

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

TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

Nararov Xayriddin Nuritdinovich

ROBOTOTEXNIK TIZIMLAR VA KOMPLEKSLAR

Toshkent - 2011

Taqrizchilar: **R.K.Azimov** Toshkent davlat texnika universiteti

- "Metrologiya, standartlashtirish va
sertifikatlashtirish " kafedrası
professori

I.X. Siddiqov Toshkent to'qimachilik va engil sanoat

- insituti "Texnologik jarayonlarni
avtomatlashtirish va
komplekslashtirish "
kafedrası mudiri

O'quv qo'llanmada robotlar, robototexnik tizimlar, komplekslarga oid asosiy tushunchalar, ta'riflar, robotlarning strukturasi, robot texnikasining asosiy elementlari va boshqarish usullari, sanoat robotlari, robot texnikasi komplekslari va ularning ishlatilishini, detallarga ishlov berish robototexnik komplekslari, payvandlash roboto texnik komplekslari ko'rib chiqilgan.

Bundan tashqari intellektual robot texnik komplekslarning asosiy elementlari va ishlash prinsiplari bayon qilingan.

KIRISH

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

Avtomobilsozlikdagi 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 sohalarda keng qo'llanilmoqda.

Mazkur o'quv qo'llanmada robototexnik tizimlari va komplekslari asoslari yoritilgan.

Birinchi bobda robotlar va robot texnikasi to'g'risidagi asosiy ma'lumotlar, tushunchalar, ta'riflar hamda avtomobilsozlikda robototexnik tizimlar va komplekslarning qo'llanilishi berilgan. Ikkinchi bobda robot texnikasining asosiy elementlari, robotlarni boshqarish usullari, programmali, adaptiv va intellektual robotlar bayon qilingan. Uchinchi bobda sanoat robotlari va robot texnika komplekslarining ishlatilishi, asosiy turlari va strukturalari keltirilgan. To'rtinchi bob robot texnik komplekslarini ishlab chiqarishda qo'llanilishiga bag'ishlangan. Beshinchi bobda detallarga ishlov berish robototexnik komplekslari bayon qilingan. Oltinchi bobda nuqtali kontakt payvandlash komplekslari va elektr yoyi bilan payvandlash komplekslari keltirilgan. Ettinchi bob detal va tayyor maxsulotni ko'tarish va tashish robototexnik komplekslariga bag'ishlangan. Sakkizinchi bobda intellektual robot komplekslari to'g'risida asosiy tushunchalar va ularning struktur sxemalari keltirilgan.

I. BOB. ROBOTLAR VA ROBOT TEXNIKASI TO'G'RISIDAGI ASOSIY MA'LUMOTLAR

1.1 ROBOTLAR VA MANIPULYATORLAR

«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. (1.1- jadval)

Robotlarning funksional imkoniyatlari

1.1-jadval.

Funksiyalar	Odamning funktional organlari	Robotdagi analog
Fikrlash	Markaziy nerv sistemasi	Boshqarish sistemasi

Tashqi muhit bilan aloqa	Sezish organlari	Sezish elementlari (datchiklar va sensorlar)
Ish va harakat	Qo'l, oyoq va h.	Manipulyatorlar va harakatlanish qurilmasi
Hayot ta'minoti	Qon aylanish va hazm qilish organlari	Energiya manbalari

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.

1.2 ROBOT TEXNIKASIGA OID ATAMALAR

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 xarakteristikalarini 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.

SRIlarni 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.

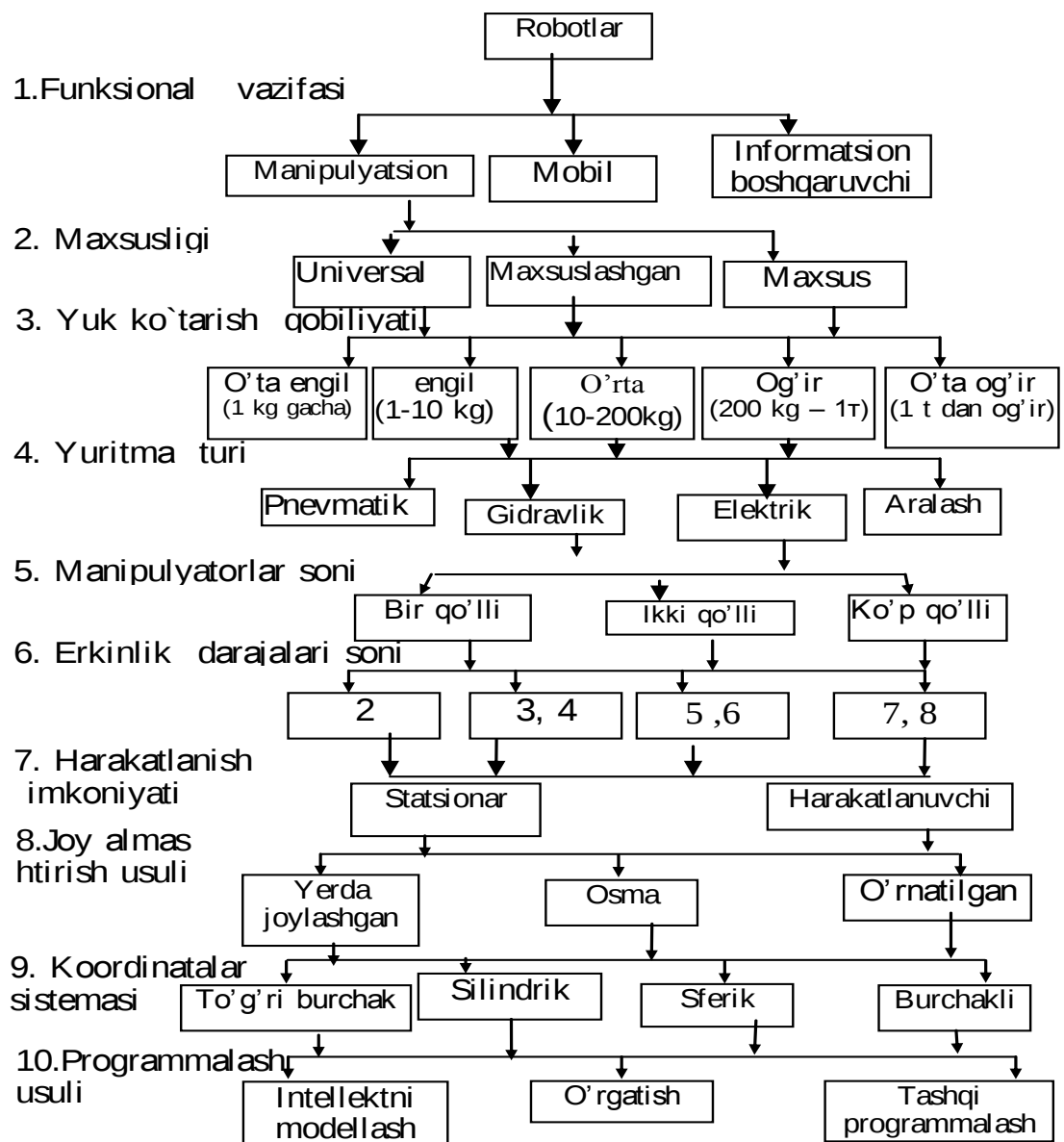
Sanoat robotlarning sinflanishi

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.



1.1- rasm. Sanoat robotlarining sinflanishi.

1.3 SANOAT ROBOTI VA UNING STRUKTURASI

Hozirgi vaqtgacha sanoat robotining umumiy qabul qilingan ta'rifi 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.

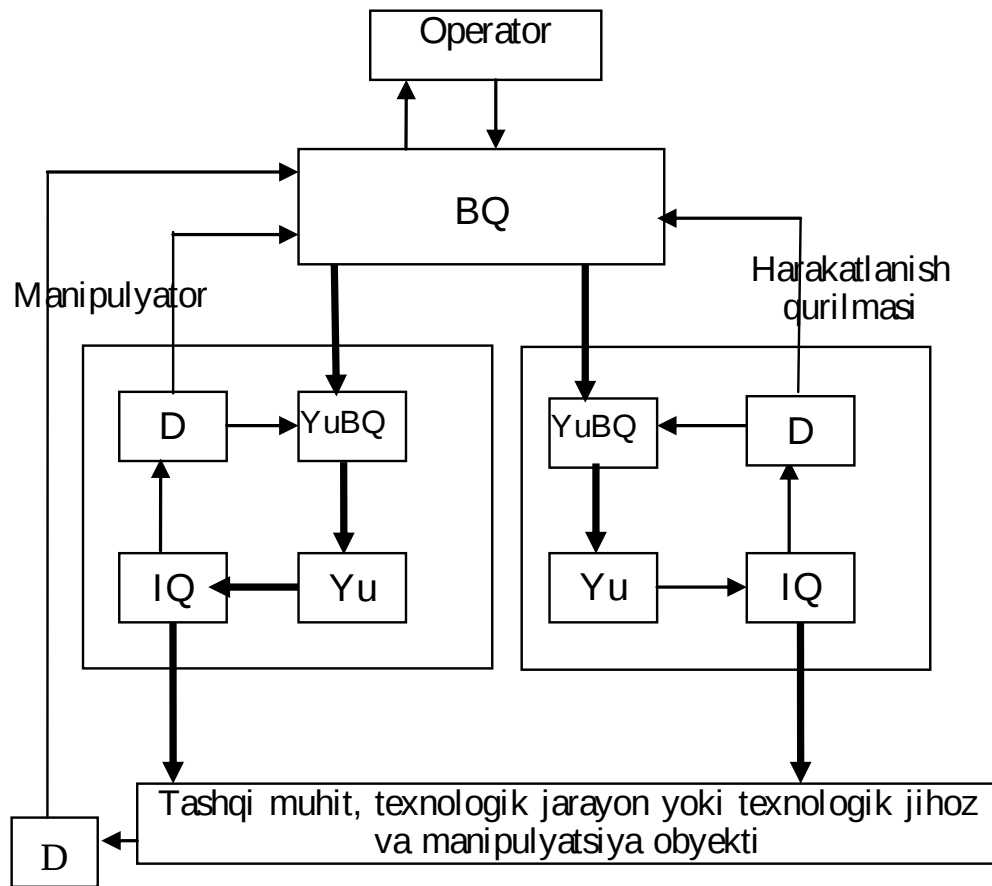
Sanoat robotining ishchi organi manipulyatorning tashkiliy qismi bo'lib, texnologik operatsiyalovchi yoki yordamchi o'tishlarni to'g'ridan - to'g'ri bajarishga xizmat qiladi.

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.



1.2- Sanoat robotining struktura sxemasi: BQ – boshqarish qurilmasi;
YuBQ – yuritmalarni boshqarish qurilmasi;
D – datchik; Yu– yuritma; IQ- ishchi qurilmasi;

1.4 ROBOT TEXNIKASINING TASNIFI

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

1. Nominal yuk ko'tarish qobiliyati (kg);
2. Ko'rsatilgan koordinatalarada 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.



a) RF-202 M sanoat roboti



b) RM-01 sanoat roboti

1.3-rasm Sanoat robotlariga misollar.

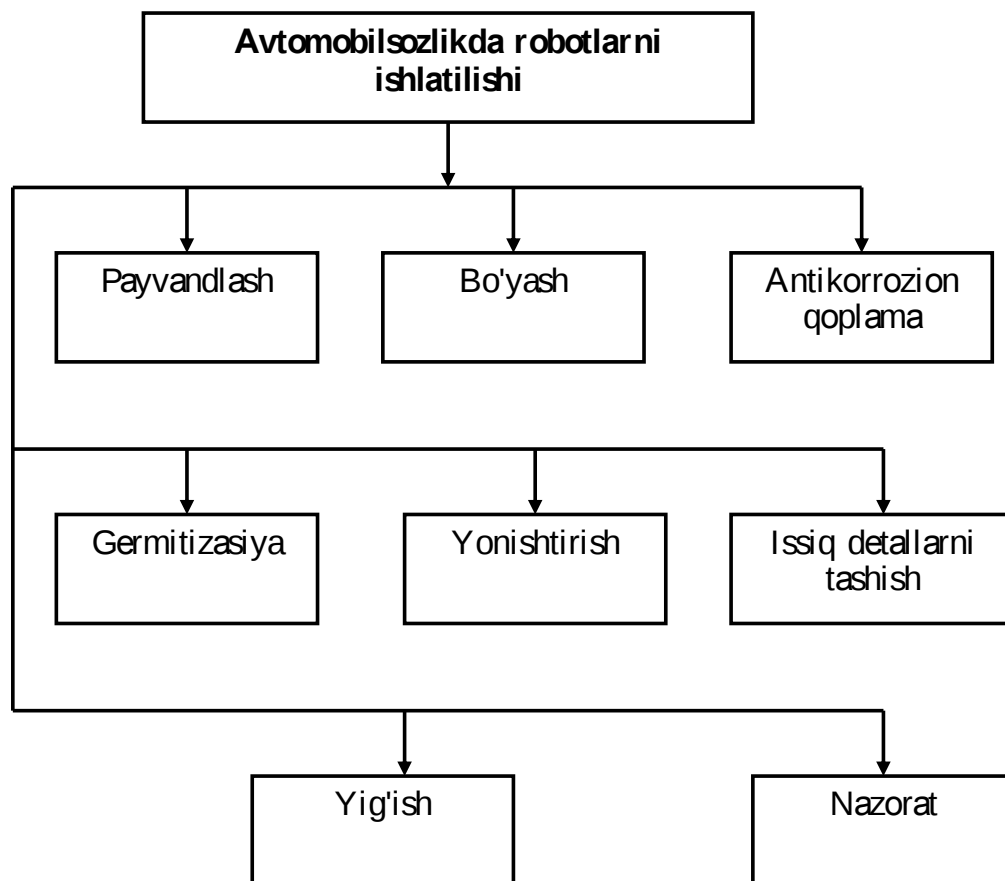
1.5 AVTOMOBILSOZLIKDA ROBOT VA ROBOT TEXNIKASINING ISHLATILISH VA RIVOJLANISHI

Avtomobilsozlikda robot va robot texnikasining rivojlanishi

Hozirgi vaqtda Avtomobilsozlikda robotlar boshqa sohalarga qaraganda qo'proq ishlatiladi, chunki bu sohadagi qator operatsiyalar inson sog'lig'i uchun zararli va havfli hisoblanadi.

Avtomobilsozlikdagi zararli va havli operatsiyalarga payvandlash, bo'yash, yig'ish, germitizatsiya, issiq detallarni tashish operatsiyalari kiradi.

(rasm 1.4) .



1.4- rasm Avtomobilsozlikdagi robotlarning ishlatilishi

Robotlarni avtomobilsozlikda qo'llash mahsulot sifatini oshirish imkoniyatini beradi. Masalan, ishlatilganda bo'yoq bir xil

qalinlikda amalaga oshiriladi; payvandlash yuqori sifatli va aniq bajariladi.

Avtomobilsozlikda robotlarning avtomatlashtirilgan sistemalar tarkibida ishlatilganda ishlab chiqarishning unumdorligi va boshqa iqtisodiy ko'rsatgichlari oshadi .

Robotlarning kayta programmalash imkoniyatlari mavjudligi tufayli ularni turli xil modellarini ishlab chiqarishda ishlatilish mumkin.

Bu esa avtomobilsozlik sohalarining texnologiyasining yuqori darajaga ko'tarilishini ta'minlaydi.

Sanoat robotlarining qo'llash ishlab chiqarishning kompleks avtomatlashtirish imkonini beradi .

Nuqtali kontakt payvandlash

Nuqtaviy payvandlash avtomatlashtirishda robotlar keng qo'llaniladigan soha hisoblanadi.

Bunga robotlarga qo'yiladigan asosiy talablar quyidagilar : - robotlarning to'xtash aniqligi $\pm 1,0$ mm bo'lishi kerak .

- Robotlar obe'ktlarni manipulyasiya qila oishi lozim .

Odatda bu operatsiyalarni bajarishda elektrik va gidravlik yuritmal robotlar ishlatiladi.

Nuqtaviy payvandlash jarayoni havfli va anchagina yoqimsiz, shovqinli hisoblanadi.

Shuning uchun bunda robotlarni payvandlashni avtomatlashtirish uchun qo'llash insonlarni og'ir mehnatdan ozod qiladi, payvandlash tezligini oshirish va uning sifatini oshirish imkonini beradi.

Elektr yoyi bilan payvandlash

Bu payvandlash jarayoni nihoyatda inson sog'lig'i uchun zararli hisoblanadi va uni robotlar yordamida avtomatlashtirish payvandlash sifati va tezligi yuqori bo'lishini ta'minlaydi.

Odatda besh harakat darajasiga ega bo'lgan elektr yuritmal va kontur boshqarishli robotlar ishlatiladi. Talab qilinadigan aniqlik $\pm 0,2$ mm bo'lishi kerak, robot murakkab traektoriyalar bo'yicha harakat qila olishi va uni programmasi va boshqarish soda bo'lishi lozim.

Bo'yash

Robotlarni avtomobilning turli qismlarini bo'yash uchun ishlatilishi hozirgi vaqtda keng qo'llashda amalga oshirilmoqda.

Bu sohada ishlatiladigan robotlarga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Manipulyator 6-7 ta harakat darajasiga ega bo'lishi kerak ;

2. Hidro va pnevma yuritma qo'llash havfsizlik bo'yicha maqsadga muvofiq bo'ladi.

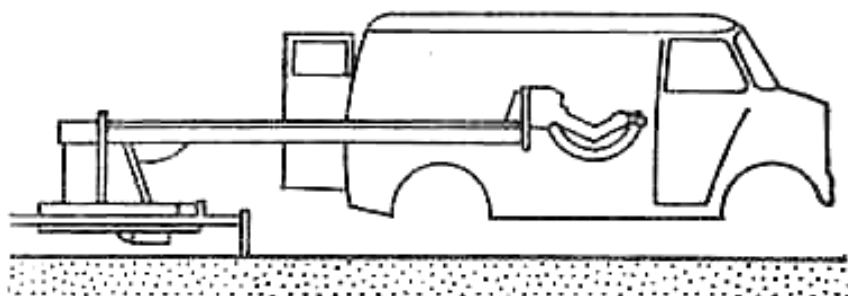
3. Robotning to'xtash aniqligi 0,3 mm bo'lishi lozim.

4. Robotning gabarit o'lchamlari kichik bo'lishi kerak .

5. Avtonom raqamli programmali boshqarish imkoniyati mavjudligi amalga oshirish lozim .

1.5-rasmda Avtomobil kuzovining ichki qismi bo'yashga ishlatiladigan robotlashtirilgan uskuna keltirilgan.

Kelajakda avtomobilsozlikda robotlar va robottexnikasining keng qo'llanilishi ishlab chiqarishni kompleks avtomatlashtirishni imkonini beradi . Ayniqsa tashqi muhitga moslasha oladigan keng funksional imkoniyatlarga ega adaptiv va intellektual robotlarning yangi avlodlarini asosiy va yordamchi texnologik operatsiyalarni avtomatik bajarishni taminlaydi .



1.5 Rasm Avtomobil kuzovining ichki qismini bo'yash
robotlashtirilgan uskunasi

II. BOB

ROBOT TEXNIKASINING ASOSIY ELEMENTLARI VA BOSHQARISH USULLARI

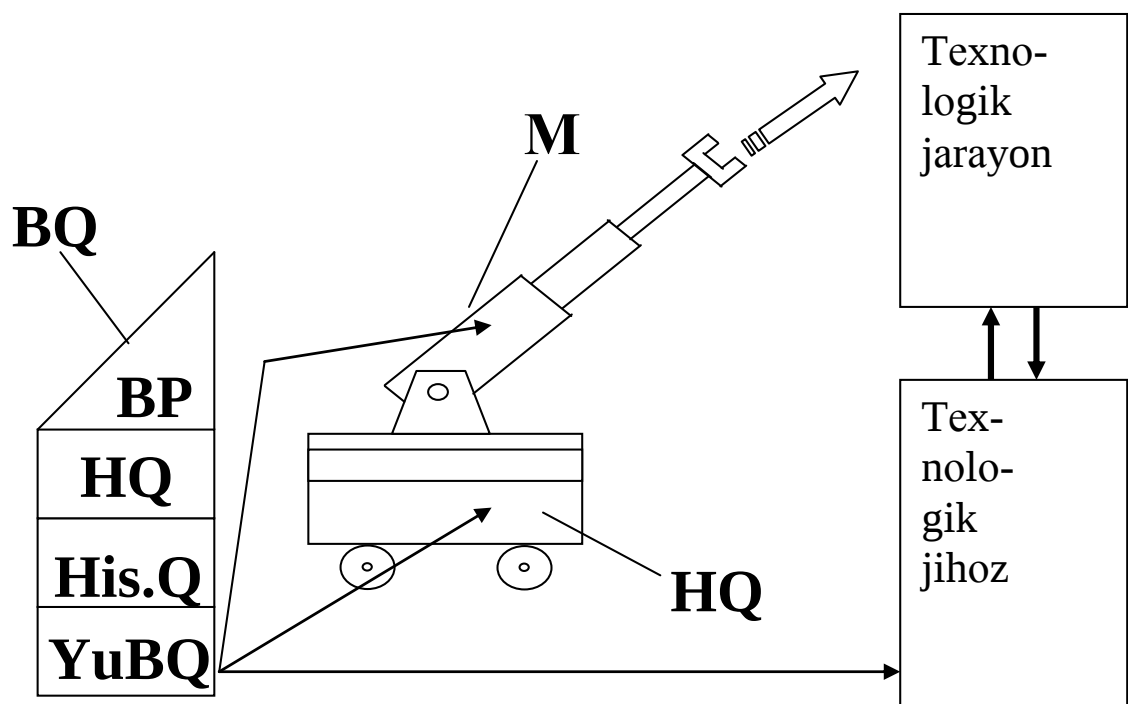
2.1 ROBOT TEXNIKASI TARKIBIGA KIRUVCHI ASOSIY ELEMENTLAR

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 obekti hisoblanadi .

2.1-Rasmda robotning funksional sxemasi keltirilgan



2.1-rasm. Robotning funksional sxemasi:

M- manipulyator; HQ- harakatlanish qurilmasi; BQ- boshqarish qurilmasi; BP-boshqarish pul'ti; XQ-hotira qurilmasi; His.Q-hisoblash qurilmasi; YuBQ-yuritmalarni boshqarish qurilmasi.

Robotning manipulyatori ko'p zvenoli mexanizm bo'lib, u burilish va ilgariylanma harakatlanuvchi zvenolardan tashkil topadi hamda bir

necha harakat darajasiga ega bo'ladi. Manipulyatorning zvenolari 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.

Robotlarni boshqarish usullari

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.

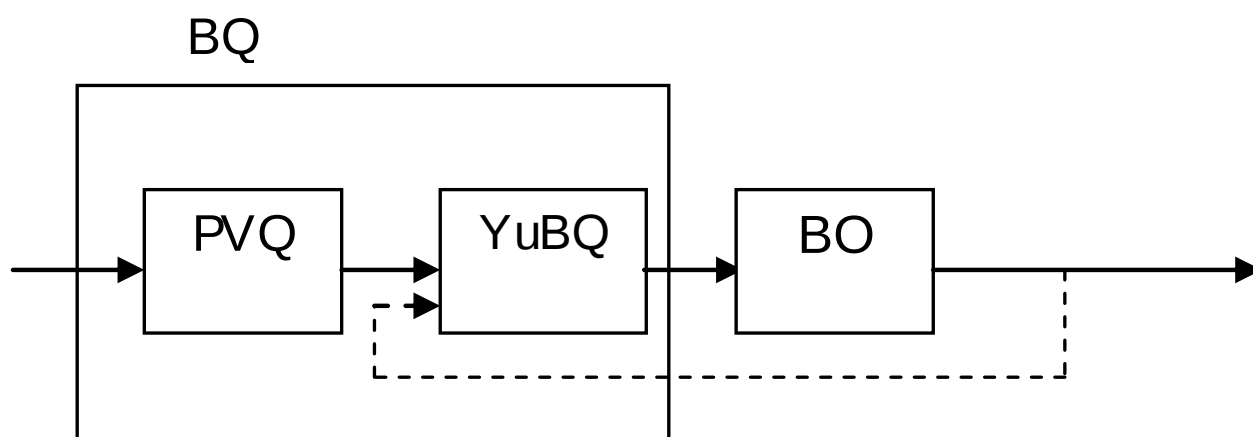
Harakatni boshqarish prinsipi bo'yicha robotlarning boshqarish sistemalari programma asosida boshqariladigan sistemalarga, tashqi muhit haqidagi informatsiya bo'yicha ishlaydigan boshqarish sistemalariga va aralash sistemalarga bo'linadi.

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:

$\bar{Y}$ - boshqarish ob'yektining holatini xarakterlovchi vektor (ishchi qurilmalar harakat darajalarining koordinatalaralari); $\bar{G}$ - berilgan ta'sir,

boshqarish programmasi shaklida bo'lib, boshqariladigan kattalik $\bar{Y}$ 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.

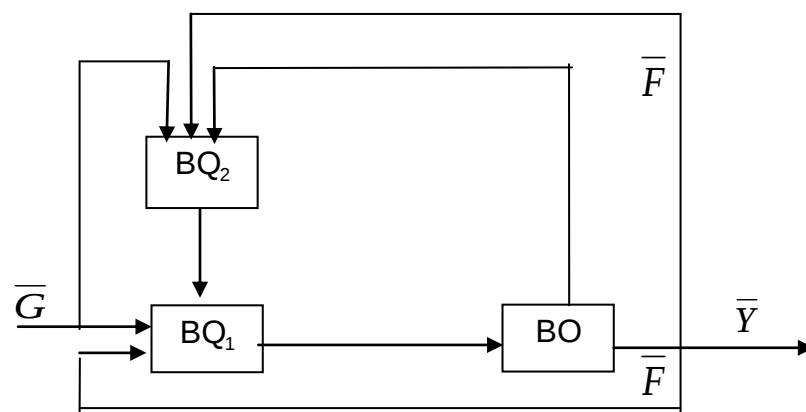
Programmali robotlarga qaraganda adaptiv va intellektual sezuvchi robotlar yanada mukammal boshqarish strukturasiga ega bo'ladilar.

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'ektlari (BO) hisoblaniladi. BQ2 – adaptiv boshqaruv qurilmasi bo'lib boshqarish ob'ektining 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

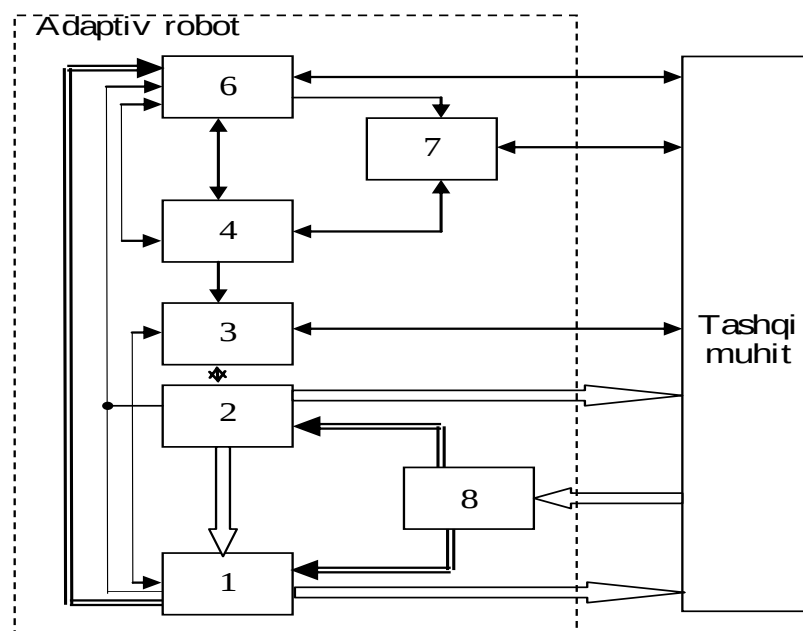
Manipulyator mexanik zvenolari harakatlarni shakllantirish usuli bo'yicha sanoat robotlari diskret va uzluksiz boshqariladigan guruhlariga bo'linadi.



2.3. rasm. Sanoat robotini adaptiv boshqarishning funksional sxemasi.

2.3 ADAPTIV VA DASTURLASHTIRILGAN ROBOTLAR

Adaptiv robotlar, ular tashqi muhit o'zgarishlariga moslasha oladi. Adaptiv robotlarning birinchi avlod programmali robotlarga qaraganda funksional imkoniyatlari keng bo'ladi. Tashqi muhit bo'yicha informatsiyani olishda turli xil sensor qurilmalardan foydalaniladi. Masalan, sun'iy ko'z sistemalari, taktil sensorlar, lokatsion datchiklar va h. Adaptiv robotning struktura sxemasi 2.4- rasmda keltirilgan



2.4- rasm. Adaptiv robot sxemasi:

1- manipulyator, 2- harakatlanish qurilmasi, 3- programmi o'zgartirish qurilmasi, 4- hisoblash qurilmasi, 5- sun'iy intellekt, 6- sensor qurilmasi, 7- muloqot qurilmasi, 8- manba bloki.

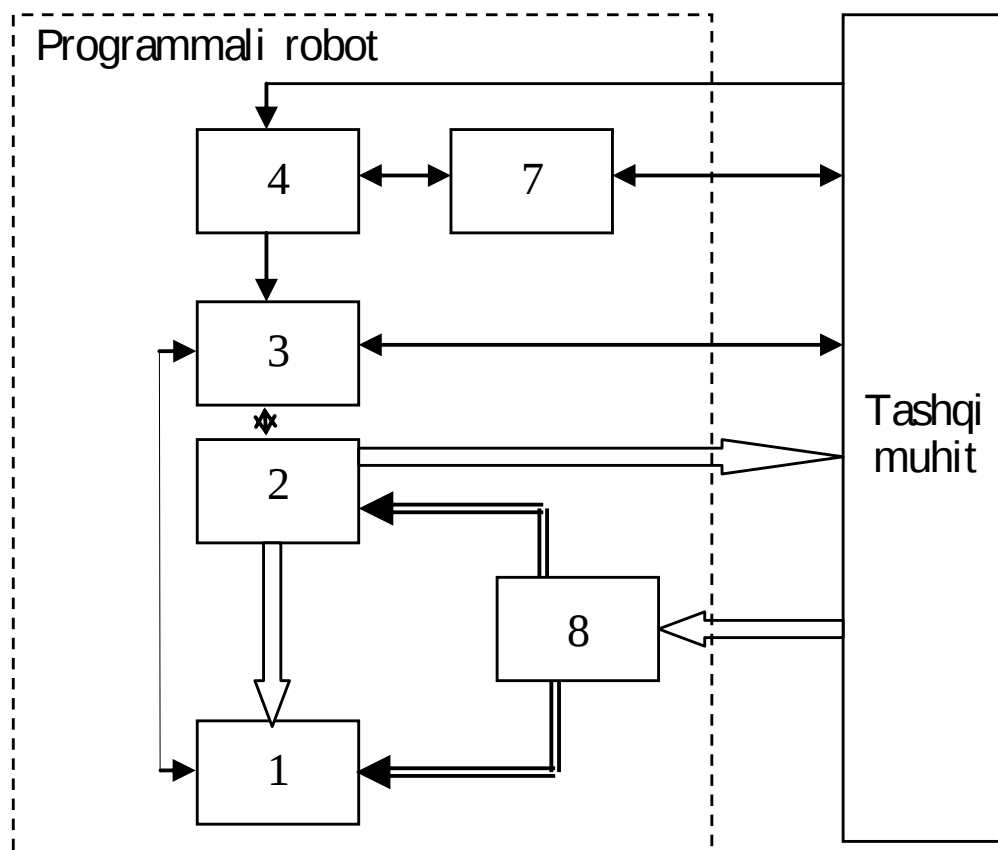
Adaptiv robot dasturlashtirilgan robotlarga qaraganda tashqi muhit o'zgarishlariga moslashi oladi, ularda adaptasiya tashqi muhitdan sensor qurilmalari orqali olingan informatsiya asosida boshqarish amalga oshiriladi. Adaptiv robotlarning dasturiy ta'minotlari 1- avlod robotlariga nisbatan mukammal tuzilgan

Dasturlashtirilgan robotlar

Dasturlashtirilgan robotlarga avtomatik ishlovchi programmali boshqariladigan robotlar kiradi, ularda manipulyatsion operatsiyalarning xarakteriga qarab programmalash va mexanik qurilmalarining ishlashi nisbatan oson moslashtiriladi. Bunday robotlarda boshqarish qurilmasi sifatida programmali boshqarish qurilmasi yoki komp'yuter ishlatiladi. Birinchi avlod robotlari yetarli darajada universal va ko'p imkoniyatlarga

ega hisoblanadi. Mavjud avtomatlashtirish vositalariga qaraganda birinchi avlod sanoat robotlari yangi topshiriqlarni bajarishga tez va yaxshi moslashadi.

Dasturlashtirilgan robotning struktura sxemasi 2.5 rasmda keltirilgan



2.5 Rasm Dasturlashtirilgan robotning struktura sxemasi

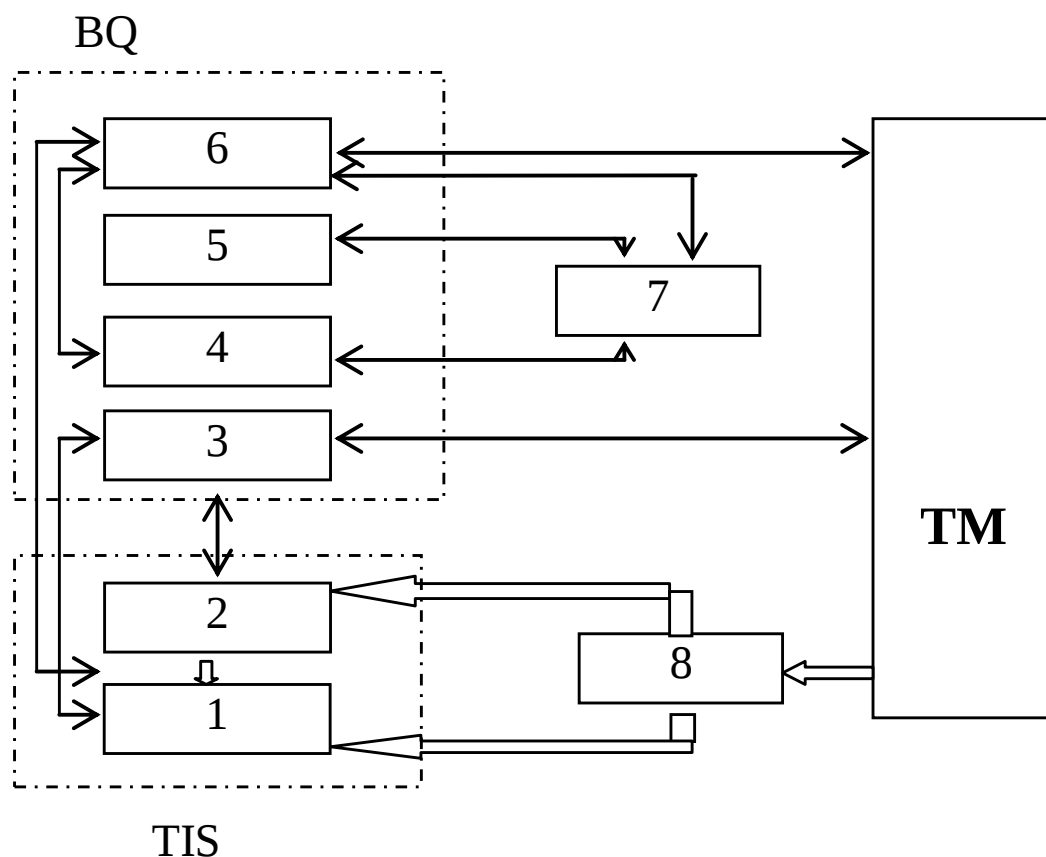
Dasturlashtirilgan robotda adaptiv robotdagi sensor qurilmalar bo'lmaydi, ularda faqat xolat, tezlik va kuch datchiklari qo'llaniladi. Masalan, konveyerda detal kelayotgan bo'lsa va agar detal tugab qolsa, dasturlashtirilgan robot detal yo'qligini sezmaydi, adaptiv robot esa o'zining sensor qurilmalari yordamida detal yo'qligi bo'yicha

informasiya olib, o'z dasturini o'zgartiradi. Shunday qilib, adaptiv robot ishlash jarayonida tashqi muhitga moslasha oladi .

2.4 INTELLEKTUAL ROBOTLAR

Intellectual robotlar tashqi muhitni o'zida aks ettira oladi, avtomatik ravishda bajarilishi kerak bo'lgan harakatlar bo'yicha qaror qabul qilish imkoniyatiga ega. Intellectual robotlar odamga o'xshash turli intellectual va oldindan rejalashtirilgan harakat funksiyalarini bajaradi.

2.6-rasmda intellectual robotning struktura sxemasi keltirilgan.



2.6- rasm. Intellectual robot struktura sxemasi.

- 1- manipulyatorlar, 2- harakatlanish qurilmasi,
- 3- programmalarini o'zgartirish qurilmasi, 4- hisoblash qurilmasi, 5- sun'iy intellekt, 6- sensor qurilmalar,
- 7- muloqot qurilmasi, 8- manba bloki;

BQ - boshqarish qurilmasi, TIS - ta'minot ijro sistemasi, TM – tashqi muhit;

$\longleftrightarrow$ $\Rightarrow$ $\Leftrightarrow$

- informatsion o'zaro ta'sir, , - material-energetik o'zaro ta'sir va aloqalar.

Intellectual robotning boshqarish qurilmasi (BQ) robotga intellektuallik xususiyatini ta'minlaydi va tashqi muhit bilan faol va maqsadli informatsion o'zaro ta'sirlarni bir necha komp'yuterlar asosida amalga oshiradi.

BQ si quyidagilardan tashkil topadi: sensor qurilmasi (6), u tashqi muhit va robotning holati bo'yicha informatsiya bilan ta'minlaydi; muloqot qurilmasi (7) robotning operator bilan va tashqi muhitdagi funksional qurilmalar bilan dialogi uchun xizmat qiladi; sun'iy intellekt (5) obrazlarni bilish, ma'lum predmet sohasidagi bilimlarni yig'ish va ishlatishga xizmat qiladi; hisoblash qurilmasi (4) boshqarish programmalarini shakllantiradi; programmalarini o'zgartirish qurilmasi (3) boshqarish programmalarini o'zgartiradi va manipulyator yuritmalarini, harakatlanish qurilmasini, tashqi muhitdagi texnologik jihozlarni boshqarish uchun kerakli holga keltiradi; tashqi muhit (9) – real mavjud fizik muhit, robot u bilan informatsion va energetik o'zaro ta'sirda bo'ladi. Agar robot ishlab chiqarish sharoitida ishlatilsa, unda robotning tashqi muhitiga operator, boshqa robotlar, texnologik jihozlar, texnologik

jarayonlar, transport sistemalari, energiya ta'minoti sistemalari va boshqalar kiradi.

Hozirgi vaqtda jahonda intellectual robotlarning ayrim turlari yaratilgan. Masalan, AQSHning "Sheyki" va Yaponiyaning "Xivip" robotlari. Ular ma'lum predmet sohasida tashqi muhitni o'zining sensor qurilmalari yordamida qabul qiladi, axborotlarni qayta ishlab qaror qabul qiladi va tashqi muhitga moslashib, ayrim intellectual masalalarni echa oladi.

III. BOB

SANOAT ROBOTLARI VA ROBOT TEXNIKA KOMPLEKSLARI

3.1 ROBOT TEXNIKASI KOMPLEKSLARINING ISHLATILISHI VA ULARGA QO'YILADIGAN TALABLAR

Avtomobilsozlikda qo'llaniladigan robot texnik kompleks tarkibida sanoat robotlari transport, olib-qo'yish va asosiy texnologik operatsiyalarni bajaradi . Texnologik jarayonning turiga qarab robot texnik komplekslar mexanik ishlov berish, shtampovka, quyish, presslash, termik ishlov berish, payvandlash, yig'ish, nazorat qilish operatsiyalarida ishlatiladi.

Robototexnik tizim deb shunday texnikaviy tizimga aytiladiki, unda energiya, massa va axborotlar bilan boglik uzgartirishlar va alokalar sanoat robotlaridan foydalanilgan xolda aks etadi.

Sanoat robotlari tomonidan urnini bosa-oladigan funksiyalar va ular bajaraoladigan operatsiyalarga kura robotlashtirilgan texnologik komplekslar (RTK) va robotlashtirilgan ishlabchikarish komplekslarini farklanadi.

Bitta sanoat roboti uzaro xarakatda buladigan bir yoki birnechta texnologik jixozlardan xamda majmua ichidagi ishning tula avtomatik siklini va boshka ishlabchikarishlarning kirish va chikish okimlari bilan alokalarni ta'minlovchi yordamchi jixozlar yigindisidan iborat ishlabchikarish vositalarining avtonom xarakat kiluvchi tuplamiga **robotlashtirilgan texnologik komplekslar** deyiladi. Yigish, payvandlash,buyash kabi jarayonlarga oid asosiy operatsiyalarni

bajaruvchi bitta sanoat robotidan xamda kompleks ichidagi texnologik jarayonlarning avtomatlashtirilgan siklini tula ta'minlovchi yordamchi jixozlar yigindisidan iborat avtonom xarakat kiluvchi ishlabchikarishning texnologik vositalari tuplamiga robotlashtirilgan ishlabchikarish kompleksi deyiladi.

RTTKlarga kuyiladigan umumiy talablar.

Robototexnik tizimlar va komplekslarga kuyidagi talablar kuyiladi:

RTTKlarni joylashtirishni rejalashtirish asosiy va yordamchi uskuna va jixozlarga xamda RTTK boshkarish organlariga xizmat kursatuvchi shaxslarning bemalol kulay va xavsiz yakinlashishini ta'minlashi kerak.

Joylashtirishni rejalashtirish SRning dastur buyicha ishlash jarayonida SR bilan operator xarakat yullarining kesishib utish xollarini chikarib tashlashi, ularga yul kuymasligi kerak.

RTTKlar odamning sanoat roboti xarakat doirasiga kirib kolishi extimolidan kutkaruvchi ximoya vositalari yoruglik vositalari xolida tusiklar bilan ta'minlangan bulishi kerak.

RTTKlarni ximoyalash vositalarini urnatilish-1- asosiy uskuna-jixozlar xamda SRning texnologik imkoniyatlarini chegaramasligi, -2 – ularga xizmat kursatish kulayligini yomonlashtirmasligi.

RTTKlarning boshkarish vositalarini urnatish SRLarini falokatli xollarda uchirish organlariga bemalol va tezkorlik bilan yaqinlashish imkoniyatini xamda sozlash rejimida SRni boshkarishda operator xavfsizligini ta`minlashi zarur.

RTTKlarni joylashtirishni rejalashtirish SRning dastur buyicha ishlash jarayonida operatorning SR ish doirasidan tashkarida bemalol xarakat kilishini ta`minlashi zarur.

3.2 ROBOT TEXNIKA KOMPLEKSLARINING ASOSIY TURLARI

Avtomobilsozlikda ishlatiladigan RTKlarning asosiy turlari

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

RTKlarning turlari asosan avtomobilsozlikdagi va asbobsozlikdagi ishlab chikarish jarayonlarining xilma-xilligi bilan belgilanadi.

RTKlarning avtomobilsozlikka oid umumiy sinflanishi.

	Sinflanish alomati	RTK nomi
	Robotlashtirilgan bulak turi	a) robotlashtirilgan texnologik uya b) robotlashtirilgan bulinma v) robotlashtirilgan liniya g) yangidan tuzilayotgan ishlabchik-

		sh
	RTKnii yaratish bilan boglik bulgan ishlabchik-sh uzgarishi xarakteri	a) prinsipial yangi texnologiya bilan b) yangi texnologik jixoz bilan v) yangi komponovka bilan
	Robotlashtirilgan texnologik jarayon turi	Mexanik ishlov berish, sovuk shtampovka, kuyish, presslash, payvandlash,yiguv,nazorat va sinovlar.
	Kompleks kompanovkasi	a) chizikli, b) doiraviy, v) chizikli- doiraviy, g) yuzasi buyicha, d)xajmi
	Boshkarish turi	a) markazlashgan b) markazlashmagan v) kombinirlashgan (aralash)
	Odam ishtiroki darajasi	Odam ishtiroki bilan bajariladigan texnologik operasiyalar: a) asosiy b) yordamchi v) asosiy va yordamchi Kompleksni boshkarishda:

		a) avtomatik boshkarishli b) avtomatlashtirilgan boshkarishli
	Strukturaviy alomat	a) bir pozisionli b) guruxli v) kuppozisionli

Robotlashtirilgan texnologik uya (RTU)

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 jihozlardan 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 operasiyalarning boshlanish

va tugallanish vaqtlarini 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.

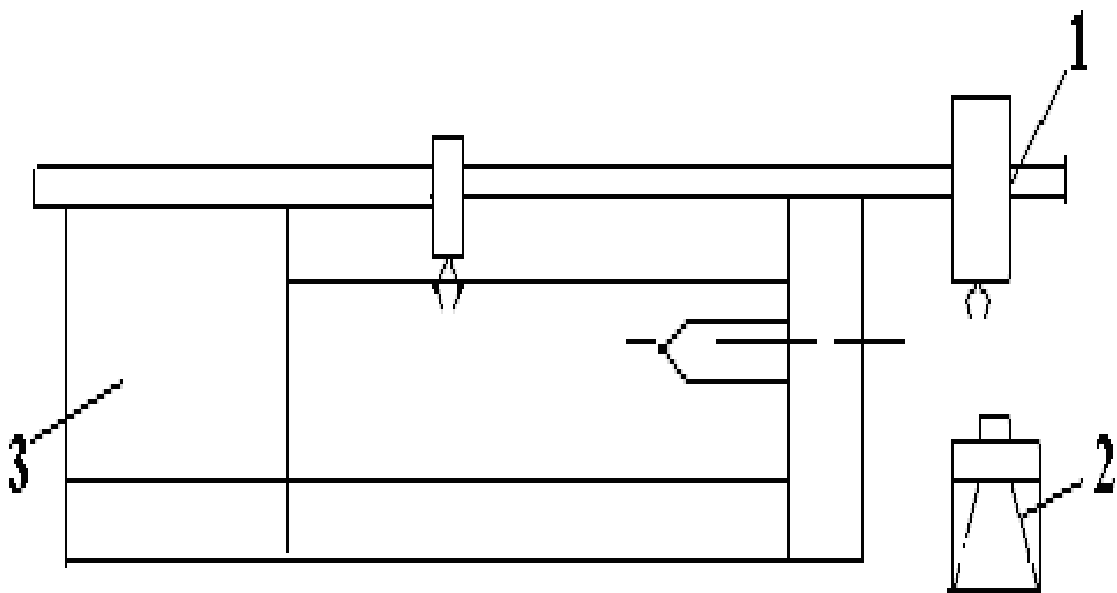
Guruxli RTKlari bir xildagi yoki turli xildagi texnologik kurilmalar guruxiga xizmat kursatuvchi bitta SRni uz ichiga oladi.

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

3.3 SANOAT ROBOTLARINI ISHLAB CHIQRISH KOMPLEKSLARIDA ISHLATISH SXEMALARI

Avtomobilsozlik RTKlarda SRLar qo'llanilishining quyidagi asosiy sxemalaridan foydalaniladi

1.1 Robotni jixoz yoki qurilma ichida joylashtirishi

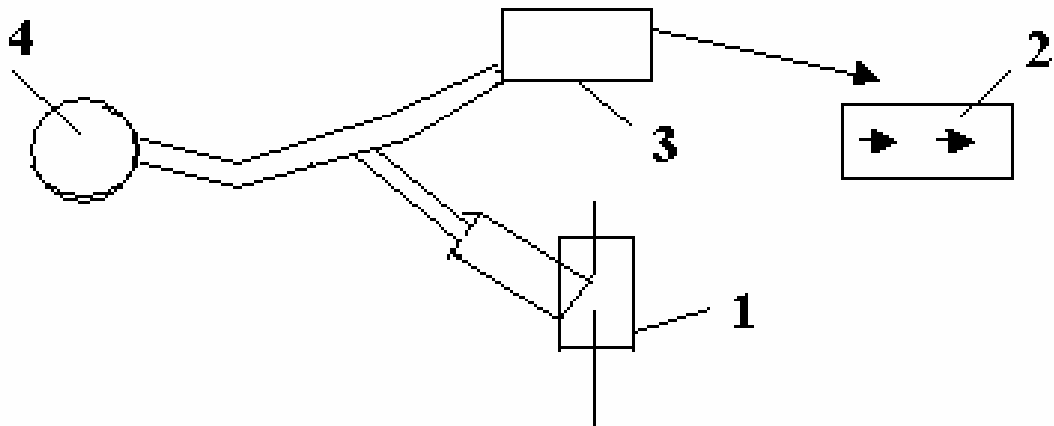


3.1-rasm.Robot qurilma ichiga joylashtirilgan. Bu erda:

1-SR; 2-konveyer; 3-asosiy texnologik jixoz;

Bir dasturli robot.Sanoat roboti va texnologik jixoz uchun programmaviy boshqarish sistemasi umumiy xisoblanadi. Ommaviy va katta seriyali ishlab chiqarishlarda qo'llaniladi. Xom maxsulotni fiksasiyalangan yuklanish pozitsiyasiga joylashtirish zarur.

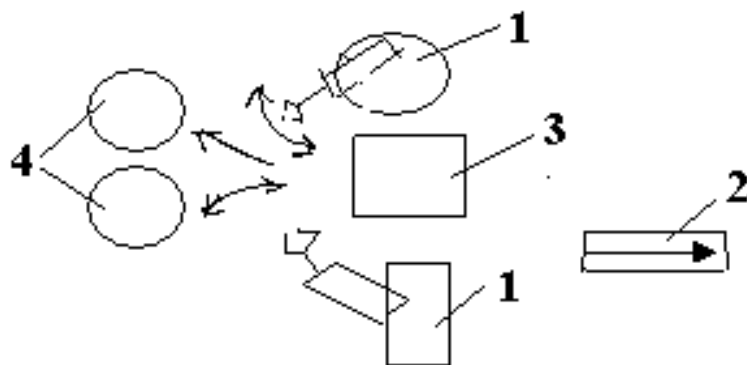
1.2. Sanoat robotini asosiy texnologik qurilma atrofida joylashtirish.



3.2-rasm.Sanoat robotini asosiy texnologik qurilma atrofida joylashtirish.Bu erda:1-CP; 2-koveyer; 3-asosiy texnologik qurilma; 4-xom maxsulotlar,detallar yoki asoblar magazini

Bir yoki ko'p dasturli sanoat robotlari yakka yoki umumiy dasturiy yuoshqarish sistemasiga ega bo'ladilar. Katta seriyali va seriyali ishlab chiqarish sharoitlarida qo'llaniladi. Xom maxsulotni fiksasiyalangan yuklanish pozitsiyasiga joylashtirish (konveyer).

Guruxdagi mashinalar soni sanoat robotlari sonidan kam bo'lgan holda sanoat robotlari tomonidan ularga xizmat ko'rsatish.



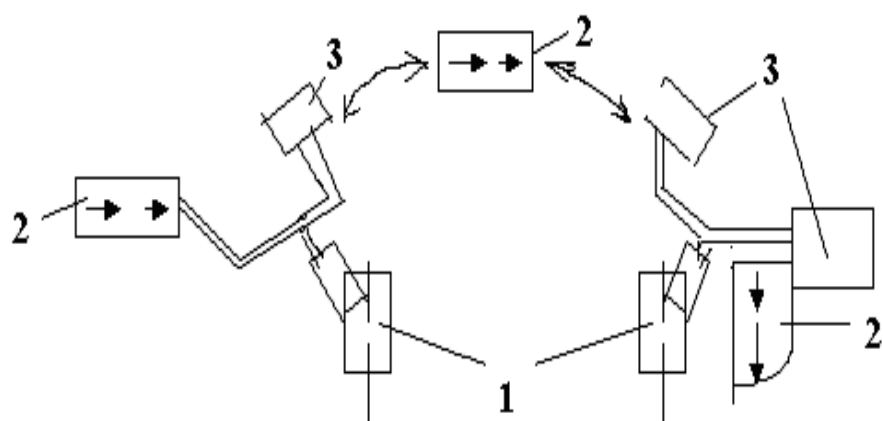
3.3-rasm Bir nechta robotlarni o'z ichiga olgan RTK

Ikkita yoki undan ko'p sanoat robotlari birta asosiy texnologik qurilmaga xizmat ko'rsatishda turli funksilarini bajaradilar. Aloxida yoki umumiy va dasturiy boshqarish sistemalariga ega bo'lishlari mumkin.

Misol tariqasida dastgoxlar markazlari, temirchilik-presslash mashinalari va boshqa turdagi qurilma aslaxalariga xizmat ko'rsatilishini keltirish mumkin.

2. Kurilma-jixozlariga guruhli xizmat ko'rsatish

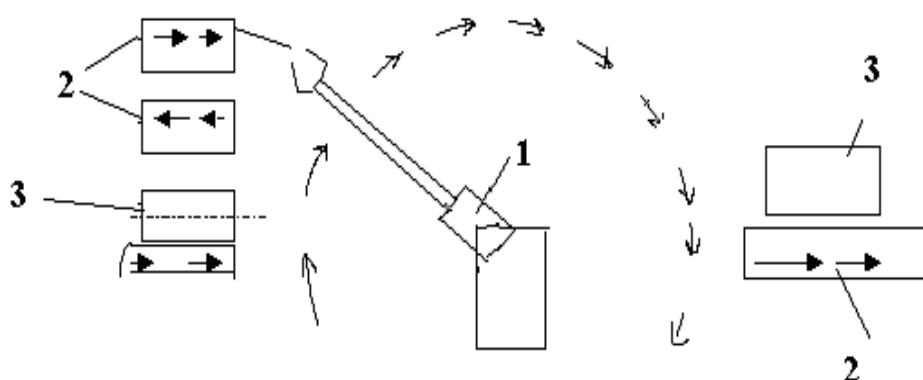
O'zgarmas ketma-ketlikdagi operatsiyalar yordamida detallarga ishlov berish.



3.4- rasm.Qurilma-jixozlarga SRLari guruxi tomonidan xizmat ko'rsatish

Bir dasturli SRLarniing avtomatik liniyalar tarkibidagi aloqalari o'zgarmas tusga ega bo'ladi. Xom maxsulotni fiksasiyalangan pozitsiyaga joylashtirish zarur. Ishlov berilgan detallarni taraga joylashtirish imkoni bor. Detailarni bir pozitsiyadan boshqasiga joylatirish konveyer yoki robotlar tomonidan amalga oshiriladi.

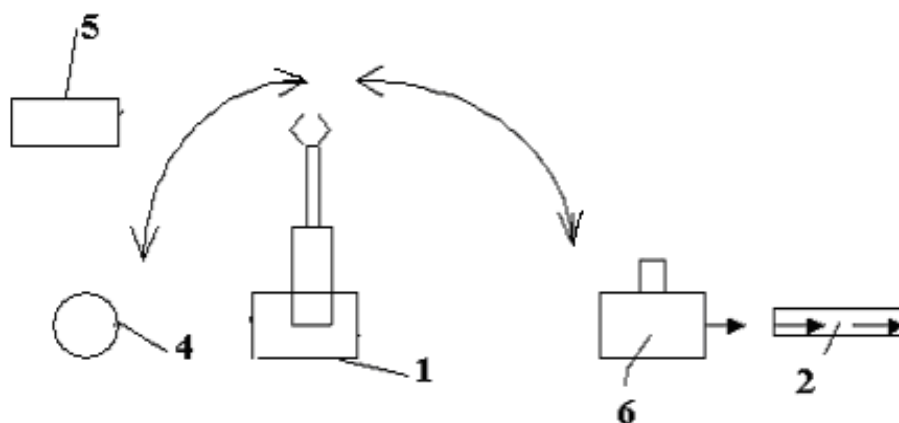
2.2.Qurilma jixozlarini aylana bo'ylab joylashtirish(5 donagacha).



3.5-rasm Qurilma-jixozlarini aylana bo'ylab joylashtirish

Xizmat ko'rsatilayotgan qurilma-jixoz SR bilan bog'lanmagan holda yoki o'zgarmas aloqa o'rnatilgan xolda ishlashi mumkin.

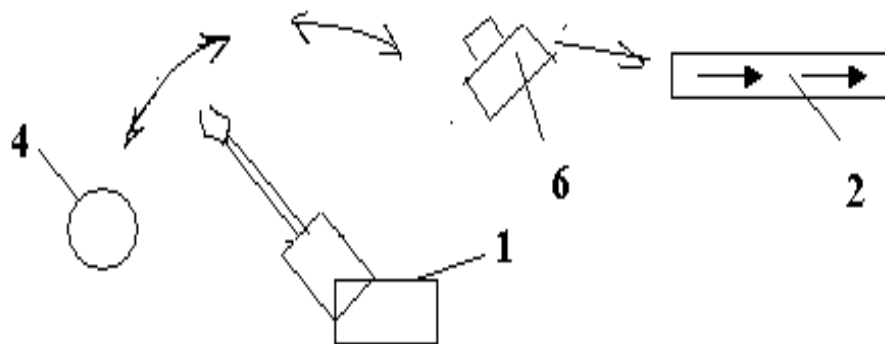
3.Asosiy texnologik operatsiyalarni (individual) yakka tartibda bajarish



3.6-rasm Asosiy texnologik operatsiyalarni (individual) yakka tartibda bajarish Bu erda: 5-SR funksiyalarini kengaytiruvchi yordamchi qurilma.6- yordamchi yunalish beruvchi yoki fiksasiyalovchi qurilma.

Detallarni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish robot tomonidan qisqichlagichlar va instrumenlarni 6 – pozisiyada almashtirish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Detallarni tashish (transportlashtirish) robotning dasturiy boshqarish sistemasi orqali boshqariladigan konveyer tomonidan amalga oshiriladi.



3.7-rasm. Detallarni tashish.

SRLari qo'llanilishining asosiy sxemalari

Sanoat robotlarining asosiy yoki yordamchi operatsiyalarni bajarish uchun qo'llaniladigan eng asosiy sxemalari 3.1-3.7 rasmlarda keltirilgan.

Jixoz-aslaxaga yakka tartibda xizmat ko'rsatish shu jixozga ichki joylashtirilgan yoki avtonom xolatdagi sanoat roboti tomonidan ta'minlanadi. Bu xildagi RTKlar tomonidan echiladigan masalalar eng ko'p degan qyidagilardan iborat: detallarga ishlov berish operatsiyalarni avtomatlashtirish, detallarni joylashtirish, ishlov berilgandan so'ng qayta olish, ishchi zonada detallarni bazalash va fiksasiyalash; asosiy ishlab chiqarishning infarmasion va transport oqimlari bilan aloqani ta'minlash. Bunday sxemaning yana bir boshqa xili ma'lumki, unda bir nechta robotlar mashinalar guruxiga xizmat ko'rsatadi, mashinalar soni esa SRLari sonidan kam bo'ladi; bu sxema bosim ostida metal quyish

mashinalarini o'z ichiga oluvchi RTKlarda. Listlarni shtamplash presslariga va boshqa turdagi jixozlarga (masalan, bitta sanoat roboti detallarni urnatish va olish, ikkinchisi esa instrumentni almashtirish va stanokning instrument magazinini to'ldirish kabi funksilarni bajaradigan stanokli markazlarda) xizmat ko'rsatishda qo'llaniladi.

Bunday sxemalarda RTK tarkibiga SRlaridan tashqari turli maqsadlaridagi avtooperatorlar ham kiritilgan bo'lishi mumkin (masalan bosim ostida metal quyish mashinalari ishtirok etgan RTKlar).

Jixozlar guruxiga xizmat ko'rsatish

Jixozni chiziqli, chiziqli – parallel yoki aylana buylab joylashtirilganda bitta SR tomonidan amalga oshiriladi. Bunda SR yukorida aytib o'tilgan operasiyalardan tashqari stanoklar orasida detallarni tashish operasiyalarini ham bajaradi. Xuddi shu bilan birgalikda SR yordamida RTK tarkibiga kiruvchi jihozlar, ishini dispetcherlash masalalari hal qilinadi.

Ushbu sxemalarning yana bir boshqa xil ma'lumki unda bir gurux (dastgox) stanoklarga bir-nechta sanoat robotlari tomonidan xizmat kursatiladi. Bunday sxemalarda stanoklar soni SR sonidan ortik buladi. Bu esa nafaqat detallarga operasiyalarning turli ketma-ketligi orkali ishlov berishni ta'minlashi mumkin, balki sanoat roboti tomonidan amalga

oshirilayotgan kup stanokli xizmat kursatish bilan boglangan asosiy texnologik jixozning bekor turib kolish vaktini kiskartirish imkoniyatini xam beradi.

Ishlab chikarishning seriyali turiga karab, bunday i/ch-larda foydalanilayotgan va jixozlarga guruxli xizmat kursatuvchi RTKlar uchun asosiy texnologik jixozni yuklashning: xar bir stanokning mustakil ishlashidan tartib, bunday komplekslardan potok liniyalar uchun foydalanishgacha bulgan turli tashkiliy forma (shakl)lari kullanilishi mumkin. Biroq, SRLari guruxli xizmat kursatadigan RTKlarda i/ch-ning kerakli moslashuvchanligini ta`minlash uchun operasiylararo bo`shliqlar xosil qilish detallarining ba`zi turlarda ayrim operasiylarinin bajarmay o`tkazib yuborish imkoniyatini ta`minlash, qayta ishlov berish tartibini o`zgartirish kabilarni oldindan nazarda tutish zarur.

SRLari yordamida detallarni stanoklarga mustaqil eltib berish va ularni stanoklararo etkazib berish (transportlash) masalalari xam xal etilishi kerak.

Payvandlash, bo'yash, yig'ish va shunga o'xshash asosiy operasiylarni individual bajarish texnologik yoki universal SRLari tomonidan amalga oshiriladi. Bunday SRLari bazasida turli xildagi

yordamchi, transport, yo'naltiruvchi qurilma va mexanizmlarni o'z ichiga oladigan RTK tashkil qilinadi.

Bu qurilma va mexanizmlar ishchi robotning dasturiy (programmaviy) boshqarish sistemasi tomonidan nazorat qilinadi.

Asosiy texnologik operatsiyalarini bajarishda Srlarining guruxidan foydalanish deganda tugallangan texnologik jarayonni ta'minlovchi va turli xildagi (yordamchi, texnologik va universal) robotlarning bir-biri bilan bog'langan yagona kompleksining qo'llanilishiga aytiladi.

3.4 ROBOT TEXNIKA KOMPLEKSLARINING STRUKTURASI

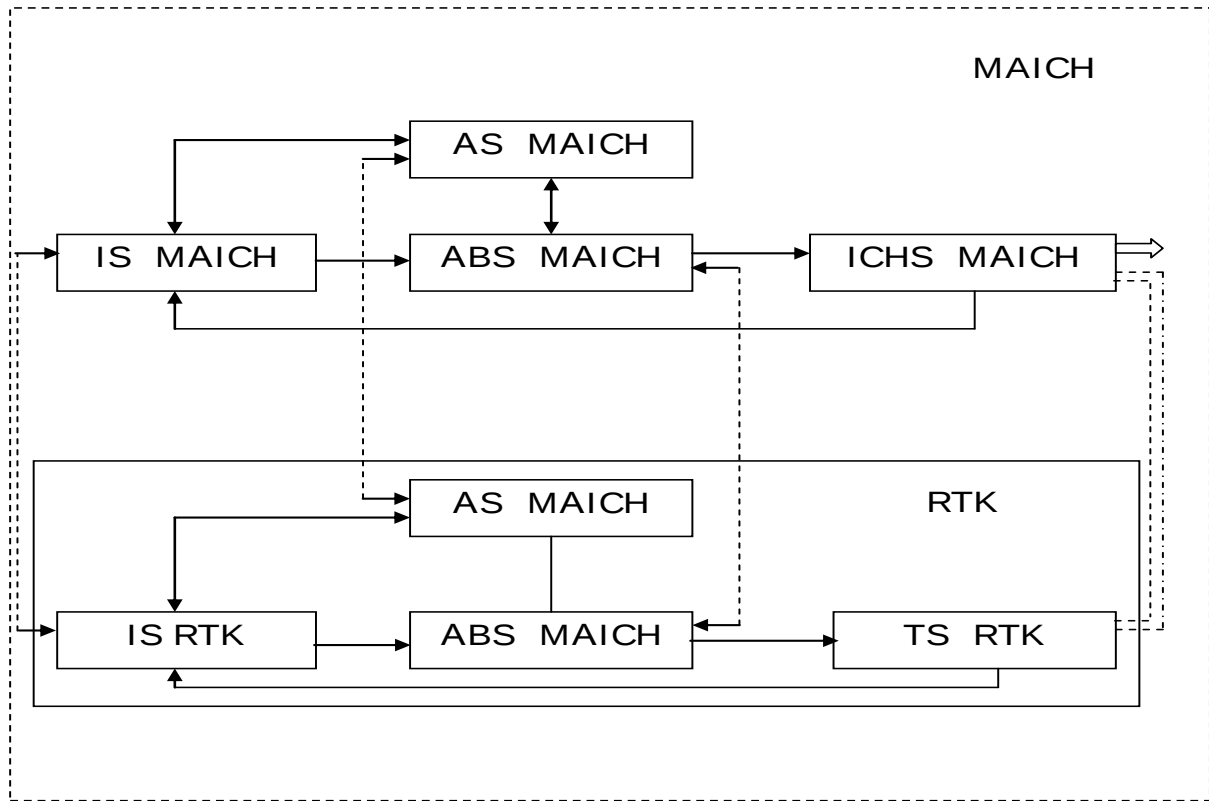
Avtomobilsozlikda qo'llaniladigan Robot texnik komplekslar turli xil strukturaga ega bo'ladi. Bunda RTKlar to'liq avtomatik ravishda ishlashi va texnologiyaning o'zgarishiga moslasha olishi kerak buladi. Robot texnik RTKning struktturasi 8-rasmda keltirilgan

Avtomobilsozlikda , asbobsozlikdagi ishlabchiqarish jarayonlarining xilma-xilligi RTKlarning strukturalarini aniqlaydi.

RTKlarning asosiy strukturalarini ko`rib chiqamiz:

Robotlashtirilgan texnologik uya(yacheyka)(RTYa)RTKlarning eng sodda turiga kiradi. Bunday kompleksda texnologik operatsiyalarning mumkin bo'lgan minimumi bajariladi. Bunda texnik jixoz bilan sanoat robotlari donalari soni unchalik katta emas. RTYa larning ba`zilarida

texnologik jixoz- uskuna butunlay ishtirok etmasligi, asosiy operatsiyani esa sanoat robotining o'zi bevosita bajarishi mumkin. Robotlashtirilgan texnologik bo'linma (uchastok RTU).



3.8-rasm. RTK ning strukturasi IS-informasion sistema AS- aloqa sistemasi

ABS-avtomatik boshqarish sistemasi ICHS-ishlab chiqarirish sistemasi

TS- texnik sistemaMAICH-moslashuvchan ishlab chiqarich sistemasi

Bunday kompleks birnechta asosiy texnologik operatsiyalarni bajaraolishi bilan xarakterlanadi. Bu operatsiyalar bo'linma tomonidan texnologik, jihoz – uskuna tomonidan konstruktiv va boshqarish orqali

tashkiliy jihatlaridan birlashtirilgan va o`zaro bog`langan. Operatsiyalar bir turda yoki bir nechta turdagi bo`lishi mumkin.

Agar turli xildagi operatsiyalar texnologik jihatdan bog`langan bo`lsa, bunday kompleks robotlashtirilgan texnologik liniya (RTL) deb ataladi.

Eng sodda RTU bitta qo`zg`almas sanoat roboti tomonidan xizmat ko`rsatilayotgan bir nechta birlik (dona) texnologik jixoz – uskunalarni o`z ichiga olishi mumkin; texnologik jixoz – uskuna sanoat roboti atrofida joylashtirilishi mumkin; yoki sanoat roboti qo`zg`aluvchan, harakatchan bo`lishi va texnologik jihoz – uskunalar bo`ylab harakat qilishi mumkin.

RTU ning murakkabrok strukturasida texnologik jixozlarning bir nechta donasini va xizmat ko`rsatayotgan bir xildagi sanoat robotlarining bir nechta donasini o`z ichiga olishi mumkin.

RTU ning yana ham murakkabroq strukturasida turli xildagi sanoat robotlarining birgalikda ishlashi ko`zda tutilgan.

Komplekslarining joylashtirilishi.

Komplekslarni chiziqli joylashtirishda jixoz – uskunalar chiziq bo`ylab (bitta qatorda) joylashtiriladi, xajmli joylashtirilishida esa jihoz – uskunalarining bir nechta qavatlarida joylashtiriladi.

RTK larning joylashtirishda boshqarishning quyidagi turlaridan foydalaniladi:

Markazlashgan boshqarish standart EXM yoki maxsus boshqarish qurilmasi orqali amalga oshiriladi.

Markazlashgan boshqarish o'zaro koordinasiyalash maqsadlarida bir – bir bilan bog'langan mahalliy boshqarish qurilmalari yig'indisi orqali amlaga oshiriladi. O'zaro koordinasiyalash deganda ayrim operasiyalarning boshlanishi va tugalanishi vaqtlarini bir – biri bilan bog'lash kabilar tushinaladi.

Kombinirlangan boshqarish markazlashgan boshqarish bilan bir qatorda mahalliy boshqarish qurilmalarining mavjudligini, ishtirokini nazarda tutadi:

Bunday boshqarish sistemalar quyidagicha bo'lishi mumkin:

Bir darajali (bir ko'lamli). Bunda markazdan kelayotgan boshqarish signallari hamdm mahalliy boshqarish qurilmaliri signallari bir darajada (ko'llamda) kombinirlashadilar.

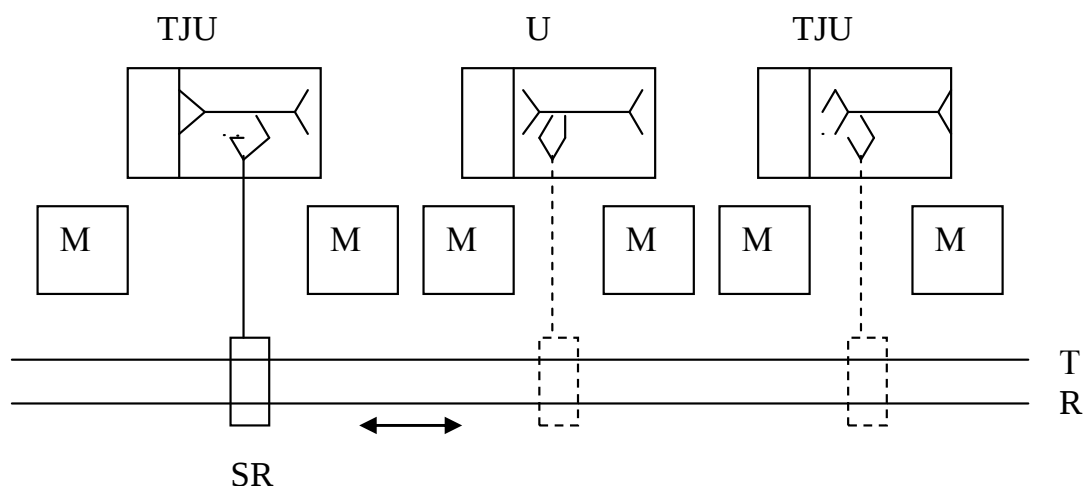
Ierarxik (ko'p darajali). Bunda mahalliy boshqarish qurilmalari markazga bo'sunadilar.

RTK larning strukturaviy alomatiga ko'ra bo'linishi ularning struktura turini va kompleksdagi texnologik jihoz – uskuna bilan sanoat robotining o'zaro ta'sirini aks ettiradi. Bu alomatga ko'ra RTK lar quyidagi turlarga bo'linadilar:

a) Birpozisionli RTK lar (stanok – robot, press – robot va boshqlar). Ular texnologik jihoz – uskuna birligi komplektida bitta sanoat robotini o'zichiga oladi. Bunday komplekslar robotlarni boshqarishning markazlashgan yoki markazlashmagan sistemasiga ega bo'lishlari mumkin. Kompleksning barcha uya(yacheyka)lari ishchi operasiyalar va salt yurishlar ketma-ketligini berilgan programmasini ta'minlab yagona ritmda, sinxron tarzda ishlaydilar. Bunday sistemalar eng arzon qiymatli hisoblanadi. Biroq o'z navbatida ular asosiy texnologik jixoz-uskunalarni bir-biriga nisbatan o'zaro qat'iy aniqlangan darajada joylashtirishni talab qiladi.

Yana ham murakkab RTKlarga shunday komplekslarni kiritish mumkinki, ularda uya (yacheyka)lararo transport aloqalari mahsus transport qurilmalari-transportyorlar, ba'zida esa sanoat robotlari tomonidan amalga oshiriladi.

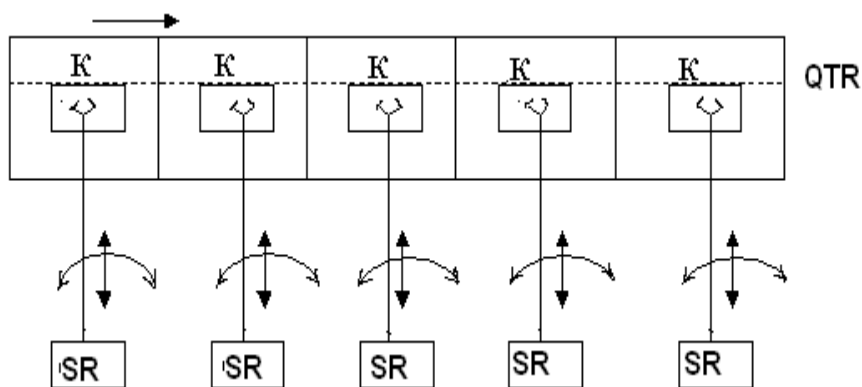
Mexanik ishlov beruvchi va qo'zg'aluvchan sanoat robotli robotlashtirilgan texnologik liniya sxemasi quyida 3.9-rasmda keltirilgan.



3.9-Rasm. Qo'zg'aluvchan robotli RTL sxemasi.

Bu erda: PPR-qo'zg'aluvchan sanoat roboti, M- magazin, TR- sanoat robotining harakat chizig'i(trassasi).

Quyida 3.10-rasmda yig'uv RTLning chiziqli joylashtirish sxemasi keltirilgan:



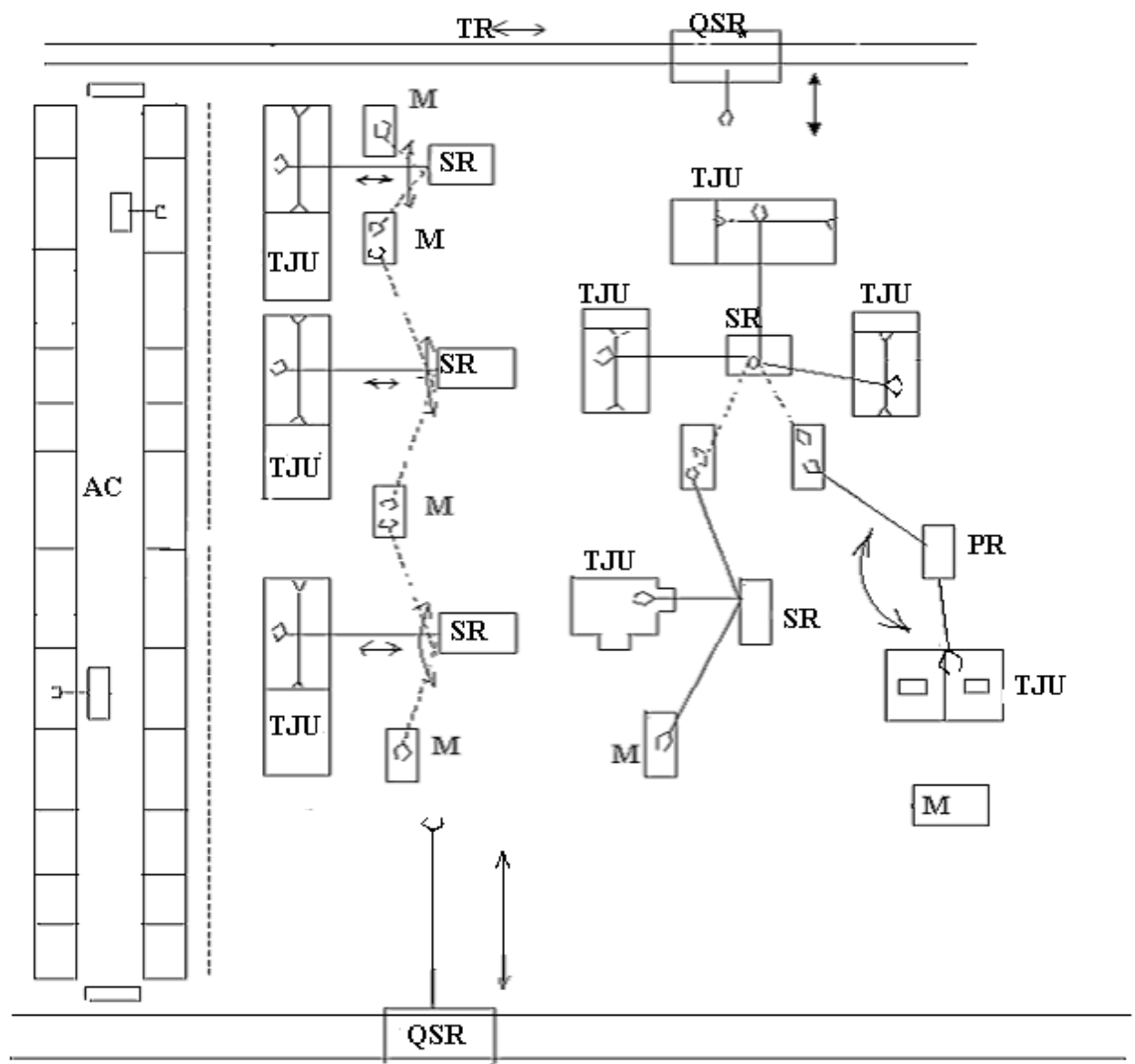
3.10-rasm Yig'uv RTLning chiziqli joylashtirish struktura sxemasi.

Bu erda: ShT- qadamli transportyor, K- kassetalar.

Bu erda yig'uv operauiyalarini bir ish joyidan ikkinchi ish joyiga yig'uv ob'ektlari bilan birgalikda siljuvchi qadamli transport konveyeridan

foydalangan holda sanoat roboti bajaradi. Bunda sanoat roboti asosiy operatsiyani bajaradi.

Quyidagi RTKning aylanma joylashtirish sxemasi keltirilgan 3.11-rasmda.



3.11-Rasm. Robotlashtirilgan texnologik kompleksning chiziqli-aylanali joylashtirish struktura sxemasi.

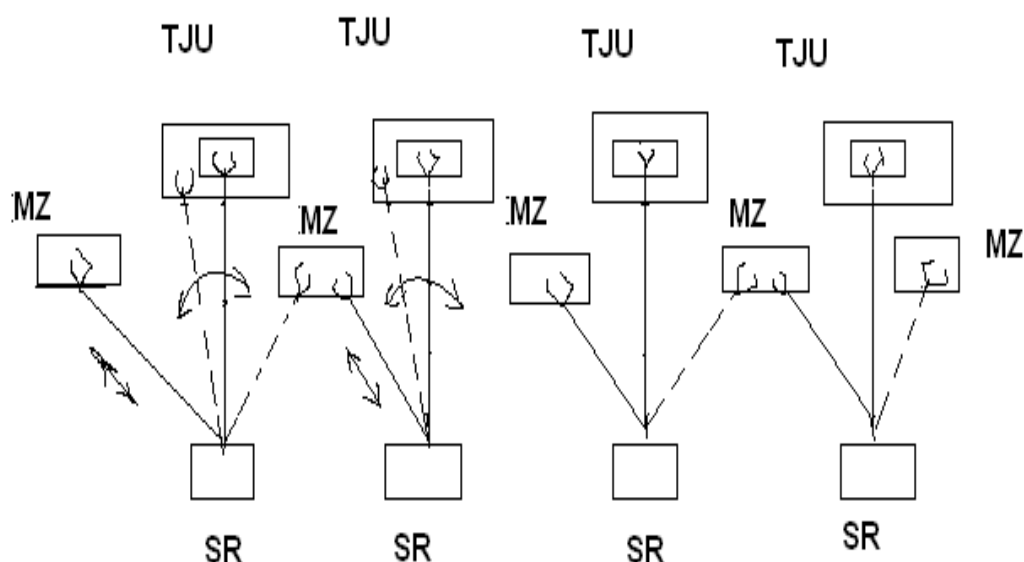
Bunda RTKlardan mexanik qayta ishlov berish sexlarida foydalaniladi. Sanoat roboti texnologik jixoz-uskunaga hizmat ko`rsatishdagi yordamchi operasialarni bajaradi.

Quyidagi 3.12-rasmda robotlashtirilgan yig'uv bo`linmasi(uchastok)ning aylanali joylashtirish sxemasi keltirilgan.

Liniyalar va sexlarning ishlab chiqarish uchastkalarini avtomatlashtirish.

RTK larni joylashtirilishi amalga oshirilayotgan texnologik jarayon, texnologik jihoz-uskuna tarkibi, amalga oshirilayotgan ishlab chiqarishni tashkillashtirish xususiyatlari hamda sanoat robotlari va ularga yo`ldoshlik qiladigan texnologik jihoz-uskunalar xarakteristikalarini bilan bevosita bog`liqdir.

Liniyani tashkil etuvchi yacheykalari orasida bevosita aloqalar mavjud bo`lgan bir oqimli robotlashtirilgan sovuq shtamplash texnologik liniyasining chiziqli joylashtirilish sxemasini ko`rib chiqamiz.

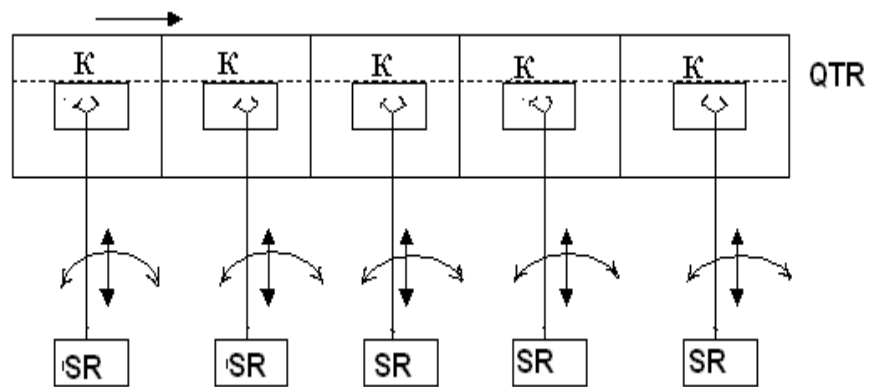


3.12 - rasm. RTK ning chiziqli joylashtirish sxemasi.

Bu yerda; MZ-xom mahsulotni donalab berib turuvchi magazin.

Bunday komplekslar robotlarni boshqarishning markazlashgan yoki markazlashmagan sistemasiga ega bo'lishlari mumkin. Kompleksning barcha uya (yacheyka)lari ishchi operatsiyalar va salt yurishlar ketma-ketligining berilgan programmasini ta'minlab, yagona ritmda, sinxron tarzda ishlaydilar. Bunday sistemalar eng arzon qiymatli hisoblanadi. Biroq, o'z navbatida, ular asosiy texnologik jihoz-uskunalarini bir-biriga nisbatan o'zaro qat'iy aniqlangan darajada joylashtirishni talab qiladi.

Quyida 3.13 -rasmda yig'uv RTL ning chiziqli joylashtirish sxemasi keltirilgan:



3.13-rasm. Yig'uv RTL ning chiziqli joylashtirish sxemasi.

Bu yerda: QTR-qadamli transportyor; K-kassetalar.

Bu yerda yig'uv operatsiyalarini bir ish joyidan ikkinchi ish joyiga yig'uv ob'yektlari bilan birgalikda siljuvchi qadamli transport konveyeridan foydalangan holda sanoat roboti bajaradi.

Bunda sanoat roboti asosiy operatsiyani bajaradi.

Quyida RTKning chiziqli-aylanali joylashtirish sxemasi keltirilgan(7.14 - rasm).

IV.BOB

ROBOT TEXNIK KOMPLEKSLARINING ISHLAB CHIQARISHDA ISHLATISH

4.1 YIG'ISH JARAYONLARIDA ROBOT TEXNIK KOMPLEKSLARINI ISHLATISH

Yig'uv operatsiyalarini mexanizatsiyalash darajasi 25 – 40%, avtomatlashtirish darajasi esa 5 – 7% dan oshmaydi. Sanoat robotlari yordamida avtomatik tarzda yig'uv jarayonini amalga oshirish quyidagi bosqichlarga bo'linadi:

1. Detallarni turli qurilmalarda jamlash (paketlarda, bunkerlarda, kassetalarda va boshqalarda).

2. Robot tomonidan yig'uv asbobi yordamida detallarni qisqichlab olish.

3. SR yordamida yig'uv pozitsiyasiga va yig'uv pozitsiyasidan jamlash pozitsiyalariga tashish (transportlash).

4. Yo'naltirish

5. SR yordamida detallarni ulash.

Robototexnik yig'uv sistemalarini qurishning 3 xil konsepsiyasi mavjud:

1. Butun yig'uv operatsiyasi elementar operatsiyalarga ajratiladi. har bir elementar operatsiya tor ma'nodagi maxsus robot tomonidan bajariladi.

2. Yig'uv sanoat roboti kompleks markazida joylashtiriladi. Uning atrofida turli yordamchi jihoz – uskunalar detallarning yetarli zahirasi bilan o'rnatiladi.

3. Butun yig'uv jarayoni elementar operatsiyalar guruhlariga ajratiladi. har bir guruhdagi elementar operatsiyalarni bajarish uchun maxsuslashgan robotdan foydalaniladi. Barcha SR lari ustidan boshqarish uchun markaziy boshqaruv EHM idan foydalaniladi.

Mashinasozlikdagi buyumlarni avtomatik holda yig'ishda foydalaniladigan SR lari asosiy va yordamchi operatsiyalarni , ya'ni detallar va buyumlarni birlashtirish va tashish kabi operatsiyalarni bajaradilar.

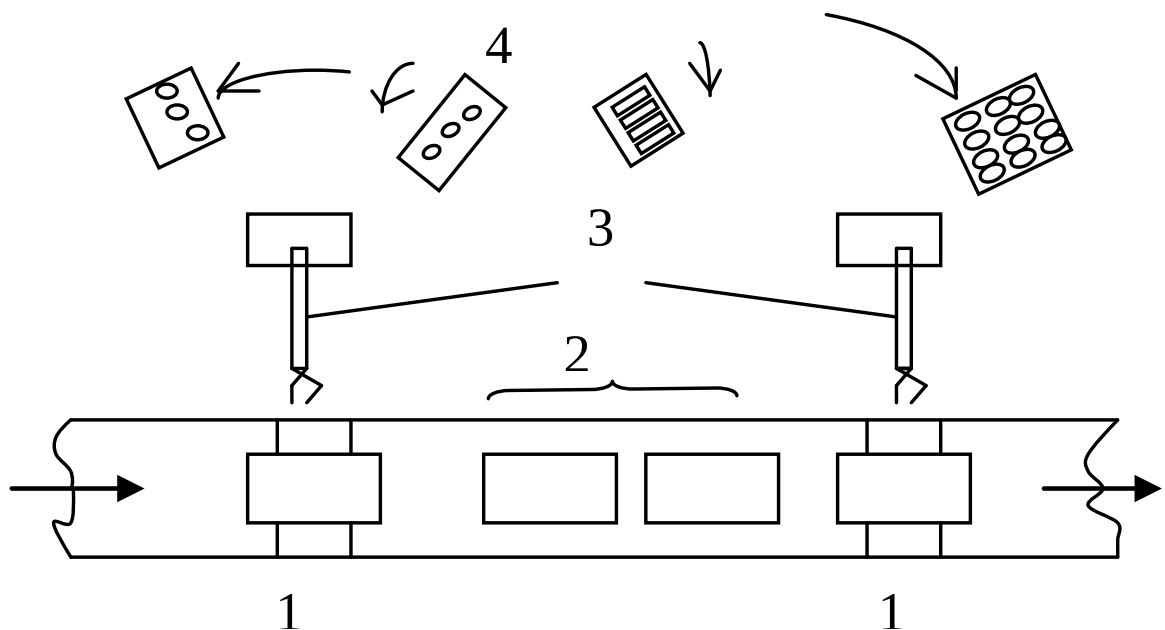
Birlashtirish operatsiyasi uchun SR lari qisqichlaridan, yig'uv asbobidan va moslamalardan foydalanadilar. Detallar jamlagichlari, SR lari, transport, texnologik, nazorat va boshqa jihoz – uskunalar yig'uv RTK larini tashkil etadilar. Strukturaviy alomatlariga ko'ra yig'uv RTK lari bir pozitsionli va ko'ppozitsionli turlarga bo'linadi. Birinchi turdagi RTK larda yig'uv jarayoni operatsiyalari yiriklashtiriladigan bo'lsa, ikkinchi turdagilarda esa ular maydalashtirilgan. RTK joylashtirilishi yig'uv birligidagi detallar soni, o'lchamlari, massalari, yig'ilayotgan buyumlar nomenklaturasiga bog'liqdir.

Yig'uvda ishlatiladigan SR larining konstruktiv xususiyatlariga quyidagilar kiradi:

1. Yig'uv asboblari va qisqichlarini avtomatik tarzda almashtirish imkoniyati mavjudligi.
2. Ijro bo'g'inlari siljishi tezligining keng diapazondaligi.
3. Detallarni birlashtirish va qisqichlashga doir aniq sharoitlarga moslashish.

4. Yig'uv sifatini nazorat qilish.
5. Pozitsiyalashning yuqori aniqligi.

Quyidagi rasmda detallar magazinidan bufer sifatida foydalanishni ko'rsatuvchi sxema keltirilgan.



4.1 - rasm. Detallar magazinidan foydalanish sxemasi.

Bu yerda: 1- ishchi stansiya; 2- bufer – magazin; 3- robotlar;
4- detallar magazini.

Yig'uv robotlari va komplekslari.

Yig'uv operatsiyalarida qo'llaniladigan robotlar 4 ta funksional guruhlariga bo'linadilar:

1. Detallarni tashish, yig'uv birliklarini yuklash va tushirish uchun qo'llaniladigan yordamchi robotlar. Robotlarning bunday operatsiyalar uchun qo'llanilishi uzatib turuvchi qurilma konstruksiyasini soddalashtiradi.

2. Izolyatsiyalangan yig'uv mashinasi.

Odatda sodda robotlar qo'llaniladi va ular murakkab bo'lmagan yig'uv operatsiyalari (pozitsionirlash, detallarni o'tkazish va shunga o'xshash) ni bajaradilar.

3. Yig'uv markazi – kichkina seriyali ishlab chiqarishda detallarni yig'ish uchun qo'llaniladi. Bunday yig'uv markazi detallarni operatsiyalararo tashish vazifasini bajarmaydi.

Murakkab operatsiyalar bir joyda ikkita yoki undan ortiq sanoat robotlari tomonidan bajariladi. Bunday robotlar qisqichni va asbobni avtomatik tarzda almashtira oladilar.

4. Robotli moslashuvchan yig'uv liniyalari. Ular o'rta seriyali buyumlar modifikatsiyasi soni talaygina bo'lgan ishlab chiqarishdagi yig'uv ishlarini (masalan, pechat platalarini yig'ish, magnitofon, elektroustara va boshqa shunga o'xshashlarni yig'ish) avtomatlashtirish uchun qo'llaniladi.

Foydalaniladigan turli yig'uv robotlari qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas va shunga o'xshash turlariga bo'linadi. Ularga Tur – 10, Tur - 2,5 (Rossiya), UEM – 5 (Rossiya), IBMRSI (AQSh), DEA PRAGMA (Italiya) va boshqalar kiradi.

4.2 YIG'ISH OPERASIYALARINI ROBOTLAR YORDAMIDA AVTOMATLASHTIRISH

RTKlarning sinflanishiga ko'ra ularning quyidagi turlari farqlanadi:

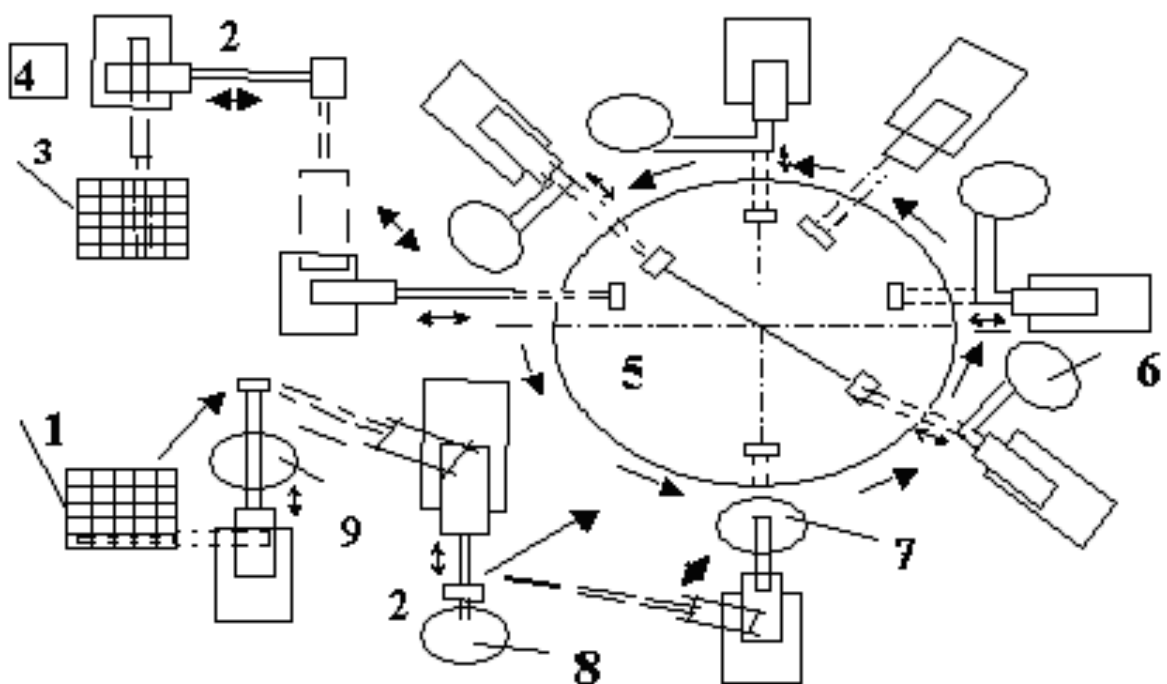
1. Tarkibidagi sanoat robotlari (SR) yordamchi texnologik operatsiyalarni bajaradigan RTKlar.
2. Tarkibidagi SR yordamchi operatsiyalarni hamda asosiy texnologik jihoz-uskunalarga xizmat ko'rsatish bo'yicha operatsiyalarni bajaradigan RTKlar.

Birinchi turdagi RTKlarga yig'uv, payvandlash, bo'yoqlash, jilvirlash, tozalash, nazorat qilish, transportlash RTKlari va hokazolar kiradi.

Ikkinchi turdagi RTKlarga tog' - konchilik ishlarida qo'llaniladigan burg'ulash RTKlari, metallurgiyada qo'llaniladigan yong'inbardosh tayanchlarni montaj qiluvchi RTKlar, engil va oziq -

ovqat sanoatida donali mahsulotni qadoqlash RTKlari, tibbiyotda qo'llaniladigan mikrojarrohlik RTKlari va hokazolar kiradi.

Moslashuvchan robotlarning programmaviy robotlar o'rnida qo'llanilishi yig'uv RTKlarining funksional imkoniyatlarini kengaytiradi. Shunday RTKlarning namunasi sifatida radiopriyomniklarning g'altaklarini yig'uvchi RTKlarni keltiramiz (4.2- rasm).



Rasm 4.2-Rasm. Moslashuvchan robotli RTK:

1- yuklovchi qurilma, 2- oraliq qurilma, 3- yuk tushuruvchi qurilma, 4 – guruxli boshkaruv qurilmasi, 5- rotorli stol, 6- yuklash qurilmasi, 7- tozalash vannasi, 8- payvandlash vannasi, 9- flyuslash vannasi.

Bu RTK tarkibidagi SR kuyidagi operatsiyalarni bajaradi:

- haltaklar va kassetalar karkaslarini tanlash;

- chulhamlar uchlarini flyuslash;
- uchlarni payvandlash;
- uchlarni maxsus eritmada yuvilgandan so`ng suvda yuvish;
- karkaslarni buriluvchi stolga qo`yish va o`rnatish;
- halqalarni kiydirish;
- buksalarni burash;
- o`zaklarni burab mahkamlash;
- ekranni kiydirish;
- haltakni markerlash;
- kassetaga tayyor haltakni o`rnatish-joylash.

RTKdagi mexanik moslashtirish kurilmalari sifatida vibromodullar xizmat kiladi va ular detallarni avtomatik izlash jarayonini bajaradilar.

Detallarning avtomatik tarzda yunaltirish, jamlash va donalab junatib turish uchun vibrobunkerli yuklash kurilmasi xizmat kiladi.

Moslashuvchan guruxli boshkaruv mikro-EXM tomonidan amalga oshiriladi.

Mikro-EXM kuyidagi funksiyalarni bajaradi:

- yihuv jixoz-uskunasi ishini nazorat kilib boradi;ljro
- mexanizmlari harakatlari programmlariga tezkorlik bilan tuzatishlar kiritadi;

- taktil datchiklardan kelgan informatsiyani kayta ishlab beradi;
- yihuv pozitsiyalarida detallarning bor-yo`qligini hamda yihuv sifatini nazorat qilib boradi.

Jarayonning epchilligini, moslashuvchanligini va unumdorligini oshirish uchun bir nechta RTK qo'llanilishi maqsadga muvofiqdir. Uchta RTK bazasida radiopriyomniklar haltaklarini o'rash, yihish va taxlash uchun epchil-moslashuvchan avtomatik boshqaruvi (GAU) yaratilgan. Uning yordamida erishilgan unumdorlik – yiliga ishlab chiqariladigan 2,5 mln. haltak bilan o'lchanadi. RTKlarda optik va taktil datchiklardan foydalaniladi. Ular boshqaruv sistemasini zarur informatsiya bilan ta'minlaydilar.

V. BOB.

DETALLARGA ISHLOV BERISH ROBOTOTEXNIK KOMPLEKSLARI

5.1 ROBOT KOMPLEKSLARIDA ISHLOV BERISH UCHUN DETALLARNI TANLASH ASOSLARI

Ishlabchiqarishni avtomatlashtirishni, ishlabchiqarishdagi konstruksiyalar va SRLari konstruksiyalarini rivojlantirish yo`nalishlarini o`rganib chiqish shuni ko`rsatadiki, SRLarining RTKlardagi funksiyalari kengayib bormoqda. Zamonaviy ishchi avtomatik kompleks tarkibidagi stanoklarga xizmat ko`rsatish operasiyalarining 60% nomdagisini bajaradi. Yaqin kelajakda bajarish uchun ishchilarga operasiyalarning 20%, sanoat robotlariga esa avvalgi 20% o`rniga 50% qoladi.

RTKlarda ishlov berishga moyil detallarning taxlili.

Avtomatlashtirilgan RTKlarda mexanik ishlov berishga moyil detallarning xilma-xilligi(nomenklaturasi) quyidagi omillar bilan aniqlanadi:

1. Detallarning konstruksiyaviy parametrlari bilan;
2. Ishlov berishga kelib tushayotgan xom maxsulot (zagotovka)ning tarkibi va ko`rinishi xamda turi bilan;
3. Detalga qo`yilayotgan texnik talablar bilan;
4. Detalning massasi va gabaritlari bilan;

Robot komplekslarida ishlov berish uchun detallarni tanlashda, ularning bazaviy sirlari va detallarni stanoklarga o`rnatish uchun qo`shimcha xarakatlar bo`lmasligini hisobga olish kerak; detallar aniq

belgilangan bazaviy sirlarga va orientirlash hususiyatlarga ega bo'lishi lozim, bu esa detallarni tashish va stanoklar oldida taxlashni tashkil etishni osonlashtiradi. Detailarni shunday tanlash kerakki, ularga ishlov berish jihozlarini va jarayonlarni unifikasiya qilish imkoniyatini berishi kerak.

RTKlar tarkibidagi SRLarini tanlashda SRLarining yuk ko'tarish qobiliyati xamda detallarning massasi xal qiluvchi omillardan xisoblanadi.

RTKlarda SRLaridan foydalanishda ularni 1kg dan 500kg gacha bo'lgan detallar uchun qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Mexanik ishlov berish RTKlarini seriyali ishlabchiqarish sharoitlari uchun yaratishda detallarni guruxlab ishlov berish, texnologik jarayonlarni tiplarga ajratish va texnologik jixoz-uskunalarni tanlash asosida yaratish maqsadga muvofiqdir.

Mexanik ishlov berish RTKlarida SRLari kesuvchi asbobni emirilganida yoki boshqa detalga ishlov berishga o'tilganda, ayniqsa maxsus sanoat robotlardanfoydalaniladigan sonli programmaviy boshqarishli stanoklarda, shu kesuvchi asbobni almashtirishni bajarishi kerak.

5.2 STANOK GURUHLARINI BOSHQARISH UCHUN ROBOT TEXNIK KOMPLEKSLAR

Robotlashtirilgan ishchi pozisiya sxemasi 5.1-rasmda keltirilgan .

Robotlashtirilgan ishchi pozisiyasi eki moslashuvchan (epchil)

ishlabchikarish modulining namunaviy sxemasi kuedagilar-dan iborat :

1- uzatib turuvchi kurilma ; 2- stanok ; 3- sanoat roboti ;

4- olib turuvchi kurilma ; 5- SR ining boshkarish kurilmasi; 6-

ishlab turgan jixoz –uskunani bashkarish kurilmasi .

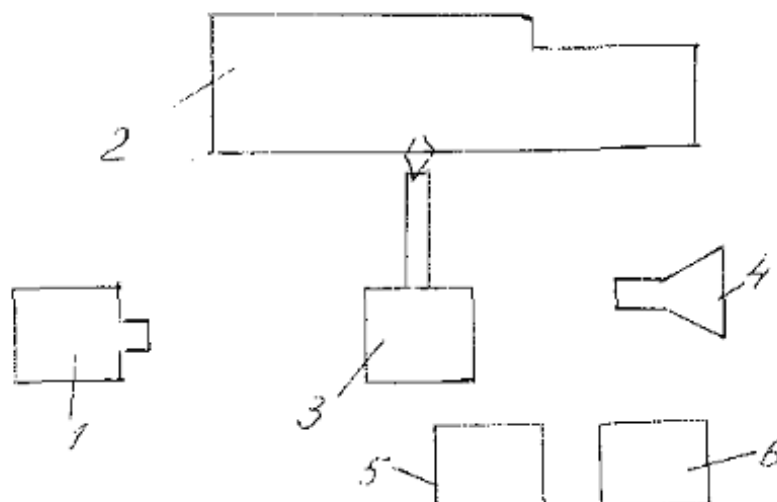
RTKni joylashtirishda quydagilarni e`tiborga olish zarur:

Sanoat robotini o`qitish jarayonida operator mexnatini muxofazalash bo`yicha talablar .

Jixoz instrumentini almashtirish bo`yicha talablar.

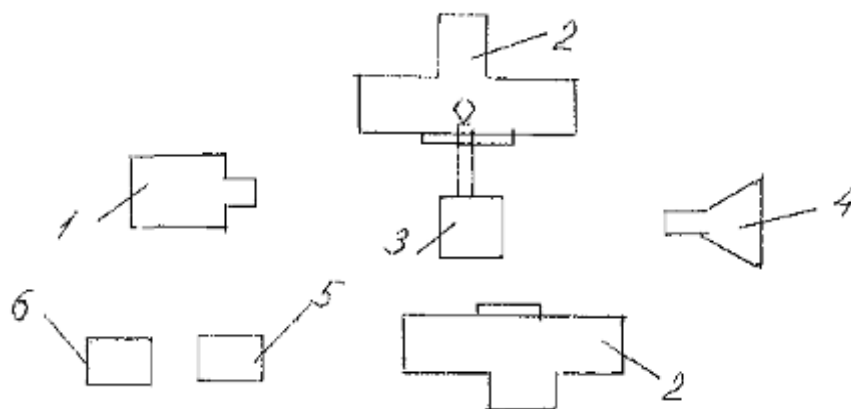
Jixozga texnik xizmat ko`rsatish bo`yichp talablar.

Jixozga erkin va bermalol yaqinlashishni rejalashtirishdagi talablar



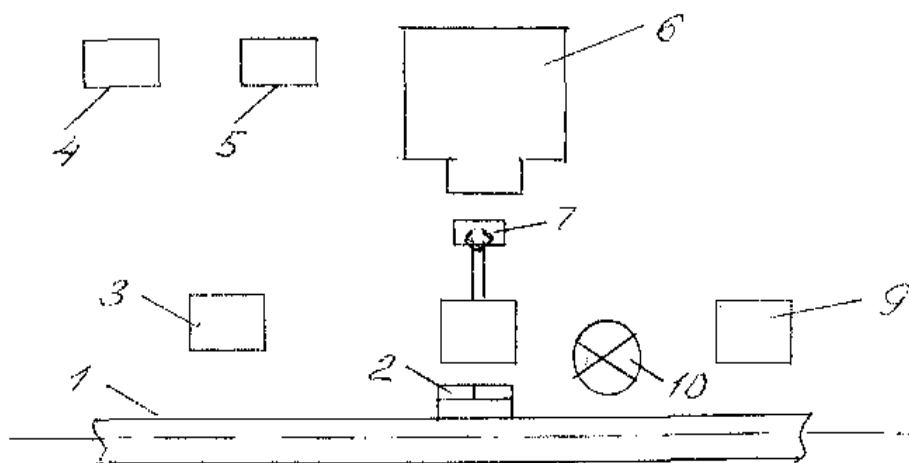
5.1-rasm. Robotlashtirilgan ishchi pozisiya sxemasi.

Bu erda: 1-uzatib turuvchi qurilma; 2 – stanok; 3 – sanoat roboti; 5-
 Srning boshqarish qurilmasi; 6 – dastgox (stanok)ni boshqarish qurilmasi.
 Robototexnik bo`linmalarning namunaviy joylashishi quyidagi ko`rishga
 ega (5.2-rasm.).



5.2-rasm. Robototexnik bo`linmalarning namunaviy joylashishi.

EXM orqali boshqariladigan sanoat roboti va sonli programmash
 boshqaruvi 5.3-rasmda keltirilgan.

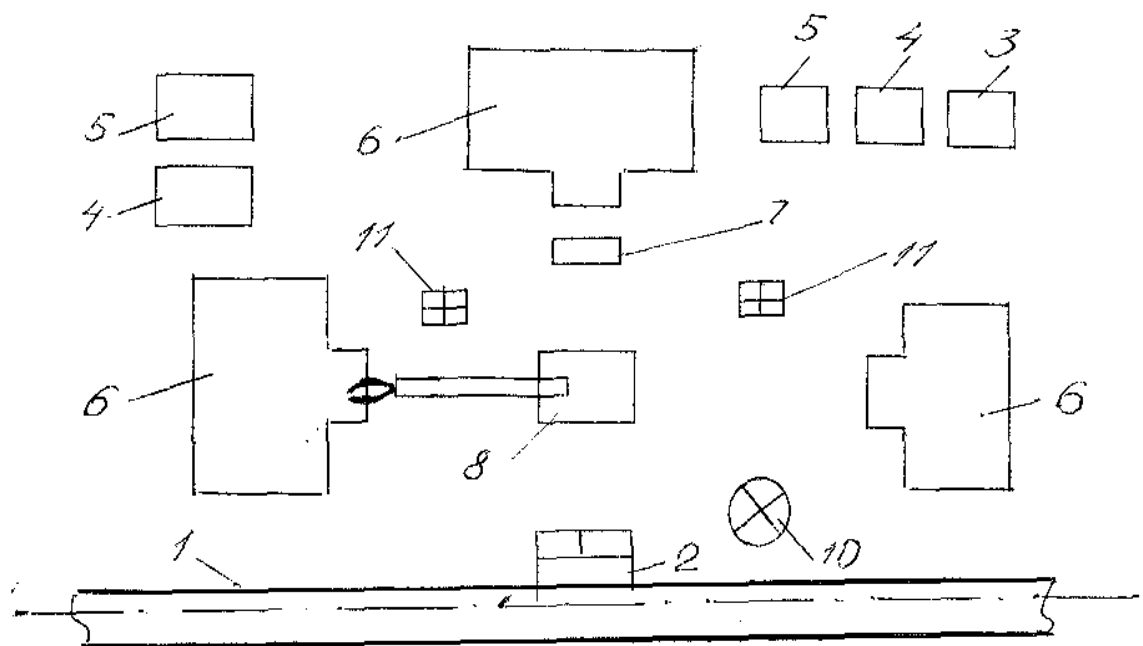


5.3-rasm. Sonli programmali boshqariladigan robototexnik bo`linmalarning
 struktura sxemasi.

Bu erda: 1- transportli ombor sistemasi; 2- qabul stoli;

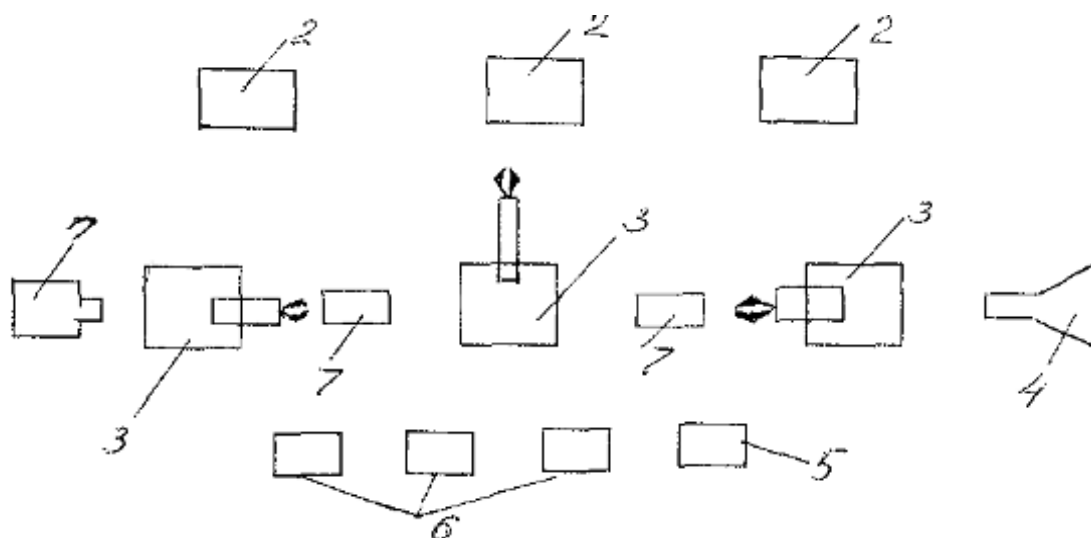
3- sanoat roboti boshqarish qurilmasi; 4- yordamchi jixoz-uskuna boshqarish qurilmasi; 5- sonli programmali boshqarish qurilmasi; 6- asosiy jixoz-uskuna; 7- yo`naltiruvchi qurilma; 8- sanoat roboti; 9- yuvuvchi mashina; 10- magazin.

Pol ustida joylashtiriladigan stasionar turdagi Srdan foydalanadigan robototexnik bo`linma sxemasi 5.4 rasmda.



5.4-rasm. Pol ustida joylashtiriladigan Sanoat Robotli bo`linma sxemasi.

Bu erda: 1- transportli-ombor sistemasi; 2- qabul stoli; 3- SR boshqaruv sistemasi; 4- yordamchi jixoz-uskuna boshqaruv qurilmasi; 5- sonli programmali boshqarish qurilmasi; 6- stanoklar; 7- yo`naltiruvchi qurilma; 8- sanoat roboti; 9-, 10- magazinlar; 11- jamlagich. Sanoat Robotli avtomatlashtirilgan liniya uchun namunaviy struktura sxema 5.5-rasmda keltirilgan.



5.5-rasm. Sanoat Robotli avtomatlashtirilgan liniya struktura sxemasi. Bu erda: 1- birlamchi jamlagich; 2- stanoklar; 3- Sanoat Roboti; 4- oxirgi jamlagich; 5- Sanoat Roboti bilan avtomatlashtirilgan liniya orasidagi o`zaro aloqalarni ta`minlovchi boshqarish sistemasi; 6- SR boshqarish sistemasi.

5.3 PRESSLASH VA BOLG'ALASH OPERASIYALARIDA ROBOT TEXNIK KOMPLEKSLARNI ISHLATISH –SHTAMPLASH SANOAT ROBOTLARI

Avtomobilsozlikda temirchilik – quyuv ishlab chiqarishida sanoat robotlarining ishlatiladigan asosiy soialari bo`lib sovuq shtamplashni avtomatlashtirish va issiq shtamplash presslariga xizmat ko`rsatish sohalari hisoblanadi.

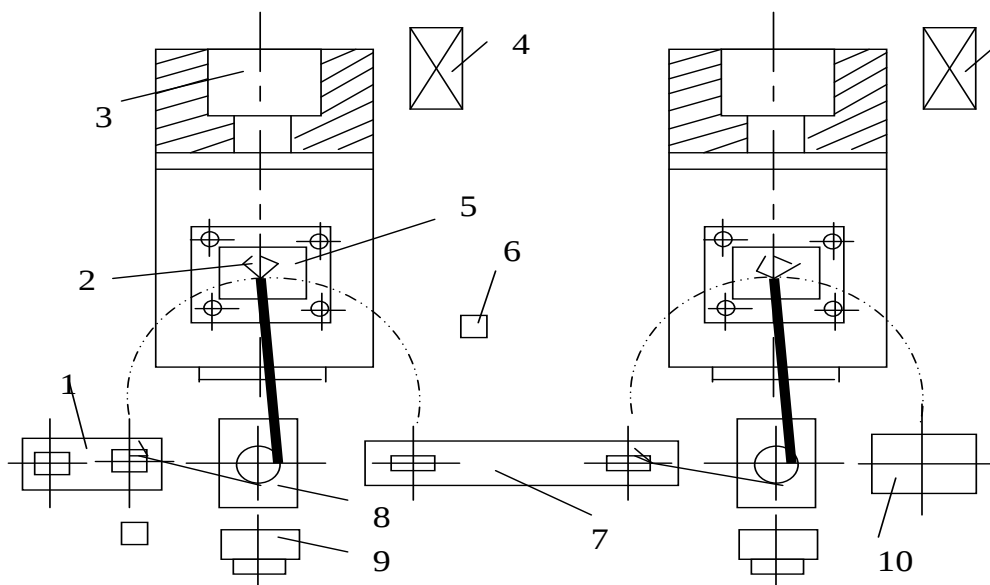
Sovuq shtamplashda RTK larda quyidagi texnologik operasiyalar bajariladi: Magazinda joylashtirilgan ham maisulotni uzatib turish; ham maisulotni dastlabki boshlanjich pozisiyadan qisqichlab olish va

pressning ishchi zonasiga olib o'tish; shtampga ham maisulotni joylash; buyumni shtamplash; shtamplangan buyumni pressning ishchi zonasidan olib chiqish; buyumni taraga tashlash.

Sovuq shtamplashda ishlatiladigan Sanoat Robotlari quyidagi xususiyatlari bilan ajralib turadi: bitta yoki ko'pincha 2 ta qo'lga ega bo'ladi; pozisionirlash xatoligi $+0,1 - 0,5$ mm ni tashkil etadi; Sanoat Robotini asosiy va yordamchi jixoz – uskunalar bilan birlashtirish imkoniyati mavjud;

Sovuq shtamp RTK lari.

Sovuq shtamplar RTK lari sifatida 2 ta robotli robotlashtirilgan liniyani keltiramiz. 2 ta "Siklon-3B" Sanoat Roboti robotlashtirilgan liniya strukturasini 5.6-rasmda keltirilgan.



Rasm-5.6. Robotlashtirilgan sovuq shtamplash liniyasining sxemasi.

Bu erda: 1 – uzatib turuvchi qurilma; 2 – qisqich; 3 – press; 4 – pressning boshqarish qurilmasi; 5 – shtamp; 6 – nazorat datchigi; 7 – uzatuvchi; 8 – sanoat roboti; 9 – boshqarish sistemasi; 10 – tara.

5.4 QIZITIB SHTAMPLASH UCHUN SANOAT ROBOTLARI

Issiq qoliplash operasiyalarining ko'pchiligida robotlarning tadbiq qilinishi temirchilik –presslash sexlaridagi ish sharoitlari va maisulot sifatini nazorat qilib borish hamda xavfsizlikni ta'minlash bilan bog'langandir. Temirchilik –presslash sexlaridagi ish sharoitlari eng o'zgaruvchan bo'lganligidan hisoblanadi.

Asosan «SIKLON-5», «UNIVERSAL-1503» robotlari ishlatiladi. 4:6 harakatlanish darajalari soniga ega bo'lgan robotlar qo'llaniladi.

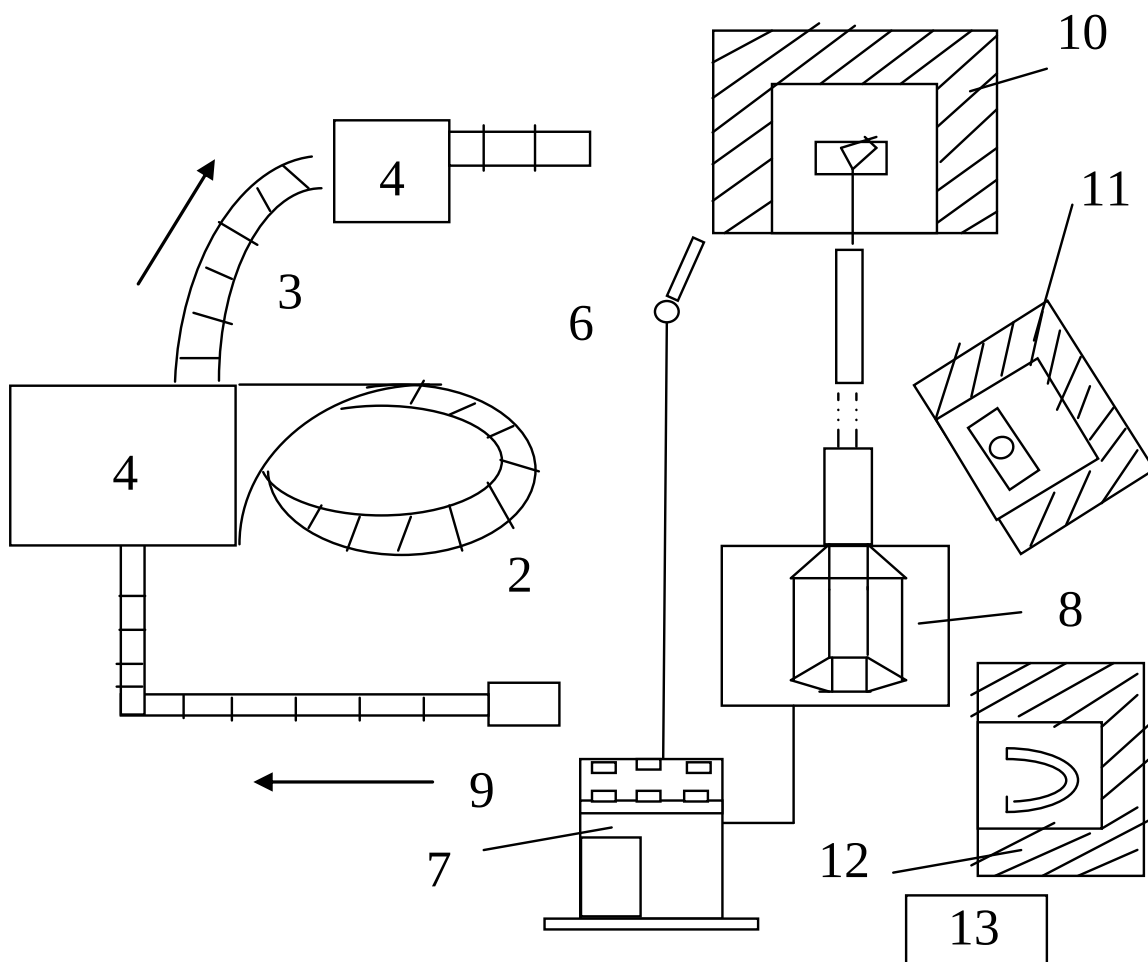
Issiq shtamplash RTSning struktura sxemasi 5.7-rasmda ko'rsatilgan.

Issiq shtamplash RTSSI quyidagicha ishlatiladi:

Bunker 1 dan xom maisulotlar yo'naltiruvchi qurilma 2 ga uzatib turiladi. Yo'naltiruvchi qurilmaning vazifasi xom maisulotni transport konveyeri 3 da oldindan berilgan iolatda joylashtirishdan iboratdir. Konveyer bo'ylab harakat qilgan xom maisulotlar qizitish pechi 4 ga kelib tushadi. So'ngra 5 qurilmada fiksasiya qilinadi. Bu erda datchik 6 yordamida xom maisulotning harorati o'lchanadi. Boshqarish qurilmasi 7 o'lchangan harorat qiymatini berilgan qiymat bilan taqqoslaydi. Agar

haroratlar farqlanishi ruxsat etilgan oshsa , boshqarish qurilmasi robot 8 ga shunday programmani etkazadi(xabar beradi)ki ,unga ko`ra robot detalni fiksirlovchi qurilmadan oladi va xom maisulot bunkerga jo`natiladi.

Agar harakatlar farqlanishi ruxsat etilgan normada bo`lsa, robotga boshqarish qurilmasi boshqa programmani etkazadi, unga ko`ra robot qizdirilgan xom maisulotni oladi va uni navbati bilan 10,11 presslarda va qoliplashdagi qirralarni kesish qurilmasi 12 da urnatish va ulardan olish sungra tayer bulgan detalni bunker 13 ga otib tashlaydi .



5.7-Rasm. Issik shtamplash RTSsi.

Bu erda: 1-bunker, 2-uzatuvchi va yunaltiruvchi kurilma, 3- transprot konveyeri,4-kizdirish pechi,5-fiksirlovchi kurilma,6-datchik,7- boshkarish kurilmasi ,8- robot,9-kaytarish transporteri, 10,11-presslar, 12-koliplash kirralarini kesuvchi kurilma, 13-tayer maxsulot bunkeri .

5.5 DETALLARNI QUYISH USULI BILAN TAYYORLASH UCHUN ROBOT TEXNIK KOMPLEKSLAR

Quyish ishlab chiqarishni robototexnikani qo'llab avtomatlashtirish hozirgi vaqtda boshlangich bosqichida hisoblandi. Robototexnika sohasida quyish ishlab chiqarishning asosiy yunalishlari quyidagilar:

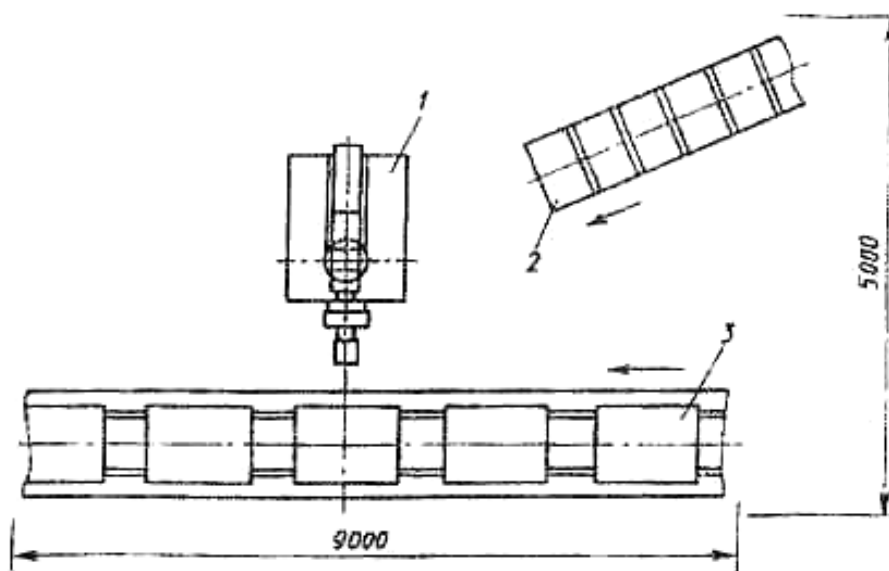
- Modul konstruksiyali robotlarni yaratish;
- Ko'p harakat darajasiga ega bo'lgan arzon narxdagi ekpluatasiya qilishda ishonchligi yuqori rivojlangan nazorat o'lchiv sistemali EHM yordamida informasiyani qayta ishlaydigan robotlarni va robototexnik sistemalarni ishlab chiqish .

Hozirgi vaqtda quyish ishlab chiqarishda quyidagi operasialarni robotlashtirish maqsadga muvofiq hisoblanadi:

- Eritish;
- Formalarga quuyish ;
- Materiallarni tayyorlash;
- Formalarni yasash;
- Quyishda hosil bo'lgan ortiqcha qismlarni tozalash;
- Termik ishlov berish va nazorat;
- Olib-quyish operasialari.

Bosim ostida quyish jarayonini robotlashtirish alohida o'rin tutadi.

Ko'pgina mamlakatlarda turli robototexnik quyish komplekslari yaratilgan va hozirgi vaqtda ishlatilmoqda. Masalan Volvo firmasining quyish sexida (Shvesiya) quyish jarayonida hosil bo'lgan ortiqcha qismlarni tozalash robototexnik kompleksi ishlatilmoqda . 5.8-rasmda formirovka sterpsenslarini o'rnatish robototexnik kompleksi keltirilgan.



5.8-rasm Bu RTK quyish formasiga formovka sterjinlarini o'rnatish uchun qo'llaniladi. Kompleks PR—16P modeldagi pnevmatik sanoat robotidan 1 konvyerdan 2 va telejkali konvyer 3 dan tashkil topgan.

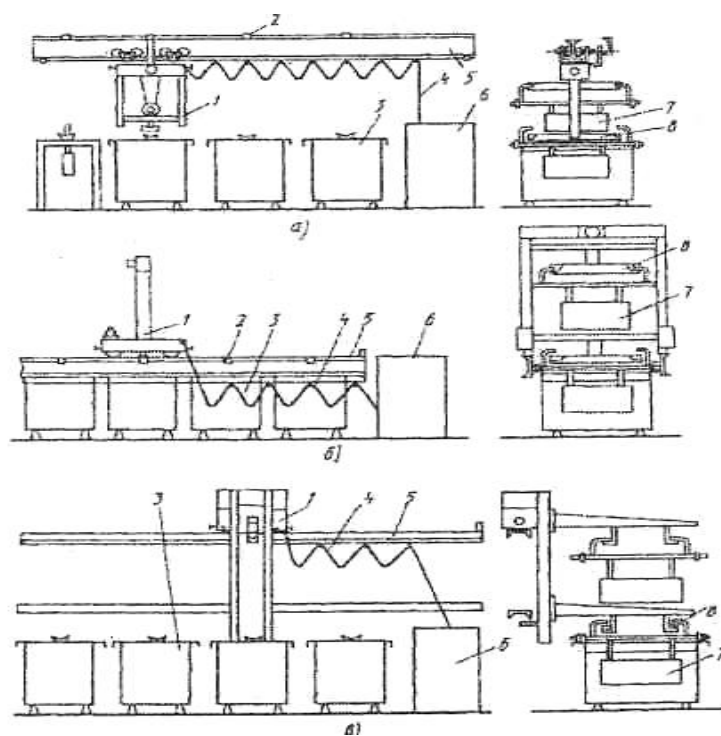
5.6 DETALLARGA QOPLAMALAR BERISH JARAYOLARINI BOSHQARISH UCHUN ROBOT KOMPLEKSLARINI ISHLATISH

Detallarga qoplamalar berish jarayonlari inson sog'ligi uchun zararli ishlab chiqarish hisoblanadi, chunki turli kislotalar, ishqorlar va boshqa komyoviy moddalar bilan ishlanadi.

Og'ir va ko'p marta qaytariladigan, qoplama amalga oshiriladigan vannaga detalni tushirib va qayta olish operatsiyalarini bajarishida universan robotlar ishlatiladi. Robot odatda stasionar joylashadi yoki rels bo'yicha harakatlanuvchi bo'ladi. Ayrim hollarda detallarga qoplamalar berish jarayonini robotlashtirishda osma transport robotlar qo'llaniladi.

Detallarga qoplamalar berish robotlashtirilgan avtomatik liniyalari bir qator vannalardan, quritish kamerasidan, boshqarish sistemasidan tashkil topgan (5.9-rasm)

Sanoat robotlari bir pozisiyadan ikkinchi pozisiyaga siljishi monorels orqali amalga oshiriladi. Monorels to'g'ri chiziqli yoki egri chiziqli bo'lishi mumkin.



5.9-rasm Turli robotlardan tashkil topgan detallarga qoplama berish avtomatik liniyasi a) osma; b) konsol tishda; 1- sanoat roboti , 2-datchiklar; 3-vannalar; 4-kabel; 5-rel'sin yo'l 6 – apparat ; 7 - detallar 8 – qisqich

VI.BOB

PAYVANDLASH ROBOT TEXNIK KOMPLEKSLARI

6.1 NUQTALI KONTAKT PAYVANDLASH KOMPLEKSLARI

Nuqtaviy payvandlash avtomatlashtirishda robotlar keng qo'llaniladigan soha hisoblanadi.

Bunga robotlarga qo'yiladigan asosiy talablar quyidagilar : - robotlarning to'xtash aniqligi $\pm 1,0$ mm bo'lishi kerak .

Robotlar obe'ktlarni manipulyasiya qila oishi lozim .

Odatda bu operasialarni bajarishda elektrik va gidravlik yuritmal robotlar ishlatiladi.

Nuqtaviy payvandlash jarayoni havfli va anchagina yoqimsiz, shovqinli hisoblanadi.

Shuning uchun bunda robotlarni payvandlashni avtomatlashtirish uchun qo'llash insonlarni og'ir mehnatdan ozod qiladi, payvandlash tezligini oshirish va uning sifatini oshirish imkonini beradi.

6.2 ELEKTR YOYI BILAN PAYVANDLASH KOMPLEKSLARI

Bu payvandlash jarayoni nihoyatda inson sog'lig'i uchun zararli hisoblanadi va uni robotlar yordamida avtomatlashtirish payvandlash sifati va tezligi yuqori bo'lishini ta'minlaydi.

Odatda besh harakat darajasiga ega bo'lgan elektr yuritmal va kontur boshqarishli robotlar ishlatiladi. Talab qilinadigan aniqlik $\pm 0,2$ mm bo'lishi kerak, robot murakkab traektoriyalar bo'yicha harakat qila olishi va uni programmasi va boshqarish soda bo'lishi lozim.



6.1 Elektr bilan payvandlash kompleksi

VII. BOB

DETAL VA TAYYOR MAHSULOTNI KO'TARISH VA TASHISH KOMPLEKSLAR

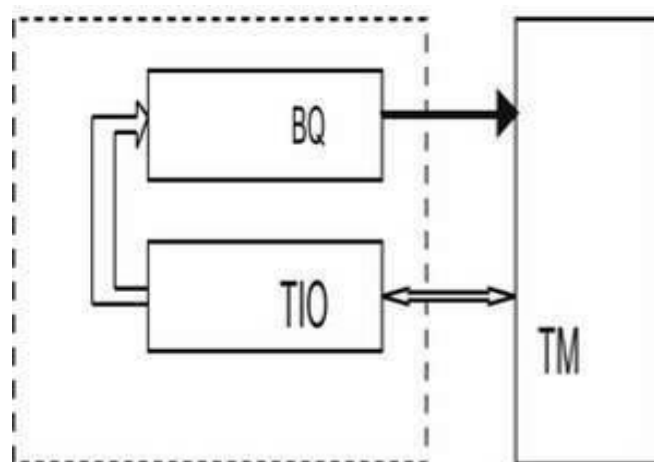
7.1 DETAL VA TAYYOR MAHSULOTNI KO'TARISH VA TASHISH KOMPLEKSLARINING VAZIFASI, TALABLARI, TASNIFI

Mobil robototexnik sistemalar (MRS) o'z navbatida avtomatik boshqariladigan qo'zg'aluvchan ob'ektlarni bildiradi. MRSlar harakat marshruti programmasidan tashqari mo'ljalni programmalashtirilgan avtomatik adreslash imkoniyatiga ham egadirlar.

Buning ustiga avtomatik ravishda yuklanishlari va yuklarni tushirishlari mumkin.

Ishlab chiqarish (sanoat) tsexlarida ular detallar va instrument (asbob)larni stanoklarga va stanoklardan omborlargacha avtomatik ravishda tashish uchun xizmat qiladilar. Bunday MRSlar namunasi o'rnida robokaralarni keltirish mumkin.

Bunday qo'zg'aluvchan sistemalarda manipulyatsion mexanizmlar o'rnatilishi mumkin. Bu turdagi sistemalar (mexanizm)larga xalq xo'jaligining turli tarmoqlaridagi moslashuvchan avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishlar tarkibidagi avtomatlashtirilgan omborlarga xizmat ko'rsatadigan harakatlanuvchi qurilmalar kiritilishi mumkin. MRSning umumiy ko'rinishdagi sxemasi 7.1-rasmda keltirilgan.



7.1 MRSning umumiy sxemasi TIO-ta'minot va ijro ostsistemasi; BQ-boshqarish qurilmasi; TM-tashqi muhit;- o'zaro informatsion ta'sir; moddiy-energetik o'zaro ta'sirlar va aloqalar.

Ta'minot va ijro ostsistemasi (TIO) ta'minot ostsistemasi(ta'minot bloki) va ijro ostsistemasidan iborat. Ta'minot bloki MRSning tegishli bo'g'inlaridagi iste'mol talablarini qondirish uchun xizmat qiladi: 1) materiallarga (masalan ta'minot blokining o'zi iste'mol qiladigan suyuq, qattiq, gazsimon yoqilg'ilariga bo'lgan talablarini) va 2) energiya (davriy ravishda tashqi muhit bilan moddiy energetik o'zaro ta'sirda bo'lish va olingan moddiy, masalan, yoqilgan manba-resurslarining energiyaga aylantirilishi asosida bo'lgan talablarini).

Ijro sistemasi MRSning kuch bilan ta'sir etuvchi qismi hisoblanadi. Uning asosiy funktsiyasi-tashqi muhit bilan kuch orqali aktiv o'zaro ta'sirda bo'lishdan iborat.

Rivojlangan MRSlar tarkibida ijro sistemasi o'z-o'zini sozlash va uyushtirish funktsiyalarini amalga oshirishda ishtirok etadi. Bu funktsiyalar manipulyatorlar, ko'chma harakat qurilmalari va ijro sistemasining yordamchi qurilmalari tomonidan amalga oshiriladi. Ular orasidan MRSning asosiy qismlaridan biri sifatida manipulyator - mexanik qo'l hisoblanadi. Aynan manipulyator MRSning tashqi muhht

bilan aktiv kuch orqali o'zaro ta'sirda bo'lishidagi asosiy tashqi funksiyasini amalga oshirish uchun mo'ljallangan. Ijro sistemasining yana bir ajralmas qismi bo'lib ko'chma harakat qurilmasi hisoblanadi.

MRSlarda ko'chma harakatning shunday vositalari qo'llaniladiki, ulardan hozirgi kunda quruqlikda, havoda, dengizda harakatlanuvchi texnik ob'ektlarda foydalaniladi. Shunday vositalarga qadamlab yuruvchi mexanizmlar ham kiradi. MRSlarning boshqarish qurilmasi mobil sistemasining tashqi muhit bilan aktiv va maqsadli yo'naltirilgan o'zaro informatsion ta'sir asosidagi intellektual hatti-harakatlarning funktsional xususiyatlarini ta'minlash va ro'yobga chiqarish uchun xizmat qiladi.

7.2 DETAL VA TAYYOR MAHSULOTNI KO'TARISH VA TASHISH

KOMPLEKSLARINING ASOSIY ELEMENTLARI

Mashinasozlik sanoatida MRSlar asosan transport operatsiyalarini avtomatlashtirish uchun qo'llaniladi. Transport MRSlari amalga oshiradigan asosiy operatsiyalar qatoriga -xom mahsulotlar, detallar va yarim fabrikatlarni ularga ishlov berish texnologik marshrutlari bo'yicha tsexlar va ishlab chiqarish bo'linmalari hududlarida bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish -ishlov beradigan detallarni texnologik jihozning ishchi

pozitsiyasiga

eltib

berish

-markazlashtirilgan ombordan va metrologik stantsiyadan instrumentlarni eltib berish va hokazolar kiradi.

Avtomatlashtirilgan transport va jamlovchi sistemalarning muhim elementlari bo'lib transport MRSlari hisoblanadi.

ROBOKARALAR. Relslar bilan jihozlanmagan pol ustida harakatlanuvchi aravachalar-robokaralar moslashuvchan ishlab chiqarish sistemalarida qo'llanish uchun yaratilgan.

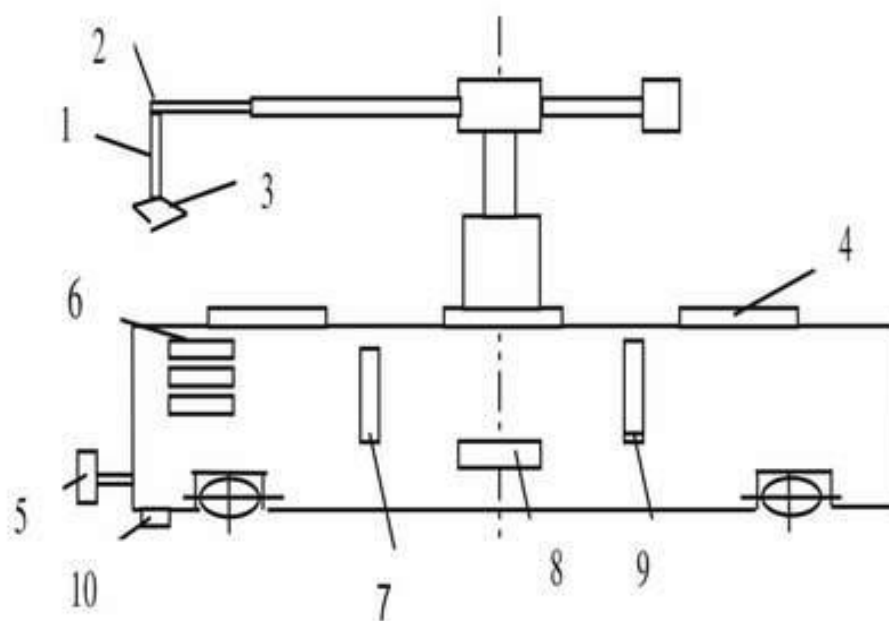
Ularning farqli xususiyatlaridan biri shuki, bortlarida kuzatuvchi sistema o'rnatilgan bo'lib, bu sistema ishlab chiqarish binosining poli ichida yoki poli ustida joylashtirilgan yopiq induktiv yoki yorug'lik(nur) aks ettiruvchi (qaytaruvchi) trassalar bo'yicha programmashtirilgan harakatni ta'minlaydi.

Robokaralarning tsex ichkarisidagi va tsexlararo transporti sifatida qo'llanilishi umuman olganda bir qator mexanika-yig'uv ishlab chiqarishlarida quyidagilarni ta'minlaydi: 1) kengligi katta bo'lmagan yo'lkalar va o'tish joylarida yuqori manevrlarni amalga oshirish imkoniyatini; 2) texnologik jarayon o'zgarganda transport trassasini qayta qurish soddaligini; 3) yuk oqimlarini optimallashtirish imkoniyatini; 4) yaroqsiz holga kelgan transport vositalarini almashtiraolish hisobiga

erishiladigan yuqori ishonchlilikni, puxtalikni; 5) avtomatik boshqarishdan qo'l orqali boshqarishga o'tish imkoniyatini va hokazolarni. Robokaralardan foydalanish bilan jihozlarning bekor turib qolishiga barham beriladi, tsex ichkarisidagi transport haydovchilari va yuklash-yuk tushirish ishlarida band bo'lgan ishchilar ozod etiladilar, transport vositalari uzatmalarining energiya tejamliligiga erishiladi. Namuna sifatida MP-12T robokarasining ishlash sxemasini ko'rib chiqamiz. Datchiklar bergan "xom mahsulot talab qilinmoqda" buyrug'iga ko'ra avtomatlashtirilgan ombor boshqarish sistemasi kelib tushgan buyruq adresini aniqlaydi va robot-shtabeler xom mahsulotlar joylangan tara-idishni qabul qilish-yuklash pozitsiyasiga yetkazadi. Tara-idish kod nomeriga ega bo'ladi va bu nomer bort mikro-EHMinig tezkor xotirasida saqlanadi.

Robokaraning yuk platformasi 10ta tara-idishni joylashtirishga mo'ljallangan. Robokara harakatni trassa bo'ylab boshlaydi va o'z yo'lida uchragan ishchi o'rinlarining nomerlarini sanab o'tadi. Ishchi o'rin nomeri bilan platformadagi mavjud tara-idish nomeri bir xil bo'lganda (teng bo'lganda) robokara to'xtaydi va o'z holatini elektron-optik datchik signaliga ko'ra to'g'rileydi, so'ng ishchi o'ringa talab qilingan tara-idishni o'rnatadi. Tashqi informatsiya datchiklarining MP-12T robokaradagi

joylashishi 7.2-rasmda keltirilgan. Xuddi shu ishchi o'rinda tayyor detallar joylashtirilgan tara-idish mavjud bo'lsa, robot bu tara-idishni platformadagi bo'shagan o'ringa o'rnatadi. Tayyor detallar joylashtirilgan tara-idishni robokara avtomatlashtirilgan omborga eltadi va qabul qilish-jo'natish qurilmalariga tushiradi.



7.2-rasm. MP-12T robokarasida tashqi informatsiya datchiklarining joylashtirilishi (vazifalariga ko'ra): 1-tara-idishning boshlang'ich pozitsiyadagi mavjudligini aniqlovchi datchik; 2- yukni olish; 3- qisqichning ochilishini aniqlovchi datchik; 4- platforma uyachalarida tara-idishlarning mavjudligini aniqlovchi datchik; 5-harakat xavfsiz - ligi; 6 - aloqa datchigi; 7- ob'yektlarni tanish (fahmlash) va tormozlash datchigi; 8- robokaraning ishchi o'rindagi holatini to'g'rilash datchigi; 9-

robokaraning to'xtashini aniqlovchi datchik ; 10 - yorug'lik qaytaruvchi trassa (yo'lka)ni kuzatuvchi datchik.

Hozirgi kunda mashinasozlik sanoatiga oid transport robotlarining yaratilishi va tadbiq etilishida ikkita yo'nalish mavjud.

Birinchi yo'nalish tor nomenklaturadagi ishlab chiqarish predmetlari (ayrim detallar, xom mahsulotlar, yarimfabrikatlar)ni berilgan ishchi o'rinlari (asosiy texnologik jihozlar birliklari) orasidagi marshrutlar bo'yicha bir joydan ikkinchi joyga ko'chirishni to'la avtomatlashtirish uchun transport robotlarini ixtisoslashtirish bilan xarakterlanadi. Bunda texnologik ishlov berish tsiklogrammasi va avtomatlashtirilgan predmetli ixtisoslashgan bo'linmalarda detallarni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish jarayonlari to'la e'tiborga olinadi.

Ikkinchi yo'nalish esa transport robotlarini transport-texnologik jihozlar birliklarini predmetli yoki texnologik ixtisoslashgan avtomatlashtirilgan bo'linmalarda bir joydan ikkinchi joyga ko'chirishni avtomatlashtirishga ixtisoslashtirish bilan xarakterlanadi. Bunday transport-texnologik jihozlarda ishlov beriladigan xom mahsulotlar va detallar yoki instrumentlar komplektlari joylashtiriladi.

Bundan tashqari guruhli boshqarish sistemasi bilan ta'minlangan transport robotlari texnologik jarayon bo'yicha qo'shni hisoblangan

bo'linmalar va tsexlar orasidagi ko'chirish operatsiyalarini avtomatlashtirish uchun hamda omborlar va tsex bo'linmalari yoki korxonaning ishlab chiqarish korpuslari orasidagi ko'chirish jarayonlari va operatsiyalarini avtomatlashtirish uchun foydalaniladi.

Vazifalariga, qo'llanilishidagi texnologik xususiyatlariga va bajaradigan funktsiyalariga ko'ra sanoat korxonalarida :

- 1) -yo'lkasi yuqorida joylashtirilgan transport robotlari (monorelsli, fazoviy, yoki ko'priqli);
- 2) -yo'lkasi pastda joylashtirilgan transport robotlari (pol ustili, relsli va relssiz) ;
- 3) -yo'lkasi kombinirlashgan usulda joylashtirilgan transport robotlari (transport robotining tayanchlaridan bittasi yuqoridagi kran osti yo'lkasi bo'ylab harakat qilsa, ikkinchi tayanchi esa pol usti yo'lkasi bo'ylab yoki pol ichiga joylashtirilgan rels bo'ylab harakat qiladi).

Transport robotlari qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas qisqichlarga ega bo'lishlari mumkin. O'z navbatida bu qisqichlar aktiv holatda va passiv holatda bo'lishlari mumkin. Aktiv holatda qisqichlar predmetni qisqichlashlari, kerakli kuch bilan ko'chirish operatsiyasi bajarilishi chog'ida ushlab turishlari va ko'chirish operatsiyasi tugallangach , predmetni qisqichdan ozod qilishlari mumkin. Passiv holatda esa

qisqichlar ko'chirilayotgan predmetni kerakli kuchsiz, faqat quvvatlab
(ushlab) turishi mumkin.

VIII. BOB

INTELLEKTUAL ROBOT KOMPLEKSLARI

8.1 INTELLEKTUAL ROBOT KOMPLEKSLARI TO'G'RISIDA ASOSIY TUSHUNCHALAR. ISHLATILISHI

Robottexnik sistemalari va zamonaviy yuqori texnologiyalarni yaratishda nafaqat turli texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish balki bir qator intellektual operatsiyalarni ham robotlar yordamida bajarish muammosini hal qilish lozim: Intellektual robottexnik komplekslar bajaradigan ishlarga quyidagi komplekslar kiritadi:

- Mahsulotni loyihalashtirish ;
- Ishlab chiqarishni rejalashtirish;
- Robotni harakatini programmalashtirish;
- Tashqi muhitni modellashtirish;
- Obe'ktlarni bilish ;
- Jihozlarni diagnostika qilish va hakoza.

Intellectual robottexnik sistemalar sohasidagi asosiy tushunchalarga quyidagilar kiradi: Su'niy intellekt, intellektual sistema, bilim, bilimlarni aks ettirish, echim izlash,algoritm, intellektual robottexnik sistemalar va hakoza.

Su'niy intellekt temini 1956 yilda kiritilgan.

Intellectual sistema- sensor qurilmalari yordamida tashqi muhitni qabul qila oladigan, ma'lumotlar asosida qaror qabul qiladigan, o'z-o'zidan tajriba orttira oladigan sistemadir.

Bilimlar- tashqi muhit va uning obe'ktlari bo'yucha ma'lumotlar va bilimlar to'plamidir .

Bilimlarni aks ettirish- intellektual sistemaning bilimlar bazasida tashqi muhit va uning obe'ktlari bo'yicha bilimlarni aks ettirishdir.

Echm izlash metodi - intellektual sistemasida ma'lumotlar bilimlar bazasidagi axborotlardan foydalanib, berilgan masalani turli metodlar yordamida echimni topishdir.

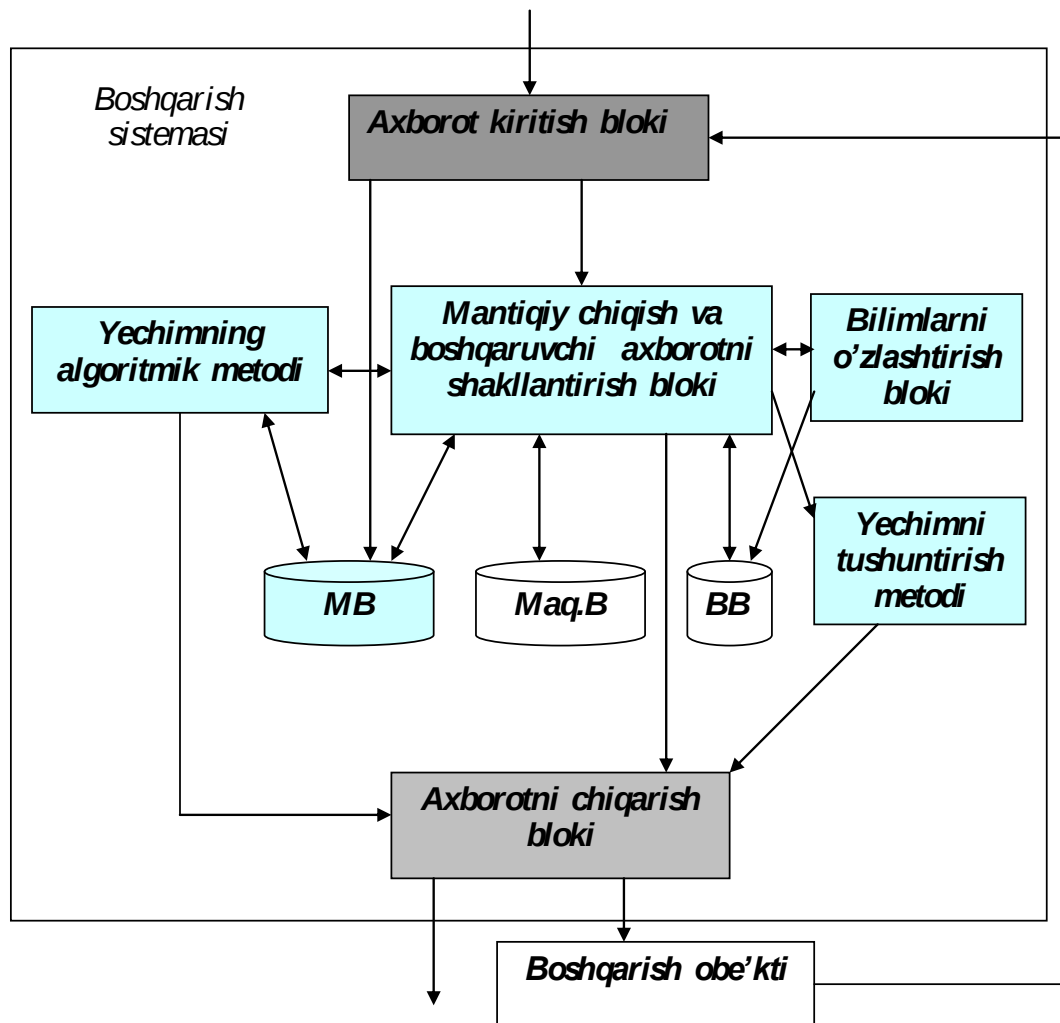
Algoritm- echilayotgan masala bo'yicha berilgan qadamlar ketma-ketligidir.

Intellektual robottexnik sistema- tashqi muhitni o'zining turli sensor qurilmalari yordamida qabul qilib, qayta ishlab, qaror qabul qila oladigan va tajriba orttirish imkoniga ega bo'lgan sistemadir

8.2 INTELLEKTUAL ROBOT KOMPLEKSLARINI ASOSIY ELEMENTLARI VA ISHLASH PRINSIPI

Zamonaviy yangi texnologiyalarda intellektual robototexnik sistemalarni ishlatish hozirgi vaqtda dolzarb hisoblanadi . Intellektual robototexnik sistemalar robototexnikada uchinchi avlodga kiradi, ular o'zining turli sensor qurilmalari yordamida tashqi muhit bo'yicha informatsiya oladi, uni qayta ishlab, qaror qabul qila oladi, hajmda o'zi faoliyatiga tajriba orttirish qobiliyatiga egadir.

Intellektual robototexnik sistemasining struktura sxemasi 8.1 rasmda keltirilgan



8.1 rasm Intellektual robottexnik sistemasining struktura sxemasi

intellektual robototexnik sistemaning kirishi bo'lib *Axborotni kiritish bloki* hizmat qiladi, u raqimli ma'lumotlarni, matnlarni, tasvirlarni kiritish uchun ishlatiladi.

Sistemaning kirishiga axborot tashqi muhitdan, *boshqarish ob'ektidan* foydalanuvchi tomonidan kiritilishi mumkin. Kirish axboroti *mantiqiy chiqarish blokiga* yoki ma'lumotla bazasiga yuboriladi. Ma'lumotlar bazasida robototexnika sohasidagi ob'ektlar bo'yucha simvolli va raqamli axborotlar saqlanadi. *Mantiqiy chiqarish va*

boshqariluvchi axborotlarni shakllantirish bloki Intelleksual sistemadagi noaniq formallashtirilgan masalalarni echimini topishni ta'minlaydi hamda *Bilimlar bazasi(BB)*, *Ma'lumotlar bazasi(MB)*, *Maqsadlar bazasi(Maq.B)*, *yechimning algoritmik metodlari bloki* asosida foydalanuvchi yoki *boshqarish ob'ekti* uchun *boshqarish axborotini* shakllantirishga xizmat qiladi.

BB- bilimlar to'plamidan iborat. Masalan, predmet sohasidagi qonuniyatlar bo'yicha qoidalar sistemasidan tashkil topgan.

*Maq.B-*sistemaning local maqsadlari to'plamidan iborat va u aniq vaqtda , aniq jarayonda global maqsadga erishish uchun zarur bilimlar to'plamini o'z ichiga oladi.

Yechimnig algoritmik metodlari bloki- predmet sohasidagi masalani algoritm asosida echish dasturiy modullaridan tashkil topadi.

Bilimlarni o'zlashtirish bloki- dinamik bilimlarni tahlil qilishga xizmat qiladi.

Yechimlarni tushuntirish metodi bloki- oraliq natijani olishda foydalanuvchiga mantiqiy chiqarishni shakllantirib beradi.

Axborotlarni chiqarish bloki – sistemaning chiqishida ma'lumotlarni, tekstlarni, matnlarni, tasvirlarni va boshqa natijalarni foydalanuvchiga yoki boshqarish ob'ektiga chiqarishni ta'minlaydi.

Teskari aloqa konturi intellectual sistemaning adaptivlik
hususiyatini shakllantirishga xizmat qiladi.

Intellectual sistemani ishlatish jarayonida MB va BB bazasiga yangi
axborotlar kiritib turiladi.

Adabiyotlar

1. Nazarov X.N. Robototexnika asoslari. TDTU., Toshkent, 2005 , 104 b.
2. Xasanov P.F. , Nazarov X.N. Mobilnie robototexnicheskie sistemi.
Tashkent: TashPI, 1987.96 s.
3. Robototexnika.YU.G. Andreanov i dr. -,M.: Mashinostroenie. 1984.
4. Robototexnicheskie system i kompleksi: uchebnie posobie
/X.N.Nazarov.; TGTU,Tashkent.2004,101str.
5. Shaxinpur N. Kurs robototexniki. - M.: Mir. 1990.
6. Belyanin P.N. Robototexnicheskie sistemi dlya mashinostroeniya. Pod
red. E.P. Popova. M.: Mashinostroenie; 1989. 276 s.
7. Zenkevich S.L. Upravlenie robotami. M.: Izd-vo MGTU, 2000 456 s.
8. Robototexnika i gibkie avtomatizirovannie proizvodstva: Uchebn.
posobie dlya vtuzov/pod red. I.M. Makarova. M.: Vissh. shk. , 1986.
159 s.
9. Xasanov P.F. , Kiselev O.D. Adaptivnie roboti i sistemi texnicheskogo

- zreniya: Uchebn. Posobie. Tashkent: TashPI, 1986. 96 s.
10. Timofeev A.V. Adaptivnie robototexnicheskie kompleksi. L.: Mashinostroenie, 1988. 332 s.
11. Robotizirovannye proizvodstvennye kompleksi /YU.G. Kozbirev i dr.; Pod red. YU.G. Kozbireva. M.: Mashinostroenie, 1987. 272 s.
12. Kozirev YU.G. Promishlennyye roboty : Spravochnik - M.: Mashinostroenie, 1988. 392 s.
13. Poduraev YU.V. Osnovy mexatroniki. M.: MGTU «STANKIN», 2000. 101 s.
14. Gibkie proizvodstvennye sistemy, promishlennyye roboty, robototexnicheskie kompleksi. Pod red. B.I. Cherpakova. M.: Vissh. shk., 1989. 95 s.
15. G.A. Alekseyev, M.V. Chuich. Promishlennyye roboty: uchebnoye posobie. - L.: SZPI, 1985. - 80 s. c il.
16. Morozov B.I., Stankevich L.A., Yurevich E.I. Sistemuy upravleniya robotami. Uchebnoye posobie. - L.: LPI, 1987. - 88 s.
17. E.I. Yurevich Osnovy robototekhniki. Leningrad; "Mashinostroenie" Leningradskoe «raelenie 1985.

Kirish

1-bob Robotlar va robot texnikasi to'g'risidagi asosiy ma'lumotlar

1.1 Robotlar va manipulyatorlar

1.2 Robot texnikasiga oid atamalar

1.3 Sanoat roboti va uning strukturasi

1.4 Robot texnikasining tasnifi

1.5 Avtomobilsozlikda robot va robot texnikasining ishlatilish va rivojlanishi

2- bob Robot texnikasining asosiy elementlari va boshqarish usullari

2.1 Robot texnikasi tarkibiga kiruvchi asosiy elementlar

2.2 Robotlarni boshqarish usullari

2.3 Adaptiv va dasturlashtirilgan robotlar

2.4 Intellektual robotlar

3-bob Sanoat robotlari va robot texnika komplekslari

3.1 Robot texnikasi komplekslarining ishlatilishi va ularga qo'yiladigan talablar

3.2 Robot texnika komplekslarining asosiy turlari

3.3 Sanoat robotlarini ishlab chiqarish komplekslarida ishlatish sxemalari

3.4 Robot texnika komplekslarining strukturasi

4- bob Robot texnik komplekslarining ishlab chiqarishda ishlatish

4.1 Yig'ish jarayonlarida robot texnik komplekslarini ishlatish

4.2 Yig'ish operatsiyalarini robotlar yordamida avtomatlashtirish

5-bob Detallarga ishlov berish robototexnik komplekslari

5.1 Robot komplekslarida ishlov berish uchun detallarni tanlash asoslari

5.2 Stanok guruhlarini boshqarish uchun robot texnik komplekslar

5.3 Presslash va bolg'alash operatsiyalarida robot texnik komplekslarni ishlatish –shtamplash sanoat robotlari

5.4 Qizitib shtamplash uchun sanoat robotlari

5.5 Detallarni quyish usuli bilan tayyorlash uchun robot texnik komplekslar

5.6 Detallarga qoplamalar berish jarayolarini boshqarish uchun robot komplekslarini ishlatish

6-bob Payvandlash robot texnik komplekslari

6.1 Nuqtali kontakt payvandlash komplekslari

6.2 Elektr yoyi Bilan payvandlash komplekslari

7-bob Detal va tayyor mahsulotni ko'tarish va tashish komplekslar

7.1 Detal va tayyor mahsulotni ko'tarish va tashish komplekslarining vazifasi, talablari, tasnifi .

7.2 Detal va tayyor mahsulotni ko'tarish va tashish komplekslarining asosiy elementlari

8-bob Intellektual robot komplekslari

8.1 Intellektual robot komplekslari to'g'risida asosiy tushunchalar.
Ishlatilishi

8.2 Intellektual robot komplekslarini asosiy elementlari va ishlash prinsipi

Adabiyotlar

