

**Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус
таълим вазирлиги**

**Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат
институту**

**«Технологик машиналар ва жиҳозлар»
кафедраси**

Р Е Ф Е Р А Т

**Мавзу: «Робототехнологик комплекслар ва
янги техник ечимларни қидириш усуллари»**

**Бажарди: М28-12 гуруҳ
магистри**

Мухаммадалиев Баҳром

Раҳбар, т.ф.н., доцент

Хаджаев С.С.

Тошкент - 2013

1. РОБОТОТЕХНИКА АСОСЛАРИ

Агар техникани ва технологияни тарақиёт босқичига назар ташлайдиган бўлсак, фотографияни яратиш ғояси 1727 йилда туғилган бўлса, уни ҳаётга татбиқ қилиниши 1839 йилда амалга ошган, бу босқични телефон 56 йилда (1820-1876 й.), радио 35 йилда (1867-1902 й.), телекўрсатув 16 йилда (1920-1936й.), радар 14 йилда (1926-1940 й.), атом бомбаси 6 йилда (1939-1945 й.), транзистор ва лазер 5 йилда (1948-1953 й, 1956-1961 й.), интеграл схемалар 3 йилда (1958-1961й.) ҳаётга тадбиқ қилинган.

Роботлар эса 8 йилда инсоният ҳаётига кириб келди.

Кўриниб турибдики фан ва техникада қандай янгилик очилмасин, у қисқа муддатда ҳаётга татбиқ қилинаяпти.

1945-1966 йиллар давомида автоматик бошқариш системаси, электроника, оптика, бионика, кибернетика, микробиология, муҳандислик ва фаннинг бошқа соҳаларида катта ва оламшумул янгиликлар юзага келди, бу оқибатда роботларни (автоматик манипуляторларни) яратилиши учун асос бўлди.

1961 йилда Американинг заводларида роботнинг ишлаши ҳақида “Машинэри мэгезийн” журналида : “Металл қирқиш саноатида янги типдаги ишчи пайдо бўлди. У профсоюзга аъзо эмас, тушлик ва танаффус вақтида кофе ичмайди, сигарет чекмайди, тўхтовсиз 24 соат ишлайди, ойлик талаб қилмайди, пенсия ва нафақалар билан иши йўқ. У янги ишни тезда ўрганади ва аниқ бажаради. У иссиққа, чангга, хидларга аҳамият бермайди. Ишда ҳеч қачон жароҳат олмайди. У - саноат роботи (СР)”- деган мақола чоп қилинган эди.

“**Робот**” деган тушунчани чех фантаст ёзувчиси Карел Чапек 1920 йилда дунё лексиконига кирғазган бўлиб, “у жуда оғир меҳнатни бажарувчи темир одам”, - деган маънони билдиради.

Хозирчалик олимлар ва конструкторлар роботларни лойиҳалашда инсонга хос ҳаракатларни ҳаммасини моделлаштиришни кўзда тутишмаган.

Маълумки инсон қўли 27 та эркинлик даражасига эга бўлиб, ундан 20-таси кафт билан бармоқларга тўғри келади. Инсон танаси мускуллари (пайлари) ҳаракатини таҳлили шуни кўрсатади-ки, инсон организми бир неча юз эркинликка эга экан. Бу эркинлик қўлининг 52 жуфт пайлари, оёқнинг 62 жуфт пайлари, елканинг 112 жуфт пайлари, кўкрак қафасининг 52 жуфт пайлари, бўйиннинг 16 жуфт пайлари ва бошқа аъзолар пайлари ҳаракати билан таъминланар экан. Агар роботларни шу асосда лойиҳаланса ва моделланса, у жуда кўп механизмли, мураккаб, катта ўлчамли ва ишни ноаниқ бажарувчи холида бўлар экан. Шунинг учун роботни икки, уч, беш ва ундан кўп эркинлик даражасига эга қилиб ишланади.

2. Қўланиши бўйича роботлар учта гуруҳга бўлинади:

- **Саноат роботлари (СР).** Улар машинасозликда, қишлоқ хўжалигида, энергетикада, металлургияда, шахталарда ва бошқа саноат корхоналарида ишлатилади.
- **Маиший хизмат ва уй роботлари (МХУР).** Улар сотувчиликда, уй хўжалигида, халқ хизмати саноатларида ишлатилади. Бу роботлар қоровул, боғбон, уйда идишлар ва кийимларни ювувчи, бензин қуйиш станцияларида, заказларни қабул қилувчи, ахлат-чиқиндиларни йиғувчи, ҳайкалтарошликда, ўт-ўчиришни таъминлашда, кўчада ҳаракат қоидаларини назорат қилишда қўлланилади.
- **Ахборот роботлари (АР).** Бу роботлар космосда, ер ва океан остида, ҳамда бошқа сайёраларда иш олиб бориш учун инсонга ёрдам беради.

Шуни таъкидлаш лозимки, замонавий роботлар назарияси ва механикасига оид дунёда биринчи илмий ва муҳандислик ишлари Кацухико Нода, Фудзио Исихара, Джон Янг, Э. Накано, Ф. Кауфе, Р. Эйрис, С. Миллер, П.Н.Белянин, Е.И. Юревич, Б.Е. Патон қаламига мансубдир.

Саноат роботи, бу нима ?

Саноат роботи - бу, автоном ишловчи машина - автомат бўлиб, қўшимча ва асосий жараёнларни бажаришда инсон ҳаракатларига мос ҳаракатлар қилади, аммо бунда инсон иштирок этмайди, лекин инсонга ҳос бўлган хусусиятларга эга (яъни, куч, хотира, сезги, кўриш,...), шунингдек бошқа машина- жихозлар билан ишлашда ўзи ўрганиш ва саноат муҳитига мослашиш хусусиятига эга.

Саноат роботлари уч авлодга бўлинади:

1-авлод. Ўзгармас дастур билан ишловчи роботлар (ДР). Уларга механик қўллар ва рақам дастури билан бошқарилиб ишловчи роботлар киради. Бу роботлар тартибга келтирилган муҳитда ишлатилади, яъни жуда оддий саноат ишларини бажаришда (деталларни ташиш, тахлаш, пайвандлаш, олиб-қўйиш ва ...), бунда системага киришда маълум тартиб бўлиб, деталлар аниқ ҳолатда жойлашган бўлмоғи лозим. Бу роботлар қўзғалмас ҳолда жойлашган бўлиб, энг кўпи билан тўртта машина ва ускунага хизмат кўрсатиши мумкин.

2-авлод. Мослашувчи роботлар (МР). Бу роботлар ўзгарувчан дастур билан қуролланган бўлиб, ташқи муҳитни сезувчи сенсор ва тактиль ўзгартириб берувчилар билан жихозланган. Бу роботларни бошқаришда микро ЭХМ ва микропроцессорлар ишлатилади. Улар исталган муҳитда ишлай олади.

3-авлод. Антропоморф (интеграл ёки интеллектуал) роботлар (АР). Бу роботлар сунъий интеллект системалари билан жихозланган. Уларни бошқариш бир қанча ЭХМ системаси билан бажарилиб, бунда эвристик дастурлаш кенг қўлланилади. Инсон фақат роботни мақсадини дастурлайди, лекин уни бажариш ва кетма-кетлигини АРнинг ўзи дастурлаб амалга оширади.

3. Роботларни саноатга қўлланиши натижасида, уларни ишлаб чиқариш ва лойихалашдаги айрим камчиликлар кейинги вақтларда кўзга ташланиб қолди. Бу камчиликларни бартараф қилиш қонуниятлари

Калифорниялик фантаст, публицист, олим, мухандис Айзек Азимов томонидан ишлаб чиқилган. Робототехникани **уч қонуни** қуйидагича:

1- қонун. Робот инсонга зарар етказиши керак эмас ёки ўзининг ҳаракатсизлиги билан инсонга талофот етишига йўл қўймаслиги лозим.

2- қонун. Робот инсон томонидан берилаётган буйруқни бажариши лозим, лекин бунда, 1-қонун бузилмаслиги керак.

3- қонун. Робот ўзининг борлигини ғимоя қилиши керак, лекин бунда 1- ва 2- қонунлар бузилмаслиги лозим.

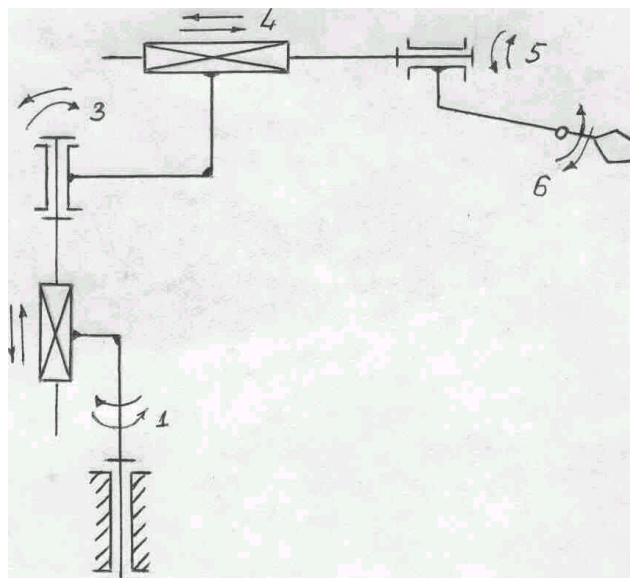
Агар чуқур таҳлил қилинса, шунинг гувоҳи бўлинадикки юқорида келтирилган робототехниканинг уч қонуни Ер юзидаги жонзотларнинг этник тамойилига мос келади.

Маълумки, ҳар бир инсонда ўзини ҳимоя қилиш ва сақлаш инстинкти бор, бу робототехниканинг учинчи қонунидир.

Маълумки, ҳар бир оқил одам жамиятда қандайдир қонунларга ҳамда авторитетларга бўйинсинади. У ўзининг бошлиғи, врач, таниши ва ният давлати мурожаати ва сўзига амал қилади. У маълум қонунларни бажаради, одатларга амал қилади, ваъдаларни уларнинг шахсий интилишларига зидрок ва хавфлироқ бўлса ҳам. Бу робототехниканинг иккинчи қонунидир.

Шунингдек ҳар бир яхши одам ўзини яқинларини ўзини ҳурмат қилгандек ҳурмат қилиши ва ҳимоя қилиши керак, ўз дўстлари шаънини ва оила аъзоларини ҳимоя қилиши керак. Ватани ва бошқалар учун ўз жонини хавфга қўйишга ҳам қодир бўлмоғи керак. Бу робототехниканинг биринчи қонунидир.

4. Қуйида типик роботнинг кинематик схемаси ва қисқача техник таърифи келтирилган.



Расм. 1. Универсал -5М саноат роботи схемаси.

Техник таърифи :

1. Эркинлик даражаси, 6
2. Жараёни бажариш хатоси, мм ± 2
3. Қўтариш оқирлиги, кг 5
4. Тезлиги: W_1 , град/с----- 60
 V_2 , мм/с ----- 600
 W_3 , град/с ----- 90
 V_4 , мм/с ----- 800
 W_5 , град/с ----- 180
 W_6 , град/с ----- 90
5. Роботни оғирлиги, кг ----- 600

Маълумки, роботларнинг беҳисоб турлари ишлаб чиқарилган. улар ҳар турли корхоналарда толмасдан маҳсулот ишлаб чиқаришда бетўхтов ишламоқдалар.

Биз юқорида фақат уч хил роботни кинематик схемасини кўриб чиқдик.

5. Маълумки 1970 йилдан сўнг жаҳонда саноатни автоматлаштиришни икки глобал концепцияси юзага келди, улар АЛТ ва ТЖАБТ дир.

АЛТ - ахборотни лойихалаш ва қайта ишлаш вазифаларини автоматлаштириш вазифасини бажарса;

ТЖАБТ - технологияни автоматлаштиришни, яъни бевосита махсулот ишлаб чиқаришни автоматлаштириш вазифаларини ўз ичига олади.

АЛТ йўналиши бўйича АҚШ такомиллашган бўлса, ТЖАБТ ҳамда унга параллел равишда АЛТ бўйича Япония такомиллашди, натижада 1980 йилларни бошида автомобилсозлик, химия ҳамда медицина соҳаларининг айрим тармоқларида, шунингдек робототехника масалалари бўйича дунёда Япониянинг етакчи ўринларидан олдинда эканлигини АҚШ тан олди.

1982 йилда дунёда яна бир янги концепция юзага келди, яъни **ТЎАСТ** (тез ўзгарувчан автоматик саноат тизими). ТЎАСТ ўз ичига АЛТ, ТЖАБТ ҳамда робототехникани олади. Бу дегани, инсонсиз махсулот ишлаб чиқарувчи корхона деганидир.

Бундай корхоналар АҚШнинг “Крайслер” ва “Локхид”, Япониянинг “Хитачи” ва бошқа фирмалари томонидан ишлаб чиқилган ва улар бевосита махсулот ишлаб чиқаришда қўлланмоқдалар.

6. Дастурли бошқариш қурилмалари (**ДБҚ**) ишни дастурлаш, бошқариш дастурини эслаб қолиш, уни сақлаш, тиклаш, СР механик системасига бошқариш буйруғини бериш, ҳамда уни бажарилишини назорат қилиш вазифаларини бажаради.

Баъзи ДБҚлар СР ни созланганлигини назорат қилиш билан бирга, ишчи фазони баҳолаш вазифасини ҳам бажаради. ДБҚ уч турга бўлинади:

- аниқ жойли (циклик ва рақамли) бошқариш;
- контурли, яъни маълум чизиқ - йўл бўйлаб бошқариш;
- универсал (ёки аралаш) бошқариш.

2. РОБОТЛАШТИРИЛГАН ИШЛАБ ЧИҚАРИШНИ ТАЙЁРЛАШ

Роботлаштирилган ишлаб чиқаришни тайёрлаш бутун ишлаб чиқариш тизимини ўзгартиришни, автоматлаштиришни, уни тайёрлашни ва лойихалашни кўзда тутди. Роботлаштирилган ишлаб чиқариш тизимини таъминлаш учун қуйидагиларни бажариш лозим:

- а) илмий тадқиқот ишларини автоматлаштириш - ИТИА;
- б) автоматик лойихалаш тизими - АЛТ;
- в) технологик саноатни тайёрлашни автоматик тизими - ТСТАТ;
- г) объектларни назорат ва синов тизимини автоматлаштириш - ОКСТА;
- д) материал - техник таъминлаш - МТТ.

Тикув буюмларини ишлаб чиқаришни роботлаштириш қуйидагиларни ўз ичига олади:

- Автоматлаштирилган материаллар омбори - АМО.
- Тайёрлов ва бичув цехларини тезда автоматлаштириш - ТБЦТА.
- Йиқиш, тикиш ва пардозлаш жараёнларини тезда автоматик бажариш - ЙТПЖТАБ.
- Буюмларни автоматик йиқиш ва омборга жойлаш - БАЙОЖ.

Робототехнологик комплексларда (РТК) ишлаб чиқариладиган буюмлар аввалги буюмлардан принципиал фарқ қилишлари лозим, бу фарқлар кийимларни ташқи кўринишида бўлмасдан, улар кийимни тузилиши ва уни йиқиш йўллари қамраб олиши лозим.

Маълумки тикув ва пойабзал корхоналарини ўзлари РТК ва тез ўзгарувчан ишлаб чиқариш (ТЎИЧ) системаларни ярата олмайдилар, чунки бунинг учун уларда база ҳам, мутахассислар ҳам ва тажриба ҳам йўқ.

Шунинг учун улар тайёр РТК ва ТЎИЧ системаларни ўз шароит ва ишлаб чиқарадиган маҳсулотларига мослашлари керак. Янги робототехнологик жараёнларни (РТЖ) лойихалашда модани такомиллаштишини олдиндан кўра билиш, буюмларни тузилишини, технологик жараёнларни тахлил қилиш лозим. Бунда унификация масаласи асосий бўлиб, у буюмни тузилишини, айрим

деталларни, технологик жараёнларни ва мосламаларни, бошқариш дастурини ва уни математик таъминлашни ўз ичига олади.

РТЖни лойихалашдаги ишлар қуйидагиларни ўз ичига олади:

- модани, буюмларни тузилишини, материалларни, технологик машиналарни такомиллаштириш йўллари олдидан кўра билиш;
- буюмларни, уларни қисмларини ва материалларни тахлили ва унификацияси ;
- деталларни гуруҳлаш ;
- РТЖни лойихалаш ;
- ёрдамчи механизм ва мосламаларни лойихалаш ;
- деталларни ишлашни (йиқишни) моделлаш ;
- роботлаштирилган бурчакларни лойихалаш ;
- роботлаштирилган бурчакларни ишлашини моделлаш.

РТЖни амалда қўлланилиши қуйидаги ишларни ўз ичига олади:

- РТЖни ишлаб чиқариш учун модалар коллекциясини танлаш
- буюмларни лойихалаш ;
- деталларни технологикликка қайта текшириш ;
- РТЖни лойихалаш ;
- буюмларни ишлаб чиқариш графигини аниқлаш ;
- роботлаштирилган бурчак ишини моделлаш.

2.Тикувчилик ишлаб чиқаришида буюмларни эстетик сифатлари асосийлардан ҳисобланади. Шунинг учун ишлаб чиқаришни тайёрлашда буюмларни эстетик даражасини пасайтирмай уларни тузилишини технологик юқори даражалилигини таъминлаш керак.

Унификация - бу буюмлар турини рационал бир хил функционал сонини қўлланишини тасдиқлаш (деталларни, тузилмаларни) бўлиб, у бунда катта техник - иқтисодий самара олишни кўзда тутди. Унификация кийим ишлаб чиқаришда вариантлар сонини камайтиришни кўзда тутиб, қуйидаги уч услубдан бири ёрдамида амалга оширилади:

1) буюмлар вариантыни оддий қисқартириш йўли билан (деталларни, тузилмаларни);

2) ўртача хосса ва ўлчамларга эга бўлган янги буюмларни ишлаб чиқиш билан (деталларни, тузилмаларни) ;

3) дастлаб ишлаб чиқилган ўлчамлар - қаторлар асосида конструктив унификация қилинган буюмлар қаторини яратиш йўли билан.

Унификация босқичини қуйидагиларга бўлиш мумкин :

- буюмларни қўллаш, материаллари, базавий тузилиши бўйича турлаш ва типлаш ;

- буюмларни элеменентларга бўлиш, уларни шакли, ўлчами, тузилиши бўйича турлаш, элементларини типик қаторларини аниқлаш;

- элементларини ўзини унификациялаш - элементлари сонини шакли, ўлчами, тузилиши бўйича кўриб сезиш нуқтаи назаридан қисқартириш ;

- элементларини ўлчамлари бўйича унификациялаш - қўлланадиган машина эҳтиёжи бўйича элементлар сонини қисқартириш .

3. ЕНГИЛ САНОАТДА РОБОТЛАШТИРИЛГАН ТЕХНОЛОГИК КОМПЛЕКСЛАР

Тикув ва пойафзал машиналарида ишчи ҳаракатлар вақти кам, буюмни ишлаш цикли 4-20 секунд, бу эса кўп машинали хизмат кўрсатишни қийинлаштиради. Машиналарни автоматик ишлаш циклини иш унумдорлигини камайтирмасдан кўпайтириш қуйидаги услубларда амалга оширилиши мумкин.

а) машиналарга буюмларни автоматик жойлаштиришни қўллаш билан;

б) бир ишчи жойида жараёнларни мужассамлаштириш йўли билан.

в) ишчи позициялар орасида ярим фабрикатларни қўл ёрдамида узатишни автоматлаштириш билан.

Бу уччала йўналишлар РТК, ишлаш марказлари ва автоматик қаторлар яратиш билан амалга оширилиши мумкин.

Робототехника тажрибасидан маълумки, оғирлиги 3-5 кг дан юқори деталларни узатиш-олиш-қўйиш жараёнларини робот инсонга қраганда жуда тез бажаради. Робот машиналарга деталларни қўйиш-олиш вазифаларини эса жуда секин бажаради. Робот машиналарга деталларни қўйиш-олиш вазифаларини 3 сек. ва ундан кўпроқ вақтда бажарса, ишчи бу вазифага 2 сек. сарф қилади. Шу нуқтаи назардан, СР ни қўллашда квазиўрамли узатишни қўллаб, бунда кўп қўлли ва оқирлик кўтариши 10Н гача бўлган СР ни ишлатиш керак.

СР да эса чизикли горизонтал ҳаракат модули 500 мм гача бўлиб, эркинлик даражаси 2-3 йўналишли бўлиб, пневматик юриткичли бўлиши лозим. Бунда микропроцесслар билан бошқаришни кенг қўллаб, игналарни, ип қирқишни, тепкини кўтаришни автоматлаштирилиб, СР контурли бошқариш тизимига эга бўлиши, СР ни ишлаши тикув машинаси билан синхронлашган ҳамда деталларни автоматик таниш-сезиш тизимига эга бўлиши керак (бичилган деталь ҳолатини, детални шаклини, материални тескариси ёки ўнгини), ҳамда у кузатиш тизими билан жихозланган бўлиши лозим. РТК системасида СР ни ишлатишда, ярим маҳсулотни манекенга кийгазиш, уларни манекен билан бирга узатиш, деталларни фазовий контури бўйлаб тикиш, ҳам ИНИ (иссиқлик ва намлик билан ишлаш) ни бажариш керак. Аммо бунда эркинлик даражаси 6 ёки 7 эга бўлган ва мослашиш тизимига эга бўлган СР ни қўллаш лозим.

РТК ни қўллашда ғалтаксиз чок ҳосил қилишни қўллаш керак, бунда қийин муаммолардан бири бир-бирига тўғриланадиган деталларни мослаш қийинлигидир. РТК ни қўллашда бир ишчи 3-5 машинага хизмат қилиши мумкин, бунда у фақат машинага детални қўяди, олади, ип узилишини бартараф этади ҳамда ғалтакни алмаштиради. Тикиб ишлов берувчи марказга ярим маҳсулот жойлаштириладиган ишчи стол ва бир нечта тикув мосламалари киради (тўғри чок билан тикувчи, изма йўрмаловчи, тугма кадовчи), улар ярим маҳсулотга бажариладиган жараёнлар кетма-кетлигида яқинлашади. Бунда

санок бошқариш системаси ишлатилиб, асбобни автоматик алмаштириш ва бажарилаётган жараёни кузатиш воситаси қўлланиши керак.

2. Майда деталларга ишлов берувчи РТК

Бунда манжеткани четида ҳамда ёқада безак бахяқаторлар ҳосил қилинади. РТК тикув ярим автомати , тайёр деталларни тахловчи мослама , деталларни тахламадан ажратиб ишлов жойига узатувчи манипулятордан ташкил топгандир. Унда микропроцессор системаси бўлиб, у жараёни бажариш кетма-кетлигини керакли жойгача таъминлайди, шунингдек бахяқаторни детал зийидан қисқа масофада бўлишини дастурлайди. Бу микропроцессор 10 хил дастур билан ишлашни таъминлайди. РТК соатига 100 та детал ишлаб чиқаради. Бу деталарнинг шакли ва ўлчами хар хил бўлиши мумкин.

3.Кўйлакларнинг манжеткасида изма йўрмаловчи ОП-1 РТКси

Бу комплекс қуйидаги жараёнларни автоматик равишда бажаради : манжеткаларни тахламадан ажратиш ва ишчи зонасига узатиб бериш, чап ва ўнг манжеткаларни йўрмалашни аниқлаш, уларни қўзғалмас холга келтириш, измани йўрмалаш, уни ўртасини кесиш ва нихоят тайёр деталларни тахлаш. Бунда оператор ипнинг узилишини кузатади, тўшамани тайёрлайди ҳамда тайёр деталларни кассетадан олади. РТКнинг иш унумдорлиги 360 дет/соат бўлиб, бир оператор 8 гача РТК ни бошқариши мумкин.

4. Катта деталларга ишлов берувчи “Джогоматик” автоаппарати деталларни ушлаб, тикиш зонасига узатиб бериш вазифасини бажаради. Аппарат планкага маҳкамланган икки ушлаш мосламасидан ташкил топган бўлиб, улар юқорига кўтариладилар. Ушлагичларда қия жойлашган игналар бўлиб, улар юқориги детални санчиб ушлаш ва кўтариб тикиш жойига узатиш вазифасини бажарадилар.

5. “Драйпер лаборатори” РТК си қуйидаги асосий модуллардан ташкил топган :

- деталларни йиғиш қаторига узатиб берувчи жойлаштиргич;
- деталларни танишни таъминловчи назорат столи;
- деталлар четини бир-бирига тўғрилаб мослаштирувчи ва уларни эгувчи робот;
- тикув станциясига деталларни узатиб берувчи робот ;
- лента-конвейерли электрон бошқаришли тикиш станцияси.

6. “Робот-текс” роботлаштирилган мослама Германияни “Мейер ” фирмаси томонидан ишлаб чиқилган бўлиб, деталларни елимли астар билан коплаш вазифасини бажаради. У узатувчи робот, пресс ва елимланган астарли деталларни тахлагичидан ташкил топган. Унда йиқувчи, ушлаш мосламалари, деталларни ўзаро тўқрилаш мосламалари ва махсус холларда майда деталларни узатувчи мосламалар ва лентали конвейер бор.

7. “Ф.С. Бабкок” роботлаштирилган автоматик қатори кўйлак манжеткаларини ишлаб чиқарувчи тўртта технологик системадан ташкил топган: улар манжеткаларни дазмолловчи пресс, безак чокини ҳосил қилувчи ярим автомат, изма йўрмаловчи ва тугма қадовчи ярим автоматлар, ҳамда деталларни узатиб берувчи ва тахлама ҳосил қилувчи манипулятордир. Автоматик қаторни иш унумдорлиги бир сменада 2880 та манжетка.

8. Юқоридагидек жараёнларни BSS Бразер (Япония) роботлаштирилган қаторида бажариш мумкин. Уни “ **Ф.С. Бабкок”** қаторидан фарқи шундан иборатки , узатишдан аввал манжеткалар дастлаб тикилган, тескариси ағдарилган ва дазмолланган бўлиши керак. Бу қаторда битта детални ишлаш вақти 18 с, яъни бир сменада 1600 дона детал . 30 минут давомида авторежимда иш бажарилади, бунда тахламанинг ҳажми 100 та деталдан иборат.

9. Италияни “VAN 2511” қатори узатиш-пресслаш станциясидан , манжеткани бир жойдан иккинчи жойга узатиш учун айланувчи столдан,

деталларни бурчагини қирқувчи мосламадан , деталларни тикиш ва безак чокларни тикиш ва безак чокларни ҳосил қилувчи тикув станциясидан, измайўрмалаш ва тугма қадаш ярим автоматларига айланувчи конвейердан деталларни узатувчи манипулятордан ва нихоят ишлаб бўлинган деталларни тахловчи мосламадан ташкил топган.

10. Енгни пиджак ўмизига тикувчи РТК (“Джуки” Япония)

хажмий манекен , енглар учун фазовий шаблонлар ҳамда тикув асбоби билан жиҳозланган 6 та эркинлик даражасига эга бўлган саноат роботидан ташкил топган.

11. Пойафзал саноатида қўйиш усулида пояфзал йиғувчи РТК. Бу РТК “Десма”, “Лим” каби думалоқ карусел типигаги бир юриткичдан бошқарилувчи бир турли яримавтоматик холда ишловчи қатор ҳамда узатиш конвейери, жойлаштирувчи робот, пресс-формани тозаловчи ва мойловчи робот, пояфзални таг қисми қолипга тортилган устки қисмига қўйиб маҳкамлангандан сўнг уни тайёр маҳсулот омборига олиб кетувчи конвейерга олиб қўювчи робот ва эритмани тайёрловчи станциядан ташкил топган.

12. Ёрдамчи жараёнларни бажарувчи электормеханик ЭМУ-ЭО роботи Санкт-Петербургни “Скороход” пояфзал корхонасида ишлатилиб, у РТК муҳитида ишлайди. Бунда робот пояфзални люлкали узатиб берувчи транспортердан олиб қия сирпангичга қўяди, унда пояфзал сирқалиб оператор столига тушади, оператор ишни бажариб бўлгач, пояфзални горизонтал конвеерга қўяди ва пояфзал кейинги жараён бажариладиган ишчи муҳитга узатилади.

Бу робот РТК муҳитида 900 жуфт пояфзални бир сменада узатиб-олиб қўйиш вазифасини бажаради.

Пояфзални изи бўйлаб елим суртишдан аввал тортилган четини титиш (Қадир-будирлаш) ёки уни изига елим суртиш каби жараёнларни амалга оширувчи РТК лар мавжуд, улар Украинанинг

“Прогресс”, “Киев”, Санкт-Петербургнинг “Скороход” пойафзал корхоналарида ишлатилмоқдалар.

ТТЕСИда қолипга тортилган пойафзални пресс ва машиналарнинг ишлов жойига узатиб қўйиш, сўнгра эса уни олиб конвейерга қўйиш РТКси ҳамда этикни аппиретирлаш РТК ишлаб чиқилган.

4.Янги техник ва технологик ечимларни кидириш усуллари

1. Хозирги вақтда техникани ишлаб чиқариш қонуниятлари ҳақида назарий ва услубий ишлар юзага келган бўлиб, улар инженерлик яратувчилигида катта кизиқиш уйқотади. Бу ишлар Ю.С. Мелешенко, А.Ф. Каменев, А.И. Половинкин, Г.Я. Буш, А.Д.Холл, Р.П.Повилейко, Сиро Сакато, Кацухико Нода, Г.С. Альтшуллер, А.В. Чус, Джон Янг ва бошқаларнинг тадқиқот ва илмий ишларида келтирилгандир. Техникани такомиллашиш қонун ва қонуниятлари асосида инженерлик яратувчанликни жуда эффектив бўлган усул ва услубларини ишлаб чиқиш мумкин.

Техникани истиқболли эволюция қонуни. У ҳозир қўлланилаётган авлоддан кейинги яхшироқ авлодга нима сабабдан ўтилади, бунда қайси шароитда, қачон ва қандай структурали ўзгаришлар техниканинг бир авлодидан кейингисига ўтилганда юз беради ва бошқа саволларга жавоб беради.

Бу ҳолда техника структураси қуйидаги кўринишдаги функция асосида ифодаланади:

$$\varphi = \frac{L}{a + e^{be^{-\beta t}}} \quad (1)$$

бунда L, a, b, β - статистик берилишлар асосида аниқланувчи коэффициентлар; t - вақт.

Функция ва структурани мос келиш қонуни. Бу қонуннинг маъноси шундан иборатки, бунда тўқри лойиҳаланган техник объектда мураккаб узеллардан то оддий деталларгача бўлган ҳар бир элемент ва ҳар бир конструктив белги техник объектни ишини таъминлаш бўйича аниқ бир функцияни бажаради. Шунинг эса тутиш лозимки тўқри лойиҳаланган техник объектларда ортиқча деталлар бўлмайди.

Техникани стадиқ такомиллаштириш қонунияти. Бунда тўртта такомиллаштириш стадияси бўлиб, у кетма-кет технологик процессдан инсон бажарувчи функцияларни тушириб қолдиради:

-технологик функция, технологик объект буюмни ишлаш функциясини назарда тутлади;

- энергетик функция, технологик ҳамда буюмни ишлашда энергия билан таъминлашни назарда тутлади;

- буюмни ишлашдаги бошқариш функциясини таъминлаш;

- сифатни таъминлаш ва бажариш ҳажмини режалаштириш функциясини таъминлайди, бунда технологик жараёнда инсон мутлақо иштирок этмайди. Маълумки ҳозирги вақтда тоқларни қуриш, инсонни ташқи қиёфасини, ёшини ва юриш-туришини ўзгартириш, оби-ҳавони реконструкция қилиш, касалликларни мутлақо йўқотиш каби ва бошқа назариялар яратилган бўлиб, уларни амалга ошириш устида илмий ишлар олиб борилмоқда.

2. Янги техник ва технологик ечимларни қидириш усуллари. Бу усулларга қуйидагилар киради: эвристика, ассоциация усули, синектика, ихтиро масалаларини ечиш алгоритми (АРИЗ), назорат саволлари усули, креатике усули, морфологик таҳлил усули, ақиллар қамали усули ва бошқалар.

ЭВРИСТИКА. Эвристика (грекча-топаман) - саволлар бериш йўли билан ўқитиш, янгиликни яратиш. Бу усулларни антик даврда қўллашган бўлиб, у

Архимед, Гераклит, Сукрот ва бошқаларнинг изланишларида кенг қўллангандир. Сукрот диалог ёрдамида одамларнинг яширин, яратувчанлик қобилиятларини уқотишга интилган, бунда у асосан эркин фикр алмашиш, юмор ва хазил қўллаш, қарама-қаршиликларни аниқлаш ва бошқа усулларни қўллаган.

“АССОЦИАЦИЯ” усули. Ассоциация, латинча-бирлаштириш, умумлаштириш маъносини билдириб, уни 1972 йилда Г. Буш таклиф этган. Ассоциация усулига фокал объектлар усулини кўрсатиш мумкин, бунда таъсодифий танланган объектлар хоссасини такомиллаштирилаётган объектга кўчирилади.

Фокал объектлар усули қуйидаги босқичда олиб борилади:

1. Фокал объектни танлаш (масалан, соат).
2. Учта ёки тўртта тасодифий объектлар танланади (уларни ихтиёрий равишда луғатдан, каталогдан, техник журналлардан, табиатдан, ...танланади; Масалан: кино, илон, касса, кутб, ...).
3. Тасодифий объектларнинг хоссаларини рўйхати тузилади (масалан: кенг экранли кино; овозли, рангли, хажмий ва ... кино).
4. Фокал объектга тасодифий объектлар хоссасини бирлаштириш йўли билан янги фикрлар ҳосил қилиш ва таклифлар киритиш (масалан: кенг экранли соат, овозли соат, хажмий соат, ...).
5. Ҳосил қилинган умумлашмаларни эркин ассоциация ёрдамида такомиллаштириш (масалан: кенг экранли соат-энсиз циферблат ўрнига кенг циферблат олинган- гоҳида энсиз бўлиб, баъзида энига чўзилувчан ва қаергадир-деворга проекцияланувчи).
6. Ҳосил қилинган ғояларни (идеяларни) баҳолаш ва фойдали ечимларни танлаб олиш (бир экспертга ёки экспертлар гуруҳига топширилади).

Фокал объектлар усули маълум бўлган технологик жараёларни ёки механизмлар ва ускуналарни янги модификациясини топишда яхши натижалар беради. Шунингдек бу усул ёрдамида инсон тафаккурини машқ қилдириш

мумкин (масалан, ўйлаб топилсин ва яратилсин: фантастик хайвонни, фантастик дарахтни, фантастик кемани, фантастик пойафзални ва кийимни, фантастик игнани, фантастик корхонани, фантастик тикув машинасини, фантастик энергияни, ...).

“АҚИЛЛАР ҚАМАЛИ” усули. Бу усул фанда, техникада, бошқариш ва савдо-сотиқ соҳасида янги идеяларни тез-қисқа муддат ичида таклиф этишни таъминлайди. Психологик қарама-қарширикларни бартараф этиш учун идеяларни таклиф этиш ва баҳолаш жараёнида мутлақо бир-бирига боғлиқ бўлмаган одамлар-мутахассислар иштирок этишади. Бунда масалани ечиш қуйидаги босқичда олиб борилади:

1. Қўйилган муаммони ҳар бирида 4-15 тагача бўлган икки гуруҳ одамлар ечади.

Биринчи гуруҳдагилар (генераторлар) ҳар хил ғояларни таклиф этишади, бу гуруҳдагилар кучли абстрактли, фантазияси бой мутахассислар бўлиб, улар масалани 20-40 минут давомида қамал қиладилар.

Иккинчи гуруҳдагилар (экспертлар) қамал охирида таклиф қилинган ғояларни баҳолайдилар. Бу гуруҳдагилар аналитик ақилли ва амалий хусусиятларга эга бўлишлари лозим.

Масала ечилишидан аввал муаммони шарти бошлиқ томонидан қўйилиб, умуман шарҳланади.

2. Генератор гуруҳининг аъзолари ажратилган вақт давомида кўпроқ идеяларни таклиф қилишлари лозим. Бунда идеялар исботсиз таклиф қилинади, улар фантастик,хато ҳамда ҳазил кўринишида бўлиши ҳам мумкин. “Ёмон” идеялар катализаторлар бўлиб, уларсиз “яхши” идеялар бўлиши қийин. Идеялар кетма-кет, бўрондек, бир-бирини тўлдириб, бойитиб таклиф этилиши керак. Ҳар бир идея икки минут муддатда айтилиши лозим, бунда улар магнитофон лентасига ёки протоколга ёзиб олинади.

3. Идеялар таклиф қилинаётганида танқид қилиш(мимика билан, кесатиш йўли билан, кулги ҳамла қўлининг ҳар хил ҳаракатлари билан) ман қилинади.

Бир киши таклиф қилган идея бошқа киши ёрдамида тўлдирилиши ҳамда такомиллаштирилиши лозим. Идеялар қамалига ҳар хил мутахассис ва билим даражасига эга бўлган одамлар таклиф қилинади. Иш ва бошқа масалалар юзасидан бир-бирига боқлиқ бўлган одамлар гуруҳларда бўлмаслиги керак.

4. Идеялар баҳоланаётганда уларнинг ҳаммаси чуқур таҳлил қилиниши керак. Бунда гуруҳлар раҳбари ўз вазифасини буйруқсиз, танқидсиз бажариши лозим. Бунинг учун у ҳар хил саволлар беради, масалани ойдинлаштиришга ҳаракат қилади. Раҳбарнинг ўзи жуда фантастик идеяларни таклиф қилиши керак, ёки 3 - 5 минут танаффус эълон қилади.

5. Агарда муаммо ечилмасдан қолса, уни қайта ечишга ҳаракат қилинади, шунда ҳам масала ечилмаса бошқа гуруҳ аъзолари билан масала ҳал қилиниб кўрилади, токи у ечилмагунча.

Бунда қуйидаги қоидалар ишлатилади: “инверсия” (тескарисини бажар), “аналогия” (бошқа соҳа ёки ишда бажарилгандек ҳал қил), “эмпатия” (ўзингни такомиллаштирилаётган объектнинг бир қисми деб фараз қил ва ўз сезгиларингни аниқла) ва “фантастика” (қандайдир фантастик нарсани бажар).

6. Идеялар 10 балли системада баҳоланади, кейин ҳар бир экспертнинг баҳоси асосида ўртача баҳқарилади.

“Ақиллар қамали” усули чет элда ҳар хил фан, техника ва саноатда кенг қўлланилади. Хатто “Ақиллар қамали” илмий- текшириш институтлари ҳам ташкил қилинган.

Америка фирмаларидан бирининг вице-президенти Р.Андерсоннинг маърузасида айтилишича, “ақиллар қамали” усулини қўллаш натижасида 15 минутда 50 та идея олиш мумкин, фирма муаммо шартлари билан ўз бўлимларига телеграммалар юборган ва уч кундан сўнг 831 та идея-жавоб олган, улардан 177 та идея амалда саноатда қўлланилган. “Ақиллар қамали” сессиясида “Дженерал электрик ва К^о” фирмаси иккита электр юритувчини оптимал (муқобил) улаш муаммоси бўйича 30 минутда 175 та идея олган.

А д а б и ё т л а р

1. Робототехнические системы в текстильной и легкой промышленности./В.А. Климов, В.Н.Гончаренко и др. М.Легпромиздат., 1991г., -312с.
2. Орловский Б.В. Роботизация швейного производства. Киев, техника, 1986г.,-156 с.
3. АСУП в текстильной и легкой промышленности/ Климов В.А., Архипов А.В. и др. М.Легпромиздат.,1986г.,-256 с.
4. Ганулич А.А. Роботизированная технология швейных изделий. М.Легпромиздат. 1990г.,-200 с.
5. Тонковид Л.А. Автоматизация сборочных процессов в обувном производстве. Киев. Техника . 1984 г., -247 с.
6. Орловский Б.В. Основы автоматизации швейного производства М., Легпромиздат. 1988г.,-248 с.
7. Робототехника/ Ю.Д. Андрианов, Э.П. Бобриков и др. Под ред. Е.П.Попова и др. М., 1984г.,-288 с.
8. Тимофеев А.В. Роботы и искусственный интеллект. М., Наука., 1978г.,-191 с.
9. Хант Э. Искусственный интеллект., М. Мир., 1978г.,-588 с.
10. Хавкин В.П., Вышеславцев Г.Г. Роботизация технологического оборудования легкой промышленности.М., Легпромиздат,1987г.,-224 с.
11. Накано Э. Введение в робототехнику. Пер. с япон. М.Мир.,1988г. -334 с.
12. Брагинский М.А. Робототехнические средства в кожевенном производстве. М. Легпромиздат., 1989г.,-128 с.
13. Ценова Л.В., Хаджаев С.С. Разработка захватных устройств для объемных деталей обуви. Экспресс информация. Обувная промышленность, 1984г., Москва. Вып. 7.,-18 с.
14. Хаджаев С.С. Разработка захватных устройств промышленных роботов для сборочного производства обуви. Автореферат дисс. к.т.н., Ташкент, ТашГТУ им. А.Р.Беруни 1992г. -24 с.
15. Коробков В.И., Прытков В.Г. Роботы и одежда. М.Легпромиздат,1989г.,-128 с.

16. Комиссаров О.Ю., Скирута М.А. Одежда и компьютер. М., Легпромиздат., 1991 г., - 208 с.
17. Промышленная робототехника и гибкие автоматизированные производства// Белов С.Ю., Василевский В.В. и др. под ред. Юревича Е.И., Лениздат, 1984 г., - 223 с.
18. Кауфе Ф. Взаимодействие робота с внешней средой. Пер. с франц., М. Мир, 1985 г., - 285 с.
19. Эйрис Р., Миллер С. Перспективы развития робототехники. Пер. с англ., М. Мир. 1986 г., - 328 с.
20. Н. Мўминов. Ақлли машиналар. Т., ФАН., 1985., - 56 б. 21. Н. Мўминов Роботлар ва технологик жараёнларни автоматлаштириш. Т., ФАН., 1986., - 52 б.
22. Хаджаев С.С., Махкамов Р.Г. Некоторые аспекты экспериментального исследования системы схват ПР-обувная колодка. Ж: Проблемы механики АН Руз. “Фан”, Ташкент, № 4, 1999., С. 42 - 46.
23. Скирута М.А., Комиссаров О.Ю. Инженерное творчество в легкой промышленности. М., 1990., - 183 с.
24. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества. М. 1998., - 450 с.
25. Свиткин М.З., Мацута В.Д. и др. Группы качества на машиностроительных предприятиях., М., 2005. - 150 с.