

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

ALISHER NAVOIY NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI

KUNDUZGI BO'LIM

MEHNAT TA'LIMI YO'NALISHI

UMUMTEXNIKA FANLARI KAFEDRASI

**MASHINASOZLIKDA ISHLATILADIGAN MASHINA-AVTOMATLAR
VA ULARNING AVTOMATIK BOSHQARISH ASOSLARI.**

Bitiruv malakaviy ishi

Bajaruvchi: Anvarova Fazila
Ilmiy rahbar: T.f.n. dots. A.Urunov

Bitiruv malakaviy ishi «Umumtexnika fanlari» kafedrasida bajarildi. Kafedraning 2014 yil 28 maydagi majlisida muhokama qilindi va himoyaga tavsiya etildi (bayonnoma №10).

Kafedra mudiri: dots. O.Eshniyozov

Bitiruv MALAKAVIY ishi YaDAK ning 2014yil ____ iyundagi majlisida himoya qilindi va ____ foizga baholandi (bayonnoma № ____).

YaDAK raisi:
A'zolari:

Samarqand-2014

MAVZU: MASHINASOZLIKDA ISHLATILADIGAN MASHINA-AVTOMATLAR VA ULARNING AVTOMATIK BOSHQARISH ASOSLARI

Kirish.

I-Bob. Ishlab chiqarish jarayonlari va uni avtomatik boshqarish asoslari

- 1.1 Avtomatlashtirishning jamiyat, ijtimoiy va iqtisodiy taraqqiyotdagi roli.
- 1.2. Ishlab chiqarish jarayonlari va avtomatik boshqarishning texnik vositalari.
- 1.3. Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatik boshqarish tizimlari.
- 1.4. Ishlab chiqarish jarayonlarini dasturli boshqarish asoslari.
- 1.5. Ishlab chiqarish jarayonlarini uzlikli va uzliksiz boshqarish asoslari.
- 1.6. Ishlab chiqarish jarayonlarini markazlashgan, markazlashmagan va aralash usulda boshqarish asoslari.

II-Bob Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatik boshqarish asosida mexanizmlar sistemasining siklogrammalarini qurish

- 2.1. Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish yo'nalishlari.
- 2.2. Ichki yonuv dvigateli mexanizmlarining siklogrammalari.
- 2.3. Ko'p dvigatelli mexanizmlar sistemasi va ularning siklogrammalari.

Xulosa

Foydalanilgan adabiyotlar

Ilovalar

Kirish

Mashinasozlikni rivojlantirishda, ishlab chiqarishni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirishda mexanizmlar sistemasidan keng foydalaniladi.

O'zaro muvofiqlashgan, bir-biri bilan muayyan tarzda bog'langan harakatlarni bajarish uchun mo'ljallangan, ma'lum majmualar uchun umumiy qonuniyatlarga bo'ysundirilgan mexanizmlar majmui mexanizmlar sistemasi deyiladi [1].

Mexanizmlar sistemasi zamonaviy mashinasozlikning diyarli hammasi uchun asos bo'ladi, turli-tuman mexanizmlar bo'g'inlarining energiyasi bir turdan boshqa turga o'zgartirish, ob'ektlar va materiallarning holatlarini, xususiyatlarini o'zgartirish, mashinalar ishchi organlarining harakatini boshqarish, tekshirish va rostlash bilan bog'liq bo'lgan talab qilingan harakatini bajaradi. Mexanizmlar sistemasi ancha murakkab bo'ladi.

Istalgan mexanizmlar sistemasida ishlash parametrlari, ya'ni boshqarish va tekshirish qurilmalari, alohida mexanizmlar ijrochi bo'g'inlarining holatlari, tezliklari va tezlanishlari o'zaro muvofiqlashgan bo'lishi lozim. Ob'ekt yoki sistemaga talab qilingan maqsadga muvofiq oldindan o'ylagan holda boshqaruv ta'siri ko'rsatish yo'li bilan erishish boshqarish deyiladi [2].

Mexanizmlarning belgilangan tarzda ishlashini ta'minlovchi ko'rsatmalar (komandalar izchilligi va mazmuni) boshqarish dastursi yoki algortmi deyiladi [3].

Texnologik jarayonlarni amalga oshirishda o'zaro bog'langan mexanizmlarning tartibli ishlashini ta'minlovchi vositalar dastur bilan boshqarish sistemasiga kiradi. Berilgan dastur bo'yicha mashinaning ijrochi bo'g'inlariga va boshqa mexanizmlariga boshqarish ta'sirini yuzaga keltirishda ishtirok etuvchi dastur bilan boshqarish bilan bog'liq vositalari majmuilari texnik vositalarni (yuritmalar, elektroavtomatika, o'zgartkichlar, tekshirish, moslashtirish va diagnostika qurilmalari, hisoblash – mantiqiy qurilmalar, aloqa kanallari vash u kabilarni) hamda boshqarish jarayoni tashkil etuvchi va muayyan mexanizmlar sistemalarini boshqarish vazifasini amalga oshiruvchi dastur ta'minotini o'z ichiga oladi [4].

Ijrochi qurilmalarning berilgan boshqarish dastursi asosida muvofiqlashgan tarzda harakatlanishini ta'minlovchi sistema mashinaning boshqarish sistemasi deyiladi.

Boshqarish sistemalari vaqt bo'yicha va yo'l bo'yicha boshqarish sistemalariga bo'linadi. Agar boshqarish sistemasi hamma ijrochi qurilmalarning vaqtga bog'liq ravishda talab qilinuvchi harakat muvofiqligini ta'minlasa u mashinaning vaqt bo'yicha boshqarish sistemasi deyiladi. Agar boshqarish sistemasi qurilmalarning holatlariga bog'liq ravishda muvofiqlashib harakatlanishini ta'minlasa, bunday sistema mashinaning yo'l bo'yicha boshqarish sistemasi deyiladi.

Avtomatik boshqarish sistemasida (ABS) hamma boshqaruvchi ta'sirlar insonning to'g'ridan-to'g'ri ishtirokisiz amalga oshiriladi. Yarim avtomatik va qo'l bilan boshqarishda boshqaruvchi ta'sir inson – operator ishtirokida ishlab chiqiladi va boshqariladi.

Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatik boshqarish dastursiga kiritiladigan boshlang'ich (aprior) axborot turiga ko'ra ABS Lar ikki turkumga: to'la va to'la bo'lmagan boshlang'ich sistemalariga bo'linadi. Birinchi holda berilgan dastur o'zgarimas bo'lib, uning bajarilishi olingan natijalarga bog'liq bo'lmaydi. Faqat biror sababga ko'ra tekshiriluvchi parametrlar ruxsat etilgan qiymatga etgan sharoitdagina uning bajarilishi to'xtashi mumkin.

Boshlang'ich ma'lumotlar to'la bo'lmagan avtomatik boshqarish sistemalariga ma'lumotlar kerakli qo'shimcha ma'lumotlar bilan to'ldirib boriladi. Ular turli o'lchash va tekshirish qurilmalari, datchiklar yordamida ishlab chiqiladi va boshqarish dastursida tuzatishlar kiritish uchun foydalaniladi. Bunday ABS Lar o'z-o'zidan moslashuvchi (adaptiv), o'z-o'zidan sozlanuvchi, o'z-o'zidan tashkil topuvchi va o'z-o'zidan o'rganuvchi bo'lishi mumkin [5,6,7].

O'z-o'zidan moslashuvchi sistemalarda eng maqbul boshqaruv faqat boshqaruvchi ta'sirni o'zgartirish hisobiga ta'minlanadi. Masalan, metall qirqish stanoklarining boshqarish sistemasidagi o'z-o'zidan moslashuvchi qurilma dastgoh ish tartibining, ish sharoitining o'zgarishiga avtomatik tarzda moslashuvini

ta'minlaydi. Masalan, ular ishlov berilayotgan metallning egilishini kamaytirish maqsadida supportning bo'ylama surilishini, surilish tezligini pasaytiradi, aks holda qirqish kuchining qiymati ruxsat etilgan qiymatdan oshib ketishi mumkin.

O'z-o'zidan moslashuvchi sistemalarda tashqi muhitdan axborot olishga va ushbu ma'lumotlarga bog'liq ravishda u yoki bu harakatni amalga oshirishga imkon beruvchi datchiklar bo'ladi. Masalan, o'z-o'zidan moslashuvchi (adaptiv) robotlar, asosiy dasturdan tashqari, qo'shimcha poddasturlar bilan ham ta'minlanadi. Bu poddasturlar robotga kerakli tomonga harakatlanish hamda qaytar aloqa yordamida ishlash tartibini o'zgartirish imkoniyatini beradi [8].

Murakkabroq boshqarish sistemalarida ishning tub maqsadini berish kifoya. Bunday ABS lar EHM dan va mashinaning ahvoli to'g'risidagi axborotdan foydalangan holda vaziyatni mantiqan baholaydi hamda ishlab chiqarishdan izlash algortmiga muvofiq ayni vaziyatni hisobga olgan holda eng to'g'ri echimni topadi.

Dastur bilan boshqaruvchi muayyan sistemaning funktsiyalari (vaziyatlari) ro'yxati avtomatik boshqaruv sistemalarining murakkablik darajasiga bog'liq. Masalan, metallga ishlov beruvchi qurilmalarni (dastgohlarni) raqamli dastur bilan boshqarish sistemalari vazifa doirasidagi imkoniyatlariga (koordinatalar o'qlari soniga) ko'ra quyidagilarga bo'linadi [9].

- Keskichi bitta koordinata o'qi bo'yicha harakatlanib to'g'ri burchakli shakl hosil qiluvchi dastgohlar uchun mo'ljallangan sistema;
- Keskichi ikkita yoki uchta koordinata o'qlari bo'yicha harakatlanib konturli shakl hosil qiluvchi dastgohlarga mo'ljallangan sistema;
- Keskichi to'rtta yoki beshta koordinata o'qlari bo'yicha harakatlanib murakkab hajmdor shakl hosil qiluvchi markazlar uchun mo'ljallangan sistema;
- o'n – o'n ikkita koordinata o'qlari bo'yicha boshqarishga doir maxsus masalalarni hal qila oladigan og'ir va noyob datgohlar hamda dastgoh modullariga mo'ljallangan sistema.

Dastur bilan boshqarish sistemasi (PBS) ga kiruvchi qurilmalarning tarkibiy qismlari qanday axborotlarga mo'ljallanganiga ko'ra ma'lum darajadagi turlarga bo'linadi.

Boshqarish signallarining xususiyatlariga ko'ra avtomatik boshqarish sistemalari uzlukli va uzluksiz turlarga bo'linadi [10].

Uzlukli ABS larda boshqaruvchi ta'sirlar diskret tarzda o'zgaradigan, ya'ni hatto kiritiluvchi kattaliklarning o'zgarishi ravon bo'lishi uchun boshqaruvchi ta'sirlar sakrash tarzida o'zgaradigan qurilmalar albatta bo'lishi kerak.

Uzlukli ABS larda dastur odatda alfavit-raqam ko'rinishida beriladigan, maxsus dastur tashuvchilarga (perfokarta va perfolenta, magnitli disklar) yozilgan diskret kattaliklar to'plami ko'rinishida bo'ladi, magnitli lenta va kartalar ham ishlatiladi [11].

Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatik boshqarish markazlashtirilgan, markazlashtirilmagan va aralash usulda bo'lishi mumkin [12].

Ushbu bitiruv ishining gipotezasi sifatida ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatik boshqarish mumkinligi qaraladi.

Bitiruv ishining maqsadi – ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatik boshqarish asoslarini, ularning turlarini, ishlatilish sohalarini aniqlashdan iborat.

Ushbu malakaviy bitiruv ishining ob'ektlari bo'lib, texnologik mashinalarning boshqarish sistemalari xizmat qiladi.

Bitiruv malakaviy ishini bajarishda mashina va mexanizmlar nazariyasi metod va usullaridan foydalaniladi.

Ushbu malakaviy bitiruv ishida keltirilgan ma'lumotlar ishlab chiqarish jarayonlarini va mashina avtomatlarini boshqarish bo'yicha qo'llanma bo'lib xizmat qiladi.

I-Bob. Ishlab chiqarish jarayonlari va uni avtomatik boshqarish asoslari

1.1. Avtomatlashtirishning jamiyat, ijtimoiy va iqtisodiy taraqqiyotdagi roli

Mamlakatning iqtisodiy ko'rsatgichlari unda ishlab chiqarish jarayonlarining qay darajada avtomatlashgashtirilganligi bilan belgilanadi. Avtomatlashtirish iqtisodiyotning barcha tarmoqlari va faktorlariga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Shu boisdan, texnika yo'nalishidagi oliy ta'lim muassasalarida tayyorlanayotgan mutaxassislarning ixtisosliklariga qarab, ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizasiyalashtirish va avtomatlashtirish asoslaridan talabalarga tegishli bilimlar beriladi.

Mashinalar bilan ishlab chiqarishga o'tish birinchi bosqichining asosiy vazifasi mehnat unumdorligini (vaqt birligi ichida bir ishchi tayyorlaydigan mahsulot miqdori) keskin oshirish va ishda odamni mexanizmlar bilan almashtirishdan iborat. Jarayonning ma'lum qismida (jarayonning bu qismida buyumning shakli yoki sifati bevosita o'zgaradi) odamning qo'l mehnatini qisman yoki batamom mashina mehnati bilan almashtiriladi, ya'ni mexanizasiyalashtirish bosqichi bajariladi. Bu bosqichda ishchining vazifasi mashinalarni boshqarish va ularning ishini nazorat qilib turishdan iborat bo'ladi.

Ikkinchi bosqichda insonning, masalan, sezgi organlari vazifasini mashinaga o'tkazish masalasi hal etiladi. Bu masala muvaffaqiyatli hal qilinsa, namunalarga ishlov berish va uning o'lchamlarini tekshirish jarayonlarini boshqarish mumkin bo'ladi. Loyihalashning uchinchi bosqichi avtomatlashtirish vositalarining texnologik jarayonga mantiqiy ta'sirini kuchaytirishdan, ya'ni odamning «fikrlash» vazifalarini mashinaga berishdan, o'zining ish tajribasini yodda tutib, uni umumlashtiradigan va butkul o'zini-o'zi boshqaradigan, o'zini-o'zi sozlaydigan sistemasi bo'lgan mashina-avtomatlarni yaratishdan iborat. **Avtomat** – dastur asosida texnologik jarayonlarni mustaqil bajaradigan mashina yoki qurilma.

Bu masalalarning hal qilinishi buyum tayyorlash, tekshirish, boshqarish va o'z-o'zini sozlash kabi ish funksiyalarini odam ishtirokisiz bajaruvchi avtomatlashtirilgan qurilmalarni yaratishga imkon beradi.

Texnologik jarayonlarni odam ishtirokisiz bajarishga va ularni boshqarishga imkon beradigan texnik va tashkiliy chora-tadbirlar kompleksi avtomatlashtirish deb ataladi.

Avtomatlashtirish uchun ma'lum sikl bo'yicha ishlaydigan yarimavtomat va avtomatlardan foydalanish xosdir.

Mashinasozlik korxonalari o'z xarakteriga ko'ra ko'plab, seriyalab, bitta-bittalab ishlab chiqaradigan turlarga bo'linadi. Bular ham o'z navbatida maydaroq turlarga bo'linadi (masalan, mayda seriyalab, o'rtacha seriyalab, yirik seriyalab ishlab chiqarish korxonalari).

Ishlab chiqarishning har bir turini tashkil etishda detallar ishlash texnologik jarayonlarini ishlab chiqishga o'ziga xos tartibda yondashish, binobarin, jihozlarni loyihalash va ulardan foydalanishga ham shu tarzda yondashish lozim.

Masalan, avtomobil detallari porshenlarini ko'plab ishlab chiqarishda texnologik jihozdan uni deyarli qayta sozlamasdan bir xilda, takrorlanadigan operatsiyalarni bajarishda foydalaniladi. Bu maqsadda unumdorligi yuqori bo'lgan, uzoq vaqt ishlatishga mo'ljallangan maxsus stanok-avtomatlardan iborat liniyalar loyihalanadi.

Texnologik jihoz ikkita yoki bir nechta operatsiyani bajarishga ixtisoslashtirilgan seriyalab ishlab chiqarishda mashinasozlikda va tarmoqda umumiy vazifani bajaradigan funksional uzellar va detallar unifikasiyalanishi ham mumkin.

Mahsulot bittalab tayyorlanadigan ishlab chiqarishda foydalaniladigan jihozlar bir operatsiyadan ikkinchi operatsiyaga, shuningdek, boshqa buyum tayyorlashga tezda qayta sozlanadigan bo'lishi shart. Bu holda universal va harakatchan jihozlardan foydalaniladi.

Universal jihoz deganda bir operatsiyadan boshqasiga tezda qayta sozlash mumkin bo'lgan jihoz tushuniladi, harakatchan jihoz esa bir turdagi buyumdan boshqa turdagi buyumni tayyorlashga tezda qayta sozlash mumkin bo'lgan jihozdir.

Odatda, jihozning ish unumi qancha yuqori bo'lsa, ularning universallik va harakatchanlik ko'rsatkichlari shuncha past bo'ladi.

Yuqori unumli mashinalar yaratishning eng samarali usullaridan biri agregatlash (agregat tuzish) dir. Agregatlash – bu buyumlarni har xil miqdorda va turli kombinasiyalarda o'rnatiluvchi unifikasiyalangan agregatlar (avtonom uzellar) dan mashinalar, jihozlar va qurilmalar yaratish prinsipidir. Masalan, staninaga bir nechta kuch kallaklari o'rnatiladi. Kallaklarga tegishli nasadkalarni biriktirib, hosil bo'lgan agregat stanokda parmalab kengaytirish, rezba qirqish va boshqa operasialarni bajarish mumkin. Agregat stanoklarning ish unumi universal stanoklarnikiga qaraganda bir necha marta yuqori. Bir staninaga o'rnatilgan va turli texnologik jarayonlarni bajaruvchi agregatlangan mashinalar mtanok-kombaynlar deyiladi. Detallarning avtomatik ravishda uzatilishi, mexanizasiyalashtirilgan tarzda o'rnatilishi va mahkamlanishi hamda ishlov berish jarayonining avtomatik boshqarilishini ta'minlovchi bir qancha agregat mashinalar birlashtirilgan agregat stanoklardan iborat avtomatik liniya hosil bo'ladi. Bu – mashinalardan agregat tuzishning oliy ko'rinishidir.

Agregat stanoklardan foydalanish buyumlar ishlab chiqarishni va jihozlarni ishlatishni oqilona tashkish etishga, mahsulot tannarxini arzonlashtiriga, buzuv agregatlarni, avtomatik liniyalarni qayta sozlamay turib, qisqa muddatda ta'mirlashga va eskirgan uzellarni o'z vaqtida almashtirishga imkon beradi.

Avtomatlashtirishning yanada rivojlanishida rotorli avtomat liniyalar yaratilishi katta rol o'ynaydi. Ulardan foydalanish konstruksiyasi jihatidan bir-biriga o'xshash mashinalardan iborat bitta liniyada shtamplash va kesish, qoplama hosil qilish va tekshirish, markalash va upakovkalash kabi operasialarni bajarishga imkon beradi.

Sonli dastur yordamida boshqariladigan stanok-avtomatlardan iborat avtomat liniyalar keng tarqalgan. Bu jihozni oldindan tuzilgan dastur bo'yicha barcha liniyaning ishlashini ta'minlaydigan boshqaruvchi va elektron hisoblash mashinalariga ulash oson. Jihozni qayta sozlash uchun mashina xotirasiga yangi

buyum kodi kiritiladi. Bu liniyalardan murakkab shaklli detallar tayyorlashda keng foydalaniladi.

Ishlab chiqarish sohalarini rivojlantirishning yuqori darajasida butun ishlab chiqarish jarayonlari **kompleks avtomatlashtiriladi**. U buyum ishlab chiqarishning butun kompleksini o'z ichiga oladi. Bunda buyum ishlab chiqarishning barcha bosqichlari, ya'ni dastlabki materiallar va chala fabrikatlarni olishdan tortib to yig'ishgacha bo'lgan bosqichlar avtomatlashtirilgan bo'ladi. Kompleks avtomatlashtirishni joriy etish mehnat sarfining kamayishiga, material va energetika resurslaridan imkon qadar to'liq foydalanishga, mehnat unumdorligini oshirishga, mahsulot sifatini oshirishga imkon beradi, biroq bunda masalani hal etishning yangi usullari talab etiladi. Bunga buyum tayyorlash uchun talab etiladigan hamma texnologik operatsiyalarni birlashtirish, yuqori unumli, tezda qayta sozlanadigan jihozlardan, avtomatik manipulyatorlar – sanoat robotlaridan foydalanish yo'li bilan erishiladi.

Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishning turli hollarini ko'rib chiqib, shunday xulosaga kelish mumkin: istalgan buyumni yasash texnologik jarayonini mavjud vositalar yordamida avtomatlashtirish mumkin. Biroq avtomatika vositalari va yordamchi qurilmalar xilma-xil bo'lganligi sababli, birgina texnologik jarayonni turli usullar bilan avtomatlashtirish mumkin.

Bitta texnologik jarayon uchun muvaffaqiyatli tuzilgan avtomatlashtirish sxemasi, aynan ana shunday texnologik jarayonning boshqacharoq ko'rinishi uchun yaroqsiz bo'lishi mumkin. Shuning uchun har bir texnologik jarayon uchun avtomatlashtirish sxemasi alohida tuziladi.

Buyum tayyorlash texnologik jarayonini mexanizasiyalashtirish va avtomatlashtirish uchun, buyumlar konstruksiyasiga nisbatan quyidagi talablar qo'yiladi:

- buyumlar yuzalarining soddaligi;
- buyumlar o'lchamlarining texnologik jihoz o'lchamlariga mosligi;
- buyum yuzalarining zarur g'adir-budirligi minimumi va o'lchamlarining aniq bo'lishi;

- buyumning minimum massasi;
- material markalari eng kam sonining vazifasi;
- buyum materialining fizik, ximik, mexanik va boshqa xususiyatlari va h.k.

Detallar yuzalarining shakli va o'zaro joylashishi mexanizasiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan jihoz hamda mahsulotlarning yaratilishi va joriy etilishini osonlashtiradi yoki qiyinlashtiradi. Detallar konstruksiyasining turlicha ekanligini hisobga olib, ixtisoslashgan universal dastgohlar yaratish, ularning boshqaruv dasturlarini tuzish va shu kabi masalalarni hal etish, detallarga ishlov berish jarayonlarini mexanizasiyalashtirish va avtomatlashatirishga doir masalalarning eng muhim yo'nalishi hisoblanadi.

Bu borada universal, ixtisoslashgan, bir qancha operasialarni bajara olish qobiliyatiga ega bo'lgan dastgohlar yaratish, kelajakda sanoat korxonalarining rivojlanishi uchun mustahkam poydevor bo'la oladi.

Xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida buyum tayyorlash jarayonidagi ko'pgina vaqtini tashish, joylashtirish, pardozlash, tayyorlash kabi ishlarga sarflanadigan mehnat tashkil etadi. Shuning uchun bu jarayonlarni potok usulida ishlab chiqarishga o'tish kerakli natijani beradi, chunki bunda operasialar ma'lum vaqtda bajarilib, operasialar orasida tanaffus bo'lmaydi.

Ayniqsa, massasi 20 kg dan ortiq bo'lgan, donali yuklarni ko'tarish-tashish, joylashtirish ishlari inson uchun ancha og'irlik qiladi. Shuning uchun bu yuklarni ko'tarish-tashish ishlari ixtisoslashtirilgan qamragichlarga yuklatiladi. Qamragich – buyumlarni ko'tarish, tashish, ortish, tushurish, joylashtirish kabi ishlarni bajarishga mo'ljallangan qurilma bo'lib, uning turli xil tiplari mavjud. Yassi detallarni ko'tarish va tashishda vakuumli, metall buyumlarni ko'tarish va tashishda magnit qamragichlardan foydalaniladi.

Avtomatik qurilmalarni ishlab chiqarishda ko'lanilishi XVII va XVIII asrlardan boshlangan. Ularga misol Polzunov yaratgan bug' mashinalarining avtomatik rostlagichi va Djeys Uat yaratgan markazdan kochma prinsipdagi avtomatik rostlagichning sanoatda qo'llanilishidir. Bu avtomatik qurilmalarda mexanik rostlash usuli qo'llanilgan.

XIX asrda elektr rostlagichni yaratilishi elektr lampalarni ishlab chiqarishini avtomatlashtirishga imkon berdi.

1830 yilda elektr releni kashf etilishi bilan elektromexanik rostlash qurilmalarini yaratishga imkon tug'ildi.

XVIII asrda Nartov A.K jaxonda birinchi bo'lib supportni yaratdi. Bungacha stanokda keskich ko'lda ushlangan holda detalga ishlov berilar edi. 1880 yilda AkSh da birinchi tokarlik stanokni Sensor kurdi.

Elektron lampalar va yarim o'tkazgichlar yaratilishi bilan yanada davriy va murakkab avtomatik boshqarish tizimlari ishlab chiqish mumkin bo'ldi.

1944 yilda EHM yaratilishi natijasida juda murakkab texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishga sharoit tug'ildi. Bunda hisoblash jarayoni, loyihalash, rejalashtirish, ilmiy – tadkikot, ishlab chiqarish kabi ishlari avtomatlashtirildi.

Sonli dastur yordamida boshqarish tizimlar dasturni tayyorlash, uni boshqarish blokiga kiritish hamda stanok va texnologik jarayonlarni boshqarishni moslashuvchan kildi. Shuningdek o'zi moslashadigan boshqarish tizimlarni yaratilishga imkon tug'ildi.

O'zbekiston Respublikasining rivojlanishida avtomatlashtirish katta rol o'nayapti. Xozirgi fan – texnika tarakkiyotida EXM larning keng qo'llanilishi, jumladan xar xil sanoat tarmoqlarida, ishlab chiqarishlarda, ilmiy- tadkikot, loyihalash va rejalashtirish ishlarida, hamda odam – mashina tizimida boshqarish vazifasini amalga oshiradi, avtomatlashtirish fakat texnikaning o'zgarishigagina emas balki jamiyatni sosial, iqtisodiy va madaniy rivojlanishiga katta ta'sir etdi.

Respublikamizda xam EHM lar barcha ishlab chiqarish tarmoqlarida keng qo'llanilmokda. Ularga mashinasozlik, to'kimachilik, kishlok xo'jalik kabi sanoatlar kiradi. Ayniksa mashinasozlik korxonalarida mexanizasiyalashtirish va avtomatlashtirish ishlari muhim ahamiyatga ega. Chunki bu sanoat boshka ishlab chiqarish soxalarining rivojlanishi bilan chambarchas bog'likdir.

Avtomatlashtirish bilan ish unumdorligi oshadi, mahsulot tan narxi kamayadi, mahsulotning sifati yaxshilanadi va odam og'ir jismoniy ishlardan va murakkab boshqarish ishlaridan ozod kilinadi.

Jarayonning ma'lum qismida odamning og'ir qo'l mehnatini mashina mehnati bilan almashtirishga mexanizasiyalashtirish deyiladi. Bu bosqichda ishchining vazifasi mashinalarni boshqarish, ularni ishga sozlash hamda tayyorlangan mahsulot sifatini nazorat qilishdan iborat.

Jarayonni inson ishtirokisiz amalga oshirishga va ularni boshqarishga imkon beradigan texnik va tashkiliy chora tadbirlar majmuisiga avtomatlashtirish deb ataladi.

Avtomatlashtirishning to'rtta bosqichi mavjud.

1-bosqich. Ish siklini avtomatlashtirish. Bunda avtomatlar va yarim avtomatlar yaratiladi hamda ulardan potok liniyalar kuriladi. Ishchining vazifasiga zagotovkalarni stanoklararo transportirovka qilish, stanokni ishga sozlash va vaqti – vaqti bilan rostlab turish, tayyor mahsulotni nazorat qilish kabi ishlar kiradi.

2-bosqich. Mashinalar tizimini avtomatlashtirish va avtomatik liniyalar yaratish. Bu bosqichda ish siklidan tashqari mahsulotni nazorat qilish, detallarni yig'ish, ularni o'rab kadoklab joylashtirish, stanoklararo zagotovkalarni uzatish kabi ishlar mashina va mexanizmlar yordamida bajariladi. Shuningdek bunda aktiv nazorat qilish jihozlari va qurilmalari xam qo'llaniladi.

3-bosqich. Ishlab chiqarish jarayonlarini kompleks avtomatlashtirish. Bu bosqichda ishlab chiqarishda ishlatiladigan xom ashyo mahsulotidan zagotovka olishdan tortib, ishlov berish va yig'ish jarayonlari hamda tayyor mahsulotni qadoqlab o'rashgacha hamma davrlari avtomatlashtiriladi. Bunda avtomatlashtirilgan sexlar va zavodlar yaratiladi. Ular bir mahsulotga mo'ljallangan ko'plab ishlab chiqarish korxonalaridir.

4-bosqich. To'liq avtomatlashtirish. Bu bosqichda ham ishlab chiqarishning hamma davrlari avtomatlashtirilgan bo'lib, lekin foydalaniladigan texnologik jihozlar moslanuvchanlik xususiyatiga egadirlar. Ularini turli mahsulotlar ishlab chiqarishga qayta sozlash mumkin. Buning uchun texnologik jihozlarni sozlashga,

dastur tayyorlashga, dasturni kiritishga ko'p vaqt talab qilmaydi. Bu bosqichda avtomatlashtirilgan moslashuvchan ishlab chiqarish tizimlar (MICHt) va komplekslar yaratiladi. Bunda stanoklarni boshqarish, ularga zagotovkalarni yuklash, tayyor detallarni olish, ularni tashish, nazorat qilish kabi operatsiyalar avtomatlashtiriladi. Bundan tashqari MICHt tarkibiga ishlov berish markazlari, sanoat robotlari, avtomatik transport vositalari, avtomatlashtirilgan omborlar kabi texnik vositalar kiradi.

To'liq avtomatlashtirish bosqichida mahsulotni loyihalashdan tortib to uni tayyorlashgacha bo'lgan ishlab chiqarishning hamma sikllari avtomatlashtiriladi.

Avtomatika – avtomatik boshqarish tizimlarining texnik vositalarini loyihalash, yaratish, ularning ishlarini tashkil qilish hamda nazariy va amaliy asoslarini ishlab chiqish, shuningdek, avtomatik boshqarish nazariyasini ham o'z ichiga oladigan fandır.

Kibernetika jonli organlar, jamiyat va mexanizmlardagi boshqarish qonunlari o'zaro o'xshash va umumiy bog'lanishda ekanligini tasdiqlaydigan fandır. Bunda turli fizik tabiatga xos bo'lgan tizimlardagi boshqarish jarayoniga umumiy nuqtai nazardan qaralib, ular uchun boshqarishning yagona matematik nazariyasi yaratilishi mumkunligi aytiladi. Kibernetika avtomatlashtirishning nazariy asoslarini o'z ichiga oladi. Kibernetika uch asosiy yo'nalishni o'z ichiga oladi.

1. Texnik kibernetika – sanoat kibernetikasi (avtomatika). Bunda sanoat ishlab chiqarishi obyektlaridagi avtomatik boshqarish jarayonlari va avtomatika qurilmalari o'rganiladi.

2. Biokibernetika – bunda biologik tizimlardagi boshqarish jarayonlari o'rganiladi.

3. Iqtisodiy kibernetika – bunda iqtisodiy tizimlar (xalq xo'jaligi) dagi boshqarish jarayonlari o'rganiladi. Kibernetika ma'lumotlar va ularni tartibga solish ishlari bilan shug'ullaniladi.

4. Telemexanika – boshqarish nuqtalari boshqarish va nazorat qilish obyektlaridan uzoqda bo'lgan xollarda telemexanika tizimlari qo'llaniladi.

Telemexanika tizimlari uzatuvchi va qabul qiluvchi qurilmalar hamda ular orasidagi aloqa liniyalardan iborat bo'lib, bu liniyalar orqali signallar uzoq masofaga uzatiladi. Signallar havo hamda kabel, telefon liniyalari orqali, qisqa va ultra qisqa to'lqinlar orqali, shuningdek, yuqori voltli elektr uzatish liniyalari orqali uzatiladi.

Telemexanika axborotlarni masofadan turib boshqarish va nazorat qilish maqsadida ularni uzatish hamda qabul qilish masalalarini o'z ichiga oladi. Hozir telemexanika aviasiyada, kosmonavtikada, raketa texnikasida, energetika tizimida va sanoatning barcha tarmoqlarida keng qo'llanilmoqda.

Avtomat - o'z - o'zidan boshqariladigan mashina bo'lib, bunda barcha ish harakatlari va salt harakatlari odam ishtirokisiz avtomatik ravishda bajariladi. Bunda nazorat qilish va mashinani sozlash ishlari ishchi tomonidan bajariladi.

Avtomatik liniya – mashinalar tizimi bo'lib, ular texnologik ketma – ketlikda joylashtirilib, stanoklar o'zaro tashish va boshqarish vositalari yordamida birlashtiriladi. Ularda sozlash ishlaridan tashqari barcha operatsiyalar avtomatlashtiriladi.

1.2. Ishlab chiqarish jarayonlari va avtomatik boshqarishning texnik vositalari

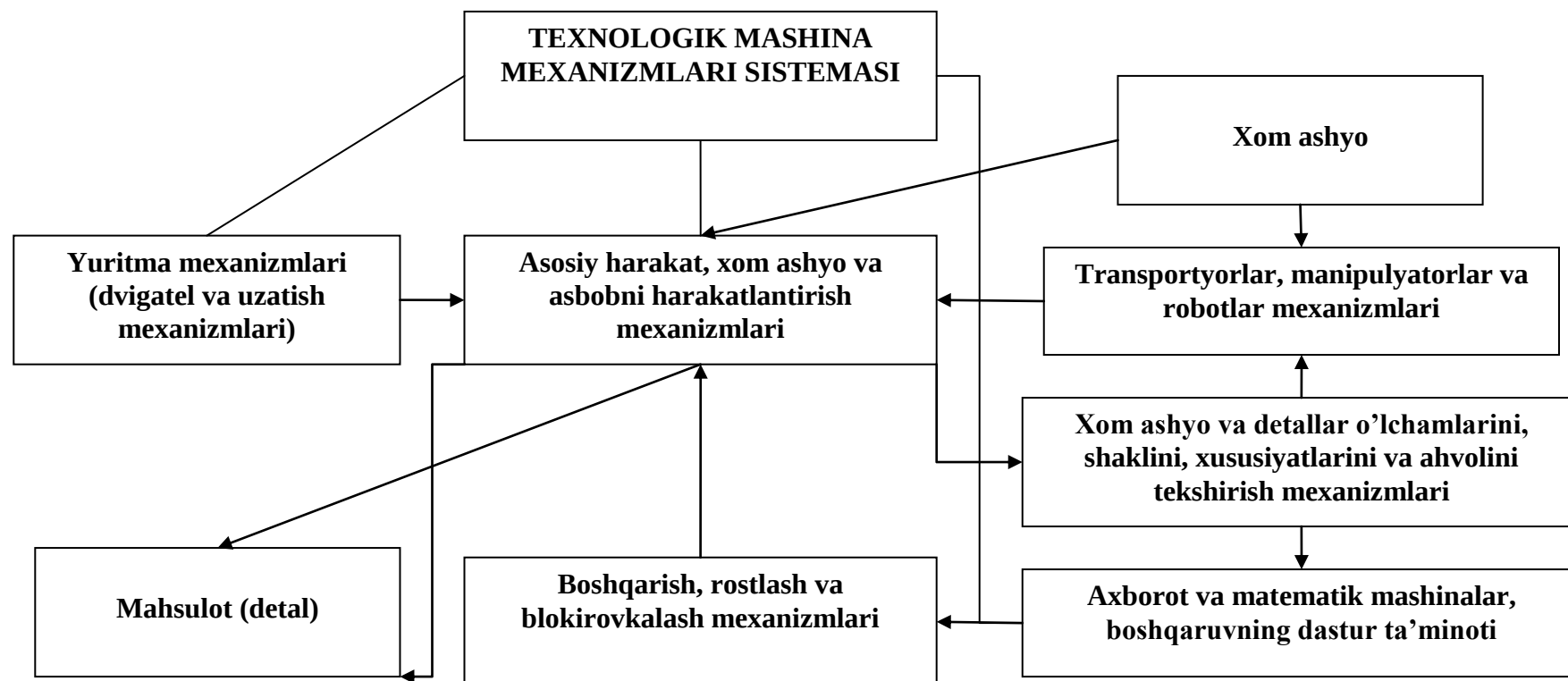
Mexanizmlar sistemasi deb, bir-biri bilan muayyan tarzda bog'langan o'zaro muvofiqlashgan harakatlarni bajarish uchun mo'ljallangan, ma'lum majmualar uchun umumiy bo'lgan qonuniyatlarga bo'ysundirilgan mexanizmlar majmuasiga aytiladi. Mexanizmlar sistemasi zamonaviy ishlab chiqarishning asosi bo'lib energiyani bir turdan boshqa turga o'zgartirish, ob'ektlar va materiallarning holatlarini, xususiyatlarini yoki holatlarini o'zgartirish, mashinalar ishchi organlarining harakatini boshqarish, tekshirish va rostdash bilan bog'liq bo'lgan talab qilinuvchi harakatini ta'minlaydi. Mexanizmlar sistemasida ish parametrlari, boshqarish va tekshirish qurilmalari, alohida mexanizmlar ijrochi bo'g'inlarining holatlari, tezliklari va tezlanishlari o'zaro muvofiqlashgan bo'ladi.

Talab qilinuvchi maqsadga ob'ekt yoki sistemaga oldindan o'ylangan holda boshqaruv ta'sirini o'tkazish boshqarish deyiladi. Ishlab chiqarishda mexanizmlar sistemasining belgilangan tarzda ishlashini ta'minlovchi ko'rsatmalar majmui boshqarish dastursi yoki boshqarish algortmi deyiladi.

O'zaro bog'langan mexanizmlarning belgilangan tartibda ishlashini boshqaruvchi vositalar dastur bilan boshqarish sistemasiga kiradi. Berilgan dastur bo'yicha mashinaning ijrochi bo'g'inlariga, boshqa mexanizmlariga boshqarish ta'sirini yuzaga keltirishda ishtirok etuvchi dastur bilan boshqarish vositalari majmui texnik vositalarni (yuritmalar, elektroavtomatika apparatlari, o'lchovchi o'zgartkichlarni, tekshirish, moslashtirish va diagnostika qurilmalari, hisoblash mantiqiy qurilmalar, aloqa kanallari vash u kabilar) hamda boshqarish jarayonini tashkil etuvchi va muayyan mexanizmlar sistemalarini boshqarish vazifasini amalga oshiruvchi dastur ta'minotini o'z ichiga oladi. 1.1-rasmda texnologik mashina mexanizmlari sistemasining printsipial sxemasiga misol keltirilgan. Unda mashinaning ishlashini ta'minlash va xom Ashe (material) ga ishlov berish hamda oldindan berilgan parametrlil buyum olish uchun zarur bo'lgan harakatlarni bajarishga mo'ljallangan mexanizmlar ajratib ko'rsatilgan. Hamma ijrochi qurilmalarning berilgan boshqarish dastursi asosida muvofiqlashgan tarzda

harakatlanishini ta'minlovchi sistema mashinaning boshqarish sistemasi deyiladi. Agar boshqarish sistemasi hamma ijrochi qurilmalarning vaqtga bog'liq ravishda talab qilingan harakat muvofiqligini ta'minlasa, u holda mashinaning vaqt bo'yicha boshqarish sistemasideyiladi. Agar barcha ijrochi qurilmalarning holatlariga bog'liq ravishda muvofiqlashgan harakatini ta'minlaydigan boshqarish sistemasi ishlab chiqilgan bo'lsa mashinaning yo'l bo'yicha boshqarish sistemasi deyiladi.

Texnologik mashinalarning yuritma mexanizmlariga dvigatel va uzatish mexanizmlari kiradi (tishli, tasmali, zanjirli, friktsion, richagli, pnevmatik, gidravlik yoki elektrik mexanizmlar). Xom ashyo transportyorlar yordamida ishlab chiqarishning sexlariga uzatiladi va texnologik jarayonlar amalga oshiriladi.



1.1-rasm. Texnologik mashina mexanizmlari sistemasining printsipl sxemasi.

1.3. Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatik boshqarish tizimlari

Avtomatik qurilmalarning bajaradigan vazifasiga ko'ra quyidagi ko'rinishlari mavjud: avtomatik nazorat, avtomatik himoya, avtomatik va masofadan boshqarish, telemexanik boshqarish.

Avtomatik nazorat o'zida avtomatik ogohlantiruvchi signal, o'lchash, mahsulotni (sortirovka) va axborotni tanlash (sbor) sistemasilarni mujassamlashtiradi.

Avtomatik ogohlantirish signali texnologik jarayon noto'g'ri bajarilayotgan, ishchi-xodimlar va ish joyiga xavf tug'diruvchi vaziyatlar va shu kabi noxush holatlardan ogohlantiradi. Ogohlantiruvchi signallar tovush, yonib-o'quvchi chiroqlar, qo'ng'iroq va boshqa ko'rinishlarda namoyon bo'ladi.

Avtomatik o'lchash sistemasi texnologik jarayon va mashina ishining xarakteristikalarini aniqlash va tegishli asbob va qurilmalarga uzatish uchun xizmat qiladi. Ishchi-xodim asbob va qurilmalarga qarab texnologik jarayon va mashina ishining sifatini baholab borish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Avtomatik sortirovka mahsulotlarni o'lchamlari, massasi, qattiqligi, yumshoqligi va boshqa ko'rsatgichlari bo'yicha ajratish (masalan, bug'doy, tuxum, meva, sabzovot va boshqa mahsulotlarni sifatiga qarab ajratish) uchun xizmat qiladi.

Axborotlarni avtomatik tanlash (sbor) ishchi xodimlarga texnologik jarayonning borishi, ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning sifati va soni haqida ma'lumot berib turadi hamda bu axborotni keyinchalik qayta ishlash, saqlash va uzatish uchun xizmat qiladi.

Avtomatik himoya texnik uskunalar me'yorida ishlamayotgan va favqulodda vaziyatlar yuzaga kelish xavfi tug'ilganda ishlab chiqarish jarayonini to'xtatadi. Avtomatik himoya sistemasi avtomatik boshqarish va ogohlantiruvchi signal sistemalari bilan chambarchas bog'langan. U texnologik jarayon va boshqarish organlariga ta'sir ko'rsatadi.

Releli himoyalash, rele vositasida qurilgan bo'lib, bir qator energiya turlari yordamida ishlaydigan uskunalarda qo'llaniladi.

Avtoblokirovka qurilmasi, asosan uskunalarni noto'g'ri o'chirib-yoqish vaqtida ishga tushadi.

Boshqarish – berilgan algoritm funktsiyalarining to'g'ri ishlashini ta'minlaydi.

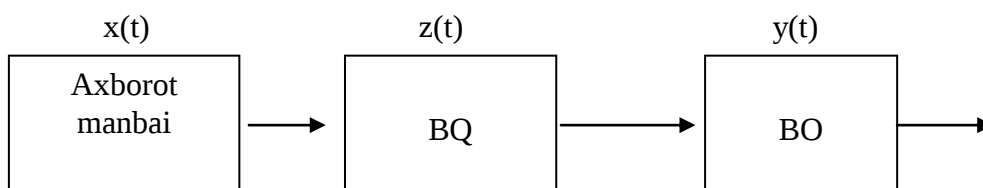
Algorit – kompyuterlarning maxsus tili bo'lib, dastur asosida boshqariladigan dastgohlarga perforqarta yoki perfolentalar yordami texnologik jarayonlar ketma-ketligi kiritiladi. Dastgohlar berilgan algorit asosida texnologik jarayonlar ketma-ketligini bajarib boradi.

Masofaviy boshqarish ish joyida inson ishlashi xavfli bo'lgan vaziyatlar yoki boshqa hollarda uskunalar masofadan boshqariladi. Ishchi uskunalariga buyruqlar biror vosita yordamida yoki energiya ko'rinishida uzatiladi. Masalan, elektr energiyasi, yorug'lik, issiqlik, to'lqin va hokazo.

Avtomatik boshqarish texnik uskunalar kompleksini o'zida mujassamlashtirib, ishchi-xodimning ishtirokisiz texnologik jarayonni boshqaradi, ishchi uskunalarini ishga tushirib o'chiradi, ish jarayonining xavfsiz borishini, texnologik jarayonning barcha parametrlari to'g'ri ishlashini ta'minlaydi.

Har qanday avtomatik tizim (AT) qayerda qo'llanilishidan qat'iy nazar ikkita asosiy qismdan tashkil topgan: boshqarish obyekti (BO) va boshqaruvchi qurilmasi (BQ) dan;

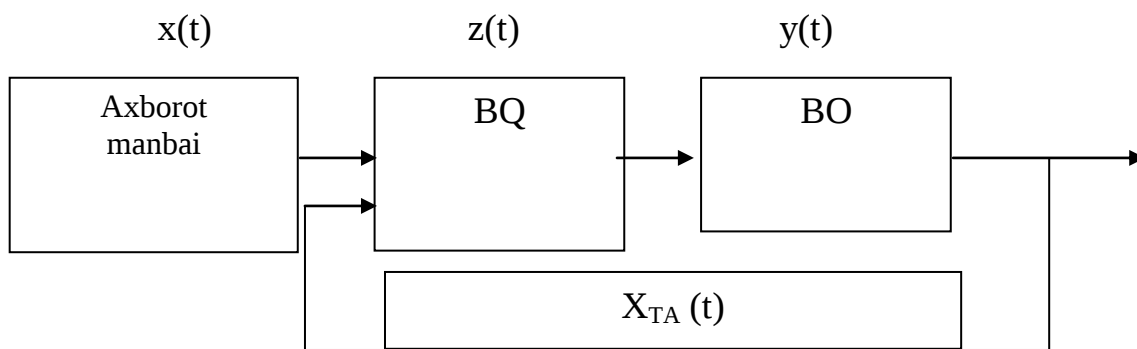
Uning funksional sxemasi quyidagicha:



Avtomatik tizimning asosiy qismlari.

Bunda $x(t)$ – axborot manбайдan kelayotgan kirish signali; $z(t)$ – BQ ishlab chiqqan boshqaruvchi ta'sir; $y(t)$ – chiqish signali.

Avtomatik tizim ochiq va yopiq bo'lishi mumkin. Ochiq AT yuqorida ko'rilgan funksional sxema bo'la oladi. Quyida yopiq AT ga misol berilgan.



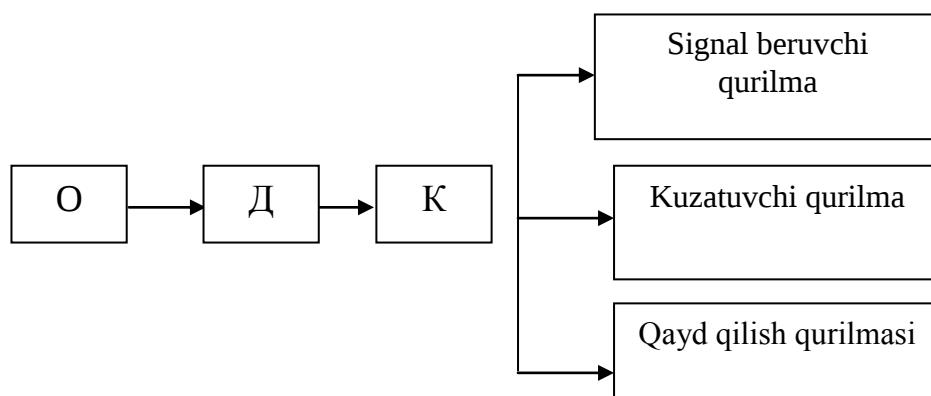
Yopiq avtomatik tizim.

Avtomatik tizimlar obyekt bajaradigan vazifasiga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi:

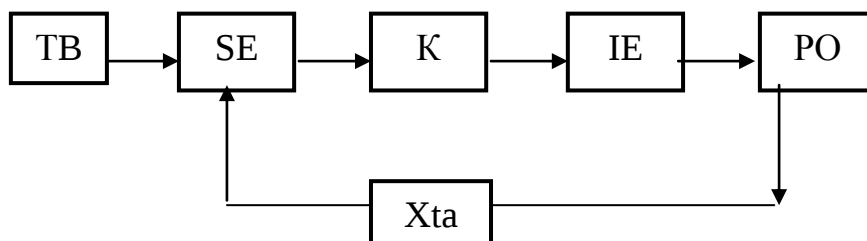
1. Avtomatik nazorat qilish tizimi (ANT)
2. Avtomatik rostdlash tizimi (ART)
3. Avtomatik kuzatish tizimi (AKT)
4. Avtomatik boshQarish tizimi (ABT)
5. Adaptiv moslashuvchan tizimi (AMT)

ANT – har xil fizik kattaliklarni avtomatik nazorat qilish uchun qo'llaniladi. Undan tashqari boshqariladigan obyektдан kerakli ma'lumotlarni olishda xam ishlatiladi.

ART – obyektни tavsiflovchi rostlanuvchi fizik kattalikni oldindan belgilangan qiymat chegarasida o'zgarishini avtomatik tarzda ushlab turadi. ABT – obyektни avtomatik boshqarishni ta'minlaydi. Ular ochiq va yopiq boshqarish tizimlarga bo'linadi. Teskari aloqa berk boshqarish tizimida jarayonni barqarorlashtirish uchun qo'llaniladi. AKT da kirish signali belgilangan aniqlikda chiqish signaliga qayta ishlab chiqarilaradi. Bunda kirish signalini qanday o'zgarishi oldindan noma'mum bo'ladi. Bunga misol qilib obyektning xolatini uzoqmasofadan boshqarishni olish mumkin.



O –obyekt; D – datchik; K - kuchaytirgich



RO – rostlash obyekti; TB – topshiriq beruvchi element; SE – solishtirish elementi; IE – ijrochi

Avtomatik boshqarish sistemasida (ABS) hamma boshqaruvchi ta'sirlar insonning ishtirokisiz amalga oshadi. Yarim avtomatik va qo'l bilan boshqarishda boshqaruvchi ta'sir inson-operator ishtirokida ishlab chiqiladi va amalga oshiriladi.

Mexanizmlarni boshqarish dastursiga kiritiladigan boshlang'ich axborot turiga qarab ABS lar ikki turkumga: to'la va to'liq bo'lmagan boshlang'ich axborotli sistemalariga bo'linadi (1.2-rasm).

Boshlang'ich axborot to'la bo'lgan avtomatik boshqarish sistemasida dastur o'zgarmas bo'lib, uning bajarilishi olinadigan natijalarga bog'liq bo'lmaydi. Faqat biror sabablarga ko'ra tekshiriluvchi parametrlar ruxsat etilgan qiymatga etgan sharoitdagina uning bajarilishi to'xtashi mumkin.

Boshlang'ich axborot to'liq bo'lmagan boshqarish sistemasida boshqarishni optimallashtirish maqsadida axborotlar qo'shimcha ma'lumotlar bilan to'ldirib boriladi. Qo'shimcha ma'lumotlar turli o'lchash va tekshirish qurilmalari, datchiklar yordamida ishlab chiqiladi va boshqarish sistemasida tuzatishlar kiritish maqsadida foydalaniladi. Bunday ABS lar o'z-o'zidan moslashuvchi (adaptiv),

o'z-o'zidan sozlanuvchi, o'z-o'zidan tashkil topuvchi va o'z-o'zidan o'rganuvchi bo'lishi mumkin.

O'z-o'zidan moslashuvchi sistemalarda eng maqbul boshqarish faqat boshqaruvchi ta'sirni o'zgartirish maqsadida qilingan dasturlar asosida ta'minlanadi. Masalan, metall qirqish dastgohlari boshqarish sistemalarining o'z-o'zini moslashtiradigan qurilma dastgoh ishlash tartibining ish sharoitining o'zgarishiga avtomatik tarzda moslashuvini ta'minlaydi. Masalan, ular ishlov berish jarayonida metallning egilishini kamaytirish maqsadida supportning bo'ylama surilish tezligini pasaytiradi, aks holda qirqish kuchining qiymati ruxsat etilgan qiymatdan oshib ketishi mumkin.

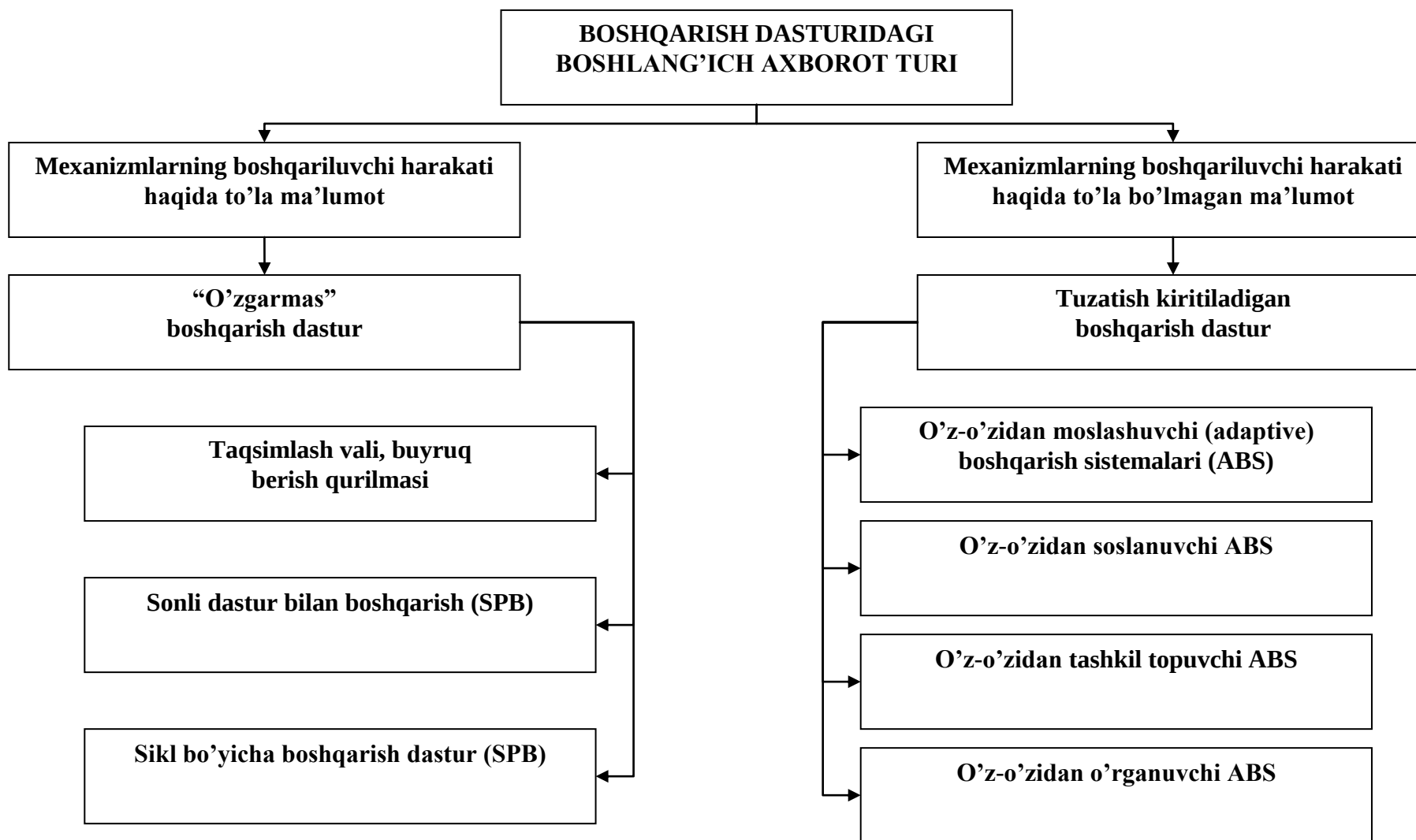
O'z-o'zidan moslashuvchi sistemalarda tashqi muhitdan axborot olishga va ushbu ma'lumotlarga bog'liq ravishda u yoki bu harakatni amalga oshirishga imkon beruvchi dastchiklar bo'ladi. Masalan, o'z-o'zidan moslashuvchi (adaptiv) robotlar, asosiy dasturdan tashqari, qo'shimcha poddasturlar bilan ham ta'minlanadi, bu poddasturlar robotga kerakli tomonga harakatlanish hamda qaytar aloqa yordamida ishlash tartibini o'zgartirishga imkon beradi.

Murakkabroq boshqarish sistemalarida ishning tub maqsadini berish kifoya. Bunday ABS lar EHM dan va mashinaning ahvoli to'g'risidagi axborotdan foydalangan holda vaziyatni mantiqan baholaydi hamda ishlab chiqarishdan izlash algortmiga muvofiq ayni vaziyatni hisobga olgan holda eng to'g'ri echimni topadi.

O'z-o'zidan sozlanuvchi avtomatik boshqarish sistemalari ham boshlang'ich axborotni to'ldirishga xizmat qiladi. Bunda dasturlar tuzatilib turiladi.

O'z-o'zidan tashkil topuvchi avtomatik boshqarish sistemalarida kerakli poddasturlar tashkil etishga xizmat qiladi.

O'z-o'zidan o'zgaruvchi sistemalar ham xatoliklarni topib to'g'rilash masalalarini hal qiladi.



1.2-rasm. To'la va to'la bo'lmagan boshlang'ich axborotli sistemalar.

1.4. Ishlab chiqarish jarayonlarini dasturli boshqarish asoslari

Dastur bilan boshqaruvchi muayyan sistemaning funktsiyalari (vaziyatlari) ro'yxati mexanizmlar boshqaruv sistemalarining murakkablik darajasiga bog'liq. Masalan, metallga ishlov beruvchi qurilmalarni (dastgohlarni) raqamli dastur bilan boshqarish sistemalari vazifa doirasidagi imkoniyatlariga (koordinatalar o'qlari soniga) ko'ra quyidagilarga bo'linadi.

- keskich bitta koordinata o'qi bo'yicha harakatlanib to'g'ri burchakli shakl hosil qiluvchi dastgohlar uchun mo'ljallangan sistema;
- keskich ikkita yoki uchta koordinata o'qlari bo'yicha harakatlanib konturli shakl hosil qiluvchi dastgohlarga mo'ljallangan sistema;
- keskich to'rtta yoki beshta koordinata o'qlari bo'yicha harakatlanib murakkab hajmdor shakl hosil qiluvchi markazlar uchun mo'ljallangan sistema;
- o'n – o'n ikkita koordinata o'qlari bo'yicha boshqarishga doir maxsus masalalarni hal qila oladigan og'ir va noyob dastgohlar hamda dastgoh modullariga mo'ljallangan sistema.

Dastur bilan boshqarish sistemasi (DBS) unga kiruvchi qurilmalarning tarkibiy qismlari qanday axborotlarga mo'ljallanganiga ko'ra ma'lum darajadagi turlarga bo'linadi.

Birinchi darajali dasturli boshqarish sistemasida tegishli o'zgartkichlar yordamida ijrochi qurilmalarning vaziyati, mexanizmlar sistemasining ahvoli va sistemada mavjud bo'lgan parametrlari, ish jarayonining to'g'ri amalga oshishi va vujudga kelayotgan nosozliklar hamda ularni bartaraf etish usullari haqida axborotlar shakllanadi.

Ikkinchi darajali PVS – bu rostlanadigan ijrochi yuritma va mexanizmlar majmuidir. Bularga ijrochi qurilmalarni dastur asosida harakatlantiruvchi asosiy yuritma va mexanizmlar, har xil yordamchi komandalarni bajaruvchi yordamchi yuritma va mexanizmlar, tuzatishlar kiritish va sozlash surishlari uchun mo'ljallangan qo'shimcha yuritmalar kiradi.

Uchinchi darajali PBS – dastur bilan boshqarish sistemasining tarkibiga kiruvchi texnik vositalar bo'lib, ularning ishlash algoritmlari sxemalar yordamida yoki ularning xotira qurilmalariga kiritiladigan dasturlar yordamida amalga oshadi.

To'rtinchi va undan yuqori darajali PBS lar muayyan datgohning PBS doirasidan tashqariga chiqadi. Ular moslashuvchan ishlab chiqarish sistemalarini (MIS) boshqarishda qo'llaniladi.

Harakatni dastur bilan boshqarish sikl, joy (pozitsiya), kontur bo'yicha va aralash tarzda bo'lishi mumkin.

Sikl bo'yicha boshqarishda xususiy sikllar doirasida harakat ketma-ketligini amalga oshirishi uchun zarur bo'lgan koordinatalar, tezliklar va boshqa parametrlar hamda xususiy sikllar orasidagi vaqt oraliqlari beriladi. Xususiy sikllarning bajarilishi haqidagi axborot odatda yo'l avtomatikasi vositalari (oxirgi uzib-ulagichlar va hokazo) yordamida har bir koordinatalarning chekli qiymatlari uchun ishlab chiqiladi.

Joy bo'yicha boshqarishda har bir koordinata bo'yicha manipulyator ish sohasining talab qilinuvchi ish nuqtasiga mos keluvchi mustaqil siljishlar beriladi.

Kontur bo'yicha boshqarishda manipulyator bo'g'inlari yuritmalarining bir vaqtda, uzluksiz va o'zaro muvofiq tarzda harakatlanishi ta'minlanadi. Natijada ijrochi bo'g'inlash sohasida belgilangan traektoriya bo'yicha, talab qilinuvchi tezlik va tezlanish bo'yicha harakatlanadi. Kontur bo'yicha boshqarish murakkab dastur ta'minotini talab qiladi. Odatda, kontur bo'yicha boshqarishda mini – EHM, raqamli differentsial analizatorlar va boshqa qurilmalardan foydalaniladi.

Aralash tarzda boshqarishda sikl, joy, kontur bo'yicha boshqarish usullarining muayyan masalalarini echishdagi imkoniyatlari hamda afzalliklardan birgalikda foydalaniladi.

1.5. Ishlab chiqarish jarayonlarini uzlukli va uzluksiz boshqarish asoslari

Boshqarish signallarining xususiyatlariga ko'ra avtomatik boshqarish sistemalari (ABS) ikki turkumga: uzlukli va uzluksiz turlarga bo'linadi.

Uzlukli ABS larda boshqaruvchi ta'sirlar diskret tarzda o'zgaradigan, ya'ni hatto kiritiluvchi kattaliklarning o'zgarishi ravon bo'lgan hollarida hamda boshqaruvchi ta'sirlar sakrash (impulslar) tarzida bo'lishi kerak. Tarkibida sakrash yoki rele tarzidagi harakat elementlari bo'lgan sistemalar uzlukli ABS lariga misol bo'la oladi.

Uzlukli ABS larda dastur asosan alfavit-raqam ko'rinishida beriladigan maxsus dastur tashuvchilarga (perfokarta va perfolenta, magnitli disklar) yozilgan diskret kattaliklar tarzida bo'ladi. Dastur tashuvchilar magnitli lentalar, magnitli kartalar yoki maxsus kommutatorlar orqali amalga oshirilishlari mumkin.

Zvenolarning harakat traektoriyalari koordinatalar orqali bo'ylab elementlar siljishlarining ma'lum bir ketma-ketligi ko'rinishida bo'ladi.

Harakat uzlukli boshqaruvchi signallar yordamida amalga oshadigan mexanizmlar sistemasiga misol 1.3-rasm, b da keltirilgan. A nuqtaning belgilangan β - β traektoriya bo'yicha harakati M1 yoki M2 elektrodvigatellar yordamida amalga oshadi. Dvigatellar bir vaqtning o'zida aylanishi va to'xtashi mumkin. Murakkab β - β traektoriya boshqarish dastursiga muvofiq ravishda 3 va 4 elektrodvigatellardan aylanma harakat oluvchi 2 va 5 vintlari bo'lgan ikkita vintlari bo'lgan ikkita vintli mexanizmning mos tarzda ishlashi natijasida ta'minlanadi. Bunday traektoriyaning o'ziga xos turi 1.3-rasm, b da ko'rsatilgan. Rasmda X_{Ab} , Y_{Ab} koordinatalari boshlang'ich nuqtadan X_{Ab} , K_{Ab} koordinatali oxirgi nuqtaga qarab harakatlanayotgan bo'g'in tasvirlangan. Boshqarish dastursi tomonidan berilgan tayanch nuqtalar koordinatalari orasidagi funktsional bog'lanishga muvofiq ravishda koordinata o'qlari bo'yicha surilish uchun boshqaruvchi ta'sirlar ketma-ketligi maxsus hisoblash qurilmalari, masalan, raqamli dastur bilan boshqarish sistemasidagi interpolyator yordamida ishlab chiqiladi.

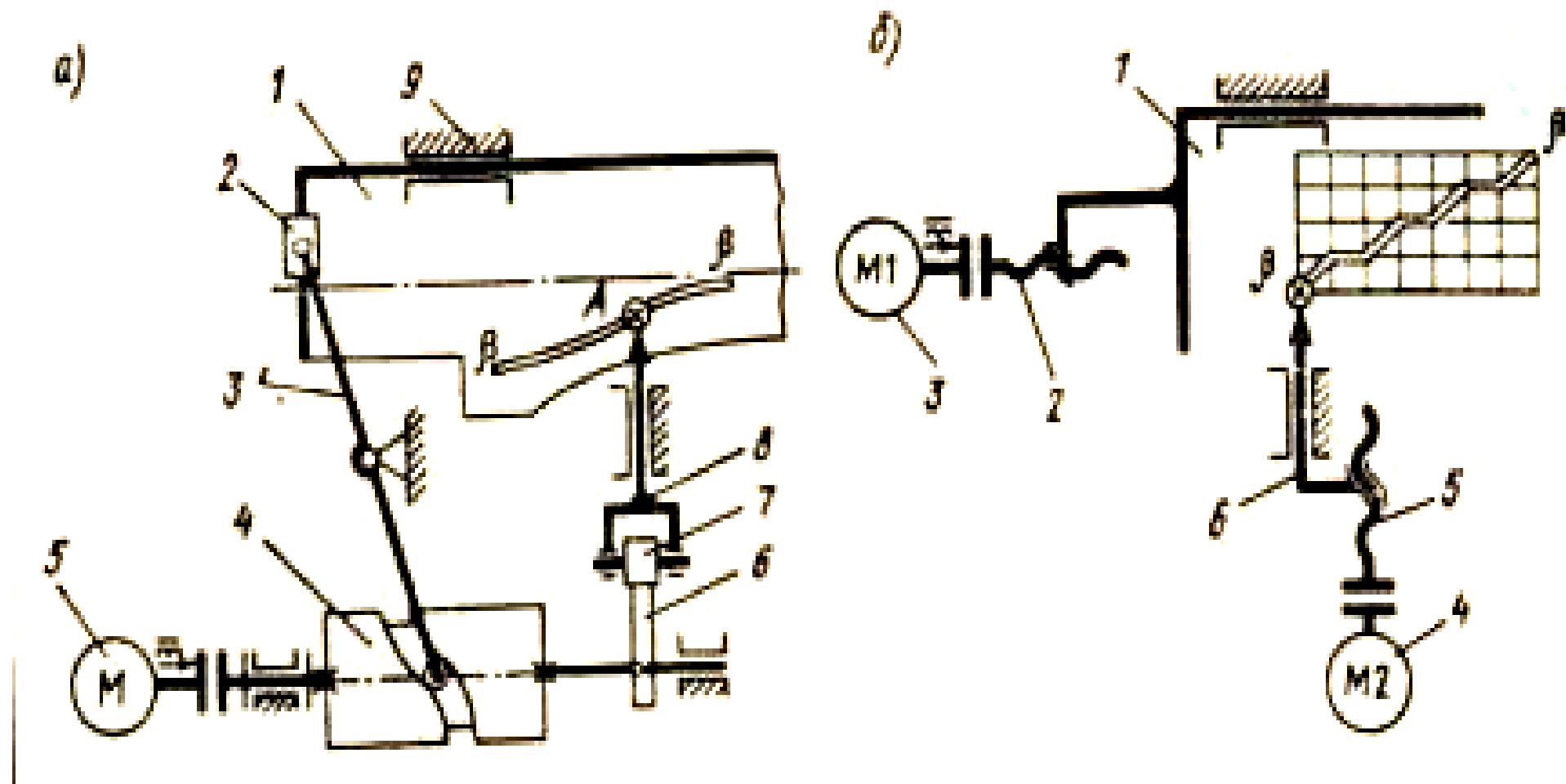
Uzluksiz (analogli) ABS larida uzluksiz signallarning qiymatlari uzluksiz vaqt funktsiyalari hisoblanadi. Ular biror fizik elementning o'zgarishi ko'rinishida

amalgaga oshadi. Uzluksiz avtomatik boshqarish sistemalariga kulachok vali, taqsimlash vali bo'lgan sistemalarni misol qilish mumkin.

Uzluksiz boshqarish sistemasiga ega bo'lgan mexanizmlar sistemasiga misol 1.3, a-rasmda ko'rsatilgan mexanizm bo'la oladi. A nuqtaning belgilangan β - β traektoriya bo'yicha harakati 1 bo'g'inining (masalan, metallga ishlov beruvchi dastgoh stolining surilishi) hamda 8 bo'g'inining (supportning surilishi) surilishi qo'shilishi natijasida amalgaga oshadi. 1 va 8 bo'g'inlar harakatni silindrsimon kulachok 4, aylanuvchi itargich 3 va disksimon kulachok 6 dan oladi, ilgariylanma harakatlanuvchi 8 itargichga mahkamlangan 7 rolik 6 kulachokka tegib turadi. Harakat manbai bo'lib 5 elektrodvigatel xizmat qiladi. Ushbu sistemada dastur vazifasini 1 va 8 bo'g'inlarning nisbiy siljishi analoglari bo'lgan kulachoklarning profillari o'taydi. Bunday boshqarish sistemalari to'g'ridan-to'g'ri (kuchaytirgichlarsiz) ta'sir etuvchi aprior tarzda yagona axborot tizimiga ega bo'lgan ochiq ABS deyiladi.

Ko'p hollarda boshqarish algortmini berishning aralash sistemasidan foydalaniladi. Unda dasturning bir qismi analog ko'rinishida, bir qismi esa sonlar ko'rinishida bo'ladi. Masalan, xom ashyoga ishlov beruvchi bir qancha dastgoh-avtomatlarda boshqarish algortimini berishning aralash usuli qo'llaniladi.

Boshqarish signallari mexanizmlar sistemasining ishlash printsipiga, ishlatilish sohasiga qarab tanlanadi. Uzlukli avtomatik boshqarishda asosan 0 va 1 raqamlaridan foydalaniladi va dastur perfokarta, perfolenta, magnitli disklarga yozilib, 0 bo'lganda ish bajarilmaydi, 1 da ish bajariladi.



1.3-rasm. Uzluksiz boshqarish sistemasiga ega bo'lgan mexanizmlar sistemasi.

1.6. Ishlab chiqarish jarayonlarini markazlashgan, markazlashmagan va aralash usulda boshqarish asoslari

Ishlab chiqarish jarayonlarini markazlashgan usulda boshqarishda u yoki bu mexanizm bo'g'inlarining holatidan qat'i nazar, oldindan belgilab qo'yilgan dasturning bajarilishi ta'minlanadi. Bunday boshqarish dastur bilan boshqarishning vaqt funktsiyasida amalga oshiriladi. Dastur bilan ishlaydigan mexanizmlar ancha ishonchli ishlaydi. Ammo buning uchun loyihalashda o'ta yuklanishlarda va tang vaziyat (avariya) yuzaga kelganda mexanizmlarni albatta to'xtatib, dvigatellarni tormozlab yoki o'chirib qo'yadigan qurilmalar nazarda tutilishi lozim. Bunday boshqaruvda buyruqlar (komandalar) taqsimlash validan, buyruq berish apparatlaridan yoki pultlar yordamida beriladi.

Bo'g'inlarning holat funktsiyalarida mexanizmlarning harakatini markazlashmagan usulda boshqarishda axborot tiraklaridan, yo'ldagi va yo'l oxiridagi almashlab ulagich (pereklyuchatel) va uzib-ulagichlar (viklyuchatellar) dan yoki holat va siljishning boshqa datchiklaridan uzatiladi. Markazlashtirilmagan usulda boshqarishda mexanizmlar sistemalarining ishonchli ishlashi boshqarish sistemalaridagi datchiklar va boshqa elementlarning ishonchli ishlashiga bog'liq. Markazlashtirilmagan usulda boshqarishda belgilangan ishlash tartibi (masalan, bosim, ruxsat etilgan kuchlanish, tezlik va hokazo) rostlanib (o'zgartirib) turilishi ham mumkin.

Mexanizmlar sistemasini aralash usulda boshqarishda markazlashtirilgan va markazlashtirilmagan tarzlarda boshqarishlarda qo'llaniladigan ayrim elementlardan foydalaniladi. Bu hol boshqaruvning ishonchliroq va har tomonlama bo'lishini ta'minlaydi. Aralash usulda boshqarishda buyruqlarning bajarilishini yoki bo'g'inlarning holatini tekshiruvchi datchiklar o'rnatish orqali saqlovchi qurilmalar sonini kamaytirish mumkin. Masalan, avtomat liniya aralash usulda boshqarish bilan ishlayotgan vaqtda bo'g'inni muayyan holatga surish to'g'risidagi qandaydir buyruqning bajarilmaganligi yo'l datchigi tomonidan qayd etiladi. Uning signali bilan vali ravon aylanayotgan buyruq berish apparati ishlashdan to'xtaydi. Nosozlik bartaraf etilgandan so'ng buyruq berish apparati ishga tushib

ketadi. Bu hol mexanizmlar sistemasining dastur bilan boshqarish sistemasi buyrug'iga asosan yana ishga tushib ketishini ta'minlaydi.

Aralash usulda boshqarishda turli-tuman talablarning eng to'g'ri majmui amalga oshiriladi. Bu talablar majmui vaqt bo'yicha, bo'g'inlarning holati va siljishi bo'yicha, bo'g'inlarning harakat tartibini hamda bo'g'inlar va kinematik juftliklarga tushadigan yuklanishlarni cheklash bo'yicha boshqarishni ta'minlaydi.

Sanoat robotlarini (SR) dasturlashtirish usullaridan biri *o'qitish usuli bilan dasturlashtirishdir*. Bunda dastur bilan boshqarish qurilmasi (DBQ) xotirasida SR ning avtomatik tarzda ishlashini belgilovchi ma'lumotlar shakllanadi. O'qitish jarayoni to'rt bosqichdan iborat: sistemani talab qilinuvchi ahvolga keltirish; SR sistemasining ahvoliga doir ma'lumotlarni xotiraga kiritish; xotiraga kiritilgan ma'lumotlarni o'zgartirish; harakatni amalga oshirish. O'qitish jarayonida yo chiziqli boshqarish dasturi, yoki SR ning moslanib ishlashini (izlash harakatlari, tekshirish amallari, yaxshi ishlamaslik yoki ishlamay qolishga bo'ladigan reaksiya va shu kabilar) ta'minlovchi tarmoqli boshqarish dasturi shakllanadi.

Sanoat roboti harakatini boshqarish sistemasining tuzilishini boshqarishning ma'lum bosqichlarini aks ettiruvchi sxemadan kuzatish mumkin (1.4-rasm). Birinchi bosqichda avtomatlashtirilgan yuritmalar qo'zg'aluvchanlikning hamma darajasi uchun har bir xususiy tsikl bo'yicha boshqaruvchi dasturlar yordamida ijrochi bo'g'inlar hamda robot mexanizmlarining ish sohasi doirasida harakatlanishi ta'minlaydi. Ijrochi bo'g'inlarning holati, tashqi muhit va ishlanuvchi ob'ektning xususiyatlari to'g'risidagi axborot datchiklar tomonidan ishlab chiqarilib, zarurat tug'ilganda harakatga uzatishlar kiritish maqsadida qaytar aloqa kanallar orqali operatorga yoki yanada yuqori bosqichli maxsus boshqarish qurilmasiga uzatiladi. Yuritmalar va avtomatika qurilmalarining harakatini boshqarish signallari odatda ikkinchi bosqichda shakllantiriladi. Bunda robot bo'g'inlarining tashqi muhit, ya'ni boshqa qurilmalar, xususan, texnologik uskunalar bilan o'zaro ta'sirlashib uyg'un tarzda harakatlanishi ta'minlanadi.

O'rgatish usuli bilan sanoat robotlarini dasturlashtirishni ishlab chiqishda siklni qo'lda boshqarish jarayonida amalga oshadigan harakatning hamma

parametrlari xotira qurilmalari (operativ xotira qurilmalari – OXQ) ga o'tali va keyinchalik ko'p marta takror bajariladi. Xotira blokidagi magnitli lenta yoki barabanga har bir berilganholat uchun bo'g'inlarning koordinatalari harakat tezligi, vaqtinchalik to'xtab turishlar haqida boshqarish buyruqlarining bajarilganligini bildiruvchi signallar, oddiy amallarning joylashuvi va tartibi, dastur qadami haqida kodlangan axborotlar yozilib boriladi.

Xotira blokiga xizmat ko'rsatilayotgan muhit to'g'risidagi tashqi signallar (uzatish haqida buyruq va xizmat ko'rsatilayotgan qurilma, texnologik uskunalar va shu kabilardan kelayotgan signallarni qabul qilishga ruxsat etish haqida buyruq), harakat tezligi, vaqt bo'yicha oraliqlar, ob'ektni ushlab bo'yicha yordamchi operatsiyalar haqida, ish siklini amalga oshirishdagi o'tishlar ketma-ketligi va shu kabilarda haqidagi signallar ham yoziladi.

O'rgatish tartibida boshqaruvchi dasturlarni ishlab chiqishning analitik usulda dasturlashtirishga qaraganda qulayligi shundaki, ularning ishlash asosi sodda, istalgan koordinatalar sistemasidan foydalanish mumkin, kinematik juftliklarda tirqishlar mavjud bo'lganda holatga aniqlik kiritish imkoni bor, bo'g'inlar moslashuvchan va ular yuk ta'sirida deformatsiyalanadi.

Harakatni dastur bilan boshqarish sikl, joy (pozitsiya), kontur bo'yicha hamda aralash tarzda bo'lishi mumkin.

Sikl bo'yicha boshqarishda xususiy sikllar doirasida harakat ketma-ketligini amalga oshirishi uchun zarur bo'lgan koordinatalar, tezliklar va boshqa parametrlar hamda xususiy sikllar orasidagi vaqt oraliqlari beriladi. Xususiy sikllarning bajarilishi haqidagi axborot odatda yo'l avtomatikasi vositalari (oxirgi uzib-ulagichlar va hokazo) yordamida har bir koordinatalarning chekli qiymatlari uchun ishlab chiqiladi.

Joy bo'yicha boshqarishda har bir koordinata bo'yicha manipulyator ish sohasining talab qilinuvchi ish nuqtasiga mos keluvchi mustaqil siljishlar beriladi.

Kontur bo'yicha boshqarishda manipulyator bo'g'inlari yuritmalarining bir vaqtda, uzluksiz va o'zaro muvofiq tarzda harakatlanishi ta'minlanadi. Natijada ijrochi bo'g'inlash sohasida belgilangan traektoriya bo'yicha, talab qilinuvchi

tezlik va tezlanish bo'yicha harakatlanadi. Kontur bo'yicha boshqarish murakkab dastur ta'minotini talab qiladi. Odatda, kontur bo'yicha boshqarishda mini – EHM, raqamli differentsial analizatorlar va boshqa qurilmalardan foydalaniladi.

Aralash tarzda boshqarishda sikl, joy, kontur bo'yicha boshqarish usullarining muayyan masalalarini echishdagi imkoniyatlari hamda afzalliklardan birgalikda foydalaniladi.

Boshqarish algoritmlariga muvofiq ravishda mexanizmlar sistemasining avtomatik ishlashi uchun zarur bo'ladigan mashinalar ish qurilmalarining holatlari, mexanizm bo'g'inlarining harakat tartibi, jarayonlarning parametrlari hamda xususiyatlari to'g'risidagi axborotni datchiklar ishlab chiqadi.

Datchiklar mexanik, elektr, fotoelektr, elektron, pnevmatik, gidravlik va boshqa xil bo'ladi.

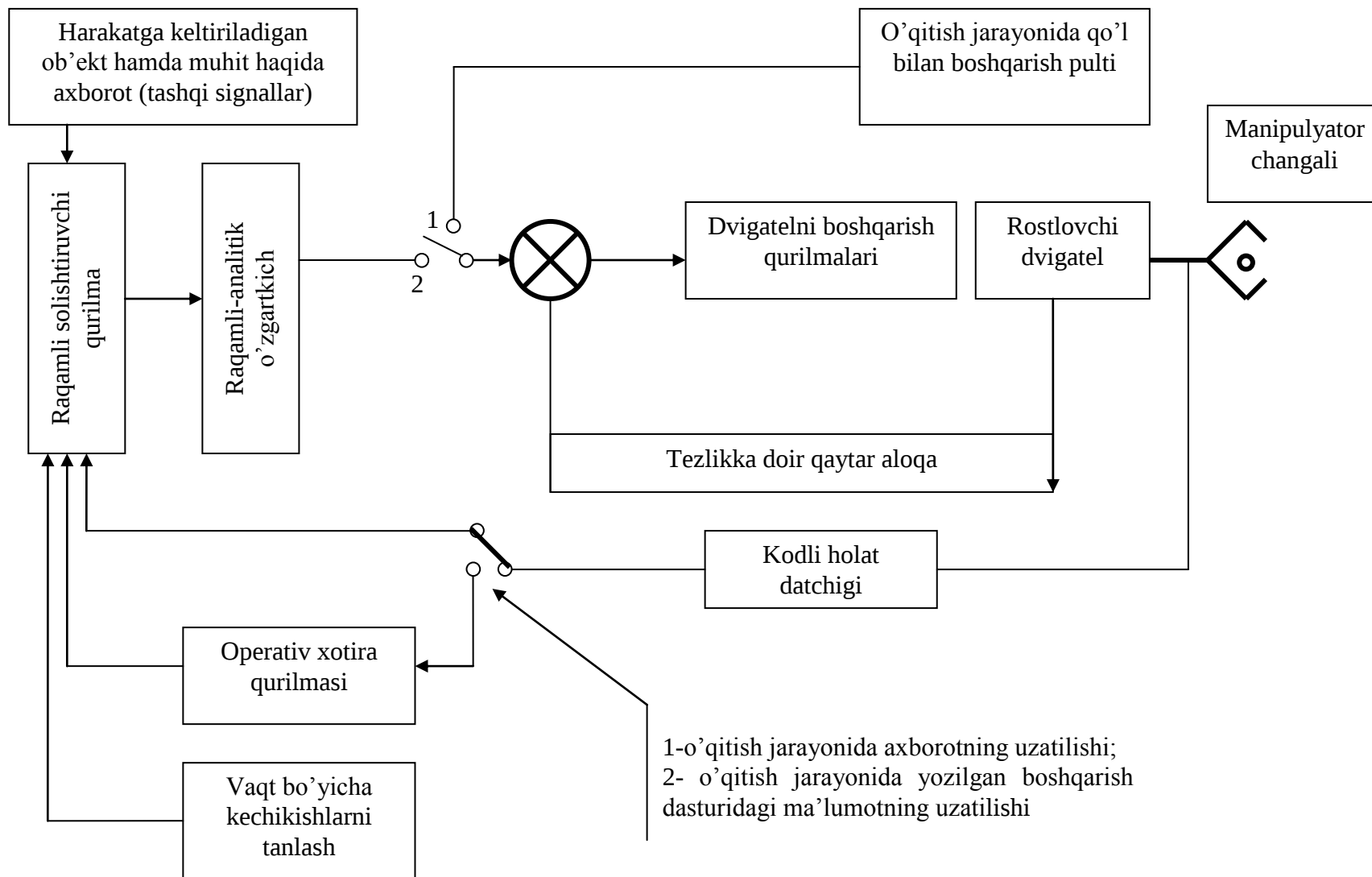
Datchiklarda impulslar vujudga kelishining quyidagi sabablarini ko'rsatish mumkin: kuch bilan bog'liq sabablar – bunda mexanizm bo'g'inlarining ma'lum elementlariga ta'sir etuvchi kuch yoki ish muhitining bosimi belgilangan qiymatga etib bo'ladi; o'lcham bilan bog'liq sabablar – bunda talab qilinuvchi holatni belgilovchi o'lcham berilgan qiymatga etib bo'ladi; yo'l bilan bog'liq sabablar – bunda mexanizmning harakatlanuvchi bo'g'ini ma'lum (oldindan ko'zda tutilgan) holatni egallaydi; tezlik bilan bog'liq sabablar – bunda mexanizm bo'g'inining harakat tezligi belgilangan qiymatga etib bo'ladi; vaqt bilan bog'liq sabablar – bunda signallar belgilangan ish sikli tugagandan so'ng beriladi.

Foydalanadigan energiyasi turiga ko'ra ijrochi qurilmalarning mexanik, elektr, elektromexanik, gidravlik va pnevmatik xillari bo'ladi.

Elektr ijrochi qurilmalar sifatida elektr dvigatellar (ikki tezlikli ish va «sudralish» tezligi hamda qadami, qisqa tutashtirilgan rotorli asinxron elektr dvigatellar), elektromagnitlar va elektromagnitli muftalar (disksimon, asinxron va kukunli muftalar) ishlatiladi.

Gidravlik yuritmalar sifatida gidrotsilindrlar (chiqish bo'g'ini ilgarilama harakatlanadi), gidromotorlar (chiqish bo'g'ini aylanma harakatlanadi), burilma gidrodvigatellar (chiqish bo'g'inining burilish burchagi cheklangan) qo'llaniladi.

Pnevmatik dvigatellar sifatida porshenli va diafragmali dvigatellardan foydalaniladi.



1.4-rasm. Sanoat roboti harakatini boshqarish sistemasining tuzilishini boshqarish bosqichlari.

II-Bob. Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatik boshqarish asosida mexanizmlar sistemasining sikloqrammalarini qurish

2.1. Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish yo'nalishlari

Jarayonni ma'lum ketma – ketlikda va berilgan tartib bo'yicha odam ishtirokisiz amalga oshiradigan chora tadbirlar majmuiga texnologik jarayonni avtomatik boshqarish deyiladi.

Metall kesish stanoklarida zagotovkaga ishlov berish jarayonlarini boshqarishda shpindelning aylanish chastotasini, support yoki stolining bo'ylama va ko'ndalang harakatlari tezliklarini yoki revolver kallagi holatini o'zgartirishga to'g'ri keladi. Bu boshqariladigan kattaliklar jarayonning boshqarish parametrlari deyiladi.

Avtomatik boshqarish tizimlari quydagicha farqlanadilar:

- boshqarishni markazlashtirish darajasi bo'yicha;
- boshqarish obyektiga ta'sir turiga ko'ra;
- teskari aloqa borligi bo'yicha;
- dasturtashuvchining turiga ko'ra.

Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishda faqat texnologik jarayonnigina avtomatlashtirish bilan cheklanmay tayyorlangan detallarni aniq o'lchash hamda nazorat qilish jarayonlarini avtomatlashtirish muhim ahamiyatga ega. Chunki texnologik jarayon bilan texnik o'lchash chambarchas bog'likdirlar.

Ishlab chiqarish jarayonlari avtomatlashtirilganda boshqarish, nazorat qilish va tekshirish ishlarini maxsus mexanizm, qurilma va asboblari bajaradi. Texnologik jarayonlarning har bir elementlarini bajarish uchun ma'lum maqsadga mo'ljallangan mexanizmlar xizmat qiladi. Bunday maqsadli mexanizmlarning bir necha tiplari mavjud bo'lib, amalda ularni ikkita tiplarga ajratish mumkin: ish yuritishni amalga oshiradigan, ya'ni detallarga ishlov berishda bevosita texnologik jarayonlar ketma-ketligini bajaruvchi mexanizmlar va salt yurish qiladigan, ya'ni ishni bajarishga tayyorlaydigan mexanizmlar.

Oddiy mashinani avtomat mashinaga aylantirish imkonini beradigan quyidagi maqsadli mexanizmlar bor: ta'minlash qurilmalari, sezgir elementlar va ijrochi mexanizmlar.

Ta'minlash qurilmalari material yoki namunani ish zonasiga uzatish uchun mo'ljallangan bo'lib, uning har bir funksional elementi aniq bir operatsiyani bajara olish qobiliyatiga ega, ya'ni aniq bir vazifani amalga oshiradi. Ta'minlash qurilmalarining bir ko'rinishi yuklash qurilmasi bo'lib, u ikki xil: yarimavtomatik va avtomatik yuklagichlardir.

Yarimavtomatik yuklash qurilmalari detalni faqat vaqt bo'yicha joylaydi, makon bo'yicha esa uni ishchi qo'li bilan joylaydi. Yarimavtomatik yuklash qurilmasiga xos element magazin bo'lganligi uchun bunday qurilmalar magazinli yuklash qurilmasi deyiladi.

Magazinli yuklash qurilmasi yig'gich, uzgich va ta'minlagich qismlardan iborat. Yig'gichga detalni ishchi qo'li bilan qo'yadi, uzgich detalni bittalab uzatib turadi, ta'minlagich esa detalni ish joyiga uzatib turadi. Ularning novli, trubali, tebranma va boshqa turlari mavjud.

Avtomatik yuklash qurilmalari detallarni vaqt bo'yicha ham, makon bo'yicha ham o'zi joylaydi. Bu qurilmaning o'ziga xosligi unda bunkerlarning mavjudligidir. Shuning uchun bunday qurilmalar bunkerli qurilmalar deyiladi. Bunker – sochiluvchan materiallarni idishsiz saqlashga mo'ljallangan, yukdan o'zi bo'shatadigan idishdir.

Zamonaviy bunkerlar yuqori darajada avtomatlashtirilgan agregat bo'lib, unda yukning ortilishi va bo'shatilishini boshqarish hamda bunkerning to'lish darajasini nazarat qilib turadigan qurilmalar va boshqa zarur qismlar mavjud. Bunkerlar sferik, silindrik va konussimon shakllarda bo'lib, po'lat, alyuminiy qotishmalari va polimer materiallardan tayyorlanadi. Oziq-ovqat mahsulotlari uchun bunkerlar zanglamaydigan materiallardan tayyorlanadi.

Texnologik jarayonlarning ayrim parametrlarini avtomatik boshqarish, tekshirish va rostlash uchun sezgir elementlar talab etiladi. Ular texnologik jarayonlarning borishi, chiqayotgan signalni avtomatik tekshirilishi, boshqarish

sistemasidan foydalanish maqsadida uni o'zgartirish, boshqariladigan obyektga bevosita ta'sir etish uchun zarur bo'ladi.

Chiqish signallari energiya turiga qarab – elektrik, pnevmatik, gidravlik signallarga, energiya oqimining modulyasiyasiga ko'ra – amplitudali (kuchlanish, bosim), chastotali, faza va raqamli signallarga bo'linadi. O'zgartirgichlarga har tomonlama ishonchli bo'lish talabi qo'yiladi. Sezgir elementlarning quyidagi turlari mavjud: fotoelektrik, tenzodatchik, sig'im datchigi, o'zgaruvchan zazorli va h.k.

Bundan tashqari avtomatikada kuchaytirgichlar, rele, taqsimlagich, taqqoslash elementlari ham sezgir elementlarga kiradi. Rele – tashqi fizik hodisa ta'sirini sakrash tarzida qabul qilish qurilmasi bo'lib, uning vaqt, akustik, himoya, issiqlik va boshqa turlari mavjud. Ular tezlik, tezlanish, kuch, sarf, siljish kabi kattaliklarni sezadi.

Ijrochi mexanizmlar avtomatik rostlash va boshqarish vositalarining so'ng zvenosidir. Ular boshqariladigan mexanizmlarning o'ziga ta'sir qiladi. qo'llaniladigan energiya turiga qarab ijrochi mexanizmlar uchta guruhga bo'linadi: elektrik, pnevmatik va gidravlik.

Ijrochi mexanizmlar sezgir elementlar bilan bevosita bog'langan holda ish olib boradi. sezgir elementdan kelayotgan signalga qarab ijrochi mexanizm bajarilayotgan texnologik jarayonni o'zgartirib turishi mumkin. Mahsulot sifati, o'lchamlari kabi parametrlar ijrochi mexanizmning ishlash jarayoniga bog'liq.

Hozirgi zamon texnologik jarayonlari uchun boshqariladigan va tekshiriladigan parametrlarning juda ko'pligi xosdir. Bunday jarayonlarni boshqarish uchun ko'p elementlardan tuzilgan boshqarish va tekshirishning murakkab sistemalari yaratildi.

Texnologik jarayonlarning har bir elementlarini boshqarish uchun ma'lum bir usullardan foydalaniladi. Bunday mexanizmlar ishini vaqt va makon bo'yicha muvofiqlashtirish avtomatlashtirishga zamin yaratishga imkon beradi.

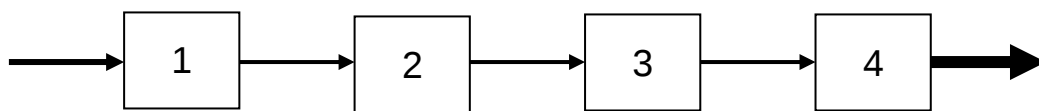
Ishlab chiqarish jarayonlari turli texnik vosita va usullar yordamida avtomatlashtiriladi. Masalan, yashash joylari, ishchi binolar, pechlar va

konteynerlarning issiqligini nazorat qilish oddiy avtomatlashtirish usulidir. Raqam dastur yordamida boshqariladigan dastgohlar, sanoat robotlari va o'lchash qurilmalari ishini avtomatlashtirish uchun avtomatlashtirishning murakkab kompleks qurilmalari talab etiladi. Avtomatlashtirish vositalari texnologik jarayonni atrof-muhitning ta'siri yoki o'zgarishiga mutanosib holda boshqarib boradi.

Texnologik jarayonlar atrof-muhit ta'siri ostida kechib, ular bir butun sistemani hosil qiladi. Texnik sistema o'zini o'rab turgan muhit ta'siri, kirish va chiqish signallarining kattaligiga qarab xarakterlanadi (bunda kirish va chiqish signallari sifatida turli fizik, ximik, biologik, mexanik kattaliklar qaraladi). Masalan, avtomatik tarzda boshqariladigan tungi yoritish lampalari yorug'lik va qorong'ulik ta'sirida, EHM yordamida boshqariladigan svetofo chiroqlarining yonib-o'chishi, yo'l kesishmalarida turgan avtomobillarning soni hamda vaqtga nisbatan holatini misol qilib ko'rsatish mumkin.

Avtomatlashtirilgan har qanday texnik sistema o'zaro bog'langan bir qator avtomatik elementlardan tuziladi. Masalan, ko'chani yoritadigan lampalarni avtomatik boshqarish uchun quyidagi elementlar kerak bo'ladi: o'lchash qurilmasi 1, lampaning o'chib yonishini boshqaradigan – regulyator 2, lampaning o'chib yonishini ta'minlaydigan – ijrochi qurilma 3, lampa 4.

Keltirilgan barcha elementlar quyidagi rasmda ko'rsatilgandek bo'lishi shart:



Ko'cha yoritishni avtomatik boshqarish sistemasi

Sistemaning xarakteristikasi kirish va chiqish signallarining o'zaro ta'siri ostida kechadi. Bu sistemada kirish signali sifatida regulyatorga tushadigan Quyosh nuri yorug'ligi, chiqish signali sifatida lampaning o'chib-yonishini qayd etish mumkin.

Avtomatlashtirilgan texnik vositalardan bir ko'rinishi rostlagichlar bo'lib, ular avtomatikada keng qo'llaniladi. Avtomatik rostlagichlar sanoatning turli

sohalarida texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishda keng ishlatiladigan texnikaviy vositalardan hisoblanadi. Rostlagichlarni klassifikatsiyalash rostlanuvchi miqdorning turi, rostlagichning ish usuli, ishlatiladigan energiya turi, ijro etuvchi mexanizmlarning rostlovchi organiga ko'rsatiladigan ta'sirning xarakteri, rostlagich ishining xarakteristikasi, rostlagich ishining xarakteristikasi (rostlash qonuni) kabi xususiyatlarga asoslanadi.

Rostlanuvchi miqdorning turiga ko'ra rostlagichlar quyidagilarga bo'linadi: bosim, sarf, temperatura, sath, namlik va hokazolar. ishlash usuliga ko'ra bilvosita va bevosita ta'sir etuvchi rostlagichlar mavjud. Ijro etuvchi mexanizmning rostlovchi organini ishga tushirish uchun rostlanuvchi obyektдан olingan energiyaning o'zi bilan ishlovchi rostlagichlar bevosita ta'sir qiluvchi rostlagichlar deb ataladi. Agar ijro etuvchi mexanizmning rostlovchi organini ishga tushirish uchun qo'shimcha energiya kerak bo'lsa, bilvosita ta'sir qiluvchi rostlagichlar ishlatiladi. Foydalaniladigan energiya turiga ko'ra rostlagichlar elektrik, pnevmatik, gidravlik va aralash (elektr-pnevmatik, pnevmo-gidravlik va hokazo) rostlagichlarga bo'linadi.

Ijro etuvchi mexanizmning rostlovchi organiga ko'rsatiladigan ta'sirning xarakteri jihatidan rostlagichlar uzlukli va uzluksiz ishlovchi bo'ladi. Uzlukli ishlovchi rostlagichlarda ijro etuvchi mexanizmning faqat rostlovchi organi rostlanuvchi miqdorning uzluksiz muayyan qiymatida harakat qiladi. Uzluksiz ishlovchi rostlagichlarda esa ijro etuvchi mexanizmning rostlovchi organi rostlanuvchi miqdorning uzluksiz o'zgarish holatida uzluksiz harakat qiladi.

Rostlanuvchi miqdorning o'zgarishi va rostlovchi ta'sir o'rtasidagi bog'lanish (yoki ijro etuvchi mexanizm rostlovchi organining harakati), ya'ni rostlash qonuni nazarda tutilgan ish xarakteristikasiga ko'ra rostlagichlar pozision, integral (astatik), proporsional (statik), izodrom (proporsional-integral) proporsional-differensial (oldindan ta'sir etuvchi izodrom) bo'ladi.

Rostlanuvchi miqdorni vaqt davomida talab qilingan chegarada saqlab turish jihatidan rostlagichlar stabillovchi, dasturli va kuzatuvchi rostlagichlarga bo'linadi. Stabillovchi rostlagichlar rostlanuvchi miqdorning berilgan qiymatga (ma'lum

darajadagi xato bilan) tenglashishini ta'minlaydi. Dasturli rostlagichlar maxsus dasturli topshiriq bergich yordamida rostlanuvchi miqdorning vaqt bo'yicha avvaldan ma'lum bo'lgan dastur (qonun) bo'yicha o'zgarishini ta'minlaydi. Bu dastur texnologik reglament talablariga muvofiq tuziladi. Kuzatuvchi rostlagichlarda rostlanuvchi miqdorning vaqt bo'yicha o'zgarishi rostlagich topshiriq bergichga bilvosita ta'sir qiluvchi boshqa kattalikning o'zgarishiga mos bo'ladi.

Yangi sanoat obyektlarini qurish va mavjud korxonalarni rekonstruksiya qilish loyiha asosida amalga oshiriladi. Loyiha texnikaviy hujjatlarning kompleksidan iborat bo'lib, bularga obyektning qurish bilan rekonstruksiya qilish zaruriyatini prinsipial tarzda asoslovchi yozuvlar, nostandart uskunalarni tayyorlash uchun lozim bo'lgan, shuningdek, hamma turdagi qurilish-montaj va sozlash ishlarini amalga oshirish uchun kerak bo'lgan hisob-kitob va chizmalar kiradi.

Qurilayotgan obyektning murakkabligiga qarab loyiha ma'lum miqdorli qismlardan iborat bo'ladi. Loyihada texnikaviy-iqtisodiy, texnologik, qurilish, santexnika, elektr avtomatika kabi qismlar bo'lishi mumkin. Avtomatlashtirish loyihasining bir bo'limi bo'lgan texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatik rostlash qismini shu sohaga ixtisoslashtirilgan tashkilot yoki texnologik loyihalash institutining avtomatlashtirish bo'limi amalga oshiradi. Bu loyiha texnologik jarayonlarning rasional ishlashini va uskunalarning ishidagi xavfsizlikni ta'minlovchi nazorat-o'lchov asboblari, rostlagichlar, avtomatika va signalizatsiya qurilmalarini, loyihalashtirilayotgan obyektida ishlatiladigan texnikaviy hujjatlarni o'z ichiga oladi.

Loyihalashni bajarishda loyiha texnologik qismini tuzuvchi tashkilot yoki buyurtmachi bergan topshiriq asos bo'lib xizmat qiladi. Ayrim vaqtlarda topshiriqni tuzishda avtomatlashtirish vazifasini bajaruvchi tashkilot ham jalb etiladi. Loyihalash topshiriqlariga quyidagilar kiradi: a) loyihalashtirilayotgan obyektning tarkibi, texnologik jarayonning qisqacha bayoni, qurilma va uskunalarning xarakteristikasi; b) atrof-muhitning xarakteristikasi ko'rsatilgan

holda nazorat qilinadigan va rostlanadigan kattaliklarning natijasi; v) nazorat qilish va rostlashda ruxsat etilgan xatolar va asboblarning funksional belgilari (ko'rsatish, yozish, integrallash, signalizasiya va boshqalar).

Nazorat va rostlash sistemalarini loyihalash maxsus ko'rsatmalarga muvofiq amalga oshiriladi. Loyihalash bir va ikki bosqichda bajariladi.

Ikki bosqichli loyihalashda texnikaviy loyiha (TL) tuzilib, ikkinchi bosqichda ishchi chizmalar (Ich) yaratiladi. Bir bosqichli loyihalashda ikkala bosqich birlashtirilgan bo'lib, buni texnik-ishchi loyiha (TIL) deyiladi. Bir bosqichli loyihalash ancha qulaydir. Bu holda sodda obyektlarning avtomatlashgan sistemalari loyihalarini va murakkab bo'lamagan tipaviy loyihalarni joriy etish yoki iqtisodiy jihatdan tejimli individual loyihalarni qayta ishlatish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Texnologik jarayonlarning avtomatlashtirish sistemalari hisoblash mashinalarini ishlatib loyihalashtirishda, shuningdek, yangi, o'zlashtirilmagan yoki juda murakkab texnologiyali ishlab chiqarish, yoxud yangi uskunalar ishlatilgan obyektlarni avtomatlashtirishda yuqorida ko'rsatilgan loyihalashtirish bosqichlaridan avval ilmiy tekshirish yoki tajriba-konstruktorlik ishlari amalga oshiriladi, ularning natijalari esa loyiha tuzishda foydalaniladi.

Texnikaviy loyihalarni yaratish jarayonida avtomatlashtirish sistemalarining hajmi, tuzish asoslari va ularni amalga oshiruvchi texnikaviy vositalarning komplekslarini tanlashni asoslab berish, shuningdek, avtomatlashtirish sistemalarining smeta narxlarini aniqlash lozim. Bundan tashqari, texnikaviy loyiha bosqichlarida texnologik jarayonlar va texnikaviy uskunalarning avtomatlashtirish shartlariga muvofiqlik masalalari ko'riladi va lozim topilsa avtomatlashtirishga mos sharoit yaratish maqsadida ularni modernizatsiyalash yoki rekonstruksiya qilish uchun tadbirlar ko'riladi.

Ishchi chizmalarni yaratishda shchit va pultlarni tayyorlash, avtomatlashtirish vositalari va asboblarni tanlash hamda buyurtirish, qurilish va montaj ishlarini amalga oshirish uchun yetarli bo'lgan texnikaviy loyihaning vazifalarini aniqlanadi va detallashtiriladi. Avtomatlashtirish sistemalari ishchi

chizmalarning hajmi va tarkibi qurilish va montaj ishlarini zamonaviy usullarda amalga oshirish imkonini berish va montaj maydonidan tashqarida tayyorlangan bloklardan foydalanishni ham qamrab olishi lozim.

Texnologik jarayonlarning avtomalashtirish sistemalarini loyihalashda loyiha hujjatlarining sifatini oshirish, ularning hajmi va muddatini qisqartirish uchun avtomatlashtirish sohasida ilg'or sanoat tajribalarini o'zida mujassamlashtirgan instruktiv va me'yoriy materiallarga asoslanish, umumsanoat va tarmoq xarakteriga ega bo'lgan me'yoriy materiallardan foydalanish kerak. Texnologik jarayonlarning avtomalashtirish sistemalarining loyihalarini yaratishda tipaviy loyihalar, yechimlar, konstruksiyalar va shu kabilardan yuqori darajada foydalanish kerak.

O'lchash deganda fizik kattalikni texnik vositalardan foydalanib aniqlashga aytiladi. Bunda o'lchangan o'lchamning son kiymati aniqlanadi.

Tekshirish (nazorat qilish) deganda – buyumning tekshiriladigan o'lchamiga qarab yaroqliligini aniqlash tushuniladi. Nazorat qilish natijasida buyumga sifat jixatdan baxo beriladi, ya'ni «yaroqli» yoki «yaroqsiz», «tuzatsa bo'ladigan yaroqsiz».

Texnik o'lchash vositalari quyidagi elementlardan tashkil topgan. Jumladan ma'lumot qabul qiluvchi qurilma, ularni tuzatuvchi qurilma, ularni hisoblovchi qurilmalardan tashkil topgan.

Avtomatik nazorat qilishning ikki turi mavjud: passiv va aktiv nazorat qilish. Passiv nazorat qilishda buyumlar tekshirish natijalari bo'yicha «yaroqli» va «yaroqsiz» ga ajratiladi. Bunda tekshirish mahsulotga ishlov berilgandan so'ng amalga oshiriladi. Aktiv nazorat qilishda detal o'lchamlarini tekshirish ishlov berish jarayonida amalga oshiriladi va uning natijalari bo'yicha detalning ishlov berishiga tuzatishlar kiritiladi hamda texnologik jarayon davom etishida ko'shimcha sozlanadi.

Mahsulot o'lchamlarini berilgan chekli o'lchamlarga solishtirish ishlarini odam ishtirokisiz bajaruvchi va ularni guruxlarga saralovchi hamda tekshirish

natijalariga asoslanib texnologik jarayonini rostlash uchun xizmat kluvchi qurilma avtomatik nazorat qiluvchi qurilma deyiladi.

Passiv va aktiv nazorat qilish avtomatlarning struktura sxemalari bir xil elementlardan tashkil topgan. Jumladan detal, o'lchash uchligi, o'zgartirgich, schyotchik, signal berish qurilmasi, oraliq zveno hamda ijrachi mexanizmdan tashkil topgan.

Aktiv nazorat qilish usulida stanok avtomatik rostlash tizimiga aylanib, odamni tekshirish ishlaridan ozad kiladi v detal o'lchamlarini zarur aniqligini ta'minlaydi.

Agarda bu qurilma tekshirish natijalariga ko'ra kesuvchi asbobning vaziyatini o'zgartirsa va ishlov berilayotgan navbatdagi detalning o'lchamlariga tuzatish kiritsa, u holda bu avtomatik nazorat qilish qurilmasi ko'shimcha sozlovchi qurilma hisoblanadi. Bunday avtomatik qurilmalar, ximoya – blokirovkalash qurilmalaridek, kesish asbobi sinib kolgan xollarda tizimning ishini to'xtatib kuyishi ko'zda tutiladi.

Ko'plab va yirik seriyali ishlab chiqarishlar sharoitida qo'llaniladigan avtomatik liniyalar detallarga ishlov berish jarayonida ularni birma – bir tekshirib borishi va texnologik jarayonni boshqarib turishi zarur. Bunday vazifani nazorat qilish avtomatlari bajaradilar. Ular texnologik jarayonni ko'shimcha sozlaydilar, natijada «yaroqsiz» mahsulot chiqishini oldini oladilar.

Boshqarishning markazlashtirish darajasiga ko'ra markazlashtirilgan, nomarkazlashtirilgan va aralashma turlariga bo'linadilar.

Markazlashtirilgan tizimda avtomat yoki avtomatik liniya (obyekt) buyruk (komanda) punktidan boshqariladi. Bunga misol taqsimlash vali yoki komandoapparat yordamida boshqariladigan avtomat bo'la oladigan.

Nomarkazlashtirilgan tizimda obyektни boshqarish markaziy boshqarishga ega emas. Stanok (obyekt) ishchi organlari yo'l datchiklari yordamida boshqariladi. Datchiklarning ulanishi yoki uzulishi ishchi organlarida o'rnatilgan

tayanchlar orqali amalga oshiriladi. Bunga misol kilib jilvirlash avtomatlarining boshqarish organlarini olish mumkin.

Aralashma tizim – bu markazlashtirilgan va nomarkazlashtirilgan tizimlar kombinasiyasidan tuzilgan tizimdir.

Boshqariladigan obyektga ta'sir qilish usuliga ko'ra boshqarish tizimlari uzluksiz va diskret – uzlukli turlarga bo'linadilar.

Uzluksiz boshqarish tizimiga misol kilib taqsimlash vali yordamida boshqariladigan tizimni olish mumkin. Bunda taqsimlash valdagi kulachoklar uzluksiz ravishda stanok ishchi organi bo'lgan supportga urchagli mexanizmlar orqali karakat uzatadi.

Diskret – uzlukli boshqarish tizimida stanok ishchi organi impulsli signallar yordamida boshqariladi. Bu tizimga sonli dastur bilan boshqarish tizimlari misol bo'la oladi.

Obyekt bilan boshqaruvchi organ orasida teskari aloqa borligi bo'yicha ochik va yopik boshqarish tizimlarga bo'linadilar.

Ochiq boshqarish tizimlarida boshqarish tizimi jarayon (obyekt)ning parametrlari to'g'risida axborot olmaydi va uning o'zgarishga ta'sir ko'rsatmaydi.

Yopiq boshqarish tizimida jarayon (obyekt) bilan boshqaruvchi organ o'zaro teskari aloqa bilan bog'langan bo'lib, boshqarish parametrini berilgan kiymatlarda o'zgarishi ta'minlanadi. Bunday tizimni teskari aloqa tizimi xam deyiladi.

Dasturtashuvchining turiga qarab boshqarish tizimlari quyidagicha klassifikasiyalanadi:

- a) taqsimlash vali yordamida boshqariladigan;
- b) tayanchlar yordamida boshqariladigan;
- v) andoza (kopir) yordamida boshqariladigan;
- g) sonli dastur bilan boshqariladigan (SDB).

Taqsimlash vali yordamida boshqariladigan tizimlarning kulachokli, sharikli uzatish mexanizmli va komando apparatli turlari mavjud.

Tayanchlar yordamida boshqarish tizimida tayanchlar dasturtashuvchi vazifasini bajarib, ishchi organiga o'rnatiladi. Ular avtomatik tizimning datchiklariga ta'sir ko'rsatadilar. Bu tizimlar ochik boshqarish tizimiga kiradi.

Andozali (kopirli) boshqarish tizimi kuzatish tizimiga kiradi. Andoza (kopir) dastur tashuvchi hisoblanadi. Bunda andoza profilining o'lchamlariga mos holda stanokning ishchi organining ko'chishi ta'minlanadi.

Kuzatish (kopiroval) tizimining mexanik, gidravlik, elektrogidravlik, pnevmogidravlik turlari keng qo'llaniladi.

Sonli dastur bilan boshqarish tizimida dastur harf raqamli kodda beriladi. Bunda stanok (obyekt) ijrochi organining har bir ko'chishi kattaligi sonlar yordamida beriladi. Axborot dasturtashuvchi (perfolenta, magnit lenta, kompakt (ixcham) kasseta)larda beriladi. Axborotning xar birligi impulsiga ijrochi organning ma'lum kattalikda diskret (uzlukli) surilishi mos keladi. Ushbu boshqarish tizimi diskret- uzlukli tizimga kiradi.

2.2. Ichki yonuv dvigateli mexanizmlarining siklogrammalari

Ko'pgina mexanizmlar davriy (sikl) tarzda ishlaydigan mashina va qurilmalarda qo'llaniladi. Bir sikl ichida va ish jarayonlarining ma'lum majmui amalga oshiriladi. Buning natijasida sistema siklning boshlanishidagi holatga qaytadi.

Sikllarning turli ko'rinishlari mavjud. Mexanizmlar va mexanizmlar sistemalarining hamma bo'g'inlar nuqtalarining va harakat yo'nalishining davriy ravishda mos kelishi kinematik sikl deyiladi. Ta'sir qiluvchi kuch va kuch momentlari quvvatlarining davriy ravishda o'zgarishi energitik sikl deyiladi.

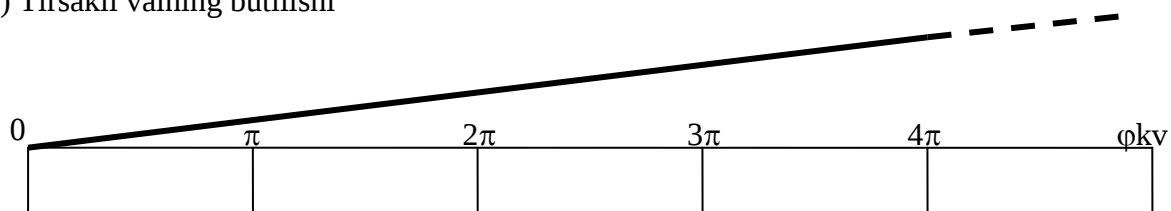
Texnologik mashinaning davriy ravishda takrorlanadigan operatsiyalar majmui ish sikli deyiladi. Texnologik sikl tugashi bilan deta lyoki buyum tayyorlash jarayoni payoniga etadi. Xom Ashe yoki material birinchi jarayon uchun uzatilgandan boshlab to tayyor buyum olganga qadar o'tgan vaqt ishlab chiqarish siklini tashkil qiladi.

Sikl ichida mexanizm ijrochi bo'g'ini harakati ketma-ketligining yoki mexanizm ishchi qurilmalari harakati muvofiqligining grafik tasviri sikliklik grafigi yoki siklogramma deyiladi.

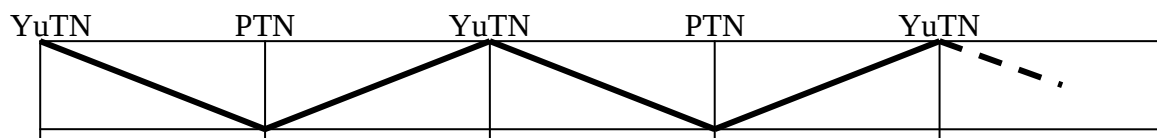
Siklogrammalarni ishlab chiqishda mexanizm yoki qurilma ishchi organlarining bir vaqtda (sinxron) siljish grafiklari asos qilib olinadi. 2.1-rasmda misol tariqasida quyidagilar ko'rsatilgan: a – tirsakli valning burilish burchagi grafigi; b, v – IYOD porshenning silindrlaridan biridagi kiritish va chiqarish klapanlarining siljishi; d – chiziqli, g – to'rt burchak, e – doiraviy siklogrammalar.

Chiziqli siklogrammada ijrochi qurilmalarning siljish grafigi shartli ravishda qiya to'g'ri chiziqlar orqali, to'xtash davri esa gorizontaal to'g'ri chiziqlar orqali tasvirlanadi.

a) Tirsakli valning butilishi



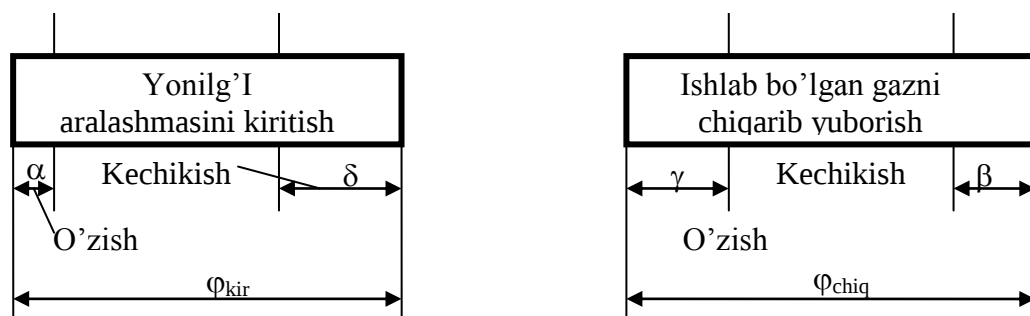
b) Porshenning surilishi



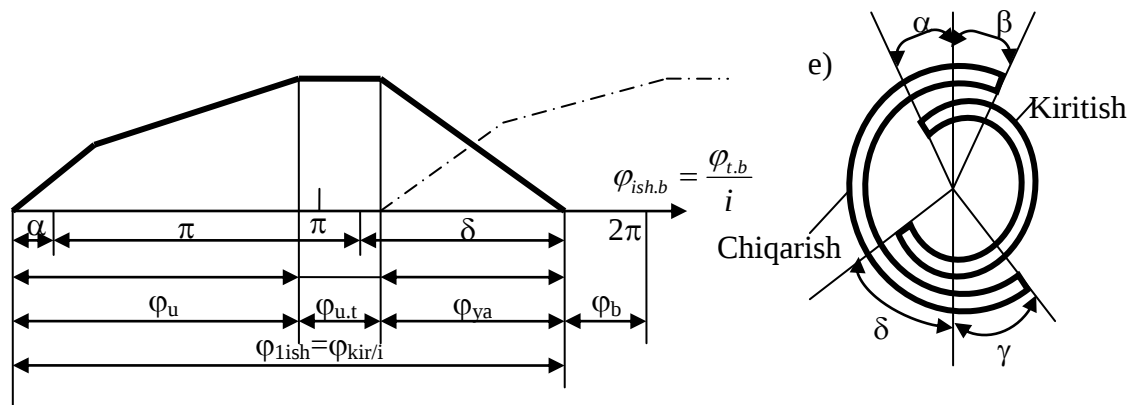
v) IYoD ning ish sikli taktlari

Kiritish	Siqish	Ish yuritish	Chiqarish
----------	--------	--------------	-----------

g) Gaz taqsimlash fazalari



d) Kiritish (1) va chiqarish (2) klapanlarining siljishi



2.1-rasm. Siklogramma.

To'rtburchak va doiraviy siklogrammalarda siljish grafiklari tasvirlanmaydi, harakatning alohida bosqichlari yoki jarayonlar oralig'i esa shtrixlab yoki yo'g'on chiziqlar (to'g'ri chiziq yoki aylana yoyi) bilan ajratib ko'rsatiladi. Bunda ushbu chiziqlarning uzunligi harakatning alohida bosqichlariga mos keladi. Bunday siklogrammalarda odatda qo'shimcha ravishda alohida harakat vosqichlarining yoki jarayonlarning nomi yoziladi.

Siklogrammalardan ijro bo'g'inlar siljishlarining talab qilinuvchi muvofiqligi hamda sikl ichida bo'g'inlar nisbiy holatlarining izchilligini tahlil qilishda foydalaniladi. Bunda harakat (i shva yordamchi harakatlar) orasidagi vaqt, texnologik va tashish operatsiyalarini birlashtirish, ayrim texnologik jarayonlarga ketadigan vaqtni kamaytirish, operatsiyalarni kamroq davom etadigan o'tishlarga bo'lib yuborish mumkinligi aniqlanadi va hokazo. Bunday tahlil ko'pincha siklogrammani ixchamlashtirishga, ya'ni sikl vaqtini qisqartirib, texnologik mashinalarning ish unumini oshirishga mikon beradi.

Mexanizmlar ijrochi bo'g'inlarining siljishini o'zaro muvofiqlashtirish vaqtga yoki bo'g'inlar holatiga bog'liq ravishda amalga oshiriladi. Birinchi holda vaqt bo'yicha boshqarish sistemasidan, ikkinchi holda esa yo'l bo'yicha boshqarish sistemasidan foydalaniladi. Mexanizmdagi barcha bo'g'inlarning harakatlanish izchilligi takrorlanishi uchun belgilangan vaqt oralig'i sikl vaqti deyiladi. Siklogrammalarda ba'zan asosiy mexanizm bosh valning harakat vaqti emas, balki uning burchak tezligi, burilishi ko'rsatiladi. SHartli ravishda bu val ravon aylanadi deb qaraladi. Mexanizm umumlashgan tezligining vaqt funktsiyasida o'zgarish davri barqarorlashgan harakat sikli sifatida qabul qilinadi. Masalan, ikki taktli yoki to'rt taktli IYoD ning krivoship-polzunli mexanizmi uchun siklik burilishburchaklari turlicha bo'ladi: ikki taktli ichki yonuv dvigatellarida u tirsakli valning bir marta aylanishiga, to'rt taktlida esa ikki marta aylanishiga to'g'ri keladi.

Har bir sikl takt va fazalardan tashkil topadi, ular mexanizm yoxud mashinaning asosiy ahvolini ajratib ko'rsatishga imkon beradi. Masalan, to'rt taktli karbyuratorli ichki yonuv dvigatellarida ijrochi bo'g'inlarning harakatlanish

traektoriylari taktlari yoki to'xtab turish taktlarini, havo yoki ishchi aralashmasini kiritish, siqish, kengaytirish va ishlab bo'lgan gazlarni siqarib yuborish taktlarini, ikki taktli dizellarda esa puflash, siqish hamda ish yurishi va chiqarib yuborish taktlarini ajratib ko'rsatish mumkin. Harakatlanish takti davomida birorta ham ijrochi mexanizmning holati o'zgarmaydi, ya'ni bo'g'inlar yo harakat holatida, yoki tinch holatda bo'ladi.

Ijrochi bo'g'inlarning o'z holatlariga bog'liq ravishda muvofiq tarzda harakatlanish sxemasi taktogramma deyiladi. Masalan, kulachokli mexanizm siklogrammasida yoki taktogrammasida to'rtta asosiy faza: itargichning uzoqlashuv, uzoqda tinch turish, yaqinlashuv hamda yaqinda turish fazalari ajratib ko'rsatiladi.

Faza burchaklari mashinaning ish sikllarini tahlil qilish asosida tanlanadi. Masalan, ichki yonuv dvigatellarida taktlar oralig'i porshenning chetki holatlari: yuqorigi va rastki «turish nuqtalari» (yu.t.n. va p.t.n.) dagi holatlariga qarab belgilanadi, ya'ni tirsakli val vaqt davomida yoki takt ishida 180^0 ga buriladi. Ichki yonuv dvigatellarida klapanlarning ochilish va yopilish paytlari gaz taqsimlash fazalari deyiladi. Gazning taqsimlanishini taqsimlash validagi kulachoklar amalga oshiradi. Kiritish klapani porshen yuqori turish nuqtasiga yetib kelmasdan ilgariroq, ya'ni qandaydir α burchakka o'zib ochilishi va δ burchakka kechikib yopilishi kerak. O'zish va kechikish burchaklarining aniq qiymatlari dvigatellarining markaziga bog'liq. Chiqarish klapani porshen pastki tayanch nuqtaga etib kelmasdan, ya'ni γ burchakka o'zgan holda ochilib, β burchakka kechikkan holda yopilishi lozim. Masalan, VAZ-2106 engil avtomobili uchun $\alpha=12^0$, $\delta=40^0$, $\gamma=42^0$, $\beta=10^0$; ZIL-130 avtomobili uchun $\alpha=31^0$, $\delta=47^0$, $\gamma=83^0$, $\beta=67^0$.

Kulachokli taqsimlash vali bir qancha kulachoklarga ega bo'lib, ularning hammasi bitta umumiy valga o'rnatiladi, lekin har biri harakat yoki buyruqni turli ijrochi bo'g'inlarga uzatish uchun xizmat qiladi.

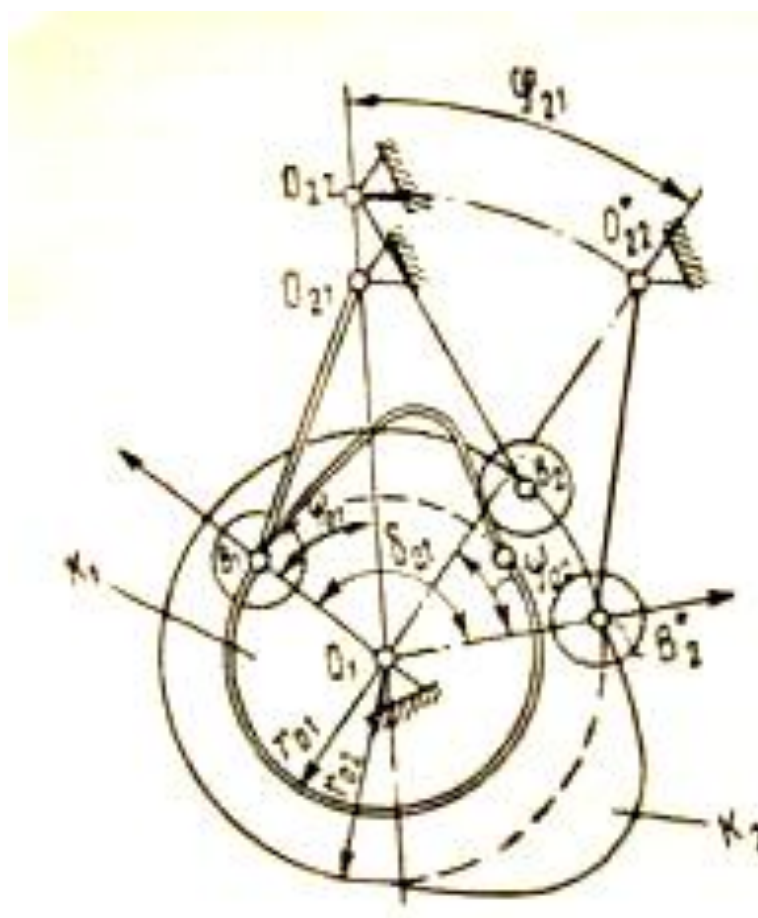
Taqsimlash validagi radius-vektorlardan biri sanoq boshi (asosiy) chizig'i deb qabul qilinadi; har bir kulachokning o'rnatilish burchagi o'sha chiziqqa

nisbatan aniqlanadi. Ushbu burchakka harakatni o'zgartirish usulidan foydalangan holda analitik yoki grafik usulda osongina aniqlanadi. 2.2-rasmda itargichlar harakatlana boshlash fazasining siljish qiymati berilganda K2 kulachokni K1 kulachokka nisbatan o'rnatish burchagi δ_{21} ni taqsimlashvalining burilish burchagi φ_{21} ga ko'ra aniqlashga misol ko'rsatilgan. Dastlab B_1O_{21} va B_2O_{22} itargichlarning $O_1O_{21}O_{22}$ o'qlararo chiziqqa nisbatan boshlang'ich holatlarini ko'rsatuvchi φ_{01} va φ_{02} burchaklar aniqlanadi. K_2 kulachokning K_1 ga nisbatan δ_{21} o'rnatilish burchagi quyidagi munosabatdan aniqlanadi:

$$\delta_{21} = \varphi_{21} + \varphi_{01} + \varphi_{02}$$

Kulachokli mexanizm bilan boshqarishda aylanma Valga ulangan bir nechta kulachoklar har xil radiusli qilib tayyorlanadi va klapanlarning turlicha kattaliklarda ochilib-yopilishini ta'minlaydi va boshqaradi.

2.2-rasmda kulachok turtkichi fazalari ko'rsatilgan.



2.2-rasm. Kulachok turtkichi fazalari.

2.3. Ko'p dvigatelli mexanizmlar sistemasi va ularning siklogrammalari

Bir necha dvigateli mexanizmlar sistemasini boshqarish asoslarining o'ziga xos tomonlarini aniqlash uchun 2.3-rasmda keltirilgan sxemadan foydalanamiz. Dastgohning 2 stoliga 1 detal o'rnatilgan. Mazkur detalda φ_1 silindr yordamida yo'naltiruvchilar bo'ylab suriluvchi 8 parmalash kallagi bilan yoki bir nechta tezlik ishlanadi. Kallakning siljishi uch xil tartibda amalga oshadi (2.4-rasm): asbob dastgohda turgan detalga jadallik bilan yaqinlashtiriladi ($a_1 a_1^1$ chiziq), parmalash kallagi parmalash uchun uzatiladi ($a_1^1 a_1^{11}$ chiziq) va kallak dastlabki holatiga tez qaytariladi ($a_1^{11} a_1$ chiziq). Parmalash kallagi K1 va K3 almashlab ulagichlar bilan chetki holatlarga keltiriladi. K2 bilan esa ish tezligiga o'tkaziladi. Teshik ishlash vaqtida planshayba S3 silindr yordamida harakatlanuvchi 9 fiksetor vositasida muayyan holatda qotirib qo'yiladi. Fiksatorning holati K4 va K5 almashlab ulagichlar orqali nazorat qilinadi. Kerakli holatda o'rnatilgan planshayba silindr S2 harakatga keltiradigan 4 tormoz bilan puxta mahkamlab qo'yiladi. S2 silindr shtogining holati K6 va K7 almashlab ulagichlar orqali nazorat qilinadi.

Teshik ishlanib bo'lingandan so'ng planshayba 3 tishli uzatma, 6 tishli reykali uzatma va S4 silindr yordamida o'z o'qi atrofida buriladi. Planshayba burilib va o'rnamech bo'lgandan so'ng S4 silindrning shtogi reykaning dastlabki holatiga qaytaradi. Shtok K8 va K9 almashlab ulagichlar yordamida kerakli holatda mahkamlab qo'yiladi. Planshaybaning siqilgan holati a_2 orqali, bo'shagan holati esa $\bar{a}_2$ orqali belgilanadi. Fiksatorning bo'shatishdagi holati a_3 bilan, qotirib qo'yishdagi holati esa $\bar{a}_3$ bilan belgilanadi. Planshaybaning burilgandagi holati hamda planshaybaning reyka orqali to'xtagandagi holati mos tarzda a_4 va $\bar{a}_4$ bilan belgilanadi.

Dastgohdagi ma'lum maqsadga mo'ljallangan mexanizmlarning ishlash siklogrammasi 2.4-rasmda keltirilgan. Siklogramma qiya chiziqlar bilan ijrochi bo'g'inlarning hamda ularga tegishli kuch silindrlar shtoklarining siljishi orqali vaqt oraliqlari ko'rsatilgan. Siklogrammani ishlab chiqishda quyidagi blokirovkalar nazarda tutiladi: sikl qirquvchi asboblarning aylanib ishga tushib ketgandan so'ng boshlanishi mumkin; ishlov berish planshayba kerakli holatda

qotirib qo'yilgandan amalga oshirilishi mumkin; asbob ishlanayotgan teshikdan chiqarib olinganidan so'nggina planshayba bo'shatilishi hamda fiksator orqaga qaytarilishi mumkin; asbob singanda kuch uzatish kallagi aylanma va ilgariylanma harakatdan to'xtaydi; operatsiyadan keyin hamma mexanizmlar (planshaybadan tashqari) dastlabki holatni egallaydi.

Ba'zi mexanizmlar sistemasi ishining ko'rinishi o'zgartirilgan siklogrammalaridan ham foydalaniladi; ularga vaqt masshtabi hisobga olinmaydi. Bunday siklogrammalarda faqat u yoki bu mexanizmlar va boshqaruvchi qurilmalarni ishga tushirish taktogrammasi yoki jadvali deb ataladi.

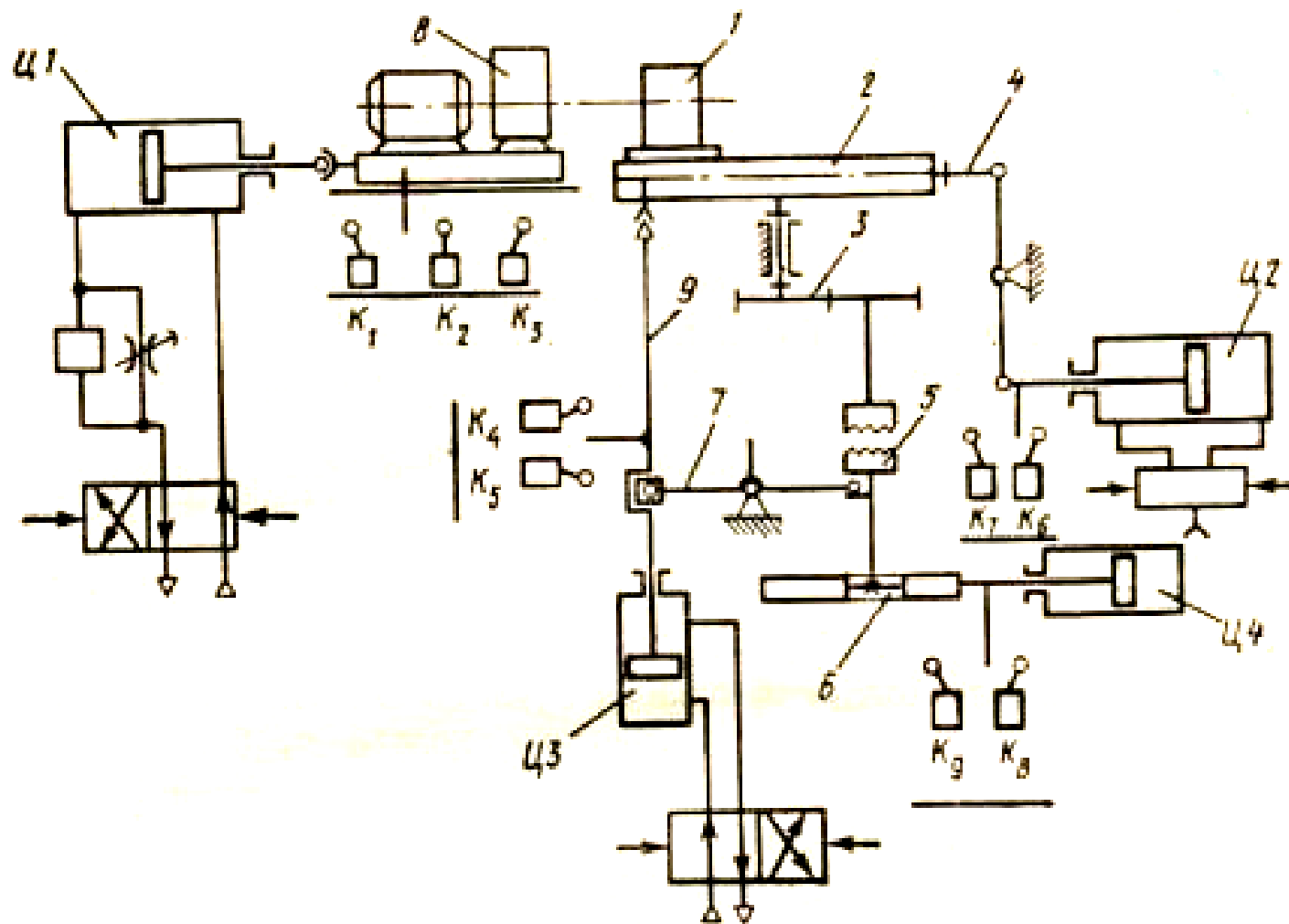
Mexanizmlar va qurilmalar sistemalarining ishlash takti deb shunday vaqtoralig'iga aytiladiki, bu vaqt ichida ikkita ketma-ket holat o'zgarishi sodir bo'ladi. Taktlar 1, 2, 3, 4 va hokazo raqamlar bilan belgilanadi.

Mexanizm va qurilmalar ijrochi bo'g'inlarining muayyan holatlari tanlab olinadi. Odatda bunday holatdan ikkitasi tanlanadi: ulangan-uzilgan, harakatlanayapti-to'xtab turibdi, magnitlangan-magnitsizlangan va hokazo.

Bir holatdan ikkinchi bir holatga o'tish juda qisqa vaqt oralig'ida sodir bo'ladi. Taktogrammalarda (2.5-rasm) bunday o'tish bir satr doirasiga yo'g'on vertikal chiziq bilan tasvirlanadi. Bu chiziqlar taktlar orasidagi chegarani bildiradi. Ijrochi bo'g'inlarning qayd qilingan holatlariga tegishli satrlardagi gorizontal chiziqlar to'g'ri keladi: yo'g'on chiziq bo'g'inning bir holatini (bitta kirish signali) shtrix chiziq (yoki ingichka chiziq) uning boshqa bir holatini (nolinchi kirish signali) bildiradi.

Ba'zi hollarda bitta ijrochi bo'g'in uchun bir qancha holatni, masalan, oldinga tez surilishga ulangan, oldinga ish tezligi bilan yurishga ulangan, orqaga tez qaytishga ulangan, uzilgan kabi holatlarni farq qila bilishi lozim.

Ikkita holatga ega qurilmalar releli qurilmalar sinfiga mansubdir. Ularda a_1 , a_2 , a_3 kirish kanallari hamda f_1 , f_2 , f_3 chiqish kanallari bo'ladi. Har bir kanal orqali 0 va 1 qiymatlarga ega bo'lgan uzlukli (diskret) signallar berilishi mumkin.



2.3-rasm. Bir necha dvigateli mexanizmlar sistemasini boshqarish sxemasi.

Quyidagi maqsadlarga mo'ljallangan mexanizm	Silindr	Ijrochi bo'g'inlar harakatining asosiy fazalari
Qiruvchi asboblarni aylantirish	-	Asbobning aylanishi
Parmalash kallagini oldinga yurgizish	1	
Planshaybani siqib qo'yish	2	
Planshaybani qotirib qo'yish	3	
Planshaybani burish	4	
Planshaybani burish mexanizmidagi reykani siljitish	4	

2.4-rasm. Kallakning siljish tartibi.

Ayni vaqtdagi signallar qiymatlarining releli qurilmaning kirish kanallaridagi majmui kirish deb, chiqish kanallaridagi majmui esa chiqish deb ataladi. Uzlukli signallar ustidagi amallar algebraik mantiq qoidalariga ko'ra bajariladi.

Ko'p taktli diskret sistemaning ahvolini to'la tavsiflash uchun xotira elementi (masalan, triggerlar) ham kiritiladi.

Har bir takt uchun kirishning turli qiymatlariga ega bo'lishi zarur. Ular o'nli sistema ekvivalentlarga ega bo'ladi. SHu sababli har bir kirish kanali $2^0, 2^1, 2^2, 2^3$ kabi muayyan og'irlikka ega bo'ladi. Takt og'irligini aniqlash uchun kirish kanalining og'irligi signal qiymatiga (0 yoki 1 ga) ko'paytiriladi va olingan qiymatlar yig'indisi hisoblab chiqiladi.

Masalan, 2.5-rasmda maxsus mexanizmlarning turli holatlariga 1, 2, 4, 8, 16, 32 og'irliklar berilgan hamda 1 dan 14 gacha bo'lgan taktlar hamma holatlarining og'irliklari yig'indisi aniqlangan: 41, 33, 59, 17, 1 va hokazo. Bunday hollarda boshqarish sistemasini amalga oshirish uchun qo'shimcha kirish kanali – P1 xotira elementi kiritiladi va unga tegishlicha og'irlik beriladi. 2.5-rasmda xotira elementining og'irligi 64 ga teng.

Quyidagi maqsadlarga mo'ljallangan mexanizm	Silindr	Ijrochi bo'g'inining harakati	Ahvolni o'zgartirish																										
			Signalning og'irligi	Holat	Planshaybani bo'shatish	Fiksatorni orqaga qaytarish	Planshaybani burish	Planshaybani qotirib qo'yish	Planshaybani siqib qo'yish	Oldinga tez yurgizish	Ish yuritish		Reykani orqaga yurgizish		Kallakni tez orqaga qaytarish														
																Taktning raqami													
																1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Parmalash kallagini oldinga yurgizish	1	Oldinga tez yurish	$1=2^0$	a_1																									
		Ish yurishi	$2=2^1$	a_1																									
		Orqaga tez qaytish	$4=2^2$	a_1																									
Planshaybani siqib qo'yish	2	Siqib turish	$8=2^3$	a_2																									
		Bo'shatish		a_2																									
Planshaybani qotirib qo'yish	3	Fiksatorning orqaga qaytishi	$16=2^4$	a_3																									
		Qotirib qo'yish		a_3																									
Planshaybani burish	4	Planshaybaning burilish	$32=2^5$	a_4																									
		Reykaning orqaga yurishi		a_4																									
Og'irliklar (ahvollar) yig'indisi					41	33	59	17	1	9	8	10	10	8	12	12	44	40											
P1 xotira		Ulangan	64	X																									
		O'chirilgan		X																									
Xotirani hisobga olgan holda og'irliklar yig'indisi					41	33	59	17	1	9	8	10	74	72	76	12	44	40											

8.5-rasm. Taktogrammalarda o'tish satri.

Xulosa

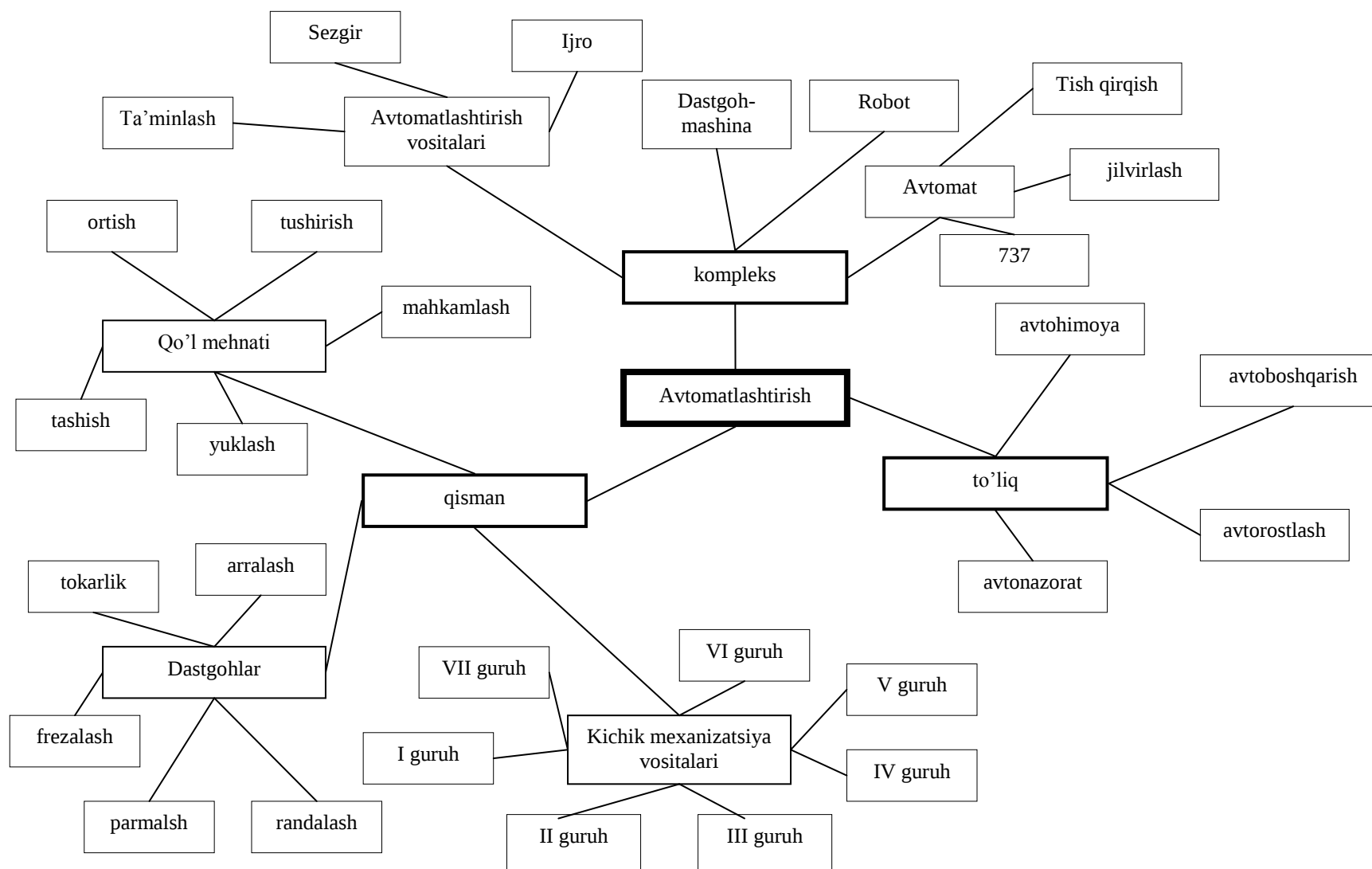
Hozirgi zamon ishlab chiqarishida avtomatik liniyalardan va konveyerlardan keng foydalaniladi. Mexanizmlar sistemasi deb bir-biri bilan muayyan tarzda bog'langan o'zaro muvofiqlashgan harakatlarni bajarish uchun mo'ljallangan mexanizmlar majmuiga aytiladi. Ushbu bitiruv malakaviy ishi «Mexanizmlar sistemasini boshqarish asoslari» mavzusida yozilgan bo'lib, quyidagi xulosalarni chiqarish mumkin:

1. Mexanizmlar sistemasi zamonaviy ishlab chiqarishning texnik asosi hisoblanadi va ularning ish unumdorligi boshqarish sistemasiga bog'liq.
2. Hamma ijrochi qurilmalarning berilgan boshqarish dastursi asosida muvofiqlashgan tarzda harakatlanishini ta'minlovchi sistema mexanizmlar sistemasining boshqarish sistemasi deyiladi.
3. Avtomatik boshqarish sistemalari vaqt bo'yicha va yo'l bo'yicha boshqarish sistemalariga bo'linadi.
4. Boshlang'ich axborot turiga qarab avtomatik boshqarish sistemalari to'la va to'liq bo'lmagan boshlang'ich axborotli sistemalarga bo'linadi.
5. To'liq bo'lmagan boshlang'ich axborotli avtomatik boshqarish sistemalari o'z-o'zidan moslashuvchi, o'z-o'zidan o'rganuvchi, o'z-o'zidan sozlanuvchi, o'z-o'zidan tashkil topuvchi to'ldiruvchi sistemalarni o'z ichiga oladi.
6. Dastur bilan boshqarish sistemasiga kiruvchi qurilmalarning tarkibiy qismining axborot zahirasi ko'ra 4 ta darajaga bo'linadi.
7. Avtomatik boshqarish sistemasi boshqarish signallarining xususiyatlariga ko'ra uzlukli va uzluksiz turlarga bo'linadi.
8. Mexanizmlar sistemasini boshqarish markazlashgan, markazlashmagan va aralash turlarga bo'linadi.
9. Harakatni boshqarish sikl, joy va kontur bo'yicha va aralash usulda amalga oshiriladi.
10. Sikl ichida mexanizm ijrochi bo'g'inlarining harakat ketma-ketligining grafik tasviri sikl grafigi yoki siklogramma deyiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Karimov I.A. "Barkamol avlod – O'zbekiston taraqqiyotining poydevori". T.: "Sharq" 1998 y.
2. Avliyoqulov N.X. "O'qitishning modul tizimi va pedagogic texnologiyasi amaliy asoslari". Buxoro. 2002 y.
3. Ochilov M. "Yangi pedagogic texnologiyalar". Qarshi. "Nasaf" 2000 y.
4. Usmonxo'jayev N.N. "Mexanizmlar va mashinalar nazariyasi". T.: "O'qituvchi" 1989 y.
5. Suloymonov I.S. "Mashina detallari" T.: "O'qituvchi" 1981 y.
6. Izzatov Z.H. "Mexanizmlar va mashinalar nazariyasidan kurs loyihalari". T.: "O'qituvchi" 1978 y.
7. Botirmuxammedov Z.K. . "Mashina detallari", "Ko'tarish – tashish mashinalari". T.: "O'qituvchi" 1994 y.
8. Tojiboyev R., Jo'rayev A. "Mashina detallari" T.: "O'qituvchi" 2002 y.
9. Tojiboyev R.N., Shukurov M.M., Suloymonov I. "Mashina detallari kursidan masalar to'plami" T.: "O'qituvchi" 1992 y.
10. Gilberg B.G., Pekelis G.D. "Sanoat jixozlari remonti". T.: "O'qituvchi" 1983 y.
11. Детали машин: Атлас. (Под. ред Д.Н.Решетова). М., 1979.
12. Решетов Д.Н. Детали машин. М., 1981.
13. Usmonxo'jayev H.H. Mexanizm va mashinalar nazariyasi. T.: "O'qituvchi" 1981.
14. Izatov Z.H. Mexanizm va mashinalar nazariyasi fanidan kurs loyihalari. T.: "O'qituvchi" 1978.
15. Zokirov G'. Sh. Mashina va mehanizmlar nazariyasi T.: "O'qituvchi" 2001.
16. Frolov K.V. Mexanizm va mashinalar nazariyasi T.: "O'qituvchi" 1990.

Avtomatlashtirish davrlari, uni amalga oshirishda bajariladigan ishlar, zaruriy shart-sharoit va jihozlar



Mundarija:

Kirish.....	3
I-Bob. Ishlab chiqarish jarayonlari va uni avtomatik boshqarish asoslari.....	7
1.1 Avtomatlashtirishning jamiyat, ijtimoiy va iqtisodiy taraqqiyotdagi roli.....	7
1.2 Ishlab chiqarish jarayonlari va avtomatik boshqarishning texnik vositalari.....	16
1.3 Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatik boshqarish tizimlari.....	19
1.4 Ishlab chiqarish jarayonlarini dasturli boshqarish asoslari.....	25
1.5 Ishlab chiqarish jarayonlarini uzlikli va uzliksiz boshqarish asoslari.	27
1.6 Ishlab chiqarish jarayonlarini markazlashgan, markazlashmagan va aralash usulda boshqarish asoslari.....	30
II-Bob Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatik boshqarish asosida mexanizmlar sistemasining siklogrammalarini qurish.....	36
2.1 Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish yo'nalishlari.....	36
2.2 Ichki yonuv dvigateli mexanizmlarining siklogrammalari.....	47
2.3 Ko'p dvigatelli mexanizmlar sistemasi va ularning siklogrammalari.	52
Xulosa.....	58
Foydalanilgan adabiyotlar.....	59
Ilovalar.....	60