

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК - ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

Нефть ва газ факультети 5111037-Касб таълими (Технологик жараёнлар
ва ишлаб чиқаришни автоматлаштириш ва бошқариш) бакалавр
таълим йўналиши талабаси

Набиев Аслиддиннинг

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

*Мавзу: “Босим ва сийракланишни ўлчаш воситаларининг
монтаж ва созлаш ишлари” мавзусини педагогик технологиялар
асосида ўқитиш услугиётини яратиш*

Раҳбар:

(имзо)

асс. Ж.Ш.Бекқулов
(Ф.И.Ш.)

Ишни бажарувчи:

(имзо)

Ш.Қ.Баратова
(Ф.И.Ш.)

«Химояга рухсат этилди»

«Химоя учун ДАК га юборилди»

Кафедра мудири:

(имзо) кат.ўқ. А. Жўраев
(илмий унвони, Ф.И.Ш.)

Факультет декани:

(имзо) доц. А.Р.Маллаев
(илмий унвони, Ф.И.Ш.)

« _____ » _____ 2018 й.

« _____ » _____ 2018 й.

Қарши – 2018

Kirish

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining " O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi Farmoniga ilovada ruvojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishlarida shunday deyilgan " ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik jihatdan yangilash, ishlab chiqarish, ishtimoiy infra tuzilma loyixalarini amalga oshirishga qaratilgan faol investitsiya siyosatini olib boorish;

"Tarmoqlar va hududlarni modernizatsiya qilish, ularning raqobatdoshlik darajasini oshirish, eksport salohiyatini rivojlantirish masalalari doimiy e'tiborimiz markazida bo'lishi lozim. Buning uchun xorijiy texnologiyalarni hamda axborot-kommunikatsiya tizmlarini barcha soxalarga yabada faol jalb etishimiz zarur bo'ladi." Degan edi Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyev

Hozirgi vaqtda sanoatimizda sanoat robotlarining boshqaruv sistemalarida mikroprotssessor va kamyuterlar qo'llash ishi jadal sur'atlar bilan olib borilmoqda.

Sanoat robotlarini boshqarishda uchta variant bor: siklli, pozitsiyali va konturli variantlar. Mamlakatimizda har bir variantdagi boshqarishni ta'minlovchi texnik vositalar seriyali ishlab chikarila boshlandi. Endigi asosiy masala boshqarishga mo'ljallangan texnik vositalarni ko'plab ishlab chiqarish va uning ishonchlilik darajasini oshirishdir.

Robototexnikada mikroprotssessor va kamyuterlarni qo'llash robotlarni va texnologik komplekslarni gruppali boshqarishdagi murakkab boshqaruv masalalarini xal etish imkonini beradi. Mikroprotssessor va Mikroprotssessor va kamyuterlarning qo'llanilishi, o'z navbatida, robotlarni boshqaruv sistemasi ishonchliligini oshirish, axborotni real vaqt masshtabida qayta ishlash, siklli, pozitsiyali, konturli rejimlarda robot harakatini programmalash tezligini ta'minlaydi. Biroq bularning xammasini programmali ta'minotni bunyod etmasdan, inson operator bilan buladigan muomalani programmalashtirmasdan turib amalga oshirib bulmay di. Xozirgi davrda mikroprotssessor va kompyuterlarni qo'llash yo'lidagi xal etilishi kerak bo'lgan muhim masalalardan biri programmali ta'minot masalasidir.

Robototexnologik komplekslar uchun boshqaruv sistemasini bunyod etishdagi eng perspektiv usul konkret robototexnologik kompleks strukturasi va uning oldiga qo'yilgan masalani xal etish maqsadida buyurtma mikroprotssessor vositasini ishlab chiqish hisoblanadi.

Mashinasozlikdagi texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish vositalarining taraqqiyot tarixida boshqaruv programmasi sistemasini joriy etishning ikki yo'li yaqqol ko'zga tashlanadi: universal vositalardan foydalanish va maxsus sistemalarni bunyod etish. Universallik boshqaruv masalasining

murakkabligi, turli xil uskunalarga o'rganish kerakligi va sistemani ishlab chiqish vaqtini qisqartirish bilan bog'liq.

Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishda programmalash vositalarini ishlab chiqishning o'sa borishi, o'z navbatida, elektronikada ishlab chiqarishni elementlar bazasida avtomatlashtirish uchun mo'ljallangan maxsus yo'llanmani bunyod etilishiga olib kelmoqda.

Robototexnologik sistemani ekspluatatsiya etish sharoitiga moslashgan boshqaruv sistemaining mexanik, elektrik, elektromexanik, gidromexanik, o'lchovchi, signalli qurilmalarning yagona sistemadan iborat ekanligi robototexnikaning boshqarish sistemasiga bulgan maxsus talablarni keltirib chiqaradi.

Elektronikaning mavjud elementlari tezligi (taktli chastotasi 100 mgs gacha) ko'p surilish darajali (7 va undan oshiq) mexanik sistemalarni raqamlar yordamida real vaqt masshtabida boshqarish uchun yetarli emas. Maxsus mikroprotsessorlarning qo'llanilishi boshqarishdagi mavjud chegaralarni olib tashlash imkonini beradi.

Robototexnologik sistemalardagi boshqaruv aniqligi axborot datchiklarining imkoni va aniqligiga, mikroelektron element bazalarining ishonchliligi sanoat robotlarini boshqarish sistemasidagi ishonchlilik darajasiga bog'liqdir. Robototexnologik sistemaning to'xtab qolishi yoki xatolikka yo'l qo'yishi, o'z navbatida, ishlab chiqarish programmasining bajarilishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Hisoblash texnikasi nuqtai nazardan olganda boshqaruv sistemasining titrash, ifloslangan havo, harorat, namlik, elektromagnit holati ta'sirida ishlashi salbiy oqibatlarga olib kelishini ham nazarda tutish kerak.

Har bir robototexnologik sistemaning ishonchli ishlashi uchun tashqi muxit salbiy ta'sirining oldini olish hamda uskunar elementlarini diagnostika qilish maqsadida mahsus choralarni ko'rib chiqish kerak.

Robototexnik va moslashuvchan ishlab chiqarish sistemalari ishlab chiqarishni rivojlantirishning texnik asoslari xisoblanadi.

Sanoatdaagi yangi texnologiyalarida robotlar va robototexnik sistemalarni qo'llash yildan yilga oshib bormoqda.

Ular yordamida yangi texnologik jarayonlar o'zlashtirilmoqda, odamlarni toliqtiradigan, bir xil, og'ir qo'l mehnatidan, sog'liklari uchun zararli va xavfli ishlardan ozod qilinmoqdalar.

Robototexnik tizimlar va komplekslar odam uchun qiziqarsiz bo'lgan ayrim intellekt talab qilinadigan ishlarni ham bajarishlari mumkin. Robotlar va robototexnik tizimlar ishlab chiqarish texnikasining yangi turlari bo'lib, turli sohalarida keng qo'llanilmoqda.

Mavzuning dolzarbligi: Bugungi kunda ishlab chiqarish soxalari yanada ruvojanmoqda. Inson istemoli uchun sifatli maxsulotlar ishlab chiqarishda ma'lum

bir kamchiliklar uchrab turibdi. Chunki maxsulot qanchalik sifatli bo'lsa unga bo'lgan talab va xarid shuncha yuqori bo'ladi. Mening bitiruv ishimning maqsadi robototexnik tizimlarni sanoat tarmoqlarining barcha soxalarida qo'llash va maxsulot sifatini oshirish hamda raqobat bardosh maxsulotlar ishlab chiqarisgdan iborat.

BMI ning maqsadi: Sanoat robotlari ishlash jarayonini avtomatlashtirish va boshqarish tizimini tavsiflash, **Sanoat robotlarini ishini avtomatlashtirish va boshqarishning funksional texnologik sxemasini ishlab chiqish.**

Olingan natijalar: Sanoat robotlarini barcha ishlab tarmoqlarida qo'llash muammoni imkon qadar avtomatlashtirish yo'li bilan hal qilish yo'llari o'rganildi. Sanoat robotini harakatini yuzga keltiruvchi mexanizmlar ya'ni elektr matorlarni boshqarishni va dinamik xususiyatlarini qurish uchun boshqarish tizimini modelini ishlab chiqilib, servo matorlarning tezlik bo'yicha o'tish jarayonlari qurildi va taxlil qilindi.

BMI ishining hajmi va strukturasi. BMI ___ ta bobdan, xulosa va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat. ___ betdan iborat qo'l yozma shaklda keltirilgan ___ ta rasm va ___ ta jadval mavjud. Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va nomdan iborat.

Moddiy texnik baza. Kutubxonalardagi ilmiy-texnik adabiyotlar bazasidan, internet ma'lumotlaridan va Toshkent shahridagi " ONIKS TASHKENT" oyna chiqaradigan zavoddagi sanoat robotlarining ishlash jarayonining strukturasi va ma'lumotlaridan foydalanildi.

I-BOB.SANOAT ROBOTLARI VA ROBOTOTEXNIK TIZIMLARNING BOSHQARISH OB'YEKTI SIFATIDA TAHLILI

1.1.Sanoat robotlari va robotlar texnikasi to'g'risidagi asosiy ma'lumotlar

«Robot» so'zi birinchi marotaba 1920 yilda chex yozuvchisi Karel Chapekning «RUR» (Rossum universal robotlari) pyesasida ishlatilgan. Robot tushunchasi keng doiradagi turli sistemalar va qurilmalar bilan bog'liq.

Robotning turli xil avtomatik sistemalar va qurilmalardan asosiy farqi, unda odam harakatlariga o'xshash harakatlar qila oladigan organning, ya'ni mexanik qo'llar(manipulyatorlar)ning borligi va u yordamida robot tashqi muhitga ta'sir qilish imkoniyati borligidir. Robot odam o'rniga turli xil manipulyatsiyalarni qila oladigan mashina – avtomatdir.

Robotlar manipulyatorlar deb ataladigan mashinalar sinfiga kiradi. Manipulyatorlar ko'p zvenolardan iborat mexanizm bo'lib, odam qo'li harakatlarini imitatsiya qilishga mo'ljallangan qurilmadir, u masofadan operator yoki programmali boshqarish sistemasi tomonidan boshqariladi.

Sanoat roboti (SR) - ishlab chiqarish jarayonida harakat va boshqaruv funksiyalarini bajarish uchun mo'ljallangan bir nechta harakatlanish darajasiga ega bo'lgan manipulyator ko'rinishidagi ijro qurilmasidan hamda qayta dasturlanuvchi dasturiy boshqaruv qurilmasidan tashkil topgan statsionar (qo'zg'almas) yoki ko'chma avtomatik mashina. Texnik adabiyotda bundan ham qisqaroq ta'rif uchraydi:

Sanoat roboti (SR) - sanoatda ishlatishga mo'ljallangan qayta dasturlanuvchi avtomatik manipulyator.

Robototexnik tizim deb, shunday texnikaviy tizimga aytiladiki, unda energiya, massa va axborotlar bilan bog'liq o'zgartirishlar va aloqalar sanoat robotlaridan foydalanilgan holda aks etadi.

Sanoat robotlari tomonidan o'rnini bosa oladigan funksiyalari va ular bajara oladigan operatsiyalarga ko'ra robotlashtirilgan texnologik majmua va robotlashtirilgan ishlab chiqarish majmualari farqlanadi.

Bitta sanoat roboti o'zaro harakatda bo'ladigan bir yoki bir nechta texnologik jihozlardan hamda majmua ichidagi ishning to'la avtomatik sikllini va boshqa ishlab chiqarishlarning kirish va chiqish oqimlari bilan aloqalarni

ta'minlovchi yordamchi jihozlar yig'indisidan iborat ishlab chiqarish vositalarining avtonom harakat qiluvchi to'plamiga robotlashtirilgan texnologik majmua deyiladi.

Yig'ish, payvandlash, bo'yash kabi texnologik jarayonlarga oid asosiy operatsiyalarni bajaruvchi bitta sanoat robotidan hamda majmua ichidagi texnologik jarayonlarning avtomatlashtirilgan sikllini to'la ta'minlovchi yordamchi jihozlar yig'indisidan iborat avtonom harakat qiluvchi ishlab chiqarishning texnologik vositalari to'plamiga robotlashtirilgan ishlab chiqarish majmuasi deyiladi.

Sanoat robotining ijro qurilmasi – robotning harakat funksiyalarini bajaruvchi qurilma. Uning tarkibiga manipulyator (M) va boshqarish qurilmasi (BQ) kiradi.

Sanoat roboti manipulyatorining ishchi a'zosi (organi) – robotning tashqi muhit bilan bevosita o'zaro aloqasini amalga oshiruvchi qurilma bo'lib, odatda qisqichlash qurilmasi yoki ishchi asbobni bildiradi.

SRning boshqarish qurilmasi - berilgan programmaga ko'ra ijro qurilmasiga boshqaruvchi ta'sirlarni shakllantirish va chiqarib berish uchun mo'ljallangan.

SRning o'lchov qurilmasi - boshqarish qurilmasi uchun robot va tashqi muhit holatlariga oid informatsiya yig'ishni amalga oshiradi.

Xizmat ko'rsatuvchi sanoat roboti - yordamchi o'tish va transport operatsiyalarni bajaruvchi robotdir. Masalan, yuklovchi – yuk tushiruvchi va transport robotlari.

Operatsion SR – texnologik operatsiyalar va ularning elementlarini, masalan, payvandlash, yig'ish, bo'yash va shunga o'xshash operatsiyalarni bajaruvchi robotdir.

Ishlab chiqarishni robotlashtirish – robotlardan keng ko'lamda foydalanuvchi yangi texnologiyalar, yangi jihozlarni yaratish hamda ishlab chiqarishni tashkil qilish va boshqarish prinsiplarini ishlab chiqish.

SRni dasturiy boshqarish – sanoat robotining ijro qurilmasi hamda u bilan ishlayotgan texnologik jihoz ustidan avtomatik boshqarish.

Ishchi fazo (atrof) – SR ning ishlash jarayonida robot manipulyatori ishchi organi harakatda bo'la oladigan fazo.

SR ishchi zonasining geometrik xarakteristikasi – robot ishchi zonasining chiziqli yoki burchak o'lchovlari, kesim yuzasi yoki hajmi, yoki ularning birgalikda olingan to'plami.

SRning bazaviy koordinatalaralari sistemasi – robot ishchi zonasining geometrik xarakteristikalari beriladigan koordinatalaralar sistemasi.

SRning harakatchanlik darajasi soni - SR manipulyator kinematik zanjirining erkinlik darajasi soni hamda robot harakat qurilmasining erkinlik darajasi soni bilan aniqlanadi.

SRning nominal yuk ko'tarish qobiliyati - ishlab chiqarish predmeti yoki ishchi asbobning qisqichlab, ushlab turilishi kafolatlangan massasining eng katta qiymati bilan xarakterlanadi.

Ishchi organining pozitsiyalashtirish xatoligi – ishchi organ pozitsiyasining boshqarish programmasi tomonidan berilgan holatiga nisbatan chetlanishi.

SRning pozitsiyalashtirilgan boshqarilishi – robot ijro qurilmasining harakatini vaqt bo'yicha ishchi fazo nuqtalarining oralarida nazorat qilmagan holda shu nuqtalarning tartiblangan chekli ketma – ketligi orqali programmalashtiruvchi programmaviy boshqarish turi.

SRni siklli boshqarish – nuqtalar ketma – ketligini rele turidagi harakat qurilmalari yordamida programmalashtiruvchi robotni pozitsion boshqarish turi (ost sinfi).

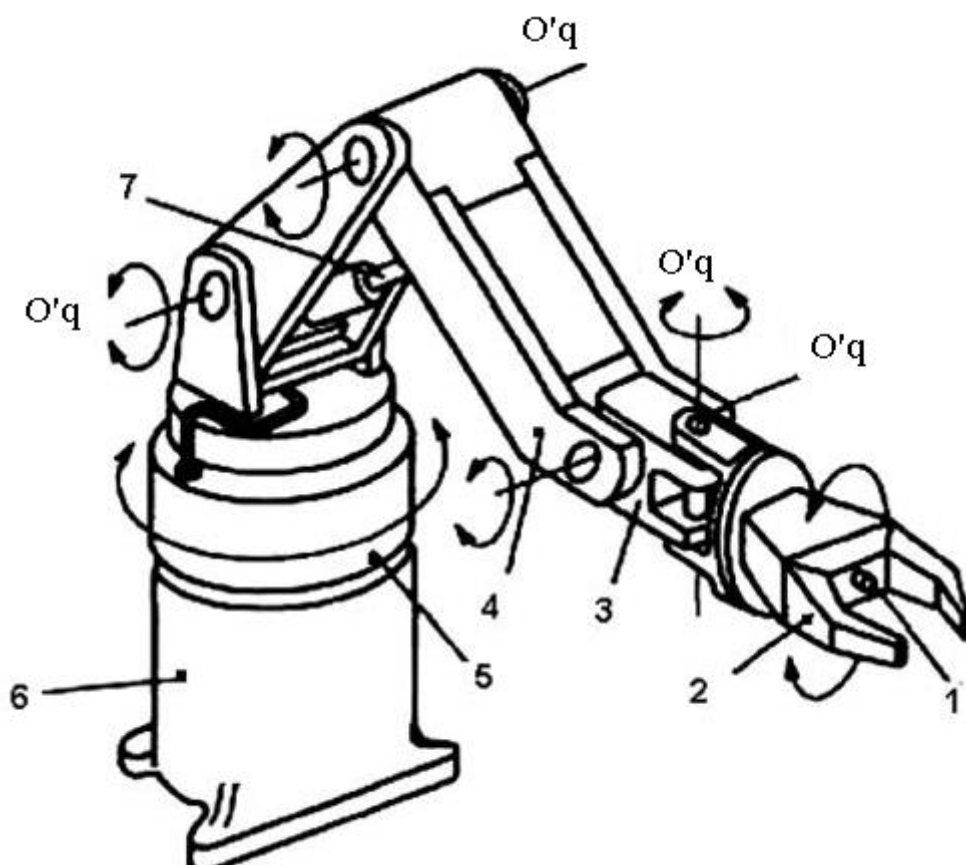
SRni konturli boshqarish - robotlarning sinalayotgan qurilmalari harakatini ishchi fazoda tezlik bo'yicha uzluksiz nazorat qilgan holda trayektoriya shaklida programmalashtiruvchi boshqarishning programmaviy turi.

SRni adaptiv boshqarish – boshqarish algoritmini bevosita boshqarish jarayonida tashqi muhit va robot holatlari funksiyasiga bog'liq holda o'zgartirib turadigan boshqarish turi.

SRlarini guruhlab boshqarish – odatda EHM asosida boshqarishning umumiy sistemasiga birlashtirilgan bir nechta robotlarni boshqarish jarayoni.

SRLarni programmalash (dasturlash) – sanoat robotini boshqaruvchi programmani tuzish, uni boshqarish qurilmasiga kiritish hamda sozlash jarayonlari.

SRni o'qitish – odam-operator tomonidan robotning foydalanayotgan qurilmasi harakatini oldindan boshqarish va bu harakat parametrlarini boshqarish qurilmasiga joylash orqali robot harakatini programmalash jarayoni. Quyida biz sanoat robotining sxemasi bilan tanishamiz.



-rasm . Sanoat robotining sxemasi

1-qayta aloqa (bog'lanish) datchigi 2- panja bilan qo'lni rotatsiyon birlashtiruvchi element 3- manipulyator panjasi 4- manipulyator qo'li 5- manipulyator tanasini ushlab turuvchi kolonna 6- kolonna asosi 7- manipulyator qo'lini oldinga olib kelish va ketishni bajaruvchi element.

Robot va manipulyator texnikasining tasnifi

Sanoat robot texnikasining tasnifi quyidagi asosiy ko'rsatkichlarni o'z ichiga oladi:

1. Nominal yuk ko'tarish qobiliyati (kg);
2. Ko'rsatilgan koordinatalarda o'rin olish xatoligi (mm);
3. Ishchi zonaning o'lchamlari va shakli;

4. Maksimal siljish (mm; grad);
5. Siljish vaqti (s);
6. Maksimal tezlik (m/s; grad/s);
7. Maksimal tezlanish (m/c2; grad/s2);
8. To`g`ri va teskari siljishlar uchun programmalashtiriladigan nuqtalar soni;
9. Qisqich qurilmasi ko`rsatkichlari: qisish kuchi (N); qisish vaqti (s);
10. Boshqarish qurilmasining ko`rsatkichlari: bir vaqtning o`zida boshqariladigan harakatlar soni; tashqi jihozlar bilan aloqa kanallari soni (kirishda va chiqishda);
11. Suyuqlik (havo) bosimi (MPa) va sarfi (m3/s);
12. Elektr manba kuchlanishi (V);
13. Quvvat (Vt);
14. Ishonchlilik ko`rsatkichlari: biror qismi ishlamay qolishi (soat); kapital ta`mirlash bo`lguncha xizmat qilish muddati (yil);
15. Massa (kg);
16. O`lchamlari (uzunligi, kengligi, balandligi) (mm).

Sanoat robotining yuk ko`tarish qobiliyati deyilganda manipulyatsiya qilinayotgan ob`yektning eng katta massasi tushuniladi.

Sanoat robotining harakatlanish darajasi soni, bu kinematik zanjir zvenolarining qo`zg`almas deb qabul qilingan zvenoga nisbatan erkinlik darajalari sonidir.

Robot ishchi organining to`xtash xatoligi deganda, ishchi organning boshqarish programmasida ko`rsatilgan holatdan chetga chiqishi tushuniladi.

Sanoat robotining asosiy texnik ko`rsatkichlari bilan bir qatorda standartlash, unifikatsiyalash, yasash texnologiyasi, ergonomik ko`rsatkichlar ham ko`rsatilishi mumkin.

1.2.Sanoat roboti va uning strukturasi

Sanoat robotlari quyidagi xususiyatlari bo'yicha sinflanadi: funksional vazifasi; maxsusligi; yuk ko'tarish qobiliyati; yuritma turi; manipulyatorlar soni; harakatlanish, joylashtirish usuli; koordinatalara sistemasining turi; programmalash usuli va boshqalar (1.1 - rasm). Universal robotlar turli xil operatsiyalarni bajarishga va har xil jihozlar bilan birga ishlashga mo'ljallangan.

Maxsuslashgan robotlar ma'lum bir aniq operatsiyani bajarishga mo'ljallangan. Masalan, payvandlash, yig'ish, bo'yash operatsiyalari.

Maxsus robotlar faqat bir konkret operatsiyani bajaradi. Masalan, texnologik jihozning konkret modeliga xizmat qiladi.

Robotlar bajaradigan texnologik operatsiyaning turiga qarab asosiy texnologik operatsiyani bajaruvchi robotlar (masalan, texnologik payvandlash, bo'yash, yig'uv operatsiyalari) va yordamchi texnologik operatsiyani (masalan, olib – qo'yish operatsiyasi) amalga oshiradigan robotlarga bo'linadi.

Hozirgi vaqtgacha sanoat robotining umumiy qabul qilingan ta'rif yo'q. Turli mamlakatlarda sanoat robotining har xil ta'riflari taklif qilingan.

Sanoat roboti deb, ishlab chiqarish jarayonida harakat va boshqaruv funksiyalarini bajarish uchun mo'ljallangan bir necha harakatlanish darajasiga ega bo'lgan manipulyator ko'rinishidagi ijro qurilmasidan hamda qayta dasturlanuvchi boshqarish qurilmasidan tashkil topgan, odam harakatiga o'xshash harakatlarni amalga oshiruvchi avtomatik mashinaga aytiladi.

Sanoat robotining struktura sxemasi 1.2 – rasmda keltirilgan. Ishchi organli manipulyator (M) va harakatlanish qurilmasi (HQ) sanoat robotining ijro qurilmasini tashkil etadi va ular sanoat robotining barcha harakat funksiyalarini amalga oshiradi.

Sanoat robotining manipulyatori deb, yuritmalardan, ularni boshqaradigan boshqarish sistemasidan tashkil topgan ijro qurilmasiga aytiladi.

Sanoat robotining kerakli barcha harakat funksiyalarini bajaruvchi qurilmaga ijro qurilmasi deb aytiladi.

Manipulyator umuman ko'p zvenoli ko'rinishdagi ishchi qurilmalardan (IQ), ishchi organdan (IO), har bir zvenoning yuritmasidan tashkil topadi. har bir

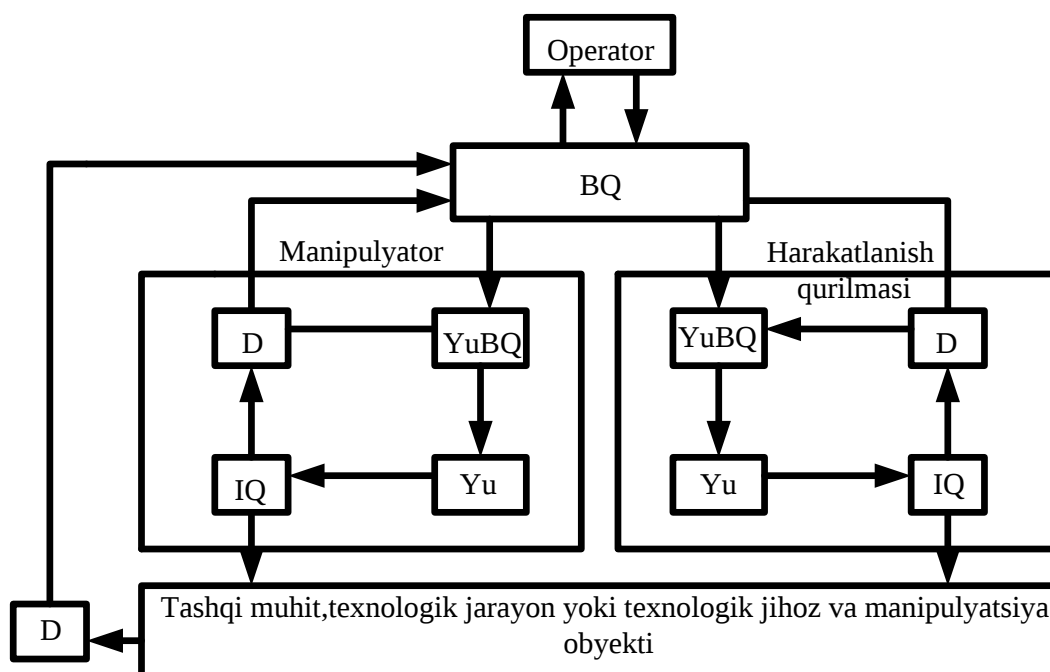
yuritma o'z boshqarish konturiga ega. Robot boshqarish qurilmasining boshqarish signali yuritmalarni boshqarish qurilmasiga yuboriladi va manipulyatorning ishchi qurilmalarini harakatga keltiriladi.

Sanoat robotining ishchi organi manipulyatorning tashkiliy qismi bo'lib, texnologik operatsiyalovchi yoki yordamchi o'tishlarni to'g'ridan - to'g'ri bajarishga xizmat qiladi.

Manipulyatorning ishchi qurilmasi va ishchi organlari ijro dvigatellaridan, uzatish mexanizmlaridan, korreksiyalovchi zvenolardan va datchiklardan tashkil topadi va manipulyatorning yuritma qurilmalari deb ataladi.

Yuritmalarning boshqarish qurilmasi (YuBQ) boshqaruv qurilmasining signallarini o'zgartiradi va elektromagnit klapanlar, membranali kuchaytirgichlar va boshqalar ko'rinishida bo'ladi.

Sanoat robotining harakatlanish qurilmasi ijro qurilmasining tashkiliy qismi bo'lib, manipulyator yoki robotning umuman harakatlanishini amalga oshiradi. Sanoat robotining boshqarish qurilmasi (BQ) boshqarish programmasi asosida ijro qurilmasiga boshqaruvchi ta'sirlarni shakllantirish va berishga xizmat qiladi.



-rasm.Sanoat robotining ish rejimining strukturaviy sxemasi

BQ-boshqarish qurilmasi; YuQB-yuritmalarni boshqarish qurilmasi; D-datchik;

Yu-yuritma; IQ-ishchi qurilmasi:

Robotlashtirilgan texnologik komplekslar

Ishlab chiqarishning barcha soxalarida ishlatiladigan RTKlarning asosiy turlari

Robotlar bilan jixozlangan texnologik uyalar(yacheykalar), texnologik bulinmalar (uchastkalar) va texnologik liniyalar robotlashtirilgan texnologik komplekslar (RTK) deb ataladi.

Ishlab chiqarishning barcha soxalarida ishlatiladigan RTKlarning umumiy sinflanishi.

Robotlashtirilgan texnologik uya (RTU)

RTKning eng soddalashgan turi hisoblanadi. Unda asosiy texnologik operatsiyalarning minimumi bajariladi. RTK tarkibidagi SR va texnologik jihoz birliklari soni unchalik katta emas. RTUda texnologik jixoz butunlay bulmasligi mumkin, bunday xolda asosiy operatsiyalarni SRning uzi bevosita bajaradi.

b) Robotlashtirilgan texnologik bo'linma (RTB) Ular texnologik jihozlard bilan konstruktiv va tartiblangan tashkiliy jihatdan shu bo'linma doirasida birlashtirilgan bir necha asosiy texnologik operatsiyalarni bajarishlari bilan xarakterlanadi. Bu operatsiyalar bir turdagi operatsiyalar yoki har xil turdagi operatsiyalar bo'lishi mumkin.

v) Agar ular faqat texnologik jihatdan bog'langan bo'lsa, bunday komplekslar robotlashtirilgan texnologik liniya deb ataladi.

Eng sodda RTB bitta sanoat roboti xizmat ko'rsatadigan bir necha texnologik jihozlardan tashkil topishi mumkin.

Sanoat roboti bo'linma doirasida: a) qo'zg'almas bo'lishi mumkin, bunda texnologik jihozlar qo'zg'almas robot atrofida joylashtiriladi. b) qo'zg'aluvchan bo'lishi mumkin, bunda robot texnologik jihozlar bo'ylab harakatlanib, ularga xizmat ko'rsatadi.

RTB larning yana ham murakkabroq turiga bir necha texnologik jixozlardan iborat va ularning har biriga bir xildagi SR lari xizmat ko'rsatadigan turlari kiradi.

Turli turdagi SR larining yuo'linmada birgalikdagi ishlashi ko'zda tutilgan RTB lar ham mavjuddir.

Kompleksni joylashtirilishi (komponovkasi)

Jixozlarni chiziqli joylashtirishda ular chiziq bo'ylab qatorga joylashtiriladi. hajmli joylashtirish esa jixozlarning bir nechta qavatlarda joylashtirishni bildiradi.

RTBlarning boshkarish turiga kura bulinishi.

a) markazlashtirilgan boshkarishli RTBlar.

Ularda boshkarish markazlashtirilgan xolda standart EXM yoki maxsus boshkarish kurilmasi tomonidan amalga oshiriladi.

b) markazlashmagan boshkarish bir-biri bilan uzaro koordinasiyalash, masalan, aloxida ba'zi operatsiyalarning boshlanish va tugallanish vaktlarini uzaro boglash va sh.u. maksadlarida boglangan joylardagi boshkarish kurilmalari yordamida amalga oshiriladi.

v) kombinirlashgan boshkarish markazlashgan boshkarish bilan bir katorda joylarda maxalliy boshkarish kurilmalarining mavjud bulishini takazo etadi.

Bunday boshkarish tizimi shartli ravishda birjinsli (birdarajali) va ierarxik(kupdarajali) bulishi mumkin. Birinchi xolda markazdan va maxalliy boshkarish kurilmalaridan kelayotgan boshkarish bir xil darajada kombinirlashadi.

Ikkinchi xolda maxalliy maxalliy boshkarish kurilmalari markazga buysungan bulib, boshkarish signallari turli darajalarda kombinirlashadi.

Tuzilishi (struktura) alomatlariga kura bulinishi

Robototexnik komplekslarning strukturaviy alomati ularning tuzilishi turlarini va kompleks tarkibida SR bilan texnologik kurilmaning uzaro xatti-xarakatlarini aks ettiradi. **Bulinishning bu alomatiga kura RTKlar a) birpozisiyali, b) guruxli, v) kuppozisiyali buladi.**

Bir pozisiyali RTKlari texnologik kurilma birligi komplekti bilan bitta SRni uz ichiga oladi, masalan stanok-robot, press-robot va boshkalar.

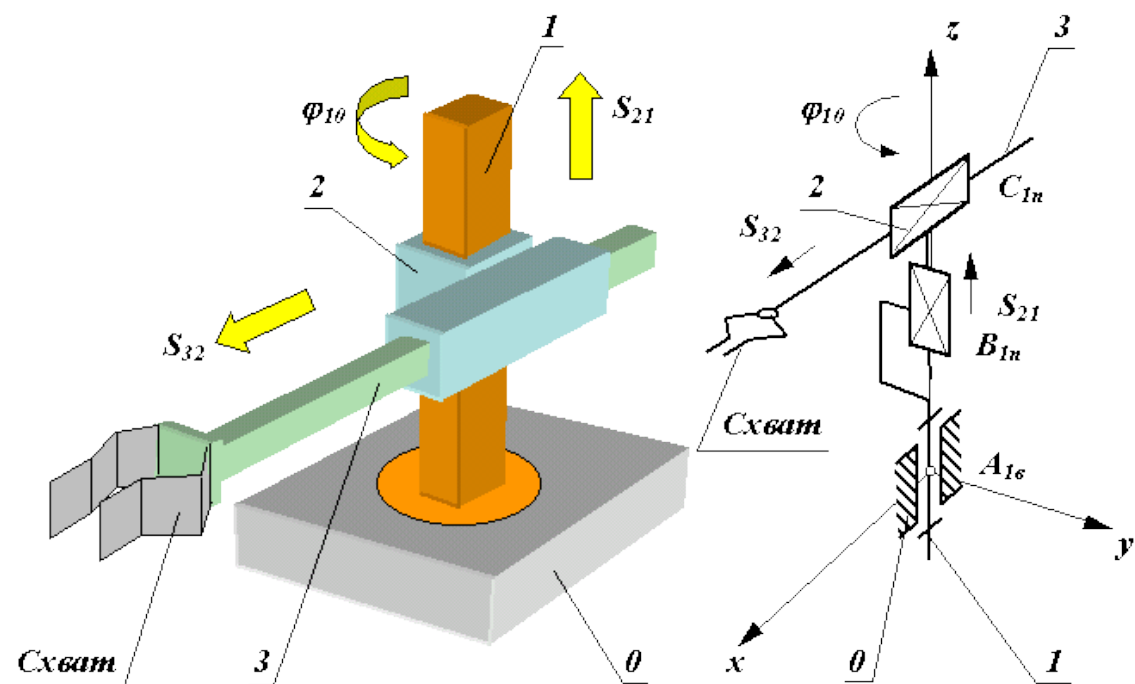
Guruxli RTKlari bir xildagi yoki turli xildagi texnologik kurilmalar guruxiga xizmat kursatuvchi bitta SRni uz ichiga oladi.

Kup pozisiyali RTKlar bir-biri bilan yoki bir-birini tuldiruvchi funksiyalarni bajaradigan SRLari guruxini uz tarkibiga oladi.

1.3.Sanoat robotining prinsipial tuzulishi

Ishlab chiqarish manipulyator roboti o'zining funktsional vazifasiga ko'ra murakkab harakatini ta'minlaydi va unga biriktirilgan muayyan fazoviy traektoriyada , ma'lum bir qo'yilgan koordinata bo'yicha harakatlanadi. Ushbu jarayonni bajarish uchun manipulyatorning asosiy qo'l mexanizmi kamida olti bosqichli koordinata harakatiga ega bo'lishi kerak va ularning har biri uchun harakatni boshqarish kerak. Olti bosqichli koordinata harakatga ega sanoat roboti kompleks avtomat sistemadir. Shu bilan bir qatorda sanoat robotini ishlab chiqarishda ham, uni sanoat va ishlab chiqarishda qo'llash va boshqarish ham murakkabdir. Shuning uchun sanoat robotlarining haqiqiy dizaynlarida tez-tez oltidan kam harakatga ega mexanizmlar ishlatiladi. Eng oddiy manipulyatorlarning uchta yoki kamida ikkita harakat trayektoriyasiga ega bo'lgan koordinatasi bor. Bunday manipulyatorlar ishlab chiqarish va ishlov berish uchun ancha arzon, ammo ular ish muhitini tashkil qilish bo'yicha aniq talablarni qo'yadilar. Ushbu talablar robotning mexanizmiga nisbatan manipulyatsiya moslamalarining ma'lum yo'nalishi bilan bog'liq. Shu sababli uskunani zarur bo'lgan yo'nalishga ega bunday robotlar aniq tanlangan harakat koordinatasi bo'yicha tanlash va o'rnatish kerak.

Quyida biz sanoat roboti va manipulyatorlarning strukturaviy va funksional sxemasini ko'rib chiqamiz. Manipulyatorning asosiy mexanizmlari 0-harakatlanmaydigan qism(zveno),1-2- harakatlanuvchi qismlar(zvenolar),3-manipulyator qo'li (1-rasm).

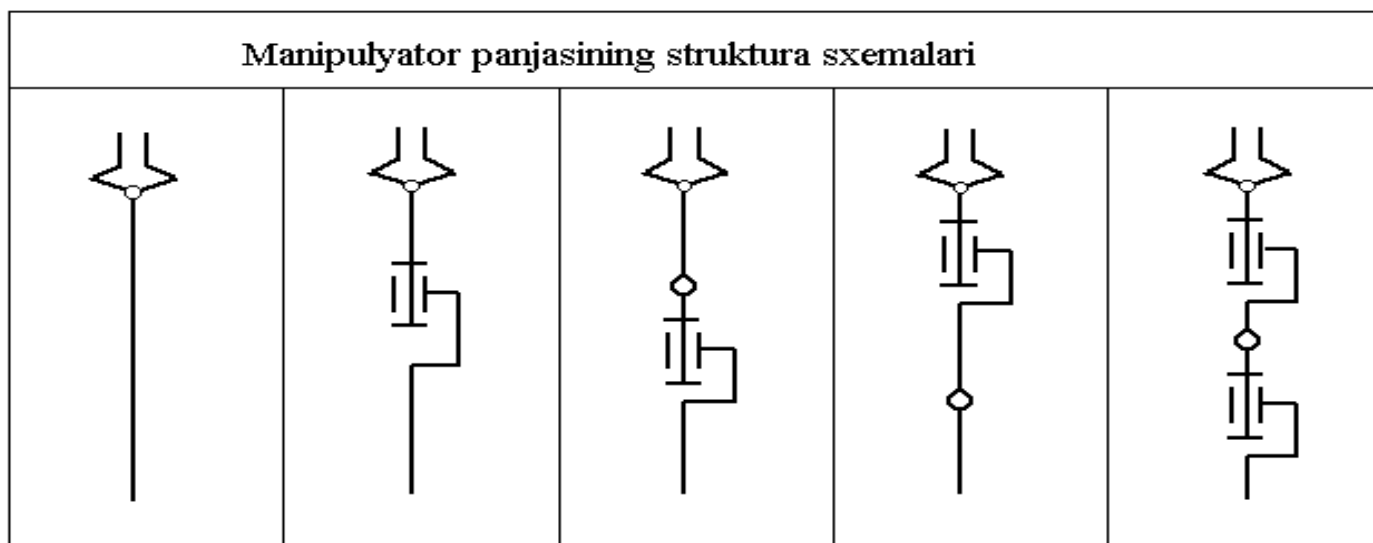


-rasm. Sanoat robotining prinsipial tuzulish sxemasi

Sanoat robotining mexanizmi silindr koordinatali tizimga mos keladi. Ushbu tizimda, 1-o'qiy harakatlanuvchi, B_{1n} - nisbiy chiziqli haraka, 2- bir gorizontal tekislik nisbatan harakat qiladi. S_{21} - nisbiy chiziqli harakati va 3 birlik nisbatan 2 harakat vertikal darajada ta'minlanadi. φ_{10} -burilishning nisbiy og'ish burchagi 3 koordinataviy holat bo'yicha aylanishi mumkin. Shu qatorda manipulyatorning fazoviy o'lchami bo'yicha davomiyligini va uning mustahkamligini saqlab turadi. Bundan tashqari sanoat robotlarining asosiy mexanizmi ular orasidagi uch kinematik juftlik (x,y,z) o'qlari bo'ylab va aylana bo'ylab harakati uch translasyonel o'qlar bo'ylab qadamlab yurishi hisobga olinadi. Bularning barini tartibga solish uchun qadamli motorlarning qadamini sanab turish uchun lazerniy datchiklar o'rnatilgan. Robotning mikroprocessori aktivlashtirilgan dasturlar bilan ta'minlangan bo'lishi kerak. Robotning dasturiy ta'minoti ya'ni kompyuter nazorati ostida bunday qurilmalar floppy, CD disklar, magnit lenta, va boshqalar bo'lishi mumkin. Boshqarilayotgan har bir robot oldindan belgilan harakat dasturi va nazorat signallari tizimni boshqarishni amalga oshiradi. Ushbu tizimga tegishli dasturiy ta'minot, raqamli va analog konvertorlar va kuchaytirgichlar ham kiradi. Nazorat tizimi, ko'rsatilgan dasturga muvofiq, drayvlar (motorlar) ning harakatlanadigan qurilmalariga boshqaruv aktuatorlarini ishlab chiqaradi. Agar kerak bo'lsa, bu ta'sirlarni qaytarish sensorlaridan keladigan signallar bilan

to'g'rilaydi. Quyida (**–rasmda**) ishlab chiqarish robotining funktsional sxemasi keltirilgan.

Manipulyator panjasining struktura sxemalari



II-BOB. SANOAT ROBOTLARINI ISHLASH JARAYONINI

AVTOMATLASHTIRISH VA BOSHQARISH

2.1.Sanoat robotlarini ishini avtomatlashtirish va boshqarishning funktsional texnologik sxemasini bayoni

Sanoat roboti ikkita asosiy qismdan iborat:

1. Ijro qismi, u manipulyator va robotning harakatlanish qurilmasida tashkil topadi;
2. Boshqarish qurilmasi, u boshqarish pul`tidan, xotira qurilmasidan, hisoblash qurilmasidan va yuritmalarni boshqarish qurilmasidan tashkil topadi. Boshqarish qurilmasi uchun manipulyator va robotning harakatlanish qurilmasi boshqarish obe`kti hisoblanadi .

2.1-Rasmda robotning funktsional sxemasi keltirilgan

M- manipulyator(robot); HQ- harakatlanish qurilmasi; BQ- boshqarish qurilmasi; BP-boshqarish pul`ti; YuBQ-yuritmalarni boshqarish qurilmasi.

Robotning manipulyatori ko'p zvenoli mexanizm bo'lib, u burilish va ilgari lanma harakatlanuvchi zvenolardan tashkil topadi hamda bir necha harakat darajasiga ega bo'ladi. Manipulyatorning zvenolari bir-birlari bilan kinematik

juftlar yordamida bog'lanadi. Harakatlanish qurilmasi sifatida g'ildirakli, gusinisali, qadamlovchi va boshqa qurilmalar ishlatiladi.

Boshqarish pul'ti robotning hotira qurilmasiga turli xil ma'lumotlarni va dasturlarni kiritish uchun qo'llaniladi. Hotira qurilmasi robotni boshqarish dasturlarini va zarur ma'lumotlarni saqlashga xizmat qiladi.

Hisoblash qurilmasi robotning ishlash algoritmini shakllantiradi.

Yurimalarni boshqarish qurilmasi robot manipulyatorining yuritmalarini boshqaradi.

Sanoat robotining boshqarish sistemasi boshqarish qurilmasidan, boshqarish ob'yekti bo'lgan manipulyatordan, harakatlanish qurilmalaridan va boshqa sanoat roboti tarkibiga kiruvchi qurilmalardan tashkil topadi.

Sanoat roboti boshqarish sistemasining asosiy vazifasi robot harakatlarining mantiqiy ketma – ketligini shakllantirish, ishchi qurilmalarning avtomatik ishlashini ta'minlash, robot va u xizmat qiladigan jihozlarni berilgan programmaga mos ravishda boshqarishdan iborat.

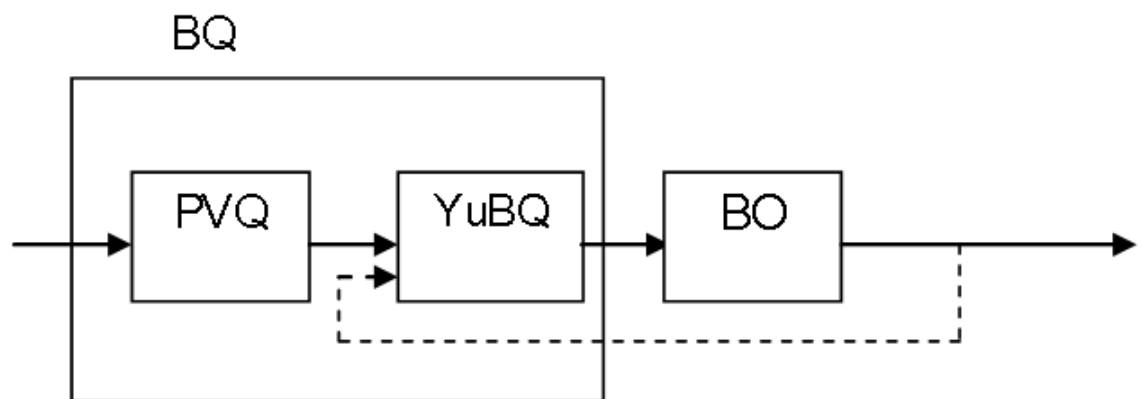
Sanoat robotlarining boshqarish sistemalari boshqarish turiga qarab quyidagi guruhlariga bo'linadi: programmali, adaptiv va intellektual. Bunday bo'linishning asosini robotlarni boshqarish uchun zarur informatsiya olish usuli, sanoat roboti harakatini boshqarish prinsipi tashkil qiladi.

Harakatni boshqarish prinsipi bo'yicha robotlarning boshqarish sistemalari programma asosida boshqariladigan sistemalariga, tashqi muhit haqidagi informatsiya bo'yicha ishlaydigan boshqarish sistemalariga va aralash sistemalariga bo'linadi.

Programmali boshqarish sistemalari sanoat robotlarini boshqarish sistemalari ierarxiyasida past o'rinda turadi. Bunday boshqarish sistemalari robotning va tashqi muhitning to'la aniq bo'lishini va ishlash sharoitining o'zgarmasligini talab qiladi.

2.2– rasmda sanoat robotining boshqarish sistemasining funksional sxemasi keltirilgan. Bu sistemaning ishlashi quyidagi parametrlar bilan xarakterlanadi:

Y - boshqarish ob'yektining holatini xarakterlovchi vektor (ishchi qurilmalar harakat darajalarining koordinatalaralari); $\bar{G}$ - berilgan ta'sir, boshqarish programmasi shaklida bo'lib, boshqariladigan kattalik Y ning berilgan o'zgarish qonuni bo'yicha informatsiyani o'z ichiga oladi va programma- vaqt qurilmasiga kiritiladi. Ushbu $\bar{Y}(t) = \bar{Y}_b(t)$ tenglikka rioya qilinsa, programmaning aniq bajarilishi amalga oshiriladi va shunga mos ravishda robot ishchi qurilmalarining kerakli siljishlari amalga oshiriladi, ya'ni har bir yuritma o'ziga taalluqli harakat darajasiga mos keluvchi $\bar{G}(t)$ programmani bajaradi va natijada to'liqligicha kerakli harakat amalga oshiriladi.



2.2-rasm. Sanoat roboti boshqarish sistemasining funksional sxemasi

BQ- boshqarish qurilmasi; PVQ– programma-vaqt qurilmasi; YuBQ– yuritmalarni boshqarish bloki; BO– boshqarish ob'yekti (sanoat robotining ishchi qurilmalari).

Programmali boshqariladigan sanoat robotlarida kerakli boshqarish sifatini ta'minlash uchun lokal teskari aloqalar bo'lishi mumkin (ichki informatsiya datchiklari), ammo tashqi muhit bo'yicha informatsiya bo'lmaydi.

Sezuvchi robotlarda tashqi muhit holati bo'yicha informatsiya asosida boshqarish prinsipi amalga oshiriladi. Sezuvchi robot boshqarish sistemasi sanoat robotining ishchi qurilmalari va ishchi organi harakatini ma'lum sensor qurilmalardan olinadigan tashqi muhit holati bo'yicha informatsiya asosida boshqarishni amalga oshiradi. Programmali boshqarish sistemalaridan farqli bu boshqarish usulida sanoat roboti harakati jarayonida boshqarish ta'sirini doimiy ravishda oldindan aniqlash lozim bo'ladi.

Mukammal sanoat robotlarida ham programmali, ham tashqi muhit bo'yicha informatsiya asosida boshqarish usullari qo'llaniladi. Aralash boshqarish usulida robot harakatlanish jarayonida ishchi qurilmalar harakatini o'z vaqtida korrektirovka qilish va aprior informatsiyani maksimal ishlatish hisobiga boshqarish sifatini oshirish imkoniyati bo'ladi. Bu usul sezuvchi robotlarni boshqarishning ilg'or usulidir.

Programmali robotlarga qaraganda adaptiv va intellektual sezuvchi robotlar yanada mukammal boshqarish strukturasiga ega bo'ladilar.

Adaptiv boshqarishli robotlarda noadaptiv boshqariladigan robotlardan farqli tashqi muhit o'zgarganda zarur boshqarish algoritmining avtomatik o'zgarishi amalga oshiriladi. Robotning adaptiv boshqarish sistemasining funksional sxemasi ikkita boshqarish qurilmalari BQ1 va BQ2 ni o'z ichiga oladi. (2.3 - rasm). BQ1 boshqarish qurilmasi robot ishchi qurilmalari yuritmalarini boshqarishni amalga oshiradi. Yuritmalar bu sistemaning boshqariluvchi ob'yektlari (BO) hisoblaniladi. BQ2 – adaptiv boshqaruv qurilmasi bo'lib boshqarish ob'yektining holati, tashqi muhit va berilgan ta'sir bo'yicha informatsiyaga bog'liq ravishda boshqarish qurilmasi BQ1 ning parametrlarini o'zgarishini amalga oshiradi. Keltirilgan ma'lumotlar asosida BQ2 boshqarish qurilmasi BQ1 boshqarish qurilmasining boshqarish algoritmini qayta qurib, boshqarishning sifatini tanlangan mezon bo'yicha oldindan baholaydi. Masalan, pozitsiyalanish aniqligi korreksiyaning amalga oshirish bo'yicha mezon bo'lishi mumkin. Shuni ta'kidlash lozimki, robotning boshqarish strukturasini kengaytirish robotning programma ta'minotiga qo'shimchalar qilish va apparaturasining murakkablashuvi hisobiga amalga oshiriladi.

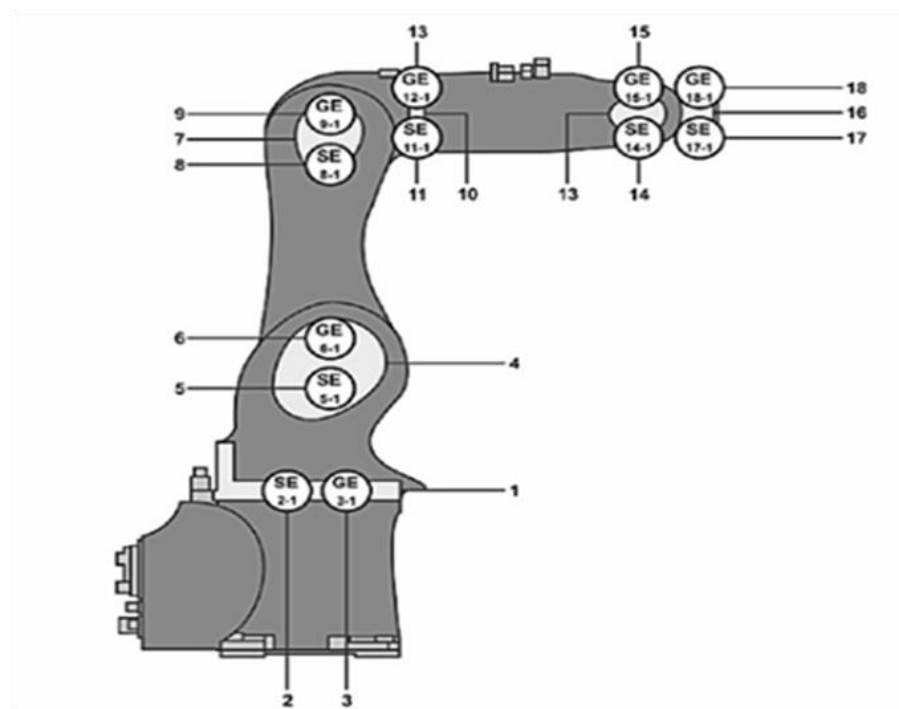
Robotlarni intellektual boshqarish eng mukammal hisoblanadi, ular tashqi muhit bo'yicha informatsiyani qabul qilib, uni modellashtirish masalalarini echishga qodir, hamda qaror qabul qilish va robotning harakatlanish faoliyatini rejalashtirish imkoniyatiga egadi Manipulyator mexanik zvenolari harakatlarni shakllantirish usuli bo'yicha sanoat robotlari diskret va uzluksiz boshqariladigan guruhlariga bo'linadi.

2.3- rasm. Sanoat robotini adaptiv boshqarishning funksional sxemasi.

Sanoat robotlarining texnologik jarayonlarni boshqarish tizimlarida esa boshqarish jarayonni borishidagi fizik va boshqa parametrlarni o'zgarishi to'g'risida informatsiyalarni yig'ib, qayta ishlab, zaruriy boshqarish xulosasini ishlab chiqaradi va real vaqt tizimida bajarish mexanizimimga uzatiladi. Bu jarayon real vaqt ostida amalga oshirilib informatsiyalarni qabul qilish, qayta ishlash va uzatish tashkil etiladi. Agar real vaqt tizimini tashkil etish imkoniyati bo'lmaganda xech qanday boshqarishlarni amalga oshirib bo'lmaz edi. Tizim terminologiyasi asosida bir butun qurilmalar, programma dasturlarini ma'lum qonuniyat asosida birikib turishi tushiniladi.

Real vaqt deyilganda jarayonni borish vaqti, ya'niy xar bir borayotgan qadam ketma -ketligi tushiniladi. Turmishdagi barcha jarayonlar real vaqtda amalga oshiriladi.

Registr va xotiradagi informatsiyalarni almashiuvu xam real vaqtda amalga oshiriladi. Boshqarish tizimlari ma'lum konuniyatlar asosida amalga oshiriladi. Boshqarishni tarkibiy kisimidan biri rostlash xisoblanadi. Rostlash deyilganda jaraenni oldindan berilgan topshiriqqa yakinlashtirib real vakitda ushlab turish tushiniladi. Avtomatik boshqarish tizimlarida asosan PID, PI, PD boshqarish konuniyatlari mavjud. Bu konuniyatlarni aloxida mavzularda o'rganiladi. Rostlsh qonuniyatlari ko'pchilik boshqarishqurilmalari energo saklovchi xotiralariga ezib quyilgan. Foydalanuvchi faylat talangan konuniyatni o'zgarmas koefitsiyentlarinigina kiritadi xolos.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ulanuvchi shтекkerlar joyi																		
Joyida o'rnatilgan priborlar		SE 2-1	SE 3-1	SE 4-1	SE 5-1	GE 6-1	SE 7-1	SE 8-1	GE 9-1	SE 10-1	GE 11-1	SE 12-1	GE 13-1	SE 14-1	GE 15-1	SE 16-1	GE 17-1	GE 18-1
Boshqaruv pulti	SC 1-1			SC 4-1			SC 7-1			SC 10-1			SC 13-1			SC 16-1		
Boshqaruv kontrolleri	Raqamli o'zgartirgich		Lokalniy o'zgartirgich						UY									
Markaziy pult									UY									

-rasm.Sanoat robotlarini ishini avtomatlashtirish va boshqarishning funksional texnologik sxemasini

2.2.Sanoat robotlarini raqamli mikroprosessor yordamida boshqaruv tizimi

Tizimni boshqarish vazifasi **xotira (X)** va **kiritish-chiqarish tizimi (KChT)** bilan xotira kanali va kiritish-chiqarish kanali orqali tegishincha ulangan **MzPga (MzP)** yuklanadi. MzP xotira ichidan muayyan dasturni shakllantiruvchi komandalarni solishtirib chiqarib, ularning kodini ochadi. Komandalar kodi ochilishining natijasiga muvofiq MzP xotira va kiritish portlaridan ma'lumotlarni tanlab olib, ularga ishlov beradi va xotiraga yoki chiqarish portlariga qaytarib yuboradi. Shu bilan birga ma'lumotlarni MzP ishtirokisiz ham xotiradan tashqi qurilmalarga va aks yo'nalishda kiritish- chiqarish imkoniyati mavjud.

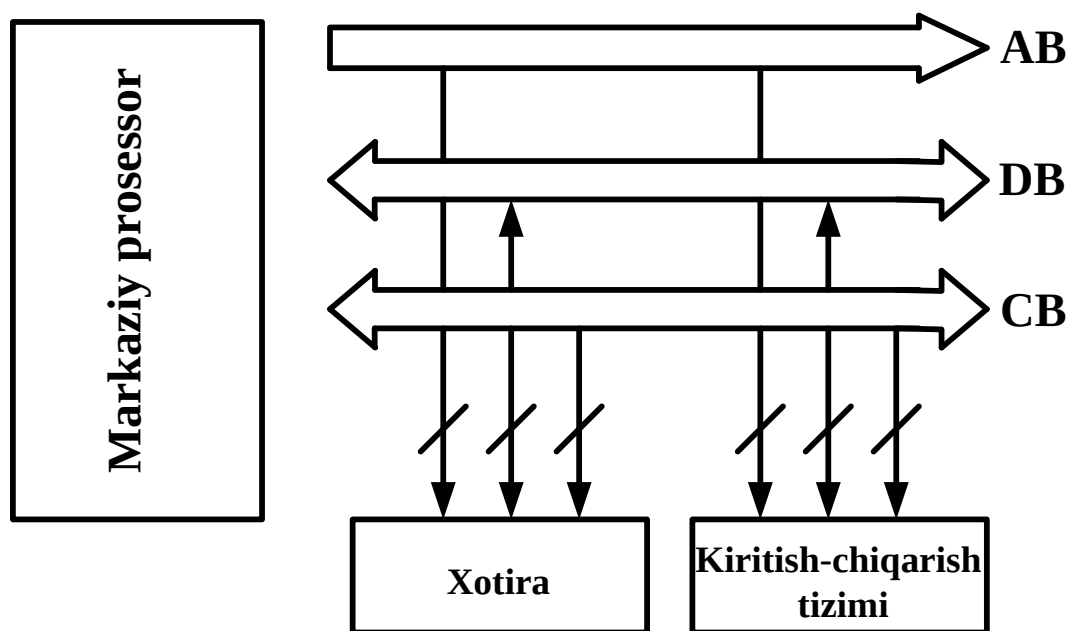
Bunday mexanizm **xotiraga to'g'ridan-to'g'ri kirish** (XTTK) deb ataladi. MP tizimining har bir tarkibiy qismi etarlicha murakkab ichki tuzilishga ega. Foydalanuvchi nuqtai nazaridan qaraganda MP tanlash fursatida mikroprotsessor imkoniyatlarining ma'lum darajada umumlashtirilgan kompleks tavsiflariga ega bo'lish maqsadga muvofiqdir. Ishlab chiqaruvchi mutaxassis MPning faqat dasturlarda ochiq aks etadigan hamda tizim ishining chizmalari va dasturlarini tayyorlash mobaynida inobatga olinishi lozim bo'lgan komponentlarini anglab olib, o'zi uchun tushuncha hosil qilib olishga ehtiyoj sezadi xolos. Bunday tavsiflar mikroprotsessor arxitekturasida tushunchasi orqali belgilanadi.

Mikroprotsessor xotira qurilmasi hamda kiritish- chiqarish tizimi bilan tizim shinalarining yagona to'plami – **tizim ichidagi magistral** orqali hamkorlik qiladi. Ushbu magistral aksariyat hollarda quyidagilardan tashkil topadi: DB (ingl. Data Bus) rusumli ma'lumotlar shinalaridan (ushbu shinalar orqali Mp, xotira va kiritish-chiqarish tizimi o'rtasida ma'lumotlar almashinuvi amalga oshadi);

AB (ingl. Address Bus) rusumli manzillar shinalaridan (murojaat qilinayotgan xotira va kiritish-chiqarish portlari uyalarining manzillarini uzatish uchun qo'llaniladi);

CB (ingl. Control Bus) rusumli boshqaruv shinalaridan (axborot almashinuvi tsikllarini amalga oshirib, tizim ishini boshqaradigan signallar ayni shu shinalar orqali uzatiladi).

Shinalarning ayni shunday to'plami XTTK kanalini tashkil toptirish uchun ham qo'llaniladi. Bunday turdagi magistral **demultipleks magistrali** yoki **ayiruvchi manzil va ma'lumotlar shinalariga ega uch shinali magistral** deb ataladi. Quyida biz raqamli mikroprosessorning arxitekturasida bilan tanishamiz.



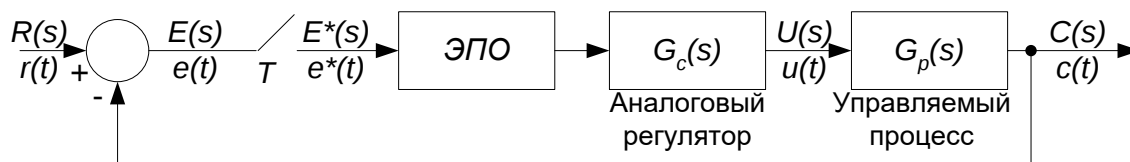
-rasm. Raqamli mikroprosessorning arxitekturas

Ma'lumotlarning magistral orqali tabiiy almashinishi kanalga so'zlar yoki baytlar vositasida bir-biridan keyin amalga oshiriladigan murojaatlar ko'rinishida kechadi. Magistralga murojaatlarning bitta tsikli davomida MP, xotira qurilmasi va kiritish-chiqarish tizimi o'rtasida bitta so'z yoki bayt uzatiladi. Almashinishning bir nechta tsikllari mavjud.

Ular jumlasiga **xotirani o'qish** va **xotiraga yozish tsikllari** kiradi. Kiritish-chiqarish makoni izolyatsiya bo'lganida **kiritish-chiqarish portini o'qish** va **kiritish-chiqarish portiga yozish tsikllari** qo'shiladi.

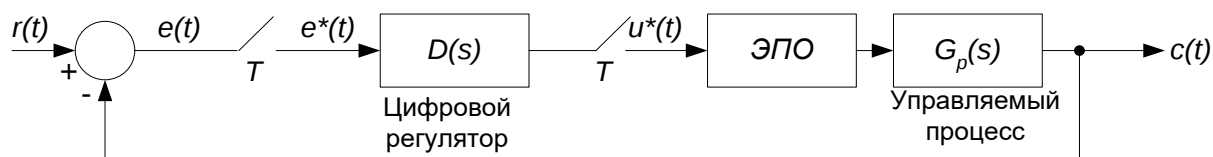
Ananaviy taxlil usullarining asosida tizimning o'zgarmas berilgan struktura g'oyasi yotadi, bunda loyixachi tizimning xolatini boshqaruv jarayoni va rostlagichni etiborga olgan xolda belgilaydi. 1.1—1.4 rasmlarda tajribada keng uchraydigan raqamli boshqaruv tizimlarining struktura sxemalari keltirilgan. 1.1 rasmda analog rostlagichli raqamli tizimning strukturasi keltirilgan. Kvantlovchi qurilma tizimga kiruvchi axborot va teskari aloqa axborotini o'zaro solishtiradi, bunda teskari aloqa kanalidan raqamli yoki impuls xarakterga ega bo'lgan

signallar. Bu yerda kvantlovchi qurilma chiqish signalini malum bir korinishda kodlagandan so'ng va tekislagandan so'ng amalga oshiradi. Kodlash va eksilash jarayonlarini fiksator amalga oshiradi [4-9].



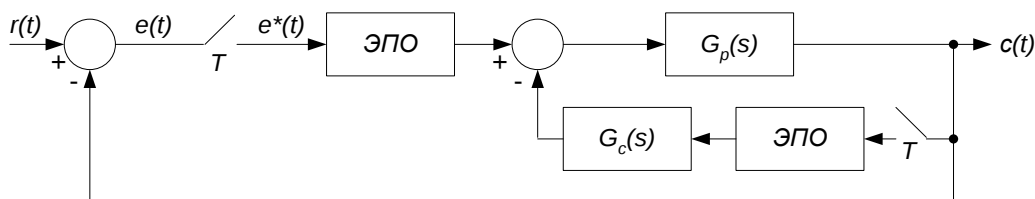
1.1-rasm. Ketma-ket ulangan analog rostlagichli raqamli boshqaruv tizimi

1.2- rasmda keng qo'llaniluvchi klassik raqamli boshqaruv tizimining ko'rinishi keltirilgan bo'lib , bunda raqamli rostlagich tog'ri zanjirga joylashtirilgan.

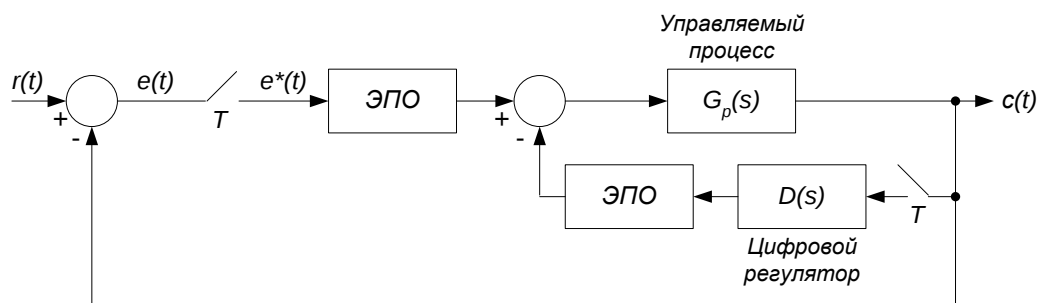


1.2-rasm. Ketma-ket ulangan raqamli rostlagichli raqamli boshqaruv tizimi

1.3-rasmda analog rostlagich maxalliy teskari aloqa zanjiriga joylashtirish xolati korsatilgan. 1.4 rasmda 1.3 rasmga nisbatan aniq ishlovchi analog rostlagichni raqamli rostlagichga almashtirish sxemasi qo'yilgan.

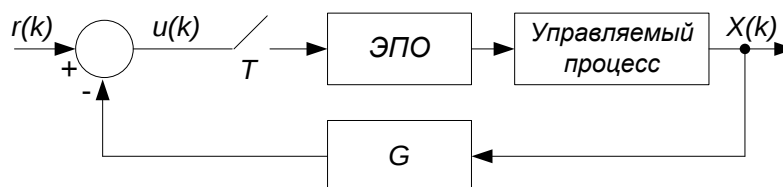


1.3-rasm. Maxalliy teskari aloqa zanjiriga analog rostlagich ulangan raqamli boshqaruv tizimi



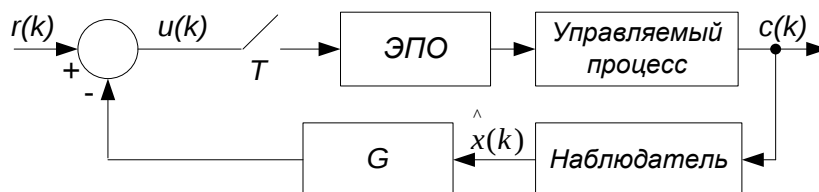
1.4-rasm . Maxalliy boshqaruv tizimi zanjiriga ulangan raqamli rostlagichli raqamli boshqaruv tizimi

Xolat muxitida tizimlarni kuchli taxlil vositasi sifatida chiqish yoki o'zgaruvchan xolat bo'yicha teskari aloqa qo'llaniladi. 1.5- rasmda ko'rsatilgan ko'p o'lchovliraqamli boshqaruv tizimini o'zgaruvchan xolat bo'yicha teskari aloqali tuzilishi ko'rsatilgan.

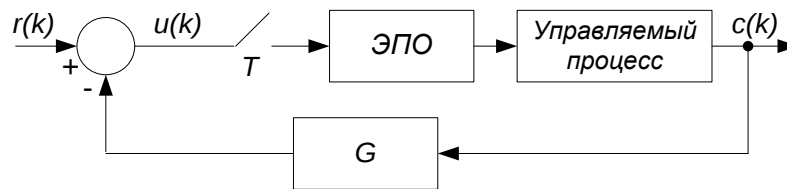


1.5- rasm Ko'p o'lchovli raqamli boshqaruv tizimini o'zgaruvchan xolat bo'yicha teskari aloqali tuzilishi

1.6- rasmda holat va kuzatish bo'yicha teskari aloqali kop olchovli raqamli tizimning strukturasi ko'rsatilgan, 1.7- rasmda esa chiqish bo'yicha teskari aloqali tizim ko'rsatilgan.



1.6- rasm holat va kuzatish bo'yicha teskari aloqali kop olchovli raqamli tizimning strukturasi



1.7- rasm chiqish bo'yicha teskari aloqali tizim

Umumiy xolda chiqish o'zgaruvchilarining ta'siri o'zgaruvchan xolatga nisbatan kichik qiymatni tashkil qiladi, shuning uchun xolat bo'yicha teskari aloqa chiqish bo'yicha teskari aloqaga nisbatan samaraliroq xisoblanadi.

2.3. Sanoat robotlarini raqamli mikroprosessor yordamida boshqarishda raqamli rostlagichlarni taxlili va ishlatilishi

Raqamli boshqaruv tizimlarini taxlil qilish turli usullar bilan amalga oshirilishi mumkin. Bu usullar klassik va xisoblash texnikasi qo'llanilgan turlarga bo'linadi. Ushbu bitiruv malakaviy ishda biz raqamli tizimlarning asosi bo'lgan raqamli rostlagichlarni o'rganish bilan chegaralanamiz.

Raqamli rostlagichlarni taxlili 4 pog'onada olib boriladi.

1. Uzluksiz korreksiyalovchi qurilmaning uzatish funktsiyasi bo'lgan $W_k(s)$ ni uzluksiz tizimlar uchun ishlab hiqilgan usullar bo'yicha o'rganish.

2. Korreksiyalovchi qurilmaning uzluksiz uzatish funktsiyasi $W_k(s)$ dan unga ekvivalent bo'lgan diskret $W_k(z)$ euzatish funktsiyasiga tasvirga yo'li bilan ketma-ket o'tish:

$$\begin{aligned}
 W_k(s) &\xrightarrow{s \leftarrow j\omega} W_k(j\omega) \xrightarrow{j\omega \rightarrow j\lambda} W_k(j\lambda) \xrightarrow{j\lambda \leftarrow \frac{2\omega}{T_{\Pi}}} W_k(\omega) \dots \\
 \dots &\xrightarrow{\omega \leftarrow \frac{z-1}{z+1}} W_k(z)
 \end{aligned}$$

Bu yerda natijalovchi ikki chiziqli o'zgartirish formulasidan foydalaniladi :

$$s \leftarrow \frac{2}{T_{\Pi}} \cdot \frac{z-1}{z+1}$$

Bu yerda T_u — EXM ning diskretlash davri.

3. Diskret uzatish funktsiyasi $W_k(z)$ ni struktura sxemasini EXM ning xotira hajmi, tezligi va nazorat qila olish imkoniyatidan kelib chiqqan holda optimallashtirish.

4. EXM uchun dastur tuzish yoki raqamli mikrosxema yaratish.

Aytib o'tish kerakki uzluksiz uzatish funktsiyasidan cheksiz miqdordagi diskret uzatish funktsiyasini hosil qilish mumkin, bunda EXM ning diskretlash davri muxim ahamiyatga ega.

Odatda diskretlash chastotasini $f_n = \frac{1}{T_n}$ 6..10 ga teng qilib olinadi.

Kichik miqdordagi diskretlash davrida sezilarsiz yo'qotish bilan aniqlilik oshiriladi. Uzluksiz integrallash to'g'ri to'rtburchak yoki trapetsiya usuli asosida amalga oshiriladi. Bular bilan tanishib chiqamiz.

Tog'ri to'rtburchak usuli. Ushbu usuldan PID- qonun bo'yicha diskret ko'rinishda uzluksiz integrallarni apraksimatsiyalash uchun foydalanamiz. :

$$u[n] = K_P \cdot \left[x[n] + \frac{T_u}{T_I} \sum_{i=1}^{n-1} x[i] + \frac{T_D}{T_u} (x[n] - x[n-1]) \right].$$

Natijada hosil qilingan boshqaruv algoritmi oldingi signallar xatolarini o'z ichiga olgan holda boshqaruv signali $u[n]$ ni qaytadan hisoblaydi.

Trapetsiya usuli. Uzluksiz integrallarni almashtirishda trapetsiya usulidan foydalanilganda tenglamalar orasidagi farq quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$u[n] = K_P \cdot \left[x[n] + \frac{T_u}{T_I} \left(\frac{x[n] - x[0]}{2} + \sum_{i=1}^{n-1} x[i] \right) + \frac{T_D}{T_u} (x[n] - x[n-1]) \right].$$

Taxlil ko'rsatadiki :

1. Statik xatoni kamaytirish uchun uzatish funktsiyasi $z^*=1$ polyusga ega bo'lishi kerak.

2. Agar $b_2=0$, bolsa PI- rostlagichni olamiz.

3. Agar $b_0=0$ va $b_1=1+b_2$, bo'lsa propporsional differensial rostlagich olamiz.

Diskret uzatish funktsiyalarini quyidagicha tasvirlash mumkin:

Algoritm 1.

$$W(z) = \frac{Y(z)}{X(z)} = \frac{b_0 + b_1 z^{-1} + \dots + b_m z^{-m}}{a_0 + a_1 z^{-1} + \dots + a_n z^{-n}} \text{ — diskret uzatish funktsiyalari uchun}$$

standart forma. .

Algoritm 2. — Z- uzatish funktsiyasini bo'luvchilarga ajratish:

$$W(z) = \frac{Y(z)}{X(z)} = \frac{K}{1 + d_1 z^{-1}} \times \frac{1 + e_2 z^{-1}}{1 + d_2 z^{-1}} \times \dots \times \frac{1 + e_n z^{-1}}{1 + d_n z^{-1}}$$

Algoritm 3. — Z- uzatish funktsiyasini quyidagi ko'rinishdagi elementar bo'luvchilarga ajratish:

$$W(z) = \frac{Y(z)}{X(z)} = \frac{P_1}{1 + d_1 z^{-1}} + \frac{P_2}{1 + d_2 z^{-1}} + \dots + \frac{P_n}{1 + d_n z^{-1}},$$

Bu yerda : e_i — z- uzatish funktsiyasini nollari; d_i — z- uzatish funktsiyasining qutiblari; a_0 — nolga teng emas; P_i — taqsimlash koefissientlari.

Ushbu z- uzatish funktsiyasi ko'rinishdagi formalarga 1.8-rasmda ko'rsatilgan struktura sxemalari mos keladi.

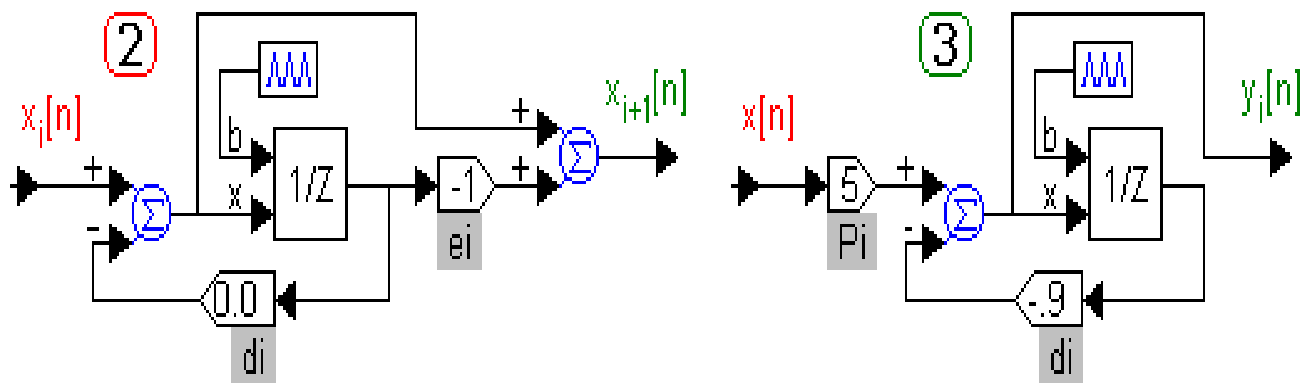
1.8-rasm. Raqamli rostlagichlarni tuzish variantlari

Ushbu tenglama uchun raqamli rostlagichning struktura sxemasini tuzamiz. (rasm. 1.9).

1.9-rasm. Raqamli rostlagich struktura sxemasi

Ushbu struktura sxemasi 1-algoritmgga mos keladi, uning fizik qo'llanlishi sharti $a_0 \neq 0$.

1.10-rasm. Raqamli rostlagichning o'zgartirilgan struktura sxemasi.

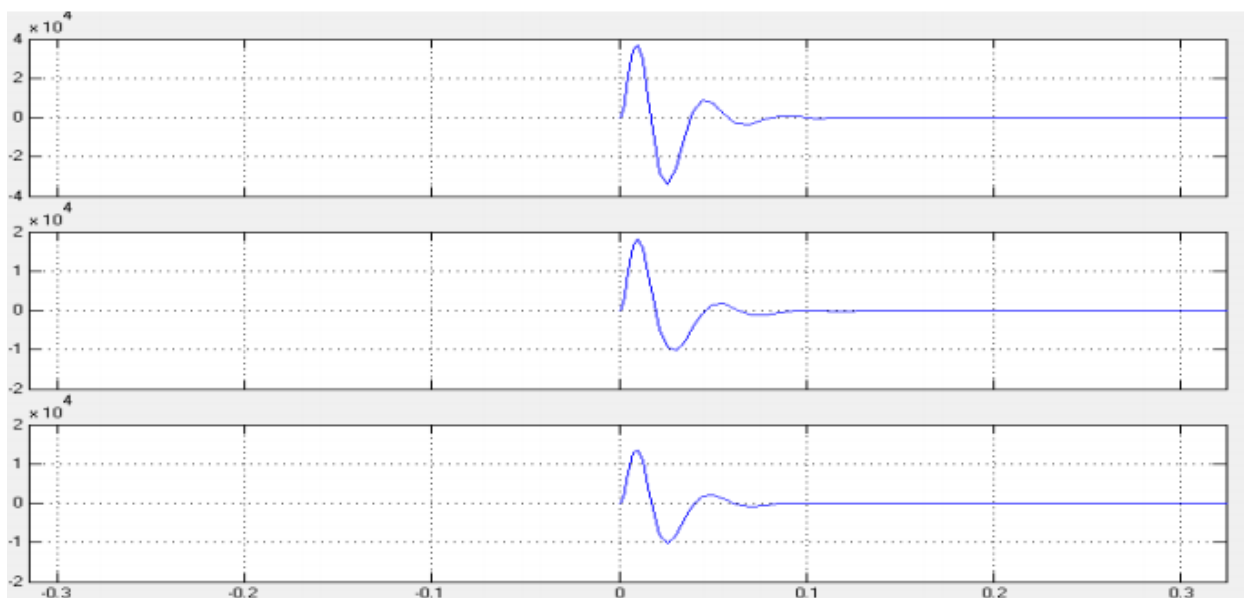


1.11-rasm.2- va 3- algaritmga asosan raqamli rostlagich sxemasi

2.4 Sanoat robotlarni ishini avtomatik boshqarish tizimini modeli

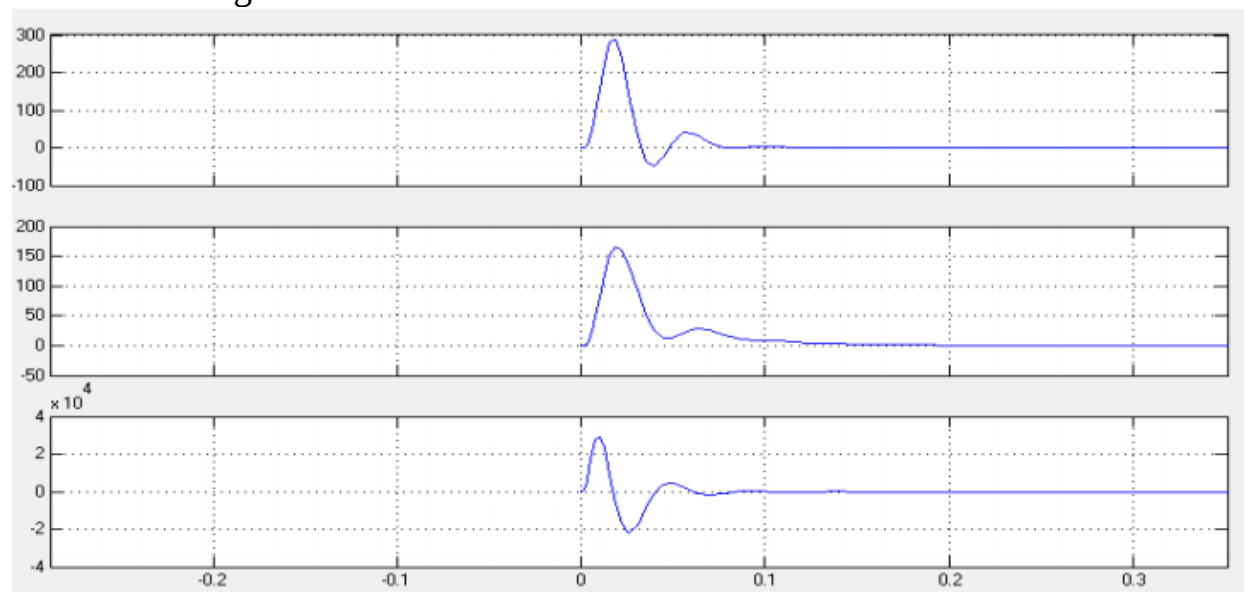
Sanoat robotini harakatini yuzga keltiruvchi mexanizmlar ya'ni elektr matorlarni boshqarishni va dinamik xususiyatlarini qurish uchun -rasmda keltirilgan boshqarish tizimini modelini ishlab chiqamiz.

Boshqariladigan pog'onali kontur to'k ta'sir bo'yicha manipulyatorning uchta zvenosining (servo matorining) o'tish jayoni xakteristikasi –rasmda ko'rsatilgan.



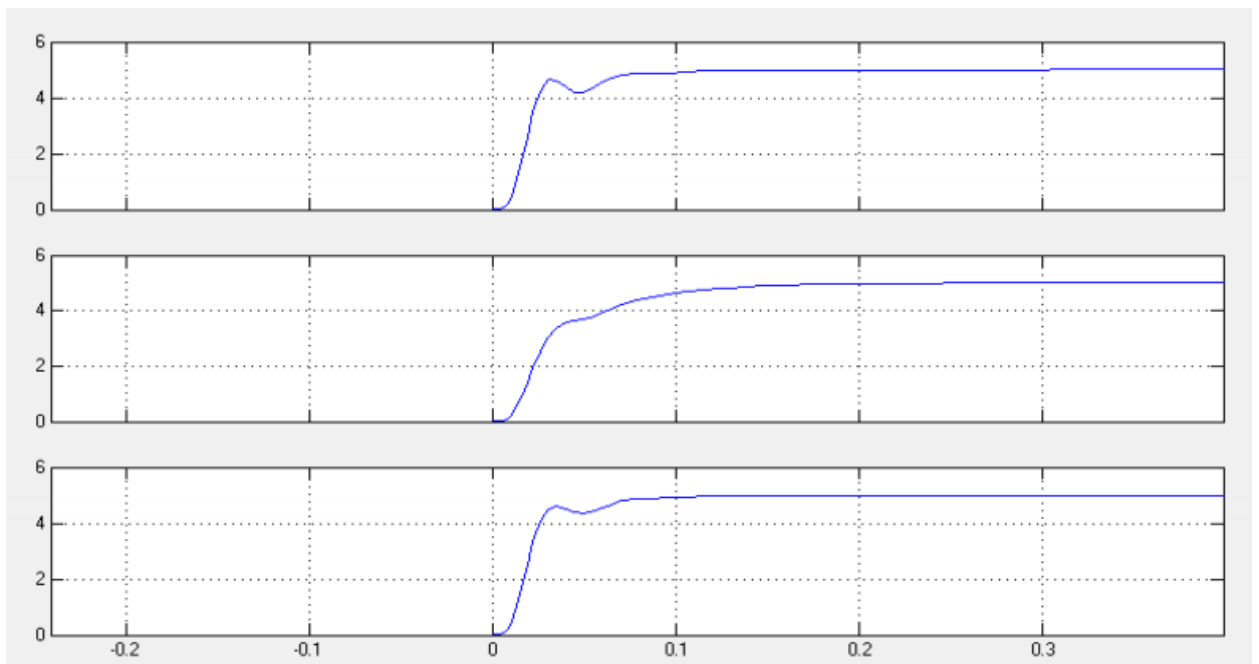
-rasm. Sanoat manipulyatori qadamli matorlarining kontur to'k bo'yicha o'tish jarayoni xarakteristikasi

Quyida robotni harakatlantiruvchi qadamli matorini ta'sir etuvchi to'kning effektiga ko'ra tezligining vaqtga bog'liq o'tish jarayonining xarakteristikasi – **rasm**da keltirilgan.

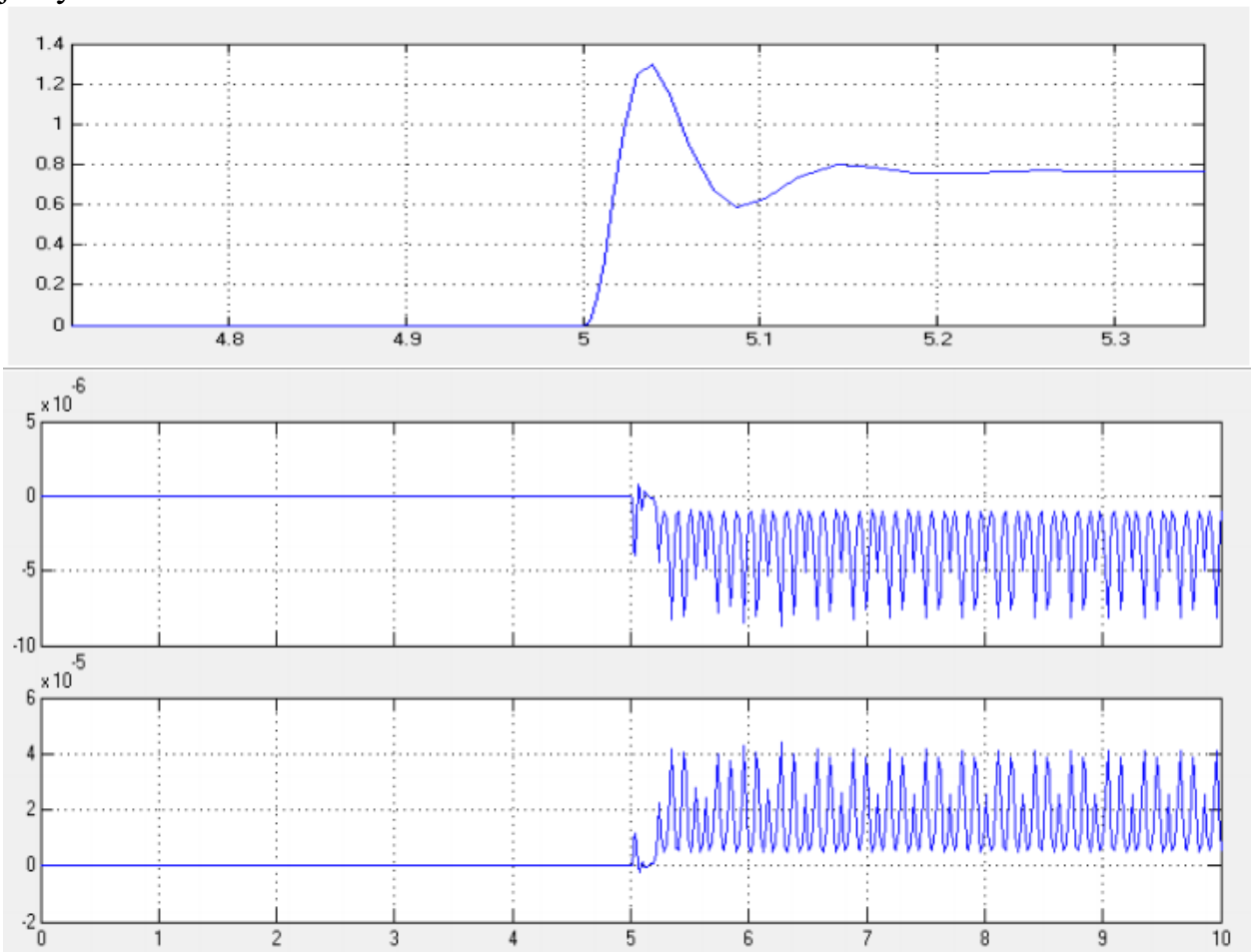


-rasm. Manipulyator qadamli (servo) matorining boshqarilayotgan tezligini o'tish xarakteristikasi.

Sanoat robotlarini avtomatik boshqarish bu robotni harakatlantiruvchi matorlarni boshqarishdir, Chunki dasturlashtirilgan kontrollerlar asosan servo (qadamli) elektr matorlga topshiriq beradi va natijada robotni ishlash jarayonini avtomatik boshqarish imkoniyatini beradi. Shu sababli servo matorlarning rostlanish vaqtini o'tish jarayoni xarakteristikasi quriladi.

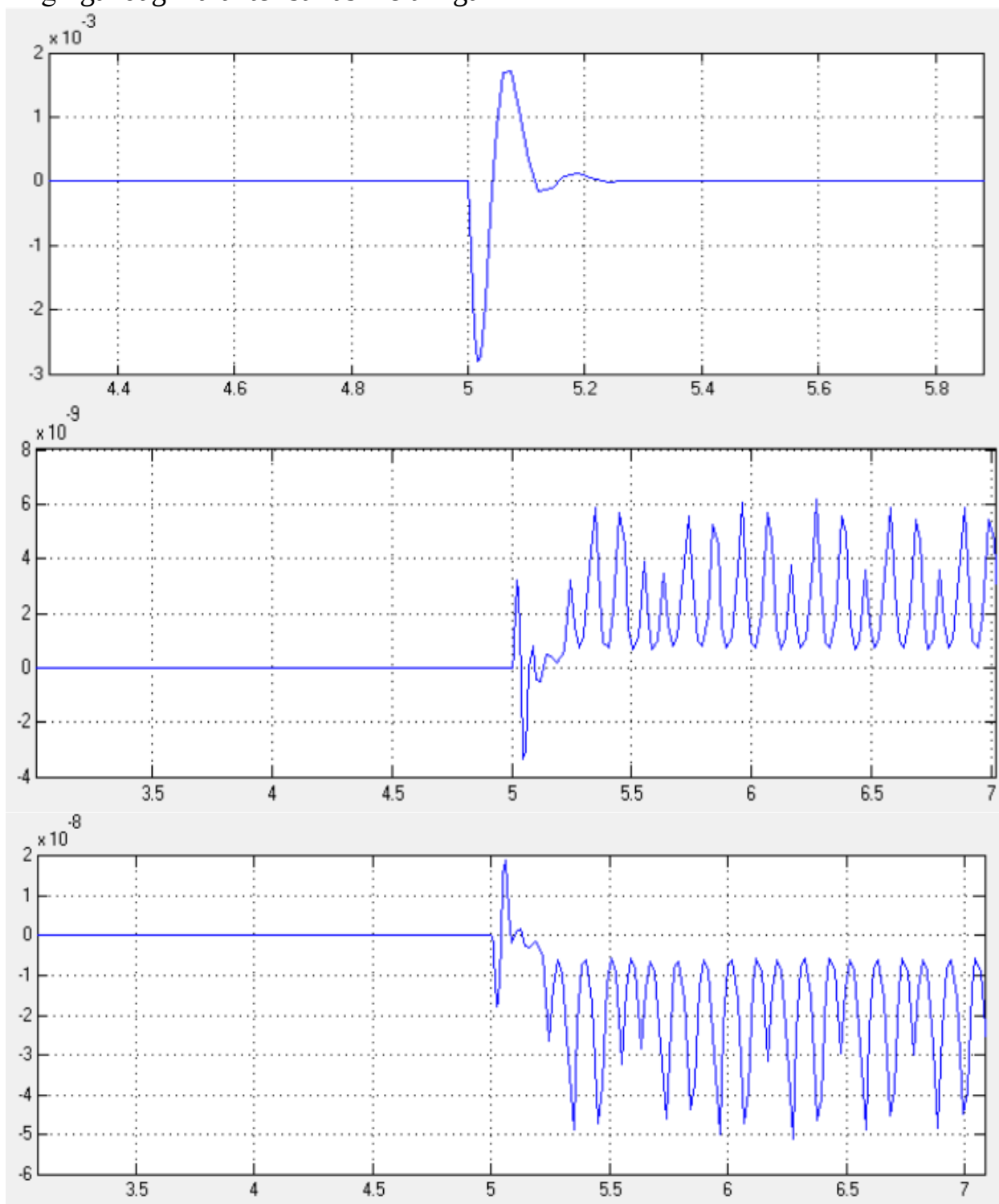


-rasm. Servo motorlarning rostlanish vaqtini o'tish jarayoni xarakteristikasi
 Dasturlashtirilgan logik kontroller orqali servo motorlarga to'k bo'yicha ta'sir etganda ya'ni signal holatini o'zgartirganda qadam tezligi o'zgartirilganda momantining dinamik xususiyati o'zgaradi. – **rasm**da mator pazitsiyasining o'tish jarayonini ko'ramiz.



Robotni qadamli matorining tezligi sekinlashtirilganda va xarakat yo'nalishi o'zgarganda rostlanish vaqti ortadi. Shu bilan bir qatorda qadamli motorlarning xarakat ytrayektoriyasi o'zgaradi natijada koordinatalar a'ro kechikishni yuzga

keltiradi. –**rasm**da manipulyatori qadamli motorining harakat yo'nalishi o'zgargandagi xarakteristikasi keltirilgan



-rasm. Sanoat manipulyatori qadamli motorining harakat yo'nalishi o'zgargandagi o'tish jarayoni xarakteristikasi

Manipulyatorning dinamikasi harakat paytida barcha yo'nalishidagi aloqalarini aks etuvchi differentsial tenglamalar tizimi bilan tavsiflanadi.

Dinamik munosabatlarning ta'siri tizimlarning boshqaruv qismlari tezligida tegishli nisbatni qanday tashkil etish kerakligi ko'rsatadi. Bu esa uzatish

mexanizmlarining dinamik xususiyatlari bilan cheklangan bo'lishi mumkin bo'lgan yuqori tezlik (uzatish tarmoqli kengligi)da tezlikda ishlashni ta'minlaydi.

2.5 Sanoat robotlarining o'zgarmas tok elektr yuritmalarini boshqarishda kompleks elektr yuritmalar

Sanoat robotlarining o'zgarmas tok elektr yuritmalarini boshqarishda ПББ rusumidagi kompleks elektr yuritmalar qo'llaniladi. Bu kompleks elektr yuritmalarda motorlarni boshqarish, yakor zanjiriga berilayotgan kuchlanishni impulslar ko'rinishiga keltirilib va impulslar kengligini rostlab kuchlanish qiymatini boshqarishga asoslangan. Kompleks elektr yuritmaning modulli ijrosi uchtagacha motorlarni boshqarishi mumkin.

Robotlarda elektr yuritmalarning quyidagi asosiy konstruktiv turli xillari: analogli va raqamli boshqariladigan o'zgarmas tok elektr motorlari, ham rostlanmaydigan (siklli boshqariluvchan) , ham rostlanadigan chastotaviy boshqariladigan asinxron motorlar , qadamlovchi elektr motorlar qo'llaniladi .

Hozirgi paytda SR elektr yuritmalarida afzallik bo'yicha, yaxshi boshqariluvchanligi va ulardan taqlidiy yuritmani yaratish imkoniyati tufayli, o'zgarmas tok elektr motorlari ishlatiladi.

O'zgarmas tok elektr motorlarining tezligini va teskari aylanishi (revers) ni boshqarish metodlarini takomillashtirilishi keyingi yillarda ventilli (tiristorli) o'zgakichlar yordamida boshqa boshqarish usullaridan afzallikka ega tiristorli boshqarish keng fodalanilishiga olib keldi. Tiristorlar –boshqariladigan yarim o'tkazgich diodlardan foydalanish kontaktsiz (kollektorsiz) o'zgarmas tok elektrmotorini yaratish imkonini berdi .

O'zgarmas tok motorlarining tezligi va momentlarini rostlash qulay bo'lganligi uchun ham ular sanoat robotlarining elektr yuritmalarida keng qo'llanilmoqda.

Sanoat robotlarining elektr yuritmalarida umumiy maqsadlarda ishlatiladigan motorlar bilan bir qatorda yuqori momentli (yuklanganlik xususiyati oshirilgan) va inersiya momenti kichik bo'lgan maxsus motorlar ham qo'llanilmoqda.

Sanoat robotlarida yuqori momentli ПББ rusumli o'zgarmas tok motorlari

ham keng qo'llaniladi. Bu motorlarning o'zgaras magnitlari ferritlardan yasaladi.

Motor vali aylanmay turganida 1 sekund davomida o'z nominal toki qiymatiga nisbatan 16 marta katta qiymatdagi tokni o'tkaza oladi va kuchlanish nominal bo'lganida 1 minut davomida tokning nominal qiymatiga nisbatan 2 marta oshishiga ruxsat etiladi.

Modulli ko'rinishda bajarilgan ПББ ning texnik ko'rsatkichlari:

Koordinatalar soni-3

Rostlash bloklarining nominal toklari- A 16, 25, 40

Manba blokining nominal toki- A 16, 40

Manba va rostlash bloklarining eng katta chiqish kuchlanishi-V 150, 220

Tezlikni rostlash diapazoni 1: 10000

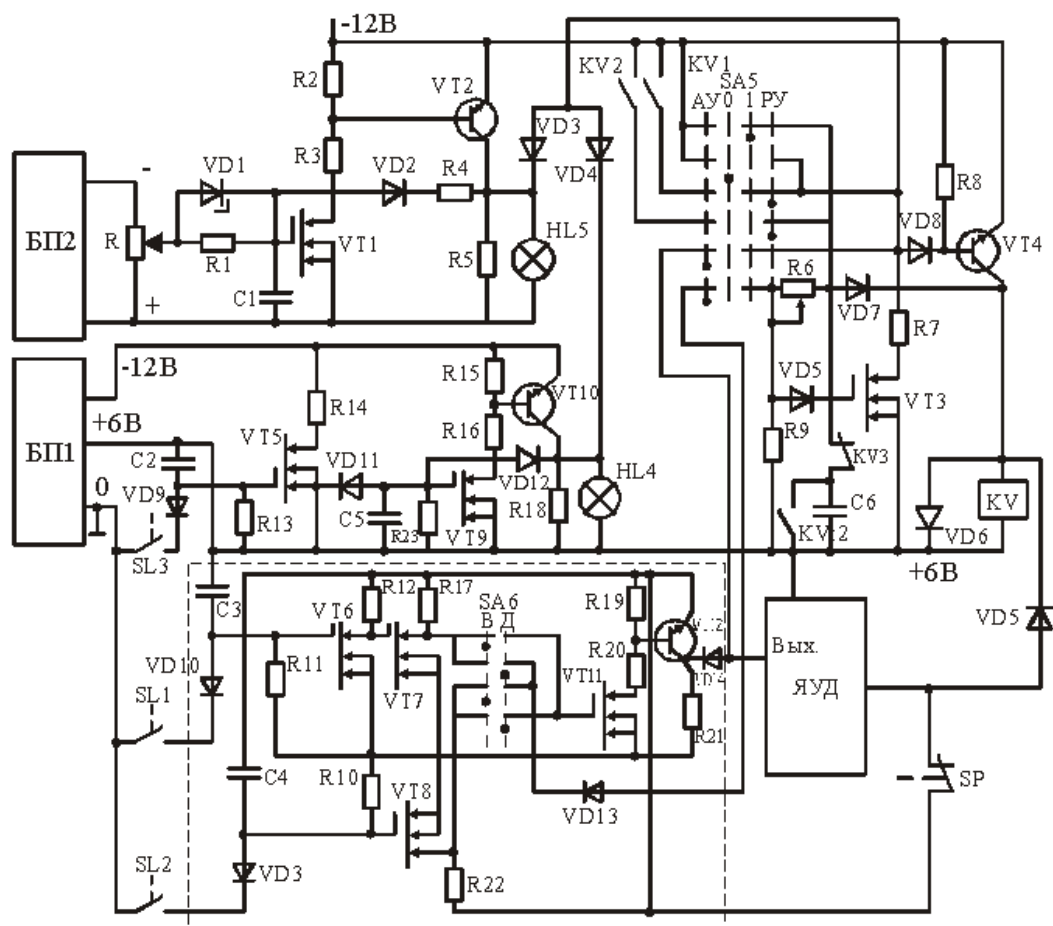
Ulanishni ulash –uchburchak

Polar-8

Faza-3



-rasm. ПББ markali servo mator



**-rasm. ПББ markali servo matorni avtomatik boshqarishning
prinsipial elektr sxemasi**

Atrof muhit muhofazasi

Kishilik jamiyati jadval rivojlanib borayotgan bir davrda tabiiy muvozanatni ya'ni ekologiyani yaxshilash, tabiatni muhofaza qilish dunyo miqyosida ega bo'lgan muammo bo'lib qolmoqda chunki ekologiya barcha mavjudotlarni biologiyasiga xos talablarga javob berishi, aks holda ularning yashashi qiyinlashishi va nihoyat, nobut bo'lishi mumkin. Inson tabiatini bir bo'lgan. Shuning uchun tabiatni muhofaza qilish, uning boyliklaridan rejali va samarali foydalanish insonlarning muhim vazifasi hisoblanadi.

Ekologiya hususida so'z yuritib Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyev, ekologiya havfsizligi-milliy va mintaqaviy doiradan chiqib, butun insoniyatni umumiy muammosiga aylanib ketdi, deb ta'kidlangan edi. Haqiqatdan tabiiy muvozanatni saqlash va uni uzluksiz ravishda yaxshilash, mustahkamlab borish-butun dunyo ahamiyatiga ega bo'lgan muammoga aylanib bormoqda. Shuning uchun kishilik jamiyatning hozirgi zamon taraqqiyoti ekologiya haqida bilimlarni o'rganish va rivojlantirish va uning tartib qoidalarini amalda to'g'ri qo'llash hamda barcha tamoillariga rioya qilishni taqazo etayotir.

Bu o'z navbatida ekologiya va tabiatni muhofaza qilish fanini har taraflama puxta o'rganish hamda bu soxa bo'yicha keng ko'lamda ilmiy tadqiqot ishlari olib borish, uning natijalarini amalda mutazam qo'llashga undamoqda.

Tabiiy sharoitning mavjudotlari talablarga mos ekmasligi, ya'ni muvozanatning buzilishi ularning o'sish, rivojlanish va nasl berish xususiyatlari yomonlashtiradi. Bunday holatda uzoq davom etishi mavjudotlarini halok bo'lishiga-dunyoda hayotning so'nishiga olib keladi. Shuning uchun tabiiy muvozanatni saqlash sayyoramiz doirasida muammo bo'lib kelmoqda. Dunyoda hayotning barqaror bo'lishligini ta'minlash uchun tabiiy muvozanatni, ya'ni ekologiyani o'rganish, uning tamoyillariga rioya qilish yo'li bilan mavjudotlar ichiki muhit talablarini tashqi muhit omillari bilan uzluksiz ta'minlashga erishish katta ahamiyatga ega. Inson tabiat boyliklaridan o'z manfaatlari uchun keng foydalanadi. Zero u tabiatning ajralmas qismi. Tabiatga barcha mavjudotlar va borliq jismlar o'ziga xos darajada ta'sir qiladi. Lekin inson o'zining aql-zakovati,

jismoniy mehnati tufayli tabiatga boshqacha ta'sir ko'rsatadi. U hatto ayrim masalalar bo'yicha tabiatni o'z foydasiga bo'ysundirishga ham erishadi. Natijada, tabiat boyliklari yo'q bo'ladi, (inson) o'zini falokat yoqasida olib keladi va butunlay nobud bo'ladi. Bunday nuhush holat ro'y bermasligi uchun ekologiyani buzmaslik, aksincha, uni saqlash va tabiatni muhofaza qilish lozim.

“Ekologiya” so'zi grekcha bo'lib, oikos-yashash muhiti, turar joy va logos-ta'limot ma'nosini bildiradi. Ya'ni, ekologiya mavjudotlar uchun yashash sharoitlari mos kelishligi haqidagi ta'minotdir.

Inson va tabiat bir-biriga uzviy bog'liq. Tabiat-inson va butun mavjudotlar yashash sharoitining birdan-bir asosi. Uning boyliklari jamiyatni yashashi, rivojlanishi uchun zarur bo'lgan moddiy, madaniy ehtiyojlarni qondiradigan bitmas-tuganmas manba. Inson tabiatsiz yashay olmaydi, chunki u tabiatning ajralmas kichik bir qismi. U mavjudot sifatida tabiat ta'sir ko'rsatadi. Lekin insonning tabiatga o'z aql-zakovati, mehnat faoliyai tufayli ta'sir qilishini hech nima bilan taqqoslab bo'lmaydi. Boshqacha qilib aytganda, mavjudotlar tabiatdan qanday bo'lsa, shunday foydalanib, unga sezilarsiz ta'sir etadi. Inson esa tabiatga shunchalik kuchli ta'sir ko'rsatishi mumkinmi, hatto tabiatni o'ziga bo'ysindiradi.

Sanoatning rivojlanishi tabiiy boyliklar kamayishi bilan birgalikda atrof muhit ifloslanishiga olib keladi. Ishlab chiqarish chiqindilar suv, atmosfera va tuproqning ifloslanishiga sabab bo'ladi. Bunday ifloslanish tuproq unumdorligining pasayishiga olib kelishio bilan bir qatorda hayvonot olami va inson salomatligi uchun havfli bo'lib qoldi.

Atrof-muhitning ifloslanishi katta shaharlarda yaqqol ko'zga tashlanmoqda. Hosirgi vaqtda rivojlangan mamlakatlar yirik shaharlarida ichimlik suvi yetishmayotganligi havo zaharli moddalar, jumladan qo'rg'oshin bilan zaxarlangaligi aniqlangan. Ko'pgina ko'l va daryolar biologik nutai nazardan faoliyatisiz hisobalnadigan bo'lib qoladi. Yirik shaharlar axlatlar, chiqindilar to'lib ketganligi tufayli turli yuqumli kasalliklar kelib chiqish havfi tug'ulmoqda. Umuman, insonning tabiatga bo'lgan ta'siri shuchalik kuch olib, katta havf tug'dirmoqdaki, u biologik muvozatnatning, buzilishiga sabab bo'lib, ishlab chiqarish kuchlarining kelgusida rivojlanishiga to'sqinlik qilishi mumkin.

Tabiatni muhofaza qilishining maqsadi. Tabiatning muhofaza qilish qadim zamonlarda boshlangan va unning maqsadi asta-sekin mukammalashib bormoqda. Ilgari tabiatni muhofaza qilish moddiy boylik nuqtai nazardan qilingan bo'lsa, hozirgi zamonga kelib, maqsadi keng tus olmoqda.

Ayni vaqtda tabiatni muhofaza qilishning maqsadlari iqtisodiy, sog'lomlashtirish, tozalik (gigiyena), tarbiyaviy-badiiy (estetika) va ilmiy yo'nalishlarga bo'linadi.

Tabiatni muhofaza qilish va undan foydalanish ham zarur. Uni muhofaza qilishning asosiy sharti himoya qilishni foydalanish bilan bir vaqtda olibborish lozimligi. Bu tabiatni himoya qilish va undan foydalanish bir butun masala ekanligi ekanligi kelib chiqadi. Tarixda insonning tabiatga munosabati o'zgaruvchan bo'lib, u jamiyatning turmush tarziga bog'liq. Tabiat boyliklaridan vahshiyona emas, balki to'g'ri, oqilona, insofli, kelajakni o'ylagan holda foydalanish kerak.

XIX va XX asrlarning boshlarida tabiatini muhofaza qilish jamoatchiligi shakllandi. Shundan so'ng, tabiat boyillarini muhofaza qilish boshlandi. Matbuotda suvni muhofaza qilish, yer osti boyliklaridan foydalanish haqida qonunlar e'lon qilindi.

Xulosa

Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish ishlab chiqarish unumdorligini oshiradigan va ishlash sharoitini yaxshilaydigan asosiy faktorlardan biri hisoblanadi. Barcha qurib bo'lingan yoki qurilayotgan ob'ektlar ma'lum bir darajada avtomatika vositalari bilan ta'minlanadi.

Avtomatlashtirish va boshqaruv tizimi texnologik jihozlardan olingan informatsiyani yig'ish va qayta ishlashni amalga oshirib, texnologik jarayonni optimallashtirishga qaratilgan boshqaruvchi signallarni ishlab chiqaradi.

Mikroelementlar va hisoblash texnikasining rivojlanishi yuqori aniqlikdagi o'lchash asboblari va nazorat vositalarini yaratish imkonini beradi. Bu esa o'z navbatida texnologik jarayonlarni boshqarish samaradorligini oshishiga olib keladi.

Mazkur bitiruv malakaviy ishimda sanoat robotlarini ishlash jarayonini avtomatlashtirish va boshqarish tizimini yaratish ustida ish olib borildi. Sanoat robotlarini asbob-uskunalar va avtomatika jihozlarini tanlash amalga oshirildi. Sanoat robotlarini ishini avtomatlashtirish va boshqarishning funksional texnologik sxemasi o'rganildi va ishlab chiqildi.

Sanoat robotlarini raqamli mikroprosessor yordamida boshqarishda raqamli rostlagichlarni taxlili va ishlatilishi o'rganildi va qo'llandi

Sanoat robotlarni ishini avtomatik boshqarish tizimini modeli tuzildi va rostlash regulyatori uchun parametrik optimallashtirish amalga oshirildi.

Sanoat robotlarining o'zgarmas tok elektr yuritmalarini boshqarishda komplekt elektr yuritmalarning markalari bilan tanishildi va qo'llandi.

Loyihaning so'ngida avtomatik rostlash tizimini yaratish uchun olinadigan jihozlar uchun xarajatlar smetasi hisoblandi.

