



QUALITY IN MODERN MANUFACTURING ENTERPRISES THE ROLE OF ROBOTOTECHNICS AND AUTOMATED ELECTRICAL INSTRUMENTS IN PRODUCTION

Toxirov A'zamjon ibrohim o'g'li¹

¹ Andijan Institute of Mechanical Engineering

Automation of machine-building production

Trainee teacher of the department

<https://doi.org/10.5281/zenodo.4968770>

ARTICLE INFO

Received: 05th June 2021

Accepted: 10th June 2021

Online: 15th June 2021

KEY WORDS

robots, industrial plants,
manipulators,
mechanisms, industrial
robots, hydraulic or
electric drive,
construction.

ABSTRACT

This article discusses the role of automated electric drives of robotics and technical complexes in the production of quality products in modern manufacturing enterprises, the following requirements for industrial robots, hydraulic or electric drives that drive the mechanisms of robots.

ZAMONAVIY ISHLAB CHIQRISH KORXONALARIDA SIFATLI MAXSULOT ISHLAB CHIQRISHDA ROBOTOTEXNIKA VA AVTOMATLASHTIRILGAN ELEKTR YURITMALARINING TUTGAN O'RNI

Toxirov A'zamjon ibrohim o'g'li¹

¹ Andijon mashinasozlik instituti

Mashinasozlik ishlab chiqarishini avtomatlashtirish

Kafedrası stajyor-o'qituvchisi

MAQOLA TARIXI

Qabul qilindi: 05-iyun 2021

Ma'qullandi: 10-iyun 2021

Chop etildi: 15-iyun 2021

KALIT SO'ZLAR

robotlar, sanoat
korxonalari,
manipulyatorlar,
mexanizmlar, sanoat
robotlari, gidravlik yoki
elektr yuritma,
konstruksiya.

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada zamonaviy ishlab chiqarish korxonalarida sifatli maxsulot ishlab chiqarishda robototexnika va texnik majmualarning avtomatlashtirilgan elektr yuritmalarining tutgan o'rni, Sanoat robotlariga quyidagi talablar, Robotlarning mexanizmlarini harakatga keltiruvchi yuritmalari gidravlik yoki elektr yuritmalari haqida so'z boradi.



Robotlar haqida umumiy ma'lumotlar. Hozirgi paytda robotlar yarim tayyor va tayyor detallarni ish joylariga qo'yish va olish, ortish hamda tushirish, yig'ish, payvandlash, jihozlarni ishga tushirish va to'xtatish kabi ishlarni bajaradi.

Avtomatlashtirishning bu vositalari qurilmalarning alohida turiga ajratilgan bo'lib, «sanoat robotlari» deb nomlangan. Sanoat roboti - maxsus dastur yordamida boshqariladigan qurilma bo'lib, buyum tayyorlash jarayonida yordamchi (detalni o'rnatish, olish, ortish, tushirish) va asosiy (yig'ish, payvandlash, kavsharlash, bo'yash) texnologik amallarni insonga o'hshab, biroq avtomatik tarzda bajaradi.

Sanoat robotlarining hammasida «qo'l» (manipulyator deb ataladi), ishlov beriladigan narsa yoki ishlov berish vositasini ushlovchi va uzatuvchi mexanizmlari bor. Uch turdagi robotlar mavjud: qat'iy dastur bilan ishlaydigan robotlar; odam (operator) boshqaradigan robotlar; sun'iy intellektli robotlar. Robotlarning birinchi turi aniq bir, masalan, yordamchi amalni (detalni yuklash va olish) bajarish uchun qurilmaga kiritilgan komandalarni aniq bajaradi. Agar, masalan, dastgohgacha bo'lgan masofa o'zgartirilsa, u holda dasturni o'zgartirish va robotni qayta «o'qitish» zarur bo'ladi.

Robotlarning ikkinchi turi komandalarni operatoridan (masalan, radioaktiv moddalar bilan bog'liq bo'lgan amallarni bajarishda) oladi. Robotlarning uchinchi turi sun'iy intellektli robotlar yoki integral robotlardir, ular katta dasturlar majmuasiga ega bo'lgan mikroprotessor bilan jihozlangan bo'ladi. Bu qurilmalar atrof – muhit (temperatura, masofa, relef, shakl) haqidagi ma'lumotni qabul qilib, uni qurilmadagi dasturlar majmuiga muvofiq qayta ishlaydi va tegishli qarorga keladi.

Sanoat korxonalarida asosan birinchi va ikkinchi turdagi robotlar qo'llaniladi. Ishlab chiqarish jarayonida robotlardan foydalanish insonni og'ir, zerikarli, hayot uchun xavfli bo'lgan ishlardan ozod qilishga imkon beradi. Robotlardan foydalanishning iqtisodiy samaradorligi qurilmaning unumdorligi va ishlash muddati bilan baholanadi. Sanoat robotlariga quyidagi talablar qo'yiladi: ular yuqori darajada harakatchan, yangi dasturga tez qayta sozlanadigan, universal bo'lishi, uzoq vaqt xizmat qilishi va ishonchli ishlashi lozim. Manipulyatorlar soatiga 200 dan 1000 gacha harakat qiladi. Universallik darajasiga ko'ra robotlar uch guruhga bo'linadi: qat'iy amallarni bajaradigan, masalan, detalni o'rnatadigan va oladigan maxsus robotlar; u yoki bu jarayonni, masalan, yig'ish ishlarini bajarishga ixtisoslashtirilgan robotlar; tezda qayta sozlanadigan universal robotlar. Eng sodda dastur qurilmasi maxsus robotlarga o'rnatilgan. Robot manipulyatori bo'shliqda harakatlanadi va o'zining eng chekka nuqtasi bilan robotning ish zonasi deb ataladigan zonani chizadi. Agar «qo'l» koordinatalarning ikki o'qi bo'ylab harakatlanib geometrik figura – silindrni chizsa, u holda robot koordinatalarning silindrik tizimida ishlayapti deyiladi. Agar bu figura shar shaklida bo'lsa, u holda robot koordinatalarning sferik tizimida ishlayapti deyiladi.

Robotlarning mexanizmlarini harakatga keltiruvchi yuritmalari gidravlik yoki elektr yuritma bo'lishi mumkin. Hozirda sanoat robotlarida asosan boshqarish va rostlanishi qulay bo'lgan elektr yuritmalar qo'llanilmoqda. Robotlar, odatda, bir nechta erkinlik darajasiga ega bo'ladi. Harakatning erkinlik darajasi degandarobotning o'zining yoki funksional



elementlarining bo'shliqda surila olish imkoniyati tushuniladi.

Robototexnikaning rivojlanish bosqichlari.

1. Robotlar haqida dastlabki ma'lumotlar.

2. Sanoat robotlarining turli maqsadlarda qo'llanilishi.

Robotlar haqida dastlabki ma'lumotlar. Paydo bo'lgan vaqtdan boshlab shu kungacha mavjud robotlarning 10 foizga yaqini mashinasozlikda, 70 foizga yaqini esa mexanik ishlov berishdagi shtampovka va transport ishlarida qo'llanib kelinmoqda. Bunga sabab ushbu jarayonlarda juda ko'p sonli detalni olish va o'rnatish kabi oddiy operatsiyalar mavjud. Boshqa tarmoqlarda robotlarni qo'llash uchun ularning konstruksiyasini mukammallashtirish kerak. 1985 yilda shtampovka va mexanik ishlov berishda qo'llaniladigan robotlar ulushi 60 foizgacha kamaytirilgan bo'lsa, yig'uv ishlarida esa 20 foizgacha ko'paytirildi. 1990 yilda yig'ish, payvandlash, buyash ishlarida qo'llaniluvchi robotlarni 33 foizga yetkazish rejalashtirilgan edi. Ammo bu reja amalga oshirilmay qoldi. Avtomobil zavodida yig'ma konveyer oldida odamlar qanday ishlayotganligini kuzatganmisiz? Uzunligi bir kilometrcha keladigan konveyer bo'ylab oldin avtomobil kuzovi kela boshlaydi.

Yo'l yo'lakay uning har ikki tomonidan, tepadan aravachalarda, transportyorlarda yig'ish uchun dvigatellar, g'ildiraklar, boltlar, gaykalar, oynalar, o'rindiqlar, xullas, mashinaning barcha a'zolari birin-ketin tartib bilan kelaveradi. Kuzov o'nlab, yuzlab minglab uzel va detallar bilan mahkamlanib, bezatiladi, qarabsizki, har minutda bitta mashina

tayyor. Avtomobil ketidan avtomobil. Ularni juda ko'p odamlar – operatorlar yig'adi. Konveyerda ishlovchilarning hammasi ihtisoslashgan. Yig'ishning barcha jarayoni kat'iy taqsimlangan, aloxida-aloxida operatsiyalarga bo'lingan. Har bir operatsiya bir, ba'zan ikki operatorga yuklangan, uni bir minutda bajarilishi hisobga olingan. «Minutda – avtomobil»– bu odam har minutda o'ziga topshirilgan operatsiyani boshlashi va tugatishi lozim, degan ma'noni anglatadi. Har minutda bittadan operatsiya. Ikki soat o'tgach, o'n minutlik tanaffus, keyin yana minutiga bittadan operatsiya bajarish davom etaveradi. Ming-minglab kishilar mashina, stanoklar, konveyerlar qarshisida ertadan kechgacha turib mehnat qilishadi.

Bajariladigan ishning bir hilligi hizmatchini toliqtiradi, aksar, anchagina kuch sarf etishni talab etadi. Ishlab chiqarish jarayonlarining avtomatlashtirilishi kishilarni bir kator og'ir yumushlardan ma'lum darajada ozod qildi. Lekin bu amalga oshirilgan ishlar jamiyat talabini qondirish nuqtai nazaridan nixoyatda kamdir. Mashinalar tobora murakkablashib boryapti, ularni ishlatadigan odam mehnati esa xali ham oddiyligicha, malakasizligicha qolmoqda. Ishlab chiqarish tobora mehanizatsiyalashib va avtomatlashtirilib borilaverar ekan, bir hildagi, odamni toliqtiruvchi mehnat turlari ortaveradi. Tajribali va bilimdon tokar biron detalni yasashga kirishar ekan, u avvalo, ishga ijodiy yondoshadi, stanokka xom ashyoni o'zi o'rnatadi, keskichni o'zi charxlaydi, hullas, hamma ishini o'zi bajaradi va nixoyat qo'ling o'rgilsin detalni yaratadi. Albatta, bunday malakali tokar, hamma vaqt qadrlanadi. Biroq son sanoqsiz ortib borayotgan mashinalaru avtomatlardan



ham mana shunday ishlash talab qilinadi, boshqacha aytganda, hamma qiziqarli yumushlar mashinalar ga, bir xil, zerikarli ishlar esa odamlar zimmasiga tushmoqda.

Modomiki, odamning ishtirokisiz hilma hil murakkab va aniq ishlarni bajaradigan mashina yaratilayotgan ekan, uni yana bir qator moslamalar bilan jihozlab, zimmasiga yana boshqa vazifalarni yuklash mumkin emasmikan? Masalan, aytaylik, mashina o'z-o'ziga avtomatik ravishda hizmat qilsa- zagatovkani o'zi stanokka o'rnatsa, tayyor mahsulotni olib joyigako'ysa. Nima uchun mana shunday o'z-o'zigahizmat qiladigan mukammal mashina yaratish mumkin emas? Mashinalar, stanoklar, turli moslamalarni ishga tushirish, yig'ma operatsiyalarni amalga oshirish ishlari ko'pchilik kuchi bilan bajarilganda sodda va oson ko'rinadi. Vaxolanki, xuddi shu ishlarni an'anaviy usul va vositalar yordamida avtomatlashtirilsa avtomatlashtirish sistemasi murakkablashadi, shuningdek, nixoyatda tor, faqat bir hildagi mahsulotni tayyorlashga moslashib qoladi. Oqibatda mashinaning universalligi cheklanadi, qolaversa, bunday mashinani ishlab chiqarish juda qimmatga tushadi.

Mashinalarni boshqarish operatoridan ziyraklik, chaqqonlik hamda muayyan malakani talab qiladi. Uning ishini avtomatlashtirish uchun odam o'rnini bosa oladigan butun bir maxsus avtomat va robotlar yaratish lozim bo'ladi. Ko'pgina ishlab chiqarish jarayonlari birnecha marta qaytariladigan turli operatsiyalar yig'indisidan iboratdir. Davriylikni mashinalashtirilgan, avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning qonuni deyish ham mumkin. Robot ham boshqa avtomatlar singari hamisha qaytarilib turadigan vazifalarni bajarish uchun moslashtirilgan.

Shu jixatdan robot boshqa barcha mashinalarga o'xshaydi.

Sanoat robotlarining turli maqsadlarda qo'llanilishi

Ayni vaqtda sanoat roboti turli maqsadlarga mo'ljallangan universal sistemadir. Undan turli stanoq va mashinalarni ishlatishda, turli texnologik jarayonlarni boshqarishda foydalanish mumkin. Dasturli boshqarish sistemasi bilan jixozlangan sanoat roboti, boshqa mashinalar singari, dasturli boshqariluvchi avtomatik manipulyator deb yuritiladi. Robotning ishchi organi - harakat qiluvchi va yumush bajaruvchi mexanik qo'li odamning qo'liga o'xshaydi. Mana shunisi bilan u boshqa avtomatlardan farqlanadi va odam operator faoliyatiga yaqinlashadi. Seriyali ishlab chiqarilayotgan robotlar ishchi parametrlarini tahlil qilish yo'li bilan hozirgi zamon sanoat robotlarining ilmiy texnikaviy darajasi xaqidagi tasavvurga ega bo'lish mumkin. Eng muhim ishchi parametrlarga yuk ko'taruvchanlik, boshqaruv turi, harakatchanlik darajasi, harakatlanish tezligi, pozisiya olish aniqligi, uzatgichlar ko'rinishi, ishonchlilik, tannarxi, og'irligi, gabaritrari va hokazolar kiradi. Sanoat robotlarining tezkorligi yetarli emas. Chet ellarda va bizning mamlakatimizda ishlab chiqarilayotgan robotlarning nisbiy taxlili shu narsadan dalolat beradiki, bizning mamlakatimizda robotsozlik umumiy yo'nalishlar va talablarga mos tarzda rivoj lanib bormoqda. 1985 yilda Moskvadagi «Sokolniki» da «Robotokomplekslar 85» ko'rgazmasi namoyish etildi. Bu ko'rgazmada eng murakkab operatsiyalarni bajara oladigan hozirgi zamon sanoat robotlari namoyish etildi. Ko'rgazmada Bolgariya, Chexoslovakiya, AKSh, Angliya, Avstriya, Yaponiya, Finlyandiya, Fransiya,



Germaniya Federativ Respublikasi, Shvesiya, Shveysariya kabi mamlakatlardan keltirilgan ikki yuzdan ortiq firma stendlarida robotlarning ayrim modellarigina emas, balki ular yordamida bunyod etilgan robototexnologik komplekslar, epchil ishlab chiqarish modullari va sistemalar korsatildi. Masalan, Germaniya ekspozitsiyasida plastmassa va metallardan detal tayyorlaydigan robototexnologik kompleks bilan, Bolgariya ekspozitsiyasida tokarlik stanoklari va ishlov berish markazlariga hizmat ko'rsatuvchi robotlar bilan tanishish mumkin buldi. Ayniqsa, Chexoslovakiya ekspozitsiyasida namoyish etilgan payvandlash uchun mo'ljallangan robototexnologik kompleks ko'rgazma ishtirokchilarida katta qiziqish uyg'otdi. Finlar olib kelgan ekspozitsiya ham turli xildir. Jumladan, Nokia firmasi stendida ko'rish qobiliya tiga ega bo'lgan robotli avtomatik sistema bilan tanishish mumkin edi. Avstriya ekspozitsiyasida yuklash tushirish qobiliyatiga ega bo'lgan robot,

Yaponiya ekspozitsiyasida «Sanko seyki» firmasida tayyorlangan bo'yash operatsiyasini bajara oladigan, metallurgiya mahsulotini nazorat etishga oid operatsiyalarni amalga oshira oladigan robotlar namoyish etilgan edi. Ko'rgazmada ilmiy texnik simpozium bo'lib, unda turli mamlakatlar mutaxassislari robototexnikaning bundan keyingi taraqqiyoti muammolarini taxlil etdilar.

Matbaachi roboti elektron sanoatida andoza asosida chop etish jarayonini avtomatlashtirishga mo'ljallangan. Ushbu robot o'zini o'zi zagatovkalar bilan ta'min etib, chop etiluvchi platalarga turli xil rasmlarni bosadi va tayyor mahsulotni konveyerga olib qo'yadi. Operatsiyalar

programmalashtirilgan bo'lib, ish unumdorligini keng miqyosda rostlash mumkin. Matbaachi robotni qo'llash sog'liq uchun zarar bo'lgan zonadan operatorni bo'shatish imkonini berdi. «Silikat» ilmiy ishlab chiqarish birlashmasida yaratilgan robot besh kishini og'ir qo'l mehnatidan xalos qildi. Odatda qo'lda bajariladigan ish jarayoni g'ishtni xumdonga joylash uchun uni vagonetkalariga taxlash shu robotga topshirildi. Bundan avtomatlar mamlakatdagi bir qancha g'isht zavodlarida muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Biroq birlashma mutaxassislari mashxur Sankt-Peterburg sxemasini shunchaki takrorlaganlari yo'k, balki uni ancha takomillashtirdilar. Toshkentda yaratilgan robot ixchamroq, uning pnevmo tutkich «qo'llari» puxtaroq ishlaydigan bo'ldi. Bir soat ichida u besh mingta g'ishtni taxlab beradi. Robotning sanoat varianti Toshkentdagi qurilish, materiallari eksperimental zavodida sinovdan o'tgan. Respublikadagi zavodlarda g'isht hali ham nam loydan tayerlanmoqda. Bunda qolipdan chiqqan g'isht ancha yumshoq bo'ladi, avtomat unga zarar yetkazishi mumkin. Yiliga 20 million dona g'ishtni nimquruq, presslab beradigan Yalang'och liniyasida esa ish boshqacha.

Shuning uchun birinchi robotni shu yerda ishga tushirilgan. 1980–1985 yillar mobaynida Toshkent traktor ishlab chiqarish birlashmasi zavodida beshta robotlash tirilgan texnologik komplekslar (RTK) yaratilib, ishga tushirilgan:

1. Kichik hajmdagi korpus detallariga ishlov beradigan RTK. Bu detallarning vakili qilib 102B kranning korpusi qabul qilingan. Bu liniya 3 ta raqamli programma bilan boshqariladigan 2R135F2 modeli parmalash stanogi, NT300 modeli tokar



yarim avtomatdan, 2G135 stanogidan va 2 ta RB 231 robotidan tashkil topgan.

2. Alyumin qopqoqlarining uch turiga ishlov beradigan liniya, 2 ta 1N713 modeli stanoklardan, 2G175 modeli burg'ilash stanogidan va RB 231 robotdan tashkil topgan.

3. Shlisali vallarga ishlov beradigan kompleks liniya bitta MR71 modeli stanokdan, 2 ta raqamli programma bilan boshqariladigan tokarli 1717FZ stanoklardan, 2 ta MSh300 T shlisetokarli stanoklardan va 2 ta R505 robotlardan tashkil topgan.

4. Shponkali pazli va arikchali vallarga ishlov beradigan liniya MR71M modeli frezerli markazlovchi stanokdan, 2 ta raqamli programma bilan boshqariladigan 1713FZ tokarli maxsus stanokdan va 2 ta R505 robotlardan tashkil topgan.

5. Shponkali va ariqchali vallarga kompleks ishlov beradigan liniya 2 ta MR71M frezerli markazlovchi stanoklardan, 2 ta 1N713 tokarli stanokdan, 2 ta maxsus stanoklardan va 3 ta R505 robotlardan tashkil topgan. Bu liniyalar mustaqil ishlab chiqarish struktura birligini tashkil qiladigan yagona uchastkaga birlashtirilgan.

Hammasi bo'lib bu liniyada 14 ta robot, 24 ta stanok bor. Korxonalarining muvaffaqiyati, uning ekonomikaga, jamiyat turmushining hamma sohalariga samarali ta'siri faqat ilmiy hodimlarning kuch g'ayratlari bilangina ta'minlanishi mumkin emas, albatta. Halq xo'jaligi uchun benixoya katta ahamiyatga ega bo'lgan bu jarayonga ijtimoiy ishlab chiqarishdagi, xo'jalik mexanizmining hamma buginlaridagi barcha xodimlarni jalb etish tobora katta ahamiyat kasb etmoqda.

Korxonalar taraqqiyoti xo'jalik faoliyati uslubi va metodlarini tubdan

o'zgartirishni, qolonqlikka qarshi keskin kurash olib borishni, fanga chinakam xurmat bilan qarashni, fan axllari bilan hammaslak bo'lib ish yuritishni taqozo etadi. Ishlab chiqarish birlashmalari va korxonalarining hamma rahbarlari bu talabning nechog'li muhimligini to'la-to'kis anglab olganlaricha yo'q. Tugallangan ilmiy tadqiqot ishlari qoniqarsiz joriy etilayotganini, ilmiy muassasalar va oliy o'quv yurtlari bilan xo'jalik shartnomalari tuzishga xafsalasizlik bilan qaralayotganini, institutlar va oliy o'quv yurtlari bazasida tarmoq ilmiy tadqiqot laboratoriyalarini tuzishdan bosh tortilayotganini, korxonalarda tajriba eksperimental baza vujudga keltirish istagi yo'qligini ko'rsatuvchi faktlar mana shuni tasdiqlab turibdi. Keynigi vaqtlarda robot, robotlashtirilgan komplekslar, epchil avtomatlashtirilgan sistemalarni korxonalarda qo'llash hayot taqozosi bolmay, modaga aylanib qolish holatlari ham uchrab turibdi.

Robot, robotlashtirilgan komplekslar, epchil avtomatlashtirilgan sistemalar, engavvalo, har tomonlama tahlil etib chiqilgan korxonalar sharoitida, ishonchli va yuqori unumdor uskunalar asosida bunyod etilishi va joriy etilishi kerak. Ishlab chiqarishni avtomatlashtirish, o'z navbatida, avtomatlashtirilgan loyihalash sistemasini epchil avtomatlashtirilgan sistema bilan birgalikda olib borish vazifasini qo'yadi.

Avtomatlashtirilgan loyihalash sistemasini ishlab chiqish korxonani hozirgi zamon hisoblash texnikasi bilan jixozlash va shu asosda programmalar bilan ta'minlashdan iboratdir. Ilg'or texnologiyaga asoslangan epchil avtomatlashtirilgan loyihalash sistemalarini



bunyod etish nazariy tadqiqot bilan ishlab chiqarishnibirgalikda qo'shib olib borishni taqozo etuvchi murakkab muammodir.

Shu narsani ishonch bilan aytish mumkinki, kibernetik metodlarning keng joriy etilishi ilmiy texnika taraqqiyotining bosh yo'llanmalaridan biri bo'lib qolmoqda. Kibernetik metodlarning eng muhimi modellashtirishdir.

Konstruktorlar biron bir mashinani kurishdan oldin uning xarakteristikasini har xil modellarda o'rganib chiqishadi. Matematika tilida tenglamalar yordamida turli xil ob'ektga tegishli jarayonlarni bayon etib, raqamlarda ifodalangach javoblarga ega bo'lish mumkin. Tadqiq etilayotgan jarayonni bu tarzda bayon etish matematik modellashtirish deb ataladi. Hozirgi zamon tadqiqot ishlarida qo'llanilayotgan matematik modellar shunchalik murakkabki, ularni zamonaviy yuqori unumli kompyuterlarsiz taxlil etib bo'lmaydi. Tadqiqotchilar ob'ektda sodir bo'layotgan jarayonlarni matematik modelda qayta-qayta tekshirib ko'rib, jarayonning xolati xaqida to'liq ma'lumotga hamda konstruksiyaning eng maqbul variantini loyixalash va samarali boshqarish imkoniga ega bo'ladilar. Matematik modelni joriy etish tarixi yadro energiyasi va kosmik fazoni egallashdek yuksak muammoni hal etishdan boshlangan. Hozirgi kunda ana shu metodlarning amaldagi muxim tatbiq texnologik jarayonlarni boshqarish, robotlashtirilgan kompleks va epchil avtomatlashtirilgan sistemalarni ishlab chiqish muammolarini keltirib chiqarmoqda. Hozircha matematik model ko'proq fizikada mukammal qo'llanib kelinmoqda. Galiley zamonidan boshlab fizika fani aniq fan sifatida taraqqiy eta borib, miqdoriy hisob kitoblar amalga

oshirila boshlangan. Tabiatdagi xar bir qonun formula bilan ifodalanib, aniq miqdoriy hisoblar olib borilsagina fizik qonun ko'rinishida tan olinadi. Boshqa ayrim fanlar hali bu darajaga yetishganlari yuq, shuning uchun ham ularning gurkirab o'sishi boshi berk ko'chaga kirib qolmoqda. Misol uchun texnologik jarayonni boshqarish, robotlashtirilgan kompleks, epchil avtomatlashtirilgan sistemalarni olaylik. Texnolog va mashinasozlarning beqiyos katta mehnatini e'zozlagan holda, shu narsani kat'iy e'tirof etish kerakki, mashinasozlik texnologiyasi fani xali aniq va miqdoriy hisoblarga ega bo'lgan fan qatoridan o'rin olganicha yo'q. Metallarga ishlov berish, texnologik jarayonlarni boshqarish, robotlashtirilgan komplekslarni, epchil avtomatlashtirilgan sistemalarni bunyod etish muammolarning taraqqiyot qonuniyatlari xali to'liq tarzda tenglama va formulalarda aks ettirilganicha yo'q.

Bunda ko'pchilik tadqiqotchi va injener, texnik, olimlar hisoblash texnikasini ayblaydilar. Vaxolanki, buning asosiy sababi hisoblash mashinasigina emas, balki hayotiy matematik modellarning ishlab chiqilmayotganligidir. Shuning uchun ham matematik modellarni ishlab chiqishni hayot taqozo etmoqda. Ko'pincha matematik modelni ishlab chiqib, uning asosida hisoblash tajribalarini olib borish matematiklar vazifasi degan mulohazani eshitish mumkin. Model va tenglamani mutaxassischalik yaxshi tushunadigan odam kam bo'lsa kerak. Har bir mutaxassis o'z soxasidagi jarayonlarni bayon etishda tajriba manti qidan tulik foydalanishi zarur. Ushbu muammolar to'lig'incha pochta xizmatiga ham taaluqlidir. Matematik, fizik, kimyogar, biolog va texnolog bilan hammaslak bo'lib



ish yuritgandagina eng yaxshi model yaratiladi, ular bir- birlarini yaxshi tushunishlari, umumiy til topishlari kerak. Shuning uchun hozir texnika kibernetikasi, medisina kibernetikasi, qishlok xo'jalik kibernetikasi, kimyo kibernetikasi, mashinasozlik kibernetikasi va hokazo iboralarni eshitish mumkin. O'rta maktablarda, litsey va kasb-xunar kollejlarda oliy o'quv yurtlarida, malaka oshirish kurslarida kibernetik metodlarni,

kompyuterlashtirish masalalarini chuqurroq o'rganishga da'vat etilayotganligining sababi ham ana shundadir. Pochta xizmati jarayonlarini chuqur taxlil etish va uning matematik modellarini yaratish navbatdagi vazifalardan biridir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Hashimov A.A va boshqalar. Robototexnika – yangi ilmiy-texnika yo_nalishi. – T: TDTU, 1992. – 56 b.
4. Hashimov A.A., Ten L.P., Tulyaganov M.M. Metodicheskie ukazaniya k laboratornym rabotam po kursam: Avtomatizirovannyy elektropriwod robotov i manipulyatorov i Sistemy programmnoy upravleniya obshchepromyshlennymi ustanovkami. – T: TDTU, 2001.
2. Zenkevich S.L., YUщенko A.S. Upravlenie robotami. Osnovy upravleniya manipulyatsionnymi robotami. Uchebnik. – M.: MGTU, 2000.
3. Hashimov A.A, Ten L.P. Programmaya upravleniya, TashGTU 2002.
4. Hashimov A.A va boshqalar. Robototexnika – yangi ilmiy-texnika yo_nalishi. – T: TDTU, 1992. – 56 b.
5. Hashimov A.A., Ten L.P., Tulyaganov M.M. Metodicheskie ukazaniya k laboratornym rabotam po kursam: Avtomatizirovannyy elektropriwod robotov i manipulyatorov i Sistemy programmnoy upravleniya obshchepromyshlennymi ustanovkami. – T: TDTU, 2001.
6. Azamjon Tokhirov. «Universum: технические науки» WRITING CONTROL PROGRAMS FOR COMPUTER NUMERAL CONTROL MACHINES. DOI - 10.32743/UniTech.2021.86.5.11810. <https://7universum.com/tech> 25 мая 2021 года