

**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**

**«Ma`lumot uzatish tarmoqlarida texnik ekspluatatsiya usullarining taxlili
va ko`rsatkichlarini xisoblash» mavzusidagi**

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Bajardi:
«5522200-telekommunikatsiya» ta`lim
yo`nalishi bitiruvchi 4 kurs talabasi
Jumaniyazov E. _____

ILMIY RAXBAR:
«Uzbektelekom» AK Qoraqalpog`iston
Respublikasi filiali ishlab chiqarish
bulimi mutaxasisi
Uzakova P. _____

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

Nukus – 2014y

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

“Komp`yuter injiniringi” fakul`eti

“Telekommunikatsiya injiniringi” kafedrası

5522200 – Telekommunikatsiya bakalavr ta`lim yo`nalishi

“Tasdiqlayman”

Telekommunikatsiya injiniringi
kafedrası mudiri _____ K.O.Tleuov
« ____ » _____ 2014 y

Talaba _____ *Jumaniyazov Erlan Dawletniyazovichning*
(famiyasi, ismi, otasining ismi)

“Ma`lumot uzatish tarmoqlarida texnik ekspluatatsiya usullarining taxlili va ko`rsatkichlarini xisoblash” mavzuidagi malakaviy bitiruv ishiga

T O P S h I R I Q

1. Mavzu TATU Nukus filialining 2014 yil «04» 03_dagi №122_ sonli buyruq bilan tasdiqlangan
2. Ishni himoyaga topshirish muddati 1.06.2014
3. Ishga oid dastlabki ma`lumotlar Bitiruv malakaviy ishi oldi amaliyoti va adabiyotlar
4. Hisoblash–tushuntirish yozmalar mazmuni (ishlab chiqiladigan masalalar ro`yxati)____
1. Ma`lumot uzatish tarmoqlarida texnik ekspluatatsiya muammolari.
2. Ma`lumot uzatish tarmoqlariga texnik xizmat ko`rsatish usullari va ularning xususiyatlari. 3. Ma`lumot uzatish tarmoqlarida texnik ekspluatatsiya usullarining ko`rsatkichlarini xisoblash 4. Xayot faoliyati xavfsizligi.
5. Grafik materiallar ro`yhati Prezentatsiya
6. Topshiriq berilgan sana 24.01.2014

Rahbar _____
imzo

Topshiriq oldim _____
imzo

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

Bo`lim nomi	Maslahatchi	Imzo, sana	
		Topshiriq berildi	Topshiriq olindi
1. Asosiy qism	Uzakova P	24.01.2014	01.06.2014

8. Ishni bajarish grafigi

T/r	Ish bo`limlari nomi	Bajarish muddati	Rahbar (maslahatchi) imzosi
1.	Ma`lumot uzatish tarmoqlarida texnik ekspluatatsiya muammolari.	10.03.2014	
2.	Ma`lumot uzatish tarmoqlariga texnik xizmat ko`rsatish usullari va ularning xususiyatlari.	21.04.2014	
3.	Ma`lumot uzatish tarmoqlarida texnik ekspluatatsiya usullarining ko`rsatkichlarini xisoblash	12.05.2014	
4.	Hayot faoliyati xavfsizligi	30.05.2014	

Bitiruvchi _____
imzo

2014 yil “_____” _____

Rahbar _____
imzo

2014 yil “_____” _____

MUNDARIJA

KIRISH.....	6
1. MA`LUMOT UZATISH TARMOQLARIDA TEXNIK EKSPLUATATSIYA MUAMMOLARI	9
1.1. Raqamli tizimlarni xayotiy (ishlash) davri	9
1.2. Raqamli tizimlarni texnik ekspluatatsiya nazariyasining asosiy vazifasi	13
1.3. Texnik ekspluatatsiya tizimlarini umumiy qurish printsiplari Xulosa	16 22
2. MA`LUMOT UZATISH TARMOQLARIGA TEXNIK XIZMAT KO`RSATISH USULLARI VA ULARNING XUSUSIYATLARI	23
2.1. Zamonaviy raqamli tizimlarni nazorat va diagnostika ob`ekti sifatidagi xususiyatlari	23
2.2. Raqamli qurilmalar yaroqsizliklarining modellarini tahlili.....	28
2.3. Texnik xizmat ko`rsatish usullari va ularning xususiyatlari Xulosa	37 43
3. MA`LUMOT UZATISH TARMOQLARIDA TEXNIK EKSPLUATATSIYA USULLARINING KO`RSATKICHLARINI XISOBLASH.....	44
3.1. O`rtacha qayta tiklanish vaqtini tashkil etuvchilari.....	44
3.2. Ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari qurilmalari va kompleksini o`rtacha qayta tiklanish vaqtini xisoblash usuli.....	45
3.3. Ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalarini o`rtacha qayta tiklanish vaqtini xisoblash..... Xulosa	54 57
4. HAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI.....	58
UMUMIY XULOSA.....	70
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO`YXATI.....	72
ILOVA.....	74

Ushbu bitiruv malakaviy ishda ma`lumot uzatish tarmoqlarida texnik ekspluatatsiya maqsadi va vazifalari, ularga texnik xizmat ko`rsatish, ta`mirlash va raqamli qurilmalarda ishonchlilikni oshirish usullari ko`rilgan. Bundan tashqari nazorat va diagnostika usullari, vositalari, nazorat va diagnostika usullarining taxlili, ma`lumot uzatish tarmoqlarida texnik ekspluatatsiya usullarining ko`rsatkichlarini xisoblash batafsil bayon etilgan.

Shuningdek, xayot faoliyati havfsizligi ham ko`rib chiqilgan.

В данной выпускной квалификационной работы рассмотрены основные задачи и цели технической эксплуатации, техническое обслуживание, ремонт и методы и средства контроля и диагностики в сетей передачи данных. Кроме этого методы анализа и диагностики, приведены методы расчета диагностики и параметры технических эксплуатации в сетей передачи данных

А также рассмотрены вопросы безопасной жизни деятельности.

In this final qualification work the main objectives and the purposes of technical operation, technical service, repair and methods and control devices and diagnostics in data transmission networks are considered. Besides analysis and diagnostics methods, are given methods of calculation of diagnostics and parameters technical operation in data transmission networks

And also questions of safe life of activity are considered.

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. Ekspluatatsiya 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`sishi bilan rad etishlar soni va nosozliklarni topish, bartaraf etish, operator aralashuvi kamayishini ko`rsatib o`tish lozim. Boshqa tomondan, raqamli tizimlarning ishonchliligi o`sishi 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`sishi 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, 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. MA`LUMOT UZATISH TARMOQLARIDA TEXNIK EKSPLUATATSIYA MUAMMOLARI

1.1. Raqamli tizimlarni 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 xayotiy 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 shakllantirish;
- loyixa xujjatlarini va ishchi xujjatlarni ishlab chiqish;
- tajriba na`munasini tayyorlash va sinovdan o`tkazish;
- konstruktorlik ishchi xujjatlarni ishlab chiqish.

Raqamli tizimlar davrining pog`onalari

Qidiruv izlanishlari		Ilmiy tadqiqot ishlar (ITI)		Tajribali konstruktorklik 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 konstruktorklik 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 konstruktorklik xujjatlariga o`zgartirishlar kiritish				
8	Ishlab chiqarish, texnik tayyorgarlik								

Raqamli tizimni ishlab chiqarish bosqichi quyidagi bosqichlardan iborat:

- ishlab chiqarish texnologiyasini tayyorlash;
- ishlab chiqarishni yuritib yuborish;
- tayyor maxsulotlarni transportda tashish;
- saqlashga tayyorlash.

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

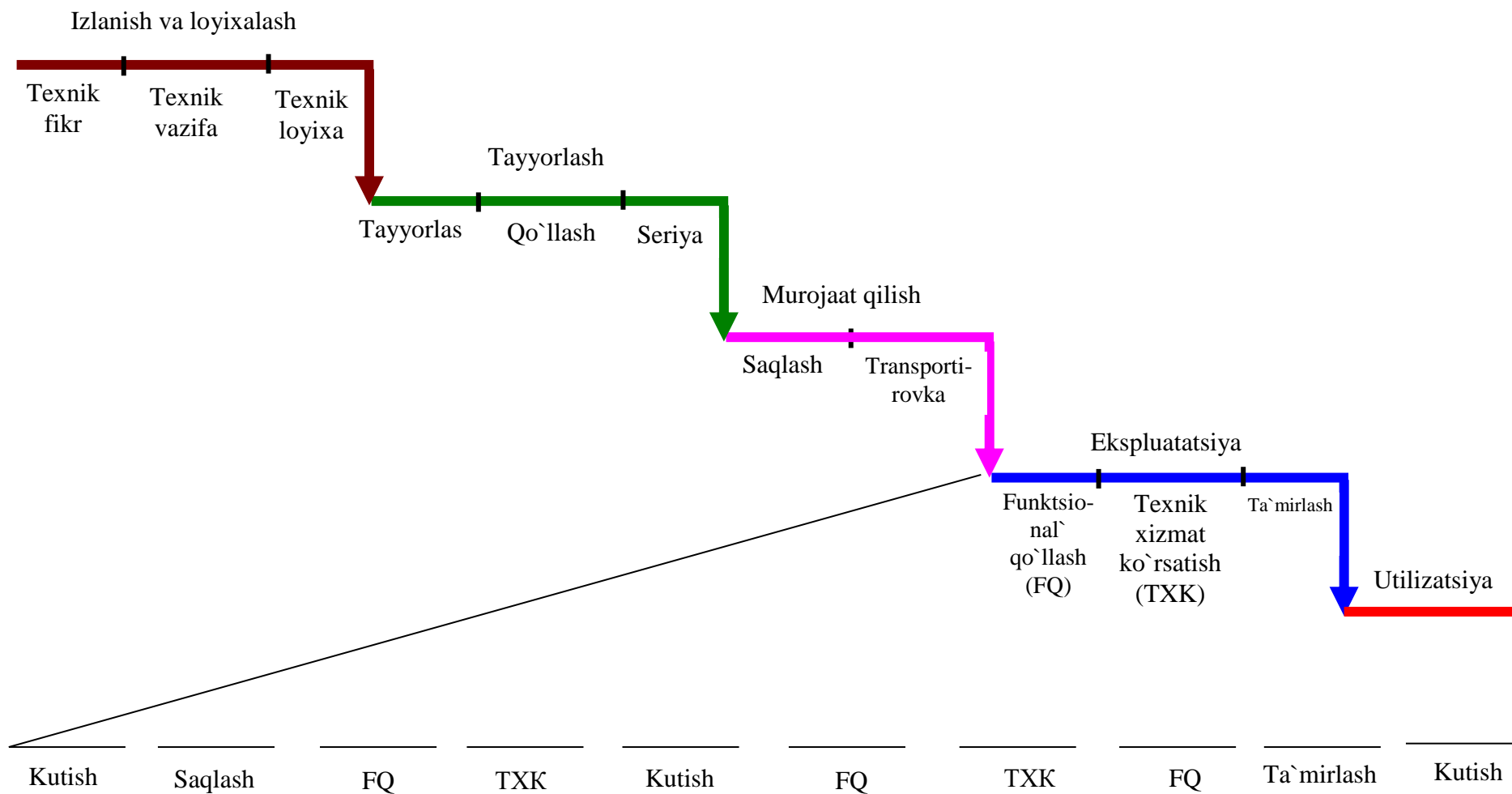
- ekspluatatsiya bosqichi, bu bosqichda tizimning sifatidan foydalaniladi, sifat darajasi saqlab turiladi va kerak bo`lganda qayta tiklanadi. Bu bosqichga quyidagilar kiradi:

- mo`ljalga muvofiq ravishda maqsadli foydalanish;
- texnik xizmat ko`rsatish;
- ishdan chiqqandan (otkaz) so`ng ta`mirlash;
- 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 xayotiy 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



1.1 – rasm. Raqamli tizimlarning xayot davrini bosqich va pog`onalarini taqsimlanishi

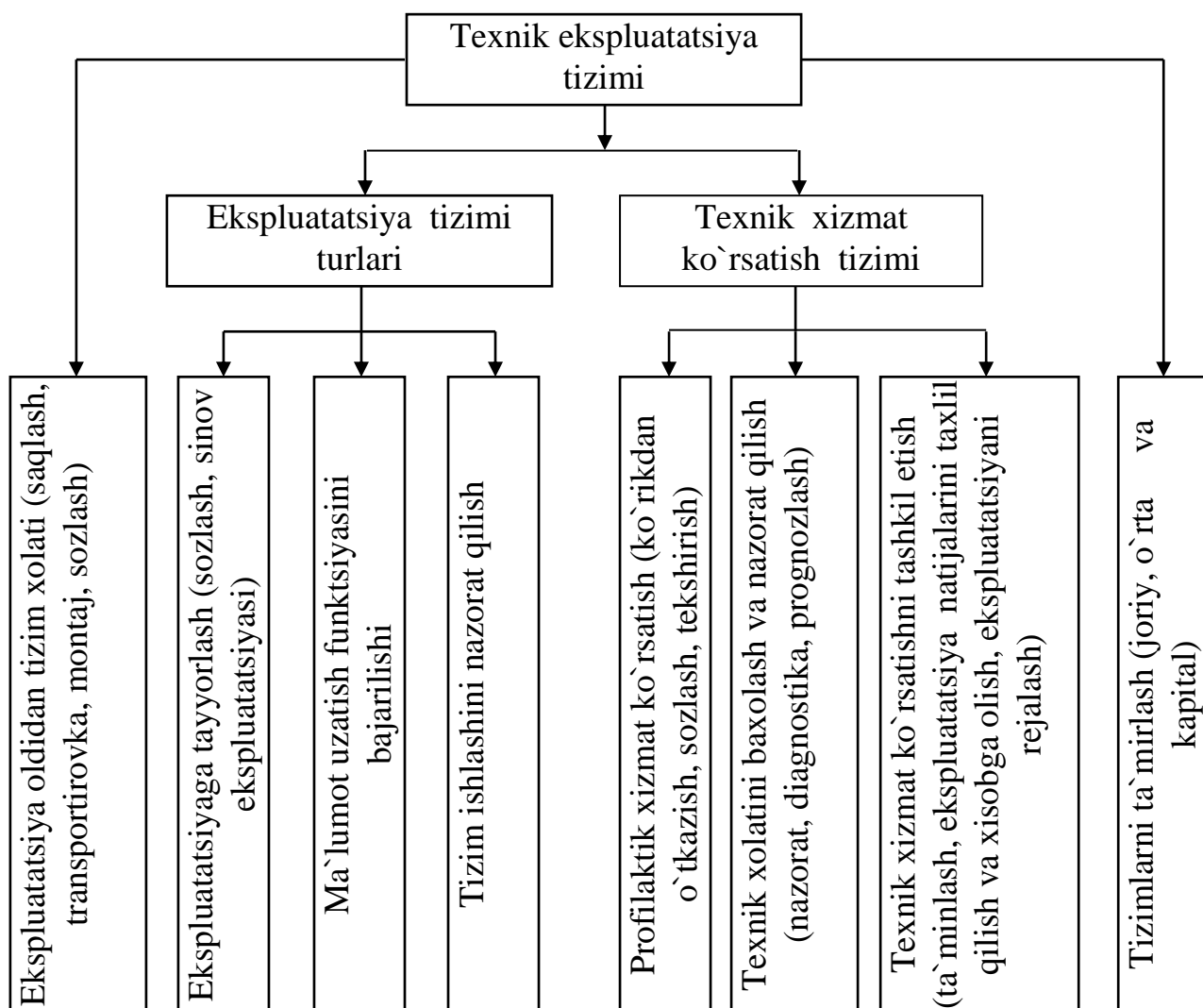
taxlilini aniqlamasdan tizimlarning rad etishsiz ishlashini taminlash qiyin. Bu rad etishlar ishlab chiqarishda sifatsiz maxsulotni paydo bo`lishida juda muxim va tez eskirishi ma`lumotlarni buzilishiga olib keladi. Shuning uchun rad etishlarni paydo bo`lishi xodisasini o`rganish va statistikasini taxlil qilish, boshqarish va nazorat jarayonida etkiladigan zararni min qilishga imkon beradi. Asosan, texnik tizimlarni xayotiy davri 3 turga bo`linadi.

1.2. Raqamli tizimlarni texnik ekspluatatsiya nazariyasining asosiy vazifasi.

Raqamli tizimlarni texnik ekspluatatsiya qilishning asosiy vazifalarining klassifikatsiyasi 1.2-rasmda keltirilgan.

Tizimlarni texnik ekspluatatsiya qilish nazariyasida asosan, tizimlar ishlashidagi degradatsiya jarayonlarini, tugunlarning eskizini va emirilishning matematik modellarini, tizimlarning puxta ishlashini baxolash va xisoblash uslublarini, tizimlardagi nosozlik va rad etishlarni prognozlash (bashorat qilish) va diagnostika qilish nazariyasini, optimal profilaktika chora-tadbirlari nazariyasini, tizimning texnik resursini qayta tiklash va kattalashtirish uslublari ko`riladi.

Bu jarayonlar asosan, stoxastik bo`lgani sababli, ularning matematik modellarini ishlab chiqish maqsadida tasodifiy jarayonlar nazariyasi va ommaviy xizmat ko`rsatish nazariyasining analitik uslublari qo`llaniladi. Xozirgi vaqtda shu maqsadlarga erishish uchun qaror qabul qilish statistik nazariya va tasvirlarni aniqlash statistik nazariyasidan muvaffaqiyatli foydalanilmoqda.



1.2-rasm. Raqamli tizimlarning texnik ekspluatatsiya vazifalarining klassifikatsiyasi

Tizimlarni texnik ekspluatatsiya qilish jarayonlarining modellarini ishlab chiqishda tasodifiy jarayonlar matematik nazariyasining yangi yo`nalishlaridan foydalanish, murakkab raqamli tizimlar ishlash qobiliyatini yaxshilash va ularni samaradorligini oshirish jarayonlarini muvaffaqiyatli boshqarish imkoniyatini beradi. Shuning uchun tadqiqot qilishning birinchi bosqichida quyidagi masalalarning echimlari topiladi:

1. Ekspluatatsiya jarayonlarini optimal boshqarish;
2. Raqamli tizimlarni ekspluatatsiya qilishning optimal modellarini ishlab chiqish;

3. Texnik xizmat ko`rsatishni tashkil etishni optimal rejalarini tuzish;
4. Profilaktika jarayonlarini optimalini tanlash;
5. Tizimlarning texnik xolatini effektiv texnik diagnostika qilish va prognozlash uslublarini ishlab chiqish.

Ekspluatatsiya qilish nazariyasining asosiy masalasi, murakkab tizimlar yoki texnik qurilmalar xolatini ilmiy prognozlashdan iborat bo`lib, maxsus modellar yordamida va ushbu modellarni matematik taxlil va sintez qilish yordamida ularni ekspluatatsiya qilishni tashkil etishga doir tavsiyalar ishlab chiqishdan iboratdir.

Raqamli tizimlarni texnik ekspluatatsiya qilish, inson-mashina tizimlarining faoliyati va tizimlar ishlashiga insonning boshqaruvchi ta`sir etish jarayonlarini optimizatsiyalashga kelib taqaladi. Shuning uchun raqamli tizimlarni ekspluatatsiyalash rejimlarini inson-mashina tizimidagi munosabatlarga qarab farqlash mumkin:

1. Tizimlarni ekspluatatsiyadan oldingi rejimi;
2. Tizimlarni ekspluatatsiya rejimi;
3. Texnik xizmat ko`rsatish rejimi;
4. Tizimni ta`mirlash rejimi.

Rejimlar ma`lum bosqichlar va fazalari bilan xamda tizimlar ishlashiga texnik shaxs boshqaruvchi ta`sir etish jarayonlarining turi bilan farqlanadilar. Ekspluatatsiya rejimi asosan:

- tizimlarning element bazasi sifatiga;
- apparatura tarkibidagi mikroprotsesorga;
- nazorat-o`lchov apparaturalar jamlanmasiga;
- texnik xodimlarni o`rgatish darajasiga;
- extiyot qismlar bilan ta`minlashga bog`liq bo`lgan boshqa muammolarga xam bog`liqdir.

Bundan tashqari ekspluatatsiya qilish rejimi, raqamli tizimlarga qo`yiladigan asosiy talablarga bog`liq:

1. Ma`lumot uzatishning ishonchliligi

2. Ma`lumotlarni belgilangan vaqtda uzatish;
3. Ma`lumotlarni talab qilingan sifat bilan uzatish.

Tizimlarga texnik xizmat ko`rsatishni uch bosqich bilan tavsiflash mumkin (1.2-rasm):

1. Profilaktik xizmat ko`rsatish;
2. Texnik xolatini baxolash va nazorat qilish;
3. Texnik xizmat ko`rsatishni tashkil etish.

Texnik xizmat ko`rsatishning aloxida bosqichlarini tizimlar ishlashining ishonchliligiga ta`sir etish darajasini aniqlash murakkab masaladir, lekin tizimlarning funktsional xolatining ishonchligiga va sifatiga etarlicha ta`sir etishi ma`lumdir.

Tizimlarning texnik xolatini nazorat qilish va baxolash, nosozliklar va rad etishlarning texnik diagnostika qilish uslublari, xamda tizimlardagi rad etishlarni prognozlash algoritmidan foydalanilgan xolda tizim tugunlarining funktsional xolati sifatini nazorat qilish bilan amalga oshiriladi.

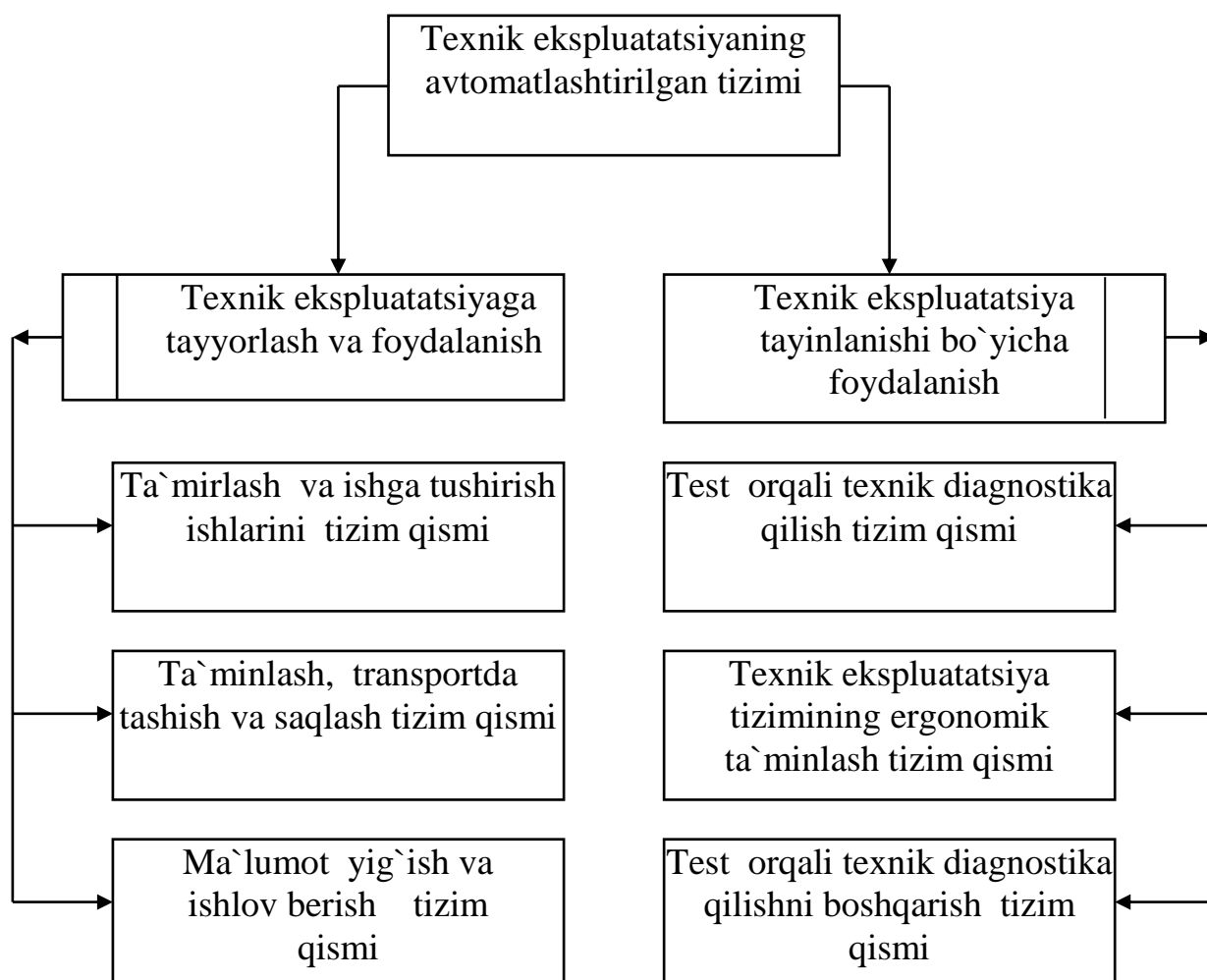
1.3. Texnik ekspluatatsiya tizimlarini umumiy qurish printsiplari

Texnik ekspluatatsiya tizimining (TET) bajaradigan umumiy ishi, raqamli tizimlarni to`xtovsiz ishlashini ta`minlab berishdan iboratdir. Shuning uchun, TET rivojlanishining asosiy yo`nalishi - ekspluatatsiya qilishning muhim texnologik jarayonlarini avtomatlashtirishdan iboratdir. Texnik ekspluatatsiyaning funktsional masalasi, raqamli tizimlarning belgilangan texnik xolatini sozlab turish maqsadida tashqi va ichki muxit ta`sirini kompensatsiyalovchi boshkaruv ta`sirlarni ishlab chikishdan iboratdir. Bu umumiy funktsiya ikki qismga bo`linadi:

- umumiy ekspluatatsiya qilish - tashki muhit xolatini boshqarish va texnik ekspluatatsiya;

- ichki muxit xolatini boshqarish. Bunda ichki muxit xolatini boshqarish
- tizimining texnik xolatini boshqarishdan iborat bo`ladi.

Avtomatlashtirilgan TET tuzilishi 1.3 - rasmda keltirilgan.



1.3 - rasm. Texnik ekspluatatsiya qilishning avtomatlashtirilgan tizimining tuzilish sxemasi

Texnik ekspluatatsiyaning avtomatlashtirilgan tizimi ikki tizim qismlaridan iborat:

- raqamli tizimlarni tayyorlash va ulardan foydalanishda texnik ekspluatatsiya qilish tizim qismi;

- raqamli tizimlarni tizim tayinlanilishi bo'yicha ishlatilishda texnik ekspluatatsiya qilish tizim qismi.

Tizim qismlarining bajaradigan funksiyalari 1.1 - jadvalda batafsil keltirilgan.

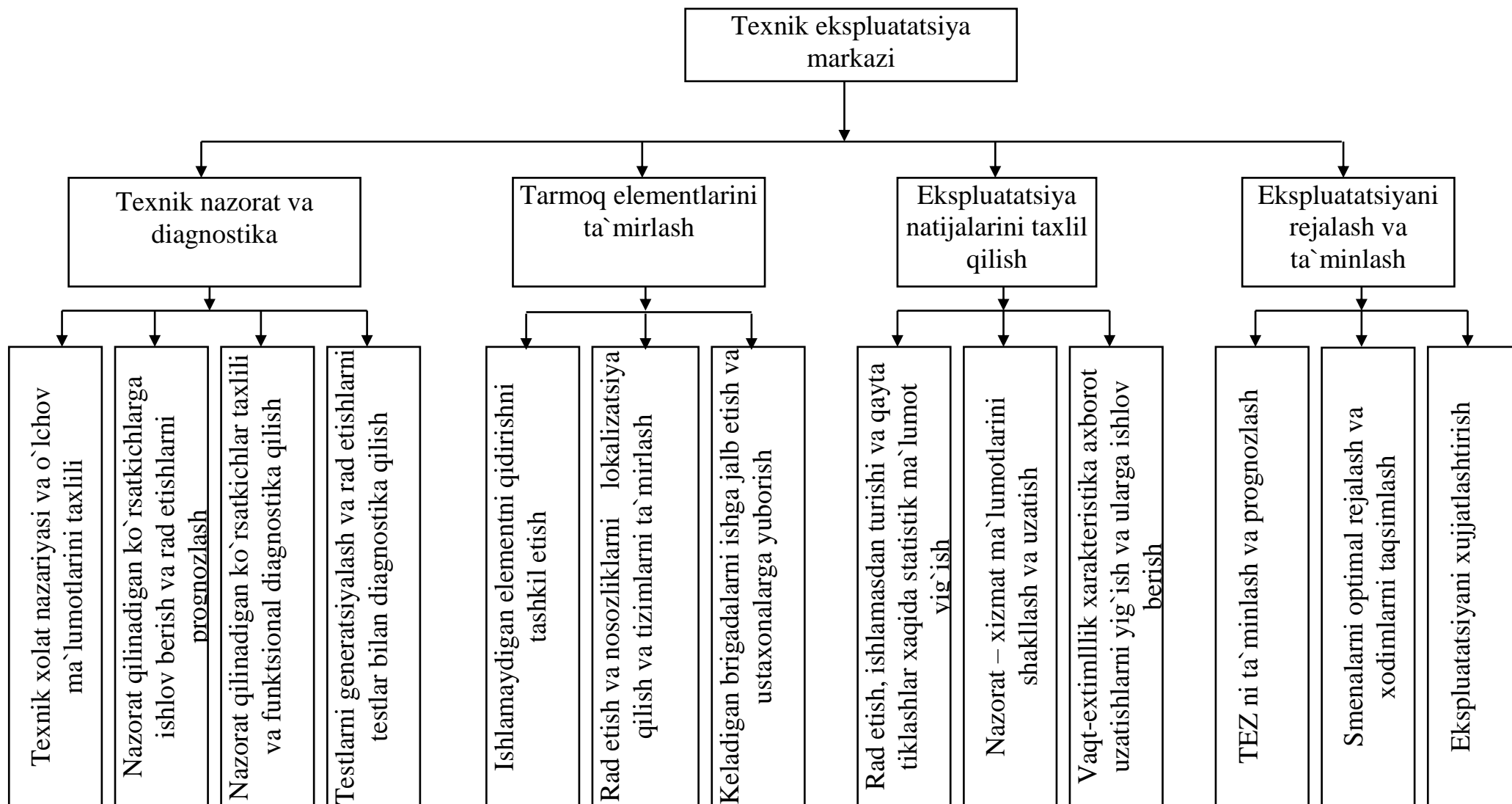
1.1 - jadval

T/r	Tizim qismlari	Asosiy funksiyalari
1.	Ta'mirlash va ishga tushirish ishlarini tizim qismi	Yangi kiritilayotgan, tizimlarning ishga tushirish ishlarini, xamda joriy, o`rta va kapital ta'mirlash ishlarini tashkil etish
2.	Ta'minlash, transportda tashish va saqlash tizim qismi	Extiyot qismlarini to'ldirib turish hamda saqlash, ta'minot bazalari, extiyot qismlar ishlab chiqaruvchi korxonalar, extiyot qismlarni tashib kelish va saqlash
3.	Ma'lumot yig'ish va ishlov berish tizim qismi	Raqamli tizimlardan foydalanishdan rejalash va ekspluatatsiya xujjatlarini yuritish, ekspluatatsiyaga doir ma'lumotlarini yig'ish va ishlov berish, TET ni rivojlantirishga doir takliflar ishlab chiqish
4.	Test orqali texnik diagnostika qilish tizim qismi	Texnik holatini aniqlash, nosozligini berilgan aniqlik bilan topish, funksional texnik diagnostika tizim qismi bilan birga ishlash.
5.	TET ergonomik ta'minlash tizim qismi	Inson aralashuvini talab qiladigan test orqali texnik diagnostika qilish tizim qismi funksiyalarining bir qismini bajarish, «INSON- mashina» tizimida ikki tomonlama aloqani ta'minlash, ishni to'xtatmasdan bajaradigan joriy ta'mirlash ishlarida qatnashish

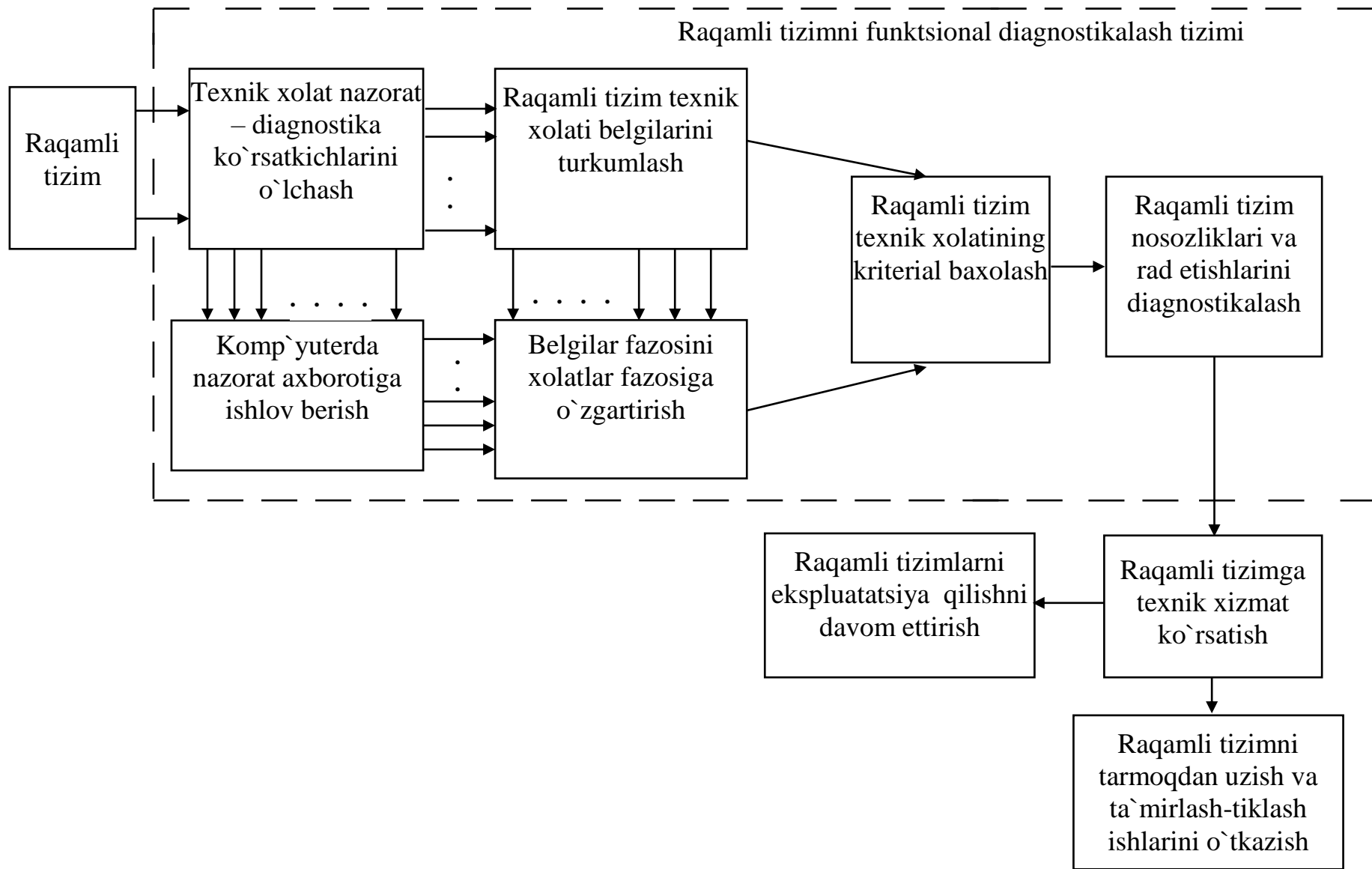
6.	Test orqali texnik diagnostika qilishni boshqarish tizim qismi	Aniq shart - sharoitlar uchun Test orqali texnik diagnostika qilish tizim qismi, TET ergonomik ta`minlash tizim qismi vazifalari bajarilish navbatini aniqlash, qayta tiklash jarayonini boshqarish, Test orqali texnik diagnostika qilish tizim qismi va TET ergonomik ta`minlash tizim qismi vazifalarini bajarilish natijalariga ishlov berish, raqamli tizimlarning boshqa elementlari bilan o`zaro bog`lanishni tashkil etish
----	--	--

Texnik ekspluatatsiya tizimi mavjudligi raqamli nosozliklarni topish vaqtini ancha kamaytirish imkoniyatini yaratadi va tizimlar xolati xaqidagi nazorat ma`lumotlar asosida uning ishlash vaqtida bekor turib qolish xolatlarini oldini oladi. Shu maqsad bilan raqamli tizimlarni texnik ekspluatatsiya qilish markazlari tashkil etilib ularda 1.4 - rasmda keltirilgan funktsiyalar amalga oshiriladi.

Zamonaviy raqamli tizimlarda xizmat ko`rsatishning statistik usuli tarqalgan bo`lib uning mohiyati shundaki, tizim ishlashining sifati kritik xolatiga etishi bilan ta`mirlash – tiklash ishlari boshlanadi. Tizimlar elementlarining xolati ustida nazorat qilishida tizim ishlashi sifatining pasayish xolatlari paydo bo`la boshlarsa tizimlarni ishlash qobiliyati tiklanguncha tarmoqdan uzib qo`yiladi



1.4 - rasm. Texnik ekspluatatsiya markazining asosiy vazifalari



1.5 – rasm. Raquamli tizimni funksional diagnostika qilish tizimining algoritmi

Raqamli tizimlar ishlashining nazorati quyidagi xarakteristikalar bo`yicha amalga oshiriladi:

- xabarlarni uzatish rostligi;
- xabarlarni uzatish vaqti;
- xabarlarni o`z vaqtida etkazib berish ehtimoli;
- xabarlarni etkazib berishni o`rtacha vaqti va b.

XULOSA

Ma`lumot uzatish tizimlarida raqamli texnikani rivojlanishi texnik ekspluatatsiya va ta`mirlash ishlarini olib borish xozirgi 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.

Shu sababli birinchi bo`limda ma`lumot uzatish tarmoqlarida texnik ekspluatatsiya muammolari to`g`risida ma`lumotlar keltirilgan. Bunda asosan raqamli tizimlarni xayotiy (ishlash) davri va pog`onalari, texnik ekspluatatsiya nazariyasining asosiy vazifalari va klassifikatsiyasi, ekspluatatsiya rejimlari, texnik ekspluatatsiya tizimlarini umumiy qurish printsiplari, texnik ekspluatatsiyaning avtomatlashtirilgan tizimi tuzilish sxemalari va tizim qisimining bajaradigan funktsiyalari to`g`risida batafsil ma`lumot keltirilgan.

Texnik ekspluatatsiya tizimi mavjudligi raqamli nosozliklarni topish vaqtini ancha kamaytirish imkoniyatini yaratadi va tizimlar xolati xaqidagi nazorat ma`lumotlar asosida uning ishlash vaqtida bekor turib qolish xolatlarini oldini oladi. Shu maqsad bilan raqamli tizimlarni texnik ekspluatatsiya qilish markazlari tashkil etilgan.

2. MA`LUMOT UZATISH TARMOQLARIGA TEXNIK XIZMAT KO`RSATISH USULLARI VA ULARNING XUSUSIYATLARI

2.1. Zamonaviy raqamli tizimlarni nazorat va diagnostika ob`ekti sifatidagi xususiyatlari

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 xarakteristikalarini 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.

Mikroprotsesser 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 mikroprotsesser tugunlaridagi mikrodesturlarda amalga oshiriladi. Algoritm dasturida esa bu sxemalarning ishlashi yashirilgan;

- mikroprotsesser 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 mikrodesturli 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. 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 mexnat 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 qurilmalar yaroqsizliklarining modellarini tahlili

Raqamli qurilmaning asosiy holati yaroqli bo`lgan qurilmaning barcha texnik hujjatlar talablarni qoniqtiradigan holati holati hisoblanadi. Aks holda qurilma yaroqsiz holatlardan birida bo`ladi.

Agar raqamli qurilmaning yaroqsizligi o`rnatilgan bo`lsa, u holda maqsadi yaroqsizlikning joyi va turini aniqlash bo`lgan sxemaning yaroqsizligini qidirishni amalga oshirishdan iborat ikkinchi masala hal etiladi.

Raqamli qurilmaning yaroqsizligi yaroqsiz komponentlarning qo`llanilishi, komponentlar orasidagi ulanishlarda uzilishlar yoki qisqa tutashuvlar, sxemaning ishlatilishi shartlarining buzilishi, loyihalashtirish va ishlab chiqarishda xatoliklarning mavjudligi, shuningdek, boshqa qator omillar natijasida paydo bo`ladi.

Diagnostika qilish vositalari va usullarini ilmiy asoslangan tanlash uchun raqamli qurilmalar yaroqsizliklarini sinchiklab o`rganish va tahlil qilish, shuningdek ularning qaysi sinfga tegishliligini aniqlash zarur. Bunda diagnostika qilish usuli yaroqsizlik modeli asosiga mos aynan qabul qilingan darajada u ishlatiladigan raqamli qurilma uchun mos bo`ladi.

Ko`p hollarda quyidagi yaroqsizliklar turlari ko`rib chiqiladi:

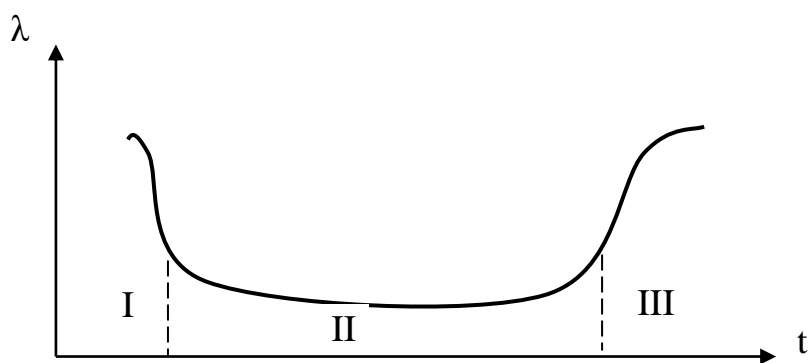
1. Konstantali (doimiy) yaroqsizliklar: konstantali nol` va konstantali bir, bu yaroqsiz mantiqiy element kirishlari va chiqishlarida mantiqiy nol` yoki mantiqiy bir doimiy sathlarining bo`lishini bildiradi.

2. “Qisqa tutashuv” turidagi yaroqsizliklar (ko`priksimon yaroqsizliklar) mantiqiy elementlar kirishlari va chiqishlaridagi qisqa tutashuvlarda paydo bo`ladi va ikki turlarga mantiqiy element kirishlaridagi qisqa tutashuv keltirib chiqaradigan yaroqsizliklar va teskari aloqa turidagi yaroqsizliklarga bo`linadi.

3. Invers yaroqsizliklar raqamli sxemalar tarkibiga kiradigan mantiqiy elementning kirishi yoki chiqishi bo`yicha soxta invertorni paydo bo`lishiga olib keladigan raqamli sxemalarning fizik nuqsonlarini tavsiflaydi.

4. “Chalkashtirish” turidagi yaroqsizliklar raqamli sxemalar aloqalarining chalkashtirilishidan iborat va raqamli sxemalarni loyihalashtirish va ishlab chiqarishda vujudga keladigan sxema bajaradigan funksiyalarni o`zgartiradigan xatoliklar tufayli kelib chiqadi.

2.1-rasmda λ - rad etishlar jadalligi orqali xarakterlanishi mumkin bo`lgan raqamli sxemalarning texnik ishlatilishi davridagi yashash tsikli keltirilgan:



2.1-rasm. Raqamli sxemalar texnik ishlatilishining uchta bosqichi

Egri chiziqda quyidagi uchta xarakterli sohani ajratish mumkin:

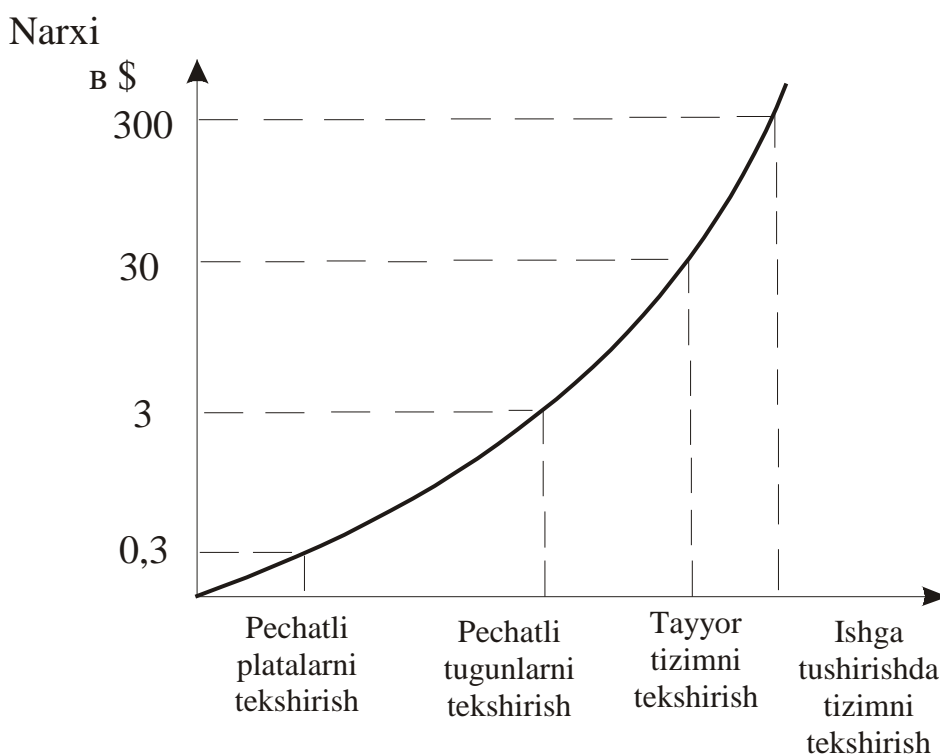
- I. Ishlatishdan oldingi mashq qilish va sinash;
- II. Normal ishlatish;
- III. Eskirish, yaroqsizlanish va hisobdan chiqarish.

Ishlatishdan oldingi sinovlarda asosan ko`plab ishlab chiqarish nuqsonlari va yaroqsizliklari aniqlanadi. Ular umuman tizimning 70 – 80% largacha rad etishlarini tashkil etadi.

Ikkinchi davrda tizim shormal ishlatishga o`tadi, shuning uchun λ minimal jadallikdagi rad etishlar kuzatiladi.

Uchinchi davrda degradatsion (zavol topadigan) jarayonlar tufayli λ keskin ortadi va tizim kapital ta`mirga muhtoj bo`ladi yoki hisobdan chiqariladi.

Tizimlarning bu uchta texnik ishlatish davridagi rad etishlar turlari va xarakterlari turlicha bo`ladi. Birinchi davrda agar ishlab chiqarish xatoliklari ortib ketsa, u holda uchinchi davrda degradatsion (zavol topadigan) jarayonlarga bog`liq bo`lgan va ma`lum darajadagi sozlash va rostlash yo`llari bilan tuzatiladigan asosiy elementlar parametrlarining sonli qiymatlarini keskin o`zgarishlari (og`ishlari) kuzatiladi. Turli vaqt bo`laklaridagi rad etishlar sabablari va turlarini tahlil qilish inson omili ta`siri hisobiga ishlab chiqarish jarayoniga faol aralashish va xatoliklarni minimallashtirishga imkon beradi 2.2-rasm (texnik personalni o`qitishni olib borish, ularni nazorat ilg`or-o`lchov texnikasi bilan ta`minlash).

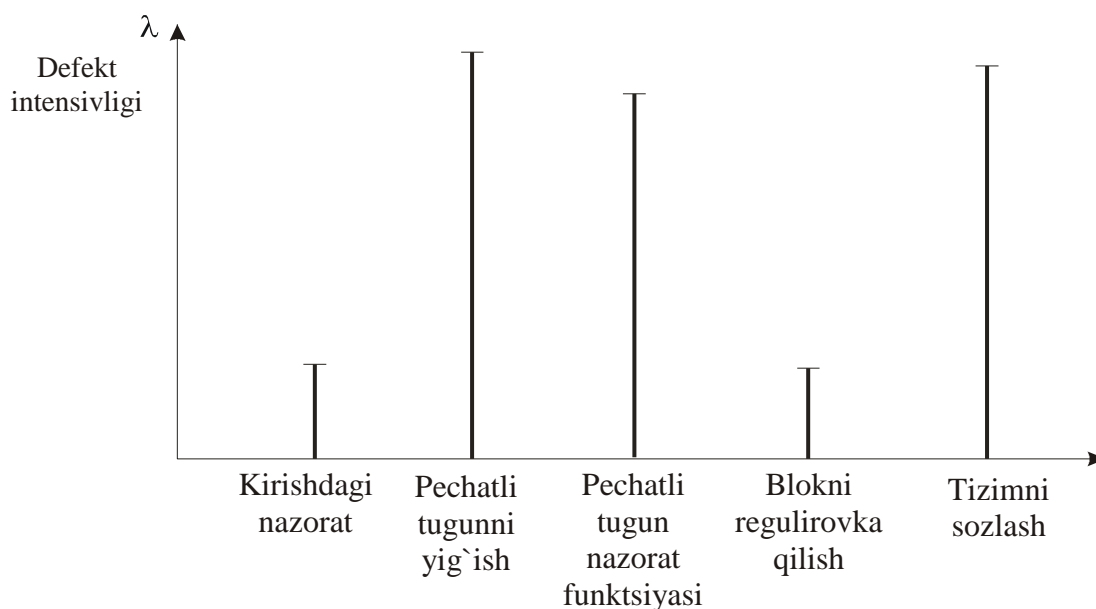


2.2-rasm. Texnologik jarayonni rad etishlarni aniklash xarajatlari

Ma`lumki, ob`ektning normal ishlashini buzilishining yoki uning u yoki bu xarakteristikasini yomonlashishining birinchi manbai uning elementlari komponentlarining fizik nuqsonlari, shuningdek, ular orasidagi aloqalar hisoblanadi.

Fizik hodisa sifatida yaroqsizlik nuqson, “yaroqsizlik” atamasi esa yaroqsizlik modelining nomi, ob`ektning yoki uning tarkibiy qismlarining yaroqsiz holati ma`nosida foydalaniladi.

Shunday qilib, nuqson deganda ko`plab yaroqsiz holatlarga o`tishni keltirib chiqaradigan qurilma komponentlaridagi fizik hodisa tushuniladi. Yaroqsizlik esa, bu ob`ekt kirishlari va chiqishlarida signallarning noto`g`ri qiymatlari ko`rinishlarida nuqsonlarning paydo bo`lishi faktlarining shakllashtirilgan berilishi hisoblanadi. “Nuqson” atamasi “yaroqsizlik” atamasi bilan bog`liq, lekin uning sinonimi hisoblanmaydi, ya`ni yaroqsizlik bu ob`ekt bir yoki bir necha nuqsonlarga ega bo`lishi mumkin bo`lgan uning ma`lum holati hisoblanadi. Qurilmaning tuzilishiga bog`liq nuqson ob`ektning tashqi chiqishlarida xatoliklarga olib kelishi yoki olib kelmasligi mumkin, xatolik esa ob`ektning tashqi chiqishlarida yaroqsizliklar keltirib chiqaradigan signallarning noto`g`ri qiymatlari hisoblanadi. Texnologik jarayon bosqichlarida defekt va rad etishlarni aniklashga xarajatlar xar xil bo`ladi. Kech aniqlangan defektlar qimmatga tushadi (2.3-rasm).



2.3-rasm. Terish boskichlarida defektlar paydo bo`lishi

Raqamli tizimlarni ba`zi elementlarining rad etish intensivligi quyidagi chegaralarga ega:

Rad etishlar intensivligi - $\lambda \cdot 10^{-6}$

Integral sxema – $0.1 \cdot 10^{-6}$

Diod – $(0,2 - 0,5) \cdot 10^{-6}$

Markaziy protsessor – $152 \cdot 10^{-6}$

Tranzistor – $(0,05 - 0,30) \cdot 10^{-6}$

Rezistor – $(0,01 - 0,1) \cdot 10^{-6}$

Pechatlovchi qurilma – $420 \cdot 10^{-6}$

Kavsharlash (Payka) – $0,0001 \cdot 10^{-6}$

Operativ xotira qurilmasi – $300 \cdot 10^{-6}$

Magnit diskdagi yig`uvchilar – $250 \cdot 10^{-6}$

Magnit lentadagi yig`uvchilar – $350 \cdot 10^{-6}$

Raz`yomlar – $(2,0 - 3,5) \cdot 10^{-6}$

Tizimda defekt bo`lishi ishlab chiqarish narxini keskin oshiradi, sxemani ishlash ishonchliligini va sifatini yomonlashtiradi.

Defektlarni texnologik jarayon bosqichlari bo`yicha bo`linishi quyidagicha:

1. Qurilmalarning kirish nazorati – $1,9 \div 3,2\%$.
2. Komplektlash – $0,9 \div 1,2\%$.
3. Elementlarni tayyorlash va formovka qilish – $0,8 \div 1,0\%$.
4. Yig`ish – $3 \div 4\%$.
5. Kavsharlash (Payka) – $5 \div 6\%$.
6. Qurilmalarni operatsiyalararo xarakati – $0,4 \div 0,6\%$.

Umuman, pechatli tugunlarning 20% gacha aniqlash va to`g`irlash kerak bo`lgan ba`zi defektlarga ega.

Sinovlar natijalari bo`yicha:

- Pechatli o`tkazgichlarni qisqa tutashuvlari – 34%;
- Pechatli o`tkazgichlardagi uzilishlar – 27%;
- noto`g`ri orientatsiya – 15%;
- o`tkazib yuborilgan va xato o`rnatilgan elementlar – 17%;
- defekt elementlar – 5%, va boshqa defektlar - 2% .

Shunga o`xshash ko`rsatkichlar ingliz texnologiyasi bo`yicha quyidagicha:

- yaroqli chop etish tugun oqimi – 67%, va 33% - defektlar.

Defektning ko`rinishlari:

- qisqa tutashuvlar – 50%;
- elementlar yo`qligi – 20%, elementlarni noto`g`ri o`rnatilishi – 10%;
- aktiv nosozliklar – 10%, passiv – 10%.

Integral mikrosxema defektlari ko`rinishlari quyidagicha:

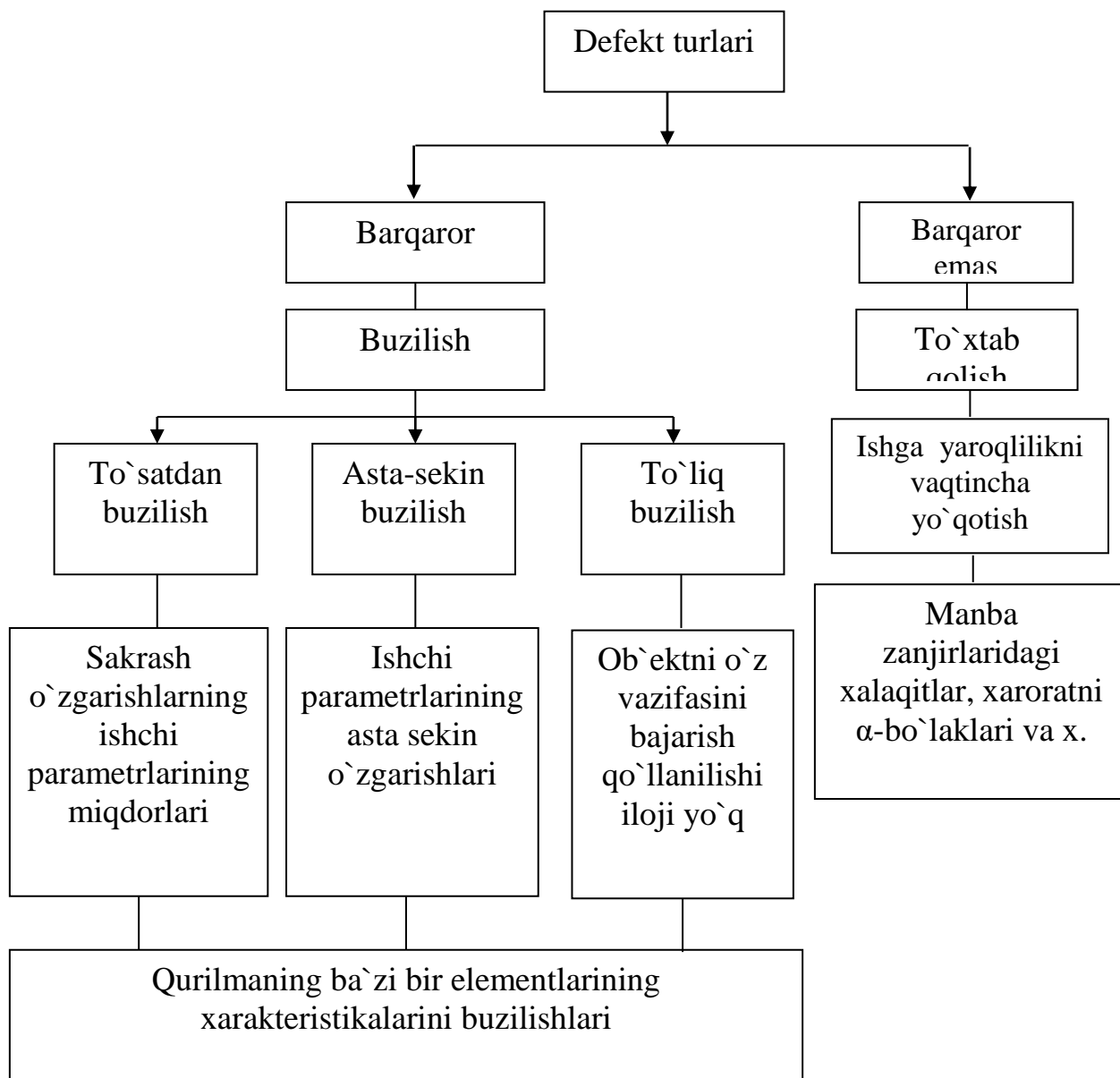
- yuzaki va sirtqi defektlar integral sxemasi – 38,9%;
- korpus defektlari – 26%;
- natijalar defektlari – 10,3%;
- ulanish defektlari – 5,2%;
- metallizatsiyalash defektlari – 6,6%;
- katta xajmli defektlar - 6,6%;
- okisledagi defektlar – 6,4%.

Defektlar paydo bo`lish natijasida rad etish yoki ishdan chiqish xolatlari kuzatiladi. 2.4-rasmda defektlarning klassifikatsiyasi keltirilgan.

Tizimning (qurilmaning) rad etishi bu tizimning (qurilmaning) ishga yaroqliligini to`liq yoki qisman yo`qotishi hisoblanadi, uning qayta tiklanishi uchun yaroqsiz elementni, blokni yoki qurilmani ta`mirlashni (almashtirishni) amalga oshirish zarur bo`ladi.

Shunday qilib, murakkab tizim shartli ravishda ishlash qobiliyatili va yaroqsiz holatlarga bo`linadigan juda ko`plab holatlarga ega bo`lishi mumkin.

Tizimning har bir holati ehtimoliy parametrlar orqali beriladi yoki matematik modellar turli darajalardagi murakkabliklarida ishlab chiqiladi, uning real jarayonga mosligini boshqa marta hech qanday o`lchovlar bilan o`rnatib bo`lmaydi.

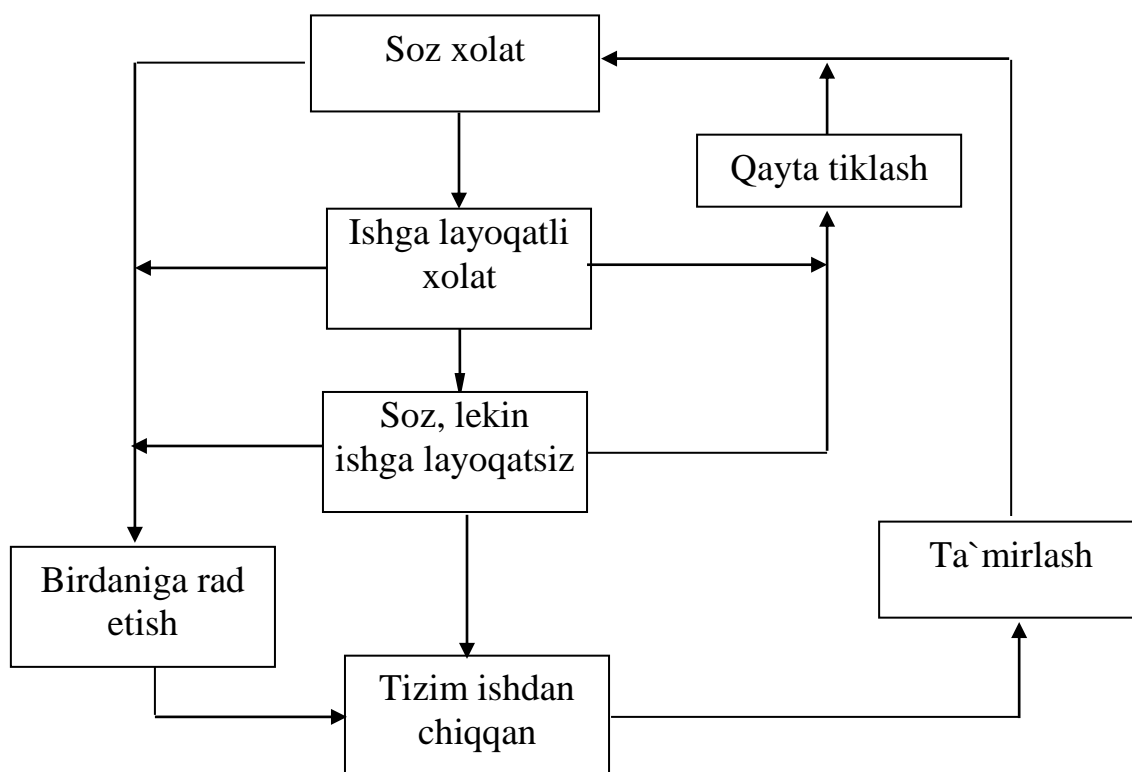


3.4-rasm. Defektlar klassifikatsiyasi

Ishga yaroqsizlik holatida qandaydir funktsional parametrlar me`yor chegaralaridan chiqadi. Shuning uchun texnik diagnostika qilish yordamida texnik

holatni va tizimni ishga yaroqli holatga qaytarishni boshqarish maqsadida tizimning texnik holatlari haqida axborotlar olinadi (2.5-rasm).

Tizimning texnik holati grafi quyidagi ko`rinishga ega bo`ladi.



2.5-rasm. Tizimning texnik holati grafi.

Shuning uchun tizimning texnik ishlatish bosh masalalari bu rad etishlarning paydo bo`lishini oldini olish, rad etishlarda tizimning qayta tiklanishini amalga oshirish, tizimning holatini baholash, tizimning tayyorlik holatini uzaytirish, texnik xizmat ko`rsatishni o`z vaqtida o`tkazish va boshqalar hisoblanadi.

Tizimning ishga yaroqli holatda bo`lishi ehtimolligi quyidagi koeffitsient orqali ifodalanadi:

$$K_{TH} = \frac{T_0}{T_0 + \tau_g + \tau_{T0}(T_0 / T_{T0})}, \quad (2.1)$$

bu erda T_0 – rad etishsiz o`rtacha ishlash vaqti;

τ_g - qayta tiklanishning o`rtacha vaqti;

τ_{TO} – texnik xizmat ko`rsatishning o`rtacha davomiyligi.

Profilaktik ishlarni o`tkazilishining optimal takrorlanishi tajribali mutaxassislarning etarli miqdorda bo`lishiga (ularning profilaktik ishlari samaradorligiga), tizimning asosiy elementlarini ishlash ishonchliligiga, qayta tiklanish vaqtiga va boshqalarga bog`liq. Profilaktik ishlarning o`tkazilishida (tizimning ko`plab parametrlarini sozlash va o`lchash va boshqalar) qo`l mehnati ortib ketadi va shuning uchun personal xato harakatlari natijasida ishlaydigan tizimlarga yaroqsizliklar va rad etishlarning alohida turlarini kiritishi mumkin.

3.3. Texnik xizmat ko`rsatish usullari va ularning xususiyatlari

Reja asosida texnik xizmat ko`rsatish foydalanilayotgan asboblarning qanday maqsadda ishlatilishiga qarab kalendarli yoki vaqtincha printsiplar deyiladi.

Kalendar printsiptini tashkil etishda, odatda texnik xizmatni xar kuni, xar xaftada, xar oyda, xar kvartalda va bir yilda bir marta o`tkazilib turiladi. Vaqtincha printsipti asosan texnik xizmatni asboblarni ma`lum vakt ishlagandan so`ng o`tkaziladi. Uzatish asboblarida texnik xizmat kalendar printsipti asosida o`tkazilib turiladi, ammo ayrim mexanik qurilmalar uchun (magnitafonlar, raqamli pechatlovchilar) vaktinchalik printsiptan foydalaniladi.

Texnik xizmat ko`rsatishda qanday xajmda va davriylikda o`tkazishda uzatuvchi ko`rsatkichlarning o`ziga xos tuzilishiga egaligi va asboblarni quyi qismining murakkab tuzilganligini inobatga olish, shuningdek foydalanish (ishlash) tartiblarini aniqlash kerak bo`ladi. Texnik xizmat qilishning asosiy vazifasi ma`lumot uzatish (MU) asboblarini ishlamasdan qolishini ogoxlantirish va nosozlikdan asrashdir. MU tizimida kommutatsiya tugunini rezerv kanallari borligi, shu bilan bir qatorda yondoshib, axborot uzatilishiga xalaqit bermagan holda texnik xizmat ishlarini o`tkazish mumkin. Kecha-kunduz ishlashi kerak

bo'lgan MUT ni foydalanish koeffitsientiga ziyon qilmagan xolda texnik xizmat o'tkazish mumkin.

Agar axborot uzatish trakti rezervsiz tashkil etilgan bo'lsa, u xolda faqat birgina kommutatsiya tuguni kanaligina ishlatiladi, texnikaviy xizmat ishlari maxsus ajratilgan vaktida olib boriladi. Bu xolda trakt o'ziga mo'ljallangan ishlarni bajarmaydi. Agar kommutatsiya tuguni tizimi ma'lum kun qismida o'tkazilsa ish vakti tugaganidan keyin axborotlar uzatish seansi tugagach o'tkaziladi.

Texnik xizmatni o'tkazishni qaysi variantini qo'llashdan qat'iy nazar asboblarda va kommutatsiya tugunida ishni to'g'ri tashkil qilgan xolatda o'tkazish kerak bo'ladi.

Korxonalarda reja asosida texnik xizmat ko'rsatishda mo'ljallangan xamma ishlarni bajarishni, texnik ishlarni tartibli bajarish usullarini, shu bilan birga talab qilinuvchi ishchi qo'llanmalarining xujjatlaridan foydalanish, nazorat - o'lchov qurilmalaridan(asboblaridan) foydalanishni bilish kerak.

Reglamentli ishlash o'z ichiga ko'pgina chora-tadbirlarni oladi:

- asboblarni tashqi ko'rinishini nazardan o'tkazish;
- asboblarni tozalash;
- asosiy parametrlarni o'lchovi;
- kerakli sozlash va funktsional nazorat o'tkazish.

Reglamentli ishlashning kichik davriyligida (xar kuni, xar hafta, xar oyda) olib boriladi. Uzatuvchi ko'rsatkichlarni shaxsiy asboblarini tekshirish, asbobning quyi punktini katta davriyligi (kvartalda va xar yilda) talab qilinadi. Agar bu nazorat ishlarida UK kanallarining funktsional ishlashlari me'yorida bo'lsa (avariya signallari yo'q bo'lsa) reglament ishlari tugallangan xisoblanadi. UK kanallarni tartibsiz ishlashi kuzatilsa boshqaruvchi shaxs buzilgan joyni topishi va nosozlikni tuzatishi kerak bo'ladi. Nosozlik tuzatilgandan so'ng UK kanalida funktsional nazorat ishlarini qilish kerak bo'ladi.

Ma`lum xajmda bu ro`yxat asosida qilinadigan chora – tadbir orqali texnik xizmat ko`rsatish aniqlanadi. Ularni murakkabligi asbobga va ishlash sharoitining xaqiqiy xolatiga bog`liq.

Kundalik reglament ishlariga kommutatsiya tuguni asbobini tashqi va ustki ko`rinishini ko`rib chiqish, asbobning panelini o`ng tomonini oziqlantiruvchi manbalar parametrlarini o`lchash, kanallarni bog`lanishini nazorat ishlarini qiluvchi qurilmalarni ishlash qobiliyatini tekshirish kiradi.

Kundalik qilinadigan ishlarni bajarishda asboblarni tokka ulagan xolda bajariladi, ish boshlashdan oldin texnika xavfsizligiga rioya kilgan xolda olib borilishi kerak.

Xaftalik reglament ishlarida tozalash mexanizmlari qismlarini moylash, belgilarni pechatlovchi rezerv komplektlarni, zlektromexanik qurilmalarini moylash ishlari qilinadi. Texnik xizmatning oxirida rezerv komplektlarning belgilarini pechatlovchi qurilmalar ishlatish uchun yoqiladi va ularda xam texnik ko`rik o`tkaziladi. “Tsiatm-20” moylovchi mazni mexanizmning karetkalaridan kistochka (cho`tka) bilan moylab chiqiladi, literlar (shriftlar) tish cho`tkasini spirtga botirib artib chiqiladi Texnik xizmat qilish vaqtida diqqat bilan ishlash, kerakli reduktor qismlariga spirt, moy, shu bilan birga elektr dvigatellar kollektoriga xam bu maxsulotlar tushishiga yo`l qo`ymaslik kerak.

Oylik reglament ishlarida yuqoridagi ishlardan tashqari, kuchlanishni to`yintiruvchi kattalik, aloqa kanallariga kiruvchi va chiquvchi signallar darajasi tekshiriladi. Kvartal va yillik reglament ishlari juda katta ishlarni qilishni o`z ichiga oladi. Bulardan eng muxim ishlarni ko`rib chiqadigan bo`lsak bularga, signallarni tekshirish, nazorat ishlari, texnik asboblar xolatini va uzatuvchi ko`rsatkich tizimlarining, kommutator qurilmalar sozligi, yarim avtomat ulagichlarni nazorat-o`lchov asboblarni uzatuvchi ko`rsatkich kanalga ulanganligi, to`yintiruvchi kuchlanish pulsatsiyasining kattaligini nazorat qilish. Chiqish parametrlarini xamma asboblarda uzatuvchi ko`rsatkichlarda o`tkaziladi. Bu xolda boshqa kanallarga axborot uzatish kommutatsiya tuguni orqali ta`minlaniladi.

Shuning uchun reglament ishlarining funktsiyasi ishonchligi kamaygan bo`ladi. Bu xolatni ish tashkil etilayotganda e`tiborga olish kerak bo`ladi. Xulosa qilib aytganda, reglament ishlari bajarishda mutaxassisning tayyorgarlik darajasi katta ahamiyatga egadir. Xar bir mutaxassis kommutatsiya tuguni asboblarni parametrlarini o`lchamini bilish bilan bir qatorda, asboblarni tuzilishini yaxshi bilishi ularni yaxshi ishlashini ta`minlaydi. Nazorat-o`lchov asboblarni ishlashini bilishlari, bloklarni sozlash, payka (payvand) qilish ishlarini bilish va nosozlikka yo`l qo`ymaslik kerak bo`ladi.

Ishlash jarayonida asboblarda shunday xolat yuzaga keladiki, xizmat qiluvchi shaxs buzilgan qismni nima sababdan buzilganini va uni tezda sozlay bilishi kerak bo`ladi. Asboblarni saqlash vaqtida ba`zi noxushliklarni ya`ni o`rov materiallarini germativligini buzilishi, plyonkali xaltalarni yirtilishi, asboblarni korroziyaga uchrashi, sozlangan qurilmalarni o`chirib-yoquvchi, sozlash ruchkalarining nosoz xolatga kelib qolishi va boshqalar. Bu xolatlarda asboblarda rejadan tashqari texnik xizmat ishlari o`tkaziladi. Rejadan tashqari texnik xizmat ko`rsatish ishlari montaj-sozlash ishlari tugatilgandan so`ng xam olib boriladi.

Asboblarni va kanallarni bog`lashda talablarga ko`ra ishlashi, axborotlarni uzatilishi, buzilishi, shovqinlarni xosil bo`lishi, uzatuvchi ko`rsatkichlarning ishlamay qolishi, UK asboblarni tartibsiz ishlashi va boshqalarni sozlagandan so`ng rejadan tashqari texnik xizmat ko`rsatish ishlari o`tkaziladi.

Rejadan tashqari texnik xizmat ko`rsatish ishlarini qo`llashda chora tadbir ishlarning xarakteristikasiga nosozlik o`ziga va uning asboblarni ishlash qobiliyati ta`siriga bog`liq. .Rejadan tashqari texnik xizmat ko`rsatish ishlari asboblarni saqlash joyida, ularni changdan tozalash, g`uborlar, iflosliklardan, zanglashdan, qayta tiklashdan, o`rov materiallarni buzilmagan, yirtilmagan xolda saqlashga erishish, konservatsiya, germetiv xolatlar, asboblarni doimiy nazoratdan o`tkazib turish va boshqa ishlar kiradi. Asboblarni quruq xavo ta`sirida quritish, ma`lum joylarni, zanglaganlikni tozalash, kraskalash yoki moylash, polietilen xaltalarini yirtilganlarini o`rniga boshqasi bilan almashtirish, nam tortuvchi moddalar

ishlatish yoki vaktida ko`rsatib turish, blokli asboblardan bilan birgalikda o`rov materiallarini germenti xolatiga erishish.

Montaj-sozlash ishlari tugagandan so`ng asboblarni texnik xolati tekshirilib ularni asosiy parametrlarini tekshirish va ishlash qobiliyatlarini aniqlash ishlari rejadan tashqari texnik xizmat ko`rsatish ishlari olib boriladi. Bu xolatda shu narsaga e`tibor berish kerakki, asboblarning tashqi tuzilishiga, mexanik shikastlanishni sozlash, montaj-sozlash davrida asboblardan toza, to`g`rilangan, tirnalgan joylar kraskalangan, kanal simlari changdan, iflosliklardan, axlatlardan va boshqalardan tozalangan bo`lishi kerak. Asboblarning asosiy parametrlari talab qilingan instruksiyaga muvofiq va texnik xolati yaxshi bo`lishini nazorat-o`lchov qurilmalari orqali aniqlanadi.

Montaj-sozlash ishlari to`liq tamom bo`lgach qurilma yoki vositalarning funksional ishlash qobiliyati tekshiriladi. Odatda nazorat ishlari testlash orqali qilinadi. Rejadan tashqari texnik xizmat ko`rsatish ishlari kanallarda yoki asboblarda ishlash buzilishi ko`payib ketganda, bunda kanallarda bog`lanish xarakteristikasi yomonlashganda bo`ladi. Bu xolatni kanallarda o`lchash ishlarini o`tkazganda signallarni o`chib qolishi, shovqinlar xosil bo`lishi, ba`zida amplituda-chastota xarakteristikalarini xosil bo`lishi sabab bo`ladi.

Rejadan tashqari texnik xizmat ko`rsatish ishlari aqurilmalar tartibsiz ishlaganda xam o`tkaziladi. Ularni xosil bo`lishiga parametrlarning chiqish tebranishidan to`yinish kuchlanishining o`zgarishida, tarqaluvchi trakt chastotalarining tartibsiz ishlash natijasida, bloklar ulanishida kogerent kuchlanishidan va boshqalar orqali xosil bo`ladi.

Soz xolat - bu ob`ekt xolati xamma berilgan talablarga javob berishidir, ya`ni apparatura soz xolatda.

Nosoz xolat - bu ob`ektni xech bo`lmaganda bitta xolatini talabga javob bermasligidir, ya`ni nosoz xolatda yuz bergan.

Rad etgan joyini izlash - rad etgan qurilmani bir qismi yoki ishga yaroqsizlikni keltiradi.

Ta`mirlash - bu sozlik yoki ishga yaroqlilikni qayta tiklashni kompleks operatsiyasi va tizim resurslarini qayta tiklanishidir.

Joriy ta`mirlash - ishdan chiqqan apparaturani ekspluatatsiya joyida qayta tiklash.

O`rta ta`mirlash - ishdan chiqqan element yoki bloklarni ta`mirlash ustaxonalarida yoki tayyorlangan zavodda amalga oshiriladi.

Kapital ta`mirlash - bu o`ziga qiyin ishni oladi ya`ni ishlab chiqarilgan zavodda amalga oshiriladi.

Texnik xolat ko`rinishlari:

- soz xolat;
- nosoz xolat;
- ishga yaroqlik xolat;
- ishga yaroqsiz xolat;
- to`g`ri ishlab turish xolati;
- noto`g`ri ishlab turish xolati.

Profilaktika ishlari:

- ichki nazorat va apparaturani tozalash;
- nazorat va sozlash ishlari;
- rad etishlarni (otkaz) prognozlash;
- texnik ko`rik;
- texnik tekshirish.

XULOSA

Ikkinchi bo`limda ma`lumot uzatish tarmoqlariga texnik xizmat ko`rsatish usullari va ularning xususiyatlari to`g`risida ma`lumotlar keltirilgan.

Bundan tashqari, raqamli tizimlarni nazorat va diagnostika ob`ekti sifatidagi xususiyatlari, KIS, EKIS va MPTlari xarakteristikalarini, raqamli qurilmalar yaroqsizliklarining modellarini taxlili, texnik ishlatilishning uchta bosqichi, defektlar klassifikatsiyasi, tizimlarning texnik xolat grafigi va koeffitsient tayyorgarligi to`g`risida ma`lumotlar yoritilgan.

Texnik xizmat ko`rsatish usullari, ya`ni kundalik, haftalik va oylik reglamentlardan tashqari kvartal va yillik reglament ishlari, rejadan tashqari texnik xizmat ko`rsatish ishlari, joriy, o`rta, kapital ta`mirlashlar xam ko`rib chiqilgan.

3. MA`LUMOT UZATISH TARMOQLARIDA TEXNIK EKSPLUATATSIYA USULLARINING KO`RSATKICHLARINI XISOBLASH

3.1. O`rtacha qayta tiklanish vaqtini tashkil etuvchilari

Ma`lumot uzatish tarmoqlari vositalari ish qobiliyati holatini qayta tiklanish vaqti (keyin qayta tiklanish vaqti) rad etishni qidirishga (uning joyini aniqlashga), rad etishni tuzatishga (rad etgan elementni almashtirishga, zarurat bo`lganida sozlashga) va tekshirishga (qurilmaning texnik holatini nazorat qilish va umuman telekommunikatsiyalar texnik vositalari ish qobiliyati nazorat qilish yakuniy operatsiyasi), shuningdek, agar o`rni bo`lsa, shartli texnik kechikish vaqtini (masalan, rad etish dalolatini aniqlash) o`z ichiga olishi kerak.

Ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari o`rtacha qayta tiklanish vaqti deganda GOST 27.002 ga muvofiq quyidagi ifoda orqali aniqlanadigan rad etishdan keyin ob`ektning ish qobiliyatini matematik kutish qayta tiklanish vaqtini tushunish kerak bo`ladi:

$$T_{\text{e}} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k T_i, \quad (3.1)$$

bu erda T_{e} – ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari o`rtacha qayta tiklanish vaqti;

k - rad etishlar soni;

T_i – qayta tiklanish algoritmidagi i -nchi operatsiyani o`rtacha bajarilishi vaqti.

Ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari o`rtacha qayta tiklanish vaqtini hisoblashlarda ikki to`liq va qisman rad etishlarni ajratish kerak bo`ladi.

To`liq rad etish bu, ob`ekt barcha talab qilinadigan funktsiyalarni bajarishiga to`liq ish qobiliyatiga ega bo`lmasligiga olib keladigan rad etish hisoblanadi.

Qisman rad etish bu ob`ekt bir qancha talab qilinadigan funktsiyalarni bajarishiga to`liq ish qobiliyatiga ega bo`lmasligiga olib keladigan rad etish hisoblanadi.

Ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari o`rtacha qayta tiklanish vaqtini quyidagi ifoda orqali aniqlash kerak bo`ladi:

$$T_{ei} = t_0 + t_y + t_{\text{пр}} + t_{\text{техник кечикиш}} , \quad (3.2)$$

bu erda T_{ei} - i -nchi rad etishning qayta tiklanish vaqti;

t_0 – rad etishni qidirish o`rtacha vaqti;

t_y - rad etishni tuzatish o`rtacha vaqti;

$t_{\text{пр}}$ - ishlashni tekshirish o`rtacha vaqti;

$t_{\text{техник кечикиш}}$ – texnik kechikish o`rtacha vaqti.

3.2. Ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari qurilmalari va kompleksini o`rtacha qayta tiklanish vaqtini hisoblash usuli

Zamonaviy ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari blokli–modulli konstruktsiyalarini va yaroqsizlikka gumon qilingan na`munaviy almashtirish elementini (blokini) zahira qismdan, yaroqli vositalar va jihozlar bilan sinov almashtirish usulidan foydalanishli va dasturiy–apparatli nazorat qilish vositalari qo`llanilishli yaroqsizliklarni diagnostika qilish usulini hisobga olganda telekommunikatsiyalar texnik vositalari o`rtacha qayta tiklanish vaqtini hisoblash uchun ifoda quyidagi ko`rinishga ega bo`ladi:

$$T_{\sigma} = t_{0y} + t_{o\sigma} + t_{\text{тз}} , \quad (3.3)$$

bu erda t_{0y} – traktida (kanalda, tizimda, tarmoqda) yaroqsiz qurilmani qidirish o`rtacha vaqti;

t_{o6} - yaroqsiz qurilmada yaroqsiz na`munaviy almashtirish elementini qidirish o`rtacha vaqti;

$t_{\text{техник кечикиш}}$ – texnik kechikish o`rtacha vaqti.

Ish qobiliyatini yuz foizlik nazorat qilishli qurilma uchun t_{0y} qiymat quyidagi ifoda orqali aniqlanishi kerak:

$$t_{0y} = \sum_{j=1}^N t_j, \quad (3.4)$$

bu erda gde t_{0y} – traktida (kanalda, tizimda, tarmoqda) yaroqsiz qurilmani qidirish o`rtacha vaqti;

N – operator avariya indikatorlari bo`yicha ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalarining rad etish dalilini aniqlaydigan avariya indikatorlari (masalan, signal lampasi, milli asbob) soni;

t_j – j -nchi indikator holatini baholash vaqti.

Ish qobiliyatini to`liq bo`lmagan nazorat qilishli qurilma uchun t_{0y} qiymat quyidagi ifoda orqali aniqlanishi kerak:

$$T_e = P_o \sum_{j=1}^N t_j + (1 + P_o) \cdot t_{or}, \quad (3.5)$$

bu erda T_e - ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari o`rtacha qayta tiklanish vaqti;

P_o – ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari rad etishini o`rnatilgan dasturiy–apparatli nazorat qilishli aniqlash ehtimolligi;

N - avariya indikatorlari soni;

t_j – j-nchi indikator holatini baholash vaqti.

t_{or} – trakt (kanalda, tizimda, tarmoqda) yaroqsiz qurilmani umuman trakt (kanal, tizim, tarmoq) holatini xarakterlaydigan nazorat qilish vositasili qurilmagacha aniqlikda qidirish o`rtacha vaqti.

P_0 qiymat quyidagi ifoda orqali aniqlanishi kerak:

$$P_0 = \frac{\sum_{i=1}^m n_i \cdot \lambda_{io}}{\sum_{i=1}^m n_i \cdot \lambda_i}, \quad (3.6)$$

bu erda P_0 – ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari rad etishini o`rnatilgan dasturiy–apparatli nazorat qilishli aniqlash ehtimolligi;

m – ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalaridagi na`munaviy almashtirish elementlari (bloklari) turlari soni;

n_i – ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari tarkibidagi i – nchi turdagi na`munaviy almashtirish elementlari (bloklari) turlari soni;

λ_{io} – ish qobiliyatini nazorat qilish tizimi aniqlaydigan i – nchi turdagi na`munaviy almashtirish elementlari (bloklari) rad etishlari intensivligi;

λ_i – ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari i – nchi turdagi na`munaviy almashtirish elementlari (bloklari) rad etishlari intensivligi.

t_{or} qiymat ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalarini ekspluatatsiya qilish sohasida olingan ma`lumotlar asosida yoki quyidagi ifoda bo`yicha aniqlanishi kerak.

$$t_{or} = \sum_{i=1}^m t_i, \quad (3.7)$$

bu erda t_{or} – trakt (kanalda, tizimda, tarmoqda) yaroqsiz qurilmani umuman trakt (kanal, tizim, tarmoq) holatini xarakterlaydigan nazorat qilish vositasi qurilmagacha aniqlikda qidirish o`rtacha vaqti;

m - ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari na`munaviy almashtirish elementlari (bloklari) turlari soni;

t_i – qayta tiklanish algoritmidagi i -nchi operatsiyani o`rtacha bajarilishi vaqti.

$t_{o\bar{o}}$ - qiymat quyidagi ifoda buyicha hisoblanishi kerak:

$$t_{o\bar{o}} = t_{on} + \sum_{j=1}^{M1} \frac{\lambda_j}{\sum_{j=1}^{M1} \lambda_j} \cdot t_{oj}, \quad (3.8)$$

bu erda $t_{o\bar{o}}$ – yaroqsiz qurilmada yaroqsiz na`munaviy almashtirish elementini qidirish o`rtacha vaqti;

t_{on} – dasturiy–apparatli diagnostika qilish vositalaridan foydalanib qurilma yaroqsizligining aniq belgisini aniqlash o`rtacha vaqti;

$M1$ – dasturiy–apparatli diagnostika qilish natijalari bo`yicha qurilmaning bo`lishi mumkin belgilari soni;

λ_j – j -nchi yaroqsizlik belgisiga olib keladigan qurilmaning rad etish intensivligi;

t_{oj} – j -nchi yaroqsizlik belgisi aniqlanganda qurilma rad etishini qidirish va tuzatish o`rtacha vaqti.

$M1$ qiymatni yaroqsizliklarni dasturiy–apparatli vositalarli qidirish natijalarini tahlil qilish yo`li bilan aniqlash kerak. $M1$ qiymat apparatli nazorat qilishda qurilmaning ish qobiliyatini xarakterlaydigan funktsiyalarni nazorat qilinadigan parametrlari soniga teng, testli diagnostika qilishda esa $M1$ qiymat ekspluatatsiya qilish hujjatlari tarkibidagi ishlab chiqilishi kerak bo`lgan diagnostik lug`atdagi satrlar soniga teng.

t_{oj} ni hisoblashda diagnostika qilish aniqligini, shuningdek, qurilmada yaroqsiz na`munaviy almashtirish elementini (blokini) qidirish usulini hisobga olish kerak bo`ladi. Na`munaviy almashtirish elementini sinov almashtirish usulidan foydalanishda t_{oj} qiymatni quyidagi ifoda bo`yicha hisoblash kerak bo`ladi:

$$t_{oj} = 0,5 \cdot (n_j + 1) \cdot (t_{aim} + T), \quad (3.9)$$

bu erda t_{oj} – j -nchi yaroqsizlik belgisi aniqlanganda qurilma rad etishini qidirish va tuzatish o`rtacha vaqti.

n_j – j -nchi yaroqsizlik belgisi paydo bo`lishida yaroqsizdikda gumon qilinadigan na`munaviy almashtirish elementlari soni;

t_{aim} – na`munaviy almashtirish elementini (blokini) zahira qismdan, yaroqli namunaviy almashtirish ishchi elementiga almashtirishning o`rtacha vaqti;

T – na`munaviy almashtirish elementi almashtirilganidan keyin qurilma ish qobiliyatini tekshirish o`rtacha vaqti.

Agar ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari texnik topshirig`ida yaroqsizliklarni diagnostika qilish o`rtacha aniqligi bo`yicha talab ko`rsatilmagan bo`lsa, $t_{o\sigma}$ ni hisoblashni quyidagi ifoda bo`yicha amalga oshirish kerak bo`ladi:

$$t_{o\sigma} = t_{or} + 0,5 \cdot (n + 1) \cdot (t_{aim} + T), \quad (3.10)$$

bu erda $t_{o\sigma}$ – yaroqli qurilmada yaroqsiz namunaviy almashtirish elementini (blokini) qidirish o`rtacha vaqti (shu jumladan, rad etishni tuzatish vaqti va ishlashni tekshirish vaqti);

t_{on} – dasturiy–apparatli diagnostika qilish vositalaridan foydalanib qurilma yaroqsizligining aniq belgisini aniqlash o`rtacha vaqti;

n - diagnostika qilish o`rtacha aniqligi (dasturiy–apparatli diagnostika qilish vositalari bilan qurilmada yaroqsizlik joylashgan o`rni ko`rsatiladigan aniqlikda na`munaviy almashtirish elementlari soni);

t_{alm} – na`munaviy ishchi almashtirish elementini zahiradan zahira qismga, vositaga va jihozga almashtirishning o`rtacha vaqti;

Bu holda diagnostika qilish o`rtacha aniqligi n o`rtacha chamalangan qiymat sifatida aniqlanishi mumkin, ya`ni

$$n = P1 \cdot n1 + P2 \cdot n2, \quad (3.11)$$

bunda

$$P1 + P2 = 1, \quad (3.12)$$

shart bajarilishi kerak.

bu erda n – diagnostika qilish o`rtacha aniqligi (dasturiy–apparatli diagnostika qilish vositalari bilan qurilmada yaroqsizlik joylashgan o`rni ko`rsatiladigan aniqlikda na`munaviy almashtirish elementlari soni);

$P1(P2)$ – yaroqsizlik $n1$ ($n2$) na`munaviy almashtirish elementigacha aniqlikda ko`rsatilishi ehtimolligi.

t_{m3} qiymatni qayta tiklanishda yordamchi operatsiyalarni bajarilishiga vaqt sarflarini qo`shib chiqish yo`li bilan aniqlash kerak bo`ladi.

Yuqorida keltirilgan ifodalardan foydalanib olingan telekommunikatsiyalar texnik vositalari o`rtacha qayta tiklanish vaqtining T_{gy} hisoblash qiymati bloklararo (birikishda) montajda rad etishlarni bo`lishi mumkinligi hisobga olinishi kerak:

$$T_{gy} = T_e \frac{1}{1+q} + T_m \frac{q}{1+q}, \quad (3.13)$$

bu erda T_{gy} – ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari aniqlashtirilgan o`rtacha qayta tiklanish vaqti;

T_m – montajdagi rad etishlarda qurilmaning o`rtacha qayta tiklanish vaqti;

q – qurilma rad etishlari umumiy intensivligida rad etishlar solishtirma vazni.

q va T_m qiymatlarni ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalarini ekspluatatsiya qilish sinovi bo`yicha statistik ma`lumotlarni qayta ishlash yo`li bilan aniqlash kerak bo`ladi.

Bu hollarda, agar ishlab chiqiladigan ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari qurilmasida tarkibiy qism sifatida tayyor apparatura (turkum ishlab chiqariladigan) foydalanilsa, qurilmianing o`rtacha qayta tiklanish vaqti quyidagi ifoda bo`yicha hisoblanishi kerak:

$$T_{\epsilon M} = \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2} \cdot T_{\epsilon 1} + \frac{\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2} \cdot T_{\epsilon 2} \quad (3.14)$$

bu erda $T_{\epsilon M}$ – montajdagi rad etishlar hisobga olingandagi qurilmaning o`rtacha qayta tiklanish vaqti;

$T_{\epsilon 1}, \lambda_1$ – ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari yana ishlab chiqilgan tarkibiy qismlari rad etishlari intensivligi va o`rtacha qayta tiklanish vaqti;

$T_{\epsilon 2}, \lambda_2$ – me`yoriy hujjatlarda ko`rsatilgan tayyor (sotib olinadigan) ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari rad etishlari intensivligi va o`rtacha qayta tiklanish vaqti.

Dasturiy boshqariladigan ma`lumot uzatish tarmoqlari qurilmalari uchun dasturiy ta`minotning ishonchligini hisobga olganda o`rtacha qayta tiklanish vaqtini hisoblash quyidagi ifoda orqali amalga oshirish kerak bo`ladi:

$$T_{\epsilon n} = \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_{no}} \cdot T_{\epsilon M} + \frac{\lambda_{no}}{\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_{no}} \cdot T_{\epsilon no} \quad (3.15)$$

bu erda T_{en} – dasturiy ta`minotning ishonchliligini hisobga olganda ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalarining o`rtacha qayta tiklanish vaqti;

T_{em} – (3.14) ifoda bo`yicha hisoblangan qiymat;

$T_{eno} \lambda_{no}$ – dasturiy ta`minotning rad etishlari intensivligi va o`rtacha qayta tiklanish vaqti.

λ_{no} va T_{eno} ni baholash ekspluatatsiya qilish natijalari bo`yicha yoki dasturiy ta`minotning ishonchliligi bo`yicha statistik ma`lumotlarni qayta ishlash asosida amalga oshiriladi.

Bir necha qurilmalardan va agar bor bo`lsa, zahiralashtirish qurilmalaridan tashkil topgan ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari kompleksining o`rtacha qayta tiklanish vaqtini hisoblash quyidagi uslubga muvofiq ikki bosqichda amalga oshirish kerak bo`ladi.

Ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari kompleksi tarkibiga kiradigan alohida qurilmalarning o`rtacha qayta tiklanish vaqtini hisoblash zarur bo`ladi.

Ikkinchi bosqichda olingan alohida qurilmalarning o`rtacha qayta tiklanish vaqti qiymatlari asosida umuman ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari kompleksining o`rtacha qayta tiklanish vaqtini quyidagi ifoda bo`yicha hisoblashni amalga oshirish kerak bo`ladi:

$$T_{ek} = \frac{1}{\sum_{r=1}^R \lambda_r} \sum_{r=1}^R \lambda_r T_{er}, \quad (3.16)$$

bu erda T_{ek} – ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari kompleksining o`rtacha qayta tiklanish vaqti;

$T_{er} \lambda_r$ – ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari kompleksiga kiradigan r -nchi qurilmaning rad etishlari intensivligi va o`rtacha qayta tiklanish vaqti;

R – ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari kompleksiga kiradigan qurilmalar soni.

Agar ulardan foydalanilsa, servis vositalarining ishonchliligini hisobga olib qurilmaning (ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari kompleksining) o`rtacha qayta tiklanish vaqtini quyidagi ifoda bo`yicha o`rtacha qayta tiklanish vaqtini hisoblash kerak bo`ladi:

$$T_{\text{oc}} = T_{\text{e}} + (1 - K_{\text{zcc}}) \cdot T_{\text{occ}}, \quad (3.17)$$

bu erda T_{oc} – servis vositalarining ishonchliligini hisobga olib ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari qurilmasining (kompleksining) o`rtacha qayta tiklanish vaqti;

T_{e} – ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalarining o`rtacha qayta tiklanish vaqti;

K_{zcc} – servis vositalarining tayyorgarlik koeffitsienti;

T_{occ} – servis vositalarining o`rtacha qayta tiklanish vaqti.

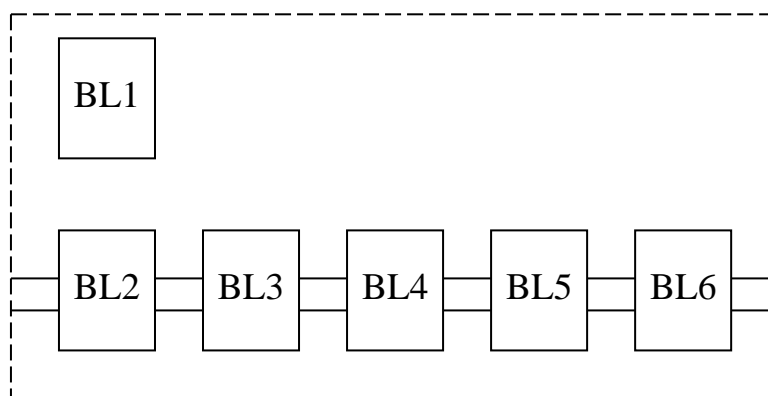
K_{zcc} va T_{occ} qiymatlar texnik topshiriqda yoki me`yoriy hujjatlarda (texnik shart, OST, GOST) berilishi kerak.

O`rtacha qayta tiklanish vaqtini hisoblashga misollar A ilovada keltirilgan.

3.3. Ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalarini o`rtacha qayta tiklanish vaqtini hisoblash

Misol sifatida tuzilish sxemasi 3.1-rasmda keltirilgan simli aloqa shartli ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari o`rtacha qayta tiklanish vaqtini hisoblashni ko`rib chiqamiz.

Bu ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari oltita bloklardan tashkil topishini qabul qilamiz.



3.1-rasm. Ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari o`rtacha qayta tiklanish vaqtini hisoblashga tuzilish sxema.

Bu ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari o`rtacha qayta tiklanish vaqti hisoblashlarda quyidagi dastlabki berilganlarni qabul qilamiz:

- ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalariga kiradigan barcha bloklar bir xil ishonchli;

- 1-blokning nazorat qilish orqali rad etishlarni aniqlanishi ehtimolligi 100 % ni tashkil etadi;

- qolgan 5 ta bloklarning rad etishlarni aniqlanishi ehtimolligi 80 % ni tashkil etadi;

- bir blokni zahira qismga, vositaga va jihozga almashtirilishi o`rtacha vaqti (t_{am}) 2 minutga teng;

- blok almashtirilganidan keyin qurilmaning ish qobiliyatini tekshirishning o`rtacha vaqti (T) 1 minutga teng;

- bloklar panellaridagi avariya indikatsiyasini tahlil qilish o`rtacha vaqti 1 minutga teng;

- traktdagi yaroqsizlikni qidirish o`rtacha vaqti (t_{or}) 10 minutga teng;

- texnik kechikish o`rtacha vaqti nolga teng.

Qayta tiklanish o`rtacha vaqtini hisoblash bu standarning usullari bo`yicha (3.3-3.16 ifodalar) amalga oshiriladi.

Bu qurilmalar uchun avariya indikatsiyasi orqali aniqlangan 6 ta bloklardan istalganidagi rad etishlarda qayta tiklanishning quyidagi tartibi o`rnatilgan, avariya indikatsiyasi orqali aniqlangan rad etgan blok yaroqlisiga almashtiriladi.

Agar avariya indikatsiyasi yaroqsiz blokni ko`rsatmasa, u holda u keyingi $T=1$ minut vaqtda tekshirishli beshta BL2-BL6 bloklar yaroqlisiga navbatma-navbat almashtirish yo`li bilan qidiriladi.

Ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari o`rtacha qayta tiklanish vaqtini hisoblash (3.3) ifodadan foydalanish bilan boshlanadi.

Bu holda to`liq bo`lmagan nazorat qilishli ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalar bo`lgani uchun t_{oy} qiymatni hisoblash uchun (3.5) ifoda ishlatiladi.

(3.5) ifodada ishlatiladigan P_o qiymat (3.6) ifoda bo`yicha hisoblanadi:

$$P_o = \frac{1}{6} \cdot 100\% + \frac{5}{6} \cdot 80\% = 0,83$$

(3.5) ifodaga $P_o = 0,83$, $t_{OT} = 10 \text{минут}$ va $\sum_{j=1}^N t_j = 1$ qo`yib

$$t_{oy} = 0,83 \cdot 1 + (1 - 0,83) \cdot 10 = 0,83 + 0,17 \cdot 10 = 0,83 + 1,7 = 2,53 \text{минут}$$

olamiz.

t_{o6} ni hisoblashni (10) ifoda bo`yicha $T_o = 1$ minut qabul qilib amalga oshiramiz. Buning uchun (11) ifoda bo`yicha ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalaridaga yaroqsizliklarni diagnostika qilish o`rtacha aniqligini topamiz. Bu holda $P1=0,83$ ehtimollikli o`rnatilgan nazorat qilish aniq rad etgan blokni $P2=1 - 0,83 = 0,17$ ehtimollikli ko`rsatadi, yaroqsizlikni beshta gumon qilinadigan bloklar orasidan qidirishga to`g`ri keladi.

Demak,

$$n = 0,83 \cdot 1 + 0,17 : 5 - 0,83 + 0,85 = 1,68$$

(10) ifodaga T_o , n , t_{alm} , va T sonli qiymatlarini qo`yib

$$t_{o6} = 1 + 0,5 \cdot (1,68 + 1) \cdot (2 + 1) = 5,34 \text{минут}$$

olamiz.

$t_{oy} = 2,53 \text{минут}$ va $t_{o6} = 5,34 \text{минут}$ ni (3) ifodaga qo`yib

$$T_B = 2,53 + 5,34 = 8,27 \text{минут}$$

olamiz.

Shunday qilib, telekommunikatsiyalar texnik vositalari o`rtacha qayta tiklanish vaqti 8,27 minutga teng bo`ldi.

XULOSA

Ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari o`rtacha qayta tiklanish vaqtini hisoblashlarda ikki to`liq va qisman rad etishlarni ajratish kerak bo`ladi.

To`liq rad etish bu, ob`ekt barcha talab qilinadigan funktsiyalarni bajarishiga to`liq ish qobiliyatiga ega bo`lmasligiga olib keladigan rad etish hisoblanadi.

Qisman rad etish bu ob`ekt bir qancha talab qilinadigan funktsiyalarni bajarishiga to`liq ish qobiliyatiga ega bo`lmasligiga olib keladigan rad etish hisoblanadi.

Shuning uchun bu bo`limda ma`lumot uzatish tarmoqlarida texnik ekspluatatsiya usullarining ko`rsatkichlarini xisoblash keltirilgan. Shuningdek, o`rtacha qayta tiklash vaqtini tashkil etuvchilari, ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari qurilmalari va kompleksini o`rtacha qayta tiklanish vaqtini xisoblash usuli va ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalarini o`rtacha qayta tiklash vaqtini xisoblash to`g`risida misollar bilan keltirilgan.

4. HAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI

4.1. Ishlab chiqarish muhitida mikroiklimni inson salomatligiga ta`siri

Ishlab chiqarish zonalari ob-havo sharoitini havoning quyidagi ko`rsatgichlari belgilaydi:

1. Havoning xarorati graduslarda o`lchanadi.
2. Havoning nisbiy namligi foizlarda aniqlaniladi.
3. Havo bosim R mm simob ustuni yoki Paskal bilan o`lchanadi.
4. Ish joylardagi havo harorat tezligi m/sek o`lchanadi.

Ulardan tashqari, ob havo sharoitiga ta`sir qiluvchi ishlab chiqarish omillari ham mavjud, bular har xil mashina mexanizmlari va ishlov berilayotgan material yuzalaridan tarqaladigan issiqlik nurlari bo`lib havo haroratini oshirishga olib keladi.

Bu omillar ta`siridan hosil bo`ladigan ishlab chiqarish zonasidagi havo muhitini sanoat mikroiklimi deb ataladi.

4.1.1. Ishlab chiqarishda xonalarga qo`yiladigan mikroiklimining gigienik normalari

Ishlab chiqarish mikroiklim normalari mexnat xavfsizligi standartlar tizimi «Ish zonasi mikroiklim» me`yorlariga asosan belgilangan. Ular gigienik, texnik va iqtisodiy negizlarga asoslangan.

Sanoat korxonalaridagi xonalar, yil fasllari va ish toifasiga karab, ulardagi harorat, nisbiy namlik va havo harakatining ish joylari uchun ruxsat etilgan normalarida belgilangan.

Ish toifalari kuyidagicha belgilaniladi: 1 toifa engil jismoniy ishlar - o`tirib, tik turib yoki yurib bajariladi, biroq muntazam jismoniy zo`riqish yoki yuk

ko`tarishni talab kilmaydi, energiya sarfi soatiga 150 kkal (172J)ni tashkil kiladi. Bunga tikuvchilik, aniq asbobsozlik va shu kabi ishlar kiradi.

II toifa o`rtacha og`irlikdagi jismoniy ishlarga - soatiga 150-250 kkal (172-293J) energiya sarflanadigan faoliyat turlari kiradi. Bunga doimiy yurish va og`ir bo`lmagan (10 kg gacha) yuklarni tashish bilan bog`liq bo`lgan ishlar kiradi. Masalan yig`uv - to`qish ishlari, mexanik –yig`uv, payvandlash tsexlaridagi ishlar kiradi.

III toifadagi og`ir jismoniy ishlar - muntazam jismoniy zo`riqish, xususan, og`ir yuklarni muttasil bir joydan ikkinchi joyga ko`chirish va ko`tarib yurish bilan bog`lik ishlar kiradi. Bunga energiya sarfi soatiga 250 kkal dan yuqori bo`ladi. Bunday ishlarga temirchilik, quyuv va boshqa qator tsexlarda bajariladi.

Harorat, nisbiy namlik va xavo xarakatining tezligi me`yordagi va yo`l qo`yilishi mumkin bo`lgan miqdori ko`rinishida normalanadi. Me`yoriy miqdor deganda, odamga uzoq muddat va muntazam ta`sir etganda tashqi muhitga moslashuv reaksiyalarini kuchaytirmasdan organizmning normal faoliyati va issiqlik holatini saqlashini ta`minlaydigan mikroiklim ko`rastgichlarining yig`indisi tushunilib, ular issiqlik sezish mo`tadilligini vujudga keltiradi va ish qobiliyatini oshirish uchun shart –sharoit hisoblanadi. Yo`l qo`yilishi mumkin bo`lgan mikroiklim sharoiti organizm faoliyatini va issiqlik holatidagi o`zgarishlarni, fiziologik moslanish imkoniyatlaridan chetga chiqmaydigan, tashqi muhitga moslanish reaksiyalarini kuchayishini bartaraf etadigan va tez normaga soladigan mikroiklim ko`rsatishlarining yig`indisidir. Bunda sog`lik uchun xatarli holatlar vujudga kelmaydi, biroq kayfiyatning yomonlashuvi va ish qobiliyatining pasayishi kuzatilishi mumkin.

Inson hayotida havoning ahamiyati juda kattaligi ma`lum. Uning kimyoviy tarkibi, fizikaviy xususiyatlari va tarkibidagi har xil moddalarning bo`lishi, havodan nafas olish, mehnat qilayotgan kishilar uchun juda muxim. Chunki, havoning tozaligi inson salomatligini saqlovchi muhim omil hisoblaniladi

er atmosferasi quruq xavo bilan ma`lum miqdordagi suv bug`larining aralashmasidan tashkil topgan. Ma`lumki havodagi gazlardan eng muhimi kisloroddir.

Havo holati uning bosim, zichligi, harorati, absolyut namlik, namlik sig`imi, nisbiy namlik, issiqlik sig`imi va boshqalar bilan belgilanadi.

Shamollatish usullari. Korxonalarni loyihalashda iqlim sharoitini, kuyosh nurlarini tushush holatini va xonalardagi jihozlarni to`g`ri joylashtirish masalalari to`g`ri hal qilingan bo`lsa, shamollatish vositalarini o`rnatish shunchalik oson bo`ladi. Shamollatish vositalarini o`rnatishda shamollatish sxemasining iqtisodiy kam xarajat bo`lishi bilan birga, iloji boricha kam metall sarf qiladiganini tanlash zarur.

Ishlab chikarish binolarida mikroiklimni saqlab turish uchun ya`ni toza havo uchun ventilyatsiya bilan ta`minlash kerak bo`ladi. Ventiltsiyaning keng qo`llaniladigan turi tabiiy umumiy ventilyatsiya (aeratsiya) xilidir. Yana mexanik ventilyatsiya xillari mavjud (okimli, so`rib oluvchi, oqimli-surib oluvchi, konditsionerli).

Korxonalarda ajaralib chiqayotgan zararli moddalar faqat issiqlik bo`lsa, unda almashtirilayotgan havoning hisoblanadigan miqdori

$$G_1=Q/0.24(t_1-t)$$

bu erda

G_1 -chikarilib tashlanishi kerak bo`lgan havo miqdori, kgg`s;

Q- ortiqcha issiqlik miqdori;

t_1 - chiqarilib yuborilayotgan havoning harorati;

t-xavo oqimining harorati.

Havodagi ortiqcha namlikni yo`qotishda quyidagi formuladan foydalaniladi

$$L=G/(d_1-d)p$$

bu erda

L-xavo okimining xajmi , m³/g;

G-binodagi suv bug`larining massasi, g/s;

d_1 - chiqarilib yuborilayotgan havodagi namlik, g/kg;

d - tashqi havodagi namlik miqdori g/kg.

Havodagi gaz holdagi zararli moddalarni yo`qotishda quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$L=K/K_{ch}-K_{ok}$$

bu erda:

K - binoga tarqaluvchi zararli moddalarni massasi, mgg`s;

K_{ch} – chiqarilib yuborilayotgan zararli moddalarning konsentratsiyasi, mgg`s; K

ok - xavo oqimidagi zararli moddalar konsentratsiyasi, mgg`s;

K_{ch} ning kattaligi REK teng yoki kamroq bo`lishi kerak. K_{ok} ning kons. esa sanitariya normalaridan kamroq bo`lib ruxsat etilgan kons. 0.3 dir.

Tabiiy shamollatish tashqaridan bino ichiga kirgan sovuq havo bino ichidagi issiklik xisobiga issiklik kabul kilib, isigandan keyin xajmi kengayadi va engillashib binoning yukorisiga karab xarakatlanadi va truba orkali tashqariga chiqib ketadi. Bu xodisa aeratsiya deb ataladi.

Mexanizmlar ishlagan vaktida o`zidan ko`p issiqlik ajratib chiqaradi va bu issiqlikni tabiiy shamollatish yo`li bilan chiqarib yuborish iqtisodiy samara beradi. Bunda asosiy e`tiborni havoni kirish va chiqish joylarini ta`minlashga qaratilgan. Ma`lumki issiq havo yuqoriga qarab sovuq havo pastga qarab yo`naladi. Shuning uchun ko`p issiqlik ajralib chiqadigan xonalarda sovuq havoni poldan 4 m balandlikdan berish maqsadga muvofikdir. Sovuq havo pastga yo`nalishida issiq xavo bilan aralashadi, isiydi va vujudga kelgan tabiiy okimlar xarakatiga qo`shilib uzluksiz harakat hosil qiladi. Bu uzluksiz harakat davomida oqimlarga yangidan-yangi miqdorlar qo`shilishi natijasida yuqori to`siqlar tomon yo`naladi va bir qismi tabiiy shamollatish tirqishidan tashqariga, bir qismi sovib yana pastga tushadi va bu bilan xonadagi xavoni aylanma xarakatini kuchaytirishga o`z xissasini qo`shadi. Shunday qilib, binolarning ichida havo harakatlarining tutash oqimlari vujudga keladi.

Tabiiy shamollatishni hisoblashda, asosan ma`lum isish hisobiga engillashib, binoning yuqori qismida yig`ilgan ortiqcha bosimni biron-bir havo chiqarib yuborish joyidan tashqariga yo`naltirish mo`ljallangan.

Ortiqcha bosim balandlik hisobiga hosil bo`lganligidan uni quyidagicha ifodalash mumkin:

$$R=N(\gamma-\gamma)$$

Bundan tashqari tabiiy xavo almashinish shamol ta`sirida bo`lishi mumkin. Agar bino shamol uriladigan tomondagi bosim shamol hisobiga birmuncha ijobiy bo`lsa, shamol urmaydigan tomonda bosim salbiy yo`nalishda bo`lsa, unda quyidagi formula orqali ifodalash mumkin:

$$\Delta R=R-R_2$$

bu erda R –shamol urilayotgan tomondagi bosim:

R_2 –shamol urilmaydigan tomondagi bosim.

Agar binoga xar ikkala bosim kuchi tabiiy shamollatish vazifasini bajaradi deb hisoblasak:

$$\Delta R=(\gamma-\gamma) N+(R-R)$$

Ortiqcha bosim miqdorini aniqlangandan keyin chiqarilib yuboriladigan havo miqdorini ham aniqlash mumkin

$$Q=\mu f \sqrt{2q} \Delta R$$

Bu erda

μ - havo miqdori koeffitsenti;

f - havo chiqarilib yuborilayotgan teshik kesim yuzasi.

Agar chiqarilib yuborilayotgan havo miqdori kirib kelayotgan havo miqдорiga teng desak unda biz kirib kelayotgan havo harakati tezligini topishimiz mumkin :

$$V=Q/F$$

bu erda:

F -havo chiqib ketayotgan tirqish kesim yuzasi.

Havodagi changdan tozalashda turli vositalardan foydalanish mumkin, chang tozalagichlarning turlari ko`p. Chang tozalovchi apparatlar ishlatish jihatidan

qo'layligi, chang tozalash darajasi va arzon-qimmatligiga qarab tanlaniladi. Havo namligini mo'tadillashtirishda ham muhim ahamiyatga ega. Havoni mo'tadillashtirish deganda, sanoat korxonasi xonalaridagi havo holatini ichki omillar: issiqlik ajralib chiqish, namlik va tashqi omillar havoning issiq sovuqligidan qat'iy nazar, avtomatik ravishda bir xil me'yorda saqlab turish tushuniladi.

Havoni sanitariya-gigiena sharoitini yaxshilashdan tashqari texnologik talablar asosida ham mo'tadillashtirish mumkin.

Xavoni mo'tadillashtirish uchun maxsus konditsionerlardan foydalaniladi. Konditsionerlar xavoni qabul qiladi fil'trlab beradi, issiq yoki sovuq bilan ta'minlaydi, harakatga keltiradi, namlaydi va boshqa jarayonlarni bajaradi.

4.2. Favqulodda xolatlar vaqtida korxonalarda turg'unlashini ta'minlash

Xalq xo'jalik ob'ektlarining (XXO) turg'unligi ularni FX larning xavfli va zararli faktorlari ta'siriga chidamliligi, ya'ni FX lar sharoitida rejalashtirilgan hajmda va nomenklaturada maxsulot ishlab chiqarish, ishchi va xizmatchilar xayot faoliyati xavfsizligini to'g'ri ta'minlash, hamda ishlab chiqarishga zarar etgan holatlarda o'z ish qobiliyatini tiklashga moslashishi orqali baholanadi.

FX lar vaktida ob'ektning turg'un ishlashiga tashkiliy, muxandis-texnik va boshqa tadbirlarni kompleks ravishda amalga oshirish natijasida erishiladi.

Ushbu tadbirlar birinchi navbatda ishchilar va xizmatchilarni himoyalashga karatilgan bo'lishi kerak. Chunki inson resursi hamda XXO larini FX larning xavfli va zararli faktorlaridan himoyalansadan turib, ularni turg'un ishlashini ta'minlab bo'lmaydi. Bundan tashqari, ob'ektdagi ishchilar va ob'ekt yaqinida yashovchi aholini hayot faoliyati xavfsizligini ta'minlashda FX larning buzuvchi faktorlari ta'sirida yuzaga keluvchi ikkilamchi xavfli faktorlar sodir bo'lish

xavfning oldini olishga qaratilgan tadbirlar ham muxim rol` o`ynaydi. Ikkilamchi xavfli faktorlarga, ichki va tashqi sabablar natijasida vujudga kelishi mumkin.

XXO larining FX lar vaqtida turg`un ishlashini ta`minlashga qaratilgan tadbirlar kompleksi ichidan asosiy ikkita tadbirga, ya`ni, aynan FX larda ishchi va xizmatchilarni hayot faoliyati xavfsizligini ta`minlash muammolariga, hamda ikkilamchi xavfli faktorlar hosil bo`lishini bartaraf etishga qaratilgan tadbirlarga to`xtalamiz.

Ishchi-hizmatchilarni ximoyalash tadbirlariga:

- texnologik jarayonlarda portlashga va yong`inga xavfli, xamda zararli va radiaktiv moddalar ishlatiladigan ish sharoitlarida ish rejimini tashkil etish;
- zaharlanish o`chog`ini bartaraf etishga qaratilgan ishchilarni aniq bajarish yo`llari bo`yicha o`qitish;
- ob`ektdagi ishchi va hizmatchilar, xamda ob`ekt yaqinidagi aholiga, ob`ektda xosil bo`lgan xavf to`g`risida habar berishning lokal tizimini tashkillashtirish va uni doimiy tayyor holatda saqlash kabi ishlar kiradi.

FX larning xavfli va zararli faktorlari ta`sirida yuz beradigan yog`inlar, portlashlar, zaharli, radiaktiv moddalarni muxitga tarkalishi ikkilamchi faktorlar jumlasiga kiradi.

Ma`lumki, normal ish sharoitida ob`ektning xavfsiz va avariyasiz ishlashini ta`minlashga qaratilgan qator tadbirlar amalga oshiriladi. Lekin, bu faktorlar FX lar vaqtida etarli darajada bo`lmaydi. Shu sababli, FX larning ikkilamchi faktorlaridan himoyalashga qaratilgan qo`shimcha tadbirlar ishlab chiqish talab etiladi. Bunday tadbirlarga:

- saqlanadigan portlashga, yong`inga xavfli va zaxarli moddalar zaxirasini minimum darajagacha kamaytirish;
- saqlash omborlarini xavfsiz joyda, mustaxkam qilib, shamol yo`nalishini, yong`in oraliqlari va yo`laklarini yong`inga qarshi suv ta`minotini xisobga olgan xolda qurish;

- ularni yong`in o`chiruvchi vositalar, zaxira elektr manbalari, aloqa vositalari, avtomat signalizatsiya kabi vositalar bilan ta`minlash ishlari kiradi.

Favqulodda holatlar oqibatlarini bartaraf etishda, avariya, xalokatlar va tabiiy ofatlar oqibatlarini bartaraf etish, mamlakatning avariya-qutqaruv xizmatini doimiy tayyor holatini ta`minlash, hamda ishlab chiqarish korxonalarida avariya va halokatlarni oldini olishga qaratilgan chora-tadbirlarni bajarilishi ustidan nazorat qilish maqsadida O`zbekiston Respublikasida faqulotda holatlar komiteti tuzilgan. FX lar oqibatlarini bartaraf etishga qaratilgan barcha vazifalar bosqichma-bosqich, aniq ketma-ketlik asosida maksimal qisqa muddatlar ichida bajarilishi lozim. Birinchi bosqichda aholini tezkor ximoyalash masalalari, FX lar xavfli faktorlarini tarqalishini cheklash va uning ta`sir darajasini kamaytirish chora-tadbirlari hamda qutqaruv ishlarini amalga oshirish kabi vazifalar amalga oshiriladi.

Aholini tezkor himoyalashning asosiy tadbirlariga:

- xavf to`g`risidagi rejimga rioya qilishni ta`minlash;
- xavfli zonalardan evakuatsiya qilish;
- tabiiy profilaktik tadbirlarni amalga oshirish, jarohatlanganlarga tibbiy va boshqa turdagi yordamlar ko`rsatish kabi ishlar kiradi.

FX lar ta`sir doirasini cheklash va uning oqibatlarini susaytirishga qaratilgan tadbirlar asosan: avariyalarni lokalizatsiyalash, ishlab chiqarish texnologik jarayonlarini to`xtatish yoki o`zgartirish, yong`inni oldini olish yoki uni o`chirish kabi vazifalarni o`z ichiga oladi.

Qutkarish va boshqa turdagi kechiktirib bo`lmaydigan tadbirlar jumlasiga boshqarish organlarini, kuch va vositalarni tayyor holatga keltirish, zararlanish o`chog`ini razvedka qilish va mavjud holatni baholash kabi vazifalar kiradi.

Ikkinchi bosqich vazifalariga, FX lar oqibatlarini bartaraf etish bo`yicha qutkaruv hamda boshqa kechiktirib bo`lmaydigan ishlarni amalga oshirish kiradi. Bu ishlar uzluksiz ravishda qutqaruvchilar va bartaraf etuvchilar smenalarini

almashtirgan holda xavfsizlik texnikasi va ehtiyot choralariga to`liq amal kilib bajarilishi shart.

4.3. Texnogen, tabiiy va ekologik tUSDagi favqulodda vaziyatlar

Favqulodda vaziyatlar ularning vujudga kelish sabablariga ko`ra tasnif kilinadi va ular ushbu vaziyatlarda zarar ko`rgan odamlar soniga, moddiy zararlar miqdoriga va ko`lamlariga qarab lokal, maxalliy, respublika va transchegara turlarga bo`linadi.

I. Texnogen tUSDagi favqulodda vaziyatlar.

1. Transport avariylari va xalokatlari:

Ekipaj a`zolari va yo`lovchilarning o`limiga, xavo kemalarining to`liq parchalanishiga yoki qattiq shikastlanishiga, xamda qidiruv va avariya – qidiruv ishlarini talab qiladigan aviahalokatlar;

Yong`inga, portlashga, xarakatlanuvchi tarkibning buzilishiga sabab bo`lgan va temir yo`l xodimlarining, xalokat xaqidagi temir yo`l platformalarida, vokzal binolarida va shaxar imoratlarida bo`lgan odamlar o`limiga, shuningdek tashilayotgan kuchli ta`sir ko`rsatuvchi zaxarli moddalar bilan (KTKZM) xalokat joyiga tutash xududning zaxarlanishiga olib kelgan temir yo`l transportidagi xalokatlar va avariylar.

Favqulodda vaziyat – bu muayyaan xududda o`zidan so`ng odamlarning qurbon bo`lishi, odamlar sog`lig`i yoki atrof-muxitga ziyon etkazishi, kishilarning xayot faoliyatiga kattagina moddiy zarar, xamda uning buzilishiga olib kelishi mumkin bo`lgan yoki olib kelgan avariya, xalokat, stixiyali ofat, epidemiyalar, epizotiyalar natijasida yuzaga kelgan xolatdir.

Portlashlarga, yong`inlarga, transport vositalarining parchalanishiga, tashilayotgan KTKZMlarning zararli xossalari namoyon bo`lishiga va odamlar o`limiga sabab bo`ladigan avtomobil transportning xalokati va avariylari, shu jumladan yo`l transport xodisalari;

Odamlarning o`limiga, shikastlanishiga va zaxarlanishiga, metropoliten poezdlari parchalanishiga olib kelgan metropoliten bekatlaridagi va tunellardagi xalokatlar, avariyaalar, yong`inlar;

Gaz, neft va neft maxsulotlarining otilib chikishiga, ochik neft va gaz favvoralarining yonib ketishiga sabab bo`ladigan magistral quvurlardagi avariyaalar.

2. Kimyoviy xavfli ob`ektlardagi avariyaalar:

Atrof – tabiiy muxiti kuchli ta`sir kiluvchi zaxarli moddalarning otilib chikishiga va shikastlovchi omillarning odamlar, xayvonlar va o`simliklarning ko`plab shikastlanishiga olib kelishi mumkin bo`lgan yoki olib kelgan darajada, yo`l qo`yilgan chegaraviy kontsentratsiyalardan ancha ortiq miqdorda sanitariya – ximoya xududidan chetga chikishga sabab bo`ladigan kimyoviy xavfli ob`ektlardagi avariyaalar, yong`in va portlashlar.

3. Yong`in – portlash xavfi mavjud bo`lgan ob`ektlardagi avariyaalar:

Texnologik jarayonda portlaydigan, oson yonib ketadigan, xamda boshqa yong`in uchun xavfli moddalar va materiallar ishlatiladigan yoki saqlanadigan ob`ektlardagi, odamlarning mexanik va termik shikastlanishiga, zaxarlanishiga va o`limiga, asosiy ishlab chiqarish fondlarining nobud bo`lishiga, favkulodda vaziyatlar xududlarida ishlab chikarish tsiklining va odamlar xayotining buzilishiga olib keladigan avariyaalar, yong`inlar va portlashlar;

Odamlarning shikastlanishiga, zaxarlanishiga va o`limiga olib kelgan xamda qidirish – qutqarish ishlarini o`tkazishni nafas olish organlarini muxofaza kilishning maxsus anjomlarini va xolatlarini qo`llanishni talab qiluvchi ko`mir shaxtalaridagi va ruda sanoatidagi gaz va chang portlashi bilan bog`liq avariya – yong`inlar va jinlar qo`porilishi.

4. Energetika va kommunal tizimlardagi avariyaalar:

Sanoat va kishlok xo`jaligi mas`ul iste`molchilarining avariya tufayli energiya ta`minotisiz qolishiga, xamda axolini xayot faoliyatining buzilishiga olib kelgan GES, GRES, TETslardagi, ulkan issiklik markazlaridagi, elektr

tarmoqlaridagi bug`qozon bo`lmalaridagi, kompressor va gaz taqsimlash shaxobchalaridagi va boshqa energiya ta`minoti ob`ektlaridagi avariya va yong`inlar.

Axoli xayot faoliyatining buzilishiga va salomatligiga xavf olib kelgan gaz kuvurlaridagi, suv chiqarish inshootlaridagi, suv kuvurlaridagi, kanalizatsiya va boshqa kommunal ob`ektlardagi avariya.

Atmosfera, tuprok, er osti va er usti suvlarining odamlar salomatligiga xavf tug`diruvchi darajada kontsentratsiyadagi zararli moddalar bilan ifloslanishiga sabab bo`lgan gaz tozalash qurilmalaridagi, biologik va boshqa tozalash inshootlaridagi avariya.

5. Odamlar o`limi bilan bog`liq bo`lgan va zudlik bilan avariya – qutqaruv o`tkazilishini, xamda zarar ko`rganlarga shoshilinch tibbiy yordam ko`rsatilishini talab kiladigan maktablar, kasalxonalar, kinoteatrlar va boshqa ijtimoiy yo`nalishdagi ob`ektlar, shuningdek uy – joy sektori binolari konstruktsiyalarining to`satdan buzilishi, yong`inlar, gaz portlashi va boshqa xodisalar.

6. Hidrotexnik xalokatlar va avariya.

Suv omborlarida, daryo va kanallardai buzilishlar, baland tog`lardagi ko`llardan suv urib ketishi natijasida vujudga kelgan, xamda suv bosgan xududlarda odamlar o`limiga sanoat va qishloq xo`jaligi ob`ektlari ishining, axoli xayot faoliyatining buzilishiga olib kelgan va shoshilinch ko`chirish tadbirlarini talab kiladigan xalokatli suv bosishlari.

Tabiiy tusdagi favkulodda vaziyatlar.

Geologik xavfli xodisalar:

Odamlar o`limiga, ma`muriy ishlab chikarish binolarining, texnologik asbob uskunalarning, energiya ta`minoti, transport kommunikatsiyalari va infratuzilma tizimlarining, ijtimoiy yo`nalishdagi binolarning va uy – joylarning turlicha darajada buzilishiga, ishlab chiqarish va odamlar xayot faoliyatining izdan chikishiga olib kelgan zilzilalar.

Odamlar o`limiga olib kelgan yoki olib kelishi mumkin bo`lgan va xavfli xududda odamlarni vaqtincha ko`chirishni yoki xavfsiz joylarga doimiy yashash uchun ko`chirishni talab qiluvchi er qimirlashlari, tog` o`pirilishlari va boshqa xavfli geologik xodisalar.

Ekologik tusdagi favqulodda vaziyatlar.

Quruqlikning holati o`zgarishi bilan bog`liq vaziyatlar:

Xalokatli ko`chkilar – foydali qazilmalarni qazish chog`ida, er ostiga ishlov berilishi va insonning boshqa faoliyati natijasida paydo bo`luvchi er yuzasining o`pirilishi, siljishi;

Tuproq va er sanoati tufayli kelib chiqqan toksikantlar bilan ifloslanishi, og`ir metallar, neft` maxsulotlari, shuningdek qishloq xo`jaligi ishlab chiqarishida odamlarning sog`ligi uchun xavf soluvchi konsentratsiyalarda qo`llaniladigan pestitsidlar va boshqa zaxarli ximikatlar mavjudligi.

UMUMIY XULOSA

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

Raqamli tizimlarni ishlashga yuqori darajada tayyorligini ta`minlovchi asosiy omil, nosozliklarni tezkor qidirish va lokalizatsiyalash imkonini beruvchi diagnostika vositalarining mavjudligidir. Buning uchun, nosozliklar, 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.

Shu sababli birinchi bo`limda ma`lumot uzatish tarmoqlarida texnik ekspluatatsiya muammolari to`g`risida ma`lumotlar keltirilgan. Bunda asosan raqamli tizimlarni xayotiy (ishlash) davri va pog`onalari, texnik ekspluatatsiya nazariyasining asosiy vazifalari va klassifikatsiyasi, ekspluatatsiya rejimlari, texnik ekspluatatsiya tizimlarini umumiy qurish printsiplari, texnik ekspluatatsiyaning avtomatlashtirilgan tizimi tuzilish sxemalari va tizim qisimining bajaradigan funktsiyalari to`g`risida batafsil ma`lumot keltirilgan.

Texnik ekspluatatsiya tizimi mavjudligi raqamli nosozliklarni topish vaqtini ancha kamaytirish imkoniyatini yaratadi va tizimlar xolati xaqidagi nazorat ma`lumotlar asosida uning ishlash vaqtida bekor turib qolish xolatlarni oldini oladi. Shu maqsad bilan raqamli tizimlarni texnik ekspluatatsiya qilish markazlari tashkil etilgan.

Ikkinchi bo`limda ma`lumot uzatish tarmoqlariga texnik xizmat ko`rstaish usullari va ularning xususiyatlari keltirilgan. Bunda asosan KIS, EKIS va MPT bilan mikroprotessorli baza asosida raqamli tizimlarning paydo bo`lishi, platalarning nazorat va diagnostika xususiyatlari, ularning ish samaradorligini oishirish, raqamli platalar diagnostikasini avtomatlashtirish to`g`risida ma`lumotlar keltirilgan.

Ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari o`rtacha qayta tiklanish vaqtini hisoblashlarda ikki to`liq va qisman rad etishlarni ajratish kerak bo`ladi.

To`liq rad etish bu, ob`ekt barcha talab qilinadigan funktsiyalarni bajarishiga to`liq ish qobiliyatiga ega bo`lmasligiga olib keladigan rad etish hisoblanadi.

Qisman rad etish bu ob`ekt bir qancha talab qilinadigan funktsiyalarni bajarishiga to`liq ish qobiliyatiga ega bo`lmasligiga olib keladigan rad etish hisoblanadi.

Uchinchi bo`limda ma`lumot uzatish tarmoqlarida texnik ekspluatatsiya usullarining ko`rsatkichlarini xisoblash keltirilgan. Shuningdek, o`rtacha qayta tiklash vaqtini tashkil etuvchilari, ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalari qurilmalari va kompleksini o`rtacha qayta tiklanish vaqtini xisoblash usuli va ma`lumot uzatish tarmoqlari texnik vositalarini o`rtacha qayta tiklash vaqtini xisoblash to`g`risida misollar bilan keltirilgan.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Арипов М.Н, Захаров Г.П, Малиновский С.Т, Яновский Г.Г Проектирование и техническая эксплуатация сетей передачи дискретных сообщений. Под ред. Г.П. Захарова. – М.: Радио и связь, 1988. – 360с.
2. Бирюков В.В, Коротаяев Н.А. Диагностика неисправности. - Минск: Издательство БГУ, 1972.
3. Д.А. Абдуллаев, М.Н. Арипов Основы эксплуатации систем передачи дискретных сообщений. Ташкент. Издательство «ФАН» 1984
4. Гнедов Г.М. Контроль аппаратуры передачи данных. -М.: Радио и связь, 1983.-152с
5. Гуляев В.А., Кудряшов В.И. Автоматизация наладки и диагностирования микроУВК.-М.:Энергоатомиздат,1992.-256с.
6. Давыдов П.С. Техническая диагностика радиоэлектронных устройств и систем. -М.: Радио и связь, 1988. -256с.
7. Джейкокс Дж. Руководство по поиску неисправностей в электронной аппаратуре. Перевод с англ. – М.: Мир, 1989. - 176с
8. Пархоменко П.П., Согомонян Е.С. Основы технической диагностики. Кн.2/Под.ред. П.П.Пархоменко. -М.: Энергия, 1981.-264с.
9. **Арипов М.Н.**, Джураев Р.Х., Джаббаров Ш.Ю. Техническая диагностика цифровых систем. Уч. пособия. Тошкент, ТУИТ, 2006.
10. Отраслевой стандарт. Надежность технических средств телекоммуникаций. Методика расчета среднего времени восстановления технических средств телекоммуникаций.
11. Р.Х. Джураев, Ш.Ю. Джаббаров “Рақамли тизимларнинг техник диагностикаси” фанидан маърузалар тўплами, 2013 й
12. Хаханов В.И. Техническая диагностика цифровых микропроцессорных устройств. Учебник. К.:ИЗМН, 1995. - 252с.
13. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие для

студентов ВУЗов / ред. Л. А. Муравий, 2002

14. Ёрматов Ғ.Ё., Исамухамедов Ё.У. Меҳнатни муҳофаза қилиш. Дарслик. Ўзбекистан нашриёти. Тошкент 2002.
15. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности М.: Высшая школа. 2003.