

## SUVOQ MANIPULYATOR ISHINI MODELLASHTIRISH, BOSHQARISH VA ULARNI QO'LLANILISHI VAZIFALARI

*Katta- o'qituvchi*

**Safarov I.U**

*(SamDAQU), email:safarovibodulla@mail.ru.*

*tel. +998915536097.*

*Katta- o'qituvchi*

**Kushakov M.M**

*(SamDAQU), m.kushakov@samdaqi.edu.uz*

*O'qituvchi*

**Omonov M.B**

*(SamDAQU), email:m.omonov@samdaqu*

**Annotatsiya:** *Ushbu maqolada qurilish suvoq pardozlash ishlarini avtomatik boshqarish, manipulyator va robotlarning qo'llanilishi vazifalari ko'rib chiqilgan va qo'l mehnat sarfi kamaytirilishi, ish unumdorligini oshirishga erishilishi keltirilgan. Buning uchun, CoDeSys muxiti ST dasturi yordamida manipulyator harakatini avtomatik nazorat qilinishi va uning vizuallashtirish modeli ishlab chiqilgan.*

**Annotation:** *In this article, the tasks of automatic management of construction plaster finishing works, the use of manipulators and robots are considered, and the reduction of manual labor consumption and the achievement of increase in work productivity are presented. For this purpose, automatic control of the manipulator movement and its visualization model was developed using the CoDeSys environment ST program.*

**Аннотация:** *В данной статье рассмотрены задачи автоматического управления строительно-отделочными работами, применения манипуляторов и роботов, снижения трудоемкости ручного труда и достижения повышения производительности труда. Для этого было разработано автоматическое управление движением манипулятора и модель его визуализации с использованием программы среды CoDeSys ST.*

**Kalit so'zlar:** *robot, manipulyator, avtomatik boshqarish, vizuallashtirish, model, suvoq pardozlash, operator, terminal kaliti, pe'zodatchik, kontroller, CoDeSys muhiti, shit, ST dastur tili.*

**Keywords:** *robot, manipulator, automatic control, visualization, model, plaster finish, operator, terminal switch, sensor, controller, CoDeSys environment, shit, ST programming language.*

**Ключевые слова:** *робот, манипулятор, автоматическое управление, визуализация, модель, штукатурка, оператор, концевой выключатель, контроллер, контроллер, среда CoDeSys, дерьмо, язык программирования ST.*

## KIRISH

XX-asrning 80-yillarida qurilish ishlarini robotlashtirish va avtomatlashtirish vazifalari ilmiy-tadqiqot olimlari va qurilish tashkilotlari mutaxassislarining diqqat markazida bo'ldi: Ular orasida VNIISTROYDORMASH, MGSU, SRSTU (NPI) .KNAUF etakchi rolni egallaydi. Qurilish operatsiyalarini robotlashtirish muammolarini hal qilishda olimlar V.T.Zagorodnyuk, D.Ya.Parshin, Yu:A.Vilman, A.G.Bulgakov, V.A. Vorobyov, N.A.Glebovning katta hissasi bor. Biroq, qurilish robototexnikasi sohasidagi keng ko'lamli ilmiy va konstruktiv ishlanmalarga qaramay, suvoq ishlarini avtomatlashtirish va robotlashtirish darajasi ancha past bo'lib qolmoqda: bu keng qamrovli ilmiy-tadqiqot va ishlanmalar olib borish, amalga oshirilgan tadqiqotlarni tizimlashtirish zarurati bilan bog'liq. . Suvoq robotlarini yaratish muammosini muvaffaqiyatli amalga oshirish gipsli suvoq manipulyatorlarning konstruktiv diagrammalarini loyihalash, ularning matematik modellarini qurish, texnologik operatsiyalar bajarilishini ta'minlaydigan usullar va algoritmlarni ishlab chiqish va boshqarish muammolarini hal qilish bilan bog'liq.

Hozirgi vaqtda ko'plab mamlakatlarda turli ishlab chiqarish tarmoqlarida, shuningdek qurilish industriyasi qurilish ob'ektlarida ko'plab asosiy va yordamchi operatsiyalarni bajarish uchun robot va manipulyatorlarni yaratish bo'yicha izchil ishlar olib borilmoqda va buning natijasida ishlab chiqarish sohasida qo'l kuchi mexnati ulushi 15-20% qisqartirilishiga erishilmoqda.

Mavzuning dolzarbligi. Mexanizatsiya vositalarining rivojlanishiga qaramay, gips suvoq ishlarida qo'l operatsiyalari hajmi sezilarli bo'lib qolmoqda va ba'zi hollarda 60% ga etadi. Hozirgi vaqtda qorishmalarni tayyorlash, uzatib berish, qabul qilish va devor yuzasiga suvash uchun turli moslamalar, mashinalar, asboblarni yaratilgan. Bu sezilarli darajada iqtisodiy samaradorlikga erishish, ishning mehnat sarfini kamaytirish imkonini beradi. Biroq, devor yuzasini suvoqqa tayyorlash, suvalgan yuzani silliqlash inson ishtirokini talab qiladi.

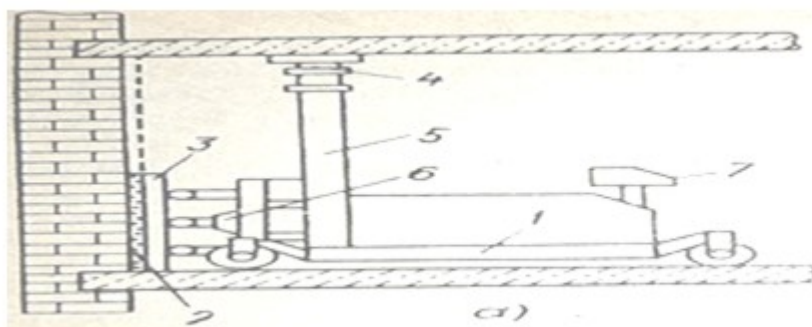
Hozirgi zamon tushunchasida robot – bu avtomatik mashina bo'lib, statsionar yoki harakatlanuvchi manipulyator ko'rinishidagi ijro etuvchi qurilmalardan tashkil topgan bo'lib, bir nechta harakat darajasiga ega va ishlab chiqarish jarayonlarini bajarish uchun qayta dasturlanadigan dasturiy boshqarish tizimiga ega bo'lgan qurilmadir. Manipulyator (lotincha manus -qo'l) –bu boshqariladigan qurilma yoki mashina harakat funksiyalarni odam qo'li funksiyalarini harakatlariga o'xshash kabi ob'ektlarni kenglikda ko'chirishda ishchi organ (qamrov, instrument) bilan ta'minlangan bo'ladi. Manipulyatorlar odatda tashqi qurilmalar yoki operator tomonidan boshqariladi, robot esa qo'llaniluvchi tomonidan berilgan dastur bo'yicha avtomatik harakatlanadi. Ular ishchi organni harakatga keltiribgina qolmay balki texnologik uskunalarni boshqarishi mumkin.(stanok, kran, qoliqlash mashinalari va boshqalar.)

Suvoq manipulyatori – suvoq ishlarini bajarish uchun qurilma hisoblanadi. Ular konstruktiv ravishda manipulyatorlarga asoslangan bo'lib, ular o'z navbatida inson qo'lining harakatini takrorlaydi. Suvoq manipulyatorlarining o'ziga xos xususiyati texnologik operatsiyalarni bajarish texnikasi jihatidan ko'p sonli monoton xarakterga ega.

Suvoq ishlarini amalga oshiruvchi robot harakatlari ma'lum bir dasturga asoslanib, suvash operatsiyalari amalga oshirilishi qorishmani yuzaga qoplash egiluvchan bog'lovchi

shlang orqali yetkazilib beradi va yo'naltiruvchi forsunka tomonidan amalga oshiriladi. [181-183]

Asosiy qism. Suvoq ishlarini bajaruvchi mexanizm- manipulyator ko'rinishida bo'lib, statsionar va siljuvchi o'zi harakatlanuvchi aravaga o'rnatiladi. 1-rasmda ko'rsatilgan gipsli manipulyatorning ishlash printsipi silliq shit 3 yordamida gipsli qorishmani devorga suvash, yo'naltiruvchi mayoqlar bo'ylab harakatlanadi va siljuvchi opalubka vazifasini bajaradi. Manipulyator uch g'ildirakli shassi 1 ga o'rnatilgan bo'lib, vertikal tayanch 5, ishchi shit 3, yuritmalar va boshqaruv bloki 7 dan iborat. Shit harakatlanishi uchun tayanch 5, pnevmatik yuritma 4 bilan jihozlangan bo'lib, u manipulyatorni ish holatiga o'rnatilishida pol va shift o'ralig'ida mahkamlash uchun xizmat qiladi. Shit devorga nisbatan bo'shliq bilan o'rnatiladi va oldindan devorga o'rnatilgan inventar mayoqlariga bo'ylab pnevmokamerali 6 tomonidan bosim beriladi. Hosil bo'lgan bo'shliq 2 ga gipsli qorishma nasos yordamida shitning butun balandligi bo'yicha zichlab to'ldiriladi. Qorishma qoplangandan so'ng, shit vertikal yoki gorizontaal ravishda bir qadam mayoq masofasida harakat qiladi va jarayon tsiklik takrorlanadi. Shitning mayoqlar bo'ylab vertikal yo'nalishda siljishi va mos keladigan doimiy qorishma bilan uzluksiz ishlash rejimi ham mumkin. Manipulyator barcha harakatlari bort kompyuteri yoki operator tomonidan boshqaruv pultidan boshqariladi. [201-202]



1-rasm. Suvoq pardoqlash ishlari uchun ko'p maqsadli manipulyator.

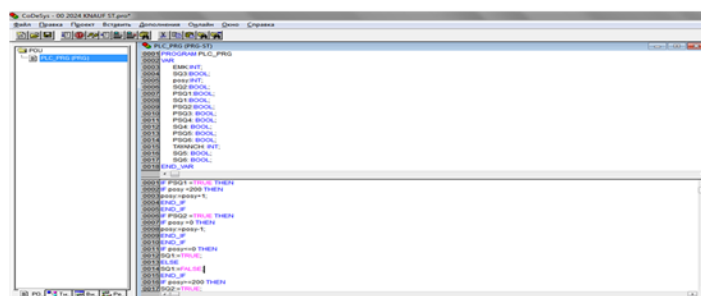
Boshqarish tizimi avtomatik ravishda ta'minlanishi uchun turli datchiklardan misol uchun sirtga bosim berishda pe'zodatchik, harakatni chegaralovchi oxirgi ajratkichlardan foydalaniladi. Ish tsikllarini dasturlash uchun "o'z-o'zini o'qitish" dasturi taqdim etiladi, ya'ni operator ob'ektni suvash jarayonini amalga oshiradigan (robot manipulyatorini operator o'zini qo'li bilan harakatlantirib) harakat dasturi kompyuter xotirasiga yoziladi va keyin yuqori yoki past tezlikda ijro etiladi. Saqlangan dasturlar "blok dasturlash" usuli yordamida to'g'irlanishi mumkin.

Boshqariladigan parametrlarga quyidagilar kiradi: - vertikal ravishda "yuqoriga" harakatlanish uzunligi; - vertikal ravishda "pastga" harakatlanish uzunligi;

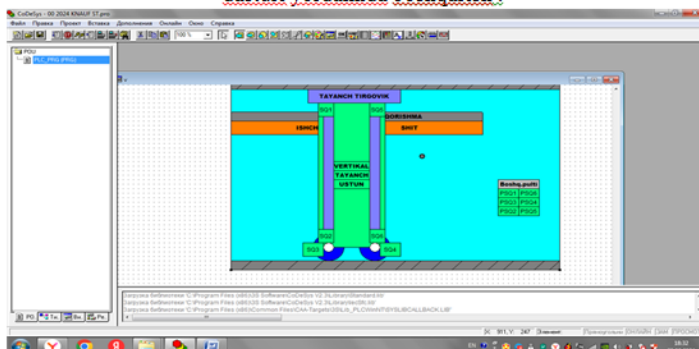
- yo'naltiruvchi mexanizm qamrov zonasida mahsulotning mavjudligi.

Ushbu suvash robotini boshqarish uchun dasturiy ta'minot tizimida uchta ma'lumot moslamasi, robotning "elka"sini harakatga keltiruvchi yuritma, qorishmani yo'naltiruvchi mexanizmga etkazib beruvchi yoki to'xtatish qurilmasi va kirish signallarini shakllantiruvchi, dasturlanadigan mantiqiy kontroller va quvvatni kuchaytirib beruvchi blokdan tashkil topgan boshqaruv modul bo'lishi kerak.

Suvoq manipulyatorini boshqarish algoritmini quyidagicha shakllantiramiz. Birinchi navbatda suvoq manipulyatorni ishchi joyiga taynchni PSQ, PSQ6 - knopkalar, SQ5 ,SQ6- chegaraviy oxirgi ajratkichlar yordamida o'rnatiladi. Suvoq manipulyatori maksimal vertikal harakati (elka) Y o'qi bo'yicha SQ1 va SQ2 oxirgi ajratkichlar bilan cheklangan. Ko'rsatilgan chegaraviy to'xtashlar cheklovchi ajratkichlar to'sin ajratkichlari bilan tegishganda mumkin bo'lgan harakatlanish navbatdagi qayd qilinishi bilan ishlab ketadi. Elka vertikal harakatlari PSQ1 (pastga) va PSQ2 (yuqoriga) yuritma bilan amalga oshiriladi. Qorishmani yo'naltiruvchi mexanizmga berilishi "normal yopiq" elektromagnit klapan yordamida amalga oshiriladi. PSQ1 yuritma qo'shilishi va elektromagnit klapan EMK ochilishi SQ3 birinchi ishlab ketishi bilan amalga oshiriladi. PSQ1 yuritma to'xtatilishi va elektromagnit klapan EMK yopilishi SQ3 ikkinchi ishlab ketishi bilan amalga oshiriladi. Suvoq manipulyatorni X o'qi bo'yicha harakati PSQ3, PSQ4 knopkalar, SQ3 va SQ4 harakatni chegaraviy oxirgi ajratkichlar yordamida boshqariladi. Harakat aniqligini o'rnatish uchun biz quyidagi shartlarni kiritamiz: 1. Yelkaning birinchi harakati har doim SQ1 ishga tushgunga qadar "yuqoriga" amalga oshiriladi. 2. Keyin SQ2 ishga tushgunga qadar "pastga" harakat amalga oshiriladi. 3. SQ2 ishga tushirilgandan so'ng, SQ1 ishga tushgunga qadar "yuqoriga" harakat qayta takrorlanadi. 4. 2 va 3-shartlar SQ3 ning ikkinchi ishga tushirililgunga qadar ketma-ket bajarilishini davom ettiradi. [80-84 betlar] Ishning amaliy ahamiyati shundaki, unda taklif qilingan tuzilmalar, modellar; usullari va algoritmlari zarur aniqlikni ta'minlaydigan, ishning mehnat sarfini kamaytiradigan va ularni bajarish sifatini oshiradigan gipsli suvoq manipulyator va robotlarni ishlab chiqishga imkon beradi. Ishning amaliy qiymati quyidagicha: - gipsli robotni boshqarishning ishlab chiqilgan usullari va algoritmlari texnologik cheklovlarni hisobga olgan holda harakatlanish traektoriyasini optimallashtirish va belgilangan boshqaruv sifatiga erishish imkonini beradi. [70-72]



2-rasm. Suvoq manipulyatorining harakatlanish traektoriyasini CodeSys muhiti ST dasturi yordamida boshqarish.



3-rasm. Suvoq manipulyatorining harakatlanish traektoriyasini CodeSys muhiti ST dasturi yordamida vizuallashtirish (modeli).

Xulosa: Maqolada suvoq ishlarini ishlab chiqarishni manipulyator harakatini CodeSys muhiti ST dastur tili yordamida modellashtirish va avtomatik boshqarish vazifalari ishlab chiqilgan. Manipulyator suvoq komplekslarini yaratish asosida suvoq ishlarini avtomatlashtirishning maqsadga muvofiqligi vazifalari yechimi qisman ishlab chiqilgan bo'lib, suvoq ishlarining xavfsizligi va sifatini oshirish hamda mehnat sarfini kamaytirish imkonini beradi. Suvoq ishlarida manipulyatorlar yordamida ko'p darajali boshqarish jarayoni, ish natijalarini sezilarli darajada yaxshilashi mumkin. Buni amalga oshirishning bir necha usullari mavjud: qorishmani qo'llashning aniqligi; ish tezligini oshirish; ishchilar qo'l mehnatini kamaytirish; xavfsizlikni yaxshilash va boshqalar. Qayta ishlangan sirtning talab qilingan sifatiga erishish uchun suvoq paytida ishchi asbobning bosish kuchini tartibga solish va ishchi asbobning harakatini vizuallashtirish kerakligi aniqlandi..

### QO'LLANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Шахворостов Сергей Александрович .Роботы в системах автоматизации Учебное пособие [80-84 str] Эл.Изд. «Научно иннов. центр» 660127, г. Красноярск, ул. 9 Мая, Дата издания: 06.06.2016.[70-73]

2. Паршин Д.Я: Управление движением' строительных роботов. Мехатроника, автоматизация' и управление.- 2007. №12. - С.47.

3. Р.В. Левин Автоматика и автоматизация в строительстве. Учебное пособие. Издательство. Укитувчи. 1992 г [181-183] [201-202]