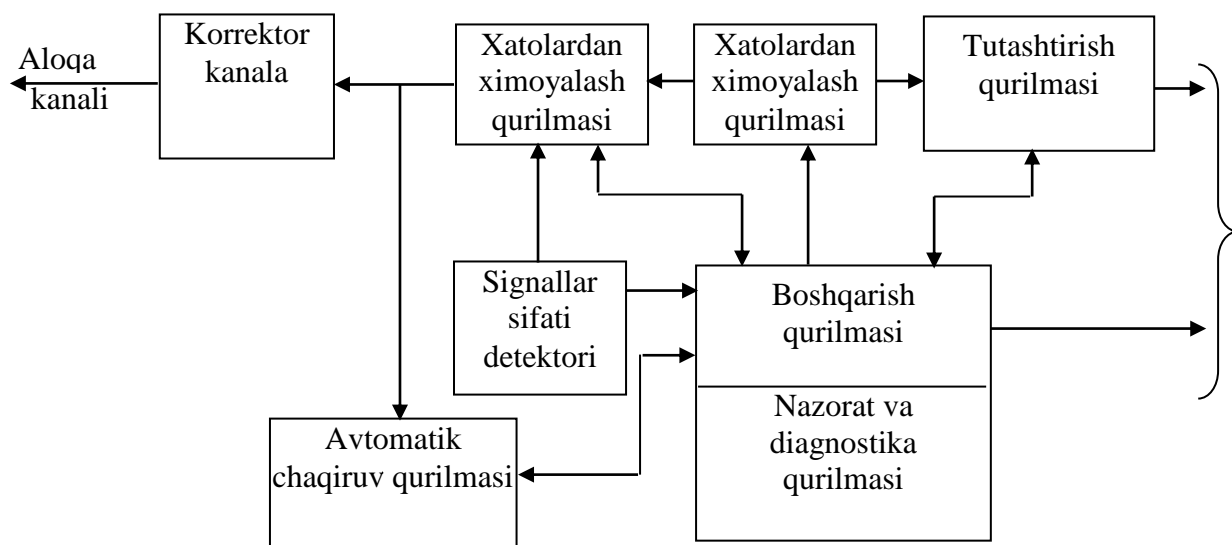
keladi. Bu esa oxirida nosozlik manba'si va sababini topish va lokalizatsiya qilishda katta iqtisodiy va vaqt sarflariga olib keladi.

Shu sababli, ta'mirlashga yaroqlik ko'rsatkichlarini yaxshilash maqsadida, apparat manba'lari xisobiga paydo bo'ladigan xatoliklarni operativ aniqlash, raqamli tizimlar bloklarida (modemlar, kodeklar, sinxronizatsiya qurilmalarida va x.k) paydo bo'ladigan ishdan chiqishlar va rad etishlarning joyini va nosoz tugunning funktsional sxemasidagi nosozliklar joyini topish va lokalizatsiyalash maqsadida maxsus choralar ko'rib qo'ymoq kerak.

Raqamli tizimlarni texnik soz xolatini saqlab turish maqsadida, ularning texnik xolatini diagnostikalash va zarur bo'lgan sifatli ishlash darajasini saqlash (yoki tiklash) uchun mo'ljallangan dasturiy va apparat vositalari jamlanmasidan iborat diagnostika va nazorat podsystemasi yaratiladi. Raqamli tizimlarni diagnostika va nazorat qilish vositalari ishdan chiqishlarni topish va bartaraf etish murakkab jarayonlarini tezlatish, qurilmalar bekor turish vaqtini kamaytirish imkonini beradi.

Raqamli tizimlar elementlari kanal xosil qiluvchi apparatura, kommutatsiya tizimlari, oxigi apparaturalar va x.k. lardan iborat.

1.2 - rasmda axborot uzatish raqamli tizim elementining tuzilish sxemasi keltirilgan va nazorat nuqtalari ko'rsatilgan.



1.2 - rasm. Axborot uzatish raqamli tizim elementining tuzilish sxemasi

Boshqaruv va nazorat qurilmasi, signallarni o`zgartirish qurilmasi, xatolardan ximoyalash qurilmasi (XXQ) bilan birgalikda signallar sifatining detektori (SSD), moslashtirish qurilmasi ma`lumotlar oxirgi qurilmalari bloklaridan iborat.

Raqamli tizimlarning nazorati nosoz tugunlarni aniqlash imkoniyatini beradi, apparat xatolar sonini kaaytiradi, terminal qurilmalarning bo`sh turish vaqtini kamaytiradi.

Asosiy masalalardan biri ishga yaroqlik va ishga yaroqsiz xolatlarga turkumlanadigan diskret kanallar sifatining xolatini baxolashdan iboratdir.

Diskret kanallar sifati ma`lumotni kanallar bo`yicha uzatish sifati bilan baxolanadi:

- signallarning ikkilamchi statistik tavsilotlari orqali baxolash usuli (elementlar o`zgarishi, xatolar o`chirilishining signallari);

- signallar ko`rsatkichi orqali baxolash usuli;

- shovqinlar ko`rsatkichlari orqali baxolash usuli.

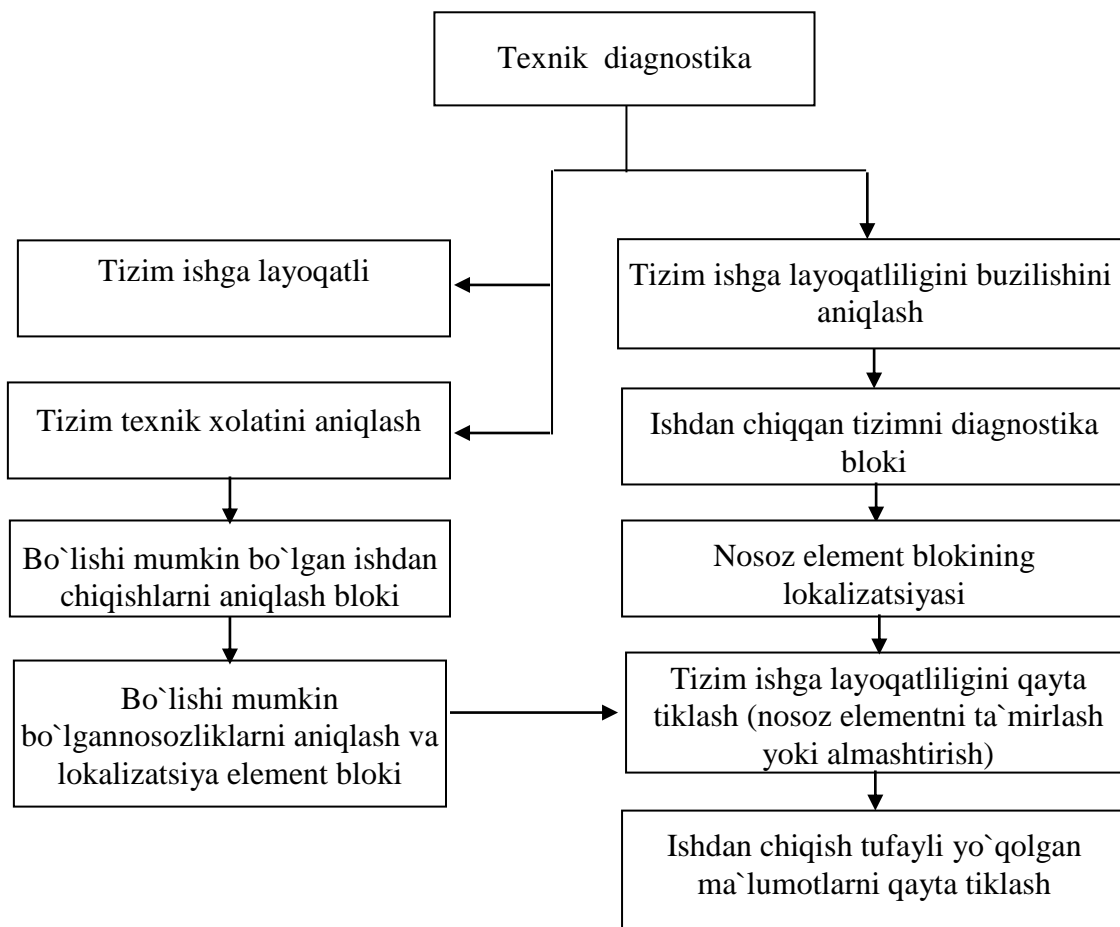
Ushbu baxolashlar natijalari, ma`lumot uzatish kanalining texnik xolatini diagnostikasi va qabul qilinayotgan signallar ketma-ketligining to`g`riligini oshirish uchun ishlatiladi.

Texnik diagnostikatizim osti apparat va dasturiy vositalardan iborat bo`lib bu vazifalar, diagnostikalanuvchi qurilmani berilgan extimollik va chuqurlikda ishlov berish yo`li bilan raqamli tizimlar texnik xolatini diagnostikalash imkonini beradigan axborot beruvchi diagnostika belgilarini baxolashni ta`minlaydi.

1.3. Raqamli tizimlarni ishga yaroqliligini qayta tiklash va diagnostika jarayonlarining taxlili

Zamonaviy raqamli tizimlarni qurishda aloqa kanallari va texnik vositalarni funktsiyalashni oshirish usullarini oʻrganish muxim masala hisoblanadi. Bu masalani murakkabligi zamonaviy raqamli tizimlarni murakkabligining uzluksiz oʻsishi ekspluatatsiya sharoitida uning tashkil qiluvchi qismlarning va umumiy texnik xolatiga toʻgʻri baxo berish anchagina qiyinchilik tugʻdiradi.

Texnik xizmat koʻrsatishning va tuzatish koʻrsatkichlarini yaxshilash moʻljalida apparaturali maʼnbalar dastidan xatoliklarni paydo boʻlish faktini operativ topish uchun, raqamli tizimlarning bloklarida ishdan chiqish joylarida qidirish va lokalizatsiya va nosoz tugunda funktsional sxemada nosozliklar uchun maxsus choralarni oldindan koʻrib chiqish zarurdir. 1.3 - rasmda raqamli tizimlarda texnik diagnostika jarayonining asosiy masalalari keltirilgan.



1.3-rasm. Raqamli tizimni texnik diagnostika jarayonini asosiy vazifalari

Raqamli tizimlarining xar bir texnik xolati

$$Z = (z_1, z_2, \dots, z_n)^T, \quad (1.1)$$

parametrlar xolatini oraligida ishga layokatlik funksiyasi xisoblanadi.

$$Z \in C_i \leftrightarrow \bigcap_{j=1}^i (y_j \in [y_{ijh}, y_{ijb}]). \quad (1.2)$$

Tizimni quydagi xolati xaqida ma`lumotni belgilangan nazorat nuqtalarida u_j chiquvchi signallarni o`lchash orqali olish mumkin.

Diagnostikaning asosiy masalasi – quyidagi vakt momentida klass xolati C_i aniqlash.

$$Z \in C_i \leftrightarrow p(y, \hat{y}_i) = \max_{k=1, \bar{m}} p(y, \hat{y}_k), \quad (1.3)$$

Bu erda - $r(y, \hat{y}_k)$ – solishtirilayotgan vektorlarni o`xshash chorasi.

Sodda matematik modeliga ko`rsatilganiday, xatoliklar diagnostikali rakamli tizim ixtiyoriy vakt momentlarining quyidagi xolatlarida uchrashi mumkin:

s_0 - qabul qilgich xatoliklarsiz ishlaydi;

s_1 - qabul aniqlanmagan xatosiz funksiyalaydi;

s_2 - qabul qilgich aniklangan xatoni to`g`irlyaydi;

s_3 -rad javoblari uchun qabul qilgich ishga layokatli emas (rasm. 1.4)

r_{ij} o`tishlarning ixtimoliy shartli matritsasi s_i xolatdan s_j xolatiga o`tish ko`rinishga ega:

$$\|p_{ij}\| = \begin{pmatrix} 0 & q & \frac{(1-q)\lambda_0}{\lambda_0 + \lambda_{0T}} & \frac{(1-q)\lambda_{0T}}{\lambda_0 + \lambda_{0T}} \\ 0 & 0 & \frac{\lambda_0}{\lambda_0 + \lambda_{0T}} & \frac{\lambda_{0T}}{\lambda_0 + \lambda_{0T}} \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (1.4)$$

Bu erda quyidagi belgilanishlar kiritilgan:

λ_{0T} - rad javoblar oqimining intensivligi;

λ_0 - xatoliklar oqimining intensivligi;

q – xatoliklarga qarshi qurilma xatoliklarni topish extimoli ;
 μ_{0T} - rad javoblar tiklanishining intensivligi;
 μ_0 - xatoliklarni to`g`irlash intensivligi.

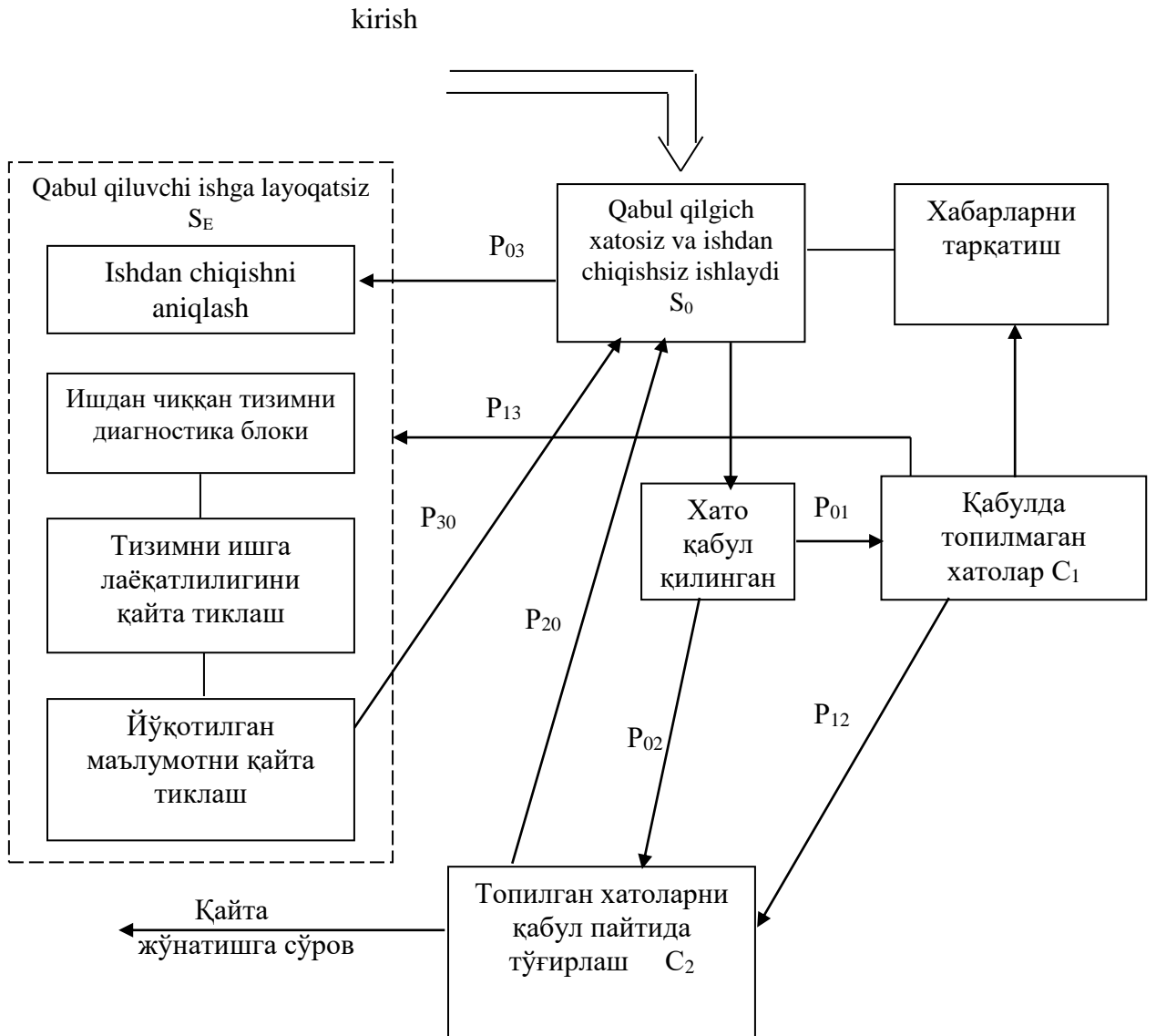
Oddiy xatoliklar oqimining xolati uchun va rad javoblar qabul kilingan:

$$p(c_0 \rightarrow c_0) \approx 1 - (\lambda_0 + \lambda_{0T})\Delta t;$$

$$p(c_1 \rightarrow c_1) \approx 1 - (\lambda_0 + \lambda_{0T})\Delta t;$$

$$p(c_2 \rightarrow c_2) \approx 1 - \mu_0\Delta t;$$

$$p(c_3 \rightarrow c_3) \approx 1 - \mu_{0T}\Delta t.$$



1.4-rasm. Rad javoblar diagnostikali va aniklovchi raqamli tizim qabul qilgichining modeli

Ko`rib chiqilayotgan raqamli tizimning xolatiga baxo berish uchun tenglamalar tizimi quyidagi ko`rinishga ega:

$$P_0^1(t) = -(\lambda_0 + \lambda_{0T})P_0(t) + \mu_0 P_2(t) + \mu_{0T} P_3(t);$$

$$P_1^1(t) = -(\lambda_0 + \lambda_{0T})P_1(t) + q(\lambda_0 + \lambda_{0T})P_0(t);$$

$$P_2^1(t) = -\mu_0 P_2(t) + (1-q)\lambda_0 P_0(t) + \lambda_0 P_1(t);$$

$$P_0(t) + P_1(t) + P_2(t) + P_3(t) = 1.$$

Umuman olganda rad javoblar va xatoliklar paydo bo`lganda raqamli tizimning ishga layoqatligining tiklanishi quyidagicha bo`ladi:

- raqamli tizimning ishga layoqatligini buzilishini aniqlash;
- rad javobli raqamli tizim blokining diagnostikasi;
- blokning nosoz elementini lokalizatsiyalash;
- raqamli tizimni ishga layoqatligini tiklash (nosoz elementni almashtirish yoki tuzatish);
- rad javoblar dastidan yo`qotilgan ma`lumotlarni tiklash.

XULOSA

Birinchi bo`limda raqamli telekommunikatsiya tizimlari va uning ishonchliligini oshirish muammolari keltirilgan. Bunda asosan raqamli tizimning xayotiy davri, raqamli tizimlarni ishonchliligini oshirish yo`llari, rad javoblar diagnostikasi va aniklovchi raqamli tizim qabul qilgichining modeli, ularning ishga yaroqliligini qayta tiklash va diagnostika jarayonlarining taxlili to`g`risida ma`lumotlar ko`rib o`tilgan.

2. RAQAMLI TIZIMLARNI NAZORAT VA DIAGNOSTIKA TAXLILI

2.1. Raqamli tizimlarni nazorat va diagnostika jarayonlari

Maxsus KIS, EKIS va MPT bilan mikroprotessorli baza asosida raqamli tizimlarning paydo bo`lishi, ular ekspluatatsiya qilinayotgan joylarda samarali texnik xizmat ko`rsatishni tashkil etish kabi jiddiy muammo paydo bo`lishiga olib keldi. KIS va MPT bazasi asosida tuzilgan aloqa apparaturalaridan xorijda va o`zimizda foydalanish shuni ko`rsatdiki, ularni chidamli ishlashini ta`minlash uchun texnik diagnostika va unga mos keluvchi nazoratni tashkil qilish lozim. Murakkab apparaturalarning xizmati bilan shug`ullanuvchi ko`pgina mutaxassislarga etarli darajada shu narsa ma`lum bo`ldiki, foydalanish sharoitida nazorat va diagnostika muammolariga 2-chi darajali munosabatda bo`lmaslik kerak degan savol ma`lum bo`ldi. Shuning uchun KIS va MPT bazasi asosida murakkab apparaturalarning texnik va foydalanish xarakteristikalarini oshirish, qayta ishlangan yangi usullar, xar tomonlama xisobga olinishi lozim bo`lgan diagnostik qurilmalar, raqamli platalar va ularni nazorat va diagnostika ob`ekti kabi tashkil qiluvchi qismi bilan uzluksiz bog`liq. KIS bilan birgalikdagi platalarning nazorat va diagnostika xususiyatlari quyidagilardan iborat:

- KIS xarakteristikalari keng diapazonga ega;
- nazorat testlarining soni bir necha minggacha etishi mumkin;
- KIS bilan birgalikda raqamli platalar magistral jarayon tashkil qilishga ega, bu esa bir davrdagi taktli chastotada 4, 8, 16 razryadli shina bo`yicha berilganlarni almashtirish bilan ta`minlashni talab qiladi. Bundan tashqari bir vaktning o`zida ko`p kanallarni nazorat qilish mumkin;
- ko`pgina KISlardagi magistral shinalari ikki yo`nalishdagi ish rejimiga ega, shuning uchun nazorat qurilmalari taktli chastotaning bir davri davomida uzatishdan qabul qilishga ulanishni ta`minlashi lozim;
- KIS bilan birgalikda raqamli platalar interfeys sxemalarida bir necha ikki tomonlama kirish-chiqishli kanallarga ega bo`lishi mumkin;

- vaqt bo'yicha xarakteristika asosiy rol o'ynagani tufayli, nazorat operatsiyasi xam ishchi chastotaga yaqin bo'lgan 10-20 Mgts chastotagacha amalga oshirilishi lozim.

Mikroprotessor tizimlari, odatdagi qurilmalarda qo'llash mumkin bo'lmagan quyidagi bir qancha xususiyatlarga ega:

- sxemalarning tuzilishi qiyin, oldin apparat xolda bajarilgan funktsiyalar doimiy saqlash qurilmasida saqlanadigan mikroprotessor tugunlaridagi mikrodasturlarda amalga oshiriladi. Algoritm dasturida esa bu sxemalarning ishlashi yashirilgan;

- mikroprotessor sxemasining dinamik diapazon xarakati tufayli bir xil qiyinchiliklar yuzaga keladi, bunda signallarning impul'slari bir necha mikrosekund xarakat qiladi, keyin yo'qoladi. Shuning uchun qachon qurish va qaerda qurishni bilish kerak;

- ILI sxemasi bo'yicha parallel qurilma shinasiga bir vaktning o'zida bir qancha qurilmaning ulanishi manba'ning nosozligini aniqlashni qiyinlashtiradi.

Shunday qilib, KIS va MPTda raqamli tugunlarning umumiy xususiyatlarini nazorat qilishda quyidagi qiyinchiliklar mavjud:

- nazorat ob'ektining o'ta murakkabligi;
- nazorat tugunlariga kirishning cheklanganligi;
- shinani tashkil qilish;
- nazoratni aniq bir vaqt o'lchovida belgilash;
- MPlarni mikrodasturli boshqarish;
- KIS komplektlarining tugallanmagan nazorati;
- KIS kirish o'zgaruvchanligiga, konstruktsiya elementlariga MPTni funktsiyalashtirishning muvozanatlashtirishga ta'siri;
- nosozliklarni topish va sozlash baxosining yuqoriligi;
- MPTni o'zini nazorat qilish va diagnostika o'rnatish uchun foydalanish imkoniyati.

Yuqorida bayon qilinganlardan kelib chiqib aytish mumkinki, aloqa vositalaridan foydalanish sharoitida nazorat va diagnostika o`rnatish yuzasidan quyidagilarni xal etish talab qilinadi:

1. Ta`mirlash va qayta tiklash ishlari tannarxini ixchamlashtirish maqsadida nazorat va diagnostika ishlarini tannarxini kamaytirish;

2. Raqamli platalar va ularning tarkibiy qismlaridan foydalanish ishonchliligi xaqidagi, shuningdek nosozliklarni topish va bartaraf etish bilan bog`liq vaqtli va iqtisodiy xarajatlar xaqidagi axborotni to`plash va ishlov berish.

Raqamli platalarni diagnostika qilish avtomatik qurilmasini ishlab chiqish va diagnostika ma`lumotlarining bazasini yaratish maqsadida quyidagilar ishlab chiqilgan bo`lishi kerak:

- signatura taxlili uslubi asosida diagnostika vositalari uchun, berilgan turdagi raqamli platalarni nazorat va diagnostika ob`ekti sifatida nomenklatura va texnik ma`lumotlarini taxlil uslubi;

- raqamli platalarning ishonchliligi tafsilotlarini aniqlash uchun raqamli tizimlarni nazorat ostida ekspluatatsiyaning statistik ma`lumotlarini taxlil uslubi.

Birinchi yo`nalish bo`yicha raqamli platalar va ularning tarkibiy qismlarini texnik ma`lumotlari va nomenklaturasini taxlil etish lozim, bu esa quyidagilardan iborat:

1. Raqamli tizimda funktsional tayinlanishi bo`yicha xar xil raqamli platalar sonini taqsimlanishi;

2. Raqamli platalar turi, nomlari va o`lchamlari: turlari, seriyalari, IMS, KIS, EKIS va MPTlar soni;

3. Raz`emlar turlari va soni, xar xil turdagi raqamli platalarda raz`emli kontaktlar soni;

4. Ko`rilayotgan raqamli platalarda tugunlar ishlashining ishchi chastotalari;

5. IMS, KIS, EKIS va MPTli xar xil raqamli platalar uchun elektr ta`minot kuchlanishining gradatsiyasi.

Ikkinchi yo`nalish bo`yicha raqamli platalar bilan bog`liq bo`lgan, mavjud ta`mirlash-tiklash ishlari tizim ostining taxlilini o`tkazish zarur:

1. Umumiy tashkil etish, ta'mirlash-tiklash ishlarida ishlatiladigan nazorat va diagnostika usullari va vositalari;

2. Berilgan raqamli platalar uchun nazorat va diagnostika ishlariga, umuman ta'mirlash-tiklash ishlariga vaqt sarflanishi va moliyaviy sarf xarajatlar;

3. Raqamli platalar va ularning tarkibiy qismlarini, ekspluatatsiyaning umumlashgan tajribasi natijalariga ko'ra ishonchlilik tafsilotlarining taxlili.

Raqamli platalarning ekspluatatsiyadagi ishonchliligining asosiy ko'rsatkichlarini aniqlash maqsadida, ushbu ko'rsatkichlar xisobga olinganda nazorat va diagnostika operatsiyalari o'tkazilishi uchun real mehnat sarflanishini kamaytirish mumkin, quyidagi taxlilni o'tkazish mumkin:

a) raqamli platalardagi ishdan chiqishlar intensivligi;

b) apparaturaning umumiy ishdan chiqishlar sonidagi aloxida, raqamli platalar ishdan chiqishlarning ulushi;

v) nosozliklar qidirilishining o'rtacha vaqti;

g) ishdan chiqishlar paydo bo'lguncha ishlash vaqti va raqamli platalarni tiklashga sarflanadigan o'rtacha vaqt;

d) raqamli platalarni ekspluatatsiyadagi ishonchlilik kriteriyasi bo'yicha ajratish.

Shunday qilib raqamli platalarni diagnostikasining avtomatlashtirilgan qurilmasidan olib yaratiladigan diagnostik ma'lumotlar bazasida quyidagilar saqlanishi mo'ljallangan:

- kirish nazoratini tashkil etish va almashtirish uchun zarur bo'ladigan IMS, KIS, EKIS, MPT va ularning etalon signaturalari xaqida ma'lumotlar;

- raz'emlar kontaktlarida tekshiriladigan raqamli platalar va ularning etalon signaturalari;

- raqamli platalar sxemalarining topologik modellari xaqida ma'lumotlar;

- raqamli platalardagi nosozliklar joyini topish va lokalizatsiyalash algoritmlari xaqida;

- qayta tiklangan raqamli platalarni ishga yaroqli ekanligini tekshirish va sozlashda kerak bo'ladigan tashqi tutashtiruvchi ko'rsatkichlar xaqida ma'lumot va

shu ko`rsatkichlarni texnik shartlarda ko`rsatilgan me`yorlarga ko`rsatish xaqida ma`lumotlar.

Nazorat va diagnostika vositalarining ish samaradorligini oshirish maqsadida raqamli platalarni diagnostikasining avtomatlashtirilgan qurilmasi foydalanuvchisiga tanlab olishi uchun quyida keltirilgan rejimlardan birini taqdim etish lozim:

- berilgan turdagi raqamli platalar uchun etalon signaturalarni lug`at (jurnal) rejimi. Raqamli platalarning etalon signaturalarining ushbu lug`ati, noto`g`ri yoki nostabil bo`lgan signaturalarni topib raqamli sxema xolatini ixtiyriy tartibda nazorat qilish imkoniyatini beradi;

- raqamli platadagi nosozliklarni topishni berilgan algoritmi bo`yicha xatolarni teskari tekshirib berish rejimi. Bu rejimda operator, nuqtalar to`plamini ketma-ket tekshirish ko`rsatmasini oladi, bu esa zond bilan ishlayotgan operatorga nosoz signaturadan boshlab nosoz element yoki sxema tuguniga boshlovchi barcha signaturalar zanjirini, signatura taxlili usuli ta`minlab beradigan aniqlik bilan aniqlash imkonini beradi.

Bunda raqamli platalarni diagnostikasining avtomatlashtirilgan qurilmasida nazorat – diagnostika jarayonlari tugashi bilan quyidagi natijalarni avtomatik xujjatlashtirish va saqlash ta`minlanishi lozim:

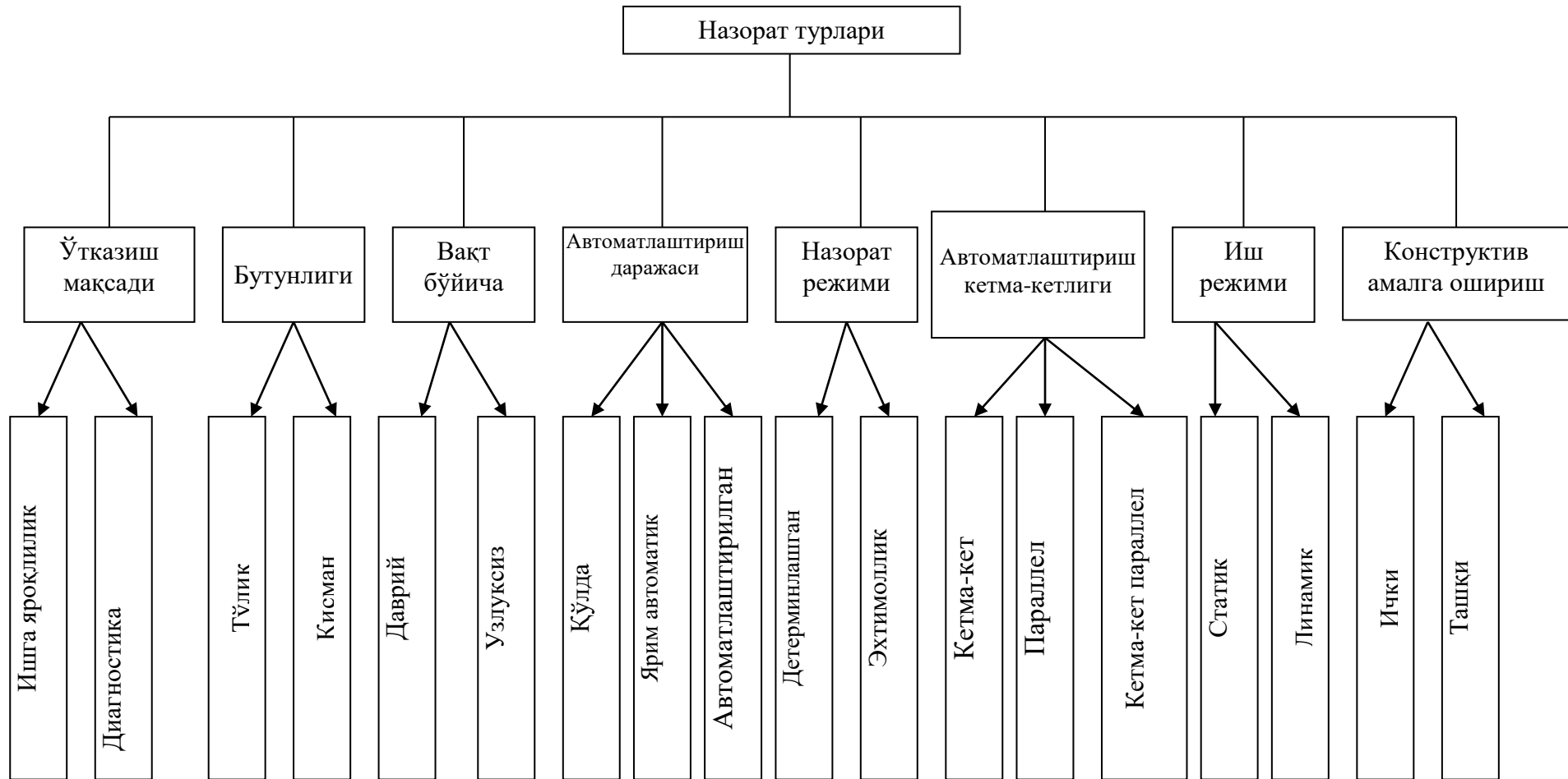
- nosozlik paydo bo`lish vaqti va sanasi;
- nosozlik paydo bo`lish vaqtidagi raqamli tizimning ish rejimi;
- nosozlik joyini qidirish va lokalizatsiyalash uchun qo`llaniladigan uslublar va vositalar;
- nosozlik joyi va sababi;
- nosozlik joyini qidirish va topish, lokalizatsiyalashni vaqt tafsilotlari;
- nosozlik diagnostikasini bajargan operator xaqida ma`lumot.

2.2. Raqamli tizimlarni nazorat va diagnostika usullari

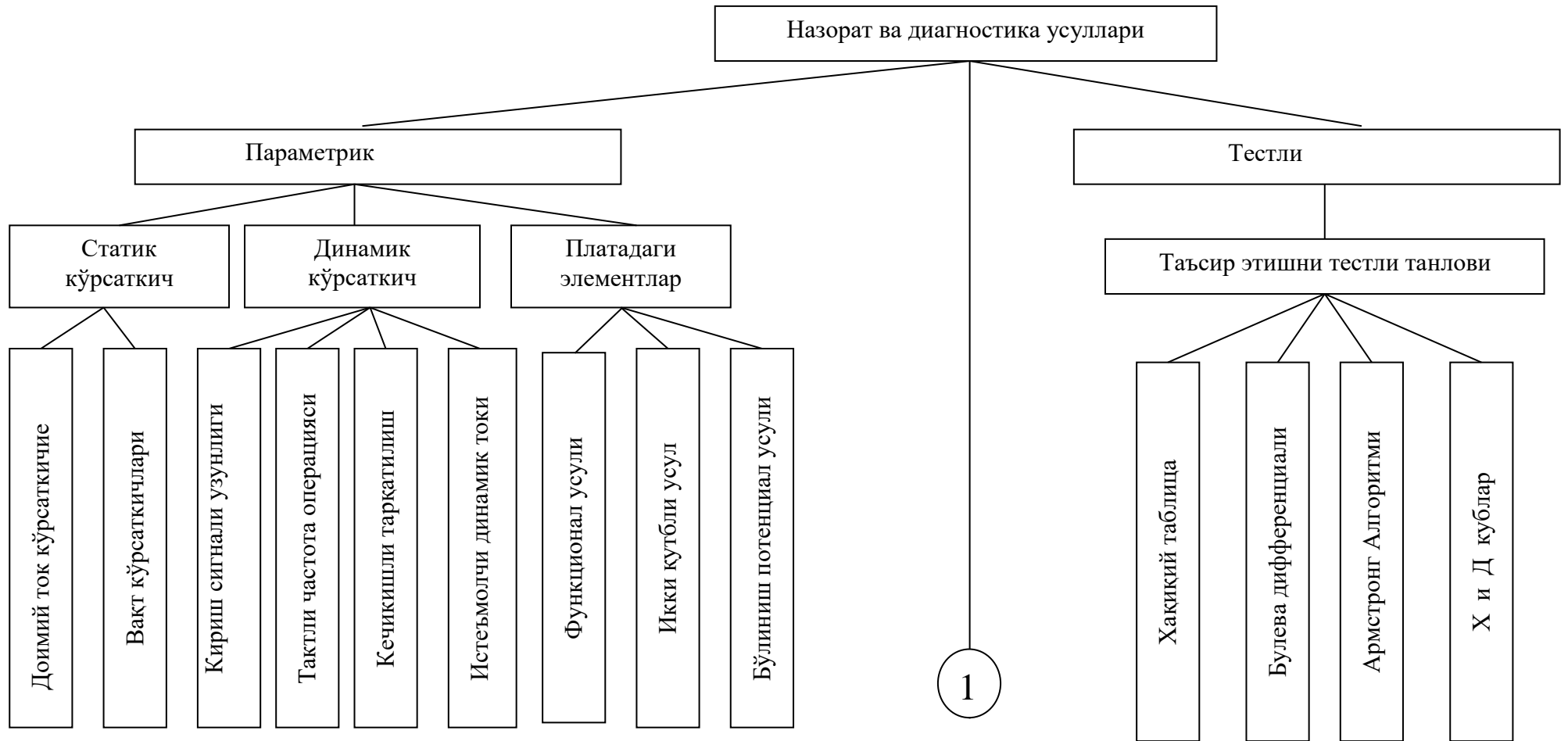
Telekommunikatsion qurilma diagnostikasi uchun ishlatilishi mumkin boʻlgan diagnostika va nazorat qurilmalari va usullarida printsiplial oʻzgarishini tushunish, tekshirish va rivojlanish yoʻnalishlari paydo boʻlish maqsadida mavjud nazorat va diagnostika usullarni koʻrib chiqamiz. Umumiy nazorat turini sxemasi 2.1- rasmda keltirilgan.

Telekommunikatsion qurilmalarni diagnostikasi va nazorati muammolariga bagʻishlangan koʻpsonli zamonaviy ishlarning taxlili shuni koʻrsatdiki, hozirgi vaqtda turli usullar keng tarqalmoqda. Hatto elektron nazorat usullari uchta asosiy guruhga boʻlinishi mumkin:

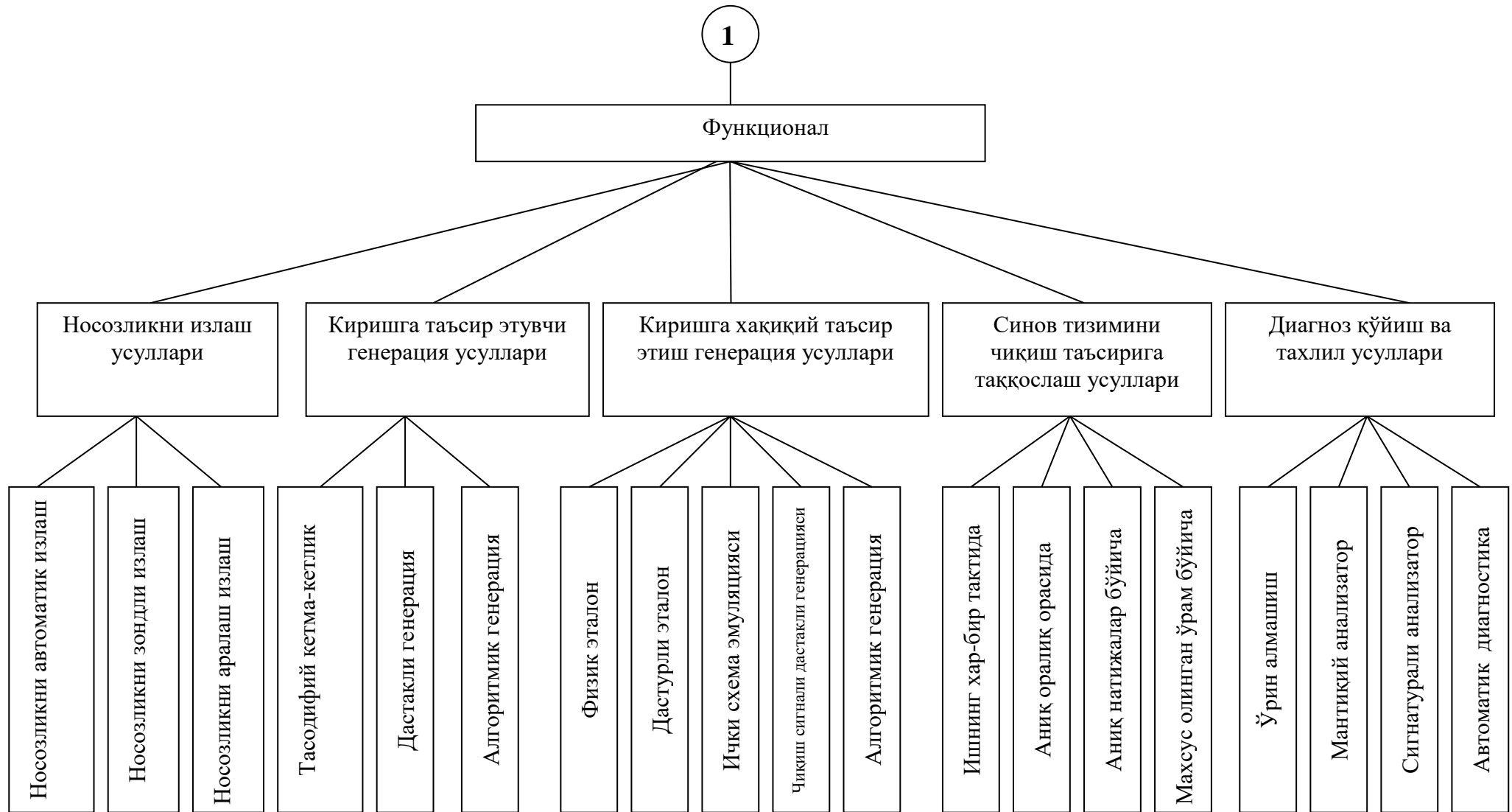
1. Parametrik;
2. Test orqali;
3. Funktsional (2.2-rasm).



2.1- rasm. Nazorat turlari klassifikatsiyasi



2.2-rasm. Parametrik va testli diagnostika klassifikatsiyasi



2.2-rasm. Parametrik va testli diagnostika klassifikatsiyasi

Parametrik nazorat doimiy tokda va vaqt ko'rsatkichlarni, an'anaviy o'lchashlarni o'z ichiga oladi: Kuchlanish, tok, qarshilik, chastota, teshik impul'slarni bo'luvchi qanoatlari, signalni tarqalishdagi ushlanib qolish vaqti, o'sishni davomiyligi, to'sishni davomiyligi va boshqalar.

Bundan tashqari parametrik o'lchashlarga katta integral sxemalar (KIS), kontaktlar kirishidagi tokni yo'qolishi, mikrosxema chiqishlarni kuzatishdagi o'zaro bog'lanish, ko'chaytirish koeffitsenti, shu qatorda mantiqiy tugunlarni tekshirish jarayonini osonlashtirishda olingan signallar ko'rsatkichlari kiradi. Elektron tugunlarning parametrik nazorati platadagi elektronlarni to'g'ri ulanganligini tekshirishda, yaroqsiz elementlarni lokalizatsiyalashda, ekspluatatsiya va ishlab chiqarish talablarida plata signallarini kirish va chiqish nazoratida ishlatiladi.

Platalarga o'rnatilgan elementlarni parametrik nazoratining uchta asosiy usuli mavjud:

- funktsional foydalanish usuli;
- ikki qutblilar usuli;
- potentsial bo'linish usuli.

Taxlil shuni ko'rsatadiki, birinchi va ikkinchi usul sxemadan elektron elementlarni ulanishi bilan bog'liq, ya'ni o'z o'rnida elektron tugunlarga ishdan chiqish sababchisi bo'lishi mumkin. Shu bilan birga xozirgi vaqtda uch parametrik usul elementlar orasidagi bog'lanishni buzmasdan o'lchash usuli keng tarqalmoqda. Bu usulning mazmuni shundaki, uning parametrlarini o'lchashda ikki qutbli elementlar bilan bog'liq xarakatni kompensatsiyalovchi elektron potentsiallarni qo'llash orqali ko'p qutbli sxemalarni ikki qutbli ravishda ajratishdan iboratdir.

Parametrik nazoratdan farqli o'laroq funktsional nazorat o'z ichiga:

- ishga yaroqliligini tekshirish;
- nosozlikni qidirish;
- buzilishga yo'l qo'ymaslik vazifalarini o'z ichiga oladi.

Funksional nazorat usuli to`rtta asosiy belgi bilan farqlanadi:

- kirish generatsiyalari ta`sir usuli;
- chiqish generatsiyalari usuli;
- tekshirilayotgan tizimlar chiqish reaksiyalarini xaqiqiyi bilan solishtirish usuli;
- analiz va diagnoz qo`yish usuli orqali.

Vaqt masshtabiga bog`liq xolda funksional nazorat statistik va dinamik turlarga bo`linadi. Agar statistik funksional nazorat bo`lsa u past tezlikdagi jarayonda amalga oshiriladi, dinamik nazorat esa boshqarish tizimlarini tezlashishida xaqiqiy vaqt oralig`ida amalga oshiriladi va maksimal tezlikga yaqin. Shunga binoan statistik nazorat oddiy nosozliklarni aniqlaydi, dinamik nazorat esa qiyin dinamik nosozliklarni aniqlashning imkonini beradi.

Ko`rib chiqilgan parametrik va funksional nazorat usullari, nazoratga turlicha yondoshishga, turli turdagi nosozliklarni aniqlashga, turli nazorat ishonchlilik darajasi ko`rsatkichlariga asoslanadi. Parametrik usullar parallel rejimda aloxida komponentlarni tekshirishni ta`minlaydi va shu uchun juda yuqori ishlab chiqarishga ega. Bundan tashqari bu usullar realizatsiya qurilmalarni kam qiymatlilikni va dasturiy ta`minotga kam xarajatni ta`minlaydi.

Parametrik usuldan farqli funksional nazorat funksional to`liq sifatida platalar tekshiriladi. Bunda nosozlikni ketma-ket qidiruvdan ishlab chiqarish xaqiqiyliigi pasayadi. Biroq funksional nazoratda juda yuqori nosozlikni paydo bo`lish darajasini ta`minlaydi.

Xar bir ko`rib chiqilgan nazorat usullari biror-bir afzallikga va kamchilikga ega, shuning uchun xozirgi vaqtda ikkala usulni xarakteristikalari e`tiborga olingan aloxida vositalar paydo bo`ldi.

Funksional nazorat tashkilot sxemalardan farqli, testli va diagnostika nazorati tashkilot sxemalari maxsus testli ta`sir boshqaruv ob`ektda mavjud uzatish bilan farqlanadi, bu vaqtda funksional nazorat jarayonda faqat ishchi ta`sir foydalaniladi.

Shu tariqa, testli usulni qo'llashda berilgan nosozlik sinfi uchun boshqaruv va dinamik testlar sintez vazifasi vujudga keladi: o'zgarmas nosozliklar, qisqa tutashuv, uzilishlar elementlar nosozligi va h.q.. Nosozliklarni turini chegaralashda test usulda ko'p xollarda qo'llaniladigan "bir xil 0" va "bir xil 1", yana bir vaqtda paydo bo'luvchi nosozliklar soni bittagacha va doimiy nosozlik turini cheklash, ya'ni butun test vaqtida bir usulda nosozlikni paydo bo'lishi, test usullari sifatida xisobga olinadigan va olinmaydigan mantiqiy sxemalar va testlar topish sintezi ishlab chiqarish imkonini beradigan: xaqiqiylik jadvali usuli, buleva differentsiallashtirish usuli, Armstrong algoritmi, x-kublar uslubi va D-kublar uslubi foydalaniladi.

Xozirgi vaqtda determinlashgan usuldan foydalanishi bilan birga xarakteristik axborotlarni statistik taxlili ishlab chiqarish sxema orqali mantiqiy sxemalar nazorati usuliga xam katta e'tibor qaratilmoqda. Muammoga bunday yondoshish sxemali ishlash jarayonida bevosita uni boshqarish imkonini beradi.

Nazoratni statistik usuli test usuliga o'xshab mantiqiy sxemalarda nosozliklarni aniqlash imkonini beradi.

Ammo, statistik usulni yuqori ishonchli nazoratni ta'minlab berishi uchun testli o'tishga nisbatan ko'proq vaqt talab etiladi.

Statistik usul tizim to'liq ishlov berilganda mantiqiy tekshiruvni xususiy vaqt minimizatsiyasi xal qiluvchi omil xisoblanmaydigan xollarda anchagina ishonchlidir.

Bu usulni qo'llashda uni asosiy ikkita modifikatsiyasi ko'riladi. Bu modifikatsiyalar sinovchi sxemalarni chiqish signallarni qayta ishlash algoritmi bilan farqlanadi. Bir algoritm bo'yicha signalni o'rta moxiyatini baxolaydi, boshqasi bo'yicha uni avtokorrelyatsion xususiyatini o'rganadi.

Texnikada bu algoritmlar birlik satx signallar xisobi va satx farqini soni xisobi orqali tegishlicha amalga oshiriladi.

Boshqa taniqli usullar signatura sifatida ishlatiladi: mantiqiy o'tishlar soni, tsiklik ortiqcha nazorat va boshqa ketma-ket kodlar, siljitish registrlar yordami bilan shakllantiriladi. Xozirgi vaqtda amaliyotda eng keng tarqalgan usul

signaturali analizatoridir, ichki qarama-qarshi bog`lanish bilan siljitivchi registrlar ishlatilgan. Signaturali analizator usuli bilan bir qatorda so`ngi yillarda sindromli diagnostika usuli qo`llanila boshladi. So`ngilari qurilmadagi xamma kirish sxemalar to`plami va siqilgan ta`sirlar xamma ko`pgina kirish to`plamlar diagnostikasi natijalariga asoslangan.

Bulev sindromi funktsiyasi $S=K/2^n$ munosabati bilan nomlanadi, bu erda K- bir ma`noga ega bo`lgan funktsiyalarni kirish to`plamlar soni;

p -sxemani kirishlar soni: $0 \leq S \leq 1$.

Sindrom kombinatsiya sxemani funktsional xususiyati xisoblanadi, chunki bitta funktsiyani xamma reaksiyasi bitta sindromdan iboratdir. Kombinatsiya sxemalar sindrom diagnostika usulini amalga oshirish uchun, soz sxemani sindromi nosoz sindromdan farq qilish shu tariqa loyixalashtiriladi.

So`ngi yillarda shuningdek mutaxassislarni operativ rejimda axborotlarni uzatib qabul qilish va qayta ishlashda raqamli sxema nazorati muammolariga qiziqishi yuqoridir. Nazorat muammolariga bunday yondoshish ta`mirlash rejimi nazoratidan farqli o`larok raqamli sxema bevosita ishlash jarayonida boshqarish imkoniyatini beradi. Operativ rejimda nosozlikni lokalizatsiyalash va aniqlash ish qobiliyatini tiklashni vaqtini qisqartirishda mavjud usullardan biri axborot xabarlarini qayta ishlovchi biimpul`sli usuli xisoblanadi.

Biimpul`sli qayta ishlashni qo`llash zaxirada tez xarakatlanuvchi elektron sxemalar foydalanishiga asoslangan, qaysi birlik elementlar “1 - 0” o`tish orqali keltirilgan nolliklar esa “0 - 1” ko`rinishda bo`ladi. Nosozlikni aniqlash tekshirilayotgan sxemalar kirishida ketma-ket biimpul`sli uzatishda ketma-ket kirish elementlardan birida ikkilik o`tishlar yo`qligini aniqlashi orqali amalga oshiriladi.

2.3. Raqamli qurilmalarni nazorat va diagnostika vositalari

Mantiqiy analizatorlar kanallar soni, hotira sig`imi, yozuv chastotasi, yuborish sinxronizatsiyasi uslubi, ma`lumotlar ta`surotining ko`rinishlari bilan tavsiflanadi (2.3 - rasm)

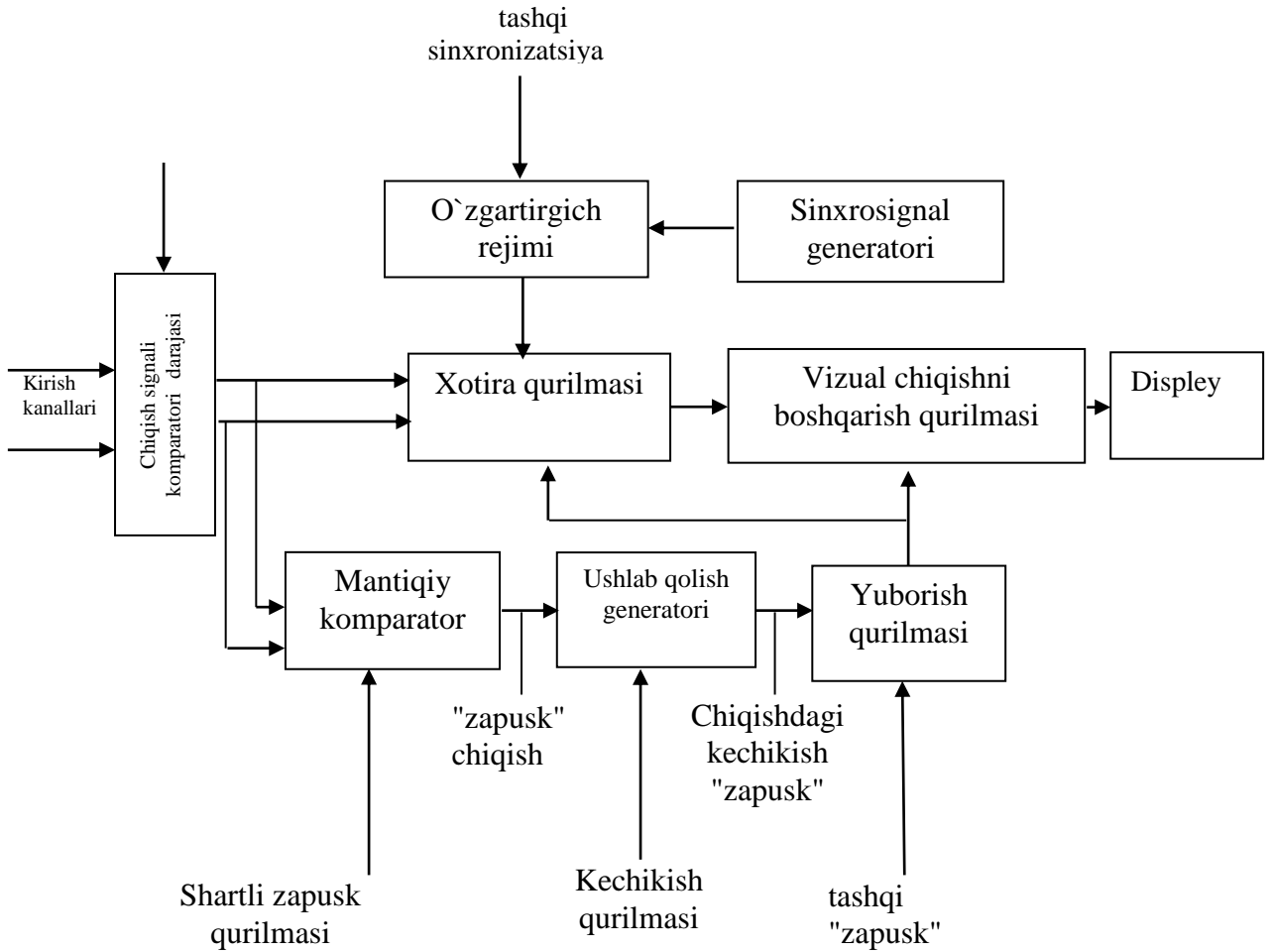
Mantiqiy analizatorning umumiy strukturasi quyidagilarni o`z ichiga oladi: Kirish signallar sathini komparatori (SK), Xotira qurilmasi (XQ), mantiqiy komparator (MK), ushlab qolish generatorlari (UQG) va sinxrosignal generatorlari (SSG), rejim o`zgartirgich (RO`), yuborish qurilmasi (YuQ), vizual chiqishni boshqarish qurilmasi (VChBQ), displey (D)

Analizator kanallari kirishiga tushayotgan signallar mantiqiy satx bo`yicha komparatorlar orqali bo`linadi. Signallar bu yo`sinda shakllantirilgach xotira qurilmasi va SK kirishiga kelib tushadi.

Mantiqiy komparator ketma-ket signallar aniqlashda dastlab dasturlanadi. MK signalni UQGga beradi, qaysini XQ ga kirish signallar yozuvida dasturiy boshlang`ich va yakuniy vaqt beradigan, XQda yozuv tugagach vizual chiqishni boshqarish qurilmasi axborotni vaqt diagrammasi, graflar, jadval ko`rinishida displey ekranida namoyon bo`ladi.

Sinxron rejimda ishlovchi analizatorlar faqat sinxronizatsiya vaqtida o`rnatilgan diagnostika qurilmalari chiqishiga mantiqiy satxni ro`yxatga olinadi. Zamonaviy mantiqiy analizatorlar vaqtli va mantiqiy taxlilni o`zida qo`shish imkonini beradi.

2.1 - jadvalda ba`zi bir seriyada chiqariladigan mantiqiy analizatorlarning asosiy xarakteristikalarini keltirilgan.



2.3 - rasm. Mantiqiy analizatorning strukturaviy sxemasi

2.1-jadval.

Mantiqiy analizatorlarning asosiy tavsiflari

Mantiqiy analizator turi (markasi)	Maksimal chastota, mGts	Kirish kanallari soni	Xotira qurilmasi xajmi, bit/kanal	Iste`mol qilinadigan quvvat, VA	Og`irlik, Kg
1	2	3	4	5	6
821	20	32	16	300	22
823	5	32	64	360	26,5
825	50	16	515	300	22
831	20	32	16	300	22

Mantiqiy analizatorlarni keng diagnostikalash imkoniyatlariga qaramay, impul`slarni qisqa vaqtda buzilishini aniqlash imkonini beradi, signallarni bir

vaqtda tushmasligini va o`tishda sinxronizatsiyani buzulmasligiga qaramay bu qurilmalar bir nechta kamchiliklarga egadir.

Birinchi mantiqiy analizator bilan ishlash uchun yuqori kvalifikatsiyali, katta hajmdagi ma`lumotlarni tushuntirib bera oladigan, diagnostikalovchi qurilma ishini yaxshi biladigan va raqamli sxemalarda nosozliklarni topishda katta tajribaga ega bo`lgan operatorlar talab etiladi.

Signaturali analizatorlar ishlash jarayoni signaturali taxlil usuliga asoslangan, ya`ni uzun ikkilik ketma - ketliklarni to`rtlik, o`noltilik kodlarga siqish - signaturalaridan iborat. Berilgan usulning fizikaviy realizatsiyasi qayta bog`lanish bilan registrda chiziqli siljish orqali amalga oshiriladi, bunda signallar kirish ketma-ketligi bilan modul 3 bo`yicha yig`iladi. Registr ham ikkilik ketma - ketlikni qayta ishlovchiga o`xshab taktli signallar bilan sinxronlashtiriladi. Signaturalar qoidaga binoan alfavitda 0,.....9, A, S, U, N, R, F ifodalanadi, har bir ikkilik ketma-ketlik o`zining signaturasiga mos keladi.

0000 - "0"; 0001 - "1"; 0010 - "2"; 0011 - "3";
 0100 - "4"; 0101 - "5" 0110 - "6" 0111 - "7";
 1000 - "8"; 1001 - "9"; 1010 - "A"; 1011 - "S"
 1100 - "F"; 1101 - "N" 1110 - "R"; 1111 - "U".

Axborotni bunday usulda qayta ishlash signaturali taxlilni kompaktli testlash usuliga olib kelish imkonini beradi, bunda oddiy apparatura qurilmalari yordami bilan raqamli qurilmalarni (shuningdek MP) uzun (50 bit va undan ko`p) testli ketma - ketliklarni kuchaytirishda xolatini kuzatish imkonini beradi.

Bunda raqamli plata chiqishida yoki elementida signaturani to`g`riligi, shuni bildiradiki ular tomonidan uzatilayotgan ikkilik ketma-ketliklar to`g`riligini bildiradi, ya`ni tuzatilgan xolatiga mos keladi. Bu xolatlarda boshqa uslublarni ishlatish samara bermaydi, chunki qabul qilinayotgan axborot juda kam bo`ladi, bunda esa ikkilik ketma-ketliklarni ishlatish to`g`ri emas, yoki uni to`g`ri izoxlashni ancha qiyinlashtiriladi.

Signaturali analizator tekshirilayotgan sxemalar va qurilmalarni etalonli signaturalar bilan ta`minlash imkonini beradi, bular orqali testlashtirgan

qo`shiladi va bu registr kirishiga uzatiladi. Suruvchi registrda yozuv oyna o`lchash oralig`ida o`tkaziladi, “Pusk” va “Stop” signallari, “Takt” sinxronizatsiya signallari bilan shakillanadi, aktiv front selektori har-bir boshqaruvchi signalni aloxida o`tish maydoni tanlash uchun mo`jallangan. Bunda taktli signalning tanlangan qanoti orqali ma`lumotlarni turlicha o`zgarishi qayd qilinmaydi. O`lchash oynasi tugashi bo`yicha mavjud suruvchi registr 1 va 2 xotirada yozib qo`yiladi.

Yangi ma`lumotlarni yozishdan oldin “Pusk” signali bo`yicha qurish registrda tozalash o`tkaziladi. Hotira 1 deshifrador orqali indikatorga uzatilayotgan vaqtda, o`lchash tsikli oralig`ida olingan ma`lumotlarni saqlaydi. Ma`lumotlar komparatorida solishtiriladi va agar to`g`ri kelmasa “ne stabil`naya signatura” indikatori yonadi. Qulaylik yaratish uchun qurilmada bir martalik rejim mavjud, ya`ni signatura faqat o`lchash darchasida o`lchanadi.

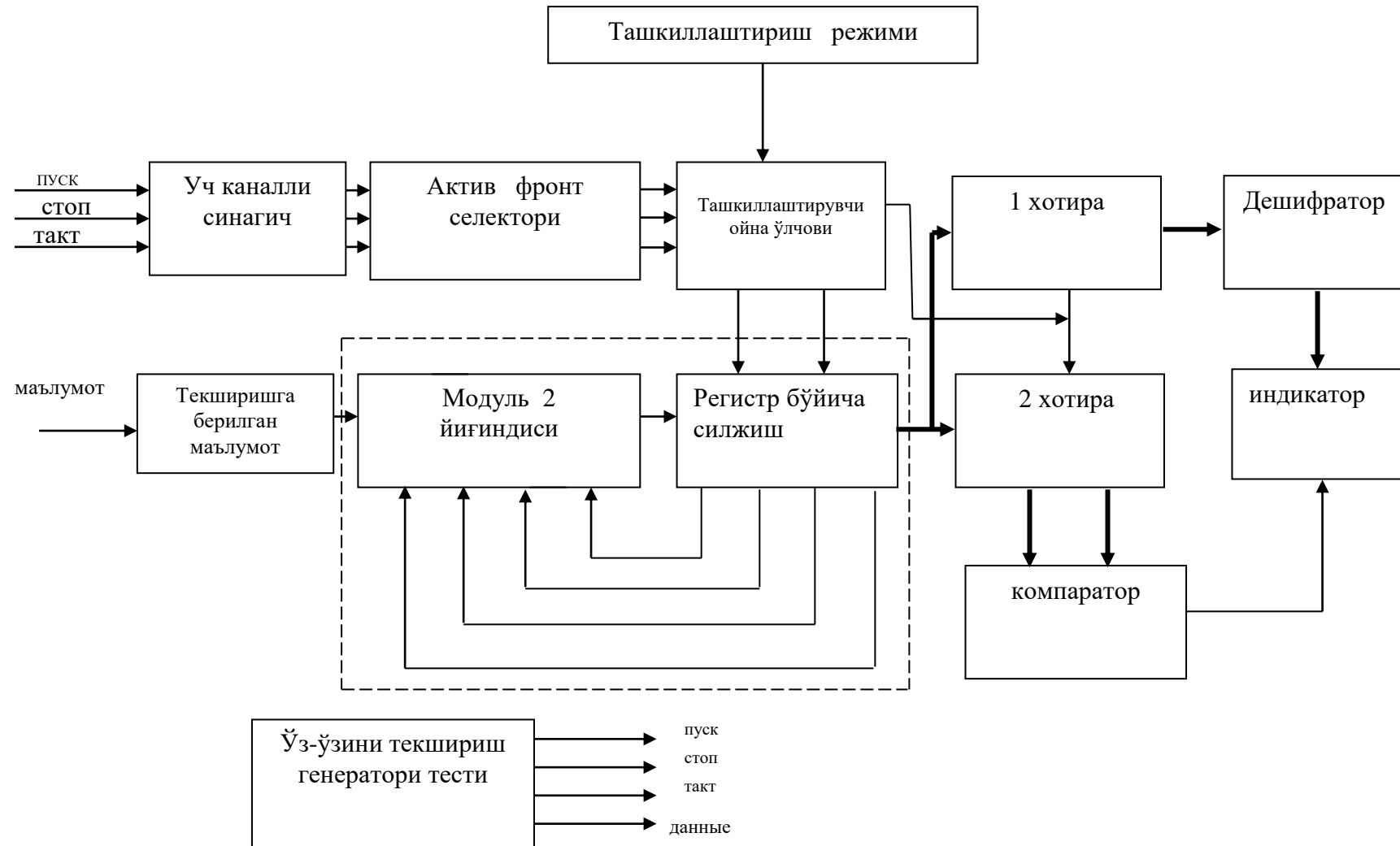
Hamma hollarda ham signaturali analizatorlar bilan ishlaganda quyidagi qoidalarga amal qilish kerak.

1) “Pusk” va “Stop” signallari bilan shakillangan o`lchash oynasi doimiy kattalikka ega bo`lishi kerak va hamma tugunlar ishlari bilan sinxronlashtirilgan bo`lishi kerak;

2) ma`lumotlar uzatilayotgan paytda sinxron va stabil bo`lishi va taktli signallar to`xtatilishi kerak. Bunda ma`lumotlarni tiklash vaqti xisoblanishi kerak;

3) Signaturali analizatorni yoqish va o`chirish o`lchash oynasini shakillantiradigan xoxlagan mos to`rtlik kombinatsiyalar yordamida o`zi bilan bog`liq bo`lishi mumkin.

Zamonaviy diagnostikalaydigan qurilmalarda mavjud taxlil tavsiflari taqqoslash natijalari va ularni qo`llanishi tominidan 2.2- jadval shuni ko`rsatdiki ekspluatatsiya sharoitida murakkab raqamli qurilmalarda tez va yuqori sifatli tekshiruvni amalga oshirish imkonini beruvchi, foydalanishda ancha oson, signaturali taxlil usulda ishlatiladigan qurilmalar hisoblanadi.



2.5 - расм. Сигнатурали анализаторнинг структуравий схемаси

Qurilmalar turlari	Qo`llanilishi			Diagnostika darajasi			Diagnostika ko`rinishi	
	Laboratoriya	Ishlab chiqarish	Texnik xizmat ko`rsatish	Qurilma	Tugun	Komponent	Raqamli	Mikroprotses sorli
Mantiqiy analizator	+ +	+		+ +	+		+ +	+
Taqqoslash testeri	+	+ +			+ +	+	+ +	
Sinovni boshqarish testarlari		+ +	+	+	+ +	+	+ +	
Signaturali analizator	+	+ +	+ +	+	+ +	+ +	+ +	+ +
Sxema ichidagi emulyator	+ +	+		+ +	+			+ +

Shartli belgilar: + qo`llaniladi;

+ + optimal qo`llaniladi (yaxshi natija beradi).

XULOSA

Ikkinchi bo`limda quyidagi masalalar ko`rib chiqqigan:

- raqamli tizimlarda nazorat va diagnostika o`tkazish jarayonlari, KIS, EKIS va MPT bilan mikroprotsessorli baza asosida raqamli tizimlarni nazorat va diagnostika qilish;

- raqamli tizimlarni nazorat va diagnostika usullari, bunda asosan funktsional, parametrik va testli usullar va xarakteristikallari;

- raqamli qurilmalarni nazorat va diagnostika vositalari sifatida mantiqiy va signaturali analizatorlarning, texnik xarakteristikallari va ishlash jarayonlari, ekspluatatsiya sharoitida murakkab raqamli qurilmalarda tez va yuqori sifatli tekshiruvni amalga oshirish imkonini beruvchi, foydalanishda ancha oson, signaturali taxlil usulda ishlatiladigan qurilmalar keltirilgan.

3. RAQAMLI TIZIMLARNI UZOQ MASOFADAN DIAGNOSTIKA QILISH USULLARINI TAXLILI

Markazlashtirilgan xizmat ko`rsatish diagnostika turlari va usullari Raqamli tizimlarni masofaviy diagnostika usullarining taxlili Masofaviy diagnostika va boshqarish jarayoni tizimining tuzilishi

Zamonaviy raqamli telekommunikatsiya uskunalar konstruktorlarning oldida turgan eng muxim masalalaridan biri, uzoq xizmat ko`rsatish vaktida ularga qo`yilgan xamma funktsiyalarni bajara oladigan uskunalarni yaratishdir. Agar texnik xizmat ko`rsatish markazi (TXKM) yuqori texnik va iqtisodiy xarakteristikalariga ega bo`lsa maqsadga muvofiq bo`ladi.

Bu masalaning echimi bo`ladi, agarki:

- birinchidan, apparaturaga taktik-texnik talablarini berilishida o`ta muxim bo`lgan TXKM ning u yoki bu parametrlari ratsional tanlansa;
- ikkinchidan, apparaturaning ishlab chiqilish, yaratilish va ekspluatatsiya xamma pog`onalarida TXKM ning so`rovlari kompleksli echimlar topilsa.

Ishonchlilikning asosiy xarakteristikalar:

Tiklanadigan raqamli tizim ishonchliligining asosiy sharti tayyorgarlik koeffitsientidir. Koeffitsient tayyorgarligi quyidagi formula orqali aniqlanadi

$$K_m = \frac{T_{u,q,k,x,k,m}}{T_{u,q,k,x,k,m} + T_{k,m,g}} \quad (3.1)$$

Bu erda K_m - koeffitsient tayyorgarligi;

$T_{u,q,k,x,k,m}$ – ishdan chiqqunga qadar xizmat qilish muddati (vaqti);

$T_{k,m,g}$ – qayta tiklash vaqti.

Moslashishdan keyin (3.1)

$$K_m = \frac{1}{1 + T_{k,m,g} / T_{u,q,k,x,k,m}} \quad (3.2)$$

Shuni ta`kidlash joizki, ishdan chiqqunga qadar xizmat qilish muddati intensivligi $\lambda_{i, ch.}$ ga bog`lik:

$$T_H = \frac{1}{\lambda_{u.ч}} \quad (3.3)$$

3.1-rasmda buzilish sodir bo`lish momentidan boshlab, uni tiklanishigacha bo`lgan vaqtning taqsimlanishi keltirilgan. Bu xolda tiklanish vahti:

$$T_{q.t.v} = t_{n.a.b.v} + t_{ind} + t_{tayyorlash} + t_{n.q} + t_{almasht.} + t_{naz}$$

T_{topish} – nosozliklarni aniqlashgacha bo`lgan vaqt;

T_{ind} – nosozlik xolatining indikatsiya vahti;

$T_{nosoz. topish} = T_{topish} + T_{ind}$ – nosozlikni aniqlash vahti;

$T_{tayyorlash}$ – tuzatishga tayyorlash vahti;

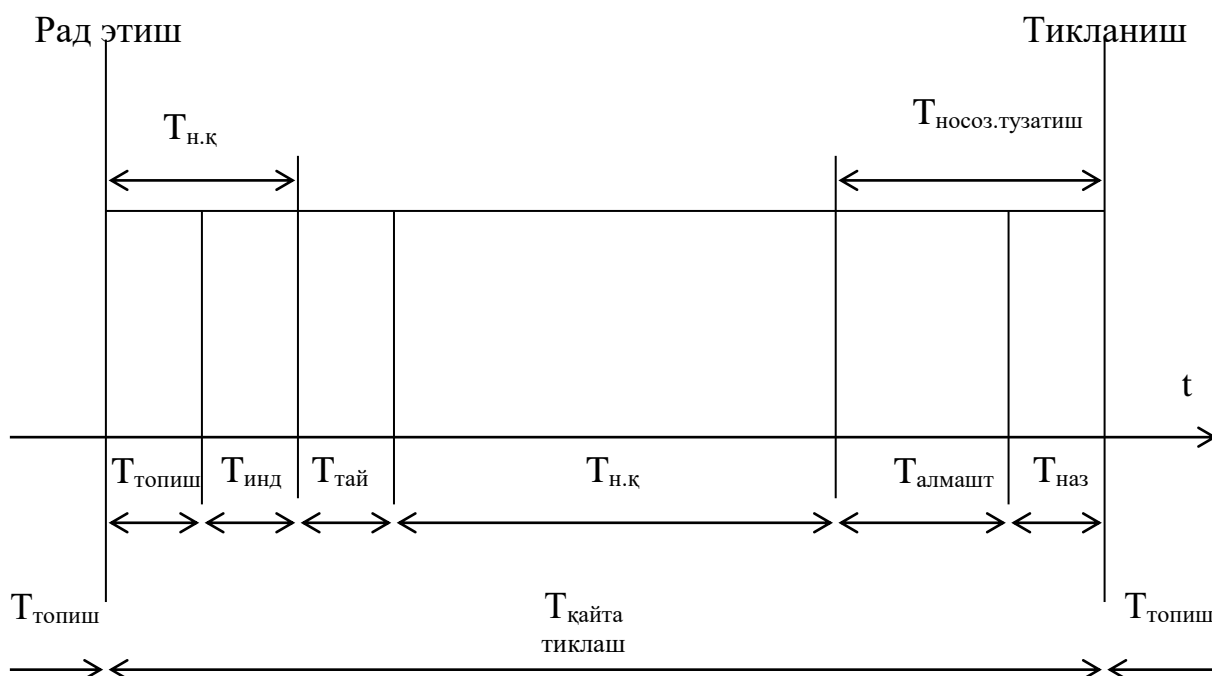
$T_{n.q}$ – nosozliklarni qidirish vahti;

$T_{almasht}$ – nosoz elementning almashtirish vahti;

T_{naz} – nazorat vahti;

$T_{nosoz. tuzatish} = T_{almasht} + T_{naz}$ – nosozlikni bartaraf etish vahti;

$T_{tay. vaqti} = 0$ bo`lganda $T_{q.t.v} = T_{nosoz.topish} + T_{n.q} + T_{nosoz. bart.etish}$



3.1-rasm Raqamli qurilmaning tiklanish jarayoni grafigi.

Raqamli qurilma uchun T_{topish} va T_{ind} ko'pincha kichik kattaliklardir, shuning uchun apparaturada ishga layokatlik nazorati $T_{\text{q.t.v}} = T_{\text{n.q}} + T_{\text{nosoz. bart.etish}}$ va nosozliklarni qidirish jarayoni (diagnostika) bilan aniqlanadi.

Tiklanishning umumiy vaktining 60-70% vakti qidirishga sarflanganligi sababli, asosiy masala nosozliklarni kidirib topish vaktini kamaytirishga qaratilgan. Nosozliklarni kidirish vaktini kamaytirish $T_{\text{q.t.v}}$ ni kamayishiga olib keladi, raqamli qurilmalarda nosozliklarni masofaviy diagnostikalashni qo'llanilishi bilan qidirish vaktini kamaytirish mumkin.

Umumiy ko'rinishda uzoqlashtirilgan kirish ixtiyoriy aniqlangan tizimni bir qator uzoqlashgan stantsiyalarga aloqa kanallariga ulangan markaziy stantsiya ko'rinishida tasavvur qilishimiz mumkin. Markaziy stantsiya tarmog'iga ma'lumotlarni qayta ishlash, umumiy xolda tarmoqning funktsiyalanishini boshqarish va shu bilan bir qatorda uzoqlashgan stantsiyalari bilan ma'lumotlarni almashishini boshqarish kabi vazifalar yuklatilgan.

Uzoqlashgan stantsiyaga to'g'ridan - to'g'ri tarmoq foydalanuvchisiga ma'lumotlarni kirib - chiqish vazifasi va markaziy stantsiya tarmog'i bilan ma'lumotlarni almashishini boshqarishdan iboratdir.

Tarmoq ikkita asosiy funktsiyani bajaradi:

- ma'lumotlarni qayta ishlash;
- masofadan ma'lumotlarni qayta ishlashni boshqarish.

Ma'lumotlarni qayta ishlash markaziy ShEXM (shaxsiy elektron hisoblash markazi) vositalari orqali amalga oshiriladi, masofadan ma'lumotlarni qayta ishlashni boshqarish esa masofadan ma'lumotlarni qayta ishlashni boshqarish tizimi vositalari tomonidan xamda foydalanuvchini dastur vositalari orqali amalga oshiriladi.

Masofadan boshqarish standart funktsiyalariga quyidagilar kiradi:

- ma'lumotlarni uzatish kanallarini boshqarish;
- ma'lumotlarni uzatish kanallarida ma'lumotlar almashishini boshqarish;
- xabarlarni uzatishda xatolarni to'g'rilash;
- xabarlarga ishlov berish;

- xabarlarni navbatlanishini o`rnatish;
- xabarlar uchun xotirani dinamik taqsimlanishi;
- xatoliklar statistikalari to`plash;
- kodlarni qayta tiklanishi;
- masofadan qayta ishlash tarmog`ining qismlarini testlash.

Masofadan qayta ishlash tarmog`i bilan uzoqlashgan stantsiyalar orasida ma`lumotlarni uzatish oldindan aniqlangan ma`lumotlarni almashish algoritmi tomonidan amalga oshiriladi. Masofadan qayta ishlash tarmoqlarida ma`lumotlarni almashishining bir nechta unifitsiyalangan algoritmlari qo`llaniladi:

- sinxron;
- asinxron;
- telegrafli.

Unifitsiyalangan algoritmlarning xar biri aniq abonent punktlari turlari bilan ishlashga mo`ljallangan.

Bir kanal aloqasiga bog`langan uzoqlashgan stantsiya yoki uzoqlashgan stantsiyalar guruxi, markaziy stantsiya bilan tizim zanjirini xosil qiladi. Tizim zanjiridagi stantsiyalar bir-biriga bog`liqligi, ma`lumotlar almashish algoritmi jarayoni orqali amalga oshiriladi. Tizim zanjiri ichidagi stantsiyalararo to`g`ridan - to`g`ri ma`lumot uzatish uchun logik (mantiqiy) boshlanish jarayoni amalga oshiriladi, bu esa ma`lumotlar zvenosini o`rnatishga olib keladi. Ma`lumotlar o`zagi deganda umumiy fizik muxit bo`yicha mantiqiy ulangan va bir vaktida ma`lumotlarni uzatish jarayonida qatnashuvchi ikkita yoki undan ortiqroq stantsiyalar yig`indisi tushiniladi. Ma`lumotlar o`zagi tushunchasi faqatgina tizim o`zagining stantsiyalari bir liniyaga ulanishi va ma`lumot uzatish tezligi bir xil bo`lib ishlashi va kodi yagona bo`lishi tushiniladi.

Umuman masofadan qayta ishlash tizimi o`zagida ma`lumotlarni uzatish jarayonini aloqaning turli fazalarini birlashish sifatida qurish mumkin. Aloqaning xar bir fazasida stantsiyalardan bittasi tizim o`zagini ishini boshqaradi va aloqaning davomiga javobgar bo`ladi, ikkinchisi esa etiborli bo`lib turadi.

Masofadan qayta ishlash tizimida quydagi aloqa fazalari ishlatiladi:

- faza 1 - bog`lanishni o`rnatish;
- faza 2 - ma`lumotlar o`zagini o`rnatish, ma`lumotlarni uzatishni yunaltirish;
- faza 3 - ma`lumotlarni uzatish;
- faza 4 - ma`lumotlar o`zagini uzish;
- faza 5 – bog`lanishni uzish.

Belgilab qo`yamiz, faza 1 va 5 aloqa kommutatsiyalanayotgan kanallari tizimi o`zaklarida ishlatiladi.

Ma`lumotlarni uzatish jaryonida ma`lumotlarni masofadan qayta ishlash uskunalari joylashgan ikkita asosiy xolatni belgilashimiz mumkin:

- ma`lumotlarni uzatish xolati (faza 3);
- boshqarish xolati (faza 1,2,4,5).

Masofadan qayta ishlashni ikkita punkti orasida ma`lumotlarni uzatilishi ma`lumotlar o`zagini boshqarishni tegishli protokol orqali amalga oshiriladi.

Protokollar tarmoq tugunlarining orasidagi mantiqiy bog`lanish va uzishni bajaradigan ish tartibini, ma`lumotlarni uzatishda xabarlarni to`liqligini ta`minlashni va ma`lumotlarni ko`chirishini boshqarishni aniqlaydi. 3.2 - rasmda markazlashgan ishni bo`ysunuvchi rejimini qo`llashda ma`lumotlar o`zagida ulash-uzish jarayoni keltirilgan. Boshqaruvchi va bo`ysunuvchi stantsiyalar orasidagi xabar uzatish ma`lumotlar tugunida amalga oshiriladi, ya`ni «Asosiy - Qarashli» stantsiyalar xolati o`rnatilgandan keyin.

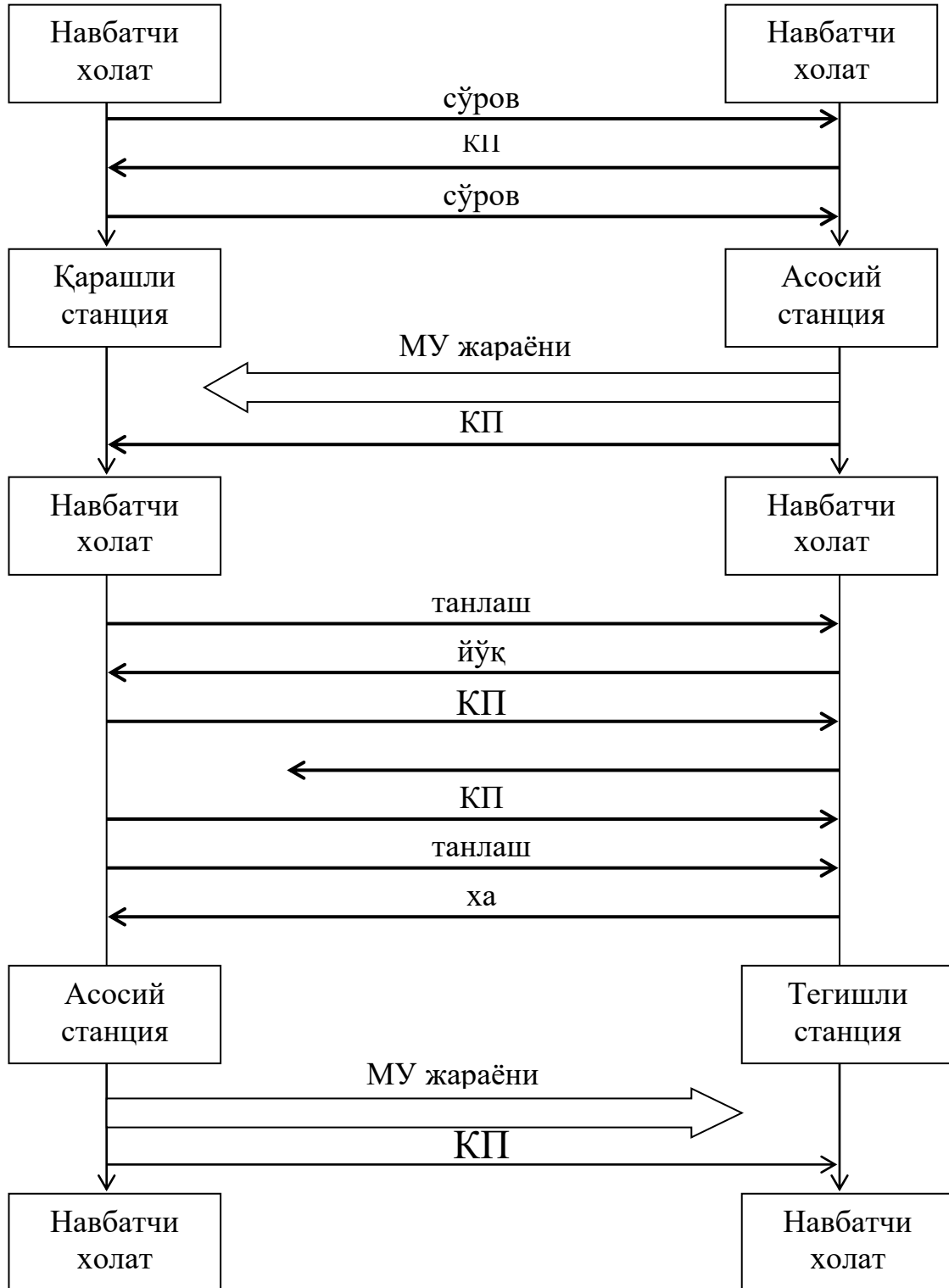
Masofadan xizmat ko`rsatishning ko`p xollarida ma`lumotlar uzatish tarmog`i ishlatiladi.

Masofadan xizmat ko`rsatish tizimi (MX) uchta bog`langan kichik tizimlari orqali amalga oshiriladi:

- raqamli tizimlarga avtomatlashgan tizimlarni dispetcherlashtirishining xizmat ko`rsatishi;
- ma`lumotlar servislashgan bank bazasida ma`lumotlar tizimi;
- operativ diagnostikalash tizimlari.

Xizmat ko`rsatish banki va unga kira olish imkoniyati mavjudligi aniqlangan extimollik bilan statistikani ishlab chiqarish va integral ko`rsatkichlarni ishonchliligini aniqlash taxlilini aniqlab berish, dispetcherlash uchun oldindan aytish masalalarini echish imkonini yaratadi, undan tashqari, yangi raqamli qurilmalarni konstruktivlashda o`zgartirishlarni kiritish imkonini xam yaratadi.

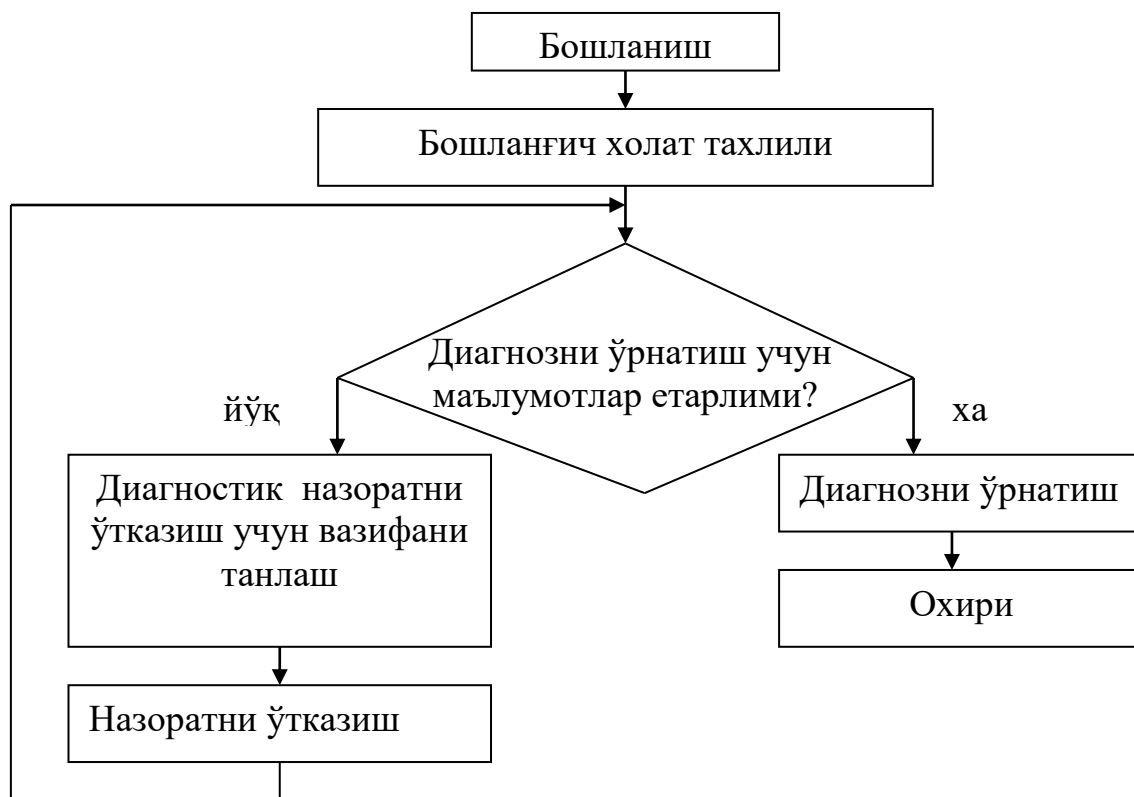
Markaziy boshqarish (MB), masofadan xizmat ko`rsatish tizimi (MXAT) markaziy boshqarish masofadan xizmat kursatishni boshkarish avtomatlashtirilgan tizim kabi tuziladi.



3.2 - rasm. Ma`lumotlar o`zagini ulash - uzish jarayoni.

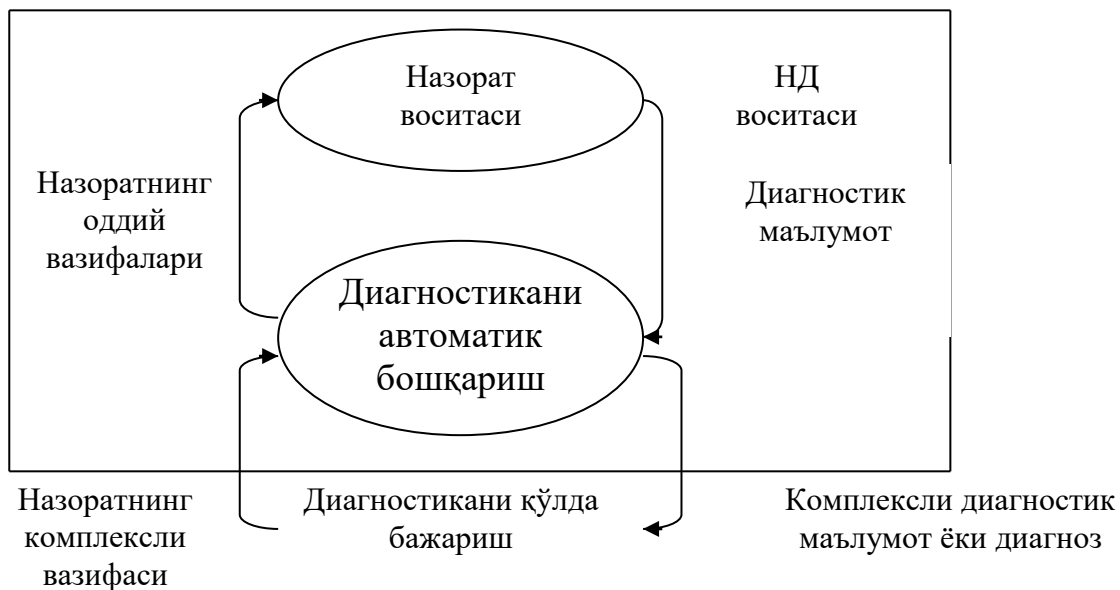
Bu erda diagnostika deganda markaziy boshqarishni umumiy va uning aloxida texnik vositalarida soz va nosoz xolatlarini aniqlash tushuniladi, Masofadan diagnostikalash (MD) bilan ishlaydigan kichik tizimni

avtomatlashtirilgan masofadan diagnostikalash tizimi (AMDT) deb ataymiz. 3.3 - rasmda diagnostika jarayonining asosiy sxemasi keltirilgan.



3.3 - rasm. Asosiy diagnostika jarayonining sxemasi.

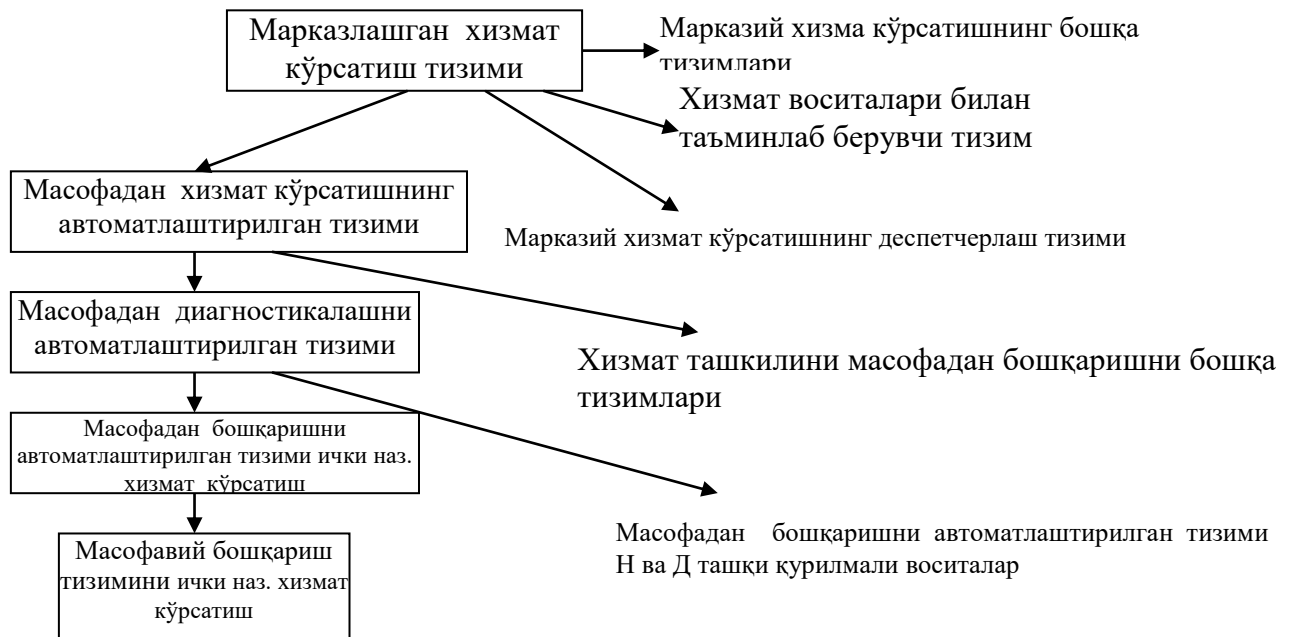
Avtomatlashtirishni birinchi qadami keltirilgan sxemaga kelishilgan xolda avtomatlashtirish jarayonida nazorat o`tkazilishi xisoblanadi, shuningdek ishga loyqlik nazorati elementlari va markaziy boshqarish diagnostik nazoratini avtomatlashtiradi. Markaziy boshqarishni nazorat vositalari bilan ta`minlab berish, shu bilan bir qatorda dasturli nazorat AMDT funktsiya tarkibiga kirmaydi. 3.4 - rasmda shu vositalarni boshqarish tarkibi keltirilgan.



3.4- rasm. Diagnostika vositalarini boshqarish tarkibi

Foydalanuvchi markazida (FM) ichki va tashqi qurilma vositalarida nazorat va diagnostikalash (ND) vositalarini taqsimlash, AMDB tarkibida ND ning AMDB ni tashqi qurilma vositalari va AMDB da o`rnatilgan xizmat ko`rsatish vositalari (UXV)ni kichik tizimga ajratishimiz mumkin. UXV deganda bu erda NDni boshqarish vositasi va ND ning ichki qurilma tizim vositalari tushiniladi.

Ishlab chiqarishni osonlashtirishda AMDB ning o`rniga xizmat ko`rsatish markazi XM da to`g`ri keladigan vositalar turidigan ShEXM FMda qo`lda boshqariladigan vositalar sifatida avtomatlashtirilmagan masofadan boshqarish tizimi (MBT) ni yaratish taklif etiladi. Birinchidan, uzoqlashtirilgan pult qurilmasi rejimini yaratish va qo`llash, ikkinchidan, avtomatlashtirilgan diagnostika jarayonini UXV tarkibiga kiritish taklif qilinadi. XM da joylashtirilgan ND UXV ni avtomat boshqarish diagnostikasini avtomat diagnostika vositasi (AD) deb ataymiz. FMdan avtomat diagnostikalash vositalari markazlarini qo`llash imkoni MB ni joylashgan joyda xizmat ko`rsatishni yaratuvchi yuqori malakali mutaxasis tomonidan boshqarish operativ va effektiv diagnostikani ta`minlab beradi. 3.5 - rasmda markaziy xizmat ko`rsatish tizim tarkibi keltirilgan.



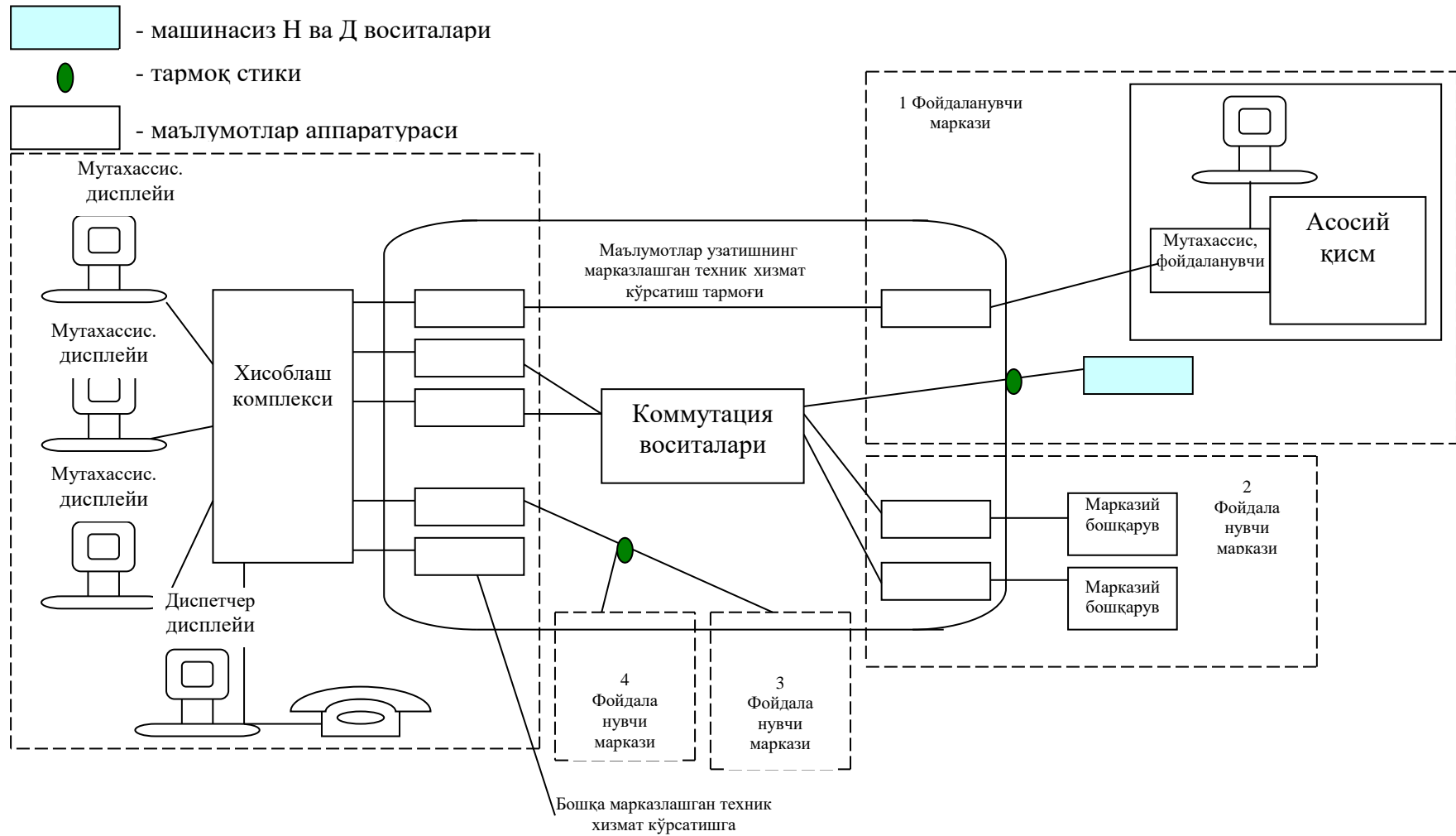
3.5 - rasm. Markaziy boshqaruvning markazlashgan xizmat ko`rsatish tizimining tarkibi.

Bu erda o`rnatilgan tizimlardan tashqari rasmda ko`rsatilgan: dispatcherlash tizimida markazlashgan xizmat va xizmat vositalarini ta`minlab beruvchi tizim.

Dispatcherlash tizimini MDATda qo`llash masalasi quyidagicha ko`rib chiqiladi, ta`minlab berish tizimining masalalaridan biri NDning etishmagan dasturli axborotli vositalarini masofadan uzatish xisoblanadi, yoki NDning soz dasturli vositalari, yoki FM ning soz dasturli vositalari.

3.6 - rasmda AMXT tizimi funktsiyalash uchun texnik vositalar strukturasi keltirilgan.

Tizimga Xizmat ko`rsatish pult (XKP) orqali FMlarda xizmat ko`rsatilayotgan raqamli qurilmalarda (RQ) o`rnatilgan xizmat ko`rsatish vositalari, xizmat ko`rsatish markazidagi vositalar va markazlashgan xizmat ko`rsatishda ma`lumotlarni uzatish tarmog`i (MX MUT) kiradi.



3.6 - rasmda AMXT tizimi funktsiyalash uchun texnik vositalar strukturasi

AMXT tiziminiing asosiy texnik vositasi ShEXM bazasidagi xisoblagichli kompleks xisoblanadi, qurilmalar tarkibiga bir nechta xizmat ko`rsatish displeylari kiradi. Display bilan klaviatura MXda to`g`ridan - to`g`ri masofadan diagnostikani bajaradigan ishchining asosiy vositasi xisoblanadi. MX ning bu ishchisini mutaxassis (M) deb belgilaymiz va uni display orqali DM (mutaxassis displeyi) deb belgilaymiz.

Xizmat ko`rsatuvchi to`g`ri keladigan display (DD) yordamida boshqariladigan dispatcher (D) bilan dispatcherlash tizimi ko`pgina tizimlar xizmatini dispatcherlash uchun tuziladi.

Foydalanuvchi markazlarida MDAT tizimiga XKP orqali raqamli qurilmalar (RK) xizmat ko`rsatish o`rnatilgan tizimlar vositalari kiradi. MDAT tizimiga MU tarmoqning fizik liniyasi orkali MB joylashgan joyda olib o`tiladigan tashqi kqrilmali nazorat vositalari va avtomatik boshqariladigan diagnostikalar qo`shilishi mumkin.

MU tarmoq ma`lumotlar kanalini tugallanish apparaturasi (MKA), kommutatsiya vositasi (kanallar yoki paketlar), aloqa liniyasi (AL) dan tarkib topgan. MKA XKP tashkil qiluvchi elementi bo`lishi mumkin.

Birinchi vaktida uzatish tezligi 1200bit/s dan yuqori bo`lgan kommutatsiyalanadigan va kommutatsiyalanmaydigan bir va bir nechta nuqtali telefon liniyalari bazasida MU tarmog`ini tashkil qilishni taklif qiladi

XULOSA

Uchinchi bo`limda quyidagi masalalar ko`rib chiqilgan:

- markazlashtirilgan xizmat ko`rsatish diagnostika turlari va usullari;
- raqamli tizimlarni masofaviy diagnostika usullarining taxlili;
- masofaviy diagnostika va boshqarish jarayoni tizimining tuzilishi, asosiy diagnostika jarayoni, markaziy boshqaruvning markazlashgan xizmat ko`rsatish tizimining tarkibiy masalalari ko`rib o`tilgan.

4. XAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI

4.1. Operator ishlash joyidagi ergonomik talablar

Kiritish - chiqarish qurilmalarini (monitor klaviatura va sichqoncha) ergonomik ekspluatatsiya va sog`liqni asrash uchun mo`ljallangan. Shunindek, kiritish - chiqarish qurilmalarini nosoz ishlashi, qo`lni noto`g`ri yoki sichqoncha orqali axborot kiritish inson tanasining zo`riqishiga, mushaklarda nerv tizimini susayishiga, bo`g`imlarda og`riq paydo bo`lishiga xam sababchi bo`ladi. Bu xolat quyidagi maslaxatlarga amal qilinganda sezirarli darajada kamayishi mumkin.

Ish joyida monitor shunday joylanishi kerakki, yorug`lik iloji boricha yuqoridan burchak ostida tushishi kerak. Monitor derazaga nisbatan turishi ish stoli esa yorituvchi qurilmalar orasida turishi kerak. Ko`zni zo`riqtiradigan to`g`ri (ko`rish maydoniga tushayotgan yorug`lik manbai) va qaytgan (ekrandan qaytgan yorug`lik) yorug`likdan iloji boricha ximoyalanish kerak. Buning uchun ish joyini o`zgartirishi kerak. Monitordagi tasvirning yoritilishini, ravshanligi va kontrasti bajarayotgan ishga va xonaning yoritilganligiga bog`liq xolda sozlanishi kerak.

Monitor, xujjatlar va klaviatura shunday joylashishi kerakki, ularni yorug`lik manbasiga nisbatan joylashganligiga bog`liq bo`lgan yuzalardagi ravshanlik 1:10 nisbatdan oshib ketmasligi kerak (1:3 nisbat tavsiya etiladi).

Klaviatura va sichqonchani shunday joylashtirish zarurki, ularning ekspluatatsiyasida sezilarli kuchlanishlar paydo bo`lmasligi kerak. Klaviaturani tananing yuqori qismiga nisbatan parallel ravishda, sichqonchani esa, aynan klaviatura orasi 5-10 sm bo`lishi kerak.

Monitorni shunday joylashtirish kerakki, undagi tasvirni boshni yoki tanani burmasdan ko`rish mumkin bo`lsin. Monitorgacha bo`lgan masofa 70 smdan oshmasligi zarur (optimal masofa 50 sm) xujjatlashtirish qurilmalari va tez-tez ishlatib turilmaydigan texnik vositalar operatoridan o`ng tomonda, maksimal erishish zonasida joylashtirish aloqa vositalari esa chap tomonda o`ng qo`lni

yoziq uchun bo`sh qoldirish maqsadida joylashtirish tavsiya etiladi. Xujjatgacha bo`lgan masofa xuddi monitor uchun mo`ljallangan masofadek bo`lishi kerak.

Stol yoki stulning balandligi operatorning bo`yiga qarab moslashtiriladi. Stulning suyanchigi umurtqa pog`onasini bel qismiga tegib turadigan va operator to`g`ri o`tira oladigan bo`lishi kerak.

Monitor tasvirning yuqori chekkasi ko`z chizig`ida bo`lishi zarur.

Bu maslaxatlarning xammasi PK bilan ishlashda tana a`zolarini toliqtirmasdan, zo`riqtirmasdan ishlashini ta`minlaydi.

4.2. Komp`yuter texnikasi – nurlanish manbai va undan ximoyalanish

Ma`lumki, komp`yuter texnikasi elektromagnit nurlanish manbai xisoblanadi. U inson xayoti uchun xavfli, ayniqsa uni noto`g`ri ishlatganda bu masala O`zbekiston uchun o`ziga xos axamiyatli o`ringa ega. Chunki O`zbekistonda komp`yuter axborotlashtirish texnologiyalarini rivojlantirish bo`yicha katta ijobiy o`zgarishlar qilinmoqda.

Komp`yuter texnikasini ishlab chiqarish jarayonida avtomatikani, tezkorlikni, aniqlikni oshiradi. Lekin bu qurilmani ximoyasiz ishlatish inson salomatligiga salbiy ta`sir ko`rsatishi muqarrardir.

O`zbekistonda xam komp`ter texnikasini rivojlantirish bosqichlarida ularning soni ko`paytirildi. Bojxonadan o`tkazilayotgan komp`yuter texnikalarini ekologik me`yorlarga javob berishiga qaralmadi (chet ellarda elektro magnit xavfsizlik bo`yicha “Shved standarti” MPR II jaxon xamjamiyatida tan olingan). PK monitorlari uchun ekran fil`trlari sifatini tartibga soluvchi biror bir xujjatlar yo`q. Natijada, bozor “absolyut”, ”to`liq”, “global” ximoya filtrlari reklamasi ko`payib ketdi. Tekshiruvlar natijasi esa, ularning ayrimlari chiroyli romchaga solingan oddiy shisha bo`lib chiqmoqda, lekin muammo faqat shunda emas, kom`pyuter texnikasi bilan jixozlangan ish joylarida o`rnatilgan sarf darajasi gigienik me`yorlarga mos kelmayapti.

Ish joyida elektromagnit xavfsizlik muammosini xal qilish uchun komp`yuterlarni eng yangi modellariga almashtirishni o`zi kifoya qiladi degan noto`g`ri o`ylashlar ko`p tarqalgan.

Komp`yuter bilan ishlaganda xavfsizlik (boshqa murakkabroq elektrotexnik vositalar bilan xam) birinchi navbatda uni to`g`ri o`rnatish va to`g`ri ekspluatatsiya qilishga bog`liq bo`ladi. Lekin ekspluatatsiya bo`yicha ko`rsatma xam komp`yuterning texnik xujjatlashtirishdagi boshqa xujjatlarda xam bu muammo xaqida axborot berilmaydi. Quyidagilarni ko`pchilik albatta inobatga olmaydi:

- PK bilan jixozlangan ish joyidagi elektromagnit maydon darajasi komp`yuter ta`minot vilkasini tarmoq razetkasiga mo`ljallanishiga bog`liq xolda 3-5 marta o`zgaradi.

- Ish joyida ko`chirma tarmoq fil`trlarini ishlatishda elektromagnit maydon darajasi tez ko`tariladi.

- Statistik ma`lumotlarga qaraganda zamonaviy komp`yuterlarning 20% foizga yaqini elektromagnit maydon xosil qilish darajasi bo`yicha oldingi ishlab chiqarilgan modellaridan kamroq farq qiladi. Shuningdek, ishlatiladigan evropa standarti bo`yicha bajarilgan elektr ta`minot razetkalari amaliyotda PK ta`minot vilkasini erga ulovchi o`tkazgich bilan kerakli kontakti ta`minlab bera olmaydi.

- Ish joyida displey ekranlariga o`rnatilgan past chastotali o`zgaruvchan elektr maydonni kamaytirish kafolatlangan ximoya fil`trlari odatda 2-4 martadan ko`p kamaytira olmaydi.

- Ximoya fil`tlarining materiallari va ularning xujjatlarida o`zgaruvchan elektromagnit maydonni kamaytirish bo`yicha ko`rsatilgan 95-99% ko`rsatkich hech qachon real sharoitda erishilmaydi. Bunday fil`trlar ish joyida ekrandagi elektrostatik potentsialni kamaytirishi mumkin.

- Ixcham komp`yuterlar (noutbuk)ni ekspluatatsiyasida xam to`liq xavfsizlik ta`minlanmaydi. To`g`ri past kuchlanish iste`mol qiladigan bu komp`yuterlar ekranda elektrostatik potentsial xosil qilmasada, lekin ta`minot tizimida o`rnatilgan impul`sli o`zgartkichlardan xosil bo`ladigan o`zgaruvchan elektromagnit maydon qiymati sezilarli darajada mavjud. Xatto noutbuklarning ayrim turlaridagi

elektromagnit maydon elektron nur trubkali displeylarda xosil qilinadigan maydondan unchalik kam emas

PKni ekspluatatsiya qilishda o`tkazilgan tekshiruvlar shuni ko`rsatadiki, elektromagnit xavfsizlikni ta`minlash komp`yuterlarning sifatiga bog`liq bo`lmagan xolda, o`zining ma`lum axamiyatiga ega.

Mutaxasislarning elektromagnit xavfsizlik soxasidagi ishlash malakalari shuni ko`rsatadiki, bu muammo xal qilinishi mumkin va uni xal qilishda ximoya narsa etarli: ilmiy qo`shimcha ishlash va muammoni xal qilish usullarini tasdiqlash, mutaxasislar, o`lchov texnikalari, ximoya vositalari va xakazo. Bu borada o`z ichiga PK ekspluatatsiya bo`yicha mutaxasislarni o`qitishni mexnatni muxofaza qilish xizmati xodimlari va PK bilan ishlashda xavfsizlik talablarini qondira oladigan maxsuslashtirilgan labaratoriyalarni, PK ishlatila oladigan ish joylarida baxolash usuli bo`yicha texnik vositalarni tanlashni, nurlanishni o`lchash va kamaytirish usullarini, PKdan foydalaniladigan ish joyini tashkillashtirish usullarini va optimal ish tartibini o`z ichiga oluvchi tizimli yondashish zarur. Aynan shunday kompleksli yondashish PK bilan ishlaganda ish joyida elektromagnit xavfsizlikni ta`minlaydigan na`munali dasturni taklif qiladi.

Axborot asri ko`pchilik soxalar uchun o`zining majburiyatlarini bajarish usulida dramatik o`zgarishlarga olib keldi. Xozir o`rta darajadagi texnik mutaxasis bo`lmaganlar xam ilgari yuqori darajali dasturchi qilgan ishini bajarishi mumkin. Xodim o`z ixtiyorida xech qachon ega bo`lmagan bir qancha aniq va operativ axborotlarga ega bo`ladi.

Mutaxasislarning fikri bo`yicha 50 sm masofada elektrostatik maydon ta`siri inson uchun xavfsiz darajagacha kamayadi. Maxsus ximoya fil`trlarini qo`llash orqali ularni nol` qiymatgacha kamaytirish mumkin. Lekin monitor ishlaganda nafaqat uning ekrani elektrlanadi, balki xona ichidagi xavo xam elektrlanishi tabiiy albatta. Bu xolda xavo o`z xolatini o`zgartiradi, ya`ni o`zida musbat zaryad to`playdi, musbat elektrlangan kislorod molekulasi inson organizmiga kisloroddek singmaydi va nafaqat o`pkani bo`sh ishlashiga, balki o`pkaga changlarning mikroskopik zarrachalarini xam olib keladi.

Komp`yuter radiatsiyasi xaqida gapiruvchi odamlar, komp`yuterni yadro reaktori bilan chalkashtirib qo`yganlar. Komp`yuter xech qanday radioaktiv zarrachalar (-al`fa, -beta, -gamma, neytronlar)ni chiqarmaydi. Ixtiyoriy kinoskop, monitorning kinoskopi xam rentgen nurlanishini tarqatadi, lekin zamonaviy komp`yuterlarda bu to`liqligicha neytrallanadi. Xatto eski monitorlarda xam, agar siz yarim metr uzoqroq masofada o`tirsangiz, siz to`liq xavfsizlikda bo`lasiz.

Bunday ishonch qaerda paydo bo`ldi? degan savol odamni qiziqtiradi. Bu monitorlardagi “Low Ration” yozuvidan xosil bo`lgan. Lekin “Radiation” o`zbek va boshqa tillarga tarjima qilinganida radiatsiya emas, balki elektromagnit nurlanish degan ma`noni beradi. Bunday nurlanishni nafaqat komp`yuter, xatto ixtiyoriy elektr asbobi xam tarqatishi tabiiy. Elektromagnit maydonni asosan monitor chiqaradi. Inson tanasi magnitlanish xususiyatiga ega va buning ta`sirida moddalar almashinuvini xam o`zgartiradi. O`zgaruvchan elektromagnit maydon inson organizmida ionlarni tebranishiga olib keladi, bu xar doim xam uning foydasiga bo`lavermaydi. Lekin, xuddi shu maydon meditsinada xam ishlatiladi (misol uchun: Fizioterapiyada), lekin u erda xammasi ma`lum miqdorda va vaqt bo`yicha xisoblangan bo`ladi.

Ma`lumki dori bilan zaxar faqat miqdori bo`yicha farqlanadi. Lekin biz kundalik xayotda elektromagnit nurlanishni ko`p miqdorini televizordan, chang yutgichdan trolleybusdan “olamiz”, agar uyda elektr kabeli bo`lsa, bu komp`yuterdan xam zararliroq bo`ladi. Ishlayotgan monitor elektromagnit nurlanishdan tashqari elektrostatik maydonni xam xosil qiladi. Qo`lingizni monitorga yaqin olib borsangiz shitirlagan ovozni va igna kabi sanchilishlarni sezasiz. Xuddi shunday ekrandan yarim metr masofa uzoqda o`tirsangiz, siz xavfsizlikda bo`lasiz, ayniqsa ekran erga ulangan fil`tr bilan jixozlangan bo`lsa. Biroq, negadir xamma unitib qo`yadigan yana bir axamiyat bor: Monitor ishlayotgan vaqtda nafaqat ekran, balki xonadagi xavo xam zaryadlanadi. Tog` va dengiz xavosining xususiyati ular manfiy zaryadlangan bo`ladi. Shuning uchun momaqaldiroq bo`lib, chaqmoq chaqqandan so`ng nafas olishi engillashadi (bu yuqoridagi sabablarga ko`ra) va aksincha, musbat zaryadlangan kislorod

organizmga kislorodday singmaydi. Siz istaganingizcha xonani shamollatishingiz mumkin, lekin xavo musbat zaryadga ega bo`lsa-bu uni yo`k degani bilan tengdir.

Ko`p komp`yuterlar ishlayotgan xonada nafas olish, xar doim qiyin. Shuningdek doim televizor ishlab turadigan xonalarda nafas olish bundanda qiyinlashadi.

1. Komp`yuterlar ishlayotgan xonada xavo ionizatori bo`lishi kerak.

2. Monitorni shunday qo`yish kerakki, u sizdan yarim metr uzoqroqda bo`lsin.

3. Ximoya fil`trlari (elektronlari) elektromagnit nurlanishdan saqlamaydi. Rentgen nuridan, ko`zni zo`riqishidan saqlaydi (agar ximoya fil`tri erga ulangan bo`lsa).

4. Monitor elektromagnit va elektrostatik maydonni nafaqat ekran tomonidan xosil qiladi. Monitoring orqa va yon tomonlaridan xosil qilinadigan elektromagnit maydon oldi tomoniga nisbatan ancha kuchliroq. Shuning uchun, nafaqat o`zimizning monitordan, balki qo`shni monitorlardan xam ximoyalanishimiz kerak. Sanitariya me`yorlari ta`kidlaydiki, qo`shni komp`yutergacha bo`lgan masofa yarim metrdan kam bo`lmasligi kerak. Yaxshisi komp`yuterlarni devorning perimetri bo`yicha o`rnatilgani ma`qul. Afsuski, ayrim korxonalarda monitoring orqa tarafi oldinda o`tirgan odamga qarab turadi.

Xulosa qilib aytganda, xozirgi kunda komp`yuter va axborot texnologiyalarining rivojlanib borishi va turli iqtisodiy, ijtimoiy, ma`naviy soxalarga kirib borishi bajarilishi kerak bo`lgan ishlar vaqtini kamaytiradi va ularning sifatini oshiradi. Bir tomondan, komp`yuter texnikasining bunday keng yoyilishi bir qancha yutuqlarga erishishga sabab bo`lsa, ikkinchi tomondan esa, inson salomatligiga ma`lum miqdorda salbiy ta`sir qilishiga xam olib kelmoqda.

UMUMIY XULOSA

Bitiruv muvokaviy ishning birinchi bo`limida raqamli telekommunikatsiya tizimlari va uning ishonchliligini oshirish muammolari keltirilgan. Bunda asosan raqamli tizimning xayotiy davri, raqamli tizimlarni ishonchliligini oshirish yo`llari, rad javoblar diagnostikasi va aniklovchi raqamli tizim qabul qilgichining modeli, ularning ishga yaroqliligini qayta tiklash va diagnostika jarayonlarining taxlili to`g`risida ma`lumotlar ko`rib o`tilgan.

Ikkinchi bo`limda quyidagi masalalar ko`rib chiqilgan:

- raqamli tizimlarda nazorat va diagnostika o`tkazish jarayonlari, KIS, EKIS va MPT bilan mikroprotessorli baza asosida raqamli tizimlarni nazorat va diagnostika qilish;

- raqamli tizimlarni nazorat va diagnostika usullari, bunda asosan funktsiona, parametrik va testli usullar va xarakteristikalar;

- raqamli qurilmalarni nazorat va diagnostika vositalari sifatida mantiqiy va signaturali analizatorlarning , texnik xarakteristikalar va ishlash jarayonlari, ekspluatatsiya sharoitida murakkab raqamli qurilmalarda tez va yuqori sifatli tekshiruvni amalga oshirish imkonini beruvchi, foydalanishda ancha oson, signaturali taxlil usulda ishlatiladigan qurilmalar keltirilgan.

Uchinchi bo`limda quyidagi masalalar ko`rib chiqilgan:

- markazlashtirilgan xizmat ko`rsatish diagnostika turlari va usullari, raqamli telekommunikatsiya tizimlarini texnik ekspluatatsiya qilish funktsiyalari va aloqa operatorlarining vazifalari, markazlashgan va markazlashmagan ekspluatatsiya usullari, masofadan xizmat ko`rsatish tizimini yaratish imkoniyatilari;

- raqamli tizimlarni masofaviy diagnostika usullarining taxlili, modem va modemi boshqarish protokollari, xatolarni tekshirish va siqish protokollari;

- masofaviy diagnostika va boshqarish jarayoni tizimining tuzilishi, asosiy diagnostika jarayoni, markaziy boshqaruvning markazlashgan xizmat ko`rsatish tizimining tarkibiy masalalari ko`rib o`tilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Каримов И.А. «Жаҳон молиявий – иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари» Т: Ўзбекистон 2009 йил.
2. Назаров А.Н., Симонов М.В. АТМ: Технология высокоскоростных сетей.-М.: Эко-Трендз, 1999
3. Крук Б.И. Телекоммуникационные системы и сети. Современные технологии. М: Горячая линия – Телеком, 2003 год
4. Современные телекоммуникации. Технологии и экономика. Под ред. Довгого С.А.- М.: Эко-Трендз, 2003 год.
5. Давыдов П.С. Техническая диагностика радиоэлектронных устройств и систем. -М.: Радио и связь, 1988. -256с.
6. **АРИПОВ М.Н.** Джураев Р.Х., Джаббаров Ш.Ю. «Техническая диагностика цифровых систем» Учебное пособие. ТУИТ, Ташкент 2006.
7. Джураев Р.Х., Джаббаров Ш.Ю., Юлдашев М.Д. Принципы организации дистанционного диагностирования цифровых систем. Методические указания к практическим занятиям по курсу ТДЦС. Ташкент 2003
8. Джураев Р.Х. Методическое указание к лабораторной работе "Изучение сигнатурного метода диагностики цифровых устройств" по курсу "Техническая диагностика цифровых систем". -Ташкент, ТЭИС, 1992. -12с.
9. Джаббаров Ш.Ю. Принципы контроля и диагностики цифровых плат цифрового телекоммуникационного оборудования. Доклады и тезисы международной научно-технической конференции. Состояния и перспективы развития связи и информационных технологии. Ташкент 2005. с 28-29.
10. Шакина Л.Г. «Охрана труда на предприятиях связи» М: Радио и связь, 1983 г
11. Охрана труда на предприятиях связи. Под. редакции Н.И. Баклашова. М.-1985 г.
12. “Хаёт фаолияти хавфсизлиги” фанидан маърузалар матни. ТАТУ, АҚЭТ каф. 2010й.

ILOVA