

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

---

**MUHAMEDOV BAXTIYOR ERGASHEVICH**

**NEFT-GAZNI  
QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIK  
JARAYONLARINI  
AVTOMATLASHTIRISH**

*Texnika oliy o'quv yurtlari uchun  
o'quv qo'llanma*

---

**Toshkent - 2010**

**Neft-gazni qayta ishlash texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish:**  
Muhamedov B.E. - Toshkent, ToshDTU, 2010, 182 bet.

O'quv qo'llanmada neft-gazni qayta ishlash texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari va boshqarish tizimlarini yaratish masalalari bayon qilingan bo'lib, u 5522500 - "Neft-gazni qayta ishlash va yoqilg'i ishlab chiqarish texnologiyasi" hamda turdosh texnologik ixtisosliklar bakalavriat ta'lim yo'nalishlari bo'yicha tahsil olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan.

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etgan

**Taqrizchilar:**

**Igamberdiyev X.Z.** - *texnika fanlari doktori, professor;*

**Yunusov I.I.** - *texnika fanlari nomzodi, dotsent.*

*Abu Rayhon Beruniy nomidagi Toshkent  
davlat texnika universitetining 90 yillik  
yubileyiga va 50 yillik ilmiy-pedagogik  
faoliyatiga bag'ishlayman*

## KIRISH

O'zbekistonda neft va gazni qayta ishlash sanoati tez rivojlanayotgan tarmoqlardan biri bo'lib, uning xalq xo'jaligidagi salmog'i mamlakatimiz mustaqillikka erishgandan so'ng yildan-yilga ortib bormoqda. Ushbu sohaga tegishli sanoat korxonalarini zamonaviy asbob-uskuna va qurilmalar bilan jihozlangan bo'lib, ularda eng ilg'or texnologiyalar asosida mahalliy xomashyolar qayta ishlanib, tayyor mahsulotlar (benzin, kerosin, dizel yoqilg'isi, neft moylari, suyultirilgan gaz, polietilen, oltingugurt va boshqalar) olinmoqda.

Neft va gazni qayta ishlash sanoati korxonalarida uglevodorodli xomashyolarni zamonaviy texnologiyalar asosida qayta ishlab, xalq xo'jaligi uchun muhim bo'lgan mahsulotlar ishlab chiqarishni tashkil etish, avtomatik boshqarish tizimlarini joriy qilish va fan-texnika yutuqlaridan amaliyotda doimo foydalanib borish uchun yuqori malakali kadrlar (bakalavr va magistr) kerak bo'ladi. Respublikamizda Kadrlar tayyorlash milliy dasturi talablaridan kelib chiqqan holda bakalavr va magistr har tomonlama bilimdon, ilg'or davlatlar tajribalari bilan tanish, yangi ilmiy va texnikaviy yechimlarni yaratish qobiliyatiga ega bo'lishlari zarur. Kadrlar O'zbekistonimizning kelajagi uchun masul, jonkuyar, fidoyi insonlar bo'lmog'i lozim.

Hozirgi kungacha oliy o'quv yurtlari talabalari uchun "Neft va gazni qayta ishlash texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish" bo'yicha o'zbek tilida zamonaviy o'quv qo'llanmalar yaratilmagan. Mazkur o'quv qo'llanma talabalarga o'z ixtisosliklarini nazariy va amaliy jihatdan chuqur egallashga yordam beradi hamda texnologik uskunalaridan unumli foydalanish va ishlab chiqarish samadorligini oshirish yo'llarini o'rgatadi. Zamonaviy neft va gazni qayta ishlash korxonalarini avtomatik boshqarish faqat mikroprotessor va boshqaruv hisoblash texnikasini qo'llab avtomatlashtirish natijasida samarali bo'lishi mumkin.

O`quv qo`llanma kirish, 8 bob hamda adabiyotlar ro`yxatidan iborat bo`lib, unda obyektlar, rostdash qonunlari, rostlagichlar, axborotlarni masofaga uzatish tizimlari, jarayonga ta`sir etuvchi vositalar, mikroprotessor va boshqaruv hisoblash texnikalari hamda texnologik jarayonlarning avtomatlashtirilgan boshqarish tizimini iqtisodiy samaradorligini hisoblash va uning iqtisodiy samadorligini oshirish yo`llari bayon qilingan. U asosan 5522500-"Neft-gazni qayta ishlash va yoqilg`i ishlab chiqarish texnologiyasi" hamda turdosh texnologik ixtisosliklar bakalavriat ta`lim yo`nalishlari va magistratura mutaxassisliklari bo`yicha tahsil olayotgan talabalar ham foydalanishlari mumkin.

"Neft-gazni qayta ishlash texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish" o`quv qo`llanmasi talabalarni mavjud texnologik jarayonlarni yanada chuqurroq taxlil qilishda va ularni o`z ixtisosliklari bo`yicha mutaxassislik fanlarini nazariy va amaliy jihatdan mukammal egallashda, ilmiy-tadqiqot ishlarni o`tkazishda, bitiruv ishlarini bajarishda hamda ishlab chiqarish korxonalarida mutaxassis lavozimlarida faoliyat ko`rsatishlarida katta ahamiyatga ega.

Neft va gazni qayta ishlash korxonalarida texnologik jarayonlarni olib borishda avtomatik boshqarish tizimlariga ularni eng mukammal va samarali texnika bilan jihozlashga e`tiborni qaratish muhim ahamiyatga ega. Mazkur korxonalarda texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarish tizimlari (TJABT) texnologik boshqarish va ko`p karra avtomatik nazorat qilish mashinalari majmualaridan rivoj topdi. Keyingi 20-25 yil mobaynida fan va texnikada juda katta yutuqlarga erishildi, axborotni yig`ish, uzatish, ishlov berish va aks ettirishning, avtomatik boshqarishning yangi texnik vositalari yaratildi, hisoblash texnikasi shakli o`zgardi. Bu TJABT ning qo`llanilishi sohasini kengaytirishga, ularning iqtisodiy samaradorligini jiddiy oshirishga imkon berdi. TJABT dan ancha keyinroq korxonalar va ishlab chiqarishlarni avtomatik boshqarish tizimlari (ICHABT), ilmiy tadqiqotlarini avtomatik loyihalash tizimlari (ALT) paydo bo`ldi. Boshqarish tizimlarini yaratish va takomillashtirish jarayoni davom etmoqda va kelajakda ham, dastavval, hisoblash texnikasining ayniqsa mikroprotessor texnikasining sanoatga yanada chuqurroq va har tomonlama kirib borishi hisobiga davom etadi. Bu to`la ravishda mamlakatimizning neft va gazni qayta ishlash sanoatiga taalluqlidir.

Hisoblash vositalarining xalq xo'jaligiga joriy qilinishining muhimligi to'g'risida informatika, dasturlash, EHM bilan muomala qilish qoidalarini kollej va oliy o'quv yurtlaridagini emas, balki hatto o'rta maktabda ham o'rganilishi dalolat beradi. Bir necha yillardan so'ng mamlakatimiz yoshlari hozir faqat mutaxassislarining qo'lidan keladigan boshqarishning yangi samarali uslublarini o'zlashtirib oladilar.

Korxonalar va texnologik jarayonlar tomonidan avtomatik boshqarish tizimlarini yaratish va rivojlantirish - xalq xo'jaligini boshqarishni takomillashtirish va jadallashtirishning muhim tashkil etuvchisidir. Ishlab chiqarishni jadallashtirish, avvalo, fan - texnika yutuqlari bilan, shu jumladan hisoblash texnikasi sohasidagi, axborotni qayta ishlash va akslantirish, asbobozlik sohasidagi yutuqlar bilan ta'minlanadi. Aynan ana shu texnik majmualar asosida boshqaruvga oid qarorlar sifatini keskin yaxshilash, texnologik jarayonlarni olib borish va shu asosda qo'shimcha iqtisodiy afzalliklar - mehnat unumdorligini va daromadni oshirish, xizmat ko'rsatuvchi xodimlar va boshqaruv apparati xizmatchilari sonini qisqartirish, mahsulot sifatini yaxshilash uchun mo'ljallangan avtomatik boshqarish tizimlari quriladi.

Avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari - tashkiliy texnik majmualar bo'lib, ularda insonning axborotni to'plash, qayta ishlash va chiqarish bo'yicha mehnati qisman (yoki to'liq, qarorlar qabul qilishni ham hisoblaganda) mashinalar ishi bilan almashtiriladi. Avtomatlashtirilgan tizimlar uchun iqtisodiy matematik usullar, hisoblash texnikasi, axborot bilan ish bajaruvchi zamonaviy vositalardan keng foydalanish xosdir.

Avtomatik boshqarish vositalari 1960 - yillarning boshlarida paydo bo'ldi va shundan beri uzluksiz rivojlanmoqda va takomillashmoqda. Keyingi yillarda tizimlarning texnik negizi bir necha marta o'zgardi, murakkab iqtisodiy va tashkiliy masalalarning, texnologik jarayonlar tavsiflarining matematik va mantiqiy formallashtirish uslublari yaratildi va rivojlantirildi, maxsus kadrlar tayyorlandi. Hozir avtomatik boshqarish tizimlari xalq xo'jaligining barcha sohalarida qo'llanilmoqda, ilmiy tadqiqotlarni avtomatlashtirish (ITA) va avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (ALT) muvaffaqiyatli faoliyat ko'rsatmoqda. Mamlakatimiz iqtisodiyoti ko'lamli oshib borayotganda avtomatik boshqarish tizimlarisiz yuqori sifat bilan boshqarishni tasavvur qilish qiyin.

Neft va gazni qayta ishlash sanoatida avtomatik boshqarish tizimlari keng qo'llanilmoqda. Zavodlarda ko'pgina texnologik liniyalar avtomatik boshqarish tizimlari bilan jihozlangan.

Avtomatik boshqaruv tizimining KABT va TJABT ga bo'lishi tizimlarni ishlab chiquvchilar va foydalanuvchi xodimlar uchun muhim ahamiyatga ega, biroq shuni yoddan chiqarmaslik kerakki, KABT va TJABT ni birga qo'shib olib borilgandagina eng katta iqtisodiy samara olish mumkin. Aynan shuning uchun korxonalar va texnologik jarayonlarni boshqarishni avtomatlashtirish masalalarini "bir muqova ichida" birlashtirish, tabiiyki KABT ni TJABT ga nisbatan yanada umumiy, boshqarish tizimining ancha yuqori bosqichi sifatida ishtirok etadi. Ikkala tizim bir maqsadga - ijtimoiy ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini joriy qilish natijasida olinadigan katta iqtisodiy samaradorlik, boshqarish sifatini jiddiy yaxshilash va boshqa afzalliklar tizimlarni bundan keyingi takomillashtirishni istiqbolli qiladi. Avtomatik boshqarish tizimlarining texnik jihozlari ham takomillashtiriladi, axborotni to'plash va ishlov berishning zamonaviy tizimlari, tarmoqda birlashtirilgan EHM guruhlar, mikroprotessorli texnika joriy qilinadi.

Mikroprotessorlarning konstruktiv va texnologik xususiyatlari mikroprotessorli qurilma va mikro - EHM dan iborat mahalliy tarmoqni yaratishga imkon beradi. Bu avtomatlashtirish tizimlarining ishonchliligini ancha oshiradi, apparatura va dasturiy imkoniyatlardan yanada samarali va to'liq foydalanishni ta'minlaydi.

Qo'llanma qo'lyozmasi bilan tanishib, uning sifatini yaxshilashga qo'shgan maslahatlari uchun t.f.d., prof. X.Z. Igamberdiev va t.f.n., dots. I.I. Yunusovlarga muallif samimiy tashakkur bildiradi.

O'quv qo'llanmaning sifatini yaxshilashga qaratilgan kitobxonlarning barcha taklif va mulohazalarini muallif mamnuniyat bilan qabul qiladi.

## **I BOB. NEFT VA GAZNI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIK JARAYONLARINI AVTOMATIK BOSHQARISH TIZIMLARI**

### **1.1. Avtomatlashtirish obyektlari sifatida texnologik jarayonlarning tavsifi**

Texnologik jarayonlarga boshqarish obyektlari sifatida tavsif berish - bu yaratilayotgan yoki takomillashtirilayotgan avtomatik boshqarish tizimi nuqtayi nazaridan muhim bo'lgan xususiyatlarni belgilash va ajratish demakdir. Bu TJABT hal etadigan masalalar doirasini to'g'ri va imkoni boricha to'la aniqlash, avtomatik boshqarish tizimlari uchun talab qilinadigan texnik vositalarni mo'ljallab olish, ilmiy-tadqiqot, tajriba-konstruktorlik va loyihaviy ishlarni rejalashtirish, TJABT ni yaratish yoki takomillashtirish uchun zarur moliyaviy va mehnat resurslarini baholash, ish rejasini tuzish uchun zarur. Texnologik jarayonlarning boshqarish obyektlari sifatidagi tavsifi - bu TJABT ning butun binosi turadigan poydevordir.

Texnologik jarayonlar juda xilma-xildir. Turli xil zavodlarda yasalgan hatto bir xil texnologik qurilmalar bir-biridan ancha farq qilishi mumkinligini aytib o'tish yetarli. Bu mahalliy sharoitlar, xomashyo sifati, foydalanish davomida o'tkazilgan, loyihaga kiritilgan takomillashtirishlar va boshqa ko'pgina omillar bilan izohlanadi. Shu munosabat bilan texnologik jarayonlarni boshqaruv obyektlari sifatidagi tafsiflarini aniqlash, aniq misolda ko'rsatish hammasidan qulaydir. Bunday usul istalgan boshqa obyektlarning va texnologik jarayonlarning aytib o'tilgan tavsiflarini ko'rib chiqishni metodik jihatidan ham yaqqol tasavvur qilish imkonini beradi.

Misol sifatida neft va gazni qayta ishlash sanoatida LK-6u qurilma tarzida keng ma'lum bo'lgan. Katta quvvatga ega kombinatsiyalangan qurilmani qarab chiqamiz. U neftdan neft mahsulotlarining keng turlari - turli markadagi benzinlar, gidrotozalangan kerosin va dizel yoqilg'isi, suyultirilgan gazlarni olish uchun mo'ljallangan.

LK-6u qurilmasining tarkibiga - beshta sho'ba sikl kiradi - elektr tuzsizlantirgichli atmosfera trubchatkasi, forgidrotozalagichli katalitik riforming, kerosinni gidrotozalash, dizel yonilg'isini gidrotozalash, pentan blokli gazofraksiyalash. ELOU li TJ neftdan

tuzlarni olish va fraksiyalarga ajratish, riforming - benzinlarning yuqori oktanli komponentini olish, gidrotozalash-kerosin fraktsiyasidan va dizel yonilg'isi fraktsiyasidan oltingugurt olish, pentan bloki gazofraktsiyalash - suyultirilgan gazlar hosil qilish uchun mo'ljallangan.

LK-6u qurilmasi xuddi shunday mahsulot ishlab chiqaruvchi alohida turuvchi qurilmalardan farqlantiruvchi bir qator xususiyatlarga ega. Texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarish tizimi nuqtayi nazaridan eng muhim bo'lgan xususiyatlarini aytib o'tamiz.

Ulardan birinchisi - qurilmaning yuqori unumdorligi. Bu boshqarish tizimining ishonchlilikiga, o'lchashlarning aniqligiga, ijrochi mexanizmning tez ishlashiga yuqori talablar qo'yadi. O'lchashda qilingan 1,5% xatolik (ayniqsa, agar LK-6u qurilmasining to'xtab qolishi, o'rtacha quvvatga ega zavodning to'xtab qolishiga teng kuchlilikini hisobga olsak), bu yiliga hisobga olinmagan o'n minglab tonna neft mahsulotidir, bu ijro mexanizmining ishlashidagi uzilishdir (masalan, elektr tuzsizlantirish va atmosfera trubchatkasi sektsiyasiga kirishda kesuvchi to'siq) - o'nlab va yuzlab tonna nokonditsion mahsulotdir.

LK-6u qurilmasining keyingi xususiyati - uning majmuiy tavsifi, bir-biri bilan bog'liq va yagona operatorxonaga ega bo'lgan bir qancha texnologik jarayonlarni bitta ishlab chiqarishda kompleks tavsifi, kombinatsiyalashdir. Kombinatsiyalash boshqarish jarayonini ancha murakkablashtiradi, u kompozitsion va dekompozitsion boshqarish masalalarini qo'yadi, boshqarishga alohida yondashish talab qiladi va h. k.

LK-6u qurilmasining muhim xususiyati - uning o'lchamlari kattaligidir, bu avtomatik sozlash tizimlarining tez ta'sir ko'rsatish va uzoq masofaga ta'siri bilan bog'liq masalalarni sinchiklab o'rganishni talab etadi.

LK-6u qurilmasining boshqa xususiyatlarini ham aytib o'tish mumkin, biroq avtomatik boshqarish tizimini yaratish yoki takomillashtirish uchun texnologik obyektning umumiy tavsiflarini tadqiq etish zarurligi ravshan bo'lishi uchun belgilab o'tilgan xususiyatlarning o'zi ham yetarli.

Keyingi bosqichlarda texnologik jarayonlarning o'zini ham, avtomatlashtirish tizimlarini ham yanada mufassal o'rganish amalga oshiriladi.

Boshqarishga qo'yiladigan texnologik talablar, odatda, loyiha hujjatlarida ifodalangan - dastavval, texnologik tushuntirish xatida, nazorat va avtomatlashtirish sxemalari bilan qo'shilgan texnologik sxemalarda, nazorat va avtomatika vositalari maxsus ma'lumotnomalarida va zarur laboratoriya tahlillari ro'yxatida ifodalangan. Bu hujjatlar bilan tanishtirish tinimsiz ishlashni, o'ylab va tanqidiy munosabatda bo'lishni, mutaxassislar bilan juda ko'p karra maslahatlar qilishni talab etadi. Boshqarish tizimlariga nisbatan talablardan tashqari loyihaviy hujjatlarda qabul qilingan yoki amalga oshirilgan texnik qarorlar to'g'risida asosiy axborot mavjud. Boshqarish tizimi bilan bog'liq texnologik jarayonlar tavsiflari bilan tanishishda obyektidagi mehnatni tashkil etishdan boshlab to iqtisodiyotgacha bo'lgan masalalarning keng doirasi ko'rib chiqiladi. LK-6u qurilmasida boshqaruv markazlashtirilgan. Bu maqsadda qurilmada maxsus bino qurilgan bo'lib, unda boshqarish shchiti joylashgan. Qurilmada bosh operator xonasidan tashqari bir qancha mahalliy boshqarish punktlari mavjud, xususan, gaz kompressor xonasida va qozon utilizator xonasida. Texnologik jarayonlarning kechikishini, qurilmaning holatini, xavfsizlik texnikasi me'yorlariga amal qilishni tavsiflovchi barcha axborot bosh operator xonasiga kelib tushadi. Bu yerda axborot saqlanadi, qayta ishlanadi, bu yerdan ular buyruq impulsleri ko'rinishida ijrochi mexanizmlarga kelib tushadi, keyingi boshqarish tizimlariga uzatiladi.

Texnologik jarayonlarni boshqarish obyektlari sifatida tavsiflash uchun nazorat qilinadigan va rostlanadigan parametrlarning umumiy miqdori, boshqarish shchiti yoki pultiga chiqarish zarur bo'lgan signallar miqdori, avtomatik sozlashning murakkab konturlari, nazorat va sozlash konturlariga kiritilgan moddalarning fizik - kimyoviy tarkibining tahlili, o'zi yozar asboblari soni, parametrlar soni va turi va h. k. lar muhim ahamiyatga ega. LK-6u qurilmasi uchun 750 dan ortiq birlamchi o'zgartgichlar (datchiklar) dan foydalanilgan. 250 dan ortiq parametrlar avtomatik ravishda rostlanadi, 500 ga yaqin signallar bosh shchitda va boshqarish pultida qayd etiladi. Qurilmada bir necha o'nlab tahlil asboblari qo'llanilgan.

Axborot vujudga kelgan joydan u qabul qilinadigan joyga qarab sifatini saqlagan holda uzatilganligi tufayli texnologik jarayonlarning boshqarish obyektlari sifatidagi tavsiflari qatoriga aloqa kanallari to'g'risidagi zarur ma'lumotlar kiritiladi.

Aloqa kanallariga quyidagi talablar qo'yiladi: axborotning o'z vaqtida yetkazilganligi, uning aniqligi (buzilishlar va yo'qotilishlarning yo'qligi), ishonchliligi. Aloqa kanallarining asosiy tavsiflariga kanalning boshi va oxirining joylashgan o'ri, uzatilayotgan axborotning ko'rinishi (analogli, diskret), kanal elementlari ro'yxati (datchik, rostlagich, liniya, akslantirish moslamasi va boshqalar), kanalda foydalanilgan energiya turi (elektr, siqilgan havo bosimi, suyuqlik bosimi), uzatilayotgan axborot tezligi va hajmi, kanalda axborotning shaklini almashtirish usullari, signal kanal bo'ylab kelayotganda uning so'nish darajasi va ayrim boshqa ma'lumotlar.

Texnologik jarayonlarning avtomatik boshqarishning takomillashtirilayotgan tizimlari uchun analitik nazorat (laboratoriya tahlillar) muhim ahamiyatga ega. Tahlillar ro'yxati tahlillar hajmi yetarlimi yoki u to'ldirilishi, o'zgartirilishi kerakmi, degan savolga javob berish uchun yordam beradi.

Texnologik jarayonlarning boshqarish obyekti sifatidagi navbatdagi tavsifi - bu avtomatlashtirishning foydalanilgan texnik vositalari tavsifidir. LK-6u qurilmasida asboblarning davlat tizimi (ADT) datchiklari, "Start" turidagi funksional bloklarning agregat pnevmatik tizimi, standart termoparalar (termojuftlar) va qarshilik termometrlari, potensiometrlar va ko'priklar, sath rostlagichlari, "Turbokvant" turidagi hajm schyotchik hisoblagich) lari, seriyalab ishlab chiqarilgan elektr apparatura va ko'pgina boshqalar qo'llanilgan. Texnologik signalizatsiya uchun BSU turidagi yarim-o'tkazgichli qurilmalardan, bir qator elektr yuritmalarni to'sish va boshqalar uchun - UPM-2 m turidagi kontaktsiz qurilmalardan foydalanilgan.

Tanlab olingan texnik vositalarning metrologik tavsiflari parametrlarning qiymatlarini tutib turish aniqligiga bo'lgan texnologik talablarga doim ham javob bera olmaydi, LK-6u qurilmadagi bir qator kerakli asboblari yo'q, "Start" tizimi bilan bog'liq kamchiliklar bor. Buni misollar asosida izohlaymiz, chunki kamchiliklarni bilish afzalliklarni bilish kabi muhimdir, vaholanki, TJABT ni yaratish jarayonida ayrim kamchiliklar bartaraf etilishi yoki ularning ta'siri kamaytirilishi mumkin.

LK- 6u qurilmasi kattaliklari ifodalovchi harorat  $^{\circ}\text{C}$  aniqlik bilan qo'llab quvvatlanishi kerak. Haqiqatda foydalanilayotgan termoparalar, o'zgartgichlar, potensiometrlar o'lchashlarga xatolik kiritadi, u mutlaq (absolyut) qiymat bo'yicha taxminan  $15^{\circ}\text{C}$  ga teng.

Qurilmaning o'sha qismida benzinning oktan sonini o'lchaydigan asbob yo'q. Siqilgan havoning energiyasidan foydalanuvchi "Start" tizimi tez ishlash va uzoq ishlash bo'yicha texnologik talablarni to'liq qanoatlantirmaydi, avtomatik nazorat va rostlash konturlariga sezilarli xatoliklar kiritadi. Oxirgi kamchilik datchiklar va funksional bloklarning elektron tizimini, masalan, "Sapfir" va AKESR turlarini qo'llash yo'li bilan bartaraf etilishi mumkin. Dastlabki ikki kamchilik bo'yicha ishlar ancha murakkabdir. Reaktordagi haroratni shu paytgacha bilvosita ma'lumotlar bo'yicha tuzatishga to'g'ri keladi, oktanomer bizda ishlab chiqarilmaydi. Oqimli tahlilni laboratoriya tahlili bilan almashtirishga to'g'ri kelmoqda.

Qurilmani avtomatlashtirish tizimida kuchlanishi 24; 34; 60; 220 va 380 V, chastotasi 50 Gs bo'lgan elektr energiyadan hamda tozalangan va quritilgan siqilgan havodan foydalaniladi.

LK-6u qurilmaning texnologik jarayonlari portlash va yong'inga xavflidir, qurilmada zararli va korroziya moddalaridan foydalaniladi.

Tabiiyki, yuqorida texnologik jarayonlarning boshqarish obyekti sifatidagi tadqiqotlari chegaralarigina belgilangan edi. Ko'p narsalar haqida, masalan, eksperimental ish to'g'risida, jarayonlar va apparatlarni modellash va h. k. lar to'qrisida to'xtalishning imkoni bo'lmadi. Ammo aytilganlardan ravshanki, texnologik jarayonlarni boshqarish obyekti sifatidagi tavsiflarni aniqlash - murakkab, ammo juda zarur bosqichdir, chunki yaratilayotgan yoki takomillashtirilayotgan TJABT ning sifati texnologik jarayonlarni va ularni avtomatlashtirish tizimlarini mukammal o'rganishga bog'liq.

## **1.2. Avtomatlashtirilgan tizimlarning vazifasi bo'yicha tasnifi**

Zamonaviy texnikada ko'p sonli xilma-xil avtomatik qurilmalar va tizimlar ishlatiladi. Ular bir-biridan fizik tabiati, ishlash prinsipi, sxemasi va konstruktiv yechimlari va h.k. lar bilan ajralib turadi. Bu qurilma va tizimlar, faqatgina bir nechta asosiy avtomatlashtirish masalalarini hal qilish uchun mo'ljallangan. Ularga quyidagilar kiradi: signal berish; nazorat; blokirovka va himoya; ishga tushirish va to'xtatish; boshqarish.

Avtomatik signal berish tizimlari xizmat ko'rsatuvchi shaxsga u yoki bu texnik qurilmaning holati, u yoki bu jarayonning kechishi haqidagi xabarni yetkazish uchun xizmat qiladi.

Avtomatik nazorat tizimlari insonning ishtirokisiz biror bir texnik agregatning, qurilmaning ishini yoki biror bir jarayonning kechishini tavsiflaydigan turli xil parametrlar va kattaliklar nazorati (o'lchash) ni amalga oshiradi.

Avtomatik blokirovka va himoya tizimlari texnik agregatlar va qurilmalarda paydo bo'lishi mumkin bo'lgan avariya holatlarining oldini olish uchun xizmat qiladi. Agar himoya qilinuvchi agregatni tavsiflovchi biror bir kattalik, o'zining kritik qiymatiga erishganda hamda avtomatik blokirovka va himoya tizimi insonning ishtirokisiz himoya qilinuvchi agregatga qisman yoki to'liq ta'sir qilib, uning ishini to'xtatib qo'yadi.

Avtomatik ishga tushirish va to'xtatish tizimlari oldin kiritilgan dastur bo'yicha turli xil yuritgich va uzatmalarni ishga tushirish va to'xtatishni ta'minlaydi.

Avtomatik boshqarish tizimlari insonning bevosita ishtirokisiz u yoki bu texnik agregatlarning ishini boshqarish yoki biror bir jarayonlarning kechishini boshqarish uchun mo'ljallangan.

Sanab o'tilgan avtomatik tizimlarning asosiysi avtomatik boshqarish tizimlari hisoblanadi.

Boshqarish deganda, qo'yilgan maqsadga yetishishni ta'minlovchi biror bir jarayonni tashkil qilish tushuniladi.

Belgilanishiga qarab barcha avtomatik boshqarish tizimlari avtomatik rostdlash tizimlariga va kibernetik tizimlarga bo'linishi mumkin.

Avtomatik rostdlash deganda, insonning bevosita ishtirokisiz biror bir kattalikning talab etilgan qonun bo'yicha o'zgarishi tushuniladi. Rostlanuvchi fizik kattalik rostdlanuvchi kattalik va avtomatik rostdlash amalga oshiriluvchi texnik agregat esa rostdlanuvchan obyekt deb ataladi.

Kibernetik tizimlar, avtomatik rostdlash masalalaridan ancha murakkabroq bo'lgan masalalarni yechish uchun mo'ljallangan. Bunday masalalarga quyidagilar kiradi: ekstremal rostdlash, o'zini-o'zi sozlash, o'zgaruvchan tashqi sharoitda texnik qurilmalarning ishini optimal ta'minlash, boshqarish tizimlarining eng yaxshi ish rejimlarini tanlash va boshqalar.

Kibernetik tizimlarning paydo bo'lishi zamonaviy avtomatikaning imkoniyatlarini ancha kengaytirdi. Hozirgi vaqtda

bunday tizimlarning nazariyasi va amaliyoti jadal rivojlanib bormoqda.

### **1.3. Texnologik boshqarish obyektlari**

Avtomatik rostdash tizimlarini ishlab chiqishdan oldin texnologik boshqarish obyekti (TBO) ni tahlil qilib chiqish kerak. Bunda texnologik jarayon, rostdash jarayoni sifatiga bo'lgan talablar, rostdlovchi va topshiriq beruvchi ta'sirlarni tanlash sababi, quyidagi holatlar bo'yicha boshqarish obyektining holatini aniqlovchi g'alayonlantiruvchi ta'sirlar va o'zgaruvchilarning tavsiflari ko'rib chiqilishi lozim:

**1. Ishlab chiqarishning umumiy oqimida TBO ning belgilanishi va mahsulotining tavsifi:** mahsulot sifatini baholash parametrlari, bu parametrlarning nominal qiymatlari va ruxsat etilgan chetlanishlari; TBO mahsulotining sifat ko'rsatkichlarining chetga chiqishlarining ishlab chiqarishning tayyor mahsulotlar sifatiga bo'lgan ta'siri; sifat ko'rsatkichlarini avtomatik o'zgartirish imkoniyati va TBO ga bo'lgan boshqarish ta'sirlarining ko'rinishlari.

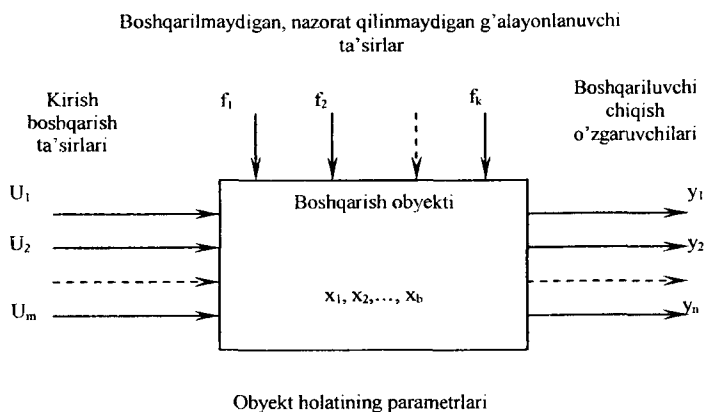
**2. Moddiy va energetik oqimlarning tavsifi: moddiy va energetik oqimlar sarfining nominal qiymatlari;** TBO ning turli xil rejimlaridagi sarflarning o'zgarish doirasi; oqimlarning fizik parametrlarining nominal va chegaraviy qiymatlari; TBO ning moddiy va energetik oqimlarining mahsulot sifatiga va uni ishlab chiqarish jadalligiga ta'sir xarakteri.

**3. TBO texnologik uskunalarining tavsifi: uskunaning tarkibi va uning texnik tavsiflari;** uskunada kechuvchi fizik-kimyoviy jarayonlar; uskunalarining ish rejimini tavsiflovchi parametrlar, ularning ruxsat etilgan o'zgarish chegaralari, parametrlarni avtomatik nazorat qilish imkoniyati; talab etiluvchi rejimlarni o'rnatishga imkon beruvchi uskunalariga ta'sir etish usullari; uskunalarining avariya holatlari, ishlab chiqarishga bo'lgan ta'siri, avariya holatlarini yo'qotish usullari.

TBO ning dinamikasini kirish va chiqish o'zgaruvchilari bilan aniqlanuvchi vaqt holatlarining ketma-ket o'zgarishi sifatida ko'rib chiqiladi (1.1-rasm).

Kirish o'zgaruvchilari tashqi muhitning obyektga bo'lgan ta'sirini akslantiradi va ta'sirlar deb nomlanadi. U vektorining

koordinatalari boshqaruvchi koordinatalar deyiladi. Boshqarish qurilmasiga bog'liq bo'lmagan kirish ta'sirlari  $f$  - g'alayonlantiruvchi ta'sirlar deb ataladi. Bulardan bir qismi o'lchanishi mumkin - bu nazorat qilinuvchi g'alayonlar. G'alayonlantiruvchi ta'sirlarning ikki ko'rinishi mavjud: yuklama va xalaqit. Yuklama deb, boshqarish obyektiga qo'yilgan, boshqarish qurilmasiga bog'liq bo'lmagan va obyekt ishi bilan belgilangan tashqi ta'sirga aytiladi. Xalaqitlar - bu boshqarish uchun zarur bo'lgan axborotga ega bo'lmagan, boshqarish qurilmasi yoki boshqarish obyektining alohida elementlariga bo'lgan tashqi ta'sirlardir.  $y_1, y_2$  - chiqish o'zgaruvchilari bo'lib, tayyor mahsulotlarning moddiy va energetik oqimlarining fizik parametrlari hisoblanadi. Chiqish o'zgaruvchilaridan ayrimlari o'lchanishi va optimallashtirish mezonlari sifatida qabul qilinishlari mumkin. Boshqarish maqsadlari shakllanadigan koordinatalar, boshqariluvchi koordinatalar deb nomlanadi.



1.1-rasm. Rostlash obyektining umumiy strukturasi

Texnologik uskunalarning ichki holati,  $x_1, x_2, \dots, x_b$  - obyekt holati parametrlari bilan tavsiflanadi.

Kirish va chiqish o'zgaruvchilari orasidagi aloqa matematik modellar yordamida tavsiflanadi, u oshkor bo'lmagan ko'rinishda berilishi mumkin:

$$Y_1, Y_2, \dots, Y_n = F(u_1, u_2, \dots, u_m; f_1, f_2, \dots, f_k; x_1, x_2, \dots, x_b) \quad (1.1)$$

TBO ning matematik modellarini aniqlash uchun analitik yoki tajribaviy usullar ishlatiladi. Analitik usullar asosida tadqiq qilinuvchi texnologik jarayonning tabiati haqidagi nazariy qarashlar yotadi va izlanayotgan matematik bog'liqliklar TBO da kechuvchi fizik-kimyoviy qonuniyatlarni ko'rib chiqishdan keltirib chiqariladi. Lekin analitik usul real ta'sir qiluvchi faktorlarning xilma-xilligini hisobga olmaydi, ya'ni TBO ni juda ideallashtiradi. Tajriba usullari ham aktiv, ham passiv tajribalarga asoslanadi. Aktiv tajribalarda TBO ning kirishiga tipik ta'sirlar beriladi va uning chiqishidagi reaksiyalar tahlil qilinadi. Passiv tajribalarda TBO ning normal rejimlari buzilmaydi va uning kirish va chiqishidagi ma'lumotlar statistik usullar yordamida qayta ishlanadi.

TBO ning matematik modelini tuzishda quyidagilarga amal qilinadi: model qo'yilgan masalaga aniq javob berishi zarur, tahlil uchun sodda va qulay bo'lmog'i va shu bilan bir vaqtda tadqiq qilinuvchi o'zgaruvchilarga juda sezgir bo'lmog'i zarur.

Modellashtirishda, TBO qaysi rejimda - statik yoki dinamik rejimda ishlashini bilish zarur. Bu TBO ning o'tish jarayonining  $T_o$  vaqtiga va ikkita ketma-ket g'alayonlantiruvchi ta'sirlarning o'rtacha  $T_v$  vaqt oralig'iga bog'liq.

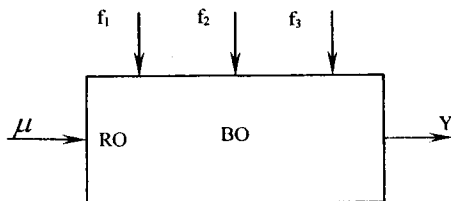
Agar  $T_v \gg T_o$  shart bajarilsa, TBO statik rejimda ishlaydi. Bu rejim algebratik tenglamalar bilan tasvirlanadi.  $T_o$  va  $T_v$  ning o'lchanuvchi qiymatlarida TBO ning rejimi dinamik hisoblanadi. Yig'iq parametrli TBO uchun dinamik jarayon oddiy differensial tenglamalar yordamida, taqsimlangan parametrli TBO uchun - xususiy hosilalardagi differensial tenglamalar yordamida tasvirlanadi.

Agar boshqarish obyekti bitta boshqaruvchi va bitta boshqariluvchi kattalik bilan tavsiflansa, ya'ni  $y$  va  $u$  vektorlari bittadan koordinataga ega bo'lsa,  $u$  holda obyekt sodda, bir o'lchamli yoki bir aloqali deb nomlanadi. Agar  $y$  va  $u$  vektorlari bir necha koordinatalarga ega bo'lsa,  $u$  holda obyekt ko'p o'lchamli deyiladi.

Agar tenglamalar tizimi chiziqli differensial tenglamalar tizimiga olib kelinsa,  $u$  holda obyekt chiziqli deyiladi. Obyekt nochiziqli differensial tenglamalar tizimi bilan ifodalansa,  $u$  nochiziqli hisoblanadi.

Statikani o'rganishda obyektning statik tavsifi aniqlanadi. Statik tavsif deganda barqarorlashgan rejimda,  $y$  boshqariluvchi koordinatalarining  $u$  boshqaruvchi ta'sirga bog'liqligi tushuniladi.

Rostlash obyektiga bo'lgan boshqarish ta'sirlarini shakllantirish uchun, u ko'pincha rostlash organlari bilan ta'minlanadi. Rostlash organlariga bo'lgan ta'sir  $\mu$  harfi bilan belgilanadi.



1.2-rasm. Bir o'lchamli boshqarish obyektining sxemasi

Hamma g'alayonlantiruvchi ta'sirlar ichidan ko'pincha bir yoki bir nechta rostlash kattaligiga ko'proq ta'sir qiluvchilarni ajratish mumkin. Bunday g'alayonlantiruvchi ta'sirlar asosiy, qolganlari esa ikkinchi darajali deyiladi. 1.2-rasmda rostlash obyektiga ta'sir qiluvchi uchta g'alayonlanishlar ko'rsatilgan.

#### 1.4. Texnologik jarayonlarning rostlash obykti sifatidagi xususiyatlari

Texnologik jarayonlar har xil turdagi maxsus xususiyatlarga ega bo'lib, ulardan chiqish o'zgaruvchilarining taqsimlanishi, transport kechikishi, ko'p bog'liqlik, nostatsionarlik va nochiziqlilikni sanab o'tish mumkin. Shu sababga ko'ra texnologik jarayonlarni boshqarish tizimini yaratishda ushbu xususiyatlarni, jarayonlarni samarali boshqarish tizimini qurish maqsadida inobatga olish ehtiyoji tug'iladi.

Chiqish o'zgaruvchilarining taqsimlanganligi. Parametrlar bilan fazoda taqsimlangan tizimlar, masalan, uzunlikka, quvursimon reaktorlar, issiqlik almashgichlar va boshqa holatlarda, ularga tegishli ta'rifi uchun, yuqorida aytib o'tilgandan ham murakkabroq matematik modellarni qo'llash kerak. Holat tenglamasiga misol qilib quyidagilarni ko'rsatish mumkin:

$$\frac{\partial x}{\partial t} = \frac{\partial x}{\partial t} + f_1 \left[ x, \frac{\partial^2 x}{\partial t^2}, l, t, u \right] \quad (1.2)$$

$$y(t) = f_2(x(t)),$$

bu yerda:  $l$  - masofa koordinatasi. Bu modellar taqsimlangan kechikishli jarayonlarni tavsiflaydi. Alohida holda chiziqli jarayonlar parabolik, giperbolik va elliptik tenglamalar deb nomlanuvchilar bilan ta'riflanishi mumkin.

**Transport kechikishi.** Ko'pchilik texnologik obyektlar rostdash kanallaridagi sof kechikish mavjudligi bilan tavsiflanadi. Uzun quvurli o'tkazgichlar bo'yicha modda oqimi oqishi natijasida hosil bo'luvchi kechikish transport kechikishi deyiladi.

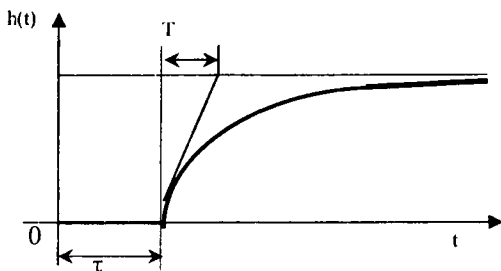
Kechikish rostdash tizimida davriy ishlovchi qurilmalar yoki rostdagichlar ishlatilishi natijasida ham hosil bo'lishi mumkin. Transport kechikishiga xos texnologik jarayonlarning uzatish funksiyasi quyidagichadir:

$$W(p) = \frac{k}{1 + pT} e^{-p\tau} \quad (1.3)$$

bu yerda  $k$  - kuchaytirish koeffitsienti;  $T$ -vaqt doimiysi;  $\tau$  - transport kechikish vaqti.

Yuqoridagi uzatish funksiyasini tahlil qilib, g'alayonlantiruvchi ta'sir uzatish vaqtiga nisbatan bunday obyektning reaksiyasi  $\tau$  vaqtga kechikishini ko'rsatish mumkin.

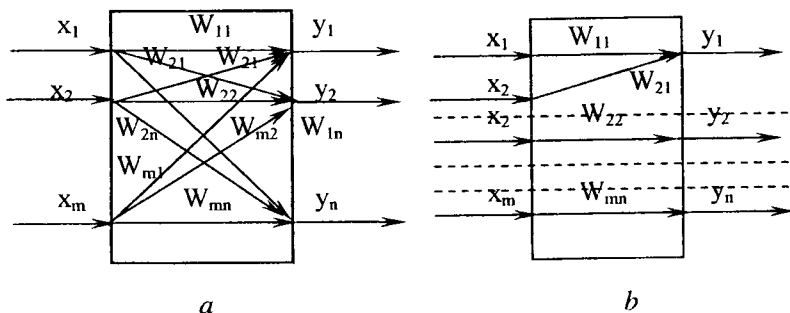
Bu  $\tau/T$  kattalik qancha katta bo'lsa, bu obyektning boshqarish shunchalik qiyinlashadi.



1.3-rasm. Kechikishli obyekt o'tish jarayonining egri chizig'i

Kechikishli obyektlarni boshqarishda ma`lum me`yorda obyektning teskari modellari asosida ishlatiluvchi kechikish kattaligining o`rnini to`ldirish (kompensatsiyalash) ishlab chiqiladi.

**Ko`p bog`liqlik.** Bir-biri bilan bog`liq, bir necha kirishli va bir necha chiqishli obyektlarni, ko`p bog`liqli obyektlar deyiladi.



1.4-rasm. Bir necha kirishli va chiqishli obyektlar sxemalari:

a – o`zaro bog`liq koordinatali, b - bir bog`liqli obyektlar

O`zaro kesishgan bog`liqliklar yo`qligi har bir kirish faqatgina bir chiqishga ta`sir qilgan holda ko`p bog`liqli obyektlar bir bog`liqlikka bo`linib ketadi (1.4. b-rasm).

Texnologik jarayonlarning aksariyat ko`pchiligi murakkab ko`p bog`liqli obyektlardir. Ularning rostdash tizimlari esa o`zaro bog`liq bo`ladi.

Ko`p bog`liqli obyektlarning dinamikasi differentsial tenglamalar tizimi bilan tavsiflanadi. Bunday obyektlarning uzatish funksiyalari Laplas bo`yicha o`zgartirilgan holda, matritsa orqali ifodalanadi:

$$W = \begin{vmatrix} W_{11}(p) & W_{12}(p) & \dots & W_{1n}(p) \\ W_{21}(p) & W_{22}(p) & \dots & W_{2n}(p) \\ \dots & & & \dots \\ \dots & & & \dots \\ W_{m1}(p) & W_{m2}(p) & \dots & W_{mn}(p) \end{vmatrix} \quad (1.4)$$

Bunda  $W_{ik}(p)$   $X_i$   $Y_k$  kanalining uzatish funksiyasi. Bir bog'liqli obyektlar uchun  $W_{ik}(p)=0$  (agar  $j \neq k$  bo'lganda) bu matritsa diagonal matritsaga aylanadi. Ko'p bog'liqli obyektlarni avtomatlashtirishga ikkita turlicha yondashish mavjud:

- bir konturli ART yordamida alohida koordinatalarni, bog'liq bo'lmagan holda rostdash, ko'p konturli tizimlarni qo'llash bilan bog'liqli rostdash. Bunda obyektning ichki - kesim aloqalari rostdashning alohida konturlari oralig'ida, tashqi dinamik aloqalar bilan o'zini bosiladi. Usullarning har biri o'zining ustunliklari va kamchiliklariga ega.

**Nostatsionarlik.** Ko'pgina texnologik jarayonlar, lok masalan, sanoatning neft-gaz tarmoqlarida nostatsionar sharoitlarda olib boriladi. Ayrim jarayonlar uchun nostatsionarlik apparatning yuklanishi o'zgarishi bilan tushuntiriladi.

Gohida jarayonlarni nostatsionar rejimda olib boriladi (odatda siklik). Bu barcha holatlarda jarayonning chiziqlantirilgan matematik modeli nostatsionar, differensial tenglamalarning o'ng tomoni esa ayon ko'rinishda vaqtning koordinatasini o'zida mujassam etadi. Nostatsionar jarayonlar holatida, ularning qurish parametrlarini stabilash qo'yiladi. Masalan: sovitilgan suvning chiqishi o'zgarishi bilan berilgan optimal me'yorda ushlab turilishi kerak.

Shunday qilib haroratni rostdash obyektning uzatish funksiyasi jarayonning boshida va oxirida sezilarlidir. Rostdash tizimini shunday hisoblab chiqish kerakki, bunda chiziqlantirilgan modelning parametrlarini barcha mumkin bo'lgan qiymatlari uchun o'tish jarayonining qoniqarli sifati ta'minlansin.

Oddiy nostatsionar obyektga misol qilib, quyidagi uzatish funksiyasi bilan ta'riflanadigan obyektni olish mumkin:

$$W(p, t) = \frac{k(t)}{1 + T(t)} \quad (1.5)$$

Uzatish funksiyasidan ko'rinib turibdiki,  $K$  - obyektning kuchaytirish koeffitsienti,  $T$  - vaqt doimiysi, vaqtning funksiyalaridir. Bunday obyektlarni boshqarishda adaptiv tizimlar va obyektning dinamik tavsiflarini stabilanishida boshqarish tizimlari ishlatiladi.

**Nochiziqlilik.** Tavsiflarning nochiziqliligi amaliyotda istalgan texnologik jarayonga xosdir. Bunday jarayonlarda obyektning kirish va chiqish o'zgaruvchilari orasidagi aloqa bog'liqligi nochiziqli tavsifga ega.

Turli fizik tabiatli va vazifali keng sinfdagi nochiziqli dinamik obyektlarni yetarli darajada to'liq va muvofiq matematik tavsifni ta'minlaydigan usullarning bittasi Volter funksionallari va qatorlaridan foydalanishga mo'ljallangan yondashish bo'lib hisoblanadi:

Nochiziqli dinamik obyektlarni boshqarishda ko'proq optimal boshqarish yoki optimal rostagichlarni analitik konstruksiyalash, o'zgaruvchan strukturali tizimlar nazariyasi usullaridan foydalaniladi.

**Rostlanuvchi obyektlarning xossalari.** Neft va gazni qayta ishlash sanoati texnologik jarayonlari o'zlarining murakkabligi va xilma-xilligi bilan ajralib turadi. Bunga sabab, ishlatiladigan xomashyo turlarining ko'pligi, zarur energiya manbalarining turlari va xomashyoni qayta ishlash jarayoni bosqichlarining soni jarayon davrlari xarakteristikalarining vaqtidagi o'zgarishlaridir.

Texnologik jarayonlar bilan bog'liq bo'lgan korxona boshqarish strukturasining dastlabki pog'onasi neft va gazni qayta ishlash sanoati texnologiyasining muayyan apparat shaklidagi asosiy jarayonlari va ularni lokal boshqarish tizimidan iborat. Jarayonlarni boshqarish sifatida ularning biror asosiy jarayonga oidligi fizik-kimyoviy xususiyatlarining o'xshashligidan aniqlanadi. Muayyan apparat shaklidagi har bir asosiy jarayonlar ular orasidagi o'zaro bog'lanishlar yig'indisi o'z kirish va chiqishiga ega bo'lgan tizimlar kabi qurildi. Jarayonning kirish o'zgaruvchilari g'alayonlovchi va boshqaruvchi (nazorat qilinadigan va qilinmaydigan) ta'sirlarga ajratiladi.

Har bir texnologik jarayon o'zining kerakli yo'nalishda o'tishiga teskari ta'sir qilishga intilgan, ya'ni ichki va tashqi kuchlar ta'siriga uchraydi. Tizimning ishlash paytida jarayonning chiqish o'zgaruvchilari berilgan shartlarga muvofiq bo'lishi uchun tizimga boshqaruvchi (odatda, xomashyo tarkibi yoki boshqa xususiyatlarni o'zgartirish kabi) ta'sirlar ko'rsatiladi. Asosiy jarayonlar uzluksiz yoki diskret (uzlukli) bo'lishi mumkin. Xomashyo, energiya, katalizatorlar berilib, boshqaruvchi ta'sir ko'rsatilishi mobaynida texnologik jarayonda uzluksiz mahsulot ishlab chiqarilsa, bu jarayon uzluksiz deyiladi. Nisbatan qisqa vaqt, ya'ni minut, soat, kunlar oralig'ida muayyan qiymatda (ko'pincha donali) mahsulot ishlab chiqariladigan jarayon diskret (uzlukli) deyiladi. Bunda xomashyo va yarim fabrikatlar reglamentda ko'rsatilgan qiymatda avvaldan belgilangan ketma-ketlikda kiritiladi.

Boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimlari ikkala jarayon uchun ham qo'llaniladi, lekin so'nggi vaqtlarda uzluksiz texnologik jarayonlarni boshqarish borasida katta yutuqlarga erishilmoqda.

Asosiy jarayonlarning boshqa tasnifi uchun qayta ishlab chiqariladigan xomashyo agregat holatining belgisi va uning fazali o'zgarishlari asos bo'lishi mumkin. Bunga suyuq, gazsimon, bo'tqasimon, qattiq, sochiluvchi, tolali materiallar oqimini boshqaruvchi tizimlarni misol qilish mumkin. Texnologik jarayondagi (mexanik, gidromexanik, issiqlik va massa almashuvchi, diffuzion, kimyoviy, mikrobiologik va kombinatsiyalashgan) bog'lanishlarga asoslangan tasnif mukammal tasniflardan biridir. Asosiy jarayonlar, ko'pincha, determinatsiyalashgan tizimlardan iborat bo'lib, kirish va chiqish o'zgaruvchilari avvaldan ma'lum va o'zgaruvchilar o'rtasida muayyan bir ma'noli bog'lanish mavjud.

Texnologik jarayonlarni tiplarga ajratish ularning matematik tavsifini va apparaturali shakllanishining umumiyligini aniqlashdan iborat.

Neft va gazni qayta ishlash sanoatining asosiy jarayonlari quyidagilardan iborat:

1) mexanik jarayonlar - siljitish, tashish, tarozida tortish, granulalash, dozalash, maydalash, aralashtirish, kovlash, boyitish;

2) gidrodinamik jarayonlar - suyuqliklarni uzatish va suyuq holdagi bir jinsli bo'lmagan aralashmalarni ajratish (suyuq, bo'tqasimon va sochiluvchi), materiallarni aralashtirish;

3) moddaning agregat holati o'zgarmagan holda issiqlik, massa almashinuvi va termodinamik jarayonlar - siqilish, kengayish, qizish, sovish, giperfiltratsiya, kondensatsiyalash, ventilyatsiya;

4) moddaning agregat holati o'zgaradigan issiqlik va massa almashinuvi (diffuzion) jarayonlar-gaz aralashmalarining bo'linishi, ekstraksiya bug'latish, kondensatsiya, rektifikatsiya, distillyatsiya, quritish;

5) kimyoviy jarayonlar-oksidlanish, qaytarilish, gidrooksidlarning hosil bo'lish, neytrallashtirish, degidratatsiya aromatlashtirish, sulfidlash, gidroliz, haydash, filtrlash;

6) mikrobiologik jarayonlar-xomashyoni tayyorlash va saqlash, achitish, sterilizatsiya, fiksatsiya, bug'latish, haydash, dozalash.

Avtomatlashtirish sxemasini ishlab chiqishda texnologik jarayon belgilovchi faktordir. Avtomatlashtirish bo'yicha asosiy sxemani ishlab chiqish har bir xususiy hol uchun avtomatlashtirishning printsiptial sxemasini tuzish vazifasini ancha yengillashtiradi.

Texnologik parametrlari optimal bo'lgan, agregatlarning statsionar sharoitlarida yuqori sifatli ishlashini ta'minlash uchun jarayon haqida kerakli ma'lumotlarni yetkazib berib, boshqarish aniqqligini ta'minlash imkoniga ega bo'lgan boshqariladigan kattaliklar va ularni nazorat qiladigan nuqtalarni to'g'ri tanlash muhim ahamiyatga ega.

Texnologik jarayonlarni tadqiq qilishda sanoat korxonalarini boshqarishning tashkiliy prinsiplari bilan bog'liq bo'lgan tizimlar strukturasini o'rganish maqsadga muvofiq. Bunda tizimlar bir-biriga, bo'ysunadigan tizimchalarga ajratiladi, neft va gazni qayta ishlash sanoatlari uchun uch bosqichli boshqarish strukturasi xosdir. Bo'ysunish tartibining dastlabki bosqichi asosiy texnologik jarayonlarga asoslangan. Mahsulot ishlab chiqarishda muayyan texnologik vazifani amalga oshiruvchi jarayon va apparatlar yig'indisi o'rta bosqichni hosil qiladi. Umuman, sanoat korxonasi tartibining yuqori bosqichidir. Bu tartibning quyi bosqichi uchun boshqarishning vazifasi texnologik jarayonlarni stabilashtirish va optimallashtirishdan iborat. Strukturaning o'rta bosqichidagi sexlarni avtomatlashtirishda energetik va moddiy sarfning kichik qiymatda ishlab chiqarishni yuksaltirish vazifalari bajariladi. Uchinchi bosqich uchun boshqarishning vazifasi ishlab chiqarish texnika-iqtisodiy ko'rsatkichlarini yaxshilash masalalarini hal qilishdan iborat.

Shunday qilib, bo'ysunish tartibining birinchi bosqichi avtomatik rostdlashning namunali jarayon va tizimlariga asoslangan. Ularning vazifasi texnologik rejimlarni stabilashtirishdir. Bo'ysunish tartibining ikkinchi bosqichini agregat, texnologik kompleks va texnologik jarayonlarni boshqarishdagi avtomatlashtirilgan tizimlar tashkil qiladi. Ular apparatlar ishini optimal koordinatsiyalash va yuklarni ularning o'rtasida o'zaro optimal taqsimlash vazifalarini bajaradi. Uchinchi bosqichni sexlar yig'indisi ishlab chiqarish korxonasi, xomashyo zaxiralarini rejalashtirish va mahsulotni amalga oshirishlarini operativ boshqarish tizimi, ya'ni sanoat korxonasini avtomatik boshqarish tizimi tashkil qiladi.

Rostlash jarayoniga rostlanuvchi obyekt va tizimning boshqaruvchi qismining xususiyatlari ta'sir ko'rsatadi. Rostlanuvchi obyekt xususiyatlarini o'rganish avtomatik rostlash tizimini asosli loyihalash imkoniyatini beradi.

Rostlanuvchi obyektning asosiy xususiyatlari: o'z-o'zidan to'g'rilanish; sig'im, yuk, tarqalish vaqti, tezligi va kechikish.

**O'z-o'zidan to'g'rilanish xususiyati. Statik, astatik va noturg'un obyektlar.** Obyektning g'alayonlanish paydo bo'lganidan

so`ng odam yoki avtomat rostlagich yordamisiz yana muvozanat holatiga qaytish xususiyati *o`z-o`zidan to`g`rilanish* deyiladi. O`z-o`zidan to`g`rilanishning sonli qiymati o`z-o`zidan to`g`rilanish darajasi (koeffitsienti) va tarqalish tezligi orqali baholanadi.

O`z-o`zidan to`g`rilanish darajasi  $\rho$  g`alayonlovchi ta`sirning shu ta`sir natijasida sodir bo`ladigan rostlanuvchi kattalikning chetga chiqishiga bo`lgan nisbatiga teng:

$$\rho = \frac{d(g_1 - g_2)}{d\Delta\alpha} = \frac{d\Delta g}{d\Delta\alpha}; \quad (1.6)$$

bu yerda,  $g_1$  -obyektdagi modda yoki energiyaning nisbiy qo`shilishi;  $g_2$  - obyektdagi modda yoki energiyaning nisbiy ayirmasi sarfi;  $g\Delta$  - rostlanuvchi obyektdagi ko`rilayotgan vaqt mobaynida yoki energiyaning qo`shilishi va sarfining nisbiy ayirmasi;  $\Delta\alpha$  -rostlanuvchi obyektning nisbiy chetga chiqishi;  $\rho$  - o`z-o`zidan to`g`rilanish darajasi o`lchovsiz kattalik.

Chiziqli obyektlar uchun  $\rho = const$  o`z-o`zidan to`g`rilanish koeffitsienti kirish signalining ko`rilayotgan o`tish kanali bo`yicha obyektning kuchayish koeffitsientiga teskari kattalikdir. Shuning uchun,  $\rho$  qancha katta bo`lsa, rostlanuvchi obyektning bir qiymatli g`alayonlovchi ta`sir kuchidagi qoldiqli chetga chiqishi shuncha kichik bo`ladi.

O`z-o`zidan to`g`rilanish qobiliyatiga ega bo`lmagan ( $\rho = 0$ ) obyektlar neytral yoki astatik deyiladi. G`alayonlovchi ta`sir bo`lmasa, bunday obyektlar rostlanuvchi kattalikning istalgan qiymatida muvozanat holatda bo`ladi. Agar muvozanat holati buzilsa, rostlanuvchi kattaliknig o`zgarish tezligi g`alayonlanish kattaligiga to`g`ri mutanosib bo`ladi. O`z-o`zidan to`g`rilanish rostlanuvchi obyektning kirishida ham, chiqishida ham mavjud bo`lishi mumkin. Nollik qiymatidan tashqari, u musbat yoki manfiy bo`lishi mumkin.

O`z-o`zidan to`g`rilanishi ma`lum ( $\rho < 0$ ) qiymatga ega bo`lgan obyektlar modda yoki energiyaning berilishi va iste`moli o`rtasidagi tenglikni tiklash qobiliyatiga ega. Bunday obyektlar *turg`un* yoki *statik* deyiladi.

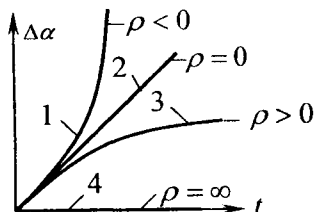
Agar o`z-o`zidan to`g`rilanish darajasi  $\rho = \infty$  bo`lsa, obyekt *ideal* o`z-o`zidan to`g`rilanishga ega bo`ladi. Bu demak, obyekt o`zining muvozanat holati va rostlanuvchi kattaligining o`zgarmas

qiymatini har qanday g'alayonlovchi ta'sirlar qiymatida ham saqlab qoladi.

O'z-o'zidan to'g'rilanish ( $\rho < 0$ ) bo'lmagan obyektlarning statsionar rejimi muvozanat holati buzilganda qayta tiklanmaydi. Bunday obyektlar noturg'un deyiladi.

Ichki energiya manbaiga ega bo'lmagan sodda obyektlar, odatda, turg'un bo'ladi. Bunday manbalari bo'lgan fizik tizimlar (masalan, tizimda o'tayotgan jarayon ekzotermik reaksiya bilan birgalikda ketishi mumkin) noturg'un bo'lishi mumkin. Bu kabi obyektlarni rostlash qiyinlashadi, ayrim hollarda esa ularni avtomatlashtirish imkoni umuman bo'lmaydi.

1.5-rasmda statik, astatik, noturg'un obyektlar va ideal o'z-o'zidan tajribalanishga ega obyektlarning tarqalish egri chiziqlari keltirilgan. Shuni ham aytish kerakki, o'z-o'zidan to'g'rilanishli obyektlar uchun avtomat rostlagichning hojati yo'q. Lekin, ideal o'z-o'zidan to'g'rilanish qobiliyatiga ega bo'lgan asosiy kattalikni obyektida texnologik jarayonni rostlash uchun rostlanuvchi kattalik sifatida rostlash talablariga to'g'ri keladigan yordamchi kattalikni tanlash kerak. Masalan, bir komponentli suyuqlikning doimiy bosimda qaynash jarayonini rostlash kerak.



1.5-rasm. Rostlash obyektlarining yugurish egri chiziqlari

1-noturg'un obyekt; 2 - neytral obyekt; 3 – turg'un obyekt;

4 - ideal, o'z-o'zidan to'g'rilanadigan obyekt;

$\Delta\alpha$  - rostlanuvchi kattalikning nisbiy chetga chiqishi.

Apparatning moddani qaynatish uchun yetarli bo'lgan issiqligi har qanday qiymatda bo'lsa ham, suyuqlikning qaynash harorati doimiy bo'lgani uchun asosiy kattalik hisoblangan qaynash haroratining rostlagichidan foydalanmaslikka to'g'ri keladi. Bir komponentli suyuqlikning qaynash intensivligini boshqarish uchun

yordamchi rostlanuvchi kattalik sifatida (agar apparatning gidravlik qarshiligidan o'tadigan bug' tezligining o'zgarishi natijasida bosim deyarli o'zgarsa) bug'lanuvchi suyuqlikning bug' bosimi (agar suyuqlik bug'lanish tezligining doimiy kerak bo'lsa), issiqlik tashuvchining apparatga uzatish harorati tezligi yoki (o'zgaruvchi yukli bug'latgichning ishini ta'minlash kerak bo'lsa) issiqlik tashuvchining uzatish tezligi va qayta ishlanayotgan suyuqlik o'rtasidagi munosabatlari tanlanadi.

Turli obyektlar uchun o'z-o'zidan to'g'rilanish jarayonining o'tish vaqti turlicha bo'ladi. Bu vaqt rostlanuvchi kattalikning o'zgarish tezligining g'alayonlovchi ta'siri qiymatiga bo'lgan nisbatidan iborat tarqalish tezligi orqali ta'riflanadi. Tarqalish tezligini ba'zan rostlanuvchi obyektning sezgirligi deyiladi. Bu ko'rsatkichlarning fizik ma'nosi shundaki, u tarqalish vaqtiga teskari qiymatli kattalikdir. Tarqalish vaqti deb, chiqish kattaligining modda yoki energiyaning kirishi va chiqishi o'rtasidagi maksimal nobalanslik holatidagi noldan o'zining nominal qiymatiga yetguncha o'zgarish vaqtiga aytiladi. Nazariy jihatdan cheksizlikka teng tarqalish tezligi kirish parametrining o'zgarish vaqtidagi chiqish parametrining o'zgarishi bir onda sodir bo'lishini bildiradi.

**Bir va ko'p sig'imli obyektlar.** Berilgan vaqtda obyekt ichidagi modda yoki energiyaning qiymati sig'im deyiladi. Demak, sig'im obyektning yoki energiyaning yig'ish qobiliyati va uning inersionligini ifodalaydi. Sig'implari qancha katta bo'lsa, obyektga ko'rsatilgan ta'sir natijasida rostlanuvchi kattalikning o'zgarishi shuncha past bo'ladi. Sig'implari katta bo'lgan obyektlar sig'implari kichik bo'lgan obyektlarga nisbatan turg'unroqdir.

Rostlanuvchi kattalikning qiymati o'zgarishi bilan obyekt sig'imi o'zgaradi. Obyekt siqimining rostlanuvchi kattalikka ko'rsatgan ta'sirini baholash uchun siqim koeffitsienti tushunchasi ishlatiladi. Sig'im koeffitsienti rostlanuvchi kattalikni bir o'lchov birligiga o'zgartirish uchun obyektga qancha modda yoki energiya kiritish yoki undan uzoqlashtirish kerakligini ko'rsatadi. Umuman, rostlash jarayoni modda yoki energiyani obyekt yaqinlashishi va undan uzoqlashishiga ta'sir ko'rsatish yo'li bilan rostlanuvchi kattalikni ma'lum bir qiymatda ushlab turishdan iborat. Rostlanuvchi obyektga kelgan modda yoki energiya qiymatini obyekt tashqi rejimining sonli parametri deb ataymiz. Uning qiymati modda yoki energiyaning yaqinlashish va uzoqlashish qiymatlari ayirmasiga teng:

$$\Delta Q = Q_{ya} - Q_u. \quad (1.7)$$

Rostlanuvchi obyektning ichki rejimi sifatini ta'riflovchi parametr odatda rostlanuvchi kattalik  $\varphi$  dan iborat. Obyektning muvozanat holatida  $Q_{ya} = Q_u$ . bo'lib,  $\varphi$  sifat parametri vaqt mobaynida o'zgarmas qoladi. Agar muvozanat buzilsa ( $Q_{ya} \neq Q_u$ ) parametr rostlanuvchi obyekt xususiyatlariga muvofiq vaqt bo'yicha o'zgaradi.

Obyektning sig'imi obyektning muvozanatda bo'lmagan holatidagi ( $Q_a \neq Q_y$ ) rostlanuvchi kattaligining vaqt bo'yicha o'zgarish tezligini ta'riflaydi. Bu bog'lanishning umumiy ko'rinishi quyidagi funksiya orqali ifodalanadi.

$$\frac{d\varphi}{dt} = f(\Delta Q) \quad (1.8)$$

Qisqa vaqt oraliqlari uchun amalda bu funksiyani chiziqli deb hisoblash mumkin:

$$\frac{d\varphi}{dt} = \frac{\Delta Q}{c}, \quad (1.9)$$

bu yerda,  $c$  – sig'im koeffitsienti.

Sig'im koeffitsientiga teskari kattalik obyektning g'alayonlanuvchi ta'sirlariga bo'lgan sezgirligini ifodalaydi. Obyektning rostlanuvchi parametri bo'yicha sig'imi rostlanuvchi kattalik qiymati va sig'imi koeffitsientlarining ko'paytmasiga teng:

$$C = \varphi c \quad (1.10)$$

Shunday qilib, *sig'im o'lchovi* modda yoki energiyaning obyektga kirish va ob'ekt chiqishining o'zgarishiga sarflangan qiymatidan iborat.

Obyektga biror qiymatda modda yoki energiya kirishda obyektga ma'lum qarshiliklardan o'tish kerak (qizitishda obyektga berilgan issiqlik oqimi termik qarshilikka uchraydi; apparatga suyuqlik berilganda oqim gidravlik qarshilikka uchraydi) qarshilik o'lchovi potentsiallar farqining bir o'lchov birligiga teng bo'lgandagi modda yoki energiyaning obyektga berilgan qiymatidan iborat. Obyektning inertsionligi uning sig'imi va qarshiligiga bog'liq. Sig'im va qarshilik qancha katta bo'lsa, obyektning inertsionligi shuncha katta bo'ladi.

Inertsionlik o'lchovi chiqish kattaligining doimiy tezlik bilan o'zgarib, o'zining turg'unlashgan holatiga yetguncha ketgan vaqtini ko'rsatuvchi vaqt doimiysidir.

Bir va ko`p sig'imli rostlanuvchi obyektlar mavjud. Bir sig'imli obyekt bitta sig'im va bitta qarshilikdan iborat. Bunday obyektlarda modda yoki energiya balansining buzilishi bir vaqtda rostlanuvchi obyektning har bir nuqtasidagi rostlanuvchi kattalikning birlamchi o`zgarishiga olib keladi. Ko`p sig'imli obyektlarda o`tish qarshiliklari bilan bo`lingan ikki yoki undan ko`proq sig'im mavjud.

Bir sig'imli obyektlar - sathni rostlovchi apparatlar ya'ni bosim yoki sarfni saqlab turadigan kuvur. Sanoatda ko`p sig'imli obyektlar bir sig'imli obyektlardan ancha ko`p ishlatiladi. Ko`p sig'imli obyektlarning muvozanat holatida rostlanuvchi kattalikning qiymati turli nuqtalarda turlicha bo`ladi, muvozanat holati buzilganda esa ularda qonunlar bo'yicha turli vaqtlarda o`zgaradi. Oqib kirish (uzatish) tomonidagi sig'im va sarf (iste'mol) tomonidagi sig'implar mavjud. Yaqinlashish tomonidagi sig'im rostlanuvchi kattalikka ijro etuvchi mexanizmning rostlovchi organi orqali ta'sir ko`rsatuvchi modda yoki energiyaning xarakteristikalarini bo'yicha aniqlanadi. Sarf tomonidagi sig'im rostlanuvchi muhit xarakteristikalarini orqali aniqlanadi. Ba'zan sig'imsiz obyekt tushunchasi uchraydi. Bunda juda kichik sig'imli obyektlar nazarda tutiladi (ular uncha katta bo`lmagan quvurlardir).

**Yuklama.** Yuklama - obyektga ko`rsatiladigan tashqi ta'sir. Bu ta'sirning qiymati apparat ish rejimi orqali aniqlanadi va texnologik ehtiyojlar uchun obyektidan olinadigan modda yoki energiya qiymatini ifodalaydi. Rostlanuvchi obyektidan modda yoki energiya o`tishida apparat yuklamasining (ishlab chiqarishi) o`zgarishi rostlanuvchi kattalikning o`zgarishiga olib keladi.

Rostlanuvchi obyekt yuklamasining o`zgarishi g'alayonlanish manbalaridan biridir. Modda yoki energiya sarfini ularning obyektga kelishidan avval stabillashtirish mumkin bo`lsa, berilayotgan xomashyo tarkibini stabillash birmuncha qiyinchiliklar tug'diradi. Shuning uchun, obyektga keladigan modda qiymatining tebranishi g'alayonlanishining yana bir manbalaridan biridir. Nostatsionar obyektlarda g'alayonlanishlar obyekt xarakteristikalarining o`zgarishi sababli ham kelib chiqishi mumkin.

Yuklama - modda yoki energiyaning obyektidan oqib chiqishiga ko`rsatiladigan obyekt qarshiligini ifodalaydi. Obyekt yuklamasining o`zgarishi rostlanuvchi kattalik o`zgarishining tezligini oshiradi. Yuklamaning o`zgarish chastotasi haqida ham xuddi shuni aytish mumkin. Yuklama tebranishlarining amplitudasi ham, chastotasi ham rostlash sifatiga salbiy ta'sir ko`rsatadi.

Rostlanuvchi obyektning yuklamasini o'zgartirish, ya'ni obyektning bir ish rejimidan ikkinchisiga o'tish ehtiyoji paydo bo'lsa, bu amalni sekinlik bilan bajarish kerak, bunda rostlash tizimi obyektning yangi ish rejimiga ravon, keskin tebranishlarsiz o'tkazadi. Yuklamaning katta o'zgarishlarida avtomat rostlagichlarni qaytadan rostlash ehtiyoji paydo bo'lishi mumkin. Bu hol yuklamaning o'zgarishi rostlanuvchi obyektning statik va dinamik xarakteristikalarining o'zgarishiga olib kelishi mumkin. Masalan, yuklama kamayishi bilan sof kechikish ko'payadi, o'z-o'zidan to'g'rilanish, sig'im koeffitsientlari va boshqariluvchi obyektning har xil yuklamalariga avtomat rostlagichlarning turlicha optimal rostlanishlari to'g'ri keladi.

**Obyektlarda kechikish.** Agar rostlanuvchi obyektga g'alayonlanuvchi yoki boshqariluvchi ta'sir ko'rsatilsa, obyekt chiqishidagi rostlanuvchi kattalik shu zahoti emas, balki birmuncha vaqt o'tgandan so'ng o'zgaradi, ya'ni obyektga jarayonning kechikishi hosil bo'ladi. Modda (energiya) ning yaqinlashish yoki sarf o'zgarishi bo'yicha oniy (pog'onali) g'alayonlanishi obyekt uchun eng yomon holdir. Shuning uchun, rostlash tizimlari pog'onali g'alayonlanish uchun mos hisoblanadi.

Obyektdagi kechikish qarshiliklar mavjudligi va tizimning inersionligi bilan izohlanadi. Sof (transport) va oraliq (sig'imli) kechikishlar mavjud.

G'alayonlovchi yoki boshqaruvchi ta'sir ko'rsatilgan paytdan boshlab rostlanuvchi kattalik obyekt chiqishida o'zgara boshlagan paytgacha o'tgan vaqt *sof kechikish* deyiladi. Bu vaqt ta'sir ko'rsatilgan nuqta bilan rostlanuvchi kattalikning modda yoki energiya oqimining harakat tezligi va g'alayonlovchi hozirgi qiymati o'lchanadigan nuqta orasidagi masofada aniqlanadi. Sof kechikish tashqi ta'sirning shakl va qiymatiga ta'sir qilmay, faqat obyekt chiqishidagi reaksiyani vaqt mobaynida siljitadi. Agar kirish ta'siri sinusoidal xarakterga ega bo'lsa, obyekt sof kechikishi mavjudligi chiqish signalining faza bo'yicha kechikishiga olib keladi:

$$\varphi = 2\pi \frac{\tau_m}{T} = \omega \tau m. \quad (1.11)$$

Agar obyektdagi modda yoki energiya harakatining tezligini cheksiz kattalikkacha etkazish mumkin bo'lsa, sof kechikishni nolga tenglashtirish mumkin bo'lar edi. Sof kechikishni minimumga etkazish uchun datchik sezgir elementini va ijro etuvchi

mexanizmning rostlovchi organini bir-biriga hamda rostlovchi obyektga mumkin qadar yaqin joylashtirish lozim.

*Oraliq kechikish* rostlanuvchi obyektga gidravlik va issiqlik qarshiliklari bilan ajratilgan bir yoki bir necha o'zaro bog'langan sig'imlarning mavjudligi bilan izohlanadi. Bu qarshiliklar obyektga modda yoki energiya harakatiga to'sqinlik qilib, tarqalish egri chizig'ining transformatsiyasiga sabab bo'ladi. Oraliq kechikishni obyektning tarqalish egri chizig'ida grafik ravishda rostlanuvchi kattalikning o'zgarishi boshlangan paytdan tarqalish egri chizig'iga o'tkazilgan urinmaning absissa o'qi bilan kesishgan nuqtasigacha o'tgan vaqt davri bilan aniqlash mumkin. Oraliq kechikish o'tish jarayonining, ayniqsa, dastlabki davrida ob'ekt tarqalish egri chizig'ining transformatsiyasiga olib keladi. Oraliq kechikishning qiymati qancha katta bo'lsa, g'alayonlovchi ta'sir natijasida rostlanuvchi kattalikning o'zgarishi shuncha past bo'ladi. Shunday qilib, kichik o'zgarishli o'tish jarayonlarida oraliq kechikish avtomatik rostlash vazifalarini yengillashtiradi.

Oraliq kechikish obyektidagi sig'imlar soni va oraliq qarshiliklar qiymati bilan aniqlanadi. Oraliq qarshiliklarning vaqt bo'yicha o'zgarishi oraliq kechikish qiymatining ortishiga olib keladi. Rostlanuvchi obyektning *to'liq kechikish vaqti*  $\tau$  sof kechikish vaqti  $\tau_m$  bilan oraliq kechikish vaqti  $\tau_n$  ning yig'indisidan iborat:

$$\tau = \tau_m + \tau_n \quad (1.12)$$

Kechikish rostlash jarayonining sifatiga yomon ta'sir qilib, tizimning turg'unlik koeffitsientini kamaytiradi. To'liq kechikish vaqti qancha ko'p bo'lsa, obyekt ishini rostlash shuncha qiyinlashadi. Ba'zan kechikishning haddan tashqari kattaligi obyektga rostlashni qiyinlashtiradi. Shuning uchun, to'liq kechikish qiymatini iloji boricha kamaytirish maqsadga muvofiqdir.

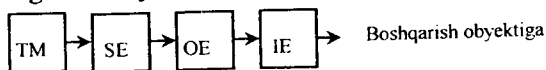
### 1.5. Rostlash tizimlarining tuzilish prinsiplari

Rostlanuvchi kattalikning vaqt bo'yicha o'zgarishini tasvirllovchi funksiya  $y(t)$ , rostlanuvchi kattalikning o'zgarish qonunini tavsiflaydigan funksiya  $g(t)$ . U holda avtomatik rostlashning asosiy vazifasi bu

$$y(t)=g(t), \quad (1.13)$$

tengligini tizim ishi vaqtining hamma onlarida berilgan aniqlik darajasida ta'minlashdan iborat. Bundan so'ng  $g(t)$  funksiyasi *topshiriq beruvchi ta'sir* deb yuritiladi.

**Tutashmas rostdash.** Tutashmas sikl bo'yicha ishlovchi avtomatik tizimning umumiy sxemasi 1.6-rasmda tasvirlangan.



1.6-rasm. Tutashmas sikl bo'yicha ishlovchi avtomatik tizimning funksional sxemasi

Bunda TM - ta'sir manbai (tashqi sharoitning o'zgarishi, inson yoki avtomatik qurilma, taymer bo'lishi mumkin); SE - sezgir element; IE - ijro elementlari; OE - oraliq elementlar.

Tutashmas tizimlarning eng yaxshi xususiyati bu - uning soddaligidir. Shuning uchun bunday tizimlar avtomatik rostdashdan ko'ra ancha soddaroq avtomatlashtirish masalalarini yechish uchun ishlatiladi (avtomatik xabarlash, nazorat, blokirovka va himoya, ishga tushirish va to'xtatish va h.k.). Shuningdek, ochiq sikl bo'yicha ishlovchi avtomatik tizimlarga texnikada keng tarqalgan har xil turdagi pnevmo va gidroelektroklapanlar kiradi. Ular biror bir elektr signalni qabul qilgandan so'ng u yoki bu agregatlarga bo'lgan yo'lni ochadi yoki yopadi. Avtomatik stansiya liniyalari, sotuv avtomatlari va ko'pgina boshqa qurilmalar ochiq sikl bo'yicha ishlaydi.

**G'alayonlanish bo'yicha rostdash.** 1830 yilda frantsuz matematigi Ponsele g'alayonlanish bo'yicha rostdash prinsipini (Ponsele prinsipi) ta'riflab bergan. Ijro etuvchi mexanizm rostdovchi organining obyekt yoki ta'sirida harakatga keladigan rostdash tizimi g'alayonlanish bo'yicha avtomatik rostdash tizimi (ART) deyiladi.

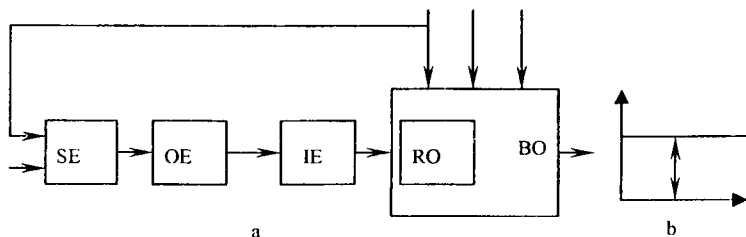
G'alayonlanish bo'yicha rostdash sezilarli tengsizlik paydo bo'lishidan avvalroq g'alayonlanishning zararli ta'sirini yo'qotishga imkon beradi.

ART bilan g'alayonlanish kompensatsiyasining xususiyati - ular tutashmas rostdash tizimlaridan iborat ekanligidadir. Bu tizimlarda rostdanuvchi parametr bilan avtomatik rostdash o'rtasida aloqa yo'q. Bunday tutashmas rostdash tizimlarining kamchiligi rostdagich ishi va natijasi orasida aloqa yo'qligidadir. Vaqt o'tishi bilan tizimda paydo bo'lgan eng kichik xato ham rostdanuvchi kattalikning chetga chiqishiga olib keladi. Shuning uchun yuqori darajadagi aniqlikka

chiqishiga olib keladi. Shuning uchun yuqori darajadagi aniqlikka ega bo'lgan rostlagichlarni yaratish zarur bo'lib, buni amalga oshirish juda katta qiyinchiliklar bilan bog'liq.

Yuqorida ko'rib chiqilgan g'oya g'alayonlanishlar bo'yicha rostlash prinsipini tashkil qiladi. Uni amalga oshirish uchun avtomatik rostlagichning tarkibiga g'alayonlanish ta'sirini o'lchovchi qurilmalar (sezgir elementlar - SE), rostlanuvchi obyektga bo'lgan rostlash ta'sirini ishlab chiqaruvchi qurilmalar (ijro elementlari - IE) kirishi kerak. SE va IE lari orasida oraliq elementlar (OE) bo'lishi mumkin. Ular SE ning chiqish signalini quvvat bo'yicha kuchaytirish uchun, bu signalni o'zgartirish uchun xizmat qiladi. Oddiy hollarda rostlash ta'siri SE tomonidan ishlab chiqarilishi mumkin, bunda ijro va oraliq elementlari rostlagichning tarkibida bo'lmaydi.

G'alayonlanish bo'yicha rostlash prinsipini amalga oshiruvchi ART ning umumiy sxemasi 1.7,a - rasmda ko'rsatilgan (rostlash  $f_1$  g'alayonlanish bo'yicha amalga oshiriladi).



1.7-rasm. G'alayonlanish bo'yicha ishlovchi ART ning funksional sxemasi

Sezgir, ijro va oraliq elementlar birgalikda avtomatik rostlagich (AR) ni tashkil qiladi. Bunday ART lar uchun g'alayonlanish signali o'tishining parallel kanallari mavjudligi odatiy hol hisoblanadi.

Rasmda ko'rsatilgan ART ning funksional sxemasida rostlash tizimi qanday elementlardan tashkil topgani va bu elementlar o'zaro qanday bog'langani ko'rsatilgan. Element deganda - ma'lum bir mustaqil funksiyani bajaruvchi ART ning bir qismi tushuniladi. Funksional sxemalarda elementlar to'g'ri to'rtburchak shaklida tasvirlanadi, ularning kirish va chiqish qiymatlari esa ta'sir yo'nalishini ko'rsatuvchi strelkalari to'g'ri chiziqlar ko'rinishida bo'ladi. Avtomatik tizimlarning funksional sxemalari prinsipial va

konstruktiv sxemalar bilan bir qatorda rostlash va boshqarish nazariyasida keng qo'llaniladi. Ular oxirgilari bilan umumiylik yuzasidan ajralib turadi. 1.7,b-rasmda qolgan g'alayonlantiruvchi ta'sirlarni yo'qligida turg'unlashgan rejimda rostlanuvchi kattalikning  $f_1$  g'alayonlanishga bog'liqligi ko'rsatilgan.

Ko'rinib turibdiki, to'g'ri tuzilgan rostlagich rostlanuvchi kattalikning g'alayonlanish ta'siri  $f_1$  dan mustaqilligini ta'minlab beradi. Bundan tashqari g'alayonlanish farqini kamaytirish bilan ART ning afzalligi bu uning tezkorligidir, chunki u chetga chiqishni kutmasdan, uning sababiga ta'sir qiladi.

### **G'alayonlanishlar bo'yicha ishlovchi ART larning asosiy kamchiliklari:**

a) g'alayonlanishlar bo'yicha ishlovchi ART da rostlanuvchi kattalikning invariantligi faqat rostlagichning sezgir elementi bilan o'lchangan g'alayonlanish ta'siriga nisbatan ta'minlanadi (1.7, a-rasm).

Bu g'alayonlanish sifatida asosiy g'alayonlarning biri tanlab olinadi. Rostlagich bilan nazorat qilinmaydigan ko'p sonli boshqa g'alayonlar ta'sirining bo'lishi (1.7,a - rasmda  $f_2, f_3$ ) ko'pincha rostlanuvchi kattalik uning talab qilingan o'zgarish qonunidan ancha farqlanishiga olib keladi, ya'ni rostlash vazifasi bajarilmaydi. Har bir g'alayonlanish bo'yicha alohida rostlagichni yaratish ART ning murakkablashuviga olib keladi. Bundan tashqari hamma g'alayonlantiruvchi ta'sirlarni o'lchab bo'lmaydi;

b) rostlagichning sezgir elementi bilan o'lchangan g'alayonlanishga nisbatan invariantlik, ko'rilyotgan ART da faqatgina rostlagichlar obyekt parametrlarining ularning hisob qiymatlariga qat'iyan mos kelgandagina ta'minlanadi, ya'ni g'alayonlanish kanali va boshqarish kanali bo'yicha aniq matematik model bo'lishi zarur. Rostlagich yoki obyekt parametrlarining o'zgarishi (eskirishning natijasi, tashqi sharoitlarning ta'siri va h.k.) g'alayonlanish farqini kamaytirish sharoitlarining buzilishiga va rostlanuvchi kattalikning talab qilingan qiymatdan chetga chiqishiga olib keladi.

Hisobga olinmagan g'alayonlanishlar ta'sirida va asosiy g'alayonlanishning noaniq farqini kamaytirish natijasida chiqish kattaligi berilgan qiymatdan chetga chiqadi, lekin, rostlagich buni sezmaydi, chunki bunday tizimlarda rostlanuvchi kattalikning haqiqiy qiymati Y o'lchanmaydi va nazorat ham qilinmaydi (bu 1.7, a-rasmda ko'rinib turibdi). Rostlovchi ta'sir  $\mu$  rostlanuvchi kattalik Y

ga bog'liq emas. Tizim ta'sirlarni uzatishning tutashmas sikliga ega (g'alayondan - rostlanuvchi kattalikka), ya'ni tutashmali sikl bo'yicha ishlaydi.

Ko'rilgan jiddiy kamchiliklari uchun tutashmas sikl bo'yicha ishlovchi tizimlar avtomatik rostlash masalalarini yechish uchun mustaqil ravishda deyarli ishlatilmaydi. Ko'pincha ular qo'shma ART larda tarkibiy qism sifatida qo'llaniladi.

**Chetga chiqishlar bo'yicha rostlash.** Chetga chiqishlar bo'yicha rostlash prinsipidan birinchi marta 1765-yili I.I.Polzunov o'zi yaratgan bug' mashinasi qozonidan suv sathini rostlash tizimida foydalangan. 1784-yilda J.Uatt ham bug' mashinasi valining aylanish tezligini rostlash tizimida shu prinsipni qo'llagan. Shuning uchun chetga chiqish bo'yicha rostlash prinsipi Polzunov-Uatt prinsipi deb nomlanadi. ART ning sifatini rostlovchi kattalik  $g(t)$  ning talab qilingan o'zgarish qonuni bilan uning haqiqiy o'zgarish qonuni  $y(t)$  orasidagi farq bilan tavsiflasa bo'ladi:

$$x(t) = g(t) - y(t). \quad (1.14)$$

$x(t)$  funksiyasi ART ishining xatoligini aniqlaydi:  $x$  qancha kichik bo'lsa, tizim shunchalik yaxshi. ART ning ideal ishida, hamma vaqt momentlarida

$$x(t) = 0. \quad (1.15)$$

Haqiqiy tizimlar uchun (1.15) xatoligi noldan farqli va so'z faqat uning mumkin bo'lgan chegaralarini kamaytirish haqida borishi mumkin.

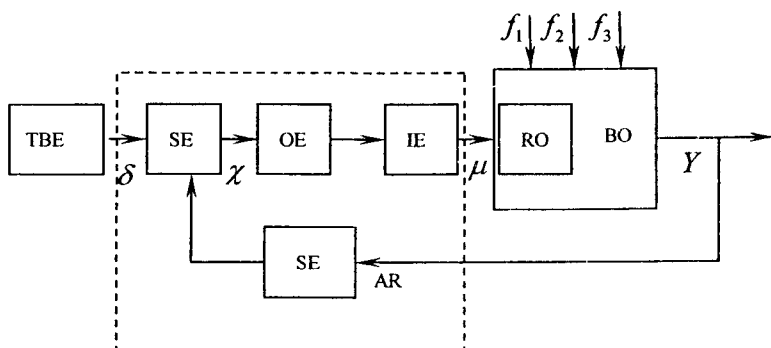
ART ning sifatini baholash uchun ayrim holda chiqish kattaligining chetga chiqishi ishlatiladi

$$\Delta y(t) = y(t) - g(t). \quad (1.16)$$

Birlik asosiy teskari aloqada chetga chiqish va xatolik faqat belgi bilan farq qiladi.

Xatolik bo'yicha rostlash prinsipi asosida yotuvchi g'oya juda sodda. Xatolikni (1.14) o'lchash kerak va bu xatolikning kattaligi va ishorasiga bog'liq holda rostlanish obyektiga shunday ta'sir berish kerakki, bunda xatolik kamayishi kerak (nolgacha chegarada).

$x > 0$  da rostlovchi ta'sir  $y$  rostlanuvchi kattalikni oshirishi kerak,  $x < 0$  da esa kamaytirishi kerak.  $x = 0$  da rostlanuvchi kattalik talab qilingan qiymatga teng va rostlovchi organ harakatsiz bo'lishi kerak.



1.8-rasm. Chetga chiqishlar bo'yicha ART ning funksional sxemasi

Bu sxemada y rostlanuvchi kattalik sezgir element (SE) bilan o'lanadi va uning kirishiga beriladi. SE ning boshqa kirishiga topshiriq beruvchi element (TBE) da ishlab chiqilgan TB ta'sir g kiradi.

Oraliq element (OE) larda o'zgartirilgandan so'ng xatolik signali IE ga boradi. U esa rostlovchi organ (RO) ni shunday harakat qildiradiki, y xatolik signalini nolga keltiradi.

Sezgir, oraliq va ijro elementlari birgalikda avtomatik rostlagich (AR) ni hosil qiladi.

Rostlagichning oraliq elementlari o'z ichiga xatolik signalining fizik tabiatini o'zgartiruvchi qurilmalarni (modulyatorlar, demodulyatorlar va h.k.), quvvat bo'yicha xatolik signallarini kuchaytiruvchi qurilmalar va to'g'rilab turuvchi qurilmalar deb nomlanuvchi, xatolik signalining funksional o'zgartirishlarini amalga oshiruvchi va rostlash tizimiga talab qilingan xossalarni beruvchi qurilmalarni oladi. Oddiy hollarda oraliq va ijro elementlari bo'lmasligi mumkin.

Shunday qilib, xatolik bo'yicha ishlovchi ART o'zaro bog'langan avtomatik bajarish (AR) va rostlanish obyekti (BO) dan iborat. Rostlagichning kirishiga topshiriq beruvchi ta'sir g va rostlanuvchi kattalik y beriladi. Rostlagichning chiqish kattaligi bo'lib, rostlash organiga qo'yilgan rostlash ta'siri  $\mu$  xizmat qiladi. Topshiriq beruvchi ta'sir  $g(t)$  va  $f_1, f_2, f_3$  g'alayonlanishlar rostlash tizimiga tashqaridan qo'yilgan va shuning uchun tashqi ta'sirlar deb ataladi, lekin rostlash tizimining ularga bo'lgan munosabati umuman

boshqacha: topshiriq beruvchi ta'sir ART ning chiqishida shakllanishi kerak,  $f_1, f_2, f_3$  g'alayonlarning zararli ta'siri rostdlash tizimi orqali yo'qotilishi kerak.

Xatolik bo'yicha ishlovchi ART larning, g'alayonlanish bo'yicha rostdlash prinsipini amalga oshiruvchi ART lar oldidagi afzalligi bu ularning istalgan miqdordagi g'alayonlantiruvchi ta'sirlar bo'lganda ham rostdlash vazifasini bajara olishidir. Bu shu bilan tushuntirib beriladiki, xatolik bo'yicha ishlovchi ART larda birorta ham g'alayon o'lchanmaydi; tizimning ishi hech bir muayyan g'alayonlanish bilan bog'lanmagan. G'alayonlanish ta'siri o'rniga bunday tizimlarda uzluksiz ravishda xatolik (1.14) o'lchab turiladi. Xatolik  $x \neq 0$  bo'lgan holatda, ya'ni rostlanuvchi kattalik talab qilingan qonun bo'yicha o'zgarmasa, rostlagich  $x$  xatolikni nolgacha kamaytiradigan rostdlash ta'sirini ishlab chiqaradi. Bunda tizim qaysi sabab va qaysi muayyan g'alayonlar rostdlash kattaligini talab qilingan qonundan chetga chiqarilgani bilan umuman "qiziqmaydi". Tizim xatolik paydo bo'lishini qayd qiladi va uni yo'qotish choralari ko'radi.

Xatolik bo'yicha ishlovchi ART larning ikkinchi ustunligi bu rostlagich va obyekt elementlari tavsiflarining barqarorligiga bo'lgan qat'iy talablarning yo'qligidadir. Bu shu bilan tushuntiriladiki, rostlagich va obyekt parametrlarining o'zgarishi xatolikning paydo bo'lishiga olib keladi, u esa tizim bilan aniqlanib yo'qotiladi.

Shunday qilib xatolik bo'yicha ishlovchi ART lar g'alayonlanish bo'yicha ishlovchi ART larning asosiy kamchiliklaridan xoli. Shu sababli xatolik bo'yicha ishlash prinsipi texnikaning turli sohalaridagi avtomatik rostlagichlarning eng asosiy prinsipi hisoblanadi.

Xatolik bo'yicha ishlovchi ART larning afzalligi shundan iboratki, bu tizimlarda manfiy teskari aloqalar ishlatiladi. Teskari aloqa deganda signalning qurilmaning chiqishidan kirishiga uzatilishi tushuniladi. Teskari aloqa signali kirish signali bilan qo'shilganda teskari aloqa - musbat, ayirilsa - manfiy deyiladi. Rostlash tizimlari uchun  $g$  topshiriq beruvchi ta'sir kirish signali hisoblanadi,  $y$  rostlanuvchi kattalik chiqish signali hisoblanadi. ART dagi teskari aloqaning ma'nosi shundaki, u rostlanuvchi kattalik sezgir element bilan o'lchanadi va solishtirish elementining kirishiga beriladi. U signali  $g$  signalidan ayirilgani uchun xatolik bo'yicha ishlovchi ART lar manfiy teskari aloqali tizimlar deyiladi.

Xatolik bo'yicha ishlovchi ART larda teskari aloqaning mavjudligi, ta'sirlarni uzatish tutash konturining paydo bo'lishiga olib keladi. Rostlagich obyektga ta'sir qiladi, obyekt o'z navbatida rostlagichga ta'sir qiladi. Shuning uchun xatolik bo'yicha rostlash prinsipini amalga oshiruvchi ART lar tutash tizimlar deb nomlanadi.

Teskari aloqali tizimlar yuqorida aytib o'tilgan afzalliklari uchun texnikada juda keng tarqalgan. Bunda bu tizimlarning ishlatilish sohasi faqat avtomatik rostlash masalalari bilangina chegaralanib qolmaydi. Tutash sikl bo'yicha ko'pgina o'lehash va hisoblash qurilmalari, har xil kuchaytirgichlar va h.k. lar ishlaydi.

Har xil teskari aloqali tizimlar ancha keng tarqalgan bo'lib, tirik tabiatda ham mavjud. Masalan, odam organizmining normal hayot faoliyati uchun ko'pgina fizik-kimyoviy parametrlar (tana harorati, qon bosimi, qondagi shakar ulushining foizi va h.k.) qat'iy aniqlangan doimiy qiymatlarga ega bo'lishi kerak. Inson hayotining har xil sharoitlarida talab qilingan qiymatlarga nisbatan yuqorida aytib o'tilgan parametrlarning barqarorlash vegetativ nerv tizimiga kiruvchi teskari aloqali tizimlar yordamida avtomatik tarzda amalga oshiriladi.

Teskari aloqa tushunchasi insonning texnik qurilmalar bilan o'zaro aloqa masalalarini ko'rib chiqqanda katta foyda keltiradi. Ko'rsatish mumkinki, istalgan fizik kattalikning qo'lda rostlash jarayoni shartli ravishda 1.8-rasmda ko'rsatilgan sxema ko'rinishida berilishi mumkin, unda oddiy holatda inson-operator, topshiriq beruvchi va solishtiruvchi elementlar funksiyasini bajarishi mumkin.

Keltirilgan misollardan ko'rinib turibdiki, teskari aloqa prinsipi texnikada ham, tirik organizmlarda ham rostlash va boshqarishning asosiy prinsiplaridan biri hisoblanadi.

Shu bilan bir vaqtda teskari aloqali tizimlarning kamchiliklari ham bor. Avvalo, xatolik bo'yicha rostlash prinsipi ichki tomondan o'zi-o'ziga teskari. Chunki,  $x$  xatolikni yo'qotishga yo'nalgan rostlovchi ta'sir  $x \neq 0$  da paydo bo'ladi, demak xatolikni yo'qotishdan oldin uni hosil qilish kerak. Bundan tashqari tutash tizimlar tabiatan tebranishlarga moyil. Shuning uchun bunday tizimlarning hisobi, tutashmas sikl bo'yicha ishlovchi tizimlarning hisobidan ancha murakkabroqdir.

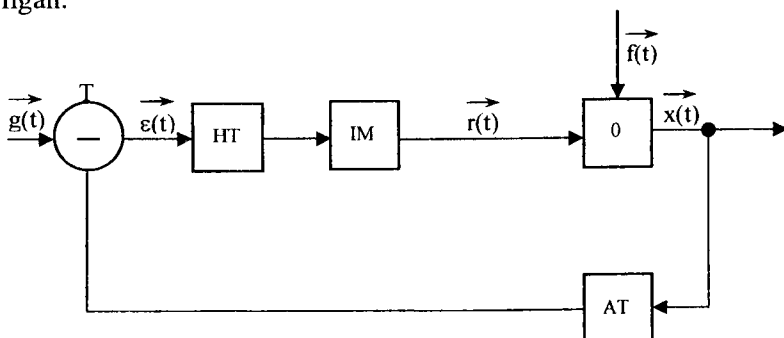
Xatolik bo'yicha ishlovchi ART larning belgilangan ikkita kamchiligi g'alayonlanishlar bo'yicha ishlovchi tizimlarda yo'qdir. Bu bilan bir vaqtda oldin ko'rsatilishicha, xatolik bo'yicha ishlovchi tizimlar g'alayonlanishlar bo'yicha ishlovchi tizimlarning asosiy

kamchiliklaridan xoli. Shuning uchun, tabiiyki, quyidagi g'oya paydo bo'ladi: rostdashning ikkita asosiy prinsipini bitta tizimda ishlatish va bu ikkita prinsipga tegishli bo'lgan kamchiliklardan xoli bo'lgan ART ni yaratish.

## II BOB. BOSHQARISH MASALASINI YECHISH BOSQICHLARI

### 2.1. Texnologik jarayonlarni boshqarish prinsiplari

Avtomatik rostlash tizimida (ART), odatda, boshqarish tizimining barcha komponentlari mavjud. Xususan, istagan ART da hisoblash elementi ishtirok etadi. Bu xatolik signalini shakllantiruvchi ayirish qurilmasi, rostlash qonunini ishlab chiqaruvchi qurilma va h. k. bo'lishi mumkin ART ning tuzilish sxemasi 2.1- rasmda keltirilgan.



2.1-rasm. Avtomatik rostlash tizimining tuzilish sxemasi

Rasmda qabul qilingan belgilar: O-boshqarish obyekti; AT-axborotni tizimi; T-teskari aloqani amalga oshiruvchi va xatolik signalini shakllantiruvchi taqqoslovchi qurilma; HT-hisoblash tizimi; IM-ijrochi tizim (ijrochi mexanizm).

Rostlashning maqsadi  $\bar{x}(t)$  chiqish vektorining  $\bar{g}(t)$  kirish vektoriga ayirim funksional bog'liqligini o'rganishdan iborat:

$$\bar{x}(t) = N \bar{g}(t), \quad (2.1)$$

bunda  $N$  - biror ma'lum operator. (2.1) tenglamaning bajarilishi amaliy jihatdan imkoni bo'lmaganligi uchun eng oddiy holda ( $N = 1$  bo'lganda)  $\bar{g}(t)$  va  $\bar{x}(t)$  ning ayirmasiga teng bo'lgan  $\bar{e}(t)$  xatolik vektori kiritiladi:

$$\vec{\varepsilon}(t) = \vec{g}(t) - \vec{x}(t) \quad (2.2)$$

Shunday qilib, avtomatik rostdash nazariyasining muammosi quyidagi tarzda ifodalanadi; rostdash obyektiga qo'yilgan rostdlovchi ta'sirlar  $\vec{r}(t)$  ning vektorini shunday aniqlash kerakki,  $\vec{\varepsilon}(t)$  xatolik vektori  $\vec{g}(t)$  va  $\vec{x}(t)$  vektorlarga qo'yilgan cheklanishlar mavjud bo'lganda yo'l qo'yiladigan chegaralardan chiqib ketmasin. Agar funksionalning xatolik vektoridan minimumini aniqlash variatsion masalasi yechilsa, muammo optimal rostdashga keltiriladi:

$$e_0 = \min e\{\vec{\varepsilon}(t)\}; \vec{r}(t) \in R, \quad (2.3)$$

Avtomatik rostdash nazariyasida (ARN) boshqaruvchi ta'sirlar vektori  $\vec{g}(t)$  berilgan deb hisoblanadi, avtomatik boshqarish nazariyasi (ABN) da boshqaruv ta'sirlar vektori  $\vec{g}(t)$  ni ishlab chiqish muammosi - asosiydir. ARN ning ABN dan asosiy farqi shundan iborat.

Avtomatik boshqarish quyidagi tarzda ifodalanadi:  $\vec{r}(t)$  ni shunday topish zarurki, bunda funksional  $E$  ekstremumga ega bo'lsin:

$$E_0 = \text{extr } E(\vec{z}, \vec{r}, \vec{f}); \vec{r}(t) \in R, \quad (2.4)$$

bunda  $E$  - biror murakkab funksional;  $\vec{z}$  - avvalo chiqish vektori  $\vec{x}(t)$  ga bog'liq bo'lgan ayrim umumlashtirilgan ko'rsatkichlar;  $\vec{f}(t)$  - g'alayonlanuvchi ta'sirlar.

Boshqarish sifatini tahlil qilish uchun  $E_0$  funksionalning eksremental qiymati uning  $E_r$  haqiqiy qiymati bilan taqqoslanadi:

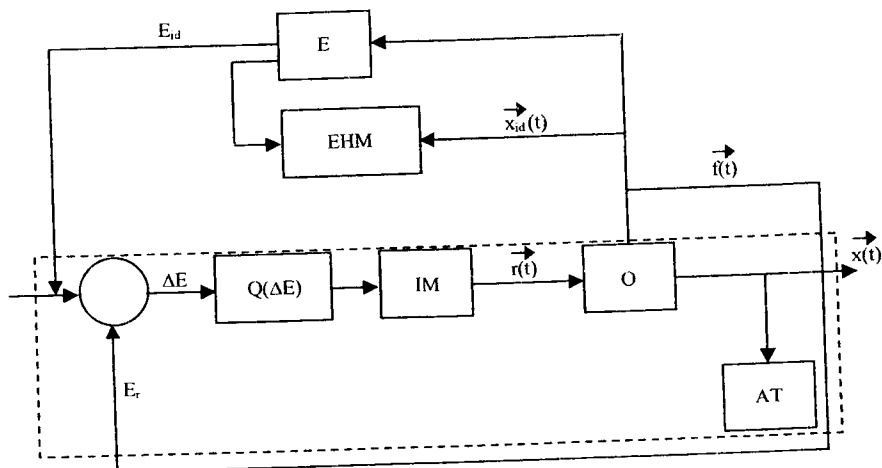
$$\Delta E = E_0 - E_r, \quad (2.5)$$

Amalda  $\Delta E \neq 0$  bo'lgani uchun  $Q = Q(E_0 - E_r)$  - boshqarish maqsadi ko'rsatkichi  $E$  bo'yicha xatodan funksional kiritiladi. Optimal boshqarish shartlari  $Q$  funksiyaning minimum shartlari bo'ladi:

$$Q_0 = \min Q(E_0 - E_r); \vec{r}(t) \in R, \quad (2.6)$$

Shunday qilib, boshqarish muammosi ikki funksionalning (2.5) va (2.6) ekstremumlarini topishning variatsion masalasini yechishni talab qiladi, bu hol 2.2 - rasmda yaqqol ko'rinadi. Masala ikki bosqichda yechiladi. Birinchi bosqich - birlamchi optimallashtirish. Bu bosqichda (2.5) ekstremal masala ideal ko'rinishda yechiladi. Yechish  $E_{id}$  ideal qiymatni va rostdlovchi ta'sirlarning ideal vektori

$\bar{r}_{id}(t)$  ni beradi. Ikkinchi bosqich - ikkilamchi optimallashtirish yoki boshqarish sifatini optimallashtirish. Uning mohiyati shundan iboratki, (2.3) variatsion masalani yechish natijasida (2.6) mezon bo'yicha eng yaxshi boshqarish sifatini ta'minlovchi  $\bar{r}(t)$  optimal yechimi olinadi.

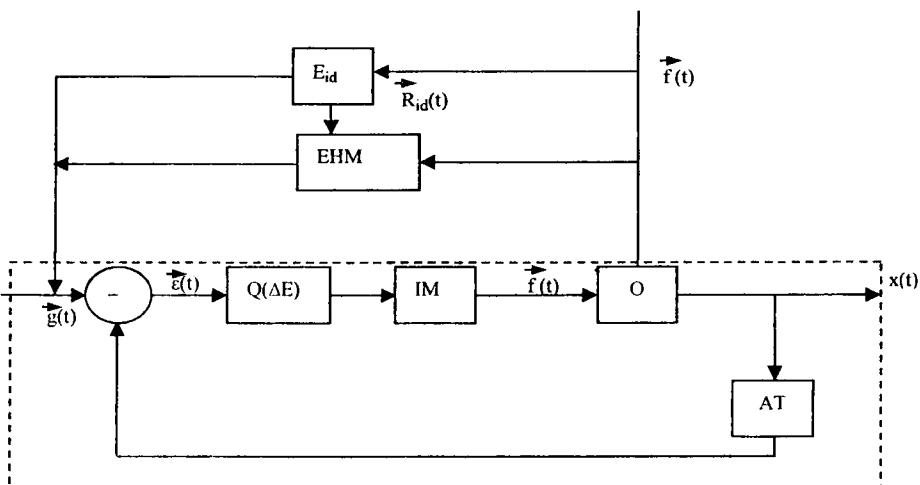


2.2 - rasm. Boshqarish masalasini yechish bosqichlari

Yuqorida umumiy ko'rinishda ifodalangan boshqarish masalasining yechimini amalga oshirish murakkabligi munosabati bilan ancha sodda masala bilan almashtiriladi, bunda boshqarish sifati ko'rsatkichi  $Q$  boshqarish maqsadi  $E$  ga bog'liq bo'lmasdan, xatolik vektoriga bog'liq bo'ladi (2.3 - rasm).

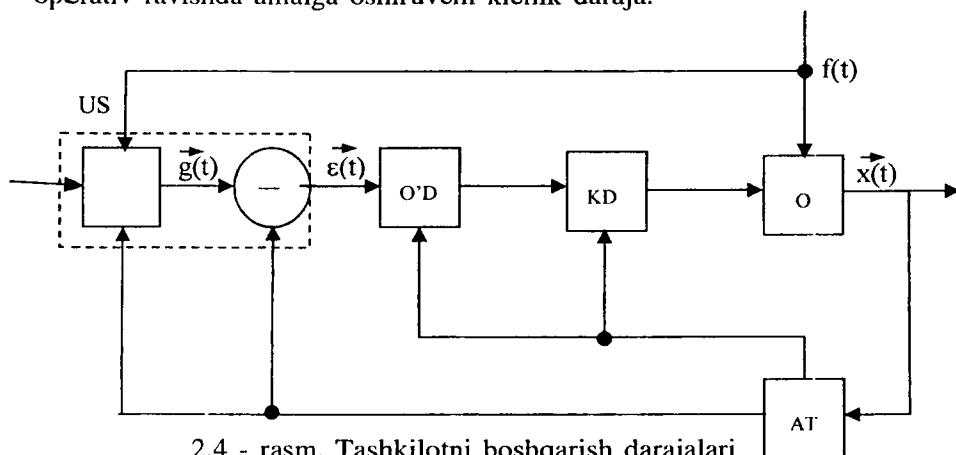
Kichik o'lchamli ARS da lokal (mahalliy) maqsadlar har bir rostlanuvchi kattalik uchun alohida rostlash sifati mezonlari bilan tavsiflanadi, umumiy maqsad esa - butun obyektни butunicha rostlash sifati mezonі bilan aniqlanadi.

Bayon etilgan mulohazalar faqat texnologik jarayonlargaгина emas, balki ular guruhlariga va umuman korxonaga taalluqli bo'lishi mumkin. Oxirgi holda boshqaruvchi tizimi biror tashkilotning tuzilmaviy qismi sifatida qarab chiqish mumkin. Bunday tizimning kirishi sifatida bu tashkilotning vazifalari xizmat qiladi, chiqishi sifatida esa ma'lum bir me'yorni optimallashtiruvchi qarorlar xizmat qiladi.



2.3 - rasm. Soddalashtirilgan holdagi boshqarish masalasi

Tashkilotni boshqarishda odatda uchta daraja ajratiladi (2.4 - rasm): 1) US - umumiy strategiyani ishlab chiqaruvchi, yangi muomalalar qo'yuvchi va ularni hal qilish tadbirlarini belgilab beruvchi yuqori daraja; 2) O'D - umumiy strategiya va rejalarni ishchi tadbirlarga o'tkazuvchi o'rta daraja; 3) KD - ishchi tadbirlarni operativ ravishda amalga oshiruvchi kichik daraja.



2.4 - rasm. Tashkilotni boshqarish darajalari

Boshqarish sifatini oshirishning asosiy yoʻli - avtomatlashtirishdir. Shuni ham nazarda tutish lozimki, boshqarish sifati uchta asosiy omil: qarorni oʻz vaqtida qabul qilish, tanlab olingan qarorning samaradorligi qabul qilingan qarorni amalga oshirish imkoniyati bilan belgilanadi.

## **2.2. Ishlab chiqarishni boshqarishni avtomatlashtirish prinsiplari**

Neft va gazni qayta ishlash sanoatida ishlab chiqarishni boshqarishni avtomatlashtirish prinsiplari (tamoyillari) quyidagi toʻrtta kichik guruhlariga boʻlinadi: 1) boshqarishni tashkil etish; 2) avtomatlashtirilgan boshqarishni tashkil etish; 3) avtomatik boshqarishni tashkil etish; 4) ishlab chiqarishni boshqarishning avtomatik tizimini (ICHBAT) yaratish.

1 - guruh boshqaruv mehnatini xususan, korxonada u avtomatlashtirilguncha qoʻllanilgan mehnatni tashkil etish prinsiplaridan foydalanishni nazarda tutadi. Bu guruhga boshqarishni avtomatlashtirishning eng umumiy prinsiplari - ixtisoslashtirish, mutanosiblik, parallellik, toʻgʻri oqish va ritmiklik xosdir. Ixtisoslashtirish har bir ishlab chiqarish boʻlinmasiga cheklangan ishlar nomenklaturasi birlashtiriladi, birlashtirilgan ishlarni bajarishga imkon beruvchi operatsiyalarning minimal soni birlashtirib qoʻyiladi. Mutanosiblik (proporsionallik) deganda ishlab chiqarishdagi barcha f(h) uchastkalarining mehnat unumdorligi haqiqiy qiyinchiliklarga aniq muvofiq ravishda boʻladi. Parallellik prinsipi esa ayrim ishlab chiqarish operatsiyalarining bir vaqtda bajarilishini koʻzda tutadi. Toʻgʻri oqish operatsiyalarning tutilib qolishga va ularning qimmatlashishiga olib keluvchi qarshi oqishlarni, qaytuvchi harakatlarni bartaraf etilishini talab etadi. Ritmiklik teng vaqt oraliqlarida ishlab chiqish fazalarini takrorlash va shu asosda texnologik jarayonni takomillashtirish imkoniyati uchun zarur.

2 - guruh umumiy va xususiy prinsiplardan iborat. Umumiy prinsiplarga ishlab chiqarishning umumiy samaradorligini oshirish, boshqarish tizimini umumiy tartibga solish, ICHABT imkoniyatlarining ishlab chiqish ehtiyojlariga muvofiqligi, ICHABT elementlarining bir xil boʻlishi tamoyillari kiradi. Bu tamoyillar (prinsiplar) guruhiga iqtisodiy samaradorlikni oshirish, ishlab

chiqarishni tartibga solish, ishlab chiqarish talablarining va ABT imkoniyatlarining mosligi, avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari elementlarining bir xilligi prinsiplari kiradi. Iqtisodiy samaradorligining bo'lmashligi boshqarishni avtomatlashtirishni maqsadga muvofiq qila olmaydi. Avtomatlashtirish iqtisodiy afzalliklar olishga olib borayotgan bo'lganda esa me'yoriy koeffitsient amal qilishi zarur (boshqacha aytganda, boshqarishni avtomatlashtirishga sarflangan mablag'lar me'yorlarda belgilangan muddatlardan kechroq qoplanmasligi zarur). Iqtisodiy samaradorlikni oshirish prinsipi xususiy prinsiplar bilan detallashtiriladi.

Tartibga solish deganda, boshqarishni tashkil etishni har tomonlama tashkil etish, masalan, boshqaruv apparati sonini haqiqatan ham zarur bo'lgan darajagacha qisqartirish, aylanib yuruvchi hujjatlar sonini kamaytirish, texnik tizimlarni joriy qilish va hokazolar tushuniladi. Muvofiqlik (moslik) prinsipi ishlab chiqish talablarini ABT imkoniyatlari bilan to'g'ri kelishini talab qiladi. Hisoblash texnikasi quvvatlari boshqarish ehtiyojlaridan ancha yuqori bo'lgan holni me'yordagi holat deb bo'lmaydi. Teskarisi ham, ya'ni xisoblash quvvatlari ishlab chiqish uchun yetmaydigan holatlar ham zararlidir. Bir xil holatga keltirish tartib o'rnatib, bunda avtomatlashtirilgan tizimning barcha elementlari bir shaklga keltiriladi va standartlashtiriladi. Bu tamoyilga amal qilish avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini yaratish va takomillashtirish bilan bog'liq bo'lgan ishlarni soddalashtiradi va arzonlashtiradi.

3 - guruh matematik uslublardan, zamonaviy tashkiliy ta'minot va texnik vositalardan foydalanish bilan bog'liq bir qator tamoyillarni o'z ichiga oladi. Bu guruh tamoyillariga iqtisodiy, axborot, tashkiliy, matematik, texnik tamoyillar kiradi.

4 - guruh loyihalash, maket tayyorlash va model tayyorlash, komplektlash va montaj qilish, sozlash, joriy qilish tamoyillari qo'llaniladi.

Texnologik jarayonlarning avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari (TJABT) boshqarishning umumiy tamoyillari qatori tashkil etish va faoliyat ko'rsatishni belgilovchi o'ziga xos, xususiy tamoyillardan ham foydalaniladi.

Hususiylar miqdori umumiy tamoyillardan ancha ko'p. Ularning asosiylarini aytib o'tamiz.

Boshqarish sifatini yaxshilash. Bu tamoyilni amalga oshirish aniq bir sharoitlarda eng yaxshi yechimni tanlashni, uning realligini

anglatadi. Tamoyilning tatbiq qilinishi obykti korxona, qurilma, boshqaruv operatsiyasi bo'lishi mumkin.

Boshqarishning ishonchliligini oshirish. Bu tamoyilga amal qilishda shuni esda tutish muhimki, ishonchlilik darajasi haqiqiy ehtiyojlarga javob berishi kerak, chunki yuqori ishonchlilik yuqori homiylik xarajatlarni ham talab etadi. Ishonchlilik yetarlicha bo'lmasa, pirovardida korxonaga yanada qimmatga tushadi. Amalda ishonchlilikning qo'llanish obykti bo'lib boshqarishni tashkil etish, aloqa liniyasi va texnik vositalar hisoblanadi.

Avtomatlashtirilgan boshqarish tizimining iqtisodiy samaradorligi. Bu tamoyilga amal qilish ABT ni yaratish uchun amalga oshirilgan xarajatlar bilan ABT ni joriy qilish natijasida olinadigan foyda o'rtasidagi to'g'ri nisbatni topishni anglatadi. Masalan, avtomatlashtirilgan boshqarish tizimining o'zini qoplashi muddati 1,2 - 1,5 yil bo'lishi mumkin. ABT ning iqtisodiy samaradorligi hal qilinayotgan masalalarning turi va soniga, texnik vositalarning qiymatiga, ekspluatatsion xarajatlarga bevosita bog'liq.

Ishlab chiqarish zaxiralardan foydalanish. Bu tamoyil juda ko'p qo'llanishlarga ega. Uning qo'llanilishining muhim sohasi - zaxiralarni boshqarish, kutilmagan holatlarda ta'minotni ta'minlagan holda ularni minimallashtirish. Tamoyil foydalanilmagan zaxiralarni doimiy izlashni nazarda tutadi.

Birlamchi hujjatlar miqdorini minimallashtirish (kamaytirish). Bu tamoyilga amal qilishning turli yo'llari bor, asosiysi - u yoki bu hujjat va birlamchi hujjatlarning o'rnini bosuvchi avtomatlashtirish haqiqatan ham zarurmi, degan savolga javob beruvchi tanqidiy tahlildir.

Turli xil shakllarni to'ldirishda, hujjatlarni tuzishda ayniqsa ko'p kuzatiladigan hujjatlarning keraksiz takrorlanishini bartaraf etish. Tajribaning ko'rsatishicha, ishlab chiqarishni avtomatlashtirish sharoitida axborotning takrorlanishi keskin kamayadi. Ammo ayrim hollarda takrorlanishi zarur, ayniqsa ishonchlilik ta'minlanganda va xavfsizlik texnikasiga amal qilishda. Jumladan, to'sish (blokrovka) tizimlarda datchiklar nazorat va rostdash konturlari uchun o'rnatilgan yoki yo'qligidan qat'iy nazar ular shaxsiy datchiklarga ega bo'lishlari kerak.

Avtomatlashtirilgan boshqarish tizimiga xabarni bir marta kiritish. Bu tamoyilni oldingisi bilan bog'liq va ABT ga har qanday axborotni bir marta kiritish lozim, bunda axborot uzatishni vaqt bo'yicha rostdash kerak. Bir marta kiritilgan axborotdan bir necha

marta foydalanish mumkin va bu, odatda, dastur darajasida amalga oshiriladi.

Eng qimmat (kerakli) axborotning ustuvorligi. Bu tamoyilga amal qilish zarurligi, ravshan. Neftni qayta ishlovchi qurilmada yong'in sodir bo'lgani to'g'risidagi signal texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni hisoblashdan ko'ra albatta, muhimdir. Ustuvorlik tamoyiliga amal qilish axborotning avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi uchun muhimligiga ko'ra joylashtirilgan shkalani yaratishni talab etadi.

Mashina tillarining hal qilinayotgan masalalarga mos kelishi. Bu tamoyilning amalga oshirilishi programmalash (dasturlash) tilini to'g'ri tanlashdan iborat. Xususan, texnologik jarayonlarni boshqarish masalalari FORTRAN-IV tilida, iqtisodiy masalalar - KOBOL tilida programmashtirilishi (dasturlanishi) mumkin.

Axborotni kodlashning qulayligi maqsadga muvofiqligi kodlarning qiymatligini kamaytirish va binobarin, ularning soddalashtirish zarurligi, shifrlar tuzilishining mantiqiyliги bilan bog'liq.

Avtomatlashtirilgan boshqarish tizimining parametrlarining boshqarish obyekti korxona yoki texnologik jarayon tavsiflariga muvofiqligi. Masalan, kattalitik riforming qurilmasini boshqarish uchun katta quvvatli EHM dan foydalanish tejamli emas, chunki TVSO turidagi ikki terminal boshqarishni bemaolol bajara oladi.

Boshqarishni tashkil etishning yaratilayotgan avtomatlashtirilgan boshqarish tizimiga muvofiqligi. Bu amaliyotning "tor" qismidir. Baxtga qarshi, ABT joriy qilinib, tashkilot eskicha holda saqlanib qolgan va vaqt mobaynida parallel ravishda ham eskicha boshqaruv, ham avtomatlashtirilgan tizim mavjud bo'lgan holatlar juda ko'p. Tashkilotning yaratilayotgan ABT ga mos kelishi tamoyilini joriy qilish ishlab chiqarishda ishtirok etayotgan odamlarning avvalo psixologiyasi va ularning bilimlari darajasi masalasidir.

Matematik uslublarning boshqarishning qo'yilgan vazifalariga mos kelishi. Bu tamoyilga amal qilish matematik ta'minot uchun matematik apparatni to'g'ri tanlashni anglatadi, bu esa o'z navbatida EHM xotirasini tejash, masalani yechishni tezlashtirish uchun muhimdir.

Avtomatlashtirilgan boshqarish tizimini rivojlantirish va takomillashtirish imkoniyatlari. Bu tamoyilni amalga oshirishda bir necha yo'l bo'lishi mumkin - texnik vositalarni keyingi "ko'paytirish", EHM quvvati zaxirasini, o'zgartkichlarni va shu

kabilarni loyihalash, boshqarish obyektiga nisbatan tashqi EHM bilan aloqa o'rnatish va boshqalar. Har qanday holda ham mumkin bo'ladigan rivojlanishni hisobga olish to'g'risidagi qaror asosli bo'lishi, amalga oshirish vaqt bo'yicha yetarlicha yaqin bo'lishi kerak.

Boshqarishni avtomatlashtirishning xususiy tamoyillari ro'yxati avtomatlashtirishning aniq sharoitlariga, texnologik jarayonlarga, qo'yilgan masalalarga, turli xil qo'shimcha talablarga bog'liq holda kengaytirilishi mumkin.

Avtomatik boshqarish tizimlarida dekompozitsiya katta ahamiyatga ega. Dekompozitsiya deganda ICHABT yoki TJABT ni murakkabligi kamroq bo'lgan qismlarga bo'lish tushuniladi. Dekompozitsiya tizimlarini yaratish faoliyat ko'rsatish va takomillashtirish sharoitlarini yaxshilash maqsadida o'tkaziladi.

Dekompozitsiyada boshqarish tizimlari o'zgaruvchi kattaliklari butun tizim bilan taqqoslaganda juda kichik miqdorda bo'ladigan qismlarga bo'linadi. Tizimni bo'lishda quyidagi qoidaga amal qilish foydalidir: aloqa liniyalariga eng kam tegadigan bo'linish eng samaralidir. Odatda, dekompozitsiyada boshqarish tuzilmasida, shtatlar jadvalida, hujjatlar aylanishida va shu kabilarda o'z ifodasini topgan tizimning tabiiy bo'linishi hisobga olinadi. Dekompozitsiyada ko'pincha tizim bo'linishning turli xil variantlari ko'pincha ko'rib chiqiladi. Bu eng qulay variantni tanlashga imkon beradi. Boshqarish tizimini dekompozitsiya qilishda hosil bo'ladigan qismlar tizim osti deyiladi.

Boshqarish mezonlari ham dekompozitsiya qilinadi. Bu suboptimallik mezonlarini (qism tizimlarning faoliyat ko'rsatish mezonlarini) katta aniqlikda aniqlashga imkon beradi. Shuni esdan chiqarmaslik kerakki, suboptimallik mezonlari, odatda, tizim optimalligining umumiy mezoni mos tushmaydi. Qism tizimlarda suboptimallik mezonlari bilan olinadigan natijalarning umuman tizim optimalligi natijalaridan oqishi aniqlanadi. Oqishlarni (farqlarni) aniqlashdan maqsad ularni minimallashtirishdan iborat.

Dekompozitsiya jarayonida qism tizimlar agregatlanadi va undan tashqari, boshqarish tizimining umumiy strategiyasini hisobga olgan holda qism tizimlar faoliyat ko'rsatishining asosiy, bosh yo'nalishlari aniqlanadi.

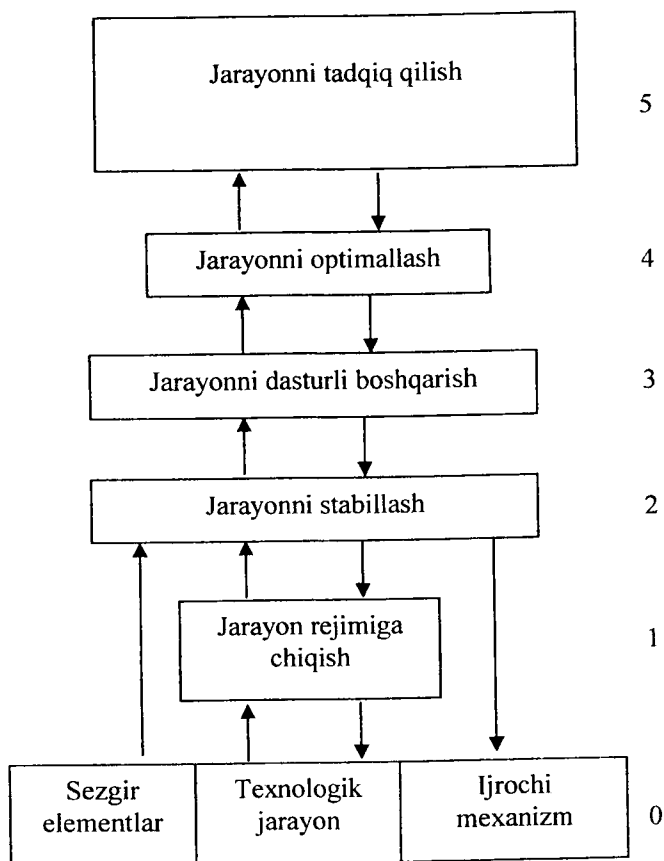
Boshqarish tizimlari dekompozitsiyasida ko'pincha quyidagilar ajratiladi: boshqarish tizimining umumiy tuzilishga mos keluvchi tuzilmaviy qism tizimlar (masalan, LK-6u kombinatsiyalangan

qurilmasi seksiyalari, seksiya ichida - uchastkalar); funksional qism tizimlar (masalan, operativ boshqarish, texnik - iqtisodiy ko'rsatkichlar hisob - kitobi texnologik rejimlar hisob-kitobi va boshqalar). Ba'zida boshqa qism tizimlar ham ajralib chiqadi - avtomatlashtirish yo'nalishlari bo'yicha, texnologik jarayonlarni boshqarish yo'nalishlari bo'yicha, ta'minlovchi tizimlarning ishlashi yo'nalishlari bo'yicha, ishonchlilik yo'nalishlari bo'yicha va h. k.

Neft va gazni qayta ishlash uchun ko'proq xos bo'lgan uzluksiz texnologik jarayonlar uchun TJABT ning umumiy (tipaviy) funksional qism tizimlari 2.5 - rasmda keltirilgan.

Boshqarish funksiyalari bo'yicha TJABT dekompozitsiyasi aniq sharoitlarga - boshqarish obyektining murakkabligiga, uning avtomatlashtirish darajasiga, TJABT da hal qilinadigan masalalarning turiga va shu kabilarga bog'liq bo'lgan turli xil variantlarda bo'lishi mumkin. TJABT ning yetarlicha umumiy ko'rinishdagi dekompozitsiyasi boshqarish funksiyalariga ko'ra ularni axborot va boshqaruvchi turlarga bo'linishini ko'zda tutadi.

Axborot funksiyalari o'z ichiga quyidagi komponentlarni oladi: texnologik boshqarish obyektining holati ustidan markazlashgan nazorat; qurilmaning texnologik parametrlari va holatini o'lchash (uzluksiz, davriy, zarurat bo'lganda), akslantirish va qayd qilish; texnologik jarayon va qurilma parametrlarining me'yordan yoki berilgan qiymatlardan chetga chiqishlarni aniqlash, akslantirish, qayd etish va signal berish; to'siqlar va himoyalarning ishlab ketishini nazorat qilish, akslantirish, qayd etish va signal berish; texnik vositalar majmui bajargan hisoblashlar natijalarini akslantirish va qayd qilish; axborot xarakteridagi mantiqiy va hisoblash operatsiyalari; texnologik parametrlarni bilvosita o'lchash va qurilmaning holati; obyekt va uning uchastkalari (qismlari) holatini umumlashtirgan ko'rsatkichlarini hisoblash va tahlil qilish; obyektning texnik - iqtisodiy ko'rsatkichlarini va faoliyat ko'rsatish ko'rsatkichlarini hisob - kitob qilish; to'siqlar (blokirovka) va himoyalarning ishlab ketishini tahlil qilish; texnologik jarayonlarning borishi va qurilmaning holatini diagnostika qilish; qo'shni va yuqori turgan tizimlar bilan ma'lumotlar almashish bo'yicha axborot tayyorlash va operatsiyalar bajarish; texnologik jarayonning kechishi va qurilmaning holatini prognoz (bashorat) qilish. Boshqaruv funksiyalarga quyidagi tashkil etuvchilar kiradi: texnologik jarayonni olib borishning qulay tartibini aniqlash; boshqaruv ta'sirlarni shakllantirish va ularni ijrochi mexanizmlarning kirishlariga uzatish;



2.5 - rasm. TJABT ning umumiy funksional tuzilmalari.

texnologik jarayon parametrlarini rostlash; bir taktli mantiqiy boshqarish; kaskadli (pog'onali) va ko'p bog'lamli avtomatik rostlash; operatorga texnologik jarayonni boshqarish bo'yicha tavsiyalar berish; texnologik jarayonni va qurilmalarni diskret boshqarish; texnologik jarayon va qurilmaning barqarorlashmagan rejim (tartib - qoida) larini optimal boshqarish; barqarorlashgan rejimlarni boshqarishni optimallashtirish; obyektning butunlay boshqarishni optimallashtirish; avtomatik boshqarish tizimining adaptatsiyasi (moslashuvi).

### 2.3. Iyerarxik tuzilmalarning modellari

Ham oddiy, ham avtomatik boshqarishning iyerarxik tuzilishidan amalda keng foydalaniladi. Asosan, har qanday boshqarish tizimi iyerarxik tuzilmaga ega. Iyerarxik tashkil etish tizimining murakabligini belgilashdir. Tizimlarning ierarxiya sathlariga bo'lish bir qator tamoyillarga muvofiq amalga oshirilib, ulardan asosiylari tashkiliy, boshqarish uslubi bo'yicha, vaqt bo'yicha tamoyillar hisoblanadi. Tashkiliy tamoyil bo'yicha tizim texnologik jarayonni tashkiliy boshqarish, texnik boshqarish, operativ boshqarishlarga bo'linadi; boshqarish uslubi bo'yicha - o'zini tashkil etish, o'qitish va adaptatsiya, avtomatik va qo'lda rostdash sathlariga; vaqt bo'yicha resurslarini uzoq muddatli taqsimlash (chorak, oy), resurslarni sarflashni nazorat qilish (hafta), optimallashtirish (sutka, smena), rejaning bajarilishini tekshirishlar (smena, soat), dispetcherlash (soat, minut), yuklamani boshqarish (minut, sekund) sathlariga.

Murakkab masalani ancha oddiy qism masalalariga ajratish natijasida ham iyerarxik tizimlar hosil bo'ladi.

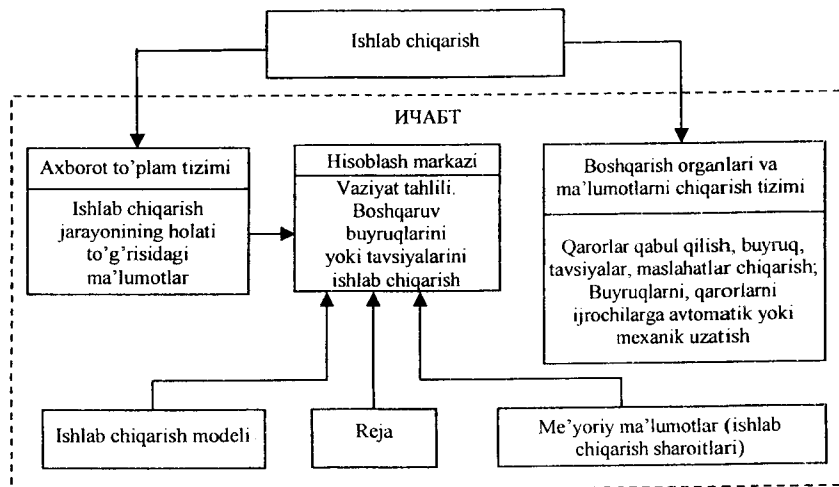
Hozirgi vaqtda ikki sathli tizimlarni sintez qilish uslublari yanada to'laroq ishlab chiqilgan. Bir biri bilan bevosita bog'liq bo'lmagan qism tizimlarni muvofiqlashtirish zaruriyati yanada yuqoriroq sathdagi tizimni yasashni taqozo etadi. Iyerarxik tizimlar nazariyasi muvofiqlashtiruvchi tizimdan istiqbolni belgilash, baholash va kelishtirish imkoniyatlarini talab qiladi. Bashoratlash (prognozlash) quyi sathda joylashgan lokal (mahalliy) qism tizimlari biri ikkinchisiga bog'liq bo'lmagan holda faoliyat ko'rsatadi, shu vaqtning o'zida ularning obyektga bo'lgan boshqaruvchi ta'sirlari teskari aloqa signallari sifatida ham, istiqboli belgilanuvchi muvofiqlashtiruvchi tizim signallari sifatida ham shakllanadi. Istiqbolni belgilash xatosi berilgan oraliqda yotmaganda har safar muvofiqlashtiruvchi masalani yechish uchun baho talab qilinadi. O'zaro ta'sirlashuvni bog'lovchi signalni qo'shimcha o'zgaruvchi sifatida talqin qilishdan iborat bo'ladi.

Neft va gazni qayta ishlash sanoatida ABT, shuningdek, iyerarxik tamoyil bo'yicha quriladi, uning yuqori pog'onasida TABT - tarmoq avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi turadi. TABT dan pastda ishlab chiqarish va ilmiy ishlab chiqarish birlashmalarining

ABT turadi, undan ham quyiroqda esa alohida korxonalarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi (KABT) turadi.

Davlat fan va texnika qo'mitasi tomonidan TABT uchun quyidagi qism tizimlari tavsiya qilinadi: tarmoqni istiqbolli rivojlantirish; texnik - iqtisodiy rejalashtirish; operativ boshqarish; mahsulotni sotish ustidan boshqarish; moliyaviy faoliyatni boshqarish; mehnat va ish haqini rivojlantirish, hisobga olish va tahlil qilish; moddiy - texnik ta'minotni boshqarish; kadrlarni rejalashtirish, hisobga olish va tahlil qilish; ilmiy - tadqiqot ishlarini boshqarish; buxgalterlik hisobi; ilmiy - texnik axborot.

Ishlab chiqarish birlashmasi o'z ichiga istiqbolli rejalashtirish qism tizimini; texnik - iqtisodiy rejalashtirishni, operativ boshqarishni, ishlangan mahsulotni va ish haqini hisobga olish; materiallarni hisobga olish va moddiy - texnik ta'minotni boshqarish, tayyor mahsulotni hisobga olish va mahsulot sotishni boshqarish, asosiy vositalarini hisobga olish, moliyaviy va hisob-kitob operatsiyalarini hisobga olish, asosiy ishlab chiqarishni hisobga olish, kadrlarni boshqarish, me'yoriy xo'jalikni boshqarish, mahsulot sifatini boshqarish, kapital qurilishni boshqarish, ishlab chiqarishni tayyorlashni boshqarish.



2.6 - rasm. Sanoat korxonasini avtomatlashtirilgan boshqarishning tuzilish sxemasi

Sanoat korxonasini avtomatlashtirilgan boshqarishning tuzilish sxemasi 2.6 - rasmda keltirilgan. Korxonaning ABT iyerarxik tuzilishga ega bo'lib, uchta boshqarish sathi - yuqori, o'rta va quyi sathlardan iborat. Yuqori sathda texnik - iqtisodiy faoliyatni uzoq muddatli rejalashtirish, hisobga olish va tahlil qilish hamda ma'muriy - boshqaruv faoliyatiga taalluqli boshqa masalalar hal qilinadi. O'rta sathda asosan ishlab chiqarishni avtomatlashtirilgan operativ boshqarish masalalari hal qilinadi. Bunda ishlab chiqarishning maksimal iqtisodiy samaradorligini oshirish maqsadida moddiy va energitik oqimlarni vaqt va joylashishi bo'yicha taqsimlash va muvofiqlashtirish muhim ahamiyatga ega. Quyi sathda texnologik qurilmalarni boshqarishning bevosita masalalari hal qilinadi.

Iyerarxik tamoyil texnologik obyektlarga ham taalluqlidir. Iyerarxik tamoyilning qo'llanilishi ICHABT va TJABT da juda muhimdir, chunki boshqarish tizimlarini eng yaxshi tarzda tashkil etishga, ICHABT va TJABT ning blokliligi hisobiga mehnatni ancha tejashga erishishga imkon beradi.

## **2.4. Avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini tuzish**

Tuzilma - avtomatlashtirilgan boshqarish tizimining muhim tavsifi bo'lib, u uning faoliyatiga ta'sir ko'rsatib, ko'p jihatdan boshqarish sifatini belgilaydi. Korxonani yoki obyektni avtomatlashtirilgan boshqarish tuzilmalari va avtomatik vositalar majmualarini boshqarish uchun foydalaniladigan tuzilmalar farq qilinadi.

Avtomatlashtirilgan boshqarish tuzilmalari boshqarish tizimlariga mos kelishi, rivojlanish imkoniga ega bo'lishi, texnik jihatdan amalga oshiriladigan bo'lishi, moslashishga va tashkiliy o'zgarishlar qilish imkoniga ega bo'lishi kerak. Mavjud yoki yaratilayotgan boshqarish tizimiga mos kelishi talablari qanoatlantirilgan tuzilma operativlikni, barqarorligi va boshqarish aniqligini ta'minlashi kerak. Bunga boshqarish sathlari, aloqalarni tashkil etish, boshqarishning va aloqalarning eng muhim bo'g'inlarini takrorlash, tegishli texnik vositalarning ta'minlanganligi orasidagi masalalarning taqsimlashni ratsionallashtirish bilan erishiladi. Avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini rivojlantirish imkoniyatini ABT ni bosqichma-bosqich joriy qilishni amalga oshirish imkonini

beradi. Texnik jihatdan amalga oshirish ABT ni joriy qilishdan bevosita oldin tayyorlanishi va qo'yilishi mumkin bo'lgan vositalarga tayanishni anglatadi. Adaptatsiyalanish (moslanish) ABT ishlab chiqishni tashkil etishda va uni boshqarishda vujudga kelishi mumkin bo'lgan o'zgarishlarda ishlash qobiliyatiga ega bo'ladi.

Neftni qayta ishlash va neftkimyosida quyidagi tuzilmaviy konfiguratsiyalar eng ko'p tarqalgan: markazlashgan; izchil aloqali iyerarxik; ketma-ket va parallel aloqali iyerarxik.

Markazlashgan tizim boshqarishni bir punktdan - operatorlar xonasida birlashtirishni nazarda tutadi.

Avtonom qism tizimli markazlashgan tuzilma umumiy belgiga ega bo'lgan obyektlar guruhlarini oraliq boshqarish punktlariga bo'ysunishini, ular esa o'z navbatida markaziy boshqarish organiga bo'ysunadi. Xususan, riforming va gidrotozalash qurilmalari guruhi bir qator neftni qayta ishlash zavodlarida katalitik ishlab chiqarish rahbariyatiga bo'ysunadi. Bu ishlab chiqarish rahbariyati esa xuddi boshqa obyektlar singari (neftni birlamchi qayta ishlash obyektlari, neft kimyosi obyektlari, moy ishlab chiqarish obyektlari), markaziy boshqarish organiga bo'ysunadi. Ishlab chiqarish rahbariyati zarur boshqarish apparatiga ega va avtonom qism tizimlari tuzilmasida oraliq bo'g'in rolida ishtirok etadi. Bunday tizimlarning ishonchligi markazlashgan tizimlarga qaraganda ancha yuqori.

Izchil aloqali iyerarxik tuzilma markazlashtirish tamoyilini saqlaydi, biroq boshqarish funksiyalarini bir necha sathga taqsimlashni nazarda tutadi. Iyerarxik tuzilma ketma-ket tarmoqlarni tashkil etuvchi bir emas, balki bir necha oraliq boshqarish punktlari bo'lgan avtonom qism tizimli tuzilmani eslatadi. Tarmoqlar bir-biriga nisbatan avtonomdir.

Iyerarxik tuzilmalarda vertikal tuzilmalardan tashqari gorizontaal tuzilmalar ham foydalanilgan holda ketma-ket aloqali iyerarxik tuzilma hosil bo'ladi.

Yaqin vaqtgacha ko'p mashinali majmualardan foydalanish faqat katta ABT lar va ularning hisoblash markazlari uchun xos edi. Mini va mikro EHM larning paydo bo'lishi bilan ko'p mashinali majmualar odatdagi hol bo'lib qolmoqda. Shu munosabat bilan iyerarxik tashkilotlar tuzilmalari muhim ahamiyatga ega bo'lmoqda.

Boshqarish uchun hisoblash mashinalaridan foydalanishning asosiy usullari funksional, chiziqli, chiziqli - funktsional usullardir. Funksional usullarning mohiyati shundan iboratki, bunda foydalanilayotgan EHM lar bitta funksional bo'linmaning axborot,

hisob-kitob, boshqaruv masalalarini hal qilishga ixtisoslashadi. Chiziqli usulda axborotga ishlov berish va masalalarni yechish umumlashtirilgan hisoblash vositalarida olib boriladi. Chiziqli funksional usul - aralash usuldir. Quyi sath masalalari uchun bunday tuzilmalarda chiziqli usuldan foydalaniladi, yuqori sath masalalari uchun esa funktsional usuldan foydalaniladi.

Quyida misol tariqasida neftni qayta ishlash zavodining tovar - xomashyo xo`jaligini avtomatlashtirilgan boshqarish tizimini tashkil etish qarab chiqiladi.

Neftni qayta ishlash zavodining tovar - xomashyo xo`jaligi (TXX) texnologik qurilmalardan neft mahsulotlarini qabul qilib olish, yonilg'i va moylarning turli xil markalarini kompaundlash uslubi bilan tayyorlash, tovar mahsulotlarini saqlash va uni iste'molchilarga jo`natish uchun xizmat qiluvchi ob'ektlar majmuyini tashkil etadi. Majmua turli xil konstruksiyaga va o'lchamlarga ega bir necha yuzlab idishlar yig'indisidan iborat. Juda katta rezervuarlar xo`jaligidan, neft mahsulotlarni haydab beruvchi o`nlab nasos stansiyalardan, kompaundlash punktlaridan, quyuvchi estakadalaridan va boshqa obyektlardan iborat. TXX ning sanab o`tilgan barcha elementlari quvurlar (truboprovod) ning murakkab tarmog'i bilan ulangan bo`lib, ularda ochib - yopuvchi qurilmalar (masalan, elektrqulflar, berkitib qo`ygichlar, quyish cheklovchilari), o`lchash asboblari va rostlovchi apparatura joylashgan. Odatda, neftni qayta ishlovchi zavodning TXX zavodning maydoniga o`lchovdosh va xatto undan kattaroq bo`lgan hududni egallaydi.

Tovar-xomashyo xo`jaligini boshqarish murakkab determinantlashgan tizimlar sinfiga kiradi. Bir qator belgilarga ko`ra - iqtisodiy ko`rsatkichlar, olinayotgan mahsulot sifati, TXX ni avtomatlashtirilgan boshqarish qurilmalari va vositalarining ishonchliligiga ko`ra staxastik tizimlarga taalluqi bo`lishi mumkin. Tovar - xomashyo xo`jaligini boshqarish tizimi uchun hulqining (o`zini tutishining) murakkabligi va avtomatlashtirish darajasining yuqoriligi xosdir.

TXX ni boshqarish xarakteri, avtomatlashtirish vositalarining holati va boshqa ayrim omillar boshqarishni ierarxik tashkil etishdan foydalanishga olib keldi. Jumladan, neft mahsulotlarini kompaundlash stansiyalari, tovar va xomashyo parklarni, nasosli quyish estakadalarini va shu kabilarni mustaqil boshqarish punktlari mavjud. Bir qancha punktlarda TXX ni boshqarishni tashkil etish bilan dispatcherlashning joriy etilishi boshqarish tizimining

yaxlitligini ta'minlaydi. Bu tovar mahsulot sifatiga, iqtisodiy ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi, xizmat ko'rsatuvchi xodimlarning sonini qisqartirishga imkon bermaydi, qo'shimcha e'tirozlar manbai bo'ladi, boshqarish maqsadlarining shakllanishini va unga erishishni qiyinlashtiradi va h. k.

Neftni qayta ishlovchi zavodlarning tovar - xomashyo xo'jaligini boshqarishning mutlaqo boshqacha tashkil etilishi ishlab chiqildi. Yangicha tashkil etishga muvofiq TXX ni barcha boshqaruvi markazlashtiriladi, axborotni to'plash va ishlov berish, boshqaruvchi ta'sirni ishlab chiqish va boshqarishning o'zi avtomatlashtiriladi. Dispetcher mehnati ham avtomatlashtiriladi.

Boshqarish tuzilmasi gorizantal tamoyil bo'yicha emas, balki vertikal tamoyil bo'yicha qurilib, bunda bir punktning neft mahsulotlarining barcha oqimlariga uning butun yo'li davomida texnologik qurilmalardan jo'natishgacha ta'sir ko'rsatadi. Shu bilan tizimning butunligi yaratiladi, zavodning tovar - xomashyo xo'jaligini boshqarishning oldingi tashkil etilishiga xos bo'lgan kamchiliklari bartaraf etildi.

2.7-rasmda texnologik sxemaning bir qismi ko'rsatilgan bo'lib, unga benzinning ikkita markasi (masalan, AI-93 va A-80) uchun tovar rezervuarlari (idishlari) va tovar mahsulotini quyish estakadasiga haydovchi nasoslar guruhi kiradi. Faraz qilaylik, A-80 benzining ma'lum bir miqdorini jo'natish zaruriyati paydo bo'lgan bo'lsin. Yonilg'ini tashish uchun avvalo adresantni bilish kerak. U S-18-23 rezervuarlaridan biri bo'lishi mumkin. Keyin adresantni bilish talab etiladi. Qaralayotgan misolda bu A-80 benzining chiqish chizig'idir. Bundan tashqari, benzinni haydashni amalga oshiruvchi nasosni va belgilangan yo'nalish bo'yicha yoki unga yaqin joylashgan to'siqlarning holatini tanlash zarur. Odatda, A-80 uchun N-6 nasosidan foydalaniladi, biroq bu nasos bo'lganda zaxiradagi N-7 nasos tanlab olinishi mumkin. A-80 benzinni S-19 dan N-1 nasos yordamida A-80 liniyasiga haydash uchun 19B, 72, 74, 80 to'siqlar ochiq bo'lishi, 18V, 19A, 19V, 16V, 20B, 17B, 21B, 22B, 78, 83, 76, 73, 75 to'siqlar berk bo'lishi kerakligi ravshandir. Yo'nalishni tanlashga va to'siqlarning holatini aniqlashga bo'lgan talablardan tashqari texnologik sxemaning tavsiflanayotgan parchasining boshqarish tizimi funksiyalarga to'siqlarning dvigatellarni va nasos agregatlarini bevosita boshqarish bo'yicha talablar tegishli bo'ladi - ularni ishga tushirish, to'xtatish, holatini signalizatsiyalash va h. k.

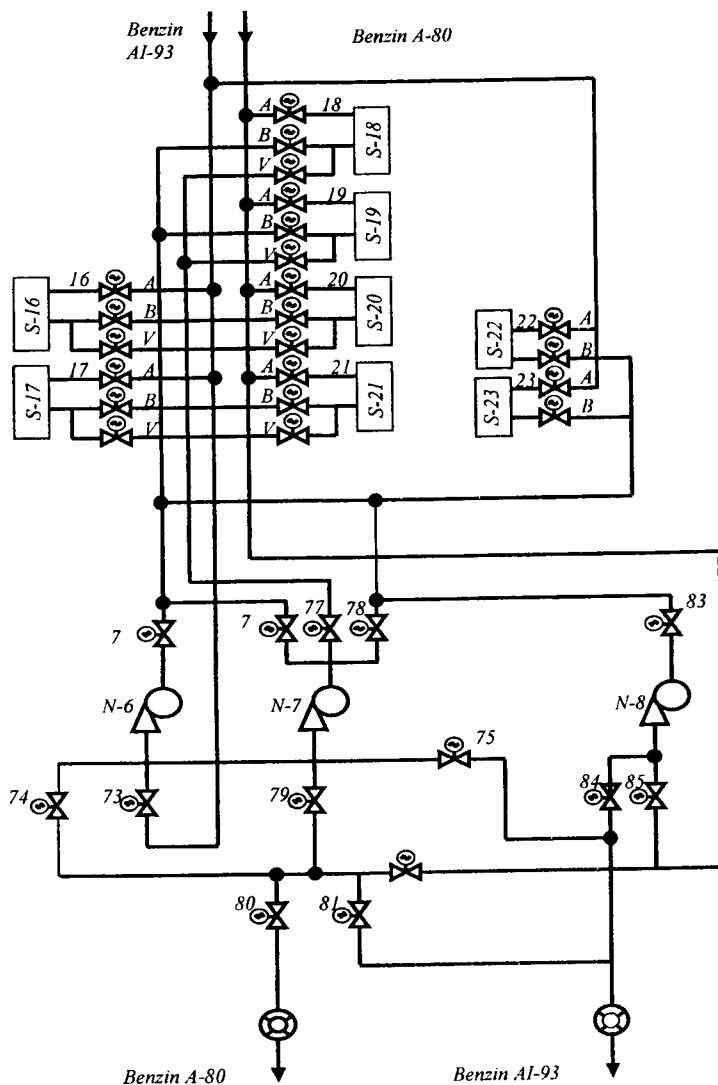
Bunga o'xshash funksional talablar u yoki bu farqi bo'lgan umuman tovar - xomashyo xo'jaligiga xosdir. TXX da quyidagi boshqarish masalalari bo'yicha bir qism tizimlar tashkil etadi: 1) operativ rejalashtirish (sifat parametrlarini oldindan bilish, komponentlarga bo'lgan ehtiyojni oldindan bilish; neft mahsulotlari zaxiralarini hisob-kitob qilish, neft mahsulotlarini tayyorlash navbatini aniqlash); 2) miqdor va sifatni hisobga olish (qabul qilib olingan va berib yuborilgan xomashyo va reagentlarni hisobga olish, moddiy balansni hisob-kitob qilish, yo'qotishlarni hisob-kitob qilish va nazorat; energiya sarflarini hisobga olish, dispetcherlik varaqasini kiritish va h. k.); 3) boshqarish va nazoratning (yo'nalishlarni tanlash, neft mahsulotlari holatini nazorat qilish; yo'nalishlar bo'yicha dvigatellarni ishga tushirish va to'xtatish); 4) texnik - iqtisodiy ko'rsatkichlarni hisob-kitob qilish (rejaning bajarilishini hisobga olish, sotish rejasining bajarilishini hisobga olish, sex tannarxini hisob - kitob qilish va h. k.); 5) axborot yig'ish, uzatish va axborotga birlamchi ishlov berish (datchiklardan so'rovnoma, parametrlar qiymatlarini hisoblash, parametrlarni berilganlar bilan taqqoslash, ogohlantiruvchi va avariya signallariga ishlov berish, zavodning AHM bilan axborot almashish va h. k.).

Neft mahsulotlarining xarakterlanish yo'nalishlarini tanlash, hisob-kitob qilish va hokazolar bilan bog'liq masalalar dvigatellar, agregatlar, operativ nazorat va hokazolarni bevosita boshqarish masalalariga qaraganda ancha yuqori darajadagi masalalarga taalluqli. Oxirgilari quyi pog'onani boshqarish masalalariga taalluqli bo'lishi mumkin. Shuni ta'kidlab o'tish lozimki, yechimi umumzavod darajasiga uzatiladigan boshqa masalalar ham mavjud, masalan, TXX ni boshqarishning iqtisodiy maqsadlarini shakllantirish masalasi.

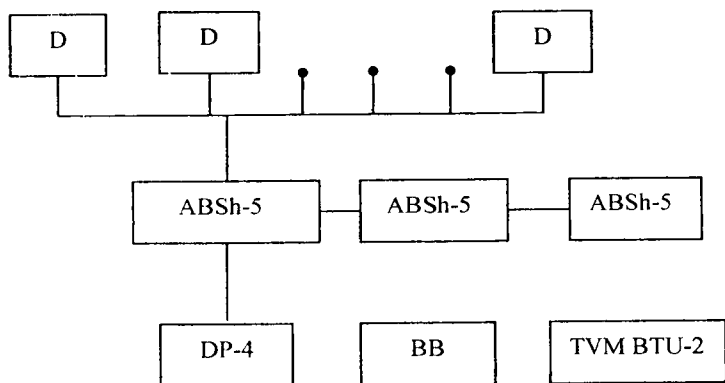
Texnologik talablar va ishlab chiqarilgan boshqarish tuzilmasiga muvofiq tovar-xomashyo xo'jaligining axborot modeli quriladi. Asosan TXX ning barcha qismlari uchun axborot modeli bir xildir. Shu munosabat bilan 2.8 - rasmda u umumlashtirilgan holda keltirilgan.

Datchiklar va uskunalardan kelgan signallar TM-301 va BTU-2 telemexanik tizimlar yordamida EHM ga va dispetcherning pultiga kelib tushadi.

2.9 - rasmda TM - 301 texnik vositalari majmui (TVM) yordamida axborot to'plash va ijrochi mexanizmlarga buyruqlarni uzatishning va majmuaning o'zini tashkil etishning blok sxemasi tasvirlangan.

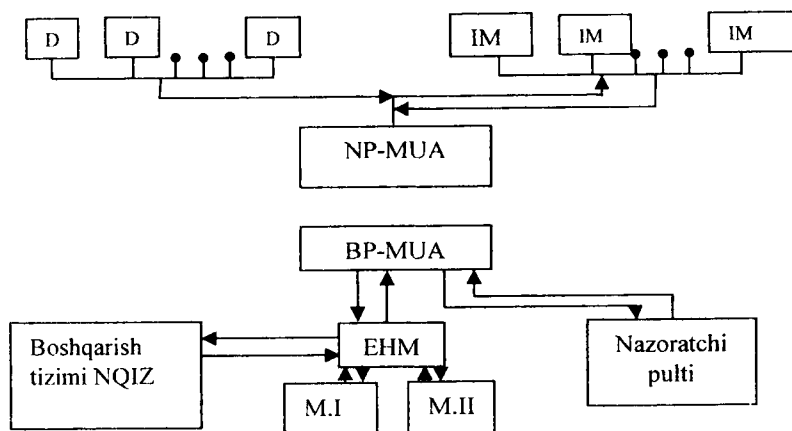


2.7 – rasm. Tovar-xomashyo xo'jaligining texnologik sxemasinig bir qismi



2.8 – rasm. Tovar xomasho xo'jaligining umumlashgan informatsion axborot modeli

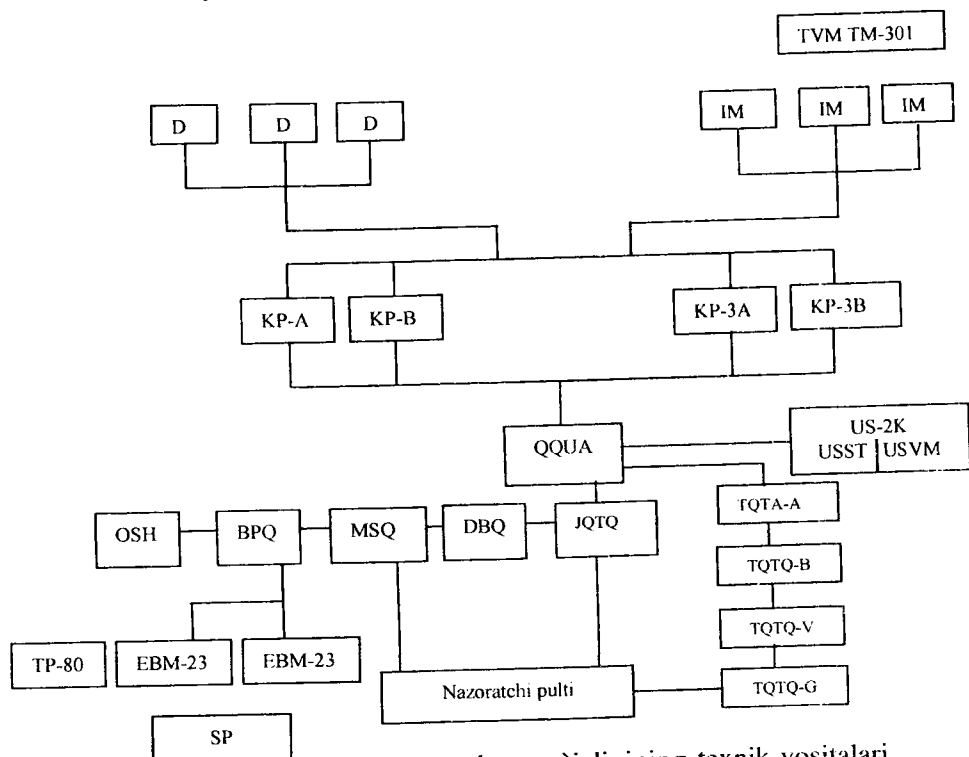
D – sath datchiklari; ABSh – asbobli boshqarish shkafllari;  
DP – dispatcher pulti; BB –bosish bloki.



2.9 – rasm. Axborotni to'plash va buyruqlarni uzatish blok-sxemasi

D – datchiklar; IM – ijrochi mexanizmlar; NP-MUA – nazorat qilinayotgan punkt ma'lumotlarini uzatuvchi asbob; BN-MUA – boshqarish pulti ma'lumotlarini uzatuvchi apparat; M.I, M. II – mos ravishda grafik va raqamli display.

Aniqlik bo'yicha talablar va signallarni kelishish zaruriyati munosabati bilan sathlarning joriy qiymatlari TVM BTU-2 bilan o'lganadi. TXX ning texnik vositalari majmui 2.10-rasmda ko'rsatilgan. TVM bazasi sifatida EHM M-6000 aralash modifikatsiyasi qabul qilingan.



2.10 - rasm. Tovar - xomashyo xo'jaligining texnik vositalari majmuyi

D - datchiklar; IM - ijrochi mexanizmlar; NP - nazorat pulti; QQUA - qabul qiluvchi - uzatuvchi asbob; US-2K - ST va VM aloqa qurilmasi; BPQ - bosish va perforatsiya qurilmasi; MSQ - masshtablash va sinxronlash qurilmasi; DBQ - dasturni berish qurilmasi; JQTQ - joriy qiymatlarni teleo'lchash qabul qilgichi; TQTQ - telesignalizatsiyani qayta tiklash qurilmasi; TP-80 - tasmali perforator; EBM-23 - elektr bosish mashinkasi; SP-servis pulti.

TXX ni boshqarish tizimi uch xil tartibda ishlaydi - avtomatik, display va yorug'lik perosi yordamida boshqarish, dastaki boshqarish. Ikkinchi va uchinchi tartibli boshqarish tizimining ishonchligini ta'minlash va jarayonga kutilmagan yoki avariya vaziyatlarida aralashish imkoni uchun kiritilgan. Telemexanik vositalar yordamida axborot M-6000 EHM ga kiritiladi, ma'lum algoritmlar bo'yicha ishlanadi va akslantiriladi. Yo'nalishi tanlangandan so'ng, uning sozligi va tayyorligi tekshirilgach, qulflar (to'siqlar) va nasoslarning ishga tushirilishi, avtomatik rostlagichlar vositalarini o'zgartirish va boshqarish uchun buyruq beriladi. Akslantirish vositalari (display, bosim qurilmasi va h. k.) dispetcherga TXX ning ham, texnik vositalarini ishlashini operativ nazorat qilishga yordam beradi.

Zarur markadagi mahsulotni tayyorlash, tayyorlash retsepturasi, yo'nalishlar bo'yicha ma'lumotlar va h. k. yoki avtomatik tarzda yuqori pog'onadagi EHM dan olinadi, yoki dispetcher tomonidan bevosita TVM VTTXX ga kiritiladi. Shunday qilib, avtomatik tartib TXX ni to'la avtomatlashtirishga mos keladi, bunda faqat agregatlar avtomatlashtirilmadan, balki dispetcherning ishi ham avtomatlashtiriladi, dispetcher kuzatuvchi vazifasinigina bajaradi.

Displeylar va yorug'lik perosi yordamidagi boshqarish tartibi - zaxiradidir. Odatda, dispetcher boshqarish tizimlarining bu tartibga boshqarish algoritmlarida ko'zda tutilmagan hollarda o'tkazadi.

Bunday holatlar, masalan, resirkulyatsiya, tushish va shu kabilar to'satdan zarur bo'lganda parklar orasidagi turli xil ulagichlardan foydalanilganda yuz berishi mumkin.

Texnik vositalar majmuida ikkita display ko'zda tutilgan - biri TXX ning mnemonik sxemalarini shakllantirish uchun, ikkinchisi raqamli harfli axborotni yoritish uchun. TXX ni boshqarish yorug'lik perosi vositasida birinchi displayda amalga oshiriladi, bunda ikkinchi display yoxud avtomatik tarzda, yoki so'rovga ko'ra parametrlarning qiymatlari, agregatlarning holati va h. k. to'g'risida dispetcherni xabardor qiladi.

Birinchi ekran displayida TXX bo'g'inining umumiy mnemosxemasi ko'rinadi. Dispetcher ko'rsatmasiga ko'ra boshqarish lozim bo'lgan uchastka (qism) ning mahalliy mnemosxemasi barcha mufassalliklari bilan yoritib ko'rinadi. Nasoslar va boshqa qurilmalarning to'siqlarini ulash va o'chirish display ekranidagi yorug'lik qatlami yordamida bajariladi.

Mnemosxema qismlarini displayga chiqarish avtomatik tarzda ham amalga oshirilishi mumkin, masalan, avariya vaziyatlarida.

Pultda signalizatsiya lampalari va masofadan boshqarish kalitlari joylashgan. Pult mnemosxema va parametrlar qiymatlarining raqamli indikatorlari bilan ta'minlangan.

Dastaki tartib (rejim) tizimini joriy qilishning boshlang'ich davrida muhimdir. Avtomatik boshqarishda u tizimning umumiy ishonchlilikini oshiruvchi zaxira bo'lib xizmat qiladi.

Tovar - xomashyo xo'jaligini matematik ta'minlash operatsion tizim (OT) va programma (dastur) lar majmuidan iborat. OT ning bosh vazifasi tizimning markaziy protsessorida masalalarning avtomatik yechishni tashkil etishdan iborat. TXX ni boshqarishning asosiy vazifasi ma'lum texnologik ketma - ketlik bilan berilgan yoki yagona yuqoriroq darajadagi EHM tomonidan da'vat qilinadigan boshqarish bosqichlarining qo'shilishidir.

OT ning yasalishiga hisoblash majmui qayta ishlayotgan axborotning tavsifi muhim ta'sir ko'rsatib, u asosan miqdoriy xarakterga ega va mnemosxemalarga murojaat qilganda grafik tavsifga ega.

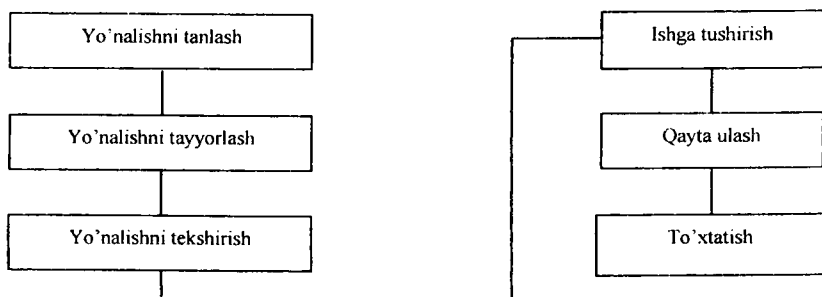
OT TXX ni boshqarishning barcha bosqichlarida asosiy masalalarning yechimini boshqaruvchi dasturiy majmua sifatida aniqlanadi. Tabiiyki, asosiy masala har bir topshiriq bo'yicha bir necha seans ichida yechiladi. Topshiriqlarni realizatsiya qilishning umumiy sxemasi bir qator tadbirlardan iborat. Ularga EHM ga kirishning ko'pliligini ta'minlash; EHM resurslarini taqsimlash; topshiriqlarning ustuvorligini aniqlash; OS ishlashi samaradorligini tahlil qilish; ishga tushirish, to'xtatish, uzish; avtomatik rejimni olib borish; EHM bilan dialog o'tkazish rejimida ishlash; ma'lumotlarni qo'lda kiritishni ta'minlash; dastlabki ma'lumotlarni kiritish; dastlabki ma'lumotlarni oraliq tilga uzatish (translyatsiya qilish); ishchi dasturlarni (programmalarini) kutubxona - modullardan, standart qism dasturlardan kompilyatsiya qilish; tizimlarning asosiy masalarini yechish; dastlabki ma'lumotlarni izlash, tayyorlash, shakl almashtirish; ma'lumotlarni xotiraga saqlashga joylashtirish; qurilmalar o'rtasida axborot almashinuvi; magnit barabanlar, disklar, tasmalardan o'tish; ma'lumotlarni displeyga kiritish; ma'lumotlarni analog raqamli bosish qurilmasiga chiqarish grafoyasagichga ma'lumotlarni chiqarish, signalizatsiya.

Modullar kutubxonasiga asosiy masalalarning yechimini ta'minlovchi katta miqdorda dasturlar (programmalar) kiradi. Ular orasida - o'ziga o'tkazib olish zarur bo'lgan mahsulotlarni tanlash dasturi, adresant va adresatni tanlash; parklar, rezervuarlar,

nasosxonalar nasoslar va to'siqlarni (rezervuarlar, nasoslar va tarmoqlarda) tanlash; rezervuarni almashtirish, nasosni almashtirish, elektrodvigatellar, signalizatsiya yo'nalishini ishga tushirish va to'xtatishni, avariya holatlarida nimalar qilish kerakligini; displeyda umumiy va mahalliy mnemosxemalarni shakllantirish, yoruqlik perosini boshqarish, siljish retsepturalarini hisob - kitob qilish, neft mahsulotlari miqdorini aniqlash, jo'natiladigan mahsulotlar hujjatlarini rasmiylashtirish dasturi va boshqalar.

2.11-rasmda tovar xomashyo xo'jaligini avtomatik boshqarish algoritmining umumiy blok-sxemasi keltirilgan. Yo'nalishni tanlash o'z ichiga tanlash operatsiyasi yoki adresantni aniqlashni, parkdagi rezervuar, nasos va to'siqlarni tanlashni oladi.

Yo'nalishni tayyorlashga ishga tushirishdan oldin operatsiyalar, masalan, yangi yo'nalish sharoitini yolg'on qo'shimcha va doiraviy zanjirlar hosil qilish mumkin bo'lgan to'siqlarni berkitish (yopish) operatsiyalari kiradi. Yo'nalishni tekshirish rezervuarlar, nasoslar, to'siqlar holatini, ularning sozligini, ishga tushurishga tayyor ekanligini nazorat qilishdan iborat. Ishga tushirish o'z ichiga nasoslar va to'siqlar elektrodvigatellarini ishga tushirishni oladi. Bu ish qurilmaning aniq xususiyatlarini hisobga oluvchi berilgan programmalar (dasturlar) bo'yicha, masalan, berilgan bosimga nasosning chiqishida erishishda amalga oshiriladi. Qayta ulashlar uning qayta ulanish vaqtini, manzilini aniqlashdan, masalan, oldingi rezervuar to'lishi bilan keyingisini ulashdan iborat. To'xtatish haydashni to'xtatishgacha bo'lgan ishlarni, dvigatelni to'xtatishni, to'siqlarni berkitishni va shu kabilarni nazarda tutadi.



2.11-rasm. Tovar-xomashyo xo'jaligini avtomatik boshqarish algoritmining umumiy blok - sxemasi

Avtomatik tizim faoliyat ko'rsatishi uchun EHM ga quyidagi axborot keladi: 1) rezervuardan - rezervuarining holati (ta'mirlash, tozalash), neft mahsuloti sathining joriy qiymati, maksimal sathga erishish, neft mahsulotining xarorati, rezervuar to'siqlarining holati to'g'risida va h. k.; 2) nasoslardan - agregatning holati, to'siqlarning va nasosning holati, bosimning ortishidan uning qiymati to'g'risida, va h. k.; 3) to'siqlardan (shu jumladan liniyalarda (yo'nalishlarda) bo'lganlaridan) - holati va vaziyati to'g'risida.

Misol tariqasida avval tanlangan parkka kiruvchi rezervuarlarni tanlash algoritmini qisqacha tavsiflaymiz. EHM parkdagi rezervuarlar ro'yxatini "ko'rib chiqadi", bunda ta'mirlashdagi yoki qoldiqlardan tozalashda bo'lgan rezervuarlarni ro'yxatdan chiqarib tashlaydi. Neft haydalayotgan rezervuarlar ham ro'yxatdan chiqariladi. Keyin qoldiq rezervuarlardagi joriy sath taqqoslanadi. Rezervuardan mahsulotni so'rib olish zarur bo'lganda eng ko'p sathli rezervuarga afzallik beriladi. Sathlar bir xil bo'lganda tartib raqami kichik bo'lgan rezervuardan mahsulot so'rib olinadi. Alohida hollarda, masalan, rezervuarni cho'kindilardan tozalashga tayyorlash zaruriyati tug'ilganda, shu rezervuarga afzallik beriladi. Mahsulotni, rezervuardan boshqa joyga olib jo'natishga tayyorlash talab qilingan vaziyatlar ham bo'lishi mumkin - algoritm bunga o'xshash holatni ham nazarda tutadi.

Shuni ta'kidlash lozimki, joriy sathning qiymatiga ko'ra rezervuarlarni tanlash ularning faqat bir xilligidagina amalga oshiriladi. Agar rezervuarlar hajmlariga ko'ra farq qilsa, u holda to'ldirilmagan bo'shliqni hisob-kitob qilish amalga oshiriladi.

Boshqa algoritmlar ham shunga o'xshash tavsiflanadi. Siljish retsepturalarini hisob-kitob qilish, iqtisodiy ko'satkichlarni aniqlash va boshqa algoritmlar, masalan, siljishda boshqaruvchi ta'sirlarni hisoblash algoritmlari bundan mustasnodir.

Tovar - xomashyo xo'jaligini boshqarishning tavsiflangan tizimini boshqarishning tavsiflangan tizimini ishlab chiqish va qo'llanish ayrim qo'shimcha tadbirlar qatori (obyektlarga yo'nalish bo'yicha xizmat ko'rsatishni kiritish, tahlil natijalarini telegraf bo'yicha qabul qilib olish) tovar mahsulotining sifati sezilarli yaxshilanishiga va katta iqtisodiy foyda olishga olib keladi.

Tovar mahsulotining sifati dastavval xato harakatlarning ehtimoli pasayishi hisobiga yaxshilanadi. Dasturlar tartibga solingan hollarda xato amaliy jihatdan uchramaydi. Mahsulot sifatining yaxshilanishiga ta'sir ko'rsatuvchi muhim omil o'lchash aniqligining

va tartibga solinishining ortishi hisoblanadi. Iqtisodiy afzalliklar xizmat ko`rsatuvchi xodimlar sonini keskin qisqartirish, mahsulotni saqlash va tayyorlash bo'yicha qarorlarni optimallashtirish holida TXX qurilmalaridan foydalanishni yaxshilash hisobiga yuzaga keladi. Tavsiflangan tizimning faoliyat ko`rsatishi sharoitida TXX ni operativ boshqarish xodimlari smenada 4-5 mutaxassis bilan cheklanishi mumkin.

### **III BOB. KORXONALARNING AVTOMATLASHTIRILGAN BOSHQARISH TIZIMLARI**

#### **3.1 Umumiy tushuncha**

Keyingi yillarda ishlab chiqarishning rivoji boshqarish jarayonlarining murakkablashishiga va boshqarish jarayonining o`zini avtomatlashtirish, ma`lumki, aqliy mehnat toifasiga kiruvchi boshqaruvchi mehnatini avtomatlashtirish zarurligiga olib keladi. Qo`yilgan masalani umumdavlat miqyosida hal qilish uchun asosiy asbob sifatida korxonalarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi (KABT) tanlangan.

Neft va gazni qayta ishlash sanoatida korxonalarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi ishlab chiqildi va joriy qilina boshlandi. Hozir sanoatda katta va qiziqarli tajriba to`plandi, yangilarini yaratish va amaldagi tizimlarni esa takomillashtirish ishlari olib borilmoqda. Tabiiyki, KABT bilan bog`liq hamma tushunchalar ham qaror topmadi. Atamalarining bir qismi turli soha mutaxassislari tomonidan turlicha tushunildi. Shu munosabat bilan u yoki bu tushuncha atamaning ma`nosini aniqlash zarur bo`lganda maxsus adabiyotga, xususan DAST larga, ma`lumotnomalarga murojaat qilish tavsiya etiladi.

Boshqarish tizimlari to`g`risida gapirganda mutaxassislar tashkiliy, avtomatik va avtomatlashtirilgan tizim tushunchalaridan foydalanadilar.

Tashkiliy boshqarish tizimi - bu obyekt yoki ishlab chiqarishni boshqarishda xodimlarning o`zini tutish va texnik vositalarning faoliyat ko`rsatishi qoidalarining to`plamidir. Agar qoidalar insonning ishtirokisiz, avtomatik tarzda bajarilayotgan bo`lsa, bu holda tizim avtomatik tizim deyiladi; agar qoidalarining faqat bir qismi avtomatik boshqarilib, qolgan qismi inson tomonidan bajarilsa, tizim avtomatlashtirilgan hisoblanadi. Oxirgi atamani boshqacha izohlash ham mumkin: avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi - bu boshqarish jarayonida inson mehnatining kattagina ulushi bo`lgan odam-mashina tizimidir. Avtomatlashtirilgan tizim neft va gazni qayta ishlash sanoati korxonalari va texnologik jarayonlari uchun xosdir. Avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini yaratishda va

takomillashtirishda xo'jalik yuritishning boshqarish tamoyillarini hisobga olish katta ahamiyatga ega.

Boshqarish obyektining faoliyatini ta'minlash uchun xizmat qiluvchi tashkiliy, iqtisodiy va texnik tadbirlar yig'indisi boshqarish tizimi deyiladi, boshqarish usullarining yig'indisi esa - boshqarish uslublari deyiladi. Boshqarishga oid qarorlarning samaradorligi, ularning o'z vaqtidaligi, realligi to'g'risida gapiruvchi tizimlarning tavsiflari "boshqarish sifati" atamasi bilan belgilanadi.

Ishlab chiqarishni boshqarishni avtomatlashtirish qisman va kompleks bo'lishi mumkin. qisman avtomatlashtirishda boshqarishning ayrim operatsiyalari avtomatlashtiriladi, kompleks avtomatlashtirishda - boshqarishning butun zanjiri avtomatlashtiriladi. Boshqarishni avtomatlashirish to'g'risida gapirilganda ko'pincha rostdlash tushunchasidan foydalaniladi. Mazkur holda rostdlash deganda biror kattalikni ma'lum chegaralarda qo'llab-quvvatlashga (masalan, ish haqi fondini) yo'naltirilgan yoki bu kattalikni ma'lum qonun bo'yicha o'zgartiruvchi boshqarish tushuniladi. Avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlariga taalluqli bo'lgan boshqa tushunchalar va atamalar zarur bo'lganda, ular birinchi marta ishlatiladigan joylarda zarur bo'lganda izohlanadi.

### **3.2. Korxonalarning avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarining maqsadlari va tuzilishi**

Avtomatlashtirilgan boshqarish tizimining asosiy maqsadi - boshqarish sifatini yaxshilash hisobiga, iqtisodiy afzalliklarga erishishdir.

Katta tizimlarni sintez qilish uchun ham, tahlil qilish uchun ham (bunday tizimlarga neft va gazni qayta ishlovchi KABT taalluqli) mezonlarni jiddiy ilmiy ishga aylantirish bo'yicha masalani jiddiy ilmiy masalaga aylantiruvchi murakkab va kompleks muammolar vujudga keladi.

Neft va gazni qayta ishlovchi sanoat korxonalarining KABT uchun, xuddi boshqa murakkab tizimlar singari integrativ sifatlarining, yangi butun tizimga xos bo'lgan, lekin ularning elementlariga alohida holda xos bo'lmagan sifatlarining mavjud bo'lishi xosdir. Boshqacha aytganda, KABT elementlarning oddiy yig'indisiga keltirilmaydi, uni

faqat alohida elementlarini yaratib yoki tahlil va sintez qilish mumkin emas.

KABT ni yaratish baʼzi sharoitlarda tizimning holatini oldindan bilishga imkon beruvchi tizim modelini ishlab chiqishni nazarda tutadi.

Amalda KABT ga kiruvchi tashkiliy tuzilma va texnik vositalar majmui tuzilmalari (TVT) tushunchalari ajratiladi.

Tashkiliy tuzilma deganda boshqaruv organlarining, boshqarish obyektlarining va ular orasidagi aloqalar majmuasi tushuniladi. Tashkiliy tuzilma boshqarish statikasini aks ettiradi.

Texnik vositalar majmui tuzilmasi, odatda, uch sathga ega - yuqori, oʻrta va quyi. Yuqori sath masalalarni boshqarishning katta davrlarida - sutka, hafta, dekada, oy, chorak, yil davomida yechishni taʼminlovchi texnik vositalardan iborat. Yuqori sath uzoq muddatli rejalashtirish biror taqvim oraligʻidagi ishlab chiqarish koʻrsatkichlarini hisobga olishi va maʼmuriy boshqaruv faoliyatiga taalluqli boshqa masalalarni hal qilish uchun foydalaniladi.

Oʻrta sath ishlab chiqishni operativ boshqarish tizimidan iborat boʻlib, uning asosiy vazifasi ishlab chiqishning umumiy iqtisodiy maksimizatsiya maqsadida moddiy va energitik oqimlarni vaqt boʻyicha va fazoda taqsimlashga keltiriladi.

Quyi sath texnologik obyektlarni - qurilmalarni, xomashyo va tovar partiyalarini, umumzavod xoʻjaligi obyektlarini va shu kabilarni bevosita boshqarish vazifasini hal qiladi.

### **3.3. Korxonalarning avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari taʼminoti turlari**

Ishlab chiqarishni boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimining meʼyorida faoliyat koʻrsatishi taʼminotning quyidagi turlari mavjud boʻlganda amalga oshishi mumkin: tashkiliy, axborot, texnik, dasturiy, lingvistik, huquqiy, matematik, ergonomik.

Tashkiliy taʼminot - KABT sharoitida ishlab chiqishni tashkil etish va boshqarish uchun vosita va uslublar yigʻindisi. Tashkiliy taʼminot boshqarish tizimini tahlil qilish va uni takomillashtirish yoʻnalishlarini aniqlash uchun zarur; oʻz ichiga tuzilmalar, oʻzaro taʼsir qoidalari, masalalar yechish metodologiyasi, ishchi tadbirlar tarkibi va ularning bajarilishi ketma - ketligi boʻyicha buyruq

(ko'rsatma)lar; boshqarish masalalarini tanlash va qo'yish, boshqarish masalasini joriy qiluvchi.

Tashkiliy ta'minotga ishlarni olib borish uslubiyati, buning uchun kerakli mablag', KABT da foydalaniladigan hujjatlarning mazmuni va rasmiylashtirilishiga talablar, xizmat ko'rsatuvchi xodimlarning majburiyatlarini belgilab beruvchi yo'riqnomalar va qoidalar kiradi. Uslubiyatlarga quyidagi hujjatlar kiradi: umumtarmoqqa rahbarlik qiluvchi uslubiy materiallar (URUM), korxonalarni loyihadan oldin tadqiq qilish uslubi, original masalalarni tanlash bo'yicha, tatbiqiy dasturlar paketlarini (TDP) tanlash bo'yicha uslubiy hujjatlar, umumiy dasturlardan foydalanish bo'yicha materiallar, umumtizimli hujjatlarni ishlab chiqish bo'yicha ko'rsatmalar, joriy qilish bo'yicha tavsiyalar. Tashkiliy ta'minot bo'yicha ishlarni o'tkazish uchun zarur vositalar deganda KABT da boshqaruv masalalar ro'yxati, umumiy masalalar, ADP (amaliy dastur haketlari), korxonalarning tashkiliy tuzilmalari, hujjatlarning bir xillashtirilgan shakllari, korxonada qabul qilingan ma'naviy va moddiy rag'batlantirish tartibi, texnik hujjatlarning mazmuni va rasmiylashtirishga bo'lgan talablar juda katta materiallar ro'yxatlarini o'z ichiga olib, bu materiallar korxonalarning avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini yaratish va takomillashtirishda ishlab chiqiladi. Materiallarning asosiylari quyidagilardir: texnik-iqtisodiy asoslash (TIA), korxonani boshqarishning amaldagi tizimini tahlil qilish, KABT ni joriy qilishga tayyorlash to'g'risida nizom, KABT ni tashkil etish, KABT ni texnik vositalari bilan dasturiy jihozlash bo'yicha hujjatlar, KABT bo'yicha loyiha hujjatlari, lavozimga oid yo'riqnomalar, KABT ni joriy qilish bo'yicha dalolatnomalar va boshqa materiallar. KABT bilan bevosita va bilvosita bog'liq xizmat ko'rsatuvchi xodimlar uchun joriy qilingan korxonani avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi sharoitida vazifalarning bajarilishini aniqlashtiruvchi turli xil qoidalar ishlab tayyorlanadi.

To'g'ri tashkil etish - avtomatlashtirilgan boshqarish tizimining muvaffaqiyatli faoliyat ko'rsatishning birinchi sharti ekanini doim esda tutish kerak.

Axborot ta'minoti - bu axborot bazasini qurish vositalari va usullari yig'indisidir. Axborot ta'minoti mashinadan tashqari va mashina ichi ta'minotiga bo'linadi. Mashinadan tashqari axborot o'z ichiga tasniflash va kodlash qoidalarini, me'yoriy - ma'lumotnoma hujjatlarini, tezkor (operativ) hujjatlarni, uslubiy va yo'riqnoma tarzidagi hujjatlarni oladi. Mashina ichi axborot ta'minoti EHM

ishlashining kiruvchi, oraliq va chiquvchi axborot massivlari va dasturlaridan iborat.

Ishlov berishga nisbatan axborot kiruvchi, oraliq va chiquvchi axborotlarga bo'linadi. Kiruvchi axborot KABT ning masalarini hal qilish uchun talab qilinadigan dastlabki ma'lumotlar yig'indisi - birlamchi ma'lumotlar, me'yoriy - ma'lumotnoma tarzida axborot va shu kabilar. Oraliq axborot - bu KABT masalarini yechish natijasida hosil bo'ladigan axborot bo'lib, u ishlab chiqarishni boshqarishda bevosita ishtirok etadi.

Texnik ta'minot KABT masalarini hal qilish uchun xizmat qiluvchi texnik vositalar majmuyidan iborat. Texnik ta'minotning tuzilmaviy sxemasi axborotni to'plash va qayd etish vositalarini, axborotni kiritish, ishlov berish va chiqarish, ma'lumotlarni tayyorlash vositalarini, ma'lumotni uzatish, orgtexnika vositalarini, qo'shimcha qurilmalarni va texnik vositalardan foydalanish va ta'mirlash vositalarini o'z ichiga oladi.

Dasturiy ta'minot hisoblash texnikasi negizida avtomatlashtirilgan boshqarish uchun avtomatlashtirilgan texnika negizida avtomatlashtirilgan boshqarish zarur bo'lgan dasturlar majmuasidan iborat. Dasturiy ta'minot tarkibiga hisoblash majmuining operatsion tizimi, tatbiqiy dasturlar paketi va konstruktiv - uslubiy materiallarni ham hisobga olgan holda dasturlar tizimi kiradi.

Operatsion tizimga zaruriyatga bog'liq holda boshqarish bilan bog'liq dasturlar kiritiladi (xususan, supervizorli boshqarishga ega, masalalarni, ma'lumotlarni va dastlabki yuklama boshqarish bilan); tillar va transportlar, servisli eneratsiyalanuvchi dasturlar. PPP KABT umumiy vazifalarni bajaruvchi tadbiqiy dasturlar paketlaridan, statistik tahlildan, matematik usullardan, deformatsion izlovchi tizimlardan, ma'lumotlar banklaridan, funksional vazifalarni bajaruvchi tatbiqiy dasturlar paketlaridan, ma'lumotlarga ishlov berishning umumiy algoritmlaridan va boshqarishning original funktsiyalaridan iborat. Bulardan tashqari dasturiy ta'minotga muammolash yo'naltirilgan tizimlar, KABT ning dasturiy masalalari. foydalanuvchi bloklari va boshqalar kiradi.

KABT ning lingvistik ta'minot tarkibi tilga oid vositalarning yig'indisi kiradi: hujjallarni, ko'rsatkichlarni, rekvizitlarni va axborot bazasining shunga o'xshash elementlarini tavsiflash uchun axborot tillari; axborotli izlash tizimlarining tilga oid vositalari; odam

mashina tizimi uchun dialog tillar va h. k. Bundan tashqari, lingvistik ta'minotga KABT da foydalaniladigan atamalar kiradi.

Huquqiy ta'minot KABT ni ishlab chiqarish (ish tayyorlovchi buyurtmachining shartnomalari; ta'minlash va resurslardan foydalanish bilan bog'liq hujjatlar; shartnoma shartlaridan og'ishganda tashkilotlarning munosabatlarini tartibga soluvchi hujjatlar) va faoliyat ko'rsatishini (KABT maqomi; KABT ning tuzilmaviy bo'linmalari to'g'risidagi qoidalar; axborotdan foydalanishni va uni eltuvchilar va h. k.) yuridik (huquqiy) ma'noda tartibga soluvchi hujjatlardan iborat. Huquqiy ta'minot tarmoqda KABT ning o'rni, vazifalari va huquqlarini belgilaydi, KABT bo'g'inlarining huquqiy holatini va ish sohasini tartibga soladi va ularning faoliyatini tashkil etadi, matematik va dasturiy ta'minotini yaratish hamda undan foydalanish tartibini, KABT da boshqarishni tashkil etishni, KABT xodimlarining huquq va majburiyatlarini belgilaydi va h. k.

Matematik ta'minot (MT) - boshqarish vazifalarining iqtisodiy - matematik modellari qurishning vositalari va usullari yig'indisi. Matematik ta'minot tarkibiga boshqarish obyektining matematik tavsiflarini yaratish uchun xizmat qiluvchi vositalar kiradi - matematik modellash, boshqarishning umumiy masalalari (taqvimiy rejalashtirish, xazinalarni boshqarish, joylashtirish), optimallashtirish, matematik statistika, ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi, uslublari, matematik dasturlash (chiziqli, diskret, dinamik, stoxastik va boshqalar). MT ga shuningdek, masalalarni tavsiflashda, topshiriqni algoritmlashga tuzishda, iqtisodiy matematik modelni ishlab chiqishda, algoritmlarni yozishda, test va nazorat misollarini bajarishda hujjatlarning mazmuniga bo'lgan talablar kiritiladi. Bundan tashqari, MT ga masalalar turlarini belgilash, algoritmlarini hisoblash murakkabligini baholash, hosil qilingan yechimlarning optimal yechimlardan og'ishiga yo'l qo'yilishini baholashlar, matematik ta'minotni ishlab chiqish bilan band bo'lgan xodimlarga yo'riqnomalar kiradi.

KABT da inson faoliyati uchun optimal sharoitlar ta'minlash - ergonomik ta'minot predmetidir. Unga ish o'rinlariga va xodimlarning faoliyati sharoitlariga, xodimlarni yuqori samarali ishlarga tayyorlashga ergonomik talablarni ifodalash uslublari kiradi.

## **IV BOB. TEXNOLOGIK JARAYONLARNING AVTOMATLASHTIRILGAN BOSHQARISH TIZIMLARI**

### **4.1. Texnologik jarayonlarning avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarining asosiy maqsad va vazifalari**

Texnologik jarayonlarning avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari (TJABT) tushunchasi texnologik jarayonlarning avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini qamrab oladi va ABT ning xususiy holi hisoblanadi.

TJABT - bu odam-mashina tizimi bo'lib, u operativ xodimlar ishtirokida real vaqtda qabul qilingan boshqarish mezonlariga mos ravishda axborotni avtomatlashtirilgan tarzda to'plash va texnologik jarayonni boshqarishni ta'minlaydi. Avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarida insonning roli yetarli darajada katta: boshqarish bo'yicha qarorlar qabul qilish insonning zimmasidadir. Boshqaruvchi EHM ni operativ xodimlarga texnologik jarayonni boshqarish bo'yicha maslahatlarni sozlovchi parametrlarni o'zgartirishlar tarzida beradi, oxirgi qarorni esa ish tajribasini hisobga olgan holda inson qabul qiladi. Ko'pchilik hollarda bu juda yaxshi qaror bo'lmaydi, chunki ko'p miqdordagi o'zaro bog'liq parametrlari bo'lgan murakkab texnologik majmualarni boshqarish muammosiga evristik yondashuv boshqarish jarayonini to'liq darajada optimallashtirishga imkon bermaydi.

Odatda, boshqaruv EHM yordamida texnologik jarayonning holati to'g'risida axborotni avtomatik to'plash va ishlov berish hamda ayrim texnologik parametrlarni avtomatik boshqarish (optimallashtirishsiz) amalga oshiriladi.

Texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarish tizimi - bu shunday tizimki, u axborotni avtomatik yig'ish, ishlov berish va qabul qilishga optimallashtirish mezoniga muvofiq texnologik jarayonni optimal boshqarishni ta'minlaydi. Avtomatik boshqarish tizimida inson faqat kuzatuvchi vazifasini bajaradi. Matematik boshqarishni amalga oshirish uchun boshqaruv EHM ning juda tezkor ishlashi, TJABT texnik vositalarining yuqori darajada ishonchliligi va boshqariluvchi texnologik jarayonning matematik modeli talab etiladi.

TJABT avtomatlashtirilgan (avtomatik) boshqarish tizimlarining quyi darajasiga tegishli bo'lib, ularda boshqarish obyekti bevosita texnologik qurilma yoki texnologik jarayon bo'lib, ular boshqaruv obyekti sifatida odamlar jamoasi va sanoat korxonalari, birlashmalari va xalq xo'jaligi tarmoqlari tarzidagi tashkiliy - iqtisodiy bo'linmalar bo'lgan ABT larning boshqa darajasidan farq qiladi.

TJABT ning o'ziga xos jihati real vaqtda boshqarish hisoblanadi, ya'ni texnologik jarayonning kechikishi me'yorida boshqarish hisoblanadi.

TJABT ning rivojlanishi yangi, borgan sari murakkab va samarali texnologik jarayonlarni yaratishga yo'naltirilgan ilmiy - texnik jarayonni umumiy tezlashtirish, mehnat unumdorligini oshirish zarurligi, ishlab chiqarish quvvatlarini jadallashtirish va boshqarish shakllarini takomillashtirish bilan bog'liq.

Xususan, neft va gazni qayta ishlash sanoati uchun bu neft va gaz mahsulotlarini qayta ishlash bo'yicha yangi, yuqori unumli, yirik tonnajli kombinatsiyalangan texnologik majmualarni hamda qurilmalarni qurishda ifodalanadi. Portlash va yong'in chiqish xavfi mavjud sharoitlarda (neft va gazni qayta ishlash jarayonlari aynan shunday hisoblanadi) texnologik jarayonni olib borish xavfsizligini ta'minlashga nisbatan yuqori talablar, alohida qurilmalar va kombinatsiyalashgan qurilmalarning seksiyalari o'rtasida qattiq texnologik aloqalarning mavjudligi, jarayonlarning katta energiya va material sig'imiga egaligi - bularning hammasi texnologik jarayonlarni optimal rejimda boshqarish zarurligini taqozo etadi.

Kombinatsiyalangan texnologik komplekslar (majmualar) va qurilmalarning yaratilishi va buning oqibati sifatida nazorat va rostdash parametrlarini minggaacha va undan ortiqqacha keskin o'tirish, boshqarishning shunday komplekslar va qurilmalar bilan boshqarish texnologik jarayonlarini nazorat qilish va boshqarish uchun operatorlarning katta markazlashgan shchitlarini qurishga olib keldi. Shunday sharoitlarda texnologik parametrlarni avtomatlashtirish va rostdashning mahalliy vositalari yordamida nazorat qilish va rostdashning mavjud uslublari hamda hatto operatorlar sonini orttirganda ham texnologik jarayonni operativ va sifatli boshqarishni ta'minlaydi. Markazlashgan nazorat va rostdash vositalari boshqaruv vazifalarini (ya'ni tahlil o'tkazish, ko'pgina o'zaro bog'liq o'zgaruvchilarning yagona tizimi sifatidagi butun texnologik jarayonni boshqarish bo'yicha qarorlar qabul qilish va optimal qarorlar tanlab olish) inson - operator zimmasida qoldirib, texnologik

jarayonning ayrim parametrlarini barqarorlashtirish vazifalarini hal etishga imkon beradi.

TJABT da eng avval EHM dan va iqtisodiy matematik uslublardan foydalanib barcha texnologik jarayonni optimal boshqarish bo'yicha tavsiyalar yoki boshqaruvchi ta'sirlar berish uchun boshqarishni avtomatlashtirish masalalari hal etiladi.

TJABT amaldagi boshqarish tizimining samaradorligini oshirish uchun mo'ljallangan TJABO qo'llanilmasdan oldin, texnologik jarayonni boshqarish asosan ayrim texnologik parametrlarini butun texnologik jarayonni boshqarishni optimallashtirmasdan barqarorlashtirishga keltirilar edi, bu esa boshqarishdan maksimal iqtisodiy samara olishga imkon bermas edi. Rostlashning kombinatsiyalangan va kaskadli sxemalarning qo'llanilishi texnologik jarayonni optimallashtirishga katta ta'sir ko'rsatmaydi.

TJABT ning asosiy vazifasi real sharoitlarda (xomashyo va reagentlar sifatining o'zgarishi, qurilma va katalizatorning eskirishi va h. k.) jarayonning kechikishi uchun berilgan cheklanishlarda (xomashyo sarfi, issiqlik va energiya sarflari va h. k.) iqtisodiy ko'rsatkichning (foйда, maqsadli mahsulotlarning tannarxi va h. k.) matematik modelga muvofiq tanlangan maksimum yoki minimumga erishish uchun texnologik jarayonni optimal boshqarish hisoblanadi.

Texnologik jarayonning avtomatlashtirilgan texnologik jarayoni texnologik boshqarish obyektiga boshqaruvchi ta'sirlarni amalga oshiradi.

"Texnologik boshqarish obyekti" (TBO) tushunchasiga texnologik qurilma (texnologik qurilmaga o'rnatiladigan, lekin TJABT ning texnik vositalari majmui tarkibiga kiruvchi datchiklar va ijrochi mexanizmlar bundan mustasno) va tegishli texnologik tartiblar bo'yicha amalga oshiriladigan texnologik jarayon yig'indisi kiradi. TBO asosiy va yordamchi ishlab chiqarishni o'z ichiga olishi mumkin. Neft va gazni qayta ishlash sanoatlari uchun asosiy ishlab chiqarishga neftni va gaz mahsulotlarini qayta ishlash bo'yicha texnologik majmualar va qurilmalar kiradi, yordamchi ishlab chiqarishga umumzavod xo'jaligi obyektlari (tovar - xomashyo parklari, ko'chirish stansiyalari, quyish estakadalari va h. k.) kiradi. TJABT asosiy ishlab chiqarish uchun ham, yordamchi ishlab chiqarish uchun ham yaratiladi, ayrim holatlarda, asosiy va yordamchi ishlab chiqarish obyektlarini o'z ichiga oluvchi kombinatsiyalangan (aralash) TJABT yaratilishi mumkin.

Aniq TJABT ni ishlab chiqishda texnologik jarayonning o`ziga xos xususiyatlarini va boshqarish tizimining vazifasini hisobga olgan holda texnik talablar ifodalanadi. Boshqarish tizimlari sinfiga qo`yiladigan talablar singari TJABT ga qo`yiladigan umumiy talablarni ajratish mumkin.

TJABT texnologik obyektini texnik - iqtisodiy ko`rsatkichlarini oshirish uchun boshqarishning berilgan mezonni bo`yicha boshqarilishini ta`minlashi kerak.

Real vaqtda texnologik obyektini boshqarish uchun axborotni avtomatik ravishda to`plash va ishlov berish, qabul qilingan mezonga muvofiq boshqaruvchi ta`sirlarni ishlab chiqish uchun datchiklardan so`rash oralig`i odatda, 3 - 5 min dan oshmaydi (juda ham jiddiy parametrlar uchun bu oralig` yana ham kam).

TJABT iyerarxik strukturada (tuzilmada) quyi sathda turib, ABT ning yuqori sathiga zarur axborotni tayyorlaydi va uzatadi hamda olingan yo`l - yo`riq ko`rsatmalarga muvofiq texnologik jarayonni boshqaradi.

TJABT boshqarishning qo`shni va yuqori sathlari bilan axborot, texnik va dasturiy ta`minot bo`yicha sig`dira olish xossasiga ega bo`lish zarur.

TJABT tekshirishlar o`tkazish, texnik vositalar va o`lchash kanallari uchun zarur metrologik ta`minotga ega bo`lishi, ishonchlilikning asosiy ko`rsatkichlariga (buzilmay ishlay olish, ta`mirlashga yaroqlilik, uzoq muddat ishlay olish, oxirigacha ishlash) mos kelishi, bundan keyin takomillashtirish imkoniyatlariga ega bo`lish kerak.

O`rnatilayotgan talablarga muvofiq TJABT ning vazifalari belgilanadi, ularni amalga oshirish uchun tegishli texnik vositalar tanlab olinadi va dasturiy hamda tashkiliy ta`minot ishlab chiqiladi.

TJABT ning vazifasi - bu boshqarishning xususiy maqsadiga erishish uchun yo`naltirilgan tizimning harakatlari yig`indisidir. Pirovard natijalarga bog`liq bo`lgan holda TJABT ning vazifalarini axborotga oid, boshqaruvchi va yordamchi vazifalarga bo`lish qabul qilingan.

Axborotga oid vazifalarni amalga oshirish natijasi operativ xodimlarga texnologik obyektning joriy holati to`g`risidagi, ma`lum vaqt oralig`laridagi ish natijalari to`g`risidagi axborotni taqdim etish va boshqarish tizimining yuqori sathlariga axborot uzatishdan iborat. Axborotga oid vazifalarga quyidagilar kiradi: asosiy texnologik parametrlarni nazorat qilish, texnologik jarayonning borishi

to'g'risidagi axborotni avtomatik to'plash, ishlov berish va akslantirish, olingan axborotning to'g'riligini nazorat qilib turish; texnologik parametrlarning me'yoridan og'ishi to'g'risida signalizatsiya va bosib chiqish; TBO ishining texnik iqtisodiy ko'rsatkichlarini hisoblash va davriy bosish; texnologik jarayonning kechishi an'analarini va qurilmaning holatini oldindan belgilash.

Boshqaruvchi vazifalarni amalga oshirishning natijasi TBO ga boshqaruvchi ta'sirlarni ishlab chiqish va amalga oshirish hisoblanadi. Boshqaruvchi vazifalarga quyidagilar kiradi: texnologik reglamentga muvofiq texnologik jarayonning ayrim o'zgaruvchilarni barqarorlashtirish; texnologik jarayon ish rejimining yo'l - yo'riq ko'rsatmalariga muvofiq o'zgartirish; texnologik agregatlar orasidagi moddiy oqimlarni avtomatik qayta taqsimlash; texnologik agregatlarni avtomatik ishga tushirish va to'xtatish; qabul qilingan optimallashtirish mezoniga muvofiq texnologik jarayonni optimal boshqarish.

Yordamchi vazifalar tizim ichidagi muammolarni hal qilish uchun mo'ljallangan. Yordamchi vazifalarga texnik vositalarning me'yorida faoliyat ko'rsatishini ta'minlash bo'yicha masalalar, axborot va boshqaruvchi vazifalarni bajarish hamda dasturiy ta'minotni takomillashtirish masalalari kiradi.

Boshqarish tizimida bajariladigan vazifalarga va ularni amalga oshirish usullariga bog'liq holda TJABT ishlashining asosiy tartiblari ajratiladi.

Dastaki rejimda (tartibda) operativ xodimlar texnologik boshqarishning holati to'g'risidagi axborotni operatorning shchitidan ham, boshqaruvchi EHM orqali videoterminal vositalar va bosish qurilmalari yordamida oladi. Texnologik jarayonni boshqarish bo'yicha qarorlar qabul qilish va boshqaruvchi ta'sirlarni amalga oshirishni operativ xodimlar bajaradi.

Axborot - maslahat rejimida (maslahatchilar - operatorga) operativ xodimlar texnologik boshqarish obyektining holati to'g'risidagi axborotdan tashqari texnologik jarayonni boshqarish bo'yicha tavsiyalar oladilar. Boshqarish bo'yicha qaror qabul qilish operativ xodimlarning vazifasi bo'lib qoladi.

Kombinatsiyalangan rejim (bilvosita boshqarishning) avtomatik rostdashning mahalliy tizimlari sozlanuvchi parametrlarining avtomatik o'zgartirilishini nazarda tutadi. Zarur bo'lgan hollarda operativ xodimlar topshiriqlarni qo'lda tuzatadi. TJABT ishlashining bu tartibini ba'zan supervizorli tartib deyiladi. Bevosita raqamli

boshqarish (BRB) rejimida (tartibida) boshqaruvchi hisoblash majmui (BHM) raqamli yoki raqamli analogli shakldagi boshqaruvchi ta'sirlarni real vaqt masshtabida ijrochi mexanizmlarga uzatilishini ta'minlaydi.

#### **4.2. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarining tasnifi**

Xalq xo'jaligining turli sohalarida yaratilgan texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari yetarli darajada xilma-xildir. Tajribani umumlatirish va amaldagi TJABT ning umumiy qonuniyatlarini ochib berish hamda yangi TJABT ni ishlab chiqishda yagona yondashuvni ishlab chiqish uchun ayrim belgilar bo'yicha mumkin bo'ladigan boshqarish tizimlarini tasniflashni o'tkazish qabul qilindi.

Tasniflashning belgilari va uslublari maxsus adabiyotlarda mufassal tasniflangan, ammo xalq xo'jaligining aniq sohalariga qo'llanilgan holda ishlab chiqiladigan TJABT o'ziga xos xususiyatlarga ega. Shunday xususiyatlarni va sanoatning boshqa tarmoqlarida TJABT ni tasniflashning mavjud uslublarni hisobga olgan holda neft va gazni qayta ishlash sanoati uchun TJABT ni tasniflashning asosiy belgilarini ajratamiz: texnologik boshqarish obyekti (TBO) sathi bo'yicha; texnologik jarayonning vaqt tavsifi bo'yicha; texnologik boshqarish obyektining murakkablik darajasi bo'yicha; funksional-algoritmik tamoyili bo'yicha; boshqaruvchi hisoblash majmuasining tuzilishi bo'yicha.

TJABT ning texnologik boshqaruv obyekti sathi bo'yicha tasnifi 4.1 - jadvalda berilgan.

Quyida sathdagi TJABT ga texnologik qurilmalarning tarkibiga tuzilmaviy kiruvchi alohida texnologik agregatlar va apparatlarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi va uncha katta bo'lmagan texnologik qurilmalarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari kiradi.

Bu holda TJABT ning faoliyati maqsadi ayrim texnologik agregatlar va apparatlar ishlashining barqarorlashuvi hisoblanadi; odatda, bunda agregatlar va butun texnologik qurilmalarning yagona texnologik boshqarish obyekti sifatidagi ish samaradorligi muvofiqlashtirilmaydi. Bunday TJABT larning iqtisodiy

samaradorligining asosiy manbai operatorlarning mehnat unumdorligini oshirish va texnologik jarayon kechishining barqarorligidir.

#### 4.1-jadval. Texnologik boshqarish obyekti (TBO) sathi bo'yicha TJABT tasnifi

| TJABT sinfi       | TBO tavsifi                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Quyi sath TJABT   | Texnologik agregatlar va apparatlar, alohida texnologik qurilmalar                                                                                                                                                                         |
| O'rta sath TJABT  | Texnologik o'zaro bog'liq qurilmalar guruhleri, kombinatsiyalashgan texnologik qurilmalar va majmualar                                                                                                                                     |
| Yuqori sath TJABT | Bir-biri bilan bog'liq bo'lmagan bir xil qurilmalar qatoridan iborat va operatorlar uchun alohida xonaga ega bo'lgan (neftni birlamchi qayta ishlash sexi, moylar ishlab chiqaruvchi sex va h. k.) texnologik sexlar, ishlab chiqarishlar. |
| Kompleks TJABT    | Yuqoridagi uch sinf variantlarini istalgan ketma - ketlikda o'zida mujassam etuvchi texnologik qurilmalar majmualari                                                                                                                       |

O'rta sath TJABT ga boshqarish yagona xonadan turib boshqariladigan uchta katta bo'lmagan o'zaro bog'liq qurilmalar guruhini avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari, kombinatsiyalangan qurilmalar va majmualar kiradi. Bunday TJABT ning faoliyat ko'satishining maqsadi o'zaro bog'liq qurilmalarning butun guruhi yoki texnologik majmualarning ish samaradorligini hisobga olgan holda alohida qurilma va seksiyalarning ishlashini optimallashtirish hisobiga tovar mahsulotlarini ishlab chiqarishni o'ttirish va sifatini yaxshilash hisoblanadi.

Yuqori sath TJABT ga o'zaro bir biri bilan bog'liq bo'lmagan va mustaqil operator xonalariga ega bo'lgan bir xil texnologik qurilmalar qatoridan tashkil topgan texnologik sexlar va ishlab chiqarishlarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari kiradi. Bunday TJABT lar faoliyatining maqsadi ayrim qurilmalar o'rtasidagi moddiy oqimlarni optimal taqsimlash, qayta ishlangan mahsulot birligiga to'g'ri keladigan energiya va issiqlik sarflarini pasaytirish, texnologik qurilmaning ta'mirlash oralig'ini oshirish va texnologik qurilmalar bir ish tartibdan boshqasiga "yumshoq" o'tishi hisoblanadi.

Kompleks TJABT ga texnologik boshqarish obyekti sifatida o'zida avvalgi sinflarning istalgan ketma - ketlikdagi variantlarini

mujassam etgan va odatda, hududiy belgisiga ko`ra birlashtirilgan texnologik qurilmalar majmualari bo`lgan avtomatik boshqarish tizimlari kiradi. Bu holda TJABT faoliyatidan maqsad - butun korxona ishining yaxshi me`yoriy ko`rsatkichlarini hisobga olgan holda ayrim texnologik qurilmalar ishini optimallashtirishdir.

TJABT ning texnologik jarayonining vaqt tavsifi bo`yicha tasnifi 4.2 - jadvalda ko`rsatilgan. Neft va gazni qayta ishlovchi sanoat uchun asosan uzluksiz va uzluksiz - diskret texnologik jarayonlar xarakterlidir.

4.2 -jadval. Texnologik jarayonning vaqt tavsifi bo`yicha TJABT tasnifi

| TJABT sinfi                                   | Texnologik jarayon tavsifi                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uzluksiz texnologik jarayonning TJABT         | Uzluksiz, qaror topganlarga yaqin tartiblarni uzoq vaqt quvvatlash va amalda xomashyo hamda reagentlarni to`xtovsiz uzatish bilan                                                                                                                                          |
| Uzluksiz - diskret texnologik jarayonli TJABT | Texnologik jarayonning turli bosqichlarda texnologik agregatlar ishlashining uzluksiz va uzlukli tartiblarining qo`shilishi, shu jumladan davriy jarayonlar (xomashyo ortish va tayyor mahsulotni olib chiqish davriy ravishda ma`lum vaqt oraliqlarida amalga oshiriladi) |
| Diskret texnologik jarayonli TJABT            | Uzlukli, boshqarish uchun ahamiyatli bo`lmagan texnologik operatsiyalar davomiyligi bilan                                                                                                                                                                                  |

Texnologik boshqarish obyektining murakkablik darajasiga ko`ra TJABT 4.3-jadvalda ko`rsatilganidek tavsiflanadi. Neft va gazni qayta ishlash sanoatida TJABT uchun nazorat va rostlash parametrlari miqdori 1000 gacha va undan ortiq bo`lgan texnologik qurilmalar va majmualar xarakterlidir.

Vazifalarini avtomatlashtirish darajasi bo`yicha TJABT 4.4 - jadvalga muvofiq tasniflanadi. Hozirgi vaqtda ishlab chiqilgan va faoliyat ko`rsatayotgan TJABT lar asosan dastlabki ikki sinfga tegishlidir. Ayrim TJABT larda boshqarish vazifalari avtomatik bajariladi, xususan, mahalliy rostlagichlarning sozlashni avtomatik o`zgartirish bilan supervizorli tartib amalga oshiriladi, bevosita

ijrochi mexanizmlarga avtomatik ta'sir ko'rsatib raqamli boshqarish misollari mavjud.

4.3-jadval. TBO ning murakkablik darajasiga ko'ra TJABT tasnifi

| Shartli axborotli quvvat | Nazorat qilinadigan, shu jumladan rostlanadigan texnologik parametrlar soni |                 |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                          | minimal                                                                     | maksimal        |
| Eng kichik               | 10                                                                          | 40              |
| Kichik                   | 41                                                                          | 160             |
| O'rtacha                 | 161                                                                         | 650             |
| Yuqori                   | 651                                                                         | 2500            |
| Katta                    | 2501                                                                        | Chegaralanmagan |

4.4-jadval. Ishlarning avtomatlashtirish darajasiga ko'ra TJABT tasnifi

| TJABT darajasi              | TJABT ning faoliyat ko'rsatishi xususiyatlarining qisqacha tavsifi                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Axborotga oid               | Axborotni to'plash, ishlov berish va taqdim etish ishlari avtomatik bajariladi, boshqarish bo'yicha qarorni operator qabul qiladi va ularni avtomatik rostlashning mahalliy tizimi yordamida amalga oshiriladi                                                    |
| Axborotli maslahat beruvchi | Axborotga oid ishlar avtomatik bajariladi va texnologik boshqarish jarayonining matematik modeliga muvofiq boshqaruv EHM operatoriga boshqaruvchi ta'sirlarni tanlashga oid masalalar shakllantiriladi. Boshqarish bo'yicha oxirgi qarorni operator qabul qiladi. |
| Boshqaruvchi                | Axborotga oid va boshqaruvchi ishlar avtomatik tarzda bajariladi va boshqarishning berilgan mezoniga muvofiq texnologik jarayonning matematik modeli yordamida boshqaruvchi EHM real vaqt masshtabida boshqaruvchi ta'sirlarni amalga oshiradi.                   |

TJABT ning birinchi sinfiga boshqarish algoritmi shakli eng sodda bo'lgan tizimlar kiradi - tanlangan rostlash qonuniga muvofiq alohida texnologik parametrlar bilan analogli rostlash. Boshqaruvchi THM ning asosiy vazifasi mahalliy rostlagichlarni sozlashning dasturiy o'zgartirishlari hisoblanadi.

TJABT ning ikkinchi darajasida boshqarish algoritmi sifatida boshqarish bo'yicha mantiqiy operatsiyalarning dasturiy ketma - ketligi hisoblanadi. TJABT ning uchinchi sinfiga boshqariluvchi texnologik jarayon stoxastik bo'lgan, ya'ni ehtimollik xarakteriga ega tizimlar kiradi. Optimal boshqarish tizimlarini adaptatsiyasiz TJABT ga (ekstremal) va adaptatsiyali (o'zi sozlanuvchi) TJABT ga ajratish mumkin.

Ekstremal TJABT uchun boshqarish algoritmi tasodifiy o'zgaruvchilar uchun ehtimollikni taqsimlash oldindan ma'lum bo'lgan texnologik jarayonni boshqarish uchun berilgan mezonning ekstremumini topishni ta'minlaydi.

Funksional-algoritmik belgisiga ko'ra TJABT ning tasnifi 4.5 - jadvalda keltirilgan.

4.5-jadval. Funksional - algoritmik belgiga ko'ra TJABT ni tasniflash

| TJABT darajasi                                                            | Asosiy funksional - algoritmik belgilar                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Analogli rostdash avtomatlashtirilgan tizimlari                           | Ayrim texnologik o'zgaruvchilarni mahalliy avtomatik rostdash vositalari yordamida barqarorlashtirish                                                                                            |
| Avtomatlashtirilgan mantiqiy - dasturiy boshqarish tizimlari              | Qattiq yoki yarim qattiq dastur bo'yicha bevosita raqamli boshqarish                                                                                                                             |
| Avtomatlashtirilgan optimal boshqarish tizimlari                          | Agregatning matematik modeli yoki TBO yordamida berilgan boshqarish mezaniga muvofiq ayrim texnologik agregatlarning yoki butun texnologik boshqarish obyekti (TBO) ishlashini optimallashtirish |
| Avtomatlashtirilgan tashkiliy - texnologik boshqarish tizimlari (ATTBT)   | Tashkiliy - texnologik me'yorlarga muvofiq texnologik qurilmalar majmuasini boshqarish                                                                                                           |
| Avtomatlashtirilgan operativ - dispetcherlik boshqarish tizimlari (AODBT) | Reja ko'rsatkichlariga muvofiq asosiy va yordamchi ishlab chiqarishlarni operativ - dispetcherlik boshqarish                                                                                     |

O'zi sozlanuvchi TJABT, tasodifiy o'zgarishlar uchun ehtimolliklarni taqsimlash aniq hisob-kitob qilib bo'lmaydigan

texnologik jarayonni optimal boshqarishda o'zi sozlanuvchi algoritmlar bo'yicha mezon ekstremumini topish ta'minlanadi.

Boshqaruvchi EHM ning asosiy vazifasi texnologik jarayonni boshqarishning tahlili bo'yicha matematik operatsiyalarni bajarish va boshqaruvchi ta'sirlarni ishlab chiqish hisoblanadi.

TJABT ning to'rtinchi sinfiga tashkiliy va texnologik jihatdan bog'liq texnologik qurilmalar guruhlar va majmualari boshqarish obyekti bo'lgan tizimlar kiradi. Bunday guruhlar va majmualarni boshqarish o'rnatilgan tashkiliy - texnologik me'yorlarni hisobga olib, ayrim texnologik jarayonlarning algoritmlariga muvofiq va butun sanoat korxonasi uchun reja iqtisodiy masalalarni hal qilib amalga oshiriladi.

Boshqaruv EHM ning asosiy vazifasi tegishli boshqarish algoritmlarini amalga oshirish bo'yicha zarur mantiqiy va matematik operatsiyalarni bajarish, shuningdek, yuqori tashkilotlar ko'rsatmalariga muvofiq ayrim texnologik jarayonlarni boshqarishga tuzatish kiritishdan iborat.

TJABT ning bu sinfiga asosan qayta ishlangan xomashyoning sifati, miqdori, issiqlik va energiya resurslarining sarfi bo'yicha cheklashlarda tovar mahsulotlarining maksimal chiqish mezonini bo'yicha optimallashtirib texnologik jarayonlarni boshqarish masalasi hal etiladi.

TJABT ning beshinchi sinfiga umumzavod xo'jaligining bir xil texnologik qurilmalar va obyektlardan iborat korxonalarning asosiy va yordamchi ishlab chiqarishlari operativ - dispetcherlik boshqarish obyekti bo'lgan tizimlar kiradi. TJABT ning bu sinfiga bir turli texnologik qurilmalar va operativ dispetcherlik boshqarish obyektlari orasidagi moddiy oqimlarning optimal taqsimlanishi masalalari reja ko'rsatkichlariga, kelgusi ishni tahlil qilish va oldindan belgilashga muvofiq hal etiladi.

Boshqaruvchi hisoblash majmuasi (BHM) tuzilmasi bo'yicha TJABT tasnifi 4.6 - jadvalda keltirilgan.

Bu holda birinchi sinfiga bir vaqtda barcha axborot boshqarish vazifalarini bajaruvchi, BHM tarkibiga kiruvchi bir yoki bir necha markaziy EHM lar bo'lgan markazlashgan TJABT lar kiradi. Markazlashgan TJABT lar bir qator kamchiliklarga ega: 1) tizimning ishonchliligi past, chunki markaziy EHM ning ishdan chiqishi, hatto ular bir necha bo'lganda ham, avtomatik tarzda bajariladigan vazifalar sonining kekin qisqarishiga, boshqarishning boshqa shakllariga o'tish zarurligiga olib keladi; 2) qo'shimcha markaziy

EHM larni zaxira sifatida oʻrnatish, kapital mablagʻlarning asossiz ortishiga olib keladi; 3) texnologik jarayonni boshqarish vaqtning boʻlinishi rejimida markaziy EHM tomonidan amalga oshiriladi, bu boshqarishning operativligini pasaytiradi va optimizatsion masalalarni toʻla darajada hal etishga imkon bermaydi; 4) operativ xotiraning chegaralangan hajmi va markaziy EHM larning tezkorligi boshqarish tizimini takomillashtirishni qiyinlashtiradi va h. k.

Ikkinchi sinfga taqsimlangan (markazlashtirilmagan) TJABT kiradi, ulardan BHM ikki va undan ortiq funksional sathlardan va sanoat maydonining turli joylarida joylashgan bir necha mini-va mikroEHM lardan iborat. Texnik va dasturiy siquvchan EHM lar orasida bajariladigan ishlarning funksional taqsimlanishi qoʻllaniladigan taqsimlangan boshqarish tizimlari markazlashgan boshqarish tizimiga nisbatan bir qator afzalliklarga ega:

4.6 - jadval. Boshqaruvchi hisoblash majmuasining tuzilmasiga koʻra TJABT ning tasnifi

| TJABT darajasi                                                  | BHM ning qisqacha tavsifi                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Markazlashgan TJABT                                             | BHM bitta funksional sathda joylashgan bitta yoki bir necha EHM lardan iborat.                          |
| Mini-va mikroEHM negizidagi taqsimlangan TJABT                  | BHM ikki yoki undan ortiq funksional sathlarda joylashgan bir necha mini-va mikroEHM lardan iborat.     |
| Mikroprotsessorli kontrollerlarni qoʻllanib, taqsimlangan TJABT | BHM bevosita TBO ga oʻrnatilgan bir necha mini-va mikroEHM dan, mikroprotsessorli kontrollerdan iborat. |

Boshqarish tizimining ishonchliligi va qulayligi ortadi, axborotga ishlov berish va boshqaruvchi taʼsirlarni uzatish vaqti kamayadi, ayrim mini-va mikroEHM lar orasida vazifalarni taqsimlash tufayli dasturiy taʼminot soddalashadi, boshqarish tizimini bosqichma - bosqich kiritish mumkin, aloqa liniyalarini zichlashtirish va texnologik boshqarish obyekti yaqinida mikroEHM oʻrnatish hisobiga kabel buyumlarini sotib olish va oʻtkazishga kapital xarajatlar keskin kamayadi.

Uchinchi sinfga bevosita texnologik boshqarish obyektida oʻrnatiladigan mikroprosessorli kontrollerlarning quyi sathida qoʻllanilgan taqsimlangan TJABT kiradi.

### **4.3. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarining tarkibi**

Texnologik jarayonni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi o'zaro bog'liq komponentlarning murakkab majmuyini tashkil etuvchi inson - mashina tizimi hisoblanadi.

TJABT ning me'yoridagi faoliyat ko'rsatish uchun axborot TBO ning holatini va TJABT ning texnik vositalarini to'liq va sifatli tavsiflash kerak.

TJABT ning faoliyat ko'rsatishi jarayonida axborot turli xil shakl almashtirishlarga uchraydi - kvantlash, interpolyatsiya, kodlash, kodni yechish, modulyatsiya, demodulyatsiya, akslantirish. Axborotni kvantlash - analogli axborotni tegishli aloqa kanallari bo'yicha uzatish uchun diskret shaklga almashtirishdir. Axborot interpolyatsiyasi - analogli axborotni diskret holda aloqa kanali bo'yicha uzatilgandan so'ng tiklash. Axborotni kodlash - xabarni yanada qulay shaklda ishlov berish, saqlash va axborotni uzatish uchun maxsus kodli simvollar kombinatsiyasiga almashtirishdir. Axborotning kodini ochish - xabarni berilgan kodlarga ko'ra tiklash. Axborotning modulyatsiyasi - axborotni maxsus aloqa kanallari bo'yicha zarur tezlikda va minimal yo'qotishlar bilan uzatish uchun kodli simvollarini maxsus ko'rinishga (amplituda, chastota va h.k) almashtirish. Demodulyatsiya - axborotni qabul qilingan joyda dastlabki signalni tiklash. Axborotni akslantirish - dastlabki axborotni operativ xodimlar idrok qilishi uchun qulay ko'rinishga almashtirish.

Aniq TJABT ni ishlab tayyorlashda uzatilayotgan axborotning to'laligi va sifatini aniqlash uchun axborot oqimlari sxemasi tuziladi.

TJABT ning komponentlari murakkab o'zaro aloqalarga ega. Ularni aniqlash uchun o'zaro aloqalarni aks ettiruvchi tegishli tuzilmalarni ko'rib chiqish maqsadga muvofiq TJABT ning quyidagi tuzilmalarini ajratish qabul qilingan: texnik, funksional, axborotga oid, tashkiliy.

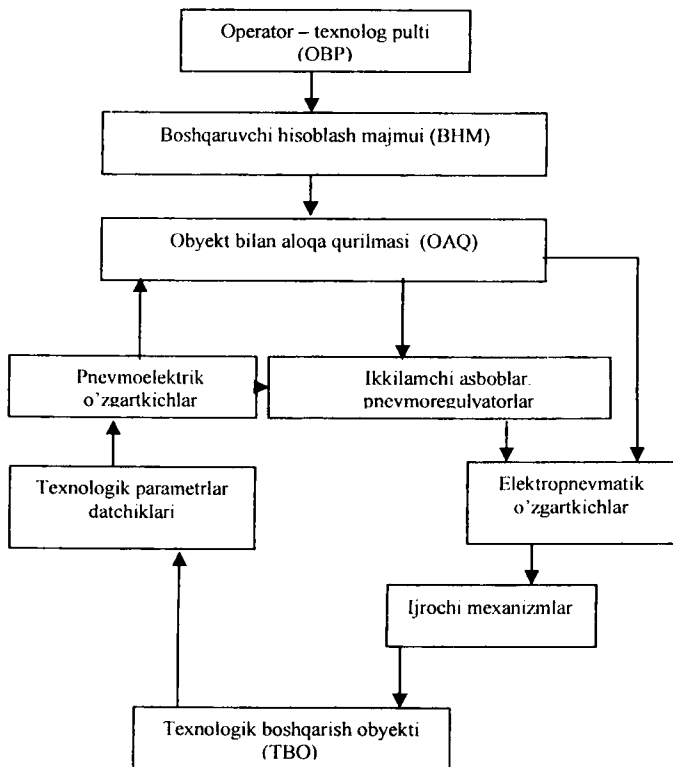
TJABT ning texnik tuzilmasi TJABT faoliyat ko'rsatish texnik vositalarining tanlangan kompleksi va rejimlari bilan belgilanadi.

Neft va gazni qayta ishlash sanoatida amal qiluvchi TJABT da asosan pnevmoelektrik variant qo'llaniladi, unda datchiklar, ikkilamchi asboblarda va rostlagichlar sifatida pnevmatik qurilmalar ishlatiladi. Bu qo'shimcha pnevmoelektrik va elektropnevmatik

o'zgartkichlarni qo'llanish zarurligi tufayli ma'lum qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi.

Faoliyat ko'rsatish tartibiga bog'liq holda (dastaki, axborotli maslahat beruvchi va bevosita raqamli boshqaruvchi) TJABT ning texnik tuzilmasi o'zgaradi, buning natijasida TJABT ning axborot va tashkiliy ta'minoti o'zgaradi.

TJABT ning texnik tuzilmasi 4.1 - rasmda ko'rsatilgan.



4.1 - rasm. TJABT ning texnik tuzilmasi

TJABT ning funksional tuzilmasi uning amal qilish jarayonida bajariladigan TJABT ning tanlab olingan funksiyalari (vazifalari) bilan belgilanadi. Funksional tuzilmada uchta asosiy bosqichni ajratib ko'rsatish mumkin: 1) nazorat; 2) tahlil va qaror qabul qilish; 3)

boshqarish. Birinchi bosqichda TBO ning holati to'g'risida axborotni avtomatik to'plash va birlamchi ishlov berish amalga oshiriladi; ikkinchi bosqichda texnologik jarayonning kechikishi va texnologik qurilmaning holati tahlil qilinadi va boshqarishga oid qarorlar qabul qilinadi; uchinchi bosqichda faoliyat ko'rsatish tartibiga bog'liq holda yoki operativ xodimlarga boshqarish bo'yicha tavsiyalar shakllantiriladi yoki boshqaruvchi ta'sirlar amalga oshiladi. TJABT ning funksional tuzilmasi 4.2 - rasmda keltirilgan.

Axborot tuzilmasi TJABT ning faoliyat ko'rsatish rejimi (tartibi) ga bog'liq holda BTO ni nazorat va boshqarish uchun axborot oqimlari sxemalari bilan ifodalanadi.

BTO ga analogli yoki diskret signallar ko'rinishida bevosita o'rnatilgan datchiklardan kelayotgan axborot tegishli shakl almashtirishlardan, markazlashtirishlardan so'ng markazlashtirilgan nazorat va rostdash qurilmalariga (operator shchitlari va pultlariga) yoki boshqaruvchi hisoblash majmuasiga uzatiladi. Operativ xodimlar BTO ning holati to'g'risidagi axborotni operator shchitida joylashgan ikkilamchi ko'rsatuvchi va qayd qiluvchi asboblarda yordamida yoki UVK tartibiga kiruvchi videoterminallar va avtomatik bosish qurilmalari yordamida oladi.

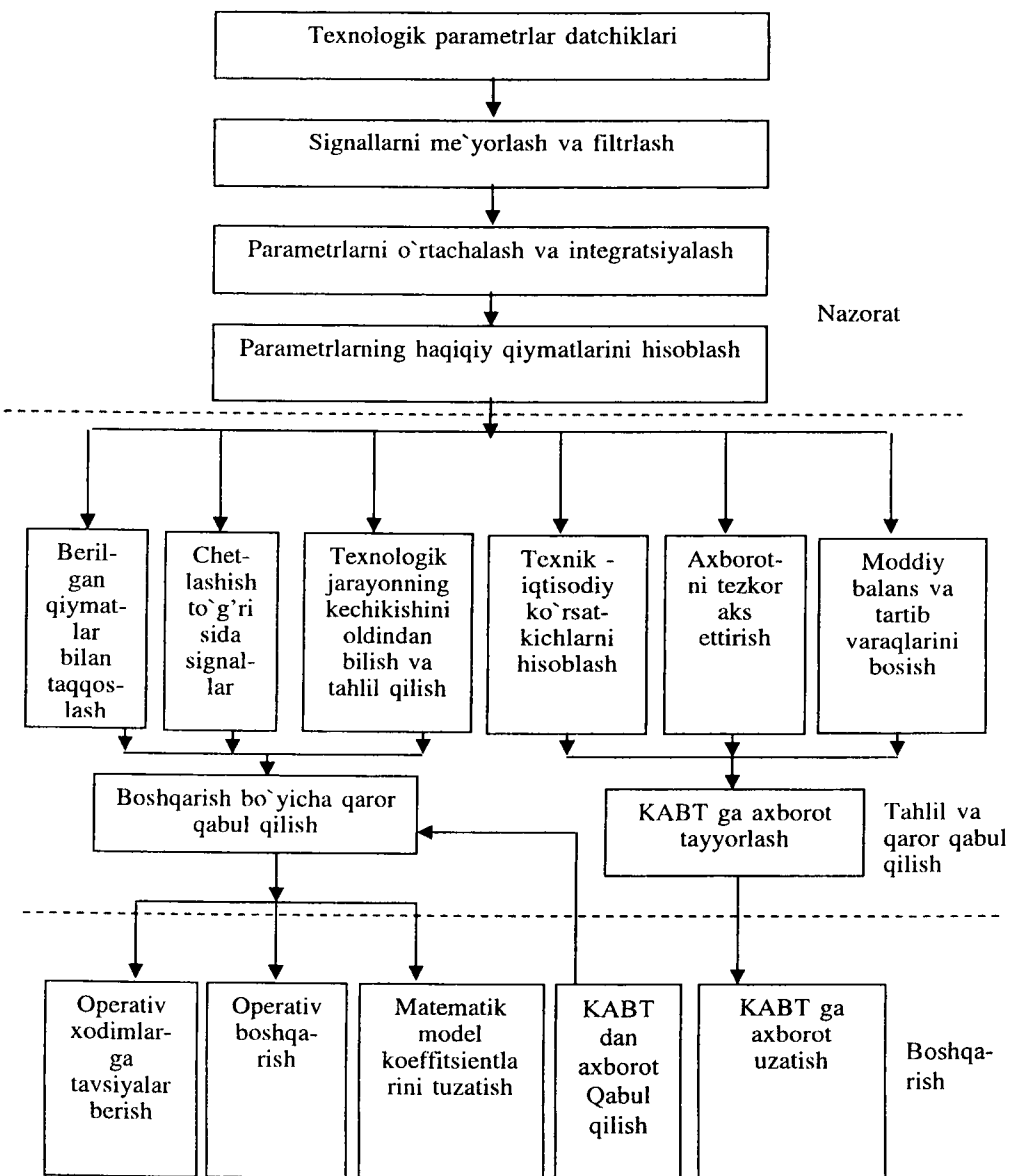
Boshqarish jarayoniga tezkor aralashuv zarur bo'lgan operator rostdagichning sozlashlarini o'zgartiradi.

BTO va operator xodimlarning ishini baholash uchun avtomatlashtirilgan bosish qurilmalarida texnologik qurilma ishlashining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari bosib chiqariladi (odatda, vaxtada yoki sutkada bir marta), ma'lum vaqt oraliqlaridan so'ng esa (odatda bir soatdan so'ng) texnologik jarayonning kechishi tartib varaqlari bosib chiqariladi.

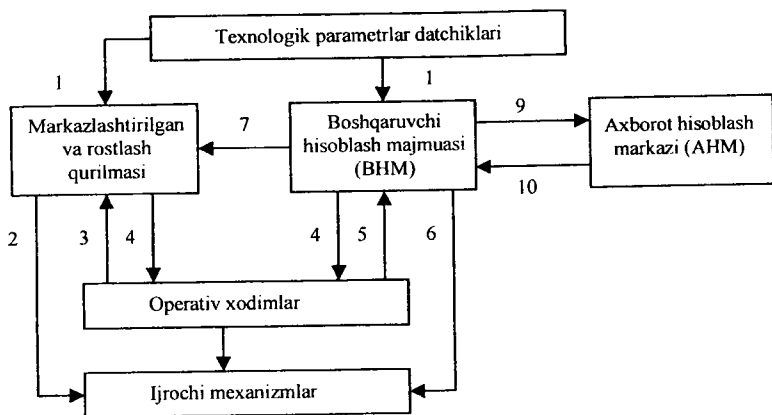
Boshqaruvchi ta'sirlarning ijrochi mexanizmlarga uzatilishi yoki markazlashgan nazorat va rostdash qurilmalarida, yoki BHM da amalga oshiriladi; qo'lda boshqarish ham bo'lishi mumkin.

BHM yordamida BTO ning va yuqori sath ABT ning holati to'g'risidagi axborot uzatiladi va olingan ko'rsatmalarga muvofiq BTO ni boshqarish tuzatiladi.

TJABT ning axborot tuzilmasi 4.3 - rasmda keltirilgan.



4.2 – rasm. TJABT ning funksional tuzilmasi



4.3 - rasm. TJABT ning axborot tuzilmasi:

- 1 - texnologik jarayon va qurilmaning holati haqida axborot;  
 2 - boshqaruvchi ta'sirlarni uzatish; 3 - sozlashlarni dastaki o'zgartirish; 4 - axborotni akslantirish; 5 - boshqaruv ta'sirlarni avtomatlashtirilgan tuzatish; 6 - bevosita raqamli boshqarish (BRB);  
 7 - rostdagich sozlagichlarini avtomatik o'zgartirish; 8 - dastaki boshqarish; 9 - KABT ga axborotni uzatish; 10 - KABT dan axborotni qabul qilish.

Tashkiliy tuzilma TJABT ning opertiv xodimlari a'zolari orasidagi o'zaro munosabatlarni va ularning korxonadagi funktsional xizmatlar bilan aloqasini belgilaydi.

#### 4.4. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini qurishning asosiy tamoyillari

Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari murakkab tizimlar hisoblanadi. Bu jarayonning kirish parametrlari ta'siridan chiqish parametrlarining stoxastik bog'liqligini boshqarish uchun talab qilinadigan axborotning miqdori ko'pligi bilan bog'liq. TJABT ni murakkab tizimlarga yana shuning uchun ham taalluqli

deb aytish mumkinki, bunda ko'pincha barcha BTO ni boshqarishning umumiy mezonini alohida texnologik agregatlarni va apparatlarni boshqarishning mahalliy mezonlari bilan mos tushmaydi.

TJABT ni qurishda tizimli yondashuv qo'llaniladi, u yagona nuqtayi nazardan boshqarish tizimining alohida qismlarining xossalari va ularning orasidagi o'zaro aloqalarni qarab chiqishdan, boshqarish tizimini ishlab chiqish, joriy qilish va faoliyat ko'rsatishining barcha bosqichlarida texnologik muhandislik va ijtimoiy masalalarni birgalikda ko'rib chiqish va hal qilishdan iborat.

TJABT ni qurishga tizimli yondashuvning uslublaridan biri boshqarish tizimining dekompozitsiyasi hisoblanadi. Boshqarish tizimining dekompozitsiyasi butun tizimni ma'lum tamoyillarga muvofiq alohida qismlarga bo'lish va bu qismlarni hamda ular orasidagi o'zaro aloqalarni tahlil qilish.

Maqsadli, funksional tuzilmali, vaqtli, obyektli, texnik va dasturiy dekompozitsiya farqlanadi. TJABT ning maqsadli dekompozitsiyasi boshqarishning ayrim masalalarini tizimli tahlil qilishdan va shuni hisobga olgan holda boshqarish tizimining umumiy masalasini ishlab chiqishni nazarda tutadi. Funksional dekompozitsiya texnologik jarayonni boshqarishning maqsadli funksiyasini bajarish uchun zarur bo'lgan axborot, boshqaruvchi, shu jumladan optimallashtiruvchi va yordamchi funksiyalarini ajratishdan iborat. Tuzilmali dekompozitsiya boshqarish sathlarini ajratgan holda TJABT tuzilmaviy sxemasini ishlab chiqish va boshqarishning turli sathlarida ayrim elementlar o'rtasida o'zaro aloqalarni aniqlashni o'z ichiga oladi. Vaqtli dekompozitsiya ularni bajarish vaqti bo'yicha farq qiluvchi, (texnologik jarayon bilan bir xil jadallikda, bir soatda, vaxtada, sutkada bir marta va h. k.) boshqarish masalalari majmuasini ajratish bilan ifodalanadi. Obyektli dekompozitsiya TBO ni obyektlarning texnologik mansubligiga va hududiy joylashishiga bog'liq holda alohida obyektlarga bo'lishdan iborat. Texnik dekompozitsiya KTT ni funksional erkin (mustaqil) tarkibiy qismlarga bo'lishdan iborat. (mahalliy, avtomatlashtirish vositalari, USO, BHM va h. k.). Dasturiy dekompozitsiya boshqarish tizimlari masalalariga bog'liq holda umumiy dasturiy ta'minotni ajratib, dasturiy vositalari bo'lishdan iborat. Boshqarish tizimini dekompozitsiya qilishning pirovard natijasi TJABT ni mustaqil komponentlar qatoriga bo'lish, ularning xossalari tahlil qilish va boshqarishning umumiy mezonini amalga oshirish uchun ular orasidagi o'zaro aloqalarni aniqlashdan iborat.

TJABT ni ishlab tayyorlashda tizimlarning iyerarxik qurish tamoyillari qo'llaniladi. Iyerarxik tizimlar nazariyasining qo'llanilishi aniq bir boshqarish tizimini alohida sathlarga bo'lish, har bir sathdagi masalalarni alohida yechish imkonini beradi. TJABT ning sathlarga bo'linishi sifati ko'p jihatdan bo'linish belgilariga bog'liq bo'ladi.

Tashkiliy belgiga muvofiq TJABT iyerarxik tashkiliy sathlarga bo'linadi, ularda boshqarish obyekti sifatida alohida texnologik agregatlar va apparatlar, texnologik qurilmalar va kombinatsiyalangan texnologik qurilmalar, texnologik ishlab chiqarishlar va sexlar xizmat qiladi.

Boshqarish usuliga qarab iyerarxik sathlarni ajratib ko'rsatish mumkin: avtomatik rostdash, alohida texnologik agregatlar va apparatlarni boshqarish, texnologik qurilmalar va kombinatsiyalangan qurilmalar orasida ishlarni muvofiqlashtirish va yuklamalarni taqsimlash, texnologik ishlab chiqarishlar va sexlarning ishini operativ boshqarish. Murakkab TJABT lar hududiy belgilariga ko'ra texnik vositalarni mos joylashtirish va aloqa liniyalarini o'tkazish uchun alohida boshqarish obyektlariga bo'linadi.

Boshqarish masalalarini yanada soddalariga bo'lishda boshqarish tizimlarining iyerarxik tuzilmalari ularda hal qilinadigan masalalarning murakkabligi darajalari bo'yicha quriladi.

TJABT iyerarxik sathlarga va vaqt belgisiga ko'ra, ayrim masalalarni bajarish vaqt oralig'iga bog'liq holda bo'linadi.

Dekompozitsiya uslublari va iyerarxik tizimlar nazariyasi asosida tizimli yondashuvning qo'llanilishi aniq TJABT ni ishlab chiqish muddatlarini qisqartiradi, boshqarish sifatini va ishonchlilikni oshiradi.

#### **4.5. Neftni qayta ishlash sanoatida texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini joriy qilish**

Quyida misol tariqasida LK-6u turidagi kombinatsiyalangan qurilmaning TJABT ni ishlab tayyorlash va faoliyat ko'rsatishi tajribasi ko'rib chiqiladi. Neftni birlamchi qayta ishlash uchun qo'llaniladigan LK-6u kombinatsiyalangan qurilmasi - neftni qayta ishlovchi bir qator yangi zavodlarning bosh obyektidir.

Texnologik boshqarish obyekti qattiq aloqali murakkab texnologik obyekt hisoblanadi. LK-6u kombinatsiyalangan

qurilmaning TJABT qurilmaning asosiy texnologik jarayonlarini operativ nazorat qilish va real vaqt masshtabida pechlarni avtomatlashtirilgan boshqarish uchun mo'ljallangan. LK-6u qurilmasini avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi funksional belgisiga ko'ra bir-biri bilan o'zaro bog'langan axborot va boshqaruv qism tizimlariga bo'linadi.

Axborot qism tizimi axborotni to'plash, ishlov berish va uni operativ xodimlarga taqdim etish hamda uni boshqaruvchi qism tizimiga uzatish uchun mo'ljallangan.

LK-6u qurilmasining TJABT axborot vazifalariga quyidagilar kiradi: harorat, sarf, bosim va sath datchiklaridan avtomatik axborot olib turish; parametrlarni aniqlikka va reglamentli chegaralarga markazlashtirilgan nazariy, me'yoridan chetlashishlarga signal berish va bosib chiqarish; o'zgarish tezligini nazorat qilish; reklama varaqasini bosish; turli vaqt oraliqlarida parametrlar qiymatlarini o'rtachalashtirish; gazli va suyuqlikli oqimlar sarflarining qiymatlariga tuzatishlar kiritish; temperatura parametrlarining haqiqiy qiymatlarini hisob - kitob qilish; operator - texnologlarning EHM bilan dialogi; hisoblash texnikasi vositalari ishida nosozliklar uchraganda tizimda himoya va signalizatsiya; dialog rejimida noto'g'ri harakatlar qilinganda boshqarish tizimini himoya qilishni va signalizatsiyani tekshirish; o'lchash kanallarini axborotning o'tish aniqligiga tekshirish.

Boshqaruv qism tizim axborot qism tizimidan operativ xodimlarning axboroti va topshiriqlari asosida texnologik boshqarish obyektiga boshqaruv ta'sirlarni amalga oshirish uchun mo'ljallanadi.

LK-6u qurilmasining TJABT boshqaruvchi funksiyalariga quyidagilar kiradi: 100 seksiyasini yangi berilgan yuklamaga avtomatik chiqarish; pechlarni yangi ishlash rejimiga avtomatlashtirilgan holda chiqarish; pechlar seksiyalarining yuklamalarini berilgan qiymatlarida barqarorlashtirish; pechning seksiyalari chiqishlarida berilgan haroratlarini gaz, mazut va bug' sarflarini boshqarish yo'li bilan barqarorlashtirish; bug' - mazut nisbatini rostdash; katalizator hududida suv - xlor nisbatini barqarorlashtirish; zmayviklardan chiqishlarida oqimlarning haroratlarini tenglashtirish maqsadida pechlarning isitish zmayviklari orqali neft sarflarini avtomatik taqsimlash; resurslardan maksimal foydalanish maqsadida yondiriladigan gaz va mazutning optimal nisbatini avtomatik tanlash; seksiyalarni yuklantirishga topshiriq o'zgarganda va yonilg'i gaz bosimining tebranishlarida oqimlar

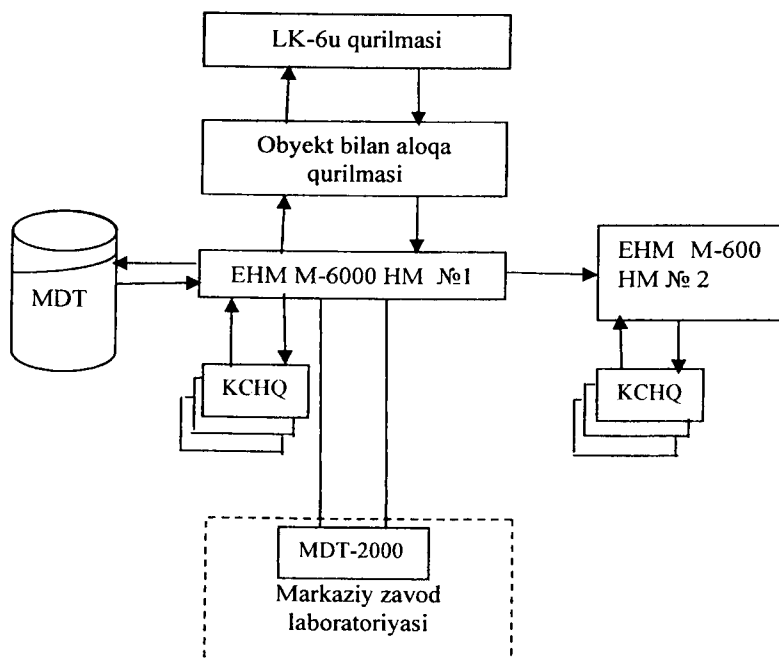
haroratlarning g'alayonlanishni kompensatsiyalash; EHM dan boshqarishning turtkisiz o'tish; EHM ishdan chiqqandan so'ng ikki soat mobaynida EHM dan kelayotgan boshqaruvchi ta'sirlarning oxirgi haqiqiy qiymatlarini saqlab qolish; barqarorlashtiruvchi parametrlarning yangi berilgan qiymatlari jadvallariga bevosita yozish imkoniyati; real vaqt rejimida nosozliklar diagnostikasi, uchrashi mumkin bo'lgan buzilishlardan boshqaruv ta'sirlarini chiqarish kanallarining dasturiy va apparatning himoyasi; trubasimon pechlarda 67 moddiy oqimlarni bevosita raqamli boshqarish.

Nazorat, signalizatsiya, avtomatik rostdashning mahalliy vositali bloklari uzluksiz faoliyat ko'rsatadi, axborotni to'plash va tayyorlash bloki davriy ravishda faoliyat ko'rsatadi. Hajmiy hisoblagichlarni va elektroenergiya hisoblagichlarini so'rash bir soatda bir marta o'tkaziladi, difmanometrik sarf datchiklari esa 3 minutdan so'ng o'tkaziladi. Reglamentli va mavjud chegaralardan tashkariga chiqqan qiymatlarni bosish va ularni qaytarish uzluksiz amalga oshiriladi, reklama varaqalarini avtomatik bosish esa - har bir texnologik vaxta oxirida amalga oshiriladi. Texnik - iqtisodiy ko'rsatkichlarni va moddiy balansni hisob - kitob qilish har bir vaxta oxirida avtomatik amalga oshiriladi va bosuvchi qurilmaga chiqariladi. Undan tashqari, texnik - iqtisodiy ko'rsatkichlari va bir sutkada va oy boshidan moddiy balansning hisob - kitobi va bosib chiqarish avtomatik tarzda bajariladi.

Operativ xodimlarning axborot va boshqaruvchi qism tizimlari bilan aloqasi SID-1000 va DM-2000 displey modullari yordamida amalga oshiriladi. TJABT ga laboratoriya tahlillarini tezkor kiritish uchun zavodning markaziy laboratoriyasida EHM dan 1600 m masofada uzoqlashtirilgan DM-2000 displeyli modul o'rnatilgan.

LK - 6u kombinatsiyalangan qurilmaning TJABT ikki sathli tizimdan iborat bo'lib, uning quyi sathi "Start" turidagi GSP pnevmatik asboblarni tizimi negizida, yuqori sath - orasida protsessorlararo aloqa o'rnatilgan ikkita M - 6000 EHM dan iborat markazlashtirilgan boshqaruvchi hisoblash majmuasi (BHM) negizida bajariladi. TJABT qurilmaning funksional sxemasi 4.4 - rasmda ko'rsatilgan.

LK - 6u qurilmaning TJABT ni joriy qilish mahsulot tannarxini kamaytirish va neft mahsulotlarini tanlab olishni o'rnatish hisobiga yillik iqtisodiy samara olishga imkon beradi.



4.4 - rasm. LK - 6u qurilmaning TJABT funksional sxemasi.

HM - hisoblash majmui; MDT - magnit disklar to'plagichi;

KCHQ - kiritish - chiqarish qurilmasi.

TJABT ni neftni qayta ishlash sanoatida joriy qilish asosiy ishlab chiqishning texnologik qurilmalarida boshlandi, ammo keyingi paytlarda avtomatlashtirish darajasidan orqada bo'lgan yordamchi ishlab chiqarishlar uchun TJABT lar yanada keng yaratila boshladi.

Yordamchi ishlab chiqarish obyektlarining hududiy tarmoqligi va qiyin dastaki operatsiyalarning ko'p miqdorda mavjud bo'lishi dastavval avtomatik markazlashtirilgan nazoratni ta'minlash masalalarni qo'yimoqda. TJABT ni yordamchi ishlab chiqarish obyektlari tomonidan yaratishda asosiy an'ana markazlashgan nazorat va operativ - dispetcherlik boshqaruvi uchun mini-va mikroEHM larni va telemexanika vositalarini qo'llanib avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini yagona punktdan yaratish hisoblanadi.

Neftni qayta ishlash sanoati korxonalarining yordamchi ishlab chiqarishiga quyidagilar kiradi: 1) umumzavod xo`jaligi obyektlari (UXO), ular asosiy ishlab chiqarishni energiya, suv, siqilgan havo, inert gazi, kanalizatsiya, transport, aloqa, ta`mirlash ishlarida xizmat ko`rsatish va h. k. bilan ta`minlovchi bir qator sexlarni o`z ichiga oladi; 2) xomashyo, oraliq neft mahsulotlarni qabul qilish va tovar mahsulotlarini yuklab jo`natish bo`yicha rezervuar parklardan iborat, tovar-xomashyo obyektlari (TXO), shuningdek, neft qo`yish estakadalari; 3) tovar neft mahsulotlarini aralashtirish (kompaundlash) stansiyalari.

## **V BOB. INTEGRATSIYALANGAN AVTOMATLASHTIRILGAN BOSHQARISH TIZIMLARI**

### **5.1. Integratsiyalangan avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari (IABT) ning asosiy maqsadlari va vazifalari**

Neft va gazni qayta ishlash sanoatida hisoblash texnikasi vositalari va iqtisodiy matematik usullar quyidagi juda xilma - xil masalalarni yechish uchun foydalaniladi: ilmiy-tadqiqot va loyiha ishlarini avtomatlashtirishdan tortib to umumtarmoq avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi (UABT) gacha. Bu ilmiy tadqiqotlarning avtomatlashtirilgan tizimlarini (ITAT), avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarini (ALT), texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini (TJABT), operativ - dispetcherlik avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini (ODABT), korxonalar va sanoat birlashmalarini avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini (KABT va SBABT) yaratishda qo'llaniladi.

Hozirgi paytda yagona integrallashtirilgan avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi (IABT) doirasida texnologik va tashkiliy jarayonlarni avtomatlashtirishni kompleks birlashtirish an'anasi ko'zga tashlanmoqda. Bu asosan barcha turdagi ABT larning umuman ishlab chiqarish samaradorligini oshirish uchun rejalashtirishni takomillashtirish tizimlari bilan mahsulot sifatini boshqarishning kompleks tizimlari bilan o'zaro ta'sirlashishi zarurligi bilan vujudga kelgan.

"Integratsiya" tushunchasi o'z ichiga faqat ABT ning turli xil ko'rinishlari va sathlarini yagona kompleks tizimga birlashtirishgina emas, balki dastavval ularni boshqarish obyekti to'g'risida ko'proq axborot olish va boshqarish bo'yicha yangi vazifalarni amalga oshirish imkoniyatlari hisobiga bundan keyin takomillashtirishni oladi. Integratsiyalangan ABT ning faoliyat yuritishi jarayonida boshqarish obyekti to'g'risida yangi bilimlarning to'planishi va IABT tarkibiy qismlarining real sharoitlarga moslashishi yuz beradi.

Integratsiya, ma'lum ma'noda, iqtisodiy obyektida mavjud aloqalarning ongli tiklanishi va boshqarishning yangi vositalari hamda uslublarini qo'llagan holda ularni takomillashtirilishi sifatida qarab chiqishilishi mumkin.

Iqtisodiy obyekt (sanoat korxonasining) tarkibiy qismlarga (tahlil vazifalari) sun'iy bo'linganda aloqalar qisman bartaraf etilgan edi. Bunga butun obyektни boshqarishni avtomatlashtirish masalarini kompleks hal qilish uchun texnik vositalar va dasturiy ta'minotning yo'qligi sabab bo'ldi. Alohida texnologik jarayonlar, iqtisodiy - tashkiliy boshqarish qism tizimlari kabi iqtisodiy obyektlarni tarkibiy qismlarga ajratib ko'rsatildi. Ularning matematik modellarini tuzishda obyektning faqat ichki xossalari boshqa obyektlar bilan bog'lanmagan holda qarab chiqildi. Ko'pincha bu ayrim qism obyektlarni avtomatlashtirilgan boshqarish mezonlarining barcha iqtisodiy obyektни boshqarish mezoni bilan mos tushmasligiga olib kelar edi. Xususan, korxonaning avtomatlashtirilgan boshqarish tizimining (KABT) ayrim qism tizimlarining boshqa iqtisodiy - tashkiliy masalalarini birgalikda hal qilmasdan turib joriy qilinishi tegishli funksional bo'linmalar xodimlar sonining qisqarishiga emas, balki aksincha, umumiy mehnat xarajatlarining, hisoblash markazlari xodimlari sonining o'sishiga olib kelar edi. Bularning hammasi korxonada (sintez masalasi), umumtizimli samara olish uchun texnologik jarayonlarni ham boshqarishni avtomatlashtirish bo'yicha masalarni kompleks hal qilish zarurligini shart qilib qo'ydi.

Neft va gazni qayta ishlash sanoati korxonalarida ABT ning turli xillari va sathlarining faoliyat ko'rsatishi tajribasi turli xil ABT larning bitta iqtisodiy boshqarish obyekti doirasida (sanoat korxonasi yoki birlashma) doimiy o'zaro ta'sirlashuvining zarurligini ko'rsatdi. Bu turli sathdagi ABT orasida faqat bir marta axborot almashishdagina ifodalanmay, asosiysi ular faoliyat ko'rsatishi maqsadlarining texnik, axborot va dasturiy moslashuvchanligi hisobiga doimiy muvofiqlashtirishda ifodalanadi.

KABT ning ayrim qism tizimlarini mazkur korxonada amalda bo'lgan texnologik jarayonlar, operativ dispetcherlik boshqaruvi, iqtisodiy - tashkiliy boshqarish tizimlari bilan amalda bo'lgan real texnik va axborot aloqalarsiz joriy qilish istalgan natijani bermadi. Tayyorlanayotgan va uzatilayotgan axborotning jadval, perfolenta, perfokartalar ko'rinishidagi miqdori keskin ortdi, bu esa ortiqcha axborot berilishiga va buning oqibatida, funksional bo'linmalar umumiy sonining ortishiga olib kelar edi. Faqat barcha o'zaro bog'liq ishlarni kompleks avtomatlashtirish, iqtisodiy obyektни avtomatlashtirilgan boshqarishning umumiy vazifasini funksional bo'linmalarining mahalliy vazifalari bilan muvofiqlashtirish,

uzatilayotgan axborotning miqdori va shakllarini rostdash, "qog'ozsiz texnologiya"ga o'tish orqaligina bunga erishish mumkin.

Bu vazifalarni hal etish uchun mazkur iqtisodiy obyekt (canoat korxonasi yoki birlashma) ichida faoliyatning har xil turlarini yanada to'laroq avtomatlashtirish zarur va bunga ishlab chiqish va loyihalashning eng dastlabki bosqichlarida unga kirishish lozim. Ilmiy tadqiqot jarayonlari va loyiha ishlarini, qurilish, texnologik va iqtisodiy - tashkiliy jarayonlarni qamrab oluvchi va ishlab tayyorlash hamda faoliyat ko'rsatishning barcha bosqichlarida ABT ni yanada tashkillashtirish imkoniyatini nazarda tutuvchi kompleks ABT yaratilishi kerak. Bunday kompleksli integratsiyalangan ABT ni turli xil vazifalarini bajaruvchi ABT ko'rinishida tasavvur qilish mumkin: ASNI - SAPR - TJABT - ASODU - ASUP(PO) - OASU.

Avtomatlashtirilgan boshqarish vositalarini integratsiya qilish tushunchasini turli sathdagi ABT ning (vertikal integratsiya) o'zaro ta'sirlashuvi sifatida ham bir sathdagi ABT sifatida ham qarash mumkin (gorizontal integratsiya). Bu integratsiyalangan ABT albatta turlicha sathdagi ABT dan iborat emas, balki bir sath ABT dan yaratilishi yoki aralash bo'lishi mumkin.

Integratsiyalangan ABT larni yaratishdan maqsad - bu eng avvalo avtomatlashtirilgan boshqarish tizimining faoliyati jarayonida uning moslashishi hisobiga va boshqarish tizimini uzluksiz rivojlantirish va takomillashtirish samaradorligini oshirishdir.

Integratsiyalangan ABT ni yaratishda samaradorlikning oshishi uning ayrim komponentlarining kelishib ishlashi, birlamchi axborotning aniqligini oshirish, axborot va boshqarish buyruqlarini uzatishni tezlashtirish, avtomatlashtirish va hisoblash texnikasining turli vositalaridan birgalikda foydalanish, boshqarishning yangi kompleks masalalarini yechish, qabul qilinayotgan qarorlarni optimallashtirish asosida ta'minlanadi.

Integratsiyalangan ABT ni yaratishda uning faoliyat yuritishidan yig'indi samara uning ayrim komponentlari samaralari yig'indisidan katta bo'lishi kerak. Bunga ayrim ABT larni boshqarish maqsadlarini butun IABT ning umumiy maqsadi bilan muvofiqlashtirish natijasida erishilishi kerak. Bunga esa o'z navbatida boshqarishning quyi sathdan kelayotgan axborotning tezkorligi va aniqligi hisobiga yanada yuqoriroq sathida qabul qiladigan qarorlarni optimallashtirish yo'li bilan erishiladi.

Shunday qilib, ABT ni integratsiyalashgan - bu murakkab odam-mashina tizimi bo'lib, u umumiy texnik, dasturiy, tashkiliy va

axborot ta'minoti yordamida mahalliy maqsadlarni boshqarishning umumiy maqsadlari bilan muvofiqlashtirish asosida, iqtisodiy obyektning tarkibiga kiruvchi texnologik va iqtisodiy - tashkiliy jarayonlarni nazorat qilish va boshqarish masalalarini avtomatlashtirilgan tarzda bajarilishini ta'minlaydi. U doimiy takomillashish imkoniyatiga ega.

Integratsiya deganda alohida qismlarning yagona butun tizimni hosil qilish uchun bu qismlar bajaradigan vazifalarni bo'lishini ham tushunish mumkin.

## **5.2. Integratsiyalangan avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarining tuzilmasi**

Integratsiyalangan ABT ni yaratishda uning komponentlarining texnik, dasturiy, axborot va tashkiliy ta'minot sohasida birgalikdiligini ta'minlash uchun IABT ning turli jihatlaridan umumiy tuzilmasini qarab chiqish kerak. Bu dastavval, IABT ni yaratishda uning komponentlarining mavjud tuzilmasini maksimal darajada hisobga olish va rostdash uchun amalga oshiriladi. Shu maqsadda IABT tuzilmalarining quyidagi turlarini ajratish mumkin.

Funksional tuzilma boshqarish vazifalarini IABT ning ayrim komponentlari tomonidan taqsimlanishini va IABT ning bosh komponenti vazifalarini ajratib, bu vazifalar orasidagi o'zaro aloqalarni aks ettiradi.

Axborot tuzilmasi integratsiyalangan ABT sharoitida iqtisodiy obyektni boshqarish uchun uzatilayotgan axborotning turi, chastotasi va shaklini ko'rsatib, IABT komponentlari orasidagi axborot oqimlari sxemasidan iborat.

Texnik tuzilma texnik vositalarni to'g'ri tanlash va joylashtirish uchun - IABT ning hamma qabul qilingan vazifalari va maqsadlarini hamda uning komponentlarini realizatsiya qilish uchun mo'ljallangan.

Tashkiliy tuzilma integratsiyalangan ABT sharoitida alohida komponentlar va butun iqtisodiy obyektlar uchun operativ xodimlarning va funksional bo'linmalarining miqdorini va lavozimiga tegishli vazifalarini tartibga soladi.

Algoritmik tuzilma butun iqtisodiy obyektni boshqarishning umumiy mezonini hisobga olgan holda IABT ning alohida

komponentlarini boshqarish algoritmlari yig'indisi va ularning bajarish ustuvorligini belgilaydi.

Dasturiy tuzilma alohida komponentlarning ABT ni va butun IABT ni ularning to'la dasturiy va axborot moslashuvchanligi sharoitida amalga oshirish uchun dasturiy ta'minotning mavjudligini va turini ifodalaydi.

Bu tuzilmalarni ishlab chiqish texnik va dasturiy vositalarni tanlashni ta'minlashga, ularni IABT komponentlari orasida ratsional joylashtirishga, ular orasidagi axborot almashuvini rostdashga va integratsiyalangan ABT ning amal qilish sharoitida operativ vazifalarini aniqlashga yordam beradi.

Integratsiyalangan ABT ni o'zaro bog'liq tuzilmalar guruhi ko'rinishida tasavvur qilish turli sathdagi amaldagi ABT larni tahlil qilish bosqichi uchun xosdir. IABT ni amaldagi ABT lar bazasida sintez qilish bosqichini o'tkazish uchun barcha turdagi ABT larning ta'minotining to'liq birgalikdaligi bajarilishi zarur. Bunga eng avvalo, alohida ABT larning axborot, texnik va dasturiy ta'minot integratsiyasi hisobiga va shu asosda butun IABT ning yagona integratsiyalangan ta'minotini olish hisobiga erishiladi.

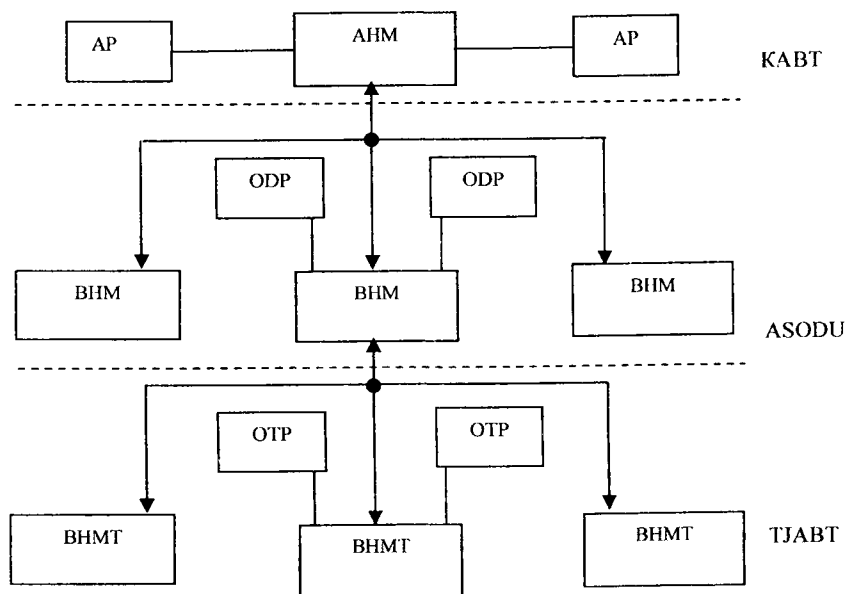
IABT ni ishlab chiqishda uni ikki qism tizimning qo'yilishi sifatida qarash maqsadga muvofiqdir: 1) ma'lumotlarga integratsiyalangan ishlov berish qism tizimlari; 2) qarorlarni integratsiyalangan holda qabul qilish qism tizimlari.

Ma'lumotlarni integratsiyalangan ishlov berish qism tizimi IABT ning barcha komponentlaridan keladigan axborotni tartibli to'plash va ishlov berish uchun, ishlov berilgan axborotni faollashtiruvchilarga qulay ko'rinishda taqdim etish uchun va IABT ning axborot bazasiga tuzatishlar kiritish uchun mo'ljallangan. Qarorni integratsiyalangan holda qabul qilish qism tizimi ayrim komponentlarning qabul qilingan mahalliy mezonlariga va butun IABT ning umumiy mezoniga muvofiq boshqarish bo'yicha masalalarni yechish uchun mo'ljallangan.

Ma'lumotlarga integratsiyalangan ishlov berish va qarorlar qabul qilish qism tizimlarining ularning to'liq axborot, texnik va dasturli birgalikdaligi negizida birgalikda faoliyat yuritishi samarali integratsiyalangan ABT ni yaratishning zaruriy sharti hisoblanadi.

Sanoat korxonasi (birlashmasi) integratsiyalangan ABT ning umumiy tuzilmasi 5.1 - rasmda ko'rsatilgan. Keltirilgan tuzilma uch sathlidir. Yuqori sathda - KABT (IB) - axborot hisoblash markazi (AHM) turadi, funksional bo'linmalarda AHM bilan aloqada bo'lish

uchun abonentlik punktlari (AP) o`rnatiladi. Yuqori sathda iqtisodiy - tashkiliy boshqarish masalalari hal qilinadi. O`rta sathda - ASODU - texnologik ishlab chiqarishlar va qurilmalarni operativ dispetcherlik boshqaruv masalalarini hal qilish uchun boshqaruv hisoblash majmualari (BHM) va operator dispetcher pultlari (ODP) o`rnatiladi. Quyi sathda-TJABT - texnologik jarayonlarni boshqarish masalalarini hal etish uchun boshqaruvchi EHM (BEHM) va operator - texnologing avtomatlashtirilgan pultlari (OTP) joylashtiriladi.



5.1 - rasm. Integratsiyalangan ABT ning umumiy tuzilishi

Texnik birgalikdalik bir-biriga texnik ulanish imkoniyatiga ega bo`lgan (umumiy interfeys) bir xil EHM larni qo`llanishda ifodalanadi. Yuqori sathda ES - 1035 turidagi EHM lar sanoat korxonalari uchun va ES - 1045 turidagi EHM lar - sanoat birlashmasi uchun qo`llaniladi. Abonent punktlari sifatida ES - 7920 turidagi mahalliy va distansial videoterminal stansiyalaridan foydalaniladi. O`rta sathda SM - 2M yoki SM - 4 turidagi mini-EHM dan foydalanish mumkin, operator dispetcher pultini tashkil etish uchun videoterminal vositalar va avtomatik bosish

qurilmalaridan foydalanish mumkin. Quyi sathda boshqaruvchilar sifatida SM-1634 yoki SM-1800 turidagi mikroEHM ni, shuningdek obyekt bilan aloqa qurilmalari (OAQ) bo'lgan SM - 1300 turidagi mikroEHM ni qo'llash tavsiya etiladi.

Operator-texnolog pultini yaratish uchun operator-texnologning ish o'rinlaridan (OTIO'), mikroEHM negizida obyekt bilan aloqa qilish uchun hisoblash terminallaridan (OAHT) dan foydalanish mumkin.

Dasturiy birgalikdalik umumiy va maxsus dasturiy ta'minot ta'minotni boshqarishning turli sathlarida qo'llaniladigan barcha EHM lar uchun foydalanish mumkinligi bilan belgilanadi.

Hozirgi paytda integratsiyalangan ABT larni yaratishda umumiy axborot bazasidan maksimal foydalanish maqsadida "odam - EHM" dialogli rejimni amalga oshirish bilan ma'lumotlarga teleishlov berish tizimlari qo'llanila boshlanadi va hisoblash texnikasi vositalaridan yanada samarali foydalanish uchun jamoa bo'lib foydalaniladigan hisoblash markazlari (JFHM) yaratiladi.

### **5.3. Neftni birlamchi qayta ishlash sanoati bilan integratsiyalangan avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini yaratish**

Neftni birlamchi qayta ishlash sanoatini integratsiyalangan ABT tezkorlikni oshirish, ayrim qurilmalar va butunlay ishlab chiqarishning ishlashi to'g'risidagi axborotning aniqligi va boshqarish tizimini takomillashtirish yo'li bilan ularni boshqarish sifatini oshirish uchun mo'ljallangan.

Neftni birlamchi qayta ishlash sanoati neftni qayta ishlash korxonasida asosiy hisoblanadi va AT hamda APT turidagi to'rtta parallel ishlovchi qurilmani birlashtiradi, ular xom neftdan tovar mahsuloti (to'g'ri haydalgan benzin, oltingugurtli yonilg'i va h. k.) va keyinchalik qayta ishlov berish uchun neft mahsulotlarini (benzin fraksiyasi, moy distillatlar va h. k.) olish uchun mo'ljallangan.

Neftni birlamchi qayta ishlovchi barcha to'rtta qurilmada "Start" tizimidagi pnevmatik asboblardan bilan jihozlangan shchitlar o'rniga "Neft - I" va "Rejim" turidagi markazlashtirilgan nazorat va boshqarishning avtomatik tizimlari ishlaydi.

"Rejim" turidagi pnevmatik majmualar signalizatsiya, parametrlarning chetga chiqishini avtomatik nazorat qilish va

rostdlashni amalga oshiruvchi, shchitsiz, xizmat ko'rsatuvchi parametrlarning vazifalari va miqdori bo'yicha taqsimlangan qism tizimini yaratishga imkon beradi.

Yaratilayotgan integratsiyalangan tizim sanoatni boshqarishning amaldagi tuzilmasiga mo'ljallangan va quyi sath tizimlari ustidagi ustqurma bo'ladi.

Neftni birlamchi qayta ishlash sanoatining integratsiyalangan ABT iyerarxik tamoyil bo'yicha tuzilgan va ikki sathli bo'ladi. Quyi sathda ayrim qurilmalarni boshqarish vazifalari, yuqori sathda butun ishlab chiqarishni boshqarish vazifalari amalga oshiriladi.

IABT da boshqarish tizimini takomillashtirish butun sanoatni (ishlab chiqarishni) boshqarish masalalarini avtomatlashtirilgan holda hal etish yo'li bilan - ishlab chiqarish rahbarlari darajasida ham, qurilmalarning katta operatorlari darajasida ham bajariladi. Bunga ishlab chiqarishning holati to'g'risidagi olinayotgan axborotning tezkorligi va aniqligini oshirish hisobiga axborot ta'minotini integratsiyalash ayrim qurilmalarni boshqarish mezonlarini butun ishlab chiqarishni boshqarishning umumiy mezonini muvofiqlashtirish hisobiga boshqaruvni integratsiyalash bilan erishiladi.

Quyi sath vazifalarini uch guruhga ajratish mumkin: xizmatchi, nazorat va boshqarish. Xizmatchi guruhiga quyidagilar kiritilgan: analogli signallar axborotini to'plash va birlamchi ishlov berish; diskret datchiklar axborotini to'plash va ishlov berish; displey orqali dastlabki kiritiladigan simvolli axborotni qabul qilish va ishlov berish; signallarni kiritish kanallarini testdan o'tkazish; videogrammalarni shakllantirish; hujjatlarni shakllantirish va bosib chiqarish.

Nazorat guruhi quyidagi vazifalardan tashkil topgan: joriy rejimlarni nazorat qilish; bilvosita ko'rsatkichlarni nazorat qilish; joriy va integral xarajatlarni nazorat qilish; laboratoriya sifat ko'rsatkichlarini nazorat qilish; texnik - iqtisodiy ko'rsatkichlarini nazorat qilish va h. k.

Boshqarish guruhini quyidagi vazifalar tashkil etadi: rejimni modellash, boshqaruvchi ta'sirlarni hisoblash.

Integratsiyalangan ABT ning yuqori sathi vazifalari o'xshash guruhlar bo'yicha bo'lingan.

Xizmatchi va nazorat guruhlariga quyi sathdagiga o'xshash vazifalar kiradi. Farqli jihatlari ularni bajarishda foydalaniladigan axborotning faqat mazmuni bilan bog'liq.

Boshqarish guruhiga quyidagi vazifalar kiradi: qurilmalarning ishlash rejimlarini oldindan belgilash; tartib (rejim)ga berilgan topshiriqni hisoblash.

Neftni birlamchi qayta ishlash sanoatini integratsiyalangan ABT ni joriy qilish qurilmalaridan har birini va umuman ishlab chiqarishni kelishilgan avtomatlashtirilgan boshqarishni amalga oshirishga imkon beradi.

Qurilmalarni avtomatlashtirilgan boshqarish yagona boshqarish pultidan ("Neft - 1" turidagi tizimda) yoki boshqarish panelidan ("Rejim" turidagi tizimlarda) amalga oshiriladi. Qurilmalarda markazlashgan nazorat va boshqarishning bunday pnevmatik tizimlarining qo'llanilishi operatorlarni ortiqcha axborotdan xalos etadi, ergonomik nuqtayi nazardan operatorlarning boshqarish punktlarining qiyofasini o'zgartiradi va avtomatik rostlashning mahalliy tizimlarining yuqori darajada ishonchli ishlashini ta'minlaynadi. "Neft - 1" va "Rejim" turidagi tizimlar qurilmalarni texnologik jarayonning matematik modelini amalga oshirish asosida boshqaruvchi mikroEHM yordamida boshqarishni amalga oshirishga imkon berdi.

Operator texnologlarning boshqaruvchi EHM lar bilan aloqasi uchun displey va bosuvchi qurilmalar bilan jihozlangan pultrlar mo'ljallangan.

Datchiklardan kelgan signallar bo'yicha boshqaruvchi mikroEHMlar nazorat va boshqarish algoritmlariga muvofiq quyidagi vazifalarni bajaradi: xomashyo neft mahsulotlari sarfi ko'rsatkichlarini hisob - kitob qilish; texnologik jarayonning kechikishini ifodalovchi termodinamik ko'rsatkichlarni hisob - kitob qilish; neft mahsulotlari sifat ko'rsatkichlari hisob - kitobi; mahalliy rostlagichlar ustanovkalarini avtomatik o'zgartirish.

Operator - texnolog boshqaruv pultidan chaqirib olish bilan texnologik jarayonning xolatini ifodalovchi videogrammalarni jadvallar, kartogrammalar, grafiklar ko'rinishida olishi, mahalliy rostlagichlarni boshqarish bo'yicha boshqaruvchi EHM ning ishlashini nazorat qilish va zarur bo'lganda mahalliy rostlagichlarni dastaki boshqarishga o'tishi mumkin.

Butun ishlab chiqarishni avtomatlashtirilgan boshqarish boshqaruvi mikroEHM bilan bog'langan markaziy mini-EHM dan foydalanib, shuningdek, displeylar va bosib chiqaruvchi qurilmasi bilan jihozlangan ishlab chiqarish rahbarining boshqarish pulti yordamida amalga oshiriladi.

Markaziy mini-EHM quyidagi vazifalarni bajaradi: butun ishlab chiqarishning holatini avtomatik nazorat; texnologik qurilmalarni boshqarish uchun ta'mirlash va topshiriqlarni tanlash bo'yicha masalalar yechish.

Ishlab chiqarish rahbari boshqarish pulti yordamida istalgan texnologik qurilmaning ishlashi ustida nazoratni alohida texnologik qurilmalarning ularga berilgan yangi sharoitlarda (unumdorlikni oshirish, xomashyo tarkibini o'zgartirish), alohida texnologik qurilmaning ish tartibi hisob-kitobini amalga oshirish, har bir qurilmaning va butun ishlab chiqarishning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarining (TIK) hisob-kitobini avtomatik tarzda olish mumkin.

Neftni birlamchi qayta ishlash sanoati bilan integratsiyalangan ABT korxonani avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi (KABT) bilan funksional va operativ aloqalarga ega. Ishlab chiqarish rahbari texnik qurilmalarning taqvimiy ish rejasini hujjat shaklida avtomatik tarzda oladi. Markaziy mini-EHM yordamida yuqorida turuvchi KABT ga KABT qism tizimlarining vazifalarini bajarish uchun zarur axborot uzatiladi.

Integratsiyalangan ABT ning yuqorida sanab o'tilgan hamma vazifalarini amalga oshirish uchun texnik ta'minot asosida hisoblash texnikasining quyidagi vositalari qo'yilgan: boshqarishning quyi sathida - SM - 1634 mikroEHM negizida qurilgan obyektli hisoblash aloqasi terminali (OHAT) va mikroprogrammalanuvchi kontroller negizida yasalgan, operator - texnologning ish o'rnini (OTIO`) komponovkalash uchun terminal; yuqori sathda - SM -2M mini-EHM va OTIO`.

Neftni birlamchi qayta ishlash ishlab chiqarishning integratsiyalangan ABT tuzilma sxemasi 5.2 - rasmda ko'rsatilgan.

Yuqori sathda SM - 2M mini-EHM negizida ikki mashinali hisoblash majmui o'rnatiladi (u ishlab chiqarishni boshqarish sathining barcha vazifalarini bajaradi, axborotga zarur ishlov berish, saqlash va korxonani avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi (KABT) ning hisoblash majmuyi bilan aloqani amalga oshiradi) va SM 1634-02 mikro EHM negizida ikki mashinali hisoblash majmui o'rnatiladi (u texnologik jarayonlarni boshqaruvchi mikro EHM dan kelayotgan signallarni kommutatsiyalash vazifasini bajaradi).

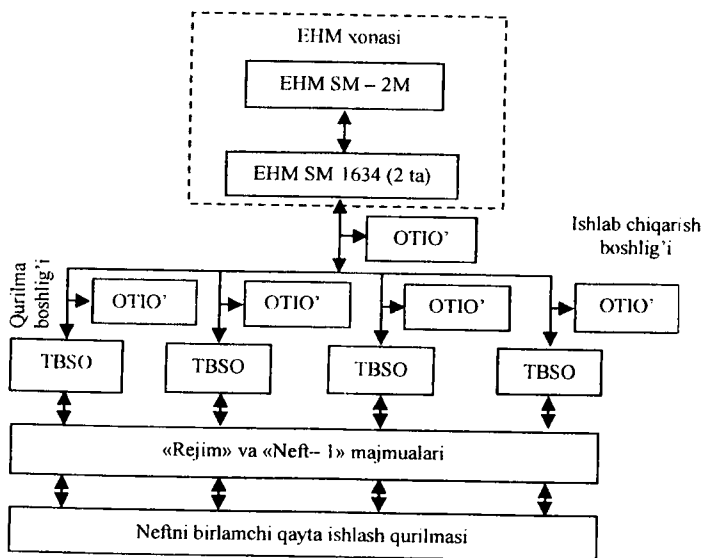
Hisoblash majmuasining tanlab olingan ikki mashinali tuzilmalari majmualarning umuman protsessorli qismini takrorlash va ikki mini EHM dan istalgan birining TJABT mikroEHM iga kirish

imkoni hisobiga ishlab chiqarish bo'yicha nazorat qilish va boshqarish vazifalarining amalga oshirilishining nihoyatda qulayligi va ishonchligini ta'minlaydi.

Yuqori sathli hisoblash majmualari texnologik qurilmalardan 1 - 2 km masofada bo'ladigan axborot - hisoblash markazi binosida joylashadi. Ishlab chiqarish rahbari xonasida operator - texnologning ish o'rnini (OTIO') komponovka qilish uchun terminal o'rnatiladi.

Quyi sathda, texnologik jarayonlarni boshqarish uchun obyekt bilan hisoblash aloqasi terminallari OHAT va OTIO' o'rnatiladi.

Obyekt bilan hisoblash aloqasi terminali SM 1634 mikro EHM va obyektlar bilan aloqa modullari asosida qurilgan. Obyekt bilan hisoblash aloqa terminallari (OHAT) SM EHM ga tegishli va analogli hamda, diskret axborotni kiritish-chiqarish va operator-texnolog bilan aloqa qilish uchun mo'ljallangan.



5.2 - rasm. Neftni birlamchi qayta ishlash sanoati integratsiyalangan ABT ning tuzilish sxemasi

EHM xonasi, Ishlab chiqarish boshlig'i, Qurilma boshlig'i, "Rejim" va "Neft-1" majmualari, Neftni birlamchi qayta ishlash qurilmasi.

IABT ning quyi sathida OHAT quyidagi vazifalarni bajaradi: analogli va diskret signallar datchiklaridan axborotlarni berilgan vaqt oraliqlarida to'plash; o'zgartirilgan qiymatlarni nazorat qilish va aniqlash;

standart algoritmlar bo'yicha (masshtablash, linearizatsiya va h.k.) o'lchash natijalariga birlamchi ishlov berish; parametrlarning o'lchangan qiymatlarini displeyda aks ettirish; texnologik jarayonning buzilishlari to'g'risida indikatsiya qilish va qayd etish; boshqarilayotgan obyektlarning ishlashi to'g'risidagi hisobotlarni davriy bosib chiqarish; mahalliy rostlagichlarga topshiriqlar berish; boshqarish obyektiga analogli va diskret signallar chiqarish.

Operator-texnologning ish o'rinlarini (OTIO') tuzish uchun terminal OHAT bilan axborotni tezkor almashish uchun axborotni qulay shaklda - gistogramma, parametrlarning o'zgarishlari grafiklari, mnemosxemalar fragmentlari ko'rinishida taqdim etish uchun; operator harakatlarini va texnologik jarayonlar tartibining buzilishi to'g'risidagi axborotni qayd etish uchun mo'ljallangan.

Neftni birlamchi qayta ishlash sanoatiga integratsiyalangan ABT ni joriy qilish natijasida yillik iqtisodiy samara olinadi, bunga texnologik qurilmalar va umuman ishlab chiqarishni muvofiqlashtirilgan avtomatlashtirilgan boshqarish; neft mahsulotlarini tanlashni orttirish, boshqarishni optimallashtirishni joriy qilish, qurilmalar orasidagi energetik va issiqlik oqimlarini ratsional taqsimlash yo'li bilan energiya va issiqlik sarfini tejash hisobiga erishiladi.

## VI BOB. AVTOMATLASHTIRILGAN BOSHQARISH TIZIMLARINING TEXNIK VOSITALARI

### 6.1. Rostlash qonunlari

Obyektni rostlash ta'siri  $\mu(t)$  ning rostlash kattaligi xatoligi  $x(t)$  ga funksional bog'liqligi rostlash qonuni deyiladi.

Chiziqli qonunlar ichida quyidagilari eng ko'p tarqalgan:

a) *proporsional (P) rostlash qonuni.*

Qonun quyidagicha ifodalanadi

$$\mu(t) = kp \cdot x(t), \quad (6.1)$$

Rostlanuvchi kattalik  $\mu(t)$  ning xatoligi paydo bo'lishi bilan rostlash organining holati xatolik kattaligiga mutanosib bo'lgan kattalikka o'zgaradi. Rostlash kattaligining har bir chetga chiqishi  $x(t)$  ga rostlash organining ma'lum holati mos keladi, bu statik rostlash qonuni bo'ladi.

b) *Proporsional-integral (PI) rostlash qonuni.*

Qonun quyidagicha ifodalanadi

$$\mu(t) = kp \cdot x(t) + ku \int x(t) dt, \quad (6.2)$$

Birinchi onda rostlash organi xatolikka mutanosib bo'lgan kattalikka suriladi, keyinchalik rostlovchi ta'sir integral tashkil qiluvchi hisobiga xatolik nolga teng bo'lguncha sekin-asta oshib boradi. Bu rostlashning astatik qonuni. Nazariy jihatdan PI rostlagich rostlashning nollik statik xatosini ta'minlab beradi.  $ku$  parametri integral tashkil etuvchining o'sish tezligini tavsiflaydi.

d) *Proporsional-differensial (PD) rostlash qonuni.*

Qonun quyidagicha ifodalanadi

$$\mu(t) = kp \cdot x(t) + Td \cdot dx(t) / dt, \quad (6.3)$$

Obyektga bo'lgan rostlash ta'siri rostlash xatoligi va xatolikning o'zgarish tezligi hamda ishorasiga mutanosibdir. Agar xatolik o'ssa ( $dx(t)/dt > 0$ ), PD - rostlagichning ta'siri P - rostlagichnikidan ziyod bo'ladi, agar xatolik kamaysa, ( $dx(t)/dt < 0$ ), PD - rostlagichning ta'siri P - rostlagichnikidan kam bo'ladi. Bu holat tizimdagi tebranishlarning tugatilishiga olib keladi.  $Td$  parametri hosilaning ta'sirini tavsiflaydi va differensiallash vaqti deyiladi.

e) *Proporsional-integral-differensial (PID) rostlash qonuni.*

Qonun quyidagicha ifodalanadi

$$\mu(t) = kp \cdot x(t) + ku \int x(t) dt + Td \cdot dx(t) / dt, \quad (6.4)$$

Bu qonun o`zida oldin ko`rilgan hamma qonunlarning afzalliklarini mujassamlashtiradi. Integral tashkil etuvchi rostlashning nollik statik xatoligini ta`minlaydi, differensial tashkil etuvchi esa, tizimdagi tebranishlarni tez yo`qotishga imkon beradi.

## 6.2. Mikroprotsessorlar

Boshlanishida mantiqiy elementlar va sxemalar diskret elementlar (tranzistorlar) da qo`llanilgan, lekin 1961-yildan boshlab integral mikrosxemalar (IS) chiqarila boshlangan. Integral texnologiya bitta texnologik jarayonda 50-150 mm<sup>2</sup> kremniy plastinasi yuzi va hajmida, yuzlab (kichik darajadagi integratsiyali IS), minglab (o`rta darajadagi integratsiyali IS) va yuz ming, millionlab tranzistorli (KIS - katta integral sxema) murakkab sxemalarni ishlab chiqarish imkonini berdi.

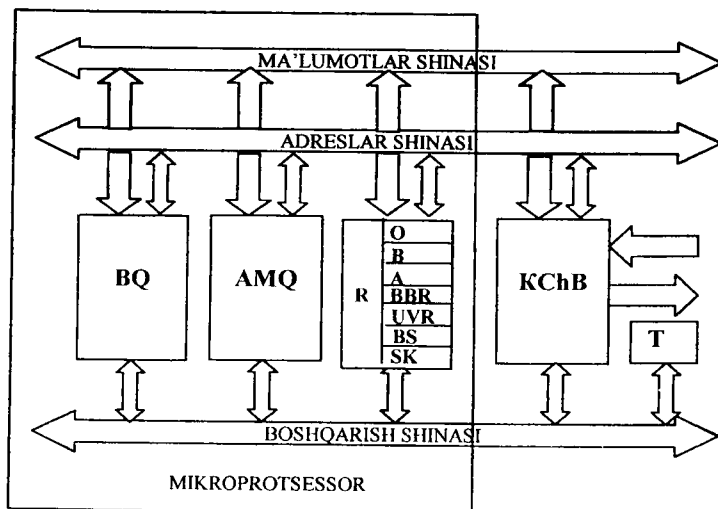
IS larning funksional murakkabligining o`ishi nomenklaturaning ko`payishiga va har bir tur hajmining kamayishiga olib keldi. Har bir yangi masalani hal qilish uchun yangi KIS ni ishlab chiqish kerak. Dasturlanadigan mikrosxema va mikroprotsessorlarning paydo bo`lishi bilan bu masala hal qilindi.

Mikroprotsessor - bu bitta yoki bir nechta KIS ko`rinishidagi integral texnologiyalar vositasida bajarilgan, axborotni raqamli qayta ishlash uchun mo`ljallangan dasturli-boshqarish qurilmasi. Endi mikrosxemaning aniq vazifasi unga dasturning kiritilishidan so`ng aniqlanadi.

Mikroprotsessorning umumlashgan strukturasi 6.1-rasmda berilgan. Mikroprotsessor quyidagi asosiy bloklardan tashkil topgan:

- a) boshqarish qurilmasi BQ;
- b) arifmetik-mantiqiy qurilma AMQ;
- d) registrlar bloki R;
- e) shinalar (magistrallar).

Bundan tashqari, mikroprotsessorning kristallida kirish-chiqishni boshqarish (KCHB) sxemalari va takt impulsleri va generator T lar joylashtirilishi mumkin.



6.1-rasm. Mikroprotsektor umumlashgan strukturasi

Boshqarish qurilmasi dastur buyruqlari bilan mos holda mikroprotsektorning hamma elementlari harakatlarining ketma-ketligini shakllantiradi va uning ishini sinxronlashtiradi.

AMQ ikkilik kodida berilgan, sonlar va adreslar ustida arifmetik va mantiqiy operatsiyalarni bajaradi. Registrlar bloki - bu xotira yacheykalaridir. U orqali yacheykalardagi ma'lumotlarga murojaat qilsa bo'ladi. Registrlar orasida ular bajaradigan funksiyalar bo'yicha operandlar registri - O, buyruqlar registri - B, adreslar registri - A, belgilar va bayroqlar registri - BBR, umumiy vazifali registrlar - UVR, buyruqlar sanagichi - BS, stek ko'rsatkichi - SK lar mavjud.

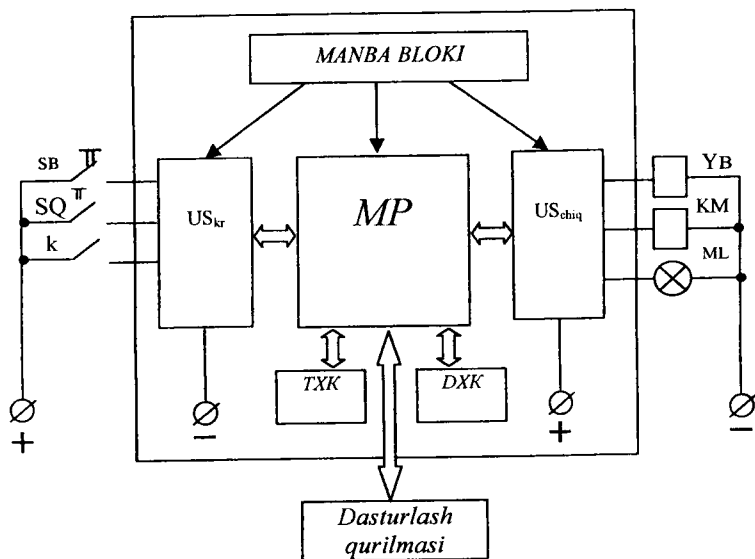
Shinalar - o'tkazgichlar guruhi bo'lib, mikroprotsektorning hamma elementlarini tutashtiradilar. Alohida adreslar shinalari - ASH, ma'lumotlar shinalari - MSH va boshqarish shinalari - BSH mavjud. O'tkazgichlar va chiqishlar sonini kamaytirish uchun ikki va bir shinali strukturalar ham qo'llaniladi.

Mikroprotsektorlar AMQ ning razryadligi, tezkorligi, buyruqlar to'plami va vazifasi bo'yicha farqlanadilar.

### 6.3. Dasturlanadigan kontrollerlar

Dasturlanadigan kontrollerlar (DK) - bu mantiqiy boshqarish masalalarini hal qilish uchun mo'ljallangan maxsus mikroprotssessor tizimlaridir.

DK ning ish prinsipi kirish signallarining holatini ketma-ket so'rov qilish, bu signallarni protssessor bilan dastur bo'yicha qayta ishlash, tashqi uskunalar bilan chiqish signallarini ishlab chiqarishdan iborat. Keyin sikl qaytariladi.



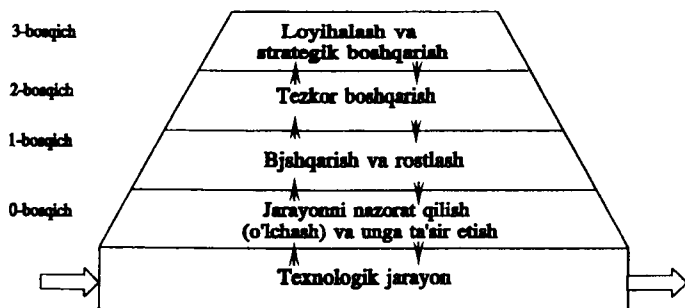
6.2-rasm. Dasturlanadigan kontrollerning struktur sxemasi

Ish algoritmining o'zgarishi dastur o'zgarishi bilan sodir bo'ladi. DK ni dasturlash uchun elektr releli sxemalar tiliga yaqinlashgan maxsus tillar, shu bilan birga zamonaviy mantiqiy boshqarish tillari ishlab chiqilgan.

#### 6.4. Boshqaruv hisoblash mashinasi va dasturli boshqarish

Raqamli boshqarish tizimlari. EHM larning paydo bo'lish vaqtidan boshlab, ularni boshqarish maqsadlari uchun ishlatish fikri paydo bo'lgan, lekin bu jarayon birinchi avlod EHM larning yuqori narxi va kichik ishonchliligi bilan to'xtatilib turilgan. Mini-EHM, keyinchalik MP larning paydo bo'lishi, narx, massa, gabaritlar va energiya sarfining kamayishi, ishlab chiqarish samaradorligining, ishonchlilik va EHM larning funksional imkoniyatlarining oshishi, ularning texnik va iqtisodiy tomondan asoslangan, xo'jalik hayotining hamma sohalarida keng qamrovli ishlatilishiga olib kelgan.

Birinchi bosqichda EHM rostlagichning o'rnini olgan, datchiklar va ijro elementlari esa analog bo'lib qolaverdilar. Rivojlanish jadalligi raqamli datchiklar va raqamli axborot almashinish kanallariga o'tishdan iborat. Signallarni raqamli qayta ishlash bir tomondan tizimda vaqt bo'yicha kvantlashga olib keladi. Ikkinchi tomondan, dastur vositalari istalgan murakkablikdagi boshqarish algoritmlarini amalga oshiradi va dasturni almashtirish bilan takomillashtiriladi. Signallarni vaqt bo'yicha kvantlashdan, raqamli boshqarish tizimlari impulsli tizimlar sinfiga kiradi. Impulsli tizimlar uchun tizimlarni tahlil va sintez qilishning yangi usullari ishlab chiqilgan, analog tizimlar erisha olmaydigan imkoniyatlar paydo bo'lishi isbotlangan.



6.3-rasm. Boshqarish tizimining iyerarxik strukturasi

Hal qilinadigan masalalar sinfining kengayishi va maxsus boshqaruv hisoblash mashina (BHM) larning paydo bo'lishi bilan texnologik jarayonlarni raqamli boshqarish tizimlari, stanok va

robotlarni raqamli boshqarish tizimlari, avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari, ishlab chiqarishni tashkil qilish va rejalashtirish tizimlari, axborot tizimlariga bo'linish sodir bo'ldi.

Ma'lum bir iyerarxik struktura hosil qiladigan, ishlab chiqarish tizimining bir nechta bosqichini ajratsa bo'ladi.

*0-bosqich.* Uskunalarni nazorat qilish va boshqarish qatlami. Obyekt haqida axborot analogli va raqamli datchiklar bilan yig'iladi. Datchiklarning ayrimlari passiv, boshqarish tizimi ularni davriy ravishda so'roq qiladi. Boshqa datchiklar mustaqil ravishda tizimning ishini to'xtatib, unga axborotni uzatadilar. Obyektga elektr va elektromexanik ijro mexanizmlari tomonidan ta'sir etiladi. Analog signallarni raqamligiga va teskariga o'zgartirish uchun bir tomondan datchiklar va ijro qurilmalari, ikkinchi tomondan raqamli boshqarish qurilmasidan analog-raqamli (ARO`) va raqam-analogli o'zgartirgich (RAO`) lar qo'yiladi.

*1-bosqich.* Muhimlilik darajasi-real vaqt masshtabida boshqarish. Obyekt holatining o'zgarishiga tizimning reaksiya vaqti tashqi real vaqt intervallari bilan aniqlanadi. Juda mas'ul tizimlar uchun reaksiya juda tez bo'lishi kerak. Bu dasturli va apparatli qismlarning ishonchligini bildiradi. Kommutatsion qism sexning og'ir sharoitlarida ishlashga mo'ljallangan har xil shinalar (fieldbus) bilan berilgan. Axborot almashinish minimal va normallashtirilgan raqamli kattaliklar va xizmat ko'rsatish uchun so'roq bilan ko'rsatilgan. Vizualashtirish vositalari borayotgan raqamli kattaliklarning indikatsiyasi va avariya haqida signallashtirish indikatsiyasi uchun ishlatiladi.

*2-bosqich.* Bu qatlam operativ qaror qabul qilish va markaziy boshqaruv uchun javob beradi. Bu bosqichda texnologik uskunalar guruhlarini (sex yoki maydoncha) boshqarish amalga oshiriladi va korxonani boshqarish iyerarxiasining birinchi bosqichlari quriladi. Bu bosqichda moddiy oqimlar alohida uskunalar ishlashining asosiy algoritmlari amalga oshiriladi. Boshqarish real vaqt masshtabida amalga oshiriladi.

*3-bosqich.* Korxona masshtabidagi strategik qaror qabul qilish bosqichi. Bu yerda iqtisodiy axborot oldinga chiqadi. Bu bosqichdagi asosiy masalalar axborotni statistik qayta ishlash, korxona chegarasidagi koordinatsiya, tashqi bozordagi korxonaning egallab turgan o'rnini, hujjat almashishining markazlashtirilgan tizimini yaratish, rahbarlarga axborot va uni tahlil qilish vositalarini yetkazish hisoblanadi.

Bosqich qancha yuqori bo'lsa, shunchalik qayta ishlanadigan axborot hajmi va qaror qabul qilish uchun beriladigan vaqt oralig'i ham katta bo'ladi. Katta hajmdagi axborot jiddiy ishlash va tahlil vositalarini talab qiladi. Bosqichlar orasidagi aloqa mahalliy tarmoqlar va shlyuzlar orqali maydon tarmoqlaridan amalga oshiriladi.

## **6.5. Texnik vositalar majmualari**

Avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari (ABT) korxona yoki texnologik jarayon tomonidan realizatsiya qilinishi texnik vositalar yoki texnik ta'minot majmuyi yordamida amalga oshiriladi. Texnik ta'minot tarkibiga, odatda, axborot olish, almashtirish, uzatish va aks ettirish vositalari, hisoblash qurilmalari kiradi. Shunday qilib, istalgan sathdagi ABT texnik ta'minoti o'z ichiga tizimda foydalaniladigan avtomatlashtirish va hisoblash texnikasi vositalarining to'liq to'plashni oladi.

Keyingi vaqtlarda ABT ning texnik ta'minoti jadal rivojlanmoqda, texnik vositalar nomenklaturasi uzluksiz to'ldirilib kelinmoqda. Masalan, keyingi yillarda katta integral sxema (KIS) ning paydo bo'lishi bilan ABT ning yaratilish ideologiyasiga (ayniqsa texnologik jarayonlar ABT ga) juda ko'p yangiliklar kiritdi. Taqsimlangan avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari (TABT) paydo bo'ldi.

Korxonalarni ham, texnologik jarayonlarni ham avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini yaratishda neft va gazni qayta ishlash sanoatida qo'llaniladigan hisoblash vositalari quyida ko'rib chiqiladi.

Elektron hisoblash mashinalarining yagona tizimi (EHM YaT) ilmiy, muhandislik va iqtisodiy masalalarning keng doirasini hal qilish uchun mo'ljallangan. U EHM lar negizida texnik vositalar majmualari asosida dasturiy birgalikdagi hisoblash mashinalari oilasining uchinchi avlodidir. Unga tezkorligi sekundiga bir necha mingdan bir necha milliongacha buyruqli bir qator modellar kiradi. Yagona tizimning barcha modellari umumiy ishlash prinsiplari, boshqarish tadbirlarining bir xilligi, tizimdagi ayrim modullari orasida aloqalarni tashkil etishning bir xil usuli bilan birlashtirilgandir. Tashqi qurilmalarning nomenklaturasiga ko'ra, ular

ulanishining standart usuli tufayli turli konfiguratsiyadagi hisoblash tizimlarini yaratish mumkin. Dasturiy ta'minot apparat vositalari bilan birga qo'shilib EHM YaT ning turli rejimlarda samarali ishlashini ta'minlaydi. EHM ning vazifasiga ko'ra turli hisoblash markazlari ham, shuningdek, ma'lumotlarni boshqarish va ishlov berishning turli xil avtomatlashtirilgan tizimlarida ham qo'llanish imkonini beradi.

Hozirgi vaqtda yagona tizim dasturi bo'yicha ishlarning ikkita turi mavjud: birinchi tur-EHM-1 YaT va ikkinchi navbat - EHM-2 YaT.

EHM - 1 YaT ni yaratishdan asosiy maqsad arxitektura, dasturiy ta'minot, konstruksiya va texnologiyaga qo'yiladigan zamonaviy talablarga javob beruvchi elektron hisoblash mashinalarining uchinchi avlodini ishlab chiqishdan iborat edi.

EHM - 1 YaT ning tuzilishi va ishlash prinsiplari quyidagi asosiy konseptsiyalar bilan belgilanadi: EHM ning dasturiy birgalikdaligi, buyruqlarning standart to'plami, ma'lumotlarni taqdim etish shakllari va formatlari; operatsion qurilmalarning standart to'plami; kiritish - chiqarish tizimlarini boshqarishning standart tadbirlari; kiritish - chiqarishning standart interfeysi orqali ulanadigan tashqi qurilmalarning keng nomenklaturasi; yuqori darajadagi bir xillashtirishni ta'minlovchi konstruksiyalar tamoyillarining yagonaligi asosida.

EHM - 1 YaT ning keyingi rivoji hisoblangan EHM - 2 YaT da avvalgi tizimning barcha afzalliklari saqlangan; bundan tashqari, u yangi vazifalarga oid xossalar bilan to'ldirilgan. Uni yaratishda mikroelektron komponentlar bazasining yutuqlaridan foydalaniladi. EHM - 2 YaT ning yaxshilangan texnik - iqtisodiy xarakteristikallari uni sifat jihatidan yanada yuqori rivojlanish darajasiga qo'yadi, ishlab chiqarishning o'sgan talablarini qanoatlantiradi. Bunga markaziy ishlov beruvchi qurilmalarning unumdorligini va tizimning umumiy samaradorligini oshirish bilan bir vaqtda ishlab chiqarishning tejamkorligi va texnologiyaliligiga bo'lgan talablarga rioya qilish; texnik va dasturiy vositalarning funksional imkoniyatlarini kengaytirish; kiritish - chiqarish tizimini rivojlantirish; tezkor xotira sig'imini orttirish va ma'lumotlarni saqlashni tashkil etishni takomillashtirish; tizimlarning ishonchlilikini oshirish, nazorat va diagnostikaning samarali vositalarni rivojlantirish; dasturiy ta'minot tizimlarini yanada rivojlantirish; ko'p jarayonli va ko'p mashinali

tizimlarni yaratish imkoniyatlarini ta'minlash; chetki qurilmalarning yangi majmuyini ishlab chiqish natijasida erishiladi.

EHM - 2 YaT bazaviy model tuzilmasi besh sathli majburiy (standart) funksional qurilmalarning mavjudligi bilan ifodalanadi: markaziy ishlov beruvchi qurilma (protessor), tezkor xotira, kanallar, chetki qurilmalar va chetki jihozlarni boshqarish vositalari.

Bu qurilmalarda har birining ichki tuzilishi har xil bo'lishi mumkin, biroq bunda birgalikda bo'lishni va tizimni boshqarishning yagona usullarini ta'minlovchi umumiy ish prinsiplari saqlanib qoladi. Chetki qurilmaga boshqarish masalalari orqali kanallarga kiritish - chiqarish standart interfeysi vositalari ulanadi.

Kanallar markaziy protessor bilan aloqaga ega (chunki markaziy protessor butun tizimni boshqaradi) va tezkor xotira bilan aloqaga ega, shu tufayli kanallar va protessorning mustaqil ishlashiga erishiladi. Tizim turli xildagi kanallarni ulashga ruxsat etadi: bayt - multipleksli, selektorli va blok - multipleksli.

EHM - 2 YaT tuzilmasi qo'shimcha (nostandart) funksional qurilmalarni (masalan, matritsali protessor, kanal - kanal adapteri, mantiqiy retranslyatorni), shuningdek, ikki protessor o'rtasida tashqi xotiralovchi qurilmalar darajasidagi yoki operativ xotiraning umumiy maydoni darajasida aloqani ta'minlovchi turli xil pultlarni ulash imkoniyatini beradi.

Markaziy protessor - tizimning yadrosi hisoblanadi. Uning vazifasi arifmetik va mantiqiy operatsiyalarini bajarish, operativ xotiraga murojaat qilishni tashkil etish, buyruqlarni tanlash va deshifrovka qilish; ijrochi bloklar va kiritish - chiqarish tadbirlarining ishlashini initsirovkalash, uzilishlarga ishlov berish va boshqalar. Bu vazifalarni bajarish uchun protessor markaziy boshqarish qurilmasini, arifmetik - mantiqiy qurilmani va xotirani boshqarish qurilmasini ishga tushiradi.

Protessorning ichki tuzilishi (bunda hisoblash jarayonini tashkil etish bo'yicha funksional bo'g'inlar va bloklarning o'zaro ta'sirlashuvi tushuniladi) modeldan modelga o'zgartirib beradi, ammo barcha modellarda protessor aynan bir xil mantiqiy vazifalarni bajaradi. Unumdorlik va tejamlilikka bo'lgan talablarga bog'liq holda ichki tuzilma axborotni parallel yoki ketma - ket ishlov berishga, shuningdek, operatsiyalarni bajarishning turlicha algoritmligiga ruxsat etadi. Shu bilan bir paytda ish prinsiplarining yagonaligiga standart vositalar bilan erishiladi: dastur xolati registri, umumiy regstrlar, vergulli suzuvchi regstrlar va protessorning ichki

xotirasini tashkil etuvchi boshqaruvchi registrlar. Bu registrlarda boshqaruvchi axborot, tizim, adres va operandaning xolati to'g'risidagi axborot saqlanadi. Bundan tashqari ish tamoyillarining yagonaliligi buyruqlar va ma'lumotnomalarning format va shakllarini bir xillashirish orqali ta'minlanadi.

Operativ (tezkor) xotira ma'lumotlar massivlarini saqlash uchun mo'ljallangan. U protsessor va kanallar tomonidan axborotga tezda kirishni ta'minlashi kerak. Operativ xotiraning eng katta hajmi 16777216 baytga teng va 24 xonali adres bilan aniqlanib, u biror axborot blokini tanlaganda chetdagi baytni ko'rsatadi. Bunda adreslanayotgan xotira blokining uzunligi ikki usul bilan aniqlanadi: oshkor yoki nooshkor. Birinchi holda adres uzunlik kodi bilan kuzatiladi, u qanday miqdordagi baytlar adreslanayotganini ko'rsatadi (bu o'zgaruvchi uzunlik ma'lumotlaridan foydalanishga imkon beradi), ikkinchi holda ma'lumotlar maydoni uzunligi buyruqning kodi bilan aniqlanadi (bu holda axborotning qayd etilgan uzunligi haqida gapiriladi, chunki u faqat 1; 2; 4 yoki 8 baytga teng bo'lishi mumkin).

Hisoblash tizimining imkoniyatlarini kengaytiruvchi virtuallik tamoyillarini rivojlantirish mantiqiy, real va virtual adreslar tushunchasining paydo bo'lishiga olib keldi. Mantiqiy manzillar - dasturda foydalaniladigan adreslar bo'lib, ular qayta adreslash vositalari yordamida real adreslarga almashadi. O'zaro axborotlarni uzatish kanallari bilan bog'langan turli xil xotira darajalari hisoblash mashinasining virtual xotirasi deb ataluvchi xotiralovchi qurilmalar yig'indisini tashkil etadi. Xotiraning eng yuqori darajasi hisoblangan operativ xotira yoki uning qismi real xotira deyiladi. Real va virtual xotiraga murojaat qilish uchun foydalaniladigan adreslar mos ravishda real va virtual adreslar deyiladi.

Kiritish - chiqarish kanallari tashqi qurilmalar va operativ xotira o'rtasidagi ma'lumotlar almashinuvi jarayonini tashkil etib va xizmat ko'rsatib, markaziy protsessorni bu vazifalardan ozod qiladi. Tashqi qurilmalar bilan ma'lumotlar almashinuvi ikki xil tartibda (rejimda): monopoliya va multipleks tartibida yuz beradi. RHM - 1 YaT da ishlash tartiblariga muvofiq ikki turdagi kanaldan foydalanilgan: ayni paytda ma'lumotlarni monopoliya rejimida uzatish tugallanganicha bitta qurilmaga xizmat ko'rsatuvchi selektorli kanal va monopoliya rejimida ham, multipleks rejimida ham ishlovchi multipleks kanal, u 100 mks dan kichik vaqt oralig'ida ma'lumotlarni uncha katta bo'lmagan porsiyalar tarzida bir necha

kiritish - chiqarish operatsiyalarining bir paytda bajarilishiga yo'l qo'yadi.

EHM - 2 YaT da kanalning yangi turi - blok-multipleksli kanaldan foydalaniladi, u tashqi qurilmalar ma'lumotlarini kiritish - chiqarish operatsiyasi bilan uzatishga tayyorlash bo'yicha harakatlarni muvofiqlashtirishga imkon beradi. Kanallarning funksional imkoniyatlari yanada rivojlanadi. Virtual xotirani tashkil etishda protsessorning dinamik qayta adreslash vositalarini qo'llab - quvvatlovchi kiritish-chiqarish operatsiyalarida bilvosita adresatsiyalash vositalari, shuningdek, kanalda buyruqlarni takrorlash vositalari va ikki baytli interfeys paydo bo'ladi. Ko'rsatilgan vositalar yig'indisi kiritish - chiqarish samaradorligini ko'p darajada oshirishga imkon beradi.

SM EHM negizidagi texnik vositalar majmualari. Ishlab chiqarilayotgan YaT turidagi universal EHM lar bilan bir qatorda unumli va tejimli kichik hisoblash mashinalari oilasi (SM EHM) ishlab chiqilgan va seriyalab o'zlashtirilgan bo'lib, ular hisoblash texnikasi vositalari qo'llanilishining yangi va an'anaviy sohalarida avtomatlashtirish tizimlarini joriy qilish, axborotga ishlov berish uchun keng imkoniyatlar ochib beradi. Hisoblash majmualarining tuzilmasini elementli va konstruktiv - texnologik bazasini sifatli takomillashtirish SM EHM larni yirik seriyalarda ishlab chiqarishga imkon beradi.

Neft va gazni qayta ishlash sanoatida SM EHM ham uzluksiz va diskret xarakterdagi texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarida, loyihalashni avtomatlashtirish tizimlarida, ilmiy-tadqiqotlarni avtomatlashtirish tizimlarida keng qo'llaniladi.

SM EHM qurilmalari tarkibi optimal bo'lgan boshqaruvchi hisoblash majmualarini tuzishga va bir qurilmani tizimning umumiy ish vazifalarini o'zgartirmasdan boshqasiga (shunga o'xshash vazifadagi) almashtirishni ta'minlashga imkon beruvchi agregat tizim sifatida yasalgan.

SM EHM unga kiritilgan texnik vositalar va dasturiy ta'minotni to'ldirish imkoniyatlari bo'lgan ochiq tizim sifatida tashkil etilgan. Aniq qo'llanish sohalarida muammoli - orientatsiya uchun mo'ljallangan umumiy va maxsus vazifani bajaruvchi yangi ishlab chiqilgan markaziy va chetki qurilmalardan foydalanish yo'li bilan tizimni doimiy kengaytirish ko'zda tutiladi.

SM EHM hisoblash texnikasi vositalari majmualari, ayrim qurilmalar va modullar ko'rinishida yetkazib beriladi. Iste'molchining

talablariga bog'liq holda shakllanayotgan majmualar bazaviy, ixtisoslashtirilgan, umumiy ixtisoslashtirilgan va muammoli mo'ljallangan (orientatsiyalangan) turlarga bo'linadi.

Texnik shartlar bilan belgilanuvchi aniq (qayd qilingan) tarkibning texnik vositalari standart dasturiy ta'minoti bazaviy majmualari axborot, o'lchovchi boshqarish va hisoblash majmualarini yasashda hisoblash yadrosi sifatida turli xil tarkibdagi va vazifadagi hisoblashlar majmualaridan foydalanishga mo'ljallangan.

Ixtisoslashtirilgan majmualarning tarkibi kelishilgan texnik topshiriqqa ko'ra buyurtmachining talabi bilan belgilanadi. Bunday majmuaning etkazib beriladigan qurilmalari tarkibiga, odatda, sanoatda ishlab chiqariladigan SM EHM texnik vositalari majmuasi nomenklaturasidan zarur qurilmalar (moslamalar, bloklar, modullar) bilan to'ldirilgan bazaviy yoki umumiy majmua kiradi. Maxsuslashtirilgan majmua standart dasturiy ta'minot va zavodda tayyorlovchi yoki iste'molchi tomonidan ishlab chiqariladigan umum tarkibi bo'yicha minimal tizimli xujjatlar va standart dasturiy ta'minot bilan ta'minlanadi.

Umumiy ixtisoslashtirilgan majmualar (UMM) bazaviy va maxsuslashtirilgan majmualar orasida oraliq vaziyatni egallaydi. UMM ning funksional imkoniyatlari bazaviy majmualarnikiga qaraganda kengdir; ular asosida aniq maqsadlar uchun ixtisoslashtirilgan majmualar quriladi.

Umumiy ixtisoslashtirilgan majmuaga bazaviydan tashqari qo'shimcha qurilmalar va modullar qo'shiladi.

Muammoli orientatsiyalangan majmualar (MOM) - umumiy texnologik va axborotni ishlash rejimlari hamda ekspluatatsiya sharoitlarining yagonaligi bilan birlashtirilgan obyektlarning ma'lum sinfining berilgan masalalar to'plamini amalga oshirish bo'yicha metodik, loyihaviy va tashkiliy yechimlarini aks ettiruvchi texnik vositalar, dasturiy ta'minot va hujjatlar to'plamidir. Bu majmualar quyidagi xususiyatlarga ega: ularning tarkibiga SM EHM ning standart vositalaridan tashqari nostandart, maxsus ishlab chiqarilgan qurilmalar, operatsion tizimlar modullari, tatbiqiy dasturlar paketlari va h. k. majmualar, odatda, mazkur majmuaning ma'lum obyektlar to'plamida qo'llanilishini hisobga olib, hisoblash texnikasi vositalarini ishlab chiquvchilari ishtirokida yetakchi tizimli tashkilot tomonidan ishlab chiqiladi. Aniq obyekt uchun MOM asosida majmuani qurishda texnik va dasturiy vositalar tarkibi, operatsion tizimlar modullarining parametrik sozlash aniqlantiriladi va h. k.

Neft va gazni qayta ishlash sanoatida umumiy va bazaviy SM - 2, SM - 2M hisoblash majmualari eng ko'p tarqalgan. Keyingi paytlarda SM - 4 hisoblash majmualari ko'proq qo'llanilmoqda.

SM - 2 va SM - 2M majmualaridan foydalanishni afzal ko'rish bunday EHM lar uchun ishlab chiqariladigan chetki qurilmalarning ancha keng nomenklaturasi bilan izohlanadi.

Mikroprotsessorli texnika va mikro - EHM negizidagi texnik vositalar majmuyi. Ma'lumotlarga ishlov berishning arzon va ishonchli mikroprotsessorli vositalarini ishlab chiqarishni tashkil etadi TJABT ni yasash tamoyillarini tubdan o'zgartiradi. Texnologik ma'lumotlarga ishlov berishning raqamli usullarini qo'llanish avval bevosita analogli uslublar va vositalar bilan bajarilgan operatsiyalar uchun qulay va foydali bo'ladi. Mikroprotsessorlar o'chov qurilmalari, EHM ning chetki qurilmalari, texnologik jarayonlarni boshqarish punktlari tarkibiga kiritiladi. Qurilmalarda raqamli signallarning mavjudligi ular orasida ishonchli va samarali aloqa tashkil etishga imkon beradi.

Qurilmalar o'rtasida raqamli aloqadan foydalanilganda ularni texnologik obyektlarning hududlari bo'yicha tarqatish yoki ular yaqinida joylashtirish mumkin. TJABT tarkibida ishlayotgan raqamli uzatish tizimi bilan bog'langan qurilmalar, lokal (mahalliy) hisoblash tarmog'ini tashkil etadi. Ana shunday asosga qurilgan TJABT lar taqsimlangan yoki desentrlangan nomini oladi.

Keyingi yillarda mikro - EHM lar keng joriy qilinmoqda. SM - 1800, SM - 1300, SM-50/60, "Elektronika NTs", "Elektronika SM", "Elektronika 60" va shu kabi bir qator mashinalarni ishlab chiqish o'zlashtirildi.

Mikro-EHM negizida hisoblash majmualari yaratilmoqda. Jumladan, mikro-EHM SM 50/60 negizida quyidagi qurilmalar ishlab chiqilmoqda: 1) SM-1634 hisoblash majmui, u boshqaruvchi SM-2M va SM-1210 hisoblash majmualarida quyi (pastki) submajmualar sifatida, shuningdek, avtonom qo'llanish uchun umumiy majmualar sifatida, seriyalab ishlab chiqariladigan asboblardir, moslamalar va h. k. larni boshqarish uchun; 2) SM-1634.01, SM-1634.02, SM-1634.12 majmualari; ular axborotni kiritish - chiqarishni boshqarish qism tizimlarini yaratish uchun ko'p mashinali hisoblash majmualarida, ilmiy eksperiment tizimlarida ayrim agregat va protsessorlarni avtonom boshqarish uchun, shuningdek, alohida foydalaniladi; 3) SM-1634.03, SM-1634.04, SM-1634.05 majmualari, ular hisoblash majmualari o'rtasidagi, xususan aloqa submajmualarining obyekt

(SO) bilan tarmoqlangan aloqa tizimini yasash uchun murakkab iyerarxik boshqaruvchi majmualarni ishlab chiqishga mo'ljallangan; 4) SM-1634.06, SM-1634.09 (umumiy) majmualar, ulardan foydalanuvchining dasturlari bo'yicha kiritilayotgan axborotga ishlov berish zarur bo'lganda turli xil TJABT da terminal submajmualarning obyektlar bilan aloqachisi sifatida foydalanish uchun mo'ljallangan; 5) SM-1634.07 majmualari (umumiy), ular obyektlarni o'rganishda, eksperimental va ilmiy - tadqiqot ishlarini o'tkazishda axborot - o'lchash majmualari sifatida foydalanish uchun mo'ljallangan; 6) SM-1634.08 majmualari (umumiy), ular analogli signallarni qabul qilish, almashtirish va ishlov berishni talab qiluvchi murakkab asboblarga joylash (o'rnatish) uchun mo'ljallangan.

SM-1634 hisoblash majmualarining tarkibi 6.1-jadvalda keltirilgan.

Obyekt bilan hisoblash aloqasi terminali (TVSO - 1) analogli va diskret axborotni kiritish - chiqarish hamda ishlov berish va SM-1, SM-1634, SM-2, SM-1210 negizida qurilgan iyerarxik boshqaruvchi hisoblash majmualari (HM) ning quyi sathida operator - texnolog bilan aloqa qilish yoki texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari bilan aloqa qilish uchun mo'ljallangan TVSO-1 da asosiy boshqaruvchi va ishlov beruvchi bo'g'in sifatida SM-50/60 modelidagi protsessor qo'llanilgan bo'lib, uning arxitekturası M-700, SM-1, SM-2, SM-2M bilan birgalikda, bu esa ana shu turlarning dasturiy vositalardan foydalanishga va foydalanuvchining yangi masalalarini kiritishga imkon beradi.

TVSO-1 tarkibiga, obyekt bilan aloqa kanallari va boshqa hisoblash majmualari bilan aloqa modellaridan tashqari, axborotni qayd etish, akslantirish va saqlash qurilmalari kirishi mumkin, bu esa TVSO-1 dan uncha murakkab bo'lmagan texnologik jarayonlarni boshqarish uchun avtonom hisoblash majmui sifatida foydalanishga imkon beradi.

Obyekt bilan aloqa modullarining katta nomenklaturasi ADT(GSP) da qabul qilingan, amalda hamma diapazonlar, shkalalar va darajalarning analogli va diskret signallarining kirish-chiqishlarini ta'minlaydi. TVSO-1 ning obyekt bilan aloqa kanallarining umumiy miqdoriy signallarining turiga bog'liq va 3000 taga yetishi mumkin.

TVSO-1 texnik va dasturiy vositalari quyidagi asosiy vazifalarni bajarishga mo'ljallangan: analogli va diskret signallar datchiklaridan, shu jumladan,

6.1 - jadval. SM 50/60 negizida qurilgan SM 1634 hisoblash majmualarining tarkibi.

| Tuzilishi, tarkibiy qismlari  | Belgilanishi | SM-1634 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------------------------|--------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                               |              | 01      | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 |
| Protsessor A 131 - 14         | Pr           | 1       | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| Boshqarish bloki OZU          | BB OZU       | 1       | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| A211- 25                      |              |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Xotira bloki                  | XB           | 4       | 8  | 4  | 4  | 4  | 8  | 8  | 4  | 8  | 4  |    |    |
| IUS A 711-26 interfeysli      | IUS/DR       | -       | -  | 4  | -  | -  | 4  | 4  | 2  | 4  | -  |    |    |
| dupleksli registr             |              |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| A 711 - 25 interfeyslar       | IUM/IRPR     | 3       | 3  | -  | -  | -  | -  | 1  | 3  | 3  | 3  |    |    |
| muvofiglashtirgich            |              |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Tashqi xotira qurilmasi:      |              |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| A 322 - 3 magnit disklarida   | TXQMD        | -       | -  | -  | -  | -  | 1  | 1  | 1  | 1  | -  |    |    |
| A 311 - 7 magnit tasmasida    | TXQMT        | -       | -  | -  | -  | -  | 1  | 1  | -  | 1  | -  |    |    |
| Kassetali magnit tasmasida    | SM 5211      | 1       | 1  | -  | -  | -  | -  | 1  | 1  | 1  | 1  |    |    |
| Displayli modul               | VTA 2000-30  | 1       | 1  | -  | -  | -  | -  | 1  | 1  | 1  | 1  |    |    |
| Ketma - ket bosish qurilmasi  | KBQ          | 1       | 1  | -  | -  | -  | -  | 1  | 1  | 1  | 1  |    |    |
| A 521-4                       |              |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Ichki aloqa tizimli moduli A  | ITAM         | -       | -  | -  | -  | -  | 3  | 3  | -  | 2  | -  |    |    |
| 723-7                         |              |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Analog - raqamli o'zgartgich  | ARO'M        | -       | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | 1  | -  | -  |    |    |
| moduli A 611-21               |              |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Kontaktsiz kommutator         | KK           | -       | -  | -  | -  | -  | 2  | -  | 1  | -  | -  |    |    |
| A 612 - 20                    |              |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Ta'minot manbai               | TM- 61       | -       | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  |    |    |
| Diskret axborotni kiritish-   | DAKKCHM      | -       | -  | -  | -  | -  | 2  | -  | -  | -  | -  |    |    |
| chiqarish moduli A 641 - 17   |              |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Kod - tok o'zgartkichi A631-9 | K-TO'        | -       | -  | -  | -  | -  | 2  | -  | -  | -  | -  |    |    |
| Kod kuchlanishi o'zgartkichi  | KKO'         | -       | -  | -  | -  | -  | 3  | -  | -  | -  | -  |    |    |
| (ko'p kanalli) A 631 - 10/3   |              |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Videoterminal subkomplekt K   | RMOT - 01    | -       | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  |    |    |
| 331-1                         |              |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Obyekt bilan aloqa            |              |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| subkomplekti:                 |              |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| K 332 - 1                     | OBAS - 1     | -       | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  |    |    |
| K 332 - 2                     | OBAS - 2     | -       | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 2  | -  |    |    |
| Ichki tizimli aloqa moduli    | ITAM         | -       | -  | -  | 4  | 4  | -  | -  | -  | 2  | -  |    |    |
| A 723-6                       |              |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

ko'chma o'zgartkichlarga va kommutatorlarga ulangan datchiklardan axborotni berilgan ketma - ketlikda va berilgan tezlikda to'plash; o'lchash natijalariga standart va maxsus algoritmlar bo'yicha birlamchi ishlov berish; displey ekranida operatorning chaqiruvi bo'yicha o'lchangan parametr qiymatlarini indikatsiyalash; nazorat qilish, chegaralarini indikatsiyalash va o'lchash; texnologik jarayonning buzilishlari to'g'risidagi xabarlarini indikatsiyalash va qayd qilish; boshqarilayotgan obyektning ishlashi to'g'risi hisobotlarni davriy bosib chiqarish; foydalanuvchining dasturlari orqali bajariladigan hisoblashlar natijalari analogli va diskret signallarni obyektga chiqarish; yuqorida turgan hisoblash majmualari bilan axborot almashish.

Operator-texnologlarning ish o'rinlarini tuzish uchun videoterminal submajmua (RMOT-0,2) ishlab chiqarish jarayonlari uzluksiz bo'lgan korxonalarda operatorning hisoblash tizimi bilan muloqot qilish vositasi sifatida TJABT da foydalanish uchun, shu jumladan, neft va gazni qayta ishlash sanoati uchun mo'ljallangan.

Terminal RMOT-0,2 operator-texnologning chaqiruvi bilan ekranlarda: boshqaruv objekti mikrosxemalarini yoki ularning fragmentlarini unda berilgan parametrlarining qiymatlarini indikatsiyalash bilan ko'rsatishni; obyektning mozaik tasvirlarini (kartogrammalarini), masalan, reaktor zonasini, gistogrammalarini tasvirlashni; parametrlar qiymatlarining o'zgarish grafiklarini; parametrning joriy qiymatlarini, nazorat qilishning texnologik chegaralarini, so'rov davri va ishlov berish konstantalarini, taqdim etishni ta'minlaydi. Bu vazifalarni bajarish uchun axborotning doimiy qismi (fragmentlar, mnemosxemalar shifr va koordinatalari jadvallari va h. k.) RMOT-0,2 terminalida magnit disklarda saqlanadi.

O'zgaruvchi axborot (parametrlarining son qiymatlari, rostlovchi organlarning holati va boshqalar) uning tashabbusi bilan hisoblash majmuasidan (HM) yoki RMOT-0,2 terminalining so'rovlariga javoban keladi.

HM dan uning tashabbusiga ko'ra axborotni qabul qilish parametrlar qiymatlarining nazorat qilish chegaralaridan oqishida amalga oshiriladi. Bunda axborotga ishlov berish va uni simvolli indikator ekraniga matnli xabarlar va rangli grafik monitorlar ko'rinishida chiqarish, axborotni qayd qilish uchun ketma-ket bosish qurilmasiga chiqarish, parametrlarining oqishi to'g'risidagi ma'lumotlarni to'plash uchun magnit diskiga, guruhli signalizatsiya sxemalariga chiqarish amalga oshiriladi.

Operator-texnologning buyruqlari bilan RMOT-0,2 terminali HM ga alfavitli raqamli axborotni, operator-texnolog klaviaturalari kodlarini, ekranlarda indikatorlarining o`rni koordinatarini uzatishni ta`minlaydi.

RMOT-0,2 ma`lumotlarni HM ga xabarlariga ishlov bermasdan uzatish imkoniga ega, ular operator tomonidan klaviatura yordamida HM dan ma`lumotlarni indikatsiyalash, bosish yoki ixtiyoriy matnli yoki grafik axborotni diskka ko`chirish HM dan kelgan buyruqlarga ko`ra bufer xotiradagi va disklardagi mavjud ma`lumotlarni o`qish uchun chiqariladi. Bu terminalda ko`zda tutilgan standart vazifalardan tashqari foydalanuvchining dasturlari bo`yicha qo`shimcha vazifalarni ham amalga oshirishga imkon beradi.

Quyida RMOT-0,2 terminalining ayrim texnik tavsiflari keltirilgan;

|                                                                                                                                   |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Ekranlar soni                                                                                                                     | 3                         |
| shu jumladan monoxrom alfavitli raqamli                                                                                           | 1                         |
| rangli grafik                                                                                                                     | 2                         |
| Bitta fragmentni va uning uchun simvolli axborotni HM dan ekranga chiqarish vaqti, s.                                             | 3                         |
| Mnemosxema fragmentidagi parametrlar miqdori                                                                                      | 100 gacha                 |
| Ekanga gistogrammalar ko`rinishda bir vaqtda chaqiriladigan parametrlar miqdori (o`zaro bog`liq parametrlar guruhi)               | 9                         |
| Klaviaturalar soni                                                                                                                | 2                         |
| Operator - texnologning klaviaturasidan beriladigan Mnemosxemalar fragmenti miqdori                                               | 62 tagacha                |
| Alfavitli raqamli indikator akslantiradigan simvollar miqdori                                                                     | 1920                      |
| Indikator ekranidagi tasvirning nominal o`lchami, mm                                                                              | 270×200                   |
| Rangli grafik indikatorning ravshanlik va rang bo`yicha adreslanuvchi (ajrata olish qobiliyati) akslantirish elementlari soni, mm | 320 ×287<br>yoki 480× 273 |
| Bir vaqtda chiqariladigan ranglar soni, mm                                                                                        | 16 gacha                  |
| Indikator ekranidagi rangli tasvirning nominal o`lchami, mm                                                                       | 430 × 33                  |
| Bosib chiqaruv qurilma:                                                                                                           |                           |
| Satrdagi belgilar soni                                                                                                            | 128                       |
| Bosish tezligi, belgi/s                                                                                                           | 100                       |

Hozirgi vaqtda mikroprotsessori boshqarish vositalari borgan sari kengroq qo'llanilmoqda. Mikroprotsessorlar texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarishning taqsimlangan tizimlarining qulay, ishonchli va ancha arzon texnik majmualari va tarmoqlarini yaratish imkonini beradi. P-100, Mikro PAT (KTS-LIUAS-2) rimikontlar eng mashhur mikroprotsessori majmualari hisoblanadi.

Mikroprotsessori texnikasi negizida jadal ishlar olib borilmoqda. Maxsus asboblari, sifat tahlillagichlari, turli xil kontrollerlar ishlab chiqilmoqda, ular mikroprotsessori texnikasida turli xilda foydalaniladi. Neft va neft mahsulotlarining siljishini (harakatini) boshqaruvchi "Potok 10.1" majmualari qo'llaniladi, ular umumiy kollektor bilan birlashtirilgan quvur (truboprovod) larda qabul qilingan retseplarga muvofiq berilgan sifatdagi mahsulotni olish maqsadida suyuq komponentlarning sarflanishi avtomatik barqarorlashuvini ta'minlaydi. Shuningdek, "PAUNS" va "PAUZA" dasturlanuvchi qurilmalari majmualari ham qo'llaniladi, ular elektr yuritmalari turli xildagi (markazdan qochma, porshenli, uyurmali) nasoslar bilan jihozlangan nasos stansiyalarini avtomatik boshqarishni, rezervuar parklarning to'siqli armaturasini, neft va gazni qayta ishlash korxonalaridagi tovar - transport xo'jaliklarining yuk ortish - tushirish estakadalarining boshqarish bo'g'inlarini boshqarishni ta'minlaydi.

## **6.6. Avtomatlashtirish vositalarining tizimlari**

Pnevmatik tizimlar. Neft va gazni qayta ishlash sanoatida avtomatlashtirishning pnevmatik vositalari keng tarqalgan. Bu mazkur tizimlarning foydalanishda ishonchliligi, ularning portlash va yong'inga xafvsizligi, nisbatan narxi yuqori emasligi, tuzilishining oddiyliigi, shuningdek, elektr asboblari va EHM bilan aloqa qilish qurilmalarining mavjudligi bilan izohlanadi. Bu qurilmalarni TJABT da qo'llashga imkon beradi.

Pnevmoavtomatika vositalarining asosini pnevmoavtomatika elementlarining universal tizimi (PAEUT) tashkil qiladi. PAEUT ning elementlar to'plami asosida uzluksiz va diskret jarayonlarni ham boshqarish uchun turli xil pnevmoavtomatika asboblari va tizimlarini yaratishga imkon beradi. Sanoatda ishlab chiqariladigan tizimlarga misol tariqasida "Start" tizimidagi asboblari majmuasini va "Rejim -

1" pnevmatik agregat vositalar majmuasini keltirish mumkin. Mazkur tizimlarda bir xillashtirilgan analogli signal 20 - 100 kPa (0,2 - 1,0 kgk/sm<sup>2</sup>), diskret signal 0 - 10 kPa (0 - 0,1 kgk/sm<sup>2</sup>) - mantiqiy nol va 110 - 154 kPa (1,1-1,54 kgk/sm<sup>2</sup>) - mantiqiy birdan foydalaniladi.

"Start" va "Start - 2" tizimidagi asboblarning majmuasi tarkibiga quyidagi qurilmalar kiradi: PR 1.5; PR 1.6 pozitsion rostlagichlar; PR 2.8 proporsional rostlagich; PR 3.31; PR 3.32 proporsional - integral - differensial rostlagichlar; PR 3 - 33 nisbat PI - rostlagichi; PR 3 - 34 uchinchi parametri bo'yicha tuzatishlar bilan nisbat PI - rostlagichi; PF 2.1; PF 3.1 to'g'ri va teskari oldindan bilish (oldini olish) qurilmalari; PF 1.1 algebralik yig'indi asbobi; PF 1.17 kvadrat ildiz chiqarish asbobi; PF 1,18 ko'paytirish-bo'lish qurilmasi; PF 1.39 doimiy koeffitsientga ko'paytirish asbobi; PF 2,5 pnevmatik telesignal tezlatkichi; PF 4/5.1 katta va kichik signalni selektrlash asbobi; PP 1.5 quvvatni kuchaytirgich; PP 2.5 uzatish - ulash relesi; PP 11.1 signallarni cheklash asbobi.

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan asboblardan tashqari turli xil nazorat qiluvchi asboblarning ishlab chiqarilgan.

"Start" tizimidagi asboblarning majmui asosida mahalliy avtomatik rostlash tizimlari (ART) ni qurish mumkin. ART ma'lumotlari bir konturli yoki kaskadli (pog'onali) bo'lishi mumkin. Zamonaviy TJBAT da supervizorli boshqarish amalga oshirilganda mahalliy ART rostlagichlariga topshiriq boshqaruvchi hisoblash mashinasi (BHM) tomonidan beriladi. TJBAT da bunday boshqarish usuli BHM ishdan chiqqan hollarda ham jarayonning me'yorida olib borishini ta'minlaydi.

"Start-2" tizimidagi asboblarning yaxshi metrologik tavsiflarga va kichik gabarit o'lchamlarga ega.

"Rejim-1" pnevmatik agregat vositalari majmui, neftni qayta ishlash, neftkimyoviy, gaz, kimyo va sanoatning boshqa sohalaridagi uzluksiz texnologik jarayonlarni markazlashtirilgan nazorat qilish va boshqarish uchun mo'ljallangan "Rejim-1" majmui asosida qurilgan boshqarish tizimlari markazlashgan nazorat va boshqarishning umumiy vazifalarini amalga oshirishni ta'minlaydi. Majmuaning texnik tuzilishi 6.4- rasmda keltirilgan.

Texnologik jarayonning kechikishi to'g'risidagi axborot majmuaga obyektidagi datchiklardan keladi. Rostlagich 1 ning subbloklari rostlanayotgan konturlarning har biri bo'yicha P o'zgaruvchilar va N nominal (topshiriq) signallarini taqqoslaydi, ularga qo'yilgan proporsional - integral rostlash qonunini ishlab

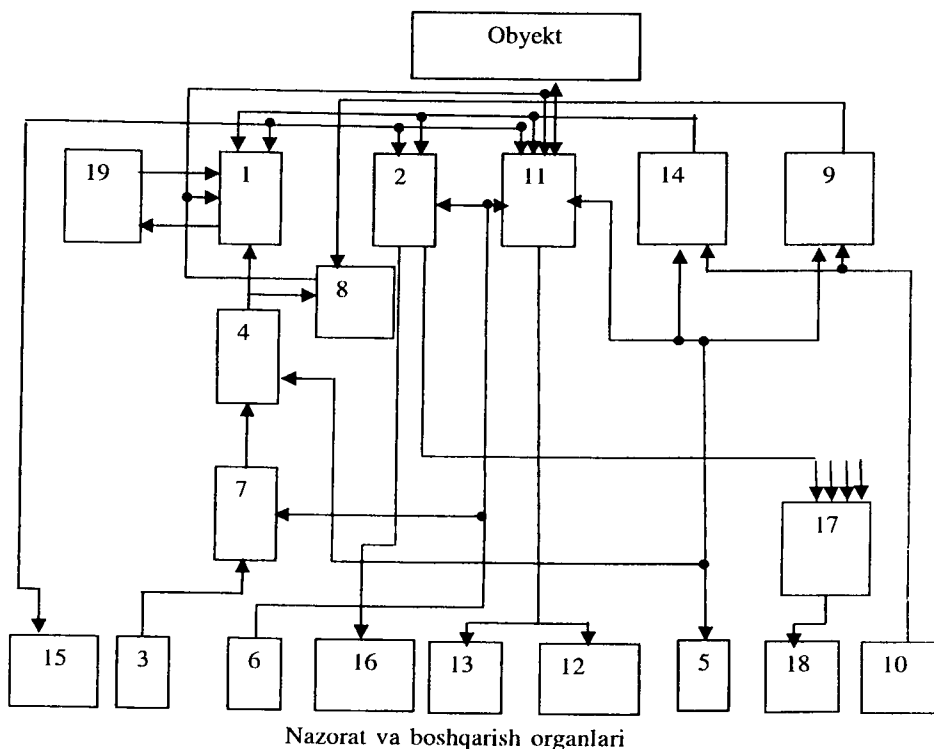
chiqadi va ijrochi mexanizmlarga (IM) rostlovchi ta'sirlari signallarini beradi. N nominallarning va masofadan boshqarish (MB) dastaki boshqarishning qiymatlari mos ravishda "Katta" va "Kichik" 10 tugmachalari yordamida topshiriq (zadatchik) larning masofadan boshqarish subbloklarida (SDUZ) operator tomonidan shakllantiriladi. Rostlash konturlari uchun boshqarish rejimlari 3 tugmachalar bilan beriladi.

Berilgan rejim (avtomatik yoki dastaki) 4 triggerlar yordamida xotiraga olinadi. Har bir rostlagichga o'z triggeri mos keladi. Tuzilishiga ko'ra triggerlar kommutator 11 ning subblokada joylashgan. 3 tugmachalarning chiqish signallari mantiqiy elementlar "I" 7 yordamida (tuzilishi jihatidan agregatlar subblokada kiradi) ayni paytda talab qilinayotgan 4 triggerga ulanadi, ularning ikkinchi kiritishlariga 6 tugmachalardan agregatlarning chiqarish signallari keladi, shuningdek, 11 kommutatorning bevosita subblokada 4 triggerlarning kirishlarida joylashgan mantiqiy elementlar "I"ga keladigan 5 konturlarni chiqarish tugmachalarining chiqish signallari yordamida 4 triggerga ulanadi.

Rostlash konturini rejimdan - rejimga o'tkazish to'g'risida qaror qabul qilishdan oldin operator uni qiziqtiruvchi rostlash konturi (P, N, DU, IM signallari) 5 konturlarni va 6 agregatlarni chaqirish tugmachalari yordamida PPM - 20 P ko'p shkalali ko'rsatuvchi asbob 12 ga chaqirgani uchun 3 tugmachalarning tegishli trigger kirishlariga ulanishi avtomatik ravishda yuz beradi. 4 triggerlarning chiqish signallari 1 rostlagichlar va 8 klapanlar subbloklariga kelib tushadi. Konturning dastaki rejimda ishlashida 1 rostlagich subbloki chiqishi berk, 8 klapan esa ochiq bo'ladi, bunda 9 dastakt boshqarish masofadan boshqarish topshiriq (zadatchik)lari subblokining chiqish 8 klapani orqali IM ijrochi mexanizmiga bevosita kommutatsiyalanadi.

Avtomatik rejimda 8 klapaning chiqishi berk, 1 rostlagichlar subblokining chiqishi esa IM ijrochi mexanizmiga kommutatsiyalanadi.

Rostlash konturini indikatsiyaga chaqirishda SK subbloki 11 ning me'yorida yopilgan klapanlarning guruhini ochish va tegishli signallarni 12 asbobining kirishiga kommutatsiyalanadi. Texnologik parametrlarning berilgan me'yordan oqishlarni aniqlash uchun 2 yugurib chiqishlarni aniqlash subbloklari YuAS dan foydalaniladi, ularning chiqish signallari 16 signalizatorga kelib tushadi.



6.4 - rasm. "Rejim - 1" majmuining texnik tuzilmasi:

- 1 - rostlagichlar subbloki; 2 - yugurib chiqishlarni aniqlash subbloki;  
 3- rostlash rejimlarini boshqarish tugmachadari; 4- trigger;  
 5 - konturlarni chaqirish tugmachasi; 6 - operatorlarni chaqirish tugmachasi; 7 - mantiqiy element "I"; 8 - klapanlar subbloki;  
 9, 14 - topshiriq (zadatchik)larni boshqarish subbloki; 10 - "Katta"-  
 "Kichik " tugmachasi; 11 - kommutatorlar subbloki;  
 12 - ko`rsatuvchi asbob; 13, 15 - qayd qiluvchi asboblari;  
 16-signalizatorlar subbloki; 17 - umumiy signalizatsiya subbloki;  
 18 - agregat holati indikatori; 19-kaskadli (pog'onali)  
 boshqarish bloki.

Ayni paytda texnologik rejimning me'yordagidan chetlashishi yuz bergan agregatning raqamini signalizasiyalash uchun 17 umumiy signalizasiya subbloki USS dan foydalaniladi. Uning chiqish signali 18 agregatning holatini ko'rsatuvchi tegishli indikatorga kommutatsiyalanadi.

Muhim texnologik o'zgarishlar to'rtta ikkilamchi qayd qiluvchi 15 pnevmatik asboblarda yordamida aniqlanadi. Operatorning chaqirig'i bo'yicha rostanayotgan konturning holatini ifodalovchi P, N, IM signallar guruhini qayd etish uchun PK 3.313 asbobidan foydalaniladi. Kaskadli boshqarish bloki 19 kaskadli ART ni asosiy yoki yordamchi o'zgaruvchini bir konturli barqarorlashtirish rejimiga yarim operativ zarbasiz o'tkazish imkoniyatini, shuningdek, ikkita texnologik o'zgaruvchilarni bir konturli (avtonom) barqarorlashtirish rejimiga o'tkazish imkoniyatini ta'minlaydi.

"Rejim-1" vositalari majmui operatorlik va funksional vazifalarni o'z ichiga oladi. Operatorlik ustuni 15 operatorlar xonasida joylashtiriladi. Unda nazorat va qayd qilish asboblari, mnemosxemalar va boshqarish organlari joylashtirilgan. Funksional ustun 16 mashina zalida joylashtiriladi va majmuaning tizimli vazifalarini amalga oshirishni ta'minlovchi mantiqiy, hisoblash va rostlovchi subbloklarga ega.

Bitta operatorlik ustuni yordamida 60 dan 600 gacha texnologik o'zgaruvchilarni nazorat qilish mumkin, ulardan mos ravishda 24 va 240 o'zgaruvchi rostanuvchi hisoblanadi.

TJABT ni yaratishda "Rejim-1" majmuining qo'llanilishi loyiha hujjatlarini ishlab chiqish vaqtini, uning miqdorini bir vaqtda kamaytirgan holda qisqartirishga, kapital qurilishga ketadigan xarajatlarni kamaytirishga, "Start" tizimiga nisbatan funksional imkoniyatlarni kengaytirish imkonini beradi.

**"Sikl" diskret avtomatika vositalarining bir xillashtirilgan agregat - modul tizimi.** "Sikl" tizimi siklik jarayonlarni boshqarish tizimlarini amalga oshirish uchun mo'ljallangan. Tizimning elementli bazasi bo'lib tsiklik dasturiy boshqarishni amalga oshirish imkonini beruvchi mantiqiy oqimli elementlar hisoblanadi. Umumiy funksional bloklar to'plami mantiqiy vazifalarning, xotira vazifalarining va ayrim hisoblash operatsiyalarining bajarilishini ta'minlaydi va quyidagi bloklardan iborat bo'ladi: buyruq beruvchi-siklik, yuguruvchi; "Matritsa"; vaqtni sanash; "Deshifratör"; universal mantiq; funksional kuchaytirgichlar; yordamchi vazifani bajaruvchi kuchaytirgichlar.

**Elektr tizimlar.** Keyingi yillarda elektr rostlash tizimlari neft va gazni qayta ishlash sanoati tarmoqlarida keng qo'llanila boshladi. Buning ko'pgina sabablari bo'lib, ularning asosiylari quyidagilar: datchiklarning bevosita O'HM ga ulanishini ta'minlovchi pnevmoelektr va teskari elektropnevmatik shakl avtomatlashtirishlarni istisno qiluvchi elektr rostlash tizimining universalligi, tezkorligi, bu ayniqsa ishlab chiqarish maydonchalari katta o'lchamda bo'lganda muhimdir. Elektr rostlash tizimlarining ishonchliligi pnevmatik tizimlarga nisbatan aniqdir.

Sanoatda elektr rostlash tizimlarining turli xil majmualari ishlab chiqariladi. Ularga RP-2 va KP-2 rostlovchi qurilmalar, "Kaskad", AKESR, KTSLIUS, LSK-2-ETs, ASET, ASTR majmualari kiradi.

RP-2 va KP-2 qurilmalarning kirish signallari quyidagilardir: bir xillashtirilgan 0-5, 0-20 mA tok signallari; standart termoparalar va qarshilik termometrlaridan keladigan signallar; differensial-transformatorli datchiklardan keladigan kuchlanish signallari; reostatli datchiklarning o'zgaruvchan elektr qarshiligi.

Asboblarning vazifasiga va tuzilishiga ko'ra ikki blokdan: elektron va o'lchash bloklaridan iborat. O'lchash bloki datchiklarni kirish signallarni algebraik yig'indisi uchun, ularni topshiriq signali bilan taqqoslash uchun, signalni kuchaytirish va o'zgarmas tok kuchlanishi ko'rinishida muvofiqlashtiruvchi signallarni chiqarish, shuningdek, elektron blok rostlash qonunini shakllantirish uchun xizmat qiladi.

RP-2 rostlovchi qurilma diskret rostlovchi ta'sirni, KP-2 qurilma esa analogli ta'sirni shakllantiradi. Asboblarning rostlashning PI, PID, P va PD qonunlarini shakllantirishga imkon beradi.

RP-2 rostlovchi qurilmaning quyidagi modifikatsiyalari ishlab chiqilmoqda: RP 2-P 3-to'rtta differensial-transformatorli va ferrodinamik datchiklarni ulashga yoki induktiv yoki reostatli datchikdan bitta signalni ulashga mo'ljallangan; RP - S 3 - ikkita TSM yoki TSP qarshilik termometrlari bilan ishlashga mo'ljallangan; RP-T 3-XK yoki XA termoparalari bilan ishlashga mo'ljallangan; RP - UZ - o'zgarmas tokning 0-5 mA tokli signallarining to'rtta datchigi bilan ishlashga mo'ljallangan.

Rostlovchi qurilmalar rostlagichning bir yo'nalishida ham, ikkala yo'nalishda ham ishlashini man etuvchi yoki istalgan yo'nalishda majburiy ishlab ketishini ta'minlovchi diskret buyruqlari kirishiga ega.

KP - S rostlovchi asbobi KP - 2 asbobi bilan birgalikda kaskadli rostlash sxemalarida tuzatuvchi rostlagich sifatida yoki 0 - 5

mA kirish signalli elektropnevmo o'zgartgich bilan birgalikda ishlashda mustaqil rostlagich sifatida foydalanish mumkin.

Yordamchi qurilmalar sifatida D - P va D - U differensiatorlar, O - U cheklagich, S - 2 siganalizatori, RU signallar taqsimlagichi, 3D - 50, 3D - 1000 va 3B - 5 dastaki topshiriqlar; E-2D1 mexanoelektrik o'zgartkichlari; PD - U4UM 1dasturiy topshiriq, BDU-3 masofadan boshqarish bloki; NP - TLII, NP - SLII, NP - R1M me'yorlovchi o'zgartkichlar ishlab chiqarilmoqda.

"Kaskad" majmuyi funksional va konstruktiv tugallangan bloklar qatoridan iborat bo'lib, ular o'z tarkibiga quyidagi qurilmalarni oladi: IOU o'lchash bloki, R - 12, R - 132 analogli rostlovchi blok; R - 21 releli rostlovchi blok; R - 23 masofadan turib parametrlari o'zgartiruvchi releli rostlovchi blok, R-39 impulsator; A-O4 qo'shish bloki; A-31 ko'paytirish bloki; A - 32 bo'lish boki; A-33 ildiz ostidan chiqarish bloki; D - 01 - differensiallash bloki; D-32 dinamik shakl almashtirish bloki; D - 03 dinamik almashtirish bloki; N - 02 cheklash bloki; O - 02 analogli releli o'zgartkich; ZU 03 tok beruvchi qurilma; 3U11 - potensimetrik beruvchi qurilma; BU - 12 analogli rostlagichni boshqarish bloki; BU - 21 releli rostlagichni boshqarish bloki; U 252 analogli quvvat kuchaytirgichi; U - 22 releli quvvat kuchaytirgichi; V-01 himoya qurilmasi; V - 12 ko'rsatkichlar bloki; V - 21 muvofiqlashtiruvchi pristavkalar bloki;

"Kaskad" majmuyida analogli axborot signallarini, boshqarish signallari sifatida 0 - 5 mA yoki 0 - 20 mA tok signali qo'llaniladi, bu esa foydalanishda butun tizimning halaqitlardan ko'proq himoyalalanishini va yuqori aniqliligini ta'minlaydi. Diskret signallar qiymati 0 va +24 V.

"Kaskad" majmui konstruktiv jihatdan blokli modulli prinsip bo'yicha qurilgan, bu esa ularning o'zaro almashuvchanligini ta'minlaydi.

Nazorat va rostdash elektr vositalarining agregatli majmui (NREVAM) RP 2 va "Kaskad" tizimlarining keyingi rivoji hisoblanadi. Majmuaning element bazasi bo'lib integral mikrosxemalar hisoblanadi.

NREVAM (AKESR) majmui texnologik jarayonlarni rostdashning turli xil tizimlarini yaratish uchun yetarli va o'z tarkibiga axborotni olish, o'zgartirish va uzatish qurilmalarini oladi.

NREVAM majmuyining bloklarini vazifasiga ko'ra uch ko'rinishga bo'lish mumkin: rostlovchi bloklar, funksional bloklar va tezkor boshqarish qurilmalari.

Qurilmalarning quyidagi turlari ishlab chiqarilmoqda: rostlovchi blok - analogli RBA, impulsli RBI 1; rostlovchi blok boshqarish stansiyasi bilan - analogli RPA 1, impulsli RPI 1; diskret RBI 2 avtoqurilgan impulsli rostlovchi blok; analogli RBIZ; konduktiv bo'linishlar bloki - bir kanalli BKR 1, ikki kanalli BKR 2, signalizatsiyali BKRZ; konduktivli bo'lingan BNP nohiziqli o'zgartirishlar bloki - BNP - 04; hisoblash operatsiyalari bloki BVO; to'rtta tokli signallarni taqqoslash bloki BSL - 04; signalizatsiya bloki BS 1; selektrlash bloki BSL; dinamik almashtirishlar bloki BDP; quyi integrallash bloki BNI; rostlovchi bloklar uchun dastaki topshiriq; analogli ijrochi qurilmalar uchun topshiriq, RZD - K; dastaki boshqarish bloki - bir tugmachali BRU - 1k, ikki tugmachali BRU - 2k, uch tugmachali BRU - 3k, o'rnatilgan ko'rsatkichli BRU - U.

Majmuada rostlagichlarning topshiriqni tuzatish rejimida BHM (UVM) bilan birgalikda ishlashi imkoniyati ko'zda tutilgan, shuningdek, rostlagichlarning statik va dinamik parametrlarining qurish rejimida ishlashi imkoniyati ham ko'zda tutilgan.

Mahalliy axborot - boshqarish tizimlarining texnik vositalari majmui (MABTTVM). Tizimining birxillashirilgan signali o'zgaruvchan tokning e.yu.k. hisoblanadi (50 Gs); (-1 V) - 0 - (1 V) va 0 - 2V, shuningdek 4 - 8 kGs diapazondagi chastota hisoblanadi. Mazkur birxillashirilgan signallar bilan ishlovchi turli xil o'zgartkichlar, funksional bloklar, rostlagichlar ishlab chiqilgan. Bu, ular asosida elektr va pnevmatik ijrochi mexanizmlarning qo'llanib turli hil mahalliy ART larni qurish, ularning BHM bilan aloqasini ta'minlash imkonini beradi.

Sanoatda MABTTVM ning quyidagi turlari ishlab chiqarilmoqda: siljish o'zgartkichlari - ferrodinamik PF, chastotali PG, pnevmatik PP; ferrodinamik o'zgartkich tokli PFT lar, kuchlanishli PFN; ferrodinamik o'zgartkichlar RFF, elektrik o'zgartkichlar PEF, , RF - PI rostlagichlar; kuch boshqarish bloki BUS - Tn, BUS -T; distansion topshiriqlar DZFM, DZCHM, DZP, 2DZP; kuchlanish bo'lgichi DNV, burilish burchagi indikatori 2IUF; ikkilamchi ferrodinamik asboblari, VFP, KSFZ; ikkilamchi chastotali asboblari VCHP, VCHS; integratorlar ICHP, ICHS, SCHS, SI - U. Tizim blok - modul asosida qurilgan.

Elektr markazlashgan nazorat va rostlash vositalarining agregatli majmui (EMNRVAM) nazorat qilishning va rostlashning oddiy qurilmalarini qurish uchun mo'ljallangan va o'z tarkibida

funksional qurilmalarning quyidagi guruhlarini saqlaydi: axborotga ishlav berishning markaziy qurilmalari; chetki qurilmalar; kommutatorlar; operator bilan aloqa vositalari, BHM bilan aloqa vositalari, yordamchi vositalar.

Mazkur qurilmalar majmui yoki mahalliy ART larni yoki EMNRVAM vositalari asosida markaziy boshqarish pulti bo'lgan mahalliy ART larni yoki BHM li TJABT da boshqarish qism tizimini yaratish imkonini beradi.

Konstruktiv jihatdan EMNRVAM bir xillashtirilgan bloklar, asboblari va umumiy qurilmalar yig'indisidan iborat.

EMNRVAM ning elementli bazasi umumiy qo'llaniladigan integral mikrosxemalar (K 155, K 146, K 125, K 140, K 159, K 190, K 101) va IIS K 155 ni ijrochi elementlar, kabel trassalari, nostandart kirish signallari hamda MOP - IMS K190 kalitlari bilan ulash uchun, shuningdek, turli xil uzunlikdagi impuls larni shakllantirish uchun ishlab chiqilgan xususiy qo'llanishdagi beshta mikrosxema hisoblanadi.

EMNRVAM ning bundan keyingi rivoji - majmuaning ikkinchi navbati - EMNRVAM - II, birinchi navbatiga nisbatan keng funksional imkoniyatlarga, yaxshi texnik - iqtisodiy ko'rsatkichlarga ega.

Elektr o'lchash texnikasi vositalarining agregat majmui (EO`TVAM) agregat prinsipida qurilgan va fizik kattalik larni elektr uslub lari bilan o'lchash uchun mo'ljallangan. Majmua tarkibi funksional jihatdan quyidagi guruh larga ajratilgan: taxminan 250 turdagi elektr o'lchov texnikasi vositalari kiradi; birlamchi o'lchov o'zgartgich lari - 25 dona; ikkilamchi o'lchash o'zgartgich lari - 74 dona; kommutatorlar, analog - raqamli o'zgartgichlar va raqamli o'lchash asboblari - 102 dona; axborot taqdim etish qurilmalari 31 dona; boshqarish qurilmalari - 10 dona.

Gidravlik rostlash vositalarining agregat majmui (GRVAM) funksional jihatdan uch guruhga bo'linadi: datchiklar; axborotga ishlav berish va almashtirish vositalari; ijrochi mexanizmlar.

Neft va gazni qayta ishlash sanoatida rostlovchi organ larni boshqarish uchun mo'ljallangan gidravlik ijrochi mexanizmlar eng ko'p tarqalgan. Kiruvchi boshqarish signali odatda pnevmatik yoki elektrik bo'ladi. Hidravlik qurilmalarning asosiy afzalligi - oddiylilik, ishonchlilik, sof gidravlik tizim larning funksional imkoniyat larni kengaytirishga imkon beruvchi elektrogidravlik qurilmalar bilan

birgalikda kombinatsiyalangan tizimlar eng yuqori texnik xarakteristikasini ta'minlaydi.

### **6.7. Telemexanika vositalari**

Telemexanika vositalari nazorat qilayotgan obyektlar bilan shu obyektlarni nazorat qiluvchi va boshqaruvchi operator bilan, shuningdek, obyektlar va axborotni to'plash va ishlov berish rejimida yoki obyektlarni bevosita boshqarish rejimida ishlashi mumkin bo'lgan EHM o'rtasida axborot almashinuvini ta'minlaydi. Neft va gazni qayta ishlash sanoatida qo'llaniladigan telemexanika vositalari asosan obyektlarning holati to'g'risidagi texnologik axborotni uzatish uchun, shuningdek, boshqarish buyruqlarni uzatish uchun mo'ljallangan.

Telemexanika qurilmalari boshqarish vositalari va bloklari yoki nazorat qiliniyotgan punktlar yig'indisidan iborat.

Mikroelektronika texnikasining rivojlanishi bilan ASTT ning ikkinchi navbatini tashkil etuvchi mikro - EHM li telemexanika tizimlarini ishlab chiqarish imkoni yuzaga keldi, ular boshqaruvchi hisoblash telemexanika majmualar (BHTM) deb nom oldi.

Yangi boshqaruvchi hisoblash telemexanik majmualari "Elektronika - 60" turida mikro - EHM negizida qurilgan va oldingi avlod majmualariga qaraganda uzatilayotgan xabarlarining axborot mazmunini saqlagan holda va ma'lumotlarni uzatish tezkorligini orttirganda aloqa kanalarini yuklantirishni jiddiy qisqartirish hisobiga yanada keng funksional imkoniyatlarga ega. Shuni ta'kidlash lozimki, zamonaviy telemexanika vositalari EHM bilan birgalikda aloqa liniyasi uzunligiga bog'liq bo'lmagan holda axborot murakkabligi istalgancha bo'lgan obyektlarni boshqarish tizimlarini ishlab chiqishga imkon beradi.

### **6.8. Axborot o'zgartkichlari**

Mazkur bo'limda turli shakldagi signallarni birxillashtirilgan signallarga almashtirish uchun datchiklardan kelayotgan axborotlarni boshqaruvchi EHM ga uzatishni va ulardan mahalliy avtomatik

rostlash tizimlariga yoki ijrochi mexanizmlarga uzatishni muvofiqlashtirish maqsadida neft va gazni qayta ishlash sanoati korxonalarida TJABT da foydalanadigan qurilmalar qarab chiqiladi.

**Kiruvchi axborot o'zgartkichlari.** Termoelektrik o'zgartkichlarning, qarshilik termoo'zgartkichlarining va reoxordning signallarini o'zgarmas tokning 0-5 mA qiymatli bir xillashtirilgan signaliga o'zgartirish uchun NP-TL1-OM, MN-TL1-M, NP-TL1-OI, NP-TL1-I, NP-SL1-OM, NP-SL1-M, NP-SL1-OI, NM-SL1-I, NP-R1-OM, NP-R1-M turlaridagi me'yorlovchi o'lchash o'zgartkichlari qo'llaniladi.

NP-TL1-M, NP-TL1-I, TXA, TXK, TPP, TPR turidagi termoelektrik o'zgartkichlar bilan, NP-SL1-I, NP-SL1-M turidagi o'zgartkichlar TSP, TSM turidagi qarshilik termoo'zgartkichlar bilan, NP-R1-M turidagi o'zgartkichlar - 0-120, 0-150, 0-300 Om li reoxordlar bilan ishlash uchun mo'ljallangan.

Atrof-muhit ta'siridan himoyalanganligi bo'yicha NP-TL1-M, NP-SL1-M turidagi o'zgartkichlar oddiy ijroda tayyorlanadi, NP-TL1-I, NP-SL1-I turidagi o'zgartkichlar portlashdan himoyalangan. O'zgartkichlarning asosiy xatoligi +1 % dan ortmaydi.

SMEHM va ASVT-M negizida yasalgan TJABT da termoo'zgartkichlar, qarshilik va reoxord chiqishidagi signallarni bir xillashtirilgan signalga o'zgartirishga mo'ljallangan o'lchash o'zgartichi A614-7 qo'llaniladi.

Pnevmatik signallarni (20-100 kPa) BHM ga kiritish maqsadida ularni bir xillashtirilgan elektr (0-5 mA) signaliga aylantirish uchun PE-55M va PPP-1 pnevmoelektrik o'zgartkichlardan foydalaniladi (peyzokeramik o'zgartkichli pnevmoelektrik qurilma).

PE-55M o'zgartkichlar pnevmatik analogli asboblarni va qurilmalarni elektr mashinalar bilan aloqa bog'lash, texnologik jarayonlarni nazorat qilish, o'lchash, rostlash, va boshqarish uchun mo'ljallangan. Asboblarning o'lchash chegarasi 20-100 kPa (0,2-1 kgk/sm<sup>2</sup>), aniqlik sinfi -1,0.

Yarim o'tkazgich turidagi pnevmoelektrik o'zgartkich PPP-1 vazifasiga ko'ra PE-55M ga o'xshaydi. O'zgartkichning asosiy yo'l qo'yadigan xatoligi chiqish signalining maksimal qiymatining  $\pm 0,5$  % dan oshmaydi.

Bir xillashtirilgan tenzorezistorli yarim o'tkazgichli o'lchash o'zgartkichlari "Sapfir" majmuiga kiruvchi 651DI o'lchash o'zgartichi 0-2,5 dan 0-250 kPa gacha (0-0,025 dan 0-2,5 kgk/sm<sup>2</sup> gacha) kattalikdagi pnevmatik signalni bir xillashtirilgan 0-5 mA

signalga o'zgartiradi. O'zgartkichlarning ishlash prinsipi kremniyning geteroepitaksial plyonkalardagi tenzorezistiv effektiga asoslangan. Yuqori chastotali elektron qurilma yordamida tenzorezistorlar qarshiligining o'zgarishi o'zgarmas tokning standart chiqish signaliga o'zgartiriladi. Saffir membranasidagi (KNS-tuzilmali) kremniyning murakkab strukturali tenzoo'zgartkichining sezgir elementi "Saffir" majmuasining o'lchov o'zgartkichlari ishining yuqori ishonchligini, aniqligini va barqarorligini ta'minlaydi. Asboblarning aniqlik sinfi: 0,5; 1,0; 1,5.

Sifat analizatorlaridan axborotni boshqaruvga hisoblash majmuasi (BHM) ga kiritish uchun F8024, F8025 turidagi tez ishlovchi boshqaruvchi hisoblash mashinasi-BHM o'lchash o'zgarmas tok kuchaytirgichlari qo'llaniladi, ular ikki qutbli o'zgarmas tok kuchlanishini 10V bir xillashtirilgan signal darajasigacha ( $F8024/1 \div 10, F8025/1 \div 10$ ) va ikki qutbli o'zgarmas tok kuchlanishini bir xillashtirilgan 5mA signalga ( $F8024/11 \div 20, 8025/11 \div 20$ ) o'zgartirish uchun mo'ljallangan. Ular tezkor o'lchash asboblari, boshqaruvchi hisoblash mashinalarini va markazlashtirilgan nazorat mashinalarini qo'llab, kompleks avtomatlashtirish tizimlarida ishlatish uchun foydalaniladi.

**Chiqish axboroti o'zgartkichlari.** Kod - tok o'zgartkichlari (KTO) bilan jamlangan hisoblash majmualari negizida yaratilgan texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarida chiqish elektr signallarini pnevmatik signallarga o'zgartirish uchun EPP turidagi elektropnevmatik o'zgartkichlardan keng foydalaniladi, ular o'zgarmas tokning 0-5 mA uzluksiz signallarini bir xillashtirilgan 20-100 kPa ( $0,2-1,0 \text{ kgk/sm}^2$ ) pnevmatik signalga almashtirishni amalga oshiradi, o'zgartkichning aniqlik sinfi - 1,0.

Kod - tok o'zgartkichlari bilan jamlanmaydigan boshqaruvchi hisoblash majmualarida BHM kodli elektr signalni 20-100 kPa bir xillashtirilgan pnevmatik signalga o'zgartirish uchun KEPP-2M kodli elektropnevmatik o'zgartkichdan foydalaniladi, u parallel sakkiz xonali ikkili kodni pnevmatik analogli signalga aylantirish uchun mo'ljallangan. O'zgartkichning ishlash prinsipi turli shartli o'tish kesimli parallel ulangan drossellar orqali ularda doim bosim o'zgarib turganida havo sarfini jamlashdan iborat. O'zgartkich yettita rostlanuvchi drossellardan iborat bo'lib, ularning shartli o'tish kesimlari 1:2:4:8:16:32:64 kabi nisbatda yasalgan; razryadli drossellarni uzuvchi yoki ulovchi elektropnevmo-o'zgartkichlardan tashkil topgan. Asbobning asosiy xatosi  $\pm 1,5 \%$ .

**Diskret ta'sir ko'rsatuvchi elektropnevmatik va pnevmoelektrik o'zgartkichlar.** Elektropnevmatik o'zgartkichlar elektr diskret signalni pnevmatik diskret signalga almashtirish uchun mo'ljallangan. Neft va gazni qayta ishlash sanoati uchun yaratilgan TJABT da USEPPA ning elementlari hisoblangan P1PR5 o'zgartkichlar keng qo'llanilmoqda. O'zgartkich ta'minoti - doimiy, kuchlanish 24 V. BHM ning oqimli texnika elementlari uchun EPR-2 elektropnevmo o'zgartkichdan foydalaniladi.

Diskret ta'sir ko'rsatuvchi pnevmoelektrik o'zgartkichlar TJABT da BHMga pnevmatik datchiklardan kelayotgan buyruqlarni kiritish uchun qo'llaniladi. P1.PR-4 o'zgartkich sanoat pnevmoavtomatikasi elementlaridan (USEPPA) diskret signallarni qabul qilish uchun mo'ljallangan. O'zgartkichning bir qismi bo'lgan mikroalmashtirib ulagichning kontaktlari 0,5 dan 4 A gacha bo'lgan o'zgarmas tokni 30 V gacha bo'lgan kuchlanishda kommutatsiya qilishi mumkin. Standart pnevmatik signallarni 1 km dan ortiqroq masofaga elektr ta'minotdan foydalanmasdan uzatishni amalga oshirish mumkin.

## **VII BOB. AVTOMATLASHTIRILGAN BOSHQARISH TIZIMINING IQTISODIY SAMARADORLIGI**

### **7.1. Korxonalarning avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarining iqtisodiy samaradorligi**

Ishlab chiqarishni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi (ICHABT) juda sezilarli afzalliklarga ega ekanini tajribalar isbotladi, ular iqtisodiy jihatdan korxonaga ham, davlatga ham foydalidir. ICHABT ning iqtisodiy samaradorligi ishlab chiqarishning ko'pgina qisimlarida paydo va namoyon bo'ladi. ICHABT ni joriy qilish sotilayotgan mahsulot hajmlarining ortishiga, ular tannarxining pasayishiga, mehnat unumdorligining ortishiga, xizmat ko'rsatuvchi, shu jumladan boshqaruvda ishtirok etuvchi xodimlarning sonini kamaytirishga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. ICHABT ning iqtisodiy samaradorligini asoslashdan maqsad tizimni yaratishga ketadigan xarajatlarning maqsadga muvofiqligini aniqlash; avtomatlashtirish, boshqarishning asosiy yo'nalishlarini aniqlash; boshqarishni avtomatlashtirish bo'yicha ishlarning navbatini aniqlash; xarajatlarning, kapital mablag'larning yo'l qo'yilishi mumkinligini aniqlash; ICHABT ning o'zini oqlash muddatlarini hisoblash, ularni me'yordagi muddatlar bilan taqqoslash, yillik iqtisodiy samaradorligini aniqlash; boshqarishni takomillashtirish bo'yicha qarorlarning eng foydali variantlarini tanlashdan iborat.

Iqtisodiy samaradorlikni asoslash ko'rsatkichlarini asosiy va yordamchi ko'rsatkichlarga bo'linishini hisobga oladi. Asosiy ko'rsatkichlarga quyidagilar kiradi: loyihalashga, yaratishga va o'zlashtirishga oid kapital xarajatlar, yillik ekspluatatsion xarajatlar, mahsulot tannarxini pasaytirish miqdori; foydani ko'paytirish; qo'shimcha daromadlar, yillik iqtisodiy samara, kapital xarajatlarni o'zini qoplash muddati.

Qo'shimcha ko'rsatkichlarga axborotni to'plash va unga ishlov berishning qiyinlik darajasini pasaytirish, ICHABT ning ishonchliligi va boshqalar kiradi.

Iqtisodiy samaradorlikni aniqlashda hisoblash birligi sifatida boshqaruvchi qaror qabul qilinadi. Bundan kelib chiqib, ABT ning variantlarini tanlashda uchta ko'rsatkichdan foydalanadi: qaror bilan aniqlangan maqsadga erishish davri; maqsadga erishish uchun qabul

qilinadigan chora-tadbirlar; belgilangan chora-tadbirlarni amalga oshirish uchun jamoat mehnati xarajatlari.

Ishlab chiqarishni boshqarishni avtomatlashtirishning iqtisodiy samaradorligini asoslashda xo'jalik faoliyatining haqiqiy ko'rsatkichlari ICHABT ni joriy qilgandan so'ng kutiladigan ko'rsatkichlari bilan taqqoslanadi.

ICHABT ning iqtisodiy samaradorligini asoslash natijalovchi ko'rsatkichlarni aniqlashni - yillik iqtisodiy samaradorlikni ( $E$ ) va xarajatlarni qoplash muddatlarini ( $T_m$ ) aniqlashni ko'zda tutadi:

$$E = \sum \Delta F + \Delta T - E_s \Delta K; \quad T_m = \Delta K / (\sum \Delta F + \Delta T), \quad (7.1)$$

bu yerda  $\sum \Delta F$ -foydaning yig'indi o'zgarishi;  $\Delta T$ -yillik tannarxning o'zgarishi;  $E_s$ -samaradorlikning me'yordagi koeffitsienti;  $\Delta K$ -ICHABT ni yaratish bilan bog'liq qo'shimcha kapital xarajatlari.

Natijalovchi ko'rsatkichlarni aniqlash uchun ICHABT ni yaratishga kapital xarajatlari hisob-kitob qilinadi; tizimdan foydalanishga ketadigan joriy xarajatlari; shartli-doimiy xarajatlarni tejash; ishchilarni ish haqi jamg'armasini nisbiy tejash; boshqaruv xodimlari ish haqi jamg'armasini mutlaq tejash; axborotga ishlov berishga ketadigan xarajatlarni nisbiy tejash; xomashyo, energiya, materiallar, yarimtayyor mahsulotlar va shu kabilarga ketadigan xarajatlarni tejash; mahsulot sifatini oshirish hisobiga tejash va qo'shimcha daromadlar; unumli bo'lmagan xarajatlarni kamaytirish hisobiga tejash; ishlab chiqarish hajmining oshishi munosabati bilan foydaning o'sishi; aylanma mablag'larning bo'sh qolish imkoniyati; kapital xarajatlarning nisbiy tejalishi hisob - kitob qilinadi.

Sanab o'tilgan ko'rsatkichlarni aniqlash bo'yicha mufassal ko'rsatmalar ma'lumotnomalarda keltiriladi.

## **7.2. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimining iqtisodiy samardorligini hisob - kitob qilish**

TJABT ning iqtisodiy samaradorligini hisob-kitob qilish aniq TJABT ni yaratishning maqsadga muvofiqligini, texnologik vositalar majmui va texnologik boshqarish obyektiining optimal tarkibi iqtisodiy mezonlari bo'yicha tanlash, shuningdek, TJABT ni joriy qilish natijasida olinishi kerak bo'ladigan iqtisodiy samaradorlikning asosiy ko'rsatkichlarini aniqlash uchun bajariladi.

TJABT ning iqtisodiy samaradorligining asosiy ko'rsatkichlari quyidagilardir: yillik iqtisodiy samaradorlik; kapital mablag'larning o'zini qoplash muddati; TJABT ni joriy qilishga tayyorlash va joriy qilish natijasida foydaning yillik orttirmasi; TJABT ni ishlab chiqishga va joriy qilishga sarflanadigan xarajatlar.

Iqtisodiy samaradorlikni hisob-kitob qilish quyidagi bosqichlardan iborat: 1) texnologik boshqarish obyekti va TJABT bajaradigan vazifalar tahlili; 2) iqtisodiy samaradorlik omillarini aniqlash; 3) texnik-iqtisodiy baholanishi kerak bo'lgan ko'rsatkichlarni tanlash; 4) chiqish va kirish tavsiflari bo'yicha (amaldagi TJABT lar uchun); 5) dastlabki ma'lumotlarni taqqoslanadigan ko'rinishga keltirish; 6) o'zgaruvchi xarajatlarning moddolari bo'yicha TJABTni joriy qilishda ishlab chiqarish yo'qotishlarining hisob-kitobi; 7) TJABT ni ishlab tayyorlash va joriy qilish bilan bog'liq xarajatlarni aniqlash.

TJABT ning iqtisodiy samaradorligini aniqlashda taqqoslash uchun baza sifatida quyidagilar qabul qilinadi: 1) texnologik obyektning TJABT joriy qilingandan avvalgi bir yil ichidagi ish ko'rsatkichi, agar u amaldagi korxonada joriy qilinayotgan bo'lsa; 2) agar TJABT qurilayotgan korxonada joriy etilayotgan bo'lsa, mazkur texnologik obyektning loyihasi texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari; 3) agar TJABT yangidan loyihalanayotgan korxonada joriy qilinayotgan bo'lsa, korxona - analogining ko'rsatkichlari.

TJABT ning haqiqiy iqtisodiy samaradorligini yoxud ekspluatatsiyaning yoki eksperimentning birlamchi hujjatlarini tahlil qilish natijasida amalga oshiriladi.

Tajriba TJABT dan foydalangan holda va uning ishtirokisiz texnologik qurilmaning ish ko'rsatkichlari tavsiflarini aniqlash uchun korxona bilan kelishilgan dasturga ko'ra o'tkaziladi.

TJABT ning iqtisodiy samaradorligi ko'rsatkichlarini aniqlashni ko'rib chiqamiz. Sifati o'zgarmaydigan mahsulotni ishlab chiqarishda TJABT ni qo'llashdan olingan yillik iqtisodiy samaradorlik E ushbu tenglama bo'yicha hisoblab topiladi:

$$E = (Z_s - Z_n) A_n \quad \text{yoki} \quad E = E_{yil} - E_n (K_n - K_s), \quad (7.2)$$

bu yerda  $Z_s = C_s + E_n K_{s,ud}$  - TJABT ni joriy qilguncha mahsulot birligiga keltirilgan xarajatlar;  $Z_n = C_n + E_n K_{n,ud}$  - TJABT ni joriy qilingandan so'ng mahsulot birligiga keltirilgan xarajatlar;  $C_s, C_n$  - TJABT joriy qilguncha va joriy qilingandan keyingi mahsulot birligi tannarxi;  $K_{s,ud}, K_{n,ud}$  - TJABT ni joriy qilguncha va joriy qilingandan keyin mahsulot birligiga kiritilgan solishtirma kapital

mablag'lar;  $E_n$  - sarf qilingan katta mablag'larning 0,15 ga teng bo'lgan iqtisodiy samaradorlik koeffitsienti;  $A_n$  - TJABT joriy qilingandan keyingi ishlab chiqarilayotgan mahsulotning yillik hajmi;  $E_{yil}$ -mahsulotning o'zgaruvchi moddalar bo'yicha hisoblangan yig'indi yillik tejami;  $K_s$ ,  $K_m$  - TJABT joriy qilinguncha va joriy qilingandan keyingi sarflanangan kapital mablag'lar.

Agar TJABT qo'llanilishi natijasida chiqarilayotgan mahsulotlarning sifati uning ko'rsatkichlari barqarorlashishi hisobiga, neft mahsulotlarini, moy distillyatlarini olinishi chuqurlashtirish, tozalangan dizel yonilg'isida oltingugurt miqdorini kamaytirish hisobiga va h. k., yaxshilansa, u holda yillik iqtisodiy samarani hisoblash quyidagi tenglama bo'yicha amalga oshiriladi:

$$E = \sum_n^N [(Ts_n - C_n)A_n - (Ts_s - C_s)A_s] - E_n(N_n - N_s), \quad (7.3)$$

bu yerda  $Ts_s$ ,  $Ts_n$  - narxlarning amaldagi preyskuranti bo'yicha TJABT joriy qilinguncha va joriy qilingandan so'ng n-mahsulotning ulgurji narxi;  $A_n$ ,  $A_s$ -TJABT joriy qilinguncha va joriy qilingandan so'ng ishlab chiqarilayotgan mahsulotning yillik hajmi;  $N$ -ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar turlarining soni.

Sarflangan kapital mablag'larning qoplanish muddati ( $T_{qop}$ ) TJABT ga sarflangan xarajatlar yillik tejash (foydaning yillik o'sishi) hisobiga qoplanadigan vaqt oralig'i bilan tavsiflanadi va quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$T_{qop} = K_{qo'sh} / E_{yil} \quad (7.4)$$

bu yerda,  $K_{qo'sh} = K_n - K_p$  - TJABT ni ishlab chiqarishga va joriy qilishga sarflanadigan qo'shimcha kapital mablag'lar.

TJABT ni ishlab chiqish va joriy qilishga sarflanadigan mablag'lar samaradorligining hisoblash koeffitsienti ( $E_h$ ) quyidagi tenglama bo'yicha topiladi:

$$E_h = E_{yil} / K_{qo'sh} \quad (7.5)$$

Hisoblash koeffitsienti  $E_h$  ABT ga sarflanadigan kapital mablag'larning me'yoriy samaradorlik koeffitsienti ( $E_n^{ABT}$ ) bilan taqqoslanadi. Neft va gazni qayta ishlash sanoati uchun  $E_n^{ABS} = 0,3$ .

Agar  $E_n^{ABT} > E_n^{ABS}$  bo'lsa, u holda TJABT ni yaratish iqtisodiy jihatdan samaralidir.

Tovar mahsulotini ishlab chiqarish TJABT ni joriy qilish hisobiga amalga oshirilgan holda  $F_0$  foydaning o'sishi hisoblanadi:

$$F_i = (Ts_n - C_n)A_n - (Ts_s - C_s)A_s \quad (7.6)$$

TJABT ni yaratish uchun sarflangan kapital mablag'lar (yagona xarajatlar) ( $K_m$ ) TJABT ni ishlab chiqish va joriy qilishga sarflanadigan ishlab chiqarishdagi xarajatlari ( $K_{ts}$ ) va TJABT ning asosiy ishlab chiqarish fondlarini yaratishga sarflanadigan kapital mablag'lar ( $K_k$ ) dan iborat:

$$K_m = K_{ts} + K_k \quad (7.7)$$

Ishlab chiqarish xarajatlari o'z ichiga loyihadan oldingi ilmiy-tadqiqotlar xarajatlarini oladi (texnologik boshqarish obyekti va analoglarni tadqiq etish, loyihalashga topshiriqni ishlab chiqish); eksperimental tadqiqotlar; nostandart qurilma va tizimning moslamalarini loyihalash, tayyorlash va sozlash; algoritmlarni ishlab chiqish; dasturlarni ishlab chiqish, sozlash va obyektga bog'lash; tashkiliy ta'minot bo'yicha yo'riqnomalarni tuzish; TJABT ning texnik vositalari majmuasiga xizmat ko'rsatish uchun kadrlarni tayyorlash.

TJABT ning ishlab chiqarish fondlarini yaratishga sarflanadigan kapital mablag'lar loyihaviy-smeta hujjatlarini ishlab tayyorlash qiymatidan; transport va tayyorlash ombor hujjatlarini hisobga olib, TJABT ning texnik vositalarini sotib olishga ketadigan xarajatlar; TJABT ning faoliyat ko'rsatishi uchun zarur bo'lgan bino va inshootlarni qurishga (qayta qurishga) sarflanadigan xarajatlar; TJABT ni joriy qilish uchun zarur texnologik boshqarish obyekti qayta qurish qiymatidan qo'shib yig'iladur.

### **7.3. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimining iqtisodiy samaradorligini oshirish yo'llari**

Neft va gazni qayta ishlash sanoati korxonalarida TJABT ni joriy qilish va uning faoliyat ko'rsatish tajribasi shuni ko'rsatadiki, iqtisodiy samaradorlikni oshirishning asosiy manbalari quyidagilardir:

1. Keyingi yillarda TJABT yuqori tonnajli texnologik qurilmalarda va ishlab chiqarishda qo'llanilayotgani munosabati bilan tovar mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmining oshirilishi tovar neft mahsulotlarini ishlab chiqarishni, hatto nisbatan juda oz oshirilishi ham ancha katta iqtisodiy samara beradi.

2. Neft va neft mahsulotlarini yanada chuqurroq qayta ishlash hisobiga neft mahsulotlarini ishlab chiqarishning oshirilishi - TJABT

ning joriy qilinishi katta miqdordagi neft mahsulotlarini olish uchun texnologik jarayonlarni boshqarishni yaxshilashga imkon beradi, bu esa muhim xalq xo'jaligi vazifasidir.

3. Tovar neft mahsulotlarining tannarxini pasaytirish - mehnat unumdorligini oshirish, xomashyo, materiallar va energiya sarflanishi normalarini kamaytirish va hokazolar hisobiga erishiladi.

4. Energiyani va issiqlik xarajatlarini tejash - neft va gazni qayta ishlash sanoatidagi texnologik jarayonlar bo'lib, ular katta energiya va issiqlik xarajatlarini talab qiluvchi katta ishdir. hozirgi vaqtda tarmoqda energiyani asrab - avaylovchi TJABT ni yaratishga katta ahamiyat berilmoqda.

TJABT ni joriy qilishdan iqtisodiy samaradorlikni oshirish avvalo texnologik jarayonlarni boshqarishning tezkorligini va ishonchligini oshirish, axborot to'plash va ishlov berish tezligini va sifatini oshirish, real vaqt miqyosida boshqarish; boshqarishning optimal boshqarish vazifalarini joriy qilish; ishlab chiqarishning barcha darajalarida boshqarish masalalarini majmuaviy avtomatlashtirishning qo'llanishi; texnologik reglamentning talablarini aniq bajarish; bir tekis yuklantirish va rejadagi ta'mirlash ishlarini o'z vaqtida o'tkazish hisobiga texnologik qurilmaning ta'mirlash oralig'ini orttirish; bixillastirilgan texnik va dasturiy vositalarni, shuningdek, umumiy loyihaviy qarorlarni qo'llanish bilan TJABT ni ishlab tayyorlash sifatini oshirishda muddatlarni qisqartirish hisobiga erishiladi. TJABT ni joriy qilish hozircha tezkor va xizmat ko'rsatuvchi xodimlar sonini jiddiy kamaytirishga imkon bermaydi, biroq ish sharoitini yaxshilashga yordam beradi, bu esa muhim ijtimoiy jihat hisoblanadi.

## **VIII BOB. ASOSIY TEXNOLOGIK JARAYONLARNI AVTOMATLASHTIRISHGA DOIR SXEMALAR**

### **8.1. Haroratni rostdash**

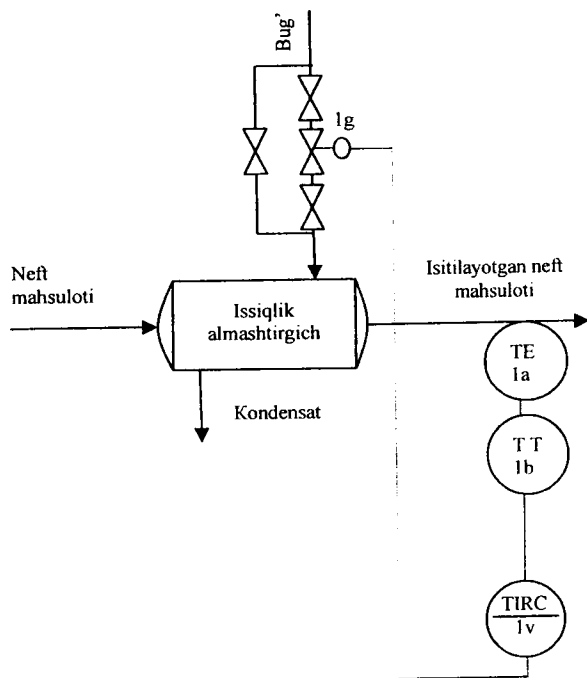
Neft va gazni qayta ishlash korxonalarida texnologik jarayonni turlicha bo'lishiga qaramay, ularning hammasi ayrim texnologik operatsiyalardan tuzilgan va ularni quyidagi jarayonlar guruhining biriga kiritish mumkin: mexanik, gidrodinamik, issiqlik, modda almashinish va kimyoviy.

Har bir guruh obyektlarining xususiyatlarini chuqur o'rganish va shu kabi obyektlarni avtomatlashtirish xususida to'plangan tajribalardan foydalangan holda avtomatlashtirishning asosiy chizmasini yaratishga imkon beradi. Biroq texnologik obyektlarining asosiy avtomatlashtirish sxemalarini yaratish uchun texnologik o'xshashlikning o'zi kifoya qilmaydi, chunki bir guruh jarayonlar ketadigan uskunalar turli ko'rinishda tayyorlangan bo'lishi mumkin va avtomatlashtirish obyekti sifatida o'zlarining xususiyatlari bilan farq qiladilar. Demak, faqat ikki o'xshashlikni, ya'ni texnologik jarayonning va uskuna rusumini birgalikda qaralgandagina avtomatik rostdashning asosiy obyekti aniqlanadi.

Har bir asosiy obyekt uchun bitta yoki bir necha avtomatlashtirish turi tizimining variantlarini yaratish mumkin. Texnologiyani yoki uskunalarining xususiyatlarini hisobga olib va shular asosida lozim bo'lgan o'zgartirishlar kiritib, elementar obyektlar uchun avtomatlashtirishning asosiy chizmasidan foydalanish mumkin.

Neft va gazni qayta ishlash korxonalarida issiqlik jarayonlaridan eng ko'p tarqalgani issiqlik almashinish jarayonlaridir. Rostdashning issiqlik obyektlariga, odatda, sezilarli darajadagi inersionlik va kechikish xosdir. Bundan tashqari, sanoat sharoitida ishlatiladigan harorat datchiklari (manometrik termometrlar, termojuftlar va qarshilik termometrlari) bosim, sarf va sath balandligi datchiklariga qaraganda yanada ko'proq inersionlikka ega. Ayniqsa agressiv va qovushqoqligi yuqori muhitlarning haroratni nazorat qilishda himoya qobiqli datchiklar ishlatilganda ularning dinamik xarakteristikalar yanada yomonlashadi. Shuning uchun haroratning avtomatik rostdash tizimidagi inersionligi katta, o'tish jarayonlari esa

ulardan davomlilikgi bilan farqlanadi. Odatda issiqlik almashish jarayonlarini rostlash uchun PI, PID rostlagichlar ishlatiladi. Issiqlik almashtirgich chiqishidagi isitilayotgan (yoki sovitalayotgan) oqimning haroratiga qarab issiqlik tashuvchining (yoki sovituvchi agentning) sarfini rostlash issiqlik oqimini o'zgartirishning eng ko'p tarqalgan usulidir. 8.1 - rasmda neft mahsulotlarini isitishda haroratni rostlash sxemasi ko'rsatilgan, uning tarkibiga issiqlik almashtirgich chiqishiga o'rnatilgan harorat datchigi (1a), oraliq o'zgartirgichi (1b), ikkilamchi asbob va rostlagich (1v) hamda pnevmatik membranali jarayonga ta'sir etuvchi mexanizmi bo'lgan rostlash klapani (1g) kiradi.



8.1 - rasm. Neft mahsulotini isitishda haroratni rostlash sxemasi

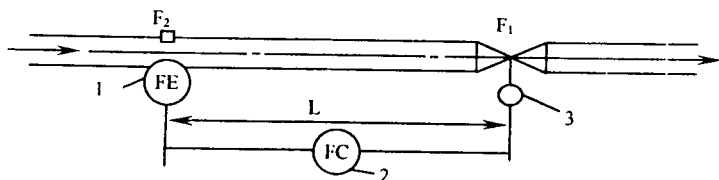
O'lchanayotgan haroratga proporsional bo'lgan oraliq o'zgartirgichning chiqish signali ikkilamchi asbob va rostlagichning kirishiga beriladi. Rostlagich sifatida pnevmatik proporsional -

integral rostlash olingan. U rostlanuvchi parametrlarning berilgan qiymatida ushlab turish uchun ijro etuvchi mexanizmga yuboriladigan siqilgan xavo bosimining uzluksiz rostlovchi ta'sirini hosil qilish uchun mo'ljallangan. Agar harorat berilgan qiymatga teng bo'lsa, harorat o'zgartkichi va topshiruvchida hosil bo'lgan pnevmobosimlar ham teng bo'ladi, natijada tizim muvozanat holatga keladi. Pnevmo bosimlar muvozanati buzilsa, ijro etuvchi mexanizm rostlash klapanining holatini o'zgartiradi va issiqlik almashtirgichga kelayotgan issiqlik tashuchi agent (bug') ning sarfi o'zgaradi. Natijada issiqlik almashtirgichning chiqishidagi neft mahsulotining harorati berilgan qiymatda ushlab turiladi.

Neft va gazni qayta ishlash texnologik jarayonlarini nazorat qilish va rostlashga tegishli bo'lgan asosiy texnologik parametrlarga (sarf, miqdor, bosim, harorat), pH qiymati va sifat ko'rsatkichlari (zichligi, qovushqoqligi) kiradi. Sarfni rostlash ehtiyoji bevosita ixtiyoriy barcha uzluksiz jarayonlarni avtomatlashtirishdan kelib chiqadi.

Avtomatik rostlash tizimlari sarfni, moddiy oqimlar bo'yicha g'alayonlarni barqarorlash uchun mo'ljallangan. Ular texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishning ajratilgan tizimi ajralmas bo'lagidir. 8.2-rasmda sarfni rostlashda obyektning prinsipial sxemasi berilgan. Odatda bunday obyekt bo'lib sarfni o'lchash nuqtasi bilan mos (toraytirish qurilmasining o'rnatilgan joyi - 1 va rostlovchi organ 3 oralig'idagi quvur yo'li xizmat qiladi.

## 8.2. Sarfni rostlash



8.2 - rasm. Sarfni o'lchashdagi obyektning prinsipial sxemasi:

- 1 - sarf o'lchagichi (diafragma); 2 – rostlagich;  
3-rostlovchi (kanal) klapan

Kanal klapan orqali moddalar sarfi - sarf o'lhagich orqali moddalar sarfi sof kechikishli 1-tartibli nodavriy zveno bilan tavsiflanadi. Odatda gaz uchun kechikish vaqti soniyaning bir qismini va suyuqlik uchun bir necha soniyani tashkil qiladi.

Rostlash obyektining inersionligi kichik bo'lganligi uchun avtomatlashtirish vositalarini tanlashga va avtomatik rostlash tizimini hisoblash usullariga alohida talablar qo'yiladi. Rostlash qonunlarini tanlash oddiy o'tish jarayonlaridan talab qilinadigan sifat orqali amalga oshiriladi.

Bir konturli ART larda sarfni statik xatolarsiz rostlash uchun PI rostlagichlar ishlatiladi.

Agar sarfni avtomatik rostlash tizimi rostlashning kaskad tizimini ichki konturi bo'lib hisoblansa, sarfni rostlash rostlashning P - qonuni bo'yicha amalga oshirilishi mumkin.

Sarf signalida yuqori chastotali xalaqitlar mavjud bo'lsa, signalni dastlab silliqalmasdan turib rostlash qonunida differensial tashkil etuvchili rostlagichlarni qo'llash tizimning noturg'un ishlashiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun sanoatdagi sarfning ART larida "PD" yoki "PID" - rostlagichlarni qo'llash tavsiya etilmaydi.

Sarfni rostlash tizimlarida sarfni o'zgartirishning 3 ta usulidan biri qo'llanadi:

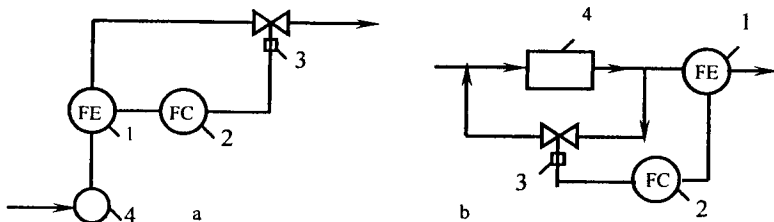
1. Quvurli o'tkazgichga o'rnatilgan rostlovchi organ klapan, to'siq orqali modda oqimini o'zgartirish;

2. Rostlanuvchi energiya manbai yordamida quvurli o'tkazgichlarda bosimni o'zgartirish (masalan: nasos dvigatelining aylanish sonini o'zgartirish);

3. Ortiqcha moddani asosiy quvurli o'tkazgichdan aylanib o'tadigan liniyaga berish, ya'ni paypaslash.

Markazdan qochma nasosdan so'ng, sarfni rostlash rostlovchi klapan yordamida amalga oshiriladi. U haydovchi quvurli o'tkazgichga o'rnatiladi, buni 8.3,a - rasmda ko'rishimiz mumkin.

Agar suyuqlikni so'rib olish uchun porshenli nasos ishlatilsa, bunday avtomatik rostlash tizimlarini qo'llash mumkin emas. Chunki rostlagichning ishlashida klapan to'la berkilib qolishi mumkin. Bu esa quvurli o'tkazgichning portlashiga olib keladi. Bunda klapan nasosning so'rishiga o'rnatilgan bo'lsa, sarfni rostlash uchun oqimning paypaslash tizimi ishlatiladi. (8.3,b - rasm).

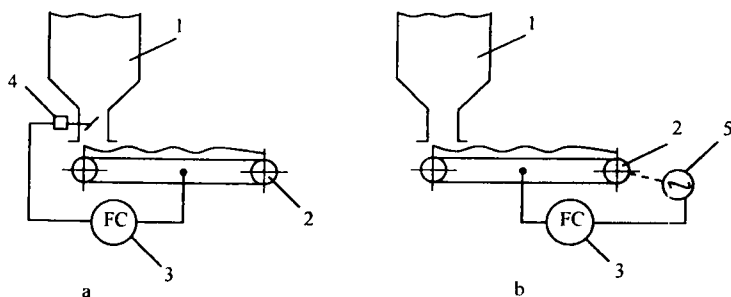


8.3 - rasm. Markazdan qochma (a) va porshenli (b) nasosdan so'ng sarfni rostdash sxemalari

Bu rasmda 1 - sarf o'lhagichi; 2 - rostlagich; 3 - rostlovchi (klapan); 4 - nasos.

Sochiluvchan moddalar sarfini rostdash bunkerdan chiqishdagi rostlovchi to'sma klapani ochilish darajasini o'zgartirish bilan amalga oshiriladi (8.4,a - rasm).

8.4,b-rasmda sarf o'lhagich bo'lib solishtiruvchi qurilma xizmat qiladi.



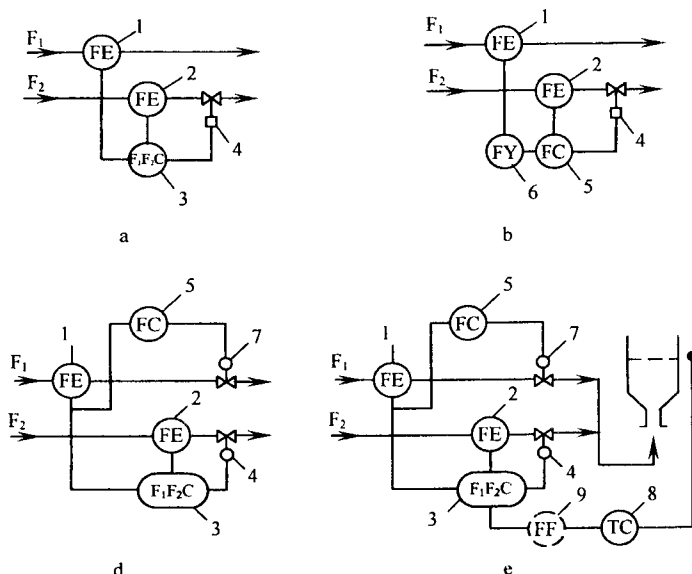
8.4 - rasm. Sochiluvchan moddalar sarfini rostdash sxemasi:  
a- to'sma klapan ochilish darajasi o'zgarishi bilan; b-transportyor harakatining tezligi o'zgarishi bilan.

Bu yerda: 1-bunker; 2-transportyor; 3-rostlagich; 4-rostlovchi to'sma klapan; 5-elektrodvigatel.

Ikki moddalar sarfi o'zaro nisbatini quyidagi ko'rsatilgan uchta sxemaning bittasi yordamida amalga oshirsa bo'ladi:

1. Umumiy ishlab chiqaruvchanlik berilmaganda boshqaruvchi bir modda  $F_1$  ning sarfi ixtiyoriy o'zgarishi mumkin. (8.5,a-rasm), ikkinchi boshqaruvchi moddaning birinchi modda bilan doimo o'zaro bir xil  $\gamma$  nisbatda uzatiladi, ya'ni 2-moddaning sarfi  $\gamma F_1$  ga teng. Ba'zida nisbat rostlagichi o'rniga rele nisbati va bir o'zgaruvchili sodda rostlagich qo'llaniladi. 8.5, b-rasmda chiqish rele signali,  $\gamma$  - o'zaro nisbat berish koeffitsientini belgilovchi rostlagich - 5 ga topshiriq sifatida beriladi.

2. Berilgan yetakchi sarfda o'zaro nisbat ART dan tashqari sarfni yetakchi ART da ishlatiladi. Bunday sxemada  $F_1$  sarfning o'zgarishi, o'z-o'zidan  $F_2$  sarfning o'zgarishiga olib keladi.



8.5 - rasm. Sarflarning o'zaro nisbatini rostlash tizimi:

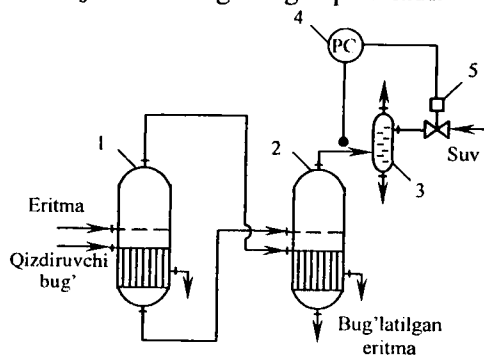
- 1.2 - sarf o'lchagichi; 3-nisbat rostlagichi; 4-rostlovchi klapanlar;  
 5-sarf rostlagichi; 6-nisbat relesi; 8-harorat rostlagichi;  
 9-cheklovchi qurilma; a,b-umumiy yuklama berilmagan holda;  
 d-umumiy yuklama berilganda; e-umumiy yuklama va 3-parametr  
 nisbatini korreksiya koeffitsienti berilgan holda.

1. Sarflarning nisbatini ARS da, uchinchi texnologik parametr  $\gamma$  ning (masalan apparatdagi harorat) kaskadli rostlash tizimidagi ichki kontur hisoblanadi. Bunda berilgan nisbat koeffitsienti tashqi rostlagich tomonidan shunday o`rnatiladiki, bunda  $F_2 = \gamma (u)F_1$  tenglik o`rinli bo`ladi (8.5,e-rasm).

### 8.3. Bosim va sath balandligini rostlash

Bosimni rostlash. Bosim apparat kirishidagi va undan chiqishdagi gazli faza sarfi o`zaro aloqadorligining ko`rsatkichidir. Bosim doimiyligi gazli faza bo`yicha material balansiga rioya etilganidan dalolat beradi. Bosimni barqaror qilish natijasida butun tizim bo`yicha apparatlar va liniya gidravlik qarshiligi bilan o`zaro aloqadorlikda o`rnatiladi. Masalan: ko`p konturli bug' chiqarib tashlash qurilmalari (8.6-rasm). Qolgan apparatlarda g'alayonlanish bo`lmaganda siyraklashish kuzatiladi. Bu esa texnologik liniyaning gidravlik qarshiligini hisobga olgan holda material va issiqlik balanslarining shartlari orqali aniqlanadi.

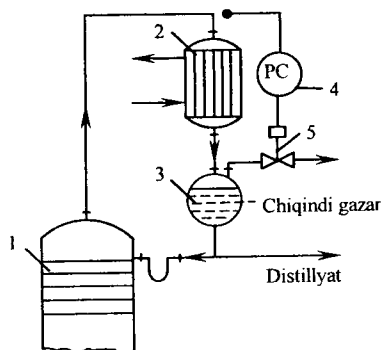
Bosim jarayon kinematikasiga sezilarli ta`sir qilgan hollarda alohida qurilmalardagi bosimni barqarorlash tizimi e`tiborga olinadi. Masalan: tozalash jarayonini olsak, u uchun faza muvozanatining egriligi sezilarli darajada bosimga bog`liq bo`ladi.



8.6 - rasm. Ko`p korpusli bug'latish qurilmasidagi siyraklanishni rostlash:

- 1,2 – bug'latish apparatlari, 3 - barometrik kondensator,  
4 - siyraklanish rostlagichi, 5 - rostlovchi klapan.

Bundan tashqari qo'sh tarkibli tozalash jarayonini rostlashda ko'pincha qorishma tarkibining bilvosita ko'rsatkichi bo'lib, uning qaynash haroratini belgilaydi. U faqatgina doimiy bosim bo'lganda tarkibi teng qiymatli bo'ladi. Shuning uchun mahsulotni tozalash kolonnalarida odatda alohida bosimni barqarorlash tizimlari qo'llaniladi.



8.7-rasm. Tozalash kolonnasidagi bosimni avtomatik rostlash tizimi:

- 1 - kolonna, 2 - deflegmator, 3 - flegmali sig'im,  
4 - bosim rostlagichi, 5 - rostlovchi klapan

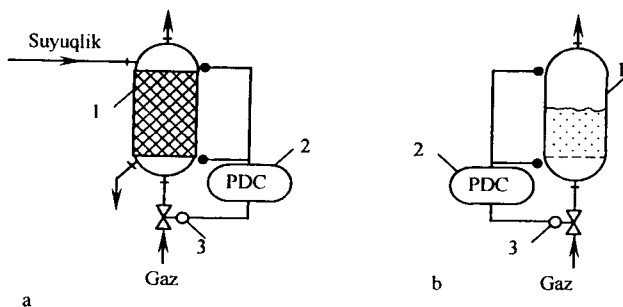
Gazli faza bo'yicha apparatning kimyoviy muvozanat tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$V \frac{dP}{dt} = f(F_{kir} - F_{chiq} \pm F_{OB}), \quad (8.1)$$

$V$  - apparat hajmi.

Yuqorida ko'rilgan misollarda bosimni avtomatik rostlash tizimida rostlovchi ta'sirlar bo'lib, kondensatsiyalanmagan gazlarning sarfi tanlab olingan va ular kolonnaning yuqori qismidan, ya'ni  $F$  chiqish va barometrik kondensatorga sovitiluvchi suvning sarfidan tanlab olingan. U ikkilamchi bug'ning kondensatsiya tezligiga ta'sir qiladi.

Bosimni avtomatik rostlash tizimlari orasida qurilmadagi bosimning pasayishini rostlovchi tizimlar alohida ahamiyatga ega. Ular gidrodinamik rejimni tavsiflaydi. Bu bevosita jarayonga ta'sir qiladi. Bunday qurilmalarga misol qilib o'rnatmali uskuna (8.8.a-rasm), qaynash qatlamli qurilma (8.8.b-rasm) larni ko'rsatish mumkin.



8.8-rasm. Bosim farqining o'zgarishiga asoslangan rostlash sxemasi:  
a-o'rnatma kolonnali apparat, b-qaynovchi qatlamli apparat.

1 - apparat; 2 - bosim o'zgarishi rostlagichi; 3 - rostlovchi klapan

Sath balandligini rostlash. Sath balandligi bu apparatning bilvosita gidrodynamic muvozanat ko'rsatkichidir. Sath balandligining doimiyligi, suyuqlikning oqib kirishi uning oqib chiqishiga teng va sathning o'zgarish tezligi 0 ga teng bo'lganda, ya'ni modda muvozanatini saqlashdan hosil qilinadi.

Oddiy holda apparatda faza o'zgarishlari sodir bo'lmayotgan holda, (jamlagichlar, oraliq sig'imlar, suyuq fazali reaktorlar) oqib kirishi apparatga berilayotgan suyuqlik sarfiga teng, oqib chiqish esa apparatdan olinuvchi suyuqlik sarfiga teng.

Faza holatining o'zgarishi bilan kuzatiladigan murakkabroq jarayonlarda moddalarning sathi nafaqat gidravlik, balki issiqlik, massa almashish jarayonlarining tavsifi bo'lib hisoblanadi. Bunday jarayon bug'latgichlarda kondensatorlarda qaynatib quyuqlashtirish moslamalarida, tozalash kolonnalarida va hokazolarda ro'y beradi.

Umumiy holda sathning o'zgarishi quyidagicha tavsiflanadi:

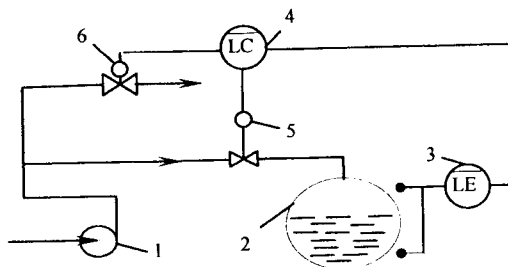
$$S \frac{dL}{dt} = F_{kir} - F_{chiq} \pm F_{hb}, \quad (8.2)$$

bu yerda  $S$  - apparatning gorizontaal kesim yuzi;  $F_{kir}$ ,  $F_{chiq}$  - kirish va chiqishdagi suyuqlik sarfi;  $F_{hb}$  - ma'lum vaqt birligida apparatda hosil bo'ladigan yoki sarf bo'ladigan suyuqlik miqdori.

Talab qilingan aniqlikda sathni ushlab turish uchun quyidagi rostlashning 2 turidan birini qo'llash mumkin:

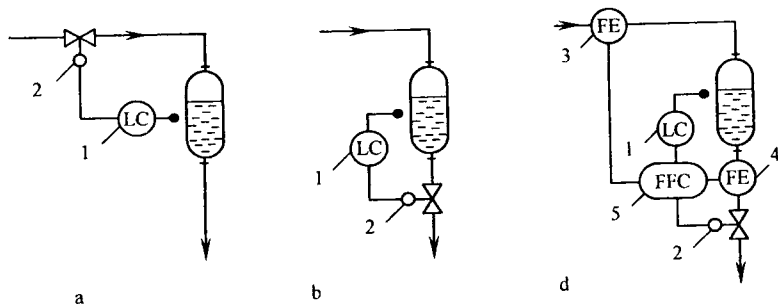
1.  $L_n < L < L_v$ , bunday rostlash tizimlari suyuqlik jamlagichlarda yoki oraliq sig'imlarda o'rnatiladi. Sath balandligi ma'lum chegaraga

yetganda zaxiradagi sig'imga oqim avtomatik tarzda o`rnatiladi (8.9-rasm).



8.9 - rasm. Sath balandligini pozitsion rostlash sxemasi  
1 - nasos; 2 - apparat; 3 - sath signalizatori; 4 - sath o`lchagichi;  
5,6 - rostlovchi klapanlar

2. Uzlüksiz rostlash, bunda berilgan qiymatda sath balandligini barqarorlash ta`minlanadi, ya`ni  $L=L^0$ . Agar apparatda faza o`zgarishlari yo`q bo`lsa, sath balandligini quyidagi 3 usulning biri yordamida rostlash mumkin:



8.10 - rasm. Sath balandligini uzluksiz rostlash sxemalari:

a - oqimni kirishidagi rostlash; b - oqimning chiqishidagi rostlash;  
d - ART kaskadli bo`lganda

1) Uskuna kirishidagi suyuqlik sarfining o`zgarishi bilan (8.10.a-rasm).

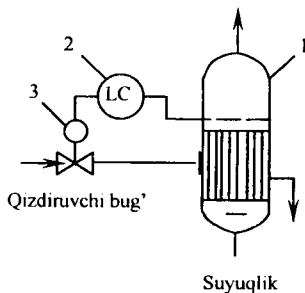
2) Uskuna chiqishidagi suyuqlik sarfining o'zgarishi bilan (8.10.b-rasm).

3) Uskuna kirishi va chiqishidagi suyuqlik sarfini uning sathini rostlash yo'li bilan (8.10.d-rasm).

Bu yerda: 1 - sath rostlagichi; 2 - rostlovchi klapan; 3,4 - sarf o'lhagichlari; 5 - o'zaro nisbat rostlagichi.

Tuzatuvchi konturning o'chirilishi sath balandligini rostlashda xatoliklarning yig'ilishiga olib kelishi mumkin, ya'ni qurilmaning kirishdagi va chiqishdagi suyuqlik sarfining o'zaro nisbati rostlagichini sozlashda bo'lishi mumkin bo'lgan ilojisiz xatoliklar oqibatida bir-biriga aniq teng bo'lmaydi va obyektning integrallovchi xossalari natijasida qurilmadagi sath balandligi uzluksiz oshib boradi yoki kamayib ketadi.

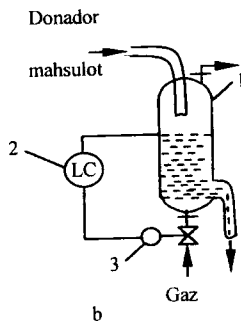
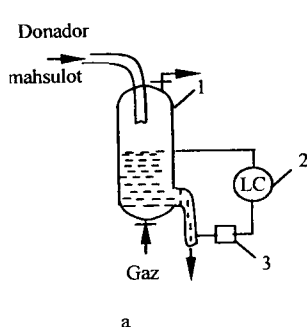
Qurilmadagi gidrodinamik jarayonlar fazalar o'zgarishi tarafidan kuzatib borilsa, bunda issiqlik tashuvchi berilishini o'zgartirish bilan sath balandligini rostlash mumkin.



8.11 - rasm. Bug'latgichdagi sath balandligini rostlash sxemasi:  
1-bug'latgich; 2-sath rostlagichi; 3- rostlovchi klapan

8.11 - rasmda ko'rsatilgan qurilmada sath balandligi boshqa parametrlar bilan o'zaro bog'liq bo'lishi mumkin (masalan: bosim).

Shuning uchun har bir aniq holda sath balandligini rostlash usulini tanlash rostlashning qolgan konturlarini hisobga olgan holda amalga oshirilishi kerak.



8.12 - rasm. Qaynayotgan qatlamning sath balandligini rostlash: a-donador mahsulot berilishi bilan, b- gaz sarfining o'zgarishi bilan.  
1- qaynayotgan moddali apparat; 2- sath balandligi rostlagichi; 3-rostlovchi organ.

Sath balandligini rostlash tizimlarida alohida o'ringa qurilmadagi qaynovchi donador material qatlami (mavhum qaynash) sathi ART ga ega.

Qaynovchi qatlam sathini gaz sarfi va qatlam massasi o'zaro aloqadorligining yetarli tor chegaralarida barqaror ushlab turish mumkin bo'ladi.

Donador materialning apparat kirishidagi yoki chiqishidagi sarfi (8.12.a-rasm) yoki qatlam qaynashidagi gaz sarfi rostlovchi ta'sirlar sifatida qo'llaniladi (8.12.b - rasm).

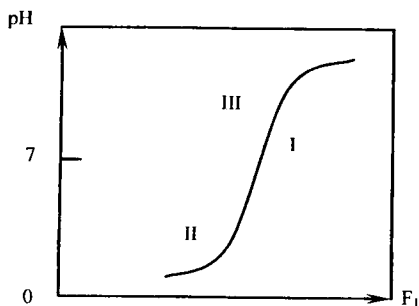
## 8.4. Tarkib va sifat ko'rsatkichlarini rostlash

pH ni rostlash tizimlarini talab qilinadigan rostlash aniqligiga bog'liq holda 2 turga bo'lish mumkin:

Agar pH ning o'zgarish tezligi yuqori bo'lmasa, mumkin bo'lgan tebranishlar chegaralari etarli keng bo'lsa, rostlashning pozitsion tizimlari qabul qilinadi. Ular pH ni berilgan chegaralarda ushlab turadilar:  $pH_p < pH < pH_{yu}$  (q - quyi, yu - yuqori).

2 - turga berilgan qiymatda pH ni aniq ushlab turish talab qilinadigan jarayonni rostlashni ta'minlaydigan tizimlar kiradi. Masalan, muvozanatlash jarayonlarida ularni rostlash uchun doimiy PI yoki PID rostlagichlar qo'llaniladi.

pH ni rostlashda obyektlarning umumiy o'xshashliklariga, ularning turg'unlik tavsiflarining nochiziqligiga e'tibor berish kerak.



8.13 - rasm. pH kattaligining reagent sarfiga bog'liqligi

8.13-rasmda F kislotalarning sarfidan pH ga bog'liqlikni tavsiflovchi titrlashning egri chizig'i ko'rsatilgan. Bu egri chiziqdan pH ning berilgan turli qiymatlari uchun asosiy 3 ta maydonni ajratish mumkin.

I - o'rta, deyarli neytral muhitga tegishli, chiziqlikka yaqin va kuchaytirishning juda katta koeffitsienti bilan tavsiflanadi.

II va III - ishqoriy va nordon muhitga taalluqli bo'lib, eng yuqori egrilikka ega.

I - maydonda obyekt o'zining turg'un tavsifiga ko'ra releli elementga yaqinlashadi.

I-maydonda obyekt o'zining statik tavsifiga ko'ra, releli elementga yaqinlashadi. Amaliy tarafdin buni chiziqli ART ni hisoblashda rostlagichning kuchaytirish koeffitsienti shunchalik kamki, hatto sanoat rostlagichlarining ishchi sozlash chegarasidan ham chiqib ketadi.

Muvozanatlash reaksiyasining o'zida amaliy jihatdan bir paytda o'tishi sababli qurilmalarning dinamik tavsiflari aralashtirish jarayonida aniqlanadi va aralashtiruvchi moslamasi bo'lgan qurilmalarda kechikish I - tartibli differensial tenglamalar bilan yetarli aniqlikda tavsiflanadi. Shu bilan birga amaliyotda qurilmalarning vaqt birligi qanchalik kam bo'lsa, aniq rostlashni ta'minlash shunchalik qiyin bo'ladi. Chunki qurilmalarning va rostlagichlarning shartli impulsli tizimlaridan faqat kechikishlarning o'zini ko'rsata boshlaydi.

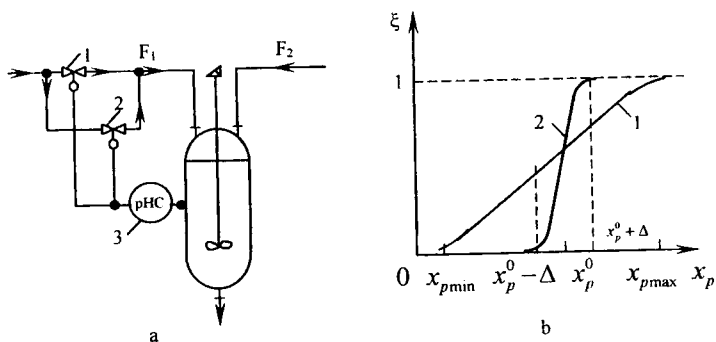
pH ni aniq rostlashni ta'minlash uchun maxsus, ma'lum bir murakkab strukturaga ega bo'lgan, adaptiv tizimlarni qo'llash kerak bo'ladi. 8.14 a - rasmda 2ta rostlash klapani pH ni rostlash tizimiga misol qilib keltirilgan, bunda 1-klapan shartli katta diametrga ega bo'lgan bir sarfni dag'al rostlash uchun ishlatiladi va rostlagich chiqish signalining maksimal o'zgarishi diametrga moslangan. ( $x_m$ ,  $x_{rv}$  1- egri chiziq, 8.14 - rasm).

Aniq rostlash uchun xizmat qiluvchi 2-klapan ham o'tkazish xususiyatiga mo'ljallangan va shunday moslashtirilganki, bunda  $x_p = x_p^0 + \Delta$  bo'lganda u to'la ochiq,  $x_p = x_p^0 - \Delta$  bo'lganda u to'la yopig' bo'ladi. (2-egri chiziq, 8.14 - rasm).

Shu tarzda pH ning  $pH^0$  dan biroz chetlashganda, ya'ni  $x_p^0 - \Delta \leq x_p \leq x_p^0 + \Delta$  bo'lganda 1 - klapaning ochilish darajasi deyarli o'zgarmaydi va rostlash 2 - klapan yordamida amalga oshiriladi.

Agar  $|x_p - x_p^0| > \Delta$  bo'lsa, 2 - klapan chetki holatda qoladi va rostlash 1-klapan tomonidan olib boriladi.

Quyidagi rasmda pH ni rostlash tizimiga bir misol keltirilgan.

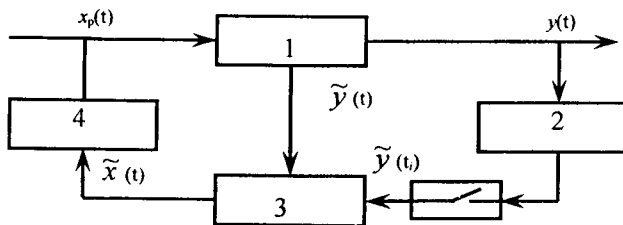


8.14-rasm. pH ni rostlash tizimiga misol:  
a-funksional sxemasi, b-klapanlarning statik tavsiflari

Bu yerda 1 va 2 mos ravishda 1- va 2 - rostlovchi klapanlardir. 3-pH rostlagichi.

Sifat va tarkib ko'rsatkichlarini rostlash. Texnologik jarayonlarda mahsulotlarning sifat ko'rsatkichlarini aniq ushlab turish katta ahamiyatga ega (gaz aralashmasi tarkibi, oqimdagi u yoki bu

moddalarning boyitilishi va hokazo). Bu ko'rsatkichlar o'lchashning murakkabligi bilan tavsiflanadi. Qator holatlarda tarkibni o'lchash uchun xromatografik usuldan foydalaniladi. Bunda xromatograf ishlashi siklining davomiyligi bir-biridan uzlukli vaqt momentlari oralig'ida o'lchash natijalari orqali aniqlanadi.



8.15 - rasm. Mahsulot sifati parametrini avtomatik rostlash tizimining blok sxemasi

1 - obyekt, 2 - sifat analizatori, 3 - hisoblash qurilmasi, 4 - rostlagich

Uzlukli o'lchov ko'pgina qo'shimcha kechikishlarga va rostlashdagi dinamik aniqlikning pasayishiga olib kelishi mumkin. O'lchovdagi kechikish ta'sirlarini kamaytirish uchun, mahsulot o'zgaruvchilari bilan sifat bog'liqliklari modelidan foydalaniladi, ular uzluksiz ravishda o'lchab turiladi. Bu model ancha sodda bo'lishi mumkin; navbatdagi sifat parametrlarining qiymatlari topilib hisoblangan model koeffitsientlari bilan taqqoslanadi. Shunday qilib, sifatni rostlashning eng ko'p tarqalgan usullaridan biri bilvosita hisoblanadigan ko'rsatkichlar bo'yicha, to'g'ridan-to'g'ri tahlil natijalari bo'yicha uni hisoblash algoritmini aniqlash bo'lib hisoblanadi.

Mahsulot sifat parametrlari tizimini rostlashning blok sxemasi 8.15 - rasmda keltirilgan.

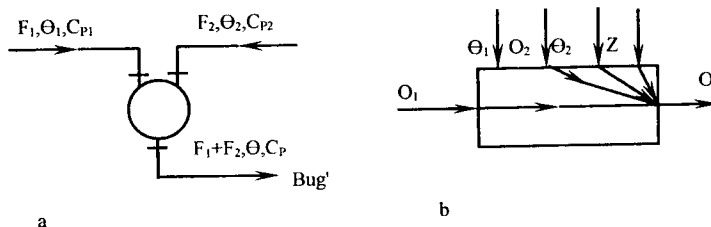
Hisoblash qurilmasi sifat ko'rsatkichining  $\tilde{x}(t)$  uzluksiz bahosini quyidagi tenglama orqali hisoblaydi:

$$\tilde{x}(t) = F_1(\tilde{y}(t)) + F_2((t - t_i), y(t_i), y(t_{i-1}), \dots), \quad (8.3)$$

Rostlash aniqligini oshirish maqsadida avtomatik kalibrash qurilmali uskunalardan foydalaniladi. Bu holda boshqarish tizimi tarkib analizatorlarini davriy ravishda kalibrlab, ularning tavsiflarini to'g'rilab amalga oshiriladi.

## 8.5. Issiqlik almashinish jarayonlarini rostdlash

Issiqlik energiyasining uzatilishi ko'pchilik texnologik jarayonlarning ajralmas bo'lagidir. Qurilmalarda zarur haroratli rejimni yaratish uchun ikki yoki undan ortiq moddalar tarkibidagi turli xil issiqliklarni aralashtirish orqali energiyani uzatishdan foydalaniladi.



8.16 - rasm. Siljish issiqlik almashtirgichning prinsipial (a) va struktura (b) sxemalari

Ko'pgina haroratni yoki tarkibni rostdlash masalalarida uzatish funksiyalarini aniqlaganda aralashmali suv saqlanadigan idishda, ya'ni rezervuarda aralashtirish ideal deb qabul qilinadi. Bu holda obyektning holatini rezervuarda turgan davriga teng bo'lgan doimiy vaqt orqali ifodalanuvchi 1-tartibli differensial tenglama orqali yoziladi. Biroq amaliyotda kechikish kuzatiladi, bu esa rezervuar chiqishida modda konsentratsiyasi yoki haroratining o'zgarishiga olib keladi. Bu kechikish (aralashtirish kechikishi) rezervuar o'lchamlari, suyuqlikning qovushqoqligi, aralashtirgichning tuzilishi va aylanish tezligiga bog'liq.

Aralashtirish issiqlik almashtirgichlarini avtomatlashtirish tizimlarini ko'rib chiqamiz. Misol uchun to'xtovsiz ishlaydigan qurilma turini ko'rib chiqamiz:  $F_1$  va  $F_2$  sarfga ega 2 oqim,  $\Theta_1$  va  $\Theta_2$  haroratlar bilan belgilanadi va  $c_{p1}$ ,  $c_{p2}$  solishtirma issiqlik sig'imi bilan aralashtiriladi (8.16.a - rasm)

Rostlash masalasi chiqish oqimining berilgan  $\Theta^0$  harorati qiymatining  $F_1$  sarfini quyidagi shart bo'yicha o'zgartirish kerak bo'lsin: asosiy g'alayonlanish manbalari ikkinchi oqimning  $F_2$  va  $\Theta_2$  sarf va qaroratlari; moddalarning issiqlik sig'imi  $\Theta_1^0$ , solishtirma

issiqlik sig'implari  $c_p$  va  $c_{p2}$  doimiy bo'lsin. Obyektning statik tavsiflarini rostlash kanali  $F_1 - \theta_2^0$ , g'alayonlanish kanali  $F_2 - \theta_2$  va  $\theta_2 - \theta$  lar bo'yicha topamiz. Buning uchun issiqlik balansi tenglamasini tuzamiz:

$$F_1 \cdot \theta_1^0 c_{p1} + F_2 \cdot \theta_2 \cdot c_{p2} = (F_1 + F_2) \cdot \theta c_p, \quad (8.4)$$

bu yerda

$$c_p = (F_1 c_{p1} + F_2 c_{p2}) / (F_1 + F_2),$$

bundan

$$\theta = \frac{F_1 \theta_1^0 c_{p1}}{F_1 c_{p1} + F_2 c_{p2}} + \frac{F_2 \theta_2 c_{p2}}{F_1 c_{p1} + F_2 c_{p2}}. \quad (8.5)$$

(8.5) dan ko'rinib turibdiki, aralashtirish issiqlik almashtirgichlarining xarakterli jihati kanal bo'yicha statik tavsiflarning nohiziqlikidadir, u ixtiyoriy modda sarfini qorishmaning harorati bilan bog'laydi,  $\theta_1 - \theta$  ba  $\theta_2 - \theta$  harorat kanallari bo'yicha obyektning kuchaytirish koeffitsientini taxminan topish mumkin. Obyektning koordinatalaridagi topshiriq qiymatidan chetlanishlarini chiziqlantirib, har bir kanali bo'yicha taxminiy kuchaytirish koeffitsientlarini topish mumkin.

Kirish va chiqish koordinatalarining berilgan qiymatlarini  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $\theta_2$  orqali belgilab olib 8.5 funksiyaning kichik oralig'idagi  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $\theta_2$  larni Teylor qatoriga yoyamiz.  $y = \theta - \theta$ ,  $x_p = F - F_1^0$ ,  $x_{B1} = F_2 - F_2^0$ ,  $x_{B2} = \theta_2 - \theta_2^0$ , chetlanishlardan foydalanib, statik tavsif tenglamasini topamiz:

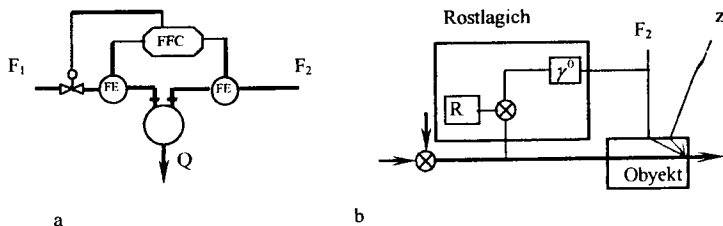
$$y = k_p \cdot x_p + k_1 \cdot x_{B1} + k_2 \cdot x_{B2}, \quad (8.6)$$

bu yerda:  $k_p = \left(\frac{\partial \theta}{\partial F_1}\right)^0$ ;  $k_1 = \left(\frac{\partial \theta}{\partial F_2}\right)^0$ ;  $k_2 = \left(\frac{\partial \theta}{\partial \theta_2}\right)^0$ .

Rostlash jarayonini sifati bo'yicha taqqoslab avtomatlashtirish tizimidagi aralashmalarni aralashtirishni bir nechta variantlarini ko'rib chiqamiz.

**1 - variant.** Qorishmaning chiqish harorati  $\theta$  ni barqarorlashda bir konturli tutash tizim qo'llaniladi, bunda rostlovchi ta'sir sifatida  $F_1$  sarf hisoblanadi (8.17 - rasm). Integral rostlagichning ishlatilishi rostlash qonunini tashkil etuvchilari (PI yoki PID rostlagichlar) ni  $\theta$  ning berilgan qiymatlarida barqaror rejimda ushlab turishni kafolatlaydi, lekin o'tish jarayonining sifati katta g'alayonlanishlarda

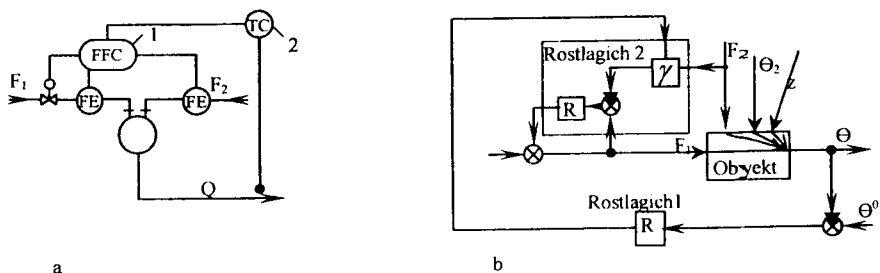
va rostdash kanalining katta inersionligida qoniqarsiz bo'lishi mumkin.



8.17 - rasm. Issiqlik almashtirishdagi haroratni tutash bir konturli avtomatik rostdash tizimining funksional (a) va struktura (b) sxemalari

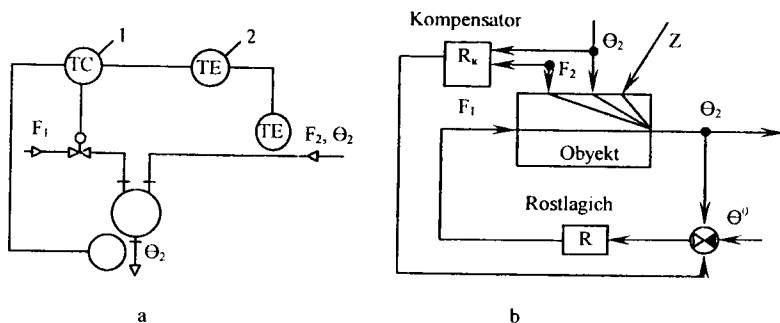
**2-variant.**  $F_1$  va  $F_2$  sarflar nisbatini rostdash tizimiga kiritadi. Bu tutashmas rostlovchi tizim rostlanayotgan qorishmaning harorati  $\theta$  ni sarf bo'yicha  $F_2$  ga tenglashtirishi mumkin, lekin biror boshqa  $\theta$  ta'sirlar berilgan ta'sirlarga teng bo'lmaydi.

**3-variant.**  $F_1$  va  $F_2$  sarflar nisbatini rostdash tizimini  $\theta$  qorishmaning chiqish harorati koeffitsientiga nisbati bilan korreksiyalash (to'g'rilash) (8.18-rasm), ya'ni ikki kaskadli avtomatik rostdash tizimi. 1-harorat rostlagichi - u asosiy (tashqi) rostlagich hisoblanadi, 2 - rostlagich nisbati esa yordamchi (ichki) rostlagich hisoblanadi, u  $F_2$  sarfi bo'yicha g'alayonlanishlarni kompensatsiyalaydi.



8.18 - rasm. Tutash ART issiqlik almashtirgichlaridagi 2 ta g'alayonlanishlarni kompensatsiyalovchi funksional (a) va struktura sxemalari (b) 1 - nisbatlar rostlagichi, 2 - kompensator

**4 - variant.** 2 ta g'alayonlarni  $F_2$  va  $\Theta_2$  lar bo'yicha to'g'rilab aralashma haroratini rostlash tizimi, ya'ni qo'shma avtomatik rostlash tizimi. Ushbu holda ikkinchi dinamik kompensatorlar (8.19 - rasm) ikkinchi oqimning sarf va haroratiga bog'liq holda birinchi rostlagichga chiqish harorati bo'yicha topshiriq qiymatini to'g'rilab hisoblash uchun hisoblash qurilmasidan iborat bo'lishi kerak.



8.19 - rasm. Aralashtirish issiqlik almashtirgichidagi haroratning qo'shma ART ning funksional (a) va struktura (b) sxemalari.

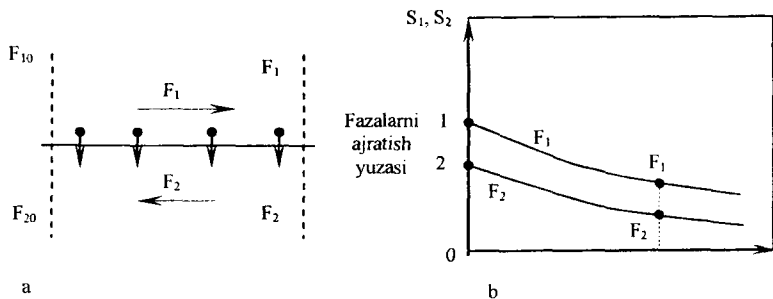
1 - harorat rostlagichi; 2 - kompensator

## 8.6. Modda almashinish jarayonlarini rostlash

Neft va gazni qayta ishlash texnologiyalarida moddalarni ajratish uchun modda almashinish jarayonlaridan keng foydalaniladi. Bular: yutish (absorbsiya), yuzaga singdirish (adsorbsiya), eritib yuvish (ekstraksiya), tozalash va quritish.

Ushbu jarayonlarning xilma-xilligi va ularning qurilmaviy jihozlanish usuli har xilligiga qaramasdan, ularning hammasi bir xil qonuniyatlarga bo'ysunadi va avtomatlashtirish obyekti sifatida qator umumiy jihatlarga ega. Modda almashinish jarayonlarida kamida uchta modda ishtirok etadi:

1. 1 - fazani tashkil etuvchi, taqsimlovchi modda;
2. 2 - fazani tashkil etuvchi, taqsimlovchi modda;
3. Bir fazadan ikkinchi fazaga o'tuvchi taqsimlovchi modda.



8.20 - rasm. Modda almashinish jarayoni (a)  
va ishchi chiziq tenglamasini chiqarish (b)

Modda uzatishning asosiy tenglamasi:

$$dM = K_m \cdot dF \cdot \Delta \quad (8.7)$$

Modda uzatish koeffitsienti  $K_m$  va jarayonni harakatlantiruvchi kuch  $F$  bo'lganda massa almashinish  $dF$  yuzasidan bir fazadan ikkinchi fazaga o'tuvchi  $dM$  modda miqdorini aniqlaydi.

Jarayonni harakatlantiruvchi kuch ishchi  $S$  va muvozanatli  $S_r$  quyuqlanishlar orasidagi farqlar orqali aniqlanadi:  $\Delta = S - S_r$

Tozalash uskunalarini bug' qorishmalari va suyuq qorishmalarining qarshi oqimni o'zaro ta'sirlashishi natijasida suyuq bir jinsli qorishmani tashkil etuvchi moddalarga yoki moddalar guruhiga ajratish uchun xizmat qiladi.

Tozalash uskunasini avtomatlashtirish obyekti sifatidagi jihatlarini boyitishdagi oson uchuvchi  $S_p$  tashkil etuvchi bilan qo'sh tarkibli aralashmani distillyat (tozalangan suv bug'idan hosil bo'lgan suyuqlik) va undan qolgan suyuqlikka oson uchuvchi  $S_d$  va  $S_k$  boyitishlar ajratish qurilmasi misolida ko'rib chiqamiz.

Quyidagi belgilashlarni qabul qilamiz:  $F_p$ ,  $F_d$ ,  $F_k$ ,  $F_{gr}$ ,  $F_v$ ,  $G_{xl}$ ,  $F_{fl}$  - ta'minot manbai sarflari, distillyat, distillyatdan qolgan mahsulot, qaynatishga qizdiruvchi bug', ta'minot manbaini qizdirishga issiqlik tashuvchi, nam ajratgich (diflegmator)ga suyuqlik agenti, flegmalar;  $Ch_{gr}$  - qizdiruvchi bug' entalpiyasi;  $\tau_v, \tau_{xl}$  - issiqlik tashuvchilarning va sovuqlik agentining harakati;  $S_{rt}$ ,  $S_{rxl}$  - issiqlik tashuvchi va sovuqlik agentining solishtirma issiqlik sig'imi;  $P_k$  - kolonnadagi bosim,  $L_k$ ,  $L_n$  - flegmali sig'imda va kolonna kubidagi sath.

Har bir ajratish bosqichida, ya'ni kolonnada boyitishning o'zgarish dinamikasini o'rganishda asosiy 3 tashkil etuvchi jarayonlarni ajratish mumkin:

Suyuqlik hajmini uning sarfi o'zgargandagi o'zgarishi, bug' oqimining tezligi o'zgarishidan kelib chiqqan holda: likopchadagi suyuqlik hajmida boyitishning o'zgarishi.

Barcha keltirilgan faktorlarni aniq hisobga olish jarayonining matematik tavsifi murakkabligi sababli mumkin emas.

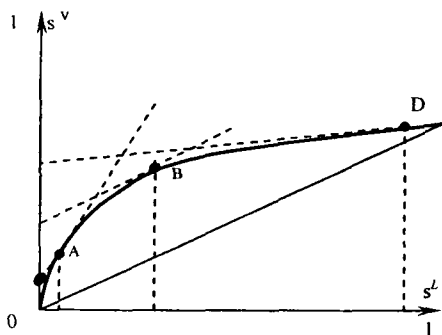
Ideal aralashtirishdan ta'minlanuvchi yakkaolangan likopchadagi suyuq faza tarkibining o'zgarishi, 1-tartibli differensial tenglama asosida oqimlarning tezligi yoki tarkibining o'zgarishi bilan bog'liq. Bir necha likopchalarning birin-ketin birlashishi uchun vaqt doimiylari o'zaro bog'liq va to'g'ridan-to'g'ri aniq tahlil usullari ancha murakkab.

Vaqt doimiysining ahamiyati fazo muvozanati egri chizig'ining egriligini, likopchaga yetib kelish vaqti, kolonnadagi oqimlarning tezligi va ta'minot manbaining sarfiga bog'liq.

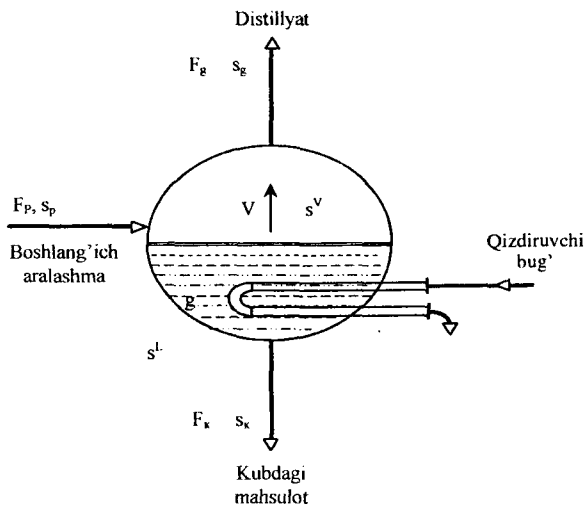
Shu parametrlarning vaqt doimiylari qiymatiga ta'sirini baholash uchun bir va ikki ajratish bosqichli kolonnalar misolida ko'rib chiqamiz:

Ajratishning bitta bosqichi bug' tarkibi ko'rilayotgan boyitishning o'zgarish oralig'ida suyuqlik tarkibidan chiziqli o'zgaruvchi funksiya deb faraz qilamiz, ya'ni

$$s^v = a + bs^L \quad (8.8)$$



8.21-rasm. Faza muvozanati egri chizig'ining chiziqli aproksimatsiyasi



8.22-rasm. Bir bosqichli tozalashning prinsipial chizmasi

Rasmda ko'rsatilgan qurilma uchun, yengil uchuvchi tashkil etuvchi bo'yicha moddiy muvozanat tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$g \frac{ds^L}{dt} = F_p c_p - F_k s_k - F_D s_D \quad (8.9)$$

yoki  $s_k = s^L$ ;  $s_D = s^v = a + bs^L$  larni hisobga olgan holda quyidagicha yozish mumkin:

$$g \frac{ds^L}{dt} = F_p s_p - F_k s^L - F_D (a + bs^L) \quad (8.10)$$

bu yerda;  $g$  - likopchadagi suyuqlik miqdori.

Qurilmaning uzatish funksiyasini "ta'minot manbai tarkibida - kub mahsulot tarkibi" kanali bo'yicha keltirib chiqaramiz. Buning uchun (8.10) tenglama koordinatalarini ularning nominal qiymatlaridan oqishi orqali ularni statsionar rejim uchun quyidagicha belgilab olamiz:

$$x = s_p - s_p^0; \quad y = s_k - s_k^0 = s^L - s^{L0} \quad (8.11)$$

va statsionar holatda deb olamiz:

$$F_p s_p^0 - F_k s_k^0 - F_D s_D^0 = g \frac{ds^{L0}}{dt} = 0 \quad (8.12)$$

tenglamani olamiz

$$g \frac{dy}{dt} + (F_K + F_D b) y = F_p x \quad (8.13)$$

undan, Laplas o'zgartirishdan keyin uzatish funksiyasini quyidagi ko'rinishda topamiz:

$$W(P) = Y(P) / x(P) = K / (T_p + 1) \quad (8.14)$$

bu yerda  $X(p)$  va  $Y(p)$  -  $x(t)$  va  $y(t)$  larning tasviri;

$$K = F_p / (F_K + bF_D); \quad (8.15)$$

$$T = g / (F_K + bF_D). \quad (8.16)$$

(8.16) dan ko'rinib turibdiki,  $F_K + F_D = F_p$  va  $T = g / F_p = \tau_{SR}$  bo'lganligi uchun qorishmaning o'rtacha vaqt doimiysi  $\tau_{SR}$ ,  $b=1$  bo'lgandagi apparatning vaqt doimiysiga teng.  $b>1$  bo'lgandagi (8.20 - rasm) past konsentratiyalarda vaqt doimiysi vaqtidan kichik bo'ladi,  $b<1$  bo'lgandagi yuqori konsentratiyalarda doimiy vaqt  $\tau_{SR}$  dan katta bo'ladi.

Umuman bu tizim qurilmadagi moddiy va issiqlik balanslarini va distillyat tarkibini stabillashni ta'minlaydi. 1 - harorat rostlagichi bo'lib, u distillyat tarkibini barqarorlovchi asosiy rostlagichdir.

Harorat rostlagichi 2 manba haroratini barqaror ushlab turadi. Sath rostlagichlari 3 va 4 suyuq faza bo'yicha, bosim rostlagichi esa 5 - bug' fazasi bo'yicha tizimdagi muvozanatni ushlab turadi. Sarf rostlagichi 6 qaynatgichga qizdiruvchi bug'ning berilishini stabillaydi.

Ko'rilayotgan avtomatlashtirilgan tizim soddaligiga qaramasdan bir qator kamchiliklarga ega.

Manba tarafidan chetlanishlarda kompensatsiyalovchi ta'sirlarning yo'qligi mahsulot sifatini rostlashda katta dinamik xatoliklarga olib kelishi mumkin.

Divinil ishlab chiqarish jarayonida, butan-butilen fraksiyasini ajratib olish uchun ekstraktiv rektifikatsiya jarayoni qo'llaniladi. Bu jarayonga xos bo'lgan jihat unda teskari bog'lanish borligidadir. Bu bog'lanish aylanma va qisman tiklanuvchi erituvchi orqali o'tadi.

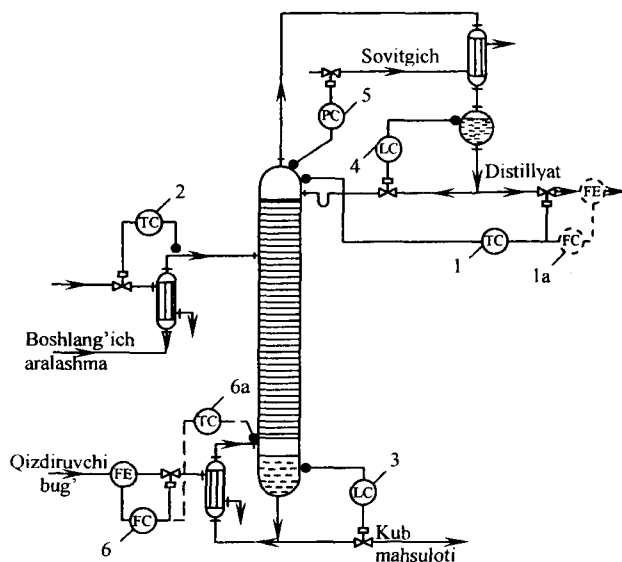
Butan-butilen fraksiyasining ekstragenti sifatida atsetonning suvli eritmasidan foydalaniladi.

O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bu jarayonni boshqarish tizimi butan-butilen fraksiyasining ajralish aniqligini ta'minlamaydi.

Jarayonning barcha parametrlarining tasniflanishi 8.24 - rasmda ko'rsatilgan.

Obyektning dinamik tavsiflarini aniqlash uchun tajribaviy statistik identifikatsiyalash usullari qo'llanilgan. Jarayon statikasining

matematik tavsifini aniqlash uchun regression tahlil usullaridan foydalaniladi. Boshlang'ich ma'lumotlar sifatida statistik materiallar qabul qilinadi.



8.23 - rasm. Bir konturli ART larning alohida texnologik parametrlari asosida qurilgan rektifikasion qurilmani avtomatlashtirish tizimi

- 1 - kolonna yuqorisidagi harorat rostlagichi; 2 - manbaning harorat rostlagichi; 3 - kolonna tubidagi sath rostlagichi; 4 - flegma sig'imidagi sath rostlagichi; 5 - kolonnadagi bosim rostlagichi; 6 - qizdiruvchi bug'ning sarf rostlagichi; 1a - distillyat sarfi rostlagichi; 6a - tubdagi harorat rostlagichi.

Obyekt parametrlarini normallashtirilgan korrelyatsion matritsa tahlili jarayonning chiqish parametrlari bog'langanligini ko'rsatdi. Shuning uchun jarayonni modellashtirishda bosh komponentlar usuli qo'llanilgan.

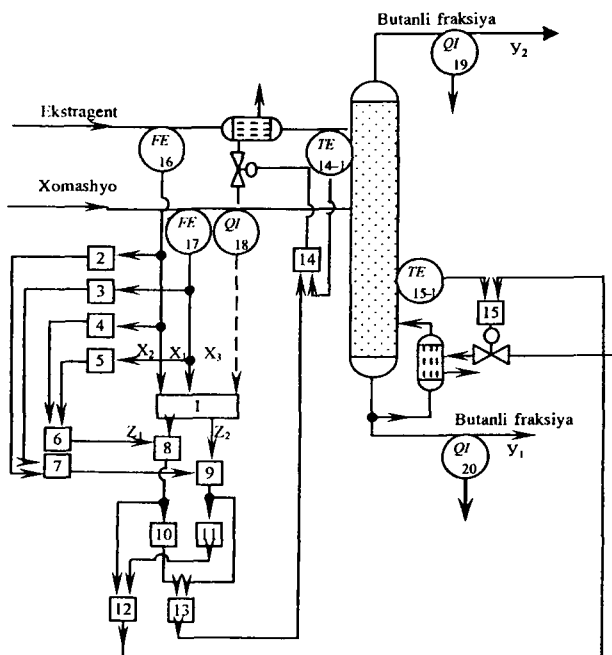
Jarayonni identifikatsiyalash va modellashtirish bo'yicha, g'alayonlashtiruvchi ta'sirlar va dinamik tavsiflar bo'yicha tahlil jarayonning o'tishini samaradorlik mezonlarini tahlili bo'yicha

o'tkazilgan ishlar ushbu jarayonni boshqarish strukturasi tanlashga imkon beradi.

Jarayonni optimal boshqarishni ta'minlash masalasi jarayonning murakkab va o'ziga xos strukturasi talab qiladi.

Invariantlik prinsipi yordamida bu masala juda qulay yechimga ega bo'ladi. Shuning uchun jarayonning avtomatik boshqarish tizimi

2 pog'onali iyerarxik boshqarish tizimi 2 pog'onali iyerarxik boshqarish tizimidek ko'rib chiqiladi.



8.24 - rasm. Rektifikatsiya kolonnasini ko'p bog'liqli qo'shma boshqarish tizimining struktura sxemasi:

1-jadvalli avtomat; 2,3,4,5-kompensatsiyalovchi qurilmalar;  
6,7-jamlovchi bloklar; 8,9-ko'paytirgichlar; 10,11-kompensatorlar;  
12,13-jamlagichlar;  $z_1$  va  $z_2$  - kub 14 va ekstragent 15 ning harorat rostlagichlariga topshiriqlar; 16,17-xomashyo va ekstragent sarfi;  
18,19,20-laboratoriya xromatograflari

Yuqorigi sathda statik optimallashtirish masalasi, quyi sathda esa optimal boshqarish masalasi dinamikada yechiladi.

### 1. G'alayonlantiruvchi parametrlar

$X=(x_1, x_2, x_3)$ , bu yerda  $x_1$  - xomashyo sarfi;  $x_2$  - ekstragent sarfi;  $x_3$  - xomashyo tarkibi.

### 2. Boshqarish parametrlari

$Z=(z_1, z_2)$ , bu yerda  $z$  - kub harorati;  $z_2$  - ekstragent harorati.

### 3. Chiqish parametrlari

$Y=(y_1, y_2)$ , bu yerda  $y_1$  - butilenli fraksiyadagi butanning tarkibi;  $y_2$  - butilenning butanli fraksiyadagi tarkibi.

Sintetik kauchukning ekstraktiv rektifikatsiyasini o'rganish jarayoni shuni ko'rsatadiki, butan-butilen fraksiyasining ajralish aniqligi katta oraliqda tebranadigan; butilenning butan fraksiyasidagi tarkibi 2-14%, butilen fraksiyasidagi butanniki 2-15%. Shu asosda bu jarayonda 2 ta boshqariladigan  $y_1$  va  $y_2$  chiqish mavjud, ularning kanallari o'zaro ko'p bog'langan.

Maqsad funksiyasini tanlash iqtisodiy faktorlari yordamida aniqlanadi. Butilenning narxi butannikidan 2 barobar ko'p.

Butanli va butilenli fraksiyalarni navbatdagi detidratlashda butanning tarkibidagi butilenning konversiyalanish darajasi butilenning tarkibidagi butanning konversiyalanish darajasidan yuqori bo'ladi. Shuning uchun maqsad funksiyasi sifatida butilendagi butanning minimal tarkibi olingan.

Yuqori sathda boshqarish masalasi quyidagicha ifodalangan: boshqarish qiymatlari ta'sirining har xil kombinatsiyalari yordamida aniqlanadi. Bular butilendagi butan tarkibini minimallashtirishni ta'minlaydi.

$(y_1 \Rightarrow \min)$ , hamda butilenning butandagi tarkibining cheklanuvini olsak ( $y_2 \leq 5\%$ ). Shunday qilib, bu sathda keyingi masala yechiladi. h tizimidek ko'rib chiqiladi.

$$y_1 = 100,67 - 0,4508z_1 - 0,5340z_2 + 0,6172 x_1 - 0,0281x_2 - 0,4032x_3 + 0,00809x_2z_2 - 0,01241x_1x_2 \Rightarrow \min \quad (8.16)$$

бунда

$$y_2 = 47,63 + 4,4612z_1 - 4,7545x_2 - 3,7739x_1 + 0,8828x_2 - 1,4988x_3 - 0,03402z_1^2 + 0,03992z_1z_2 + 0,00902z_1x_1 + 0,00826x_1^2 + 0,01028x_1x_2 + 0,03794x_1x_3 - 0,00585x_2x_3 \leq 5\%, \quad (8.17)$$

$$x_{i\min} \leq x_i \leq x_{i\max} \quad (8.18)$$

$$z_{i\min} \leq z_i \leq z_{i\max} \quad (8.19)$$

Quyi sathda g'alayonni avtomatik rostlash masalasi yechiladi, bu o'z navbatida  $y_1$  va  $y_2$  koordinatalarni  $x_1$  va  $x_2$  ga nisbatan invariantligini ta'minlaydi.

O'tkazilgan tajribalar jarayon statsionar ekanligini tasdiqladi. Statik optimallashtirish masalasini yechish uchun maxsus hisoblash mashinasi qo'llaniladi.

Avtomatik tizimlarda boshqarish uchun qo'llanadigan HM boshqarish tavsiflarini aniqlash formal va jadval usullariga asoslangan. Boshqarish masalasining tahlili (8.18) - (8.19) shuni ko'rsatadiki, masalani formulalar yordamida yechish usulida boshqarish parametrini aniqlashning xatolik dispersiyasi juda ham murakkab darajaga yetadi. HM ning qo'llanilishi jadval usulga asoslangan bo'lsa, har xil ta'sirlar kombinatsiyasi bo'lsa ham EHM da optimal boshqaruvni yuqori aniqlik bilan topish imkoniyati bor va keyin topilgan qiymatlarni jadval avtomatiga kiritamiz.

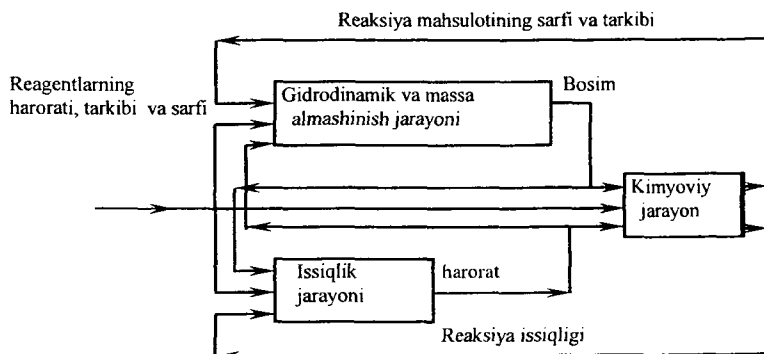
Jadval avtomatining qo'llanilishi shuni ko'rsatadiki, bunda jarayonning sifat ko'satkichlari yaxshilanadi va eng asosiy ko'satkich  $y_2$  butandagi butilenning borligini ko'rsatadi. Tizimning samaradorligi butan va butilenli fraksiyalar bilan ekstragentning yo'qolishi kamayishida va ajralish aniqligining oshishida namoyon bo'ladi. Bunda butan va butilenning keyinchalik degidratlanishida qaytmas yo'qotishlar kamayadi va maqsadli mahsulotning chiqishi ko'payadi.

Dinamikada optimal boshqarish masalasining yechilishi (mahalliy ART ni sintez qilish masalasi) invariantlik shartlarini ta'minlovchi sistemaning kompensatsiyalovchi qurilmalarini parametrik sintez qilishga olib kelinadi. Butan-butilenli fraksiyalarni ekstraktiv rektifikatsiyalash jarayonini ishlab chiqilgan qo'shma boshqarish algoritmi 8.24 - rasmda sxemaga mos ravishda amalga oshirilgan.

## 8.7. Kimyoviy jarayonlarni rostlash

Kimyoviy reaktorlar turli mahsulotlar olish texnologik sxemalarida asosiy qurilma bo'lib xizmat qiladi. Reaktorning ishlashi ma'lum ma'noda qurilmaning umumiy unumdorligi, olingan mahsulotning sifati va tannarxini aniqlab beradi. Reaktorning soddalashtirilgan tuzilish sxemasi 8.25-rasmda ko'rsatilgan.

Kimyoviy reaksiya tezligi kinetika tenglamalari va qurilmadagi gidrodinamik, massa almashinish va issiqlik jarayonlarining oʻzaro aloqasidan aniqlanadi. Oʻz navbatida reaktordagi kimyoviy oʻzgarishlar undagi issiqlik va gidrodinamik jarayonlarning oʻzgarishiga olib keladi. Bu oʻzaro bogʻlanishlarga kesishadigan bogʻlanishlar toʻgʻri keladi.



8.25- rasm. Kimyoviy reaktorning tuzilish sxemasi

Bunday ichki teskari bogʻlanishlar noturgʻun rejimga, jarayon parametrlarining avtotebranishiga, olinayotgan mahsulot sifatining oʻzgarishiga olib keladi va bular kimyoviy reaktorlarning avtomatlashtirilgan tizimlarini tuzishda eʼtiborga olinishi kerak.

Kimyoviy reaktorlar unda kechayotgan reaksiyalarning xilma-xilligi, ishlash prinsipi va tuzilishi bilan ajralib turadi. Reaksiyalar katalitik va nokatalitik boʻlishi, har xil tarkibga ega boʻlishi, mexanizmi boʻyicha farqlanishi (parallel, ketma-ket, qaytar va qaytmas) hamda oʻtkazish shartlari boʻyicha (izotermik, noizotermik, oʻzgarmas bosimli) boʻlishi mumkin.

Reaktorlarni ularning davriy va doimiy ishlash rejimlariga asosan ajratish katta ahamiyatga ega. Agar reaksiya oʻtishida qurilmaga reagentlar uzatilmasa va ulardan reaksiya mahsulotlari chiqarilmasa, undagi jarayon davriy deyiladi.

Uzluksiz va uzlukli ishlaydigan reaktorlar bilan boshqarish masalalari turlicha, birinchisiga statsional rejimdagi berilgan qiymatlar parametrlarini barqarorlash masalasi, ikkinchisi uchun esa maʼlum bir dastur asosida jarayonning kuzatilishi xarakterli (masalan,

reaktordagi haroratning ma'lum bir qonuniyat bilan o'zgarishi). Bunday reaktorlarda statsionar jarayonning bo'lishi mumkin emas.

Kimyoviy reaksiyalar ekzotermik (issiqlik ajralishi) va endotermik (issiqlik yutilishi) reaksiyalarga bo'linadi. Ekzotermik jarayonlarni boshqarish ancha murakkab, unda reaktordagi haroratning ozgina o'zgarishi konversiyaning o'zgarishiga olib keladi. Ko'pgina hollarda reaksiyalardagi ajralib chiqayotgan issiqlik miqdori ajralib chiqqan issiqlik tezligiga mos kelmasa, jarayonning noturg'unligiga olib kelishi mumkin. Jarayonning noturg'unligi portlashlarga va reaktorning buzilish (avariya) holatiga olib kelishi mumkin.

Ba'zi ishlab chiqarish jarayonlari noturg'un holatda amalga oshiriladi. Reaktorning noturg'un holatda ishlashini avtomatik rostlash tizimlari yordamida amalga oshiriladi. Agar bunday tizim haroratning tezkor o'zgarishi bilan to'g'riylanmasa, u holda reaktordagi qorishmani yoki jarayonning ketishiga mahsulot kelishini to'xtatuvchi maxsus tizimning avtomatik himoyasi ishga tushadi. Jarayonning matematik modelini reaktordagi aralashmaning ideal holati uchun tuzamiz. Reaktorning modeli moddiy va issiqlik balanslaridan iborat, agar reaksiyada bir necha turli xil tashkil etuvchilar ishtirok etsa, u holda moddiy balansni har bir tashkil etuvchi uchun alohida tuzish kerak. Tushunarli bo'lishi uchun bitta reagent ishtirok etuvchi reaksiyani ko'rib chiqamiz.

Moddiy balans tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$V \frac{ds}{dt^*} = Fs_0 - Fs - rV, \quad (8.20)$$

$$\text{yoki} \quad \frac{ds}{dt^*} = \frac{1}{T_{kor}} (s_0 - s) - r, \quad (8.21)$$

bu yerda:  $s$  - reaktorning chiqishidagi reaksiya qorishmaning konsentratsiyasi;  $s_0$  - reagentning kirishidagi konsentratsiyasi;  $V$  - reaktorning hajmi;  $F$  - reagent uzatishning hajmiy tezligi;  $r$  - kimyoviy reaksiyaning tezligi;  $T_{kor}$  - reaktorda qorishmaning qotish vaqti;  $t^*$  - vaqt.

Issiqlik balansining tenglamasini quyidagicha yozish mumkin;

$$s_p \rho V \frac{d\theta}{dt^*} = Fs_p \rho \theta_0 - Fs_p \rho \theta + (-\Delta H)rV - \alpha S_s (\theta - \theta_{sov}) \quad (8.22)$$

$$\text{yoki } \frac{d\theta}{dt^*} = \frac{1}{T_{kor}}(\theta_0 - \theta) + \frac{(-\Delta H)}{s_p \rho} r - \frac{\alpha S_s}{s_p \rho V}(\theta - \theta_{sov}), \quad (8.23)$$

bu yerda:  $s_p$  - reaksiya qorishmaning solishtirma issiqlik sig'imi;  $\rho$  - reaksiya qorishmaning zichligi;  $\theta$  - reaktordagi reaksiya qorishmaning harorati;  $\theta_0$  - reaktorning kirishidagi qorishmaning harorati;  $(-\Delta H)$  - kimyoviy reaksiyaning issiqlik samarasi;  $\alpha$  - issiqlik uzatish koeffitsienti;  $S_s$  - issiqlik almashinishning yuzasi;  $\theta_{sov}$  - qorishmani sovitish harorati.

Kimyoviy reaksiyaning tezligi  $r$ , Arrenius qonuniga binoan reagentning konsentratsiyasi, reaksiya ketma-ketligi va jarayonning haroratiga bog'liq. Ko'rilayotgan reaksiyaning birinchi tartibli holati uchun biz quyidagilarga egamiz:

$$r = k s \exp(-E/RT), \quad (8.24)$$

bu yerda:  $k$  - kimyoviy reaksiya tezligining konstantasi;  $E$  - aktivlanish energiyasi;  $R$  - universal gaz doimiysi.

(8.21) va (8.23) tenglamalar reaktorning uzluksiz holatini ifodalaydi. Davriy reaktordagi qorishmaning sarfi  $F=0$ , va matematik modeli quyidagi ko'rinishga ega:

$$\frac{ds}{dt^*} = -r; \quad (8.25)$$

$$\frac{d\theta}{dt^*} = (-\Delta H) \frac{r}{s_p \rho} - \frac{\alpha S_s}{s_p \rho V} (\theta - \theta_{sov}), \quad (8.26)$$

Adiabatik rejimda ishlovchi uzluksiz reaktor uchun matematik model quyidagi ko'rinishga ega.

$$\frac{ds}{dt} = \frac{1}{T_{kor}} (s_0 - s) - r \quad (8.27)$$

$$\frac{d\theta}{dt} = \frac{1}{T} (\theta_0 - \theta) + (-\Delta H) \frac{r}{s_p \rho}. \quad (8.28)$$

Izotermik rejimda ( $d\theta/dt=0$ ), ishlovchi reaktor uchun matematik model o'zida moddiy balans tenglamasini namoyon etadi (8.20).

Keltirilgan modellar reaktorning o'tish rejimlarini tasvirlaydi. Bu holatda konsentratsiyaning o'zgarish tezligi va reaktordagi harorat nolga teng. Bu ifoda reaktorning statsionar holatini aniqlash uchun

ishlatiladi. Modelning tenglamasi nochiziqli bo'lganligi uchun reaktorning statik modeli orqali uning koordinatalarini aniqlash mumkin emas. Shuning uchun ko'pgina hollarda statsionar holatni aniqlash uchun grafik usullardan yoki EHM da hisoblashlardan foydalaniladi.

Uzluksiz kimyoviy reaktorlarni boshqarishda hosil bo'ladigan masalalardan biri reaktordagi berilgan harorat va konsentratsiyani barqaror ushlab turishdan iboratdir. Bu masalani rostlash qonuniga proporsional holatiga nisbatan ko'rib chiqamiz. Avtomatik rostlash tizimlarini qurish usullariga sabab bo'ladigan rostlagichni ulashning 8 ta variantlari mavjud.

**1-variant.** Reaksiyon aralashmaning kirishidagi haroratiga ta'sir qilib reaktordagi topshiriqli qiymatdan haroratni cheklanishi bo'yicha rostlash:

$$x_2 - x_2^0 = -S_1(y_2 - y_2^0), \quad (8.29)$$

bu yerda:  $S_1$  - P-rostlagichning kuchaytirish koeffitsienti;  $y_2$  - reaktordagi harorat;  $y_2^0$  - reaktorga berilgan harorat;  $x_2$  - reaksiyon qorishmaga kiruvchi harorat;  $x_2^0 - y_2^0 = y_2^0$  bo'lgandagi qorishmaga kiruvchi harorat qiymati.

Bu usul reaktor chiqishidagi reaksiyon qorishma solingan maxsus issiqlik almashtirgichning ishlash rejimini o'zgarishiga asoslangan bo'lishi mumkin. Lekin bunday tizim o'ta inersion bo'lishi mumkin. Bundan tashqari reaktorga kiruvchi sovuq va issiq oqimlarning nisbatini o'zgartirish bilan reaksiyon qorishmani qizdirib uning kirish haroratini o'zgartirish mumkin.

**2-variant.** Reaksiyon aralashmaning kirishidagi konsentratsiyasiga ta'sir qilib reaktordagi topshiriqli qiymatni haroratining cheklanishi bo'yicha rostlash:

$$x_1 - x_1^0 = -S_1(y_2 - y_2^0), \quad (8.30)$$

bu yerda:  $x_1$  - reaksiyon qorishmaning kirish konsentratsiyasi;  $x_1^0 - y_2^0 = y_2^0$  bo'lgandagi reaksiyon qorishmaning kirish konsentratsiyasining qiymati.

Bu rostlash usulida eng murakkabi reaktorga kiruvchi reaksiyon qorishmaning konsentratsiyasini o'zgartirishdir. Odatda bu ko'p miqdorda beriluvchi reagent sarfining o'zgarishi bilan amalga oshiriladi.

**3-variant.** Reaksiyon aralashmaning kirishdagi haroratini reaktordagi topshiriq qiymatdan reaksiyon aralashma konsentratsiyasining chetlanishi bo'yicha rostdash:

$$x_2 - x_2^0 = -S_1 (y_1 - y_1^0), \quad (8.31)$$

bu yerda:  $y_1$  - reaktordagi konsentratsiya;  $y_1^0$  - reaktorga beriladigan konsentratsiya.

Reaktordan oqib o'tayotgan konsentratsiyani o'ldovchi datchiklarning yo'qligi yoki katta kechikish bilan o'ldanishi sababli bunday rostdash usuli ancha murakkab hisoblanadi.

**4-variant.** Reaksiyon aralashmaning kirishdagi konsentratsiyasiga ta'sir qilib, reaktordagi topshiriq qiymatdan reaksiyon aralashma konsentratsiyasining chetlanishi bo'yicha rostdash:

$$x_1 - x_1^0 = -S_1 (y_1 - y_1^0). \quad (8.32)$$

**5-variant.** Reaktorda bo'lish vaqtini reaktordagi topshiriq qiymati haroratining chetlanishi bo'yicha rostdash: (oqimning hajmiy tezligi bo'yicha)

$$\beta - \beta^0 = -S_1 (y_2 - y_2^0). \quad (8.33)$$

bu yerda:  $\beta$  - reaktorda bo'lish vaqti (oqimning hajmiy tezligi);  $\beta^0 - y_2 = y_2^0$  bo'lgandagi bo'lish vaqti.

**6-variant.** Reaktorda bo'lish vaqtiga ta'sir qilib, reaksiyon aralashmaning topshiriq qiymatini konsentratsiyasining chetlanishi bo'yicha rostdash:

$$\beta - \beta^0 = -S_1 (y_1 - y_1^0). \quad (8.34)$$

**7-variant.** Reaktor g'ilofidagi issiqlik tashuvchining haroratiga ta'sir qilib, reaktordagi topshiriq qiymatni haroratining chetlanishi bo'yicha rostdash:

$$Y_{2XL} - Y_{2XL}^0 = -S_1 (y_2 - y_2^0), \quad (8.35)$$

bu yerda:  $y_{2XL}$  - reaktor g'ilofidagi harorat;  $y_{2XL}^0 - y_2 = y_2^0$  bo'lgandagi reaktor g'ilofidagi harorat qiymati.

Ushbu rostdash tizimini amalga oshirish reaktordagi modda konsentratsiyasini o'ldash qiyinchiliklariga bog'liq. Bunday rostdash usulining qo'llanilishi undagi harorat o'zgarishi bilan reaktordan issiqlik ajratishning o'zgarishiga imkon beradi.

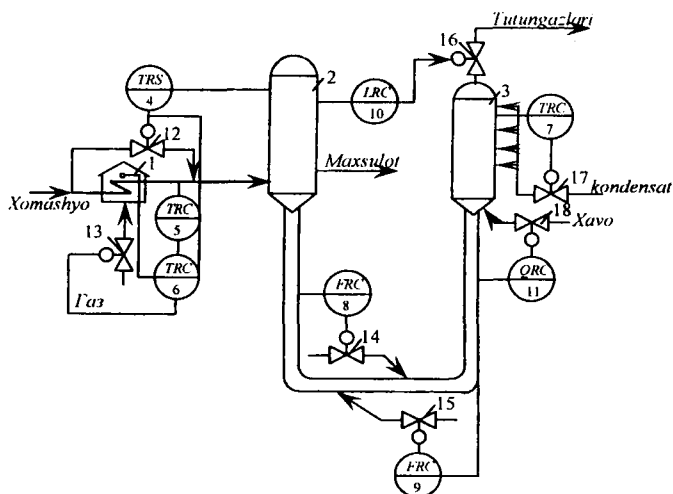
**8-variant.** Reaktor g'ilofidagi issiqlik tashuvchining konsentratsiyasiga ta'sir qilib, reaktordagi topshiriq qiymatning haroratini chetlash bo'yicha rostdash:

$$y_{2XL} - y_{2XL}^0 = -S_1 (y_1 - y_1^0) \quad (8.36)$$

Bunday rostlash tizimlarining qo'llanilishi reaktordagi moddalar konsentratsiyasini o'lchashda ancha qiyinchiliklarga olib keladi.

**Katalitik kreking jarayonini avtomatlashtirish.** Distillyat va qoldiq xomashyoning har xil turlarining katalitik krekingi yuqori oktanli benzinlar va yuqori konsentratsiyali propan-propilen hamda butan-butilen fraksiyalari gaz olish uchun mo'ljallangan jarayon 420-550°C haroratda va 0,1-0,2 MPa bosimda alyumosilikatli, seoliti bo'lgan va boshqa katalizatorlarda kechadi. Katalitik krekingni o'rnatishning asosiy bo'g'ini reaktor - regeneratorli blok hisoblanadi. Katalitik kreking qurilmasi reaktorli - regeneratorli bloki avtomatik tizimining funksional (ishlash) sxemasi 8.26 - rasmda tasvirlangan. Tizim blokning uchta eng muhim agregatlari - isitish pechi 1, reaktor 2 va regenerator 3 ning ishini ifodalovchi o'zgaruvchi parametrlarning avtomatik barqarorlashuvini ko'zda tutadi.

Rostlash tizimi quyidagi o'zgaruvchi jarayonning barqarorlashishini ta'minlovchi bir qator o'zaro bog'liq konturlardan iborat: isitish pechida xomashyoni isitish harorati, reaktorda qaynayotgan qatlam sathi, reaktordan chiqayotgan kokslangan katalizator sarfi, regeneratoridan chiquvchi regeneratsiyalangan katalizator sarfi, reaktorda va regeneratorida qaynayotgan qatlamning harorati, regeneratoridan chiqayotgan katalizatorning kokslanganligi.



8.26 - rasm. Katalitik kreking jarayonining avtomatlashtirish sxemasi

Avtomatik rostlash nuqtayi nazaridan qarab chiqiladigan reaktor va regenerator musbat teskari aloqasi bo'lgan ko'p bog'lanishli obyektni ifodalaydi.

Buning sababi shundaki, reaktordan chiqishda regeneratorda havo ortiqcha bo'lganda katalizatoridagi koks miqdorining ortishi regeneratorda qaynayotgan qatlam haroratini orttiradi va binobarin, reaktorda qaynayotgan qatlam haroratini ko'taradi. Bunda xomashyoning parchalanish darajasi ortadi va katalizatorning keyingi kokslanishi ro'y beradi. Shunday qilib, reaktor-regenerator tizimi o'zgaruvchanlik an'anasiga ega. Rostlash obyektining aytib o'tilgan xususiyati faqat uning issiqlik rejimigagina xos bo'lmay, balki gidrodinamik rejimiga ham xosdir.

Quyida reaktor-regenerator blokini avtomatik rostlash tizimining tavsifi keltirilgan. Xomashyoni isitish haroratini avtomatik rostlash kaskad sxema bo'yicha amalga oshiriladi, shu bilan birga pechning ag'darish zonasi harorati oraliq koordinata bo'lib xizmat qiladi. Boshqaruvchi ta'sir sifatida pechda yonilg'i gazining sarfidan foydalaniladi. Rostlashning bu konturi rostlovchi klapan 13 ga ta'sir qiluvchi harorat rostlagichi 6 yordamida amalga oshirilgan.

Pechning chiqishida xomashyoni isitish harorati rostlagich 5 bilan barqarorlashadi, rostlagichning chiqish signali rostlagich 6 ga topshiriq beradi. Xom-ashyoni isitish haroratini barqarorlashtirish uchun kaskadli ART ning qo'llanilishi maqsadga muvofiqdir, chunki asosiy g'alayonlanishlar (masalan, yonilg'i gaz liniyasida bosimning o'zgarishi) tizimga rostlovchi organ tomonidan ta'sir qiladi. Boshqa bir jihati shundaki, "yonilg'i gazining sarfi - pechning ag'darish zonasi harorati" kanalining inertsionligi - "yonilg'i gazi sarfi - xomashyoni isitish harorati" kanalining inertsionligidan ancha kichik.

Reaktor rejimini avtomatik rostlashning bog'langan tizimi reaktordagi harorat va qaynayotgan qatlamning sathini, shuningdek katalizatorning reaktordan regeneratorga sarflanishini barqarorlashtirishni ko'zda tutadi. Reaktor 2 dagi haroratni rostlash pechdan o'tmasdan baypas orqali sovuq xomashyo sarfini o'zgartiruvchi rostlovchi 12 klapaniga ta'sir qiluvchi harorat rostlagichi 4 yordamida amalga oshiriladi. Sath rostlagichi klapan 16 yordamida regenerator 3 dan chiqadigan tutun gazlari sarfini o'zgartiruvchi sath balandligi rostlagichi 10 orqali rostlanadi. Reaktordan regeneratorga katalizator sarfi rostlagich 8 yordamida rostlovchi klapan 14 ga ta'sir qilish yo'li bilan rostlanadi.

Qaynayotgan qatlam haroratini rostlash jarayonida baypas va binobarin, pech orqali xomashyo sarfi o'zgaradi. Shuning uchun xomashyo haroratining ART ida g'alayonlanishlar vujudga keladi. Pechning harorat rejimini barqarorlashtirish va xomashyoni isitish haroratini ART ning sifat ko'rsatkichlarini yaxshilash uchun tizimda harorat rostlagichi 6 uchun harorat rostlagichi 4 dan topshirishni o'zgartirish ko'zda tutilgan bo'lib, bunda u sovuq xomashyo baypasida rostlovchi klapaning holati o'zgarganda pechga kelayotgan yonilg'i gazining sarfini o'zgartiradi.

Regenerator texnologik rejimining ART quyidagilarni ta'minlaydi: regeneratorning z-simon sovituvchilariga kondensat berishni rostlovchi klapan 17 ga ta'sir qiluvchi harorat rostlagichi 7 yordamida regeneratorda haroratni barqarorlashtirish; regeneratorga havo beruvchi rostlovchi klapan 18 ga ta'sir qiluvchi rostlagich 11 yordamida regeneratordan chiqayotgan katalizatorning kokslanganligini barqarorlashtirish; tashiluvchi agentni uzatishni rostlovchi klapan 15 ga ta'sir qiluvchi rostlagich 9 yordamida regeneratordan reaktorga katalizator sarfini barqarorlashtirish.

## Adabiyotlar

1. Юсуфбеков Н.Р., Мухамедов Б.Э., Ғуломов Ш.М. Технологик жараёнларни бошқариш системалари. – Ўқитувчи, 1997. - 704 б.
2. Мухамедов Б.Э., Технологик жараёнларни назорат қилиш ва автоматлаштириш. Электрон ўқув қўлланма. – Тошкент, ТошДТУ, 2005.-41 Мб.
3. Юсупбеков Н.Р., Игамбердиев Х.З., Маликов А.В. Технологик жараёнларни автоматлаштириш асослари. 1-қисм. – Тошкент: ТошДТУ, 2007.-261 б.
4. Юсупбеков Н.Р., Игамбердиев Х.З., Маликов А.В. Технологик жараёнларни автоматлаштириш асослари . 2-қисм. – Тошкент: ТошДТУ, 2007.-119 б.
5. Мухамедов Б.Э. “Технологик жараёнларни назорат қилиш ва автоматлаштириш” фанидан бакалаврият таълим йўналишлари учун тест саволлари.-Тошкент, ТошДТУ, 2004.-50 б.
6. Автоматизированные системы управления технологическими процессами: Учебное пособие / Под общ.ред. Б.А. Старовойтова – Кострома: КТТУ, 2000,-181с.
7. Аузан Р.А., Ледовская В.Г., Минц Л. М., Соболев О.С. Интегрированная АСУ основного производства на нефтеперерабатывающем предприятии. Автоматизация нефтеперерабатывающих производства.-М.: Энергия, 1982.-173 с.
8. Абдуллаев А.А., Алиев Р.А., Уланов Г.М. Принципы построения автоматизированных систем управления промышленными предприятиями.-М.: Энергия, 1975.-439 с.
9. Автоматизированные системы управления в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности /Под ред. П. А. Альмана.-М.: Химия, 1975.-287 с.
10. Анисимов И.В. Основы автоматического управления технологическими процессами нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. - Л.: Химия, 1967.-408 с.
11. Вершинин О.Е. Применения микропроцессоров для автоматизации технологических процессов.-Л.: Энергоатомиздат. 1986.-208с.

12. Дианов В.Г. Автоматизация производственных процессов нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности: Учебное пособие.-М. Химия, 1968.-327 с.

13. Исаакович Р.Я., Логинов В.И., Попадков В.Е. Автоматизация производственных процессов нефтяной и газовой промышленности. – М.: Недра, 1983.-424 с.

14. Иткина Д.М. Исполнительные устройства систем управления в химической и нефтехимической промышленности. - М.: Химия, 1984.-232 с.

15. Красильников В.С.–В кн.: Автоматизация и контрольно-измерительные приборы в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.-М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1983.-215 с.

16. Кузьмин С.Т., Карпов Н.В., Невзлин Б.И. Опыт разработки и внедрения АСУ ТП комбинированной установки ЛК-6у. М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1982. 166 с.

17. Кузьмиски И.Ф., Кобрынец В.П., Лебедей В.Д. Автоматика, автоматизация и автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами. Учебник для вузов. Минск.: БГТУ, 2005.-318 с.

18. Шапиро И.Я. и др. Автоматизированные системы управления и вычислительная техника в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.-М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1974.-286 с.

19. Шестихин О.Ф., Красильников В.С., Коптев Ю.П. Автоматизированное управление предприятиями нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. – Л.: Химия, 1986.-200 с.

20. <http://www.netcore.ru>

21. <http://intellect-micom.spb.ru>

22. <http://www.asutp.ru>

23. <http://www.adastra.ru>

## MUNDARIJA

|          |                                                                                                |     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|          |                                                                                                | bet |
| KIRISH   | .....                                                                                          | 3   |
| I BOB    | NEFT VA GAZNI QAYTA ISHLASH<br>TEXNOLOGIK JARAYONLARINI<br>AVTOMATIK BOSHQARISH TIZIMLARI..... | 7   |
| 1.1.     | Avtomatlashtirish obyektlari sifatida texnologik<br>jarayonlarning tavsifi.....                | 7   |
| 1.2.     | Avtomatlashtirilgan tizimlarning vazifasi bo'yicha<br>tasnifi.....                             | 11  |
| 1.3.     | Texnologik boshqarish obyektlari.....                                                          | 13  |
| 1.4.     | Texnologik jarayonlarning rostlash obyekti<br>sifatidagi xususiyatlari.....                    | 16  |
| 1.5.     | Rostlash tizimlarining tuzilish prinsiplari.....                                               | 29  |
| II BOB.  | BOSHQARISH MASALASINI YECHISH<br>BOSQICHLARI.....                                              | 38  |
| 2.1.     | Texnologik jarayonlarni boshqarish prinsiplari.....                                            | 38  |
| 2.2.     | Ishlab chiqarishni boshqarishni avtomatlashtirish<br>prinsiplari.....                          | 42  |
| 2.3.     | Iyerarxik tuzilmalarning modellari.....                                                        | 49  |
| 2.4.     | Avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini tuzish.....                                         | 51  |
| III BOB. | KORXONALARNING<br>AVTOMATLASHTIRILGAN BOSHQARISH<br>TIZIMLARI.....                             | 64  |
| 3.1.     | Umumiy tushuncha.....                                                                          | 64  |
| 3.2.     | Korxonalarining avtomatlashtirilgan boshqarish<br>tizimlarining maqsadlari va tuzilishi.....   | 65  |
| 3.3.     | Korxonalarining avtomatlashtirilgan boshqarish<br>tizimlari ta'minoti turlari.....             | 66  |
| IV BOB.  | TEXNOLOGIK JARAYONLARNING<br>AVTOMATLASHTIRILGAN BOSHQARISH<br>TIZIMLARI.....                  | 70  |

|          |                                                                                                                     |     |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1.     | Texnologik jarayonlarning avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarining asosiy maqsad va vazifalari...               | 70  |
| 4.2.     | Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarining tasnifi.....                                   | 75  |
| 4.3.     | Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarining tarkibi.....                                   | 82  |
| 4.4.     | Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini qurishning asosiy tamoyillari....                | 86  |
| 4.5.     | Neftni qayta ishlash sanoatida texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini joriy qilish..    | 88  |
| V BOB.   | INTEGRATSIYALANGAN<br>AVTOMATLASHTIRILGAN BOSHQARISH<br>TIZIMLARI.....                                              | 93  |
| 5.1.     | Integratsiyalangan avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari (IABT) ning asosiy maqsadlari va vazifalari.....        | 93  |
| 5.2.     | Integratsiyalangan avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarining tuzilmasi                                           | 96  |
| 5.3.     | Neftni birlamchi qayta ishlash sanoati bilan integratsiyalangan avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini yaratish | 99  |
| VI BOB.  | AVTOMATLASHTIRILGAN BOSHQARISH<br>TIZIMLARINING TEXNIK<br>VOSITALARI.....                                           | 105 |
| 6.1.     | Rostlash qonunlari.....                                                                                             | 106 |
| 6.2.     | Mikroprotessorlar.....                                                                                              | 106 |
| 6.3.     | Dasturlanadigan kontrollerlar .....                                                                                 | 108 |
| 6.4.     | Boshqaruv hisoblash mashinasi va dasturli boshqarish.....                                                           | 109 |
| 6.5.     | Texnik vositalar majmualari.....                                                                                    | 111 |
| 6.6.     | Avtomatlashtirish vositalarining tizimlari .....                                                                    | 122 |
| 6.7.     | Telemexanika vositalari.....                                                                                        | 131 |
| 6.8.     | Axborot o`zgartkichlari .....                                                                                       | 131 |
| VII BOB. | AVTOMATLASHTIRILGAN BOSHQARISH<br>TIZIMINING IQTISODIY SAMARADORLIGI...                                             | 135 |
| 7.1.     | Korxonalarining avtomatlashtirilgan boshqarish                                                                      | 135 |

|                  |                                                                                                                      |     |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                  | tizimlarining iqtisodiy samaradorligi.....                                                                           |     |
| 7.2.             | Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimining iqtisodiy samardorligini hisob - kitob qilish..... | 136 |
| 7.3.             | Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimining iqtisodiy samaradorligini oshirish yo`llari.....   | 139 |
| VIII BOB         | ASOSIY TEXNOLOGIK JARAYONLARNI AVTOMATLASHTIRISHGA DOIR SXEMALAR.....                                                | 141 |
| 8.1.             | Haroratni rostdash.....                                                                                              | 141 |
| 8.2.             | Sarfni rostdash.....                                                                                                 | 143 |
| 8.3              | Bosim va sath balandligini rostdash.....                                                                             | 147 |
| 8.4.             | Tarkib va sifat ko`rsatkichlarini rostdash.....                                                                      | 152 |
| 8.5.             | Issiqlik almashinish jarayonlarini rostdash.....                                                                     | 156 |
| 8.6.             | Modda almashinish jarayonlarni rostdash.....                                                                         | 159 |
| 8.7.             | Kimyoviy jarayonlarni rostdash.....                                                                                  | 167 |
| ADABIYOTLAR..... |                                                                                                                      | 176 |

**Muharrir: Botirbekova M.M.**

---

Bosishga ruhsat etildi 22.04.2009 y. Bichimi 60x84 1/16.  
Shartli bosma tabog'i 10,58. Nusxasi 50 dona. Buyurtma № 3.

---

TDU bosmaxonasida chop etildi. Toshkent sh,  
Talabalar ko'chasi 54, tel: 246-63-84.



*Texnika fanlari doktori, professor Muhamedov Baxtiyor Ergashevich 1940-yil 26-avgustda Toshkentda tavallud topgan. 1958-yili o'rta maktabni imtiyozli va 1963-yili Qozon kimyo-texnologiya institutini "Kimyo sanoati ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish" ixtisosligi bo'yicha bitirib, 1964-1991 yillari Toshkent politexnika institutida assistent, katta o'qituvchi, dotsent, professor, 1991-2001 yillari Toshkent kimyo-texnologiya institutida va 2001-yildan Toshkent davlat texnika universitetida professor lavozimida ilmiy-pedagogik faoliyatini davom ettirib kelmoqda.*

*1971-yil nomzodlik va 1993-yili doktorlik dissertatsiyalarini himoya qilgan. Uning rahbarligida 6 ta fan nomzodi tayyorlangan. Olii texnika o'quv yurtlari uchun to'rtta darslik, oltita o'quv qo'llanma, uchta monografiyalari chop etilgan. Kashf etgan yangiliklari uchun 17 ta mualliflik guvohnomalari berilgan. Xalqaro va respublika ko'rgazmalarida ilmiy ish natijalari namoyish etilgan. U 300 dan ortiq ilmiy-uslubiy ishlar muallifi.*

*Yuqori malakali kadrlar tayyorlashda uning yaratgan namunaviy va ishchi o'quv rejalari, fan dasturlari, darsliklari, o'quv qo'llanmalari, ilmiy-uslubiy ishlari o'quv jarayonida qo'llanilmoqda. 1982-va 1997-yillari hammualliflikda chop etilgan darsliklari respublika tanlovida birinchi darajali diplomlar bilan taqdirlangan. 1998-yildan beri D.067.24.03. ixtisoslashgan kengash a'zosi.*

*Uzoq yillik samarali ilmiy-pedagogik faoliyati uchun Muhamedov B.E. "Mehnat faxriysi" medali va "Oliy va o'rta maxsus ta'lim fidoiysi" nishoni bilan taqdirlangan.*