

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ

ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

Қўлёзма ҳуқукида

Урмонов Эркин

МАВЗУ: “Евразия ТАПО-Диск” қўшма корхонасидаги донатор
заготовкаларни технологик жихозга юклаш жараёнларини
автоматлаштиришнинг мақбул вариантларини аниқлаш”

5А320201 “Машинасозлик технологияси ва жихозлари”
МУТАХАССИСЛИГИ БЎЙИЧА МАГИСТР ДАРАЖАСИНИ
ОЛИШ УЧУН

МАГИСТРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ

Раҳбар:

т.ф.н. доц. Файзиматов Ш.Н.

МУНДАРИЖА

КИРИШ	4
I БОБ. ДОНАДОР ОБЪЕКТЛАРНИ ЮКЛАШ ВА ТАШИШДА АВТОМАТЛАШТИРИШНИНГ НАЗАРИЯДА ВА АМАЛИЁТДА ЗАМОНАВИЙ АҲВОЛИ, ИШЛАНМАЛАРНИНГ ВАЗИФАСИ ВА ТАДҚИҚОТЛАР	10
1.1. Донадор объектларни юклаш учун мавжуд автоматик юклаш қурилмаларининг таҳлили.	10
1.2. Объектларнинг БАЮҚдан доналаб берилишидаги хусусиятлари ва таснифланиши.....	20
1.3. Кичик габаритли объектлар сочилган элементларидан ихтиёрий шакл ва ўлчамда доналаб узатиш жараёнларининг илмий тажрибага асосланган тадқиқотлари.....	21
1.4. Тутиб қолувчи қисмларга қўйилган талаблар ва ТТҚнинг боғланишдан аввалги хусусиятлари.....	24
1.5. Майда донадор буюмларни ташиш жараёнини автоматлаштириш.	27
1.6. Саноат роботлари.....	30
1.7. Тебраниш юкловчи қурилмалар.	31
1.8. Прессларни донадор заготовклар юклашни автоматлаштирилаган воситаларни танлаш бўйича баъзи тавсиялар.	34
2 БОБ. ИСТАЛГАН ШАКЛ ВА ЎЛЧАМДАГИ КИЧИК ГАБАРИТЛИ ОБЪЕКТЛАРНИ ДОНАЛАБ ЮКЛАШ АВТОМАТИК ЮКЛАШ ҚУРИЛМАЛАРИНИНГ АЛОҲИДА ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ МЕТОДИКАСИ.....	387
2.1 Ушловчи органларга қўйиладиган талаблар ва ишлаш олдидан вакуумли тутиш органининг тарифи.....	41
2.2. Автоматик юкловчи қурилманинг ушловчи органлари элементларининг ҳаракат алгоритмини ишлаб чиқиш.	50
3 БОБ. АЭРОДИНАМИК ТАЪСИР ОСТИДАГИ АВТОМАТИК ҚУРИЛМАЛАРНИ ҲИСОБЛАШНИНГ НАЗАРИЙ АСОСИ	51

3.1. Майда донатор буюмларни ташиш жараёнларини автоматлаштириш.....	51
ХУЛОСА	61
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	62
Иловалар	63

КИРИШ

Ўзбекистон ҳукуматининг иқтисодий стратегияси мақсадлари келажакда халқнинг моддий ва маданий ҳаёт даражасини узлуксиз кўтариш ҳисоланади. Бу мақсадларни амалга ошириш учун, ижтимоий иқтисодий ривожланишни бор имкониятлар билан жадаллаштиришни ва ишлаб чиқариш унумдорлигини оширишни илмий-техникавий ўсишлар асосида олиб бориш талаб этилади. Асосий масала, илмий-техник ўсишлар асосини тезлаштириш ҳисобига, иқтисодиётни ривожлантириш суратини ошириш, ишлаб чиқаришни қайта қуриш, модернизациялаш ва янги иш қуроллари билан таъминлаш ҳисобига Ўзбекистон халқини фаровонлигини юқорига кўтариш мумкин.

Ишлаб чиқариш унумдорлигини ошириш асосан ривожланган технологик жараёнларни қўллаш ва лойихалаш, автоматик линияларнинг бир-бирига боғлиқлик турлари билан комплекс жиҳозлаш ҳисобига эришиш мумкин.

Машинасозлик комплексларини энг муҳим масалаларидан бири бу аввало асбоб-анжом ишлаб чиқариш соҳаларида ва электрон саноатини технологик операцияларида автоматик юклаш, сочиқ холдаги донадор буюмларни (ёруғлик диоди танасини загатовкаси, думалоқ материаллар), ишчи вазиятидан технологик жиҳозга юклаш вазифаси киради.

Иш унумдорлиги юқори бўлган, юқори сифатли, ишончлилиги ва чидамлилиги юқори автоматлашган технологик жиҳозларни яратиш ва фойдаланиш, ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш учун муҳим омил бўлади.

Лойихалашни янги усуллариини ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш, тараққий этган техникадан фойдаланиш ва тайёрлаш илмий-техникани юқори даражада тараққиёти асосида эришиш мумкин.

Бундай ютуқлардан фойдаланиш икки йўналишда амалга оширилади:

- 1) Ноанъанавий, янги моделдаги технологик асбоб – анжом ва механизациялашган воситалар ва автоматик жиҳозлаш яратиш;
- 2) илгари яратилган технологик жиҳозларни замонавийлаштириш ҳамда техник-иқтисодий кўрсаткичлари моделини яхшилаш асосида.

Технологик жараёнлар ва уларни автоматлаштиришнинг вазифаси уларни ўзаро бир-бирига боғлиқлигидадир ҳамда ишлаб чиқариш хусусияти билан аниқланади. Кичик ва ўрта серияли ишлаб чиқаришда мослашувчан ишлаб чиқариш тизимларини қўллаш зарур бўлади. Мосланувчан ишлаб чиқаришнинг асоси ижрочи элементлар бўлиб, намунавий ўлчамга мосланадиган кенг соланувчи автоматик юклаш қурилмалари (АЮК), шунингдек роботлар ва манипуляторлар каби ишлаб чиқариш объектлари ҳисобланади. Катта серияли ва ялпи ишлаб чиқаришда намунавий ўлчамларга мосланадиган юқори иш унумдорлигига эга– 40..120 $\frac{\text{дона}}{\text{мин}}$ АЮКларни лойихалаш талаб этилади.

Диссертация мавзусининг асосланиши ва унинг долзарблиги.

Бошқа усулларга қараганда штамплаш усулида бир дона заготовкани тайёрлашда асосий иш бажарувчининг вақти секундларга тенг бўлади.

Бундай ҳолат штамплаш прессларининг конструкциясига боғлиқдир. Ҳозирги замон машинасозлигида заготовкаларни пресслаш машина автоматларида, автоматик линияларда тайёрланиб унда бутунлай инсон меҳнатини оғир ишлардан холис қилибгина қолмай ёрдамчи ишларни ҳамда бошқарув тизимлари ёрдамида бутунлай автоматлаштирилган жиҳозларда олиб борилиши масалалари ҳал қилиниш лозимдир. Совуқ ҳолда заготовкаларни штамплаш усулида тайёрлаш жараёнида ёрдамчи ишларга уларни юклаш, олиш, узатишлар киради. Донатор заготовкалар билан пресслар ва дастгоҳларни юклашни автоматлаштириш – бу комплекс қурилма ва механизмлар бўлиб уларнинг мақсади керакли аниқликда керакли унумдорликда заготовкаларни доналаб ишчи позицияга автоматлашган ҳолда

узатиб бериш тушунилади. Транспортировка қилиш, юклаш ва олиш жараёнлари штамплаш технологик жараёнини маълум бир қисми ҳисобланади. Штамплаш жараёни жуда тез бажарилишини инобатга олсак (совуқ ҳолатда штамплаш прессларининг бир минутдаги ҳаракати 500 та атрофида), заготовкларни дастгоҳга юклашни автоматлаштириш жараёни асосий масалалардан ҳисобланади.

Транспорт-юклаш жараёнларини автоматлаштириш машина ва меҳнатни унумдорлигини, ишлаб чиқариш маданиятини, хавсизлигини, маҳсулот сифатини ошишига, таннархини камайтиришига ҳамда автоматлаштирилган ишлаб чиқаришга ўтишга асосий туртки бўлади.

Тадқиқот объекти ва предметининг белгиланиши.

Ҳозирги кунда турли кўринишдаги деталлар штамплаш технологияси ёрдамида тайёрланмоқда. Улар учун хар-хил конструкцияга эга бўлган штампларни лойиҳалаш ва танлаш жараёни бироз қийинчилик туғдирмоқда.

Тадқиқот мақсади ва вазифалари.

Диссертация ишига қўйилган мақсад донадор заготовкларни технологик жиҳозга юклаш жараёнларини автоматлаштиришнинг мақбул вариантини аниқлашдир. Ишда қўйилган мақсаддан қуйидаги вазифалар келиб чиқади:

- технологик жиҳозларга донадор заготовкларни юклаш жараёнларини автоматлаштириш;
- автоматлаштиришнинг мақбул вариантини аниқлаш.

Шунингдек, кўп вазифали ушлаш органига эга маҳсус автоматик юклаш қурилмасини лойиҳалаш ҳисобига бункерда уюм ҳолатда жойлашган, ихтиёрий шаклдаги ва ўлчамдаги кичик габаритли объектларни доналаб технологик жиҳозга юклаш муаммосини ҳал этиш ва уларни навбатдаги ишчи позицияга узатиб бериш ҳисобланади.

Тадқиқотнинг асосий масалалари.

- Донадор деталларни узатиш ва юклаш қурилмалари;

- Донадор деталларнинг хоссалари ва шакллари;
- Донадор деталларни ажратиб, ишчи позицияга нуқсонсиз етказиш.

Мавзу бўйича қисқача адабиётлар таҳлили.

Донадор деталларни узатиш ва юклаш бўйича олиб борилган илмий изланишлар ва адабиётлар таҳлили шуни кўрсатадики, бу соҳада асосан ҳар-хил конструкцияга эга бўлган юклаш қурилмаларидан фойдаланилганлиги аниқланди.

Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштиришнинг асосий вазибаларидан бири технологик жиҳозга заготовкларни доналаб автоматик равишда юклаш ҳисобланади. Ишлаб чиқаришда кенг қўлланилувчи, бункерли автоматик юкловчи қурилмалар (БАЮҚ) дондор объектларни ушлаш ва технологик жиҳозга узатиш анъанавий усулларига асосланган бўлиб, сочилган деталларни доналаб ажратиб узатиш анча мураккаб ҳисобланади. Объектларни доналаб қурилмаларнинг бўлимларидан ҳаракатланиши, уларнинг кичик габарит ўлчамлардагиси ва кетма – кетликда позициядан позицияга силжишлари мураккаб технологик жараёндир. Бундан ташқари уларнинг геометрик шакли шар, цилиндр, куб, призма ва бошқа шакллардаги буюмларнинг шаклига яқин бўлади. Шунинг учун мавжуд БАЮҚ лар ўхшаш ўлчамли объектларга қайта созлаш ва уларга қўйиладиган талабларга жавоб беролмайди. Ўрта габарит ўлчамли объектлар учун, БАЮҚлар талаб этилган юқори иш унумдорлигини таъминлай олмайдилар, йирик габарит ўлчамли объектлар учун ишлай олмайдилар.

Машинасозлик комплексида асбоб-анжом, ҳисоблаш техникалари, электротехника ва электроника соҳаларида ишлаб чиқаришни жадал ривожлантириш, ишлаб чиқаришда дондор объектларни ўзига хос номланган мажмуасини кенгайтириш билан характерланади. Кичик бикирликка эгалик ва ташқи кучлар таъсирига нисбатан чидамлиги, таянч сиртларининг барқарор эмаслиги, носимметриклик белгиларининг заиф ифодалари, шунингдек

объектларни сочилган ҳолатларида ўзаро ҳаракатланиши, жадалликни таъминламаслиги, БАЮҚ ни амалда қўллаб бўлмайди.

Донадор объектларни ишлаб чиқариш номенклатурасини кенгайтириш билан, асбоб-анжом қурилиш соҳасини ривожлантириш мажмуаси учун, кичик бикирликка эга, чидамлилиги юқори, габарит ўлчамлари ва ўзига хос хоссалари билан, сочилган ҳолатларида ўзаро ҳаракатланиши жадалликни мустаснолиги, қаятиян янги АЮҚ ни яратилишини талаб этади ва уларга қуйидаги талаблар қўйилади:

- 1) объектларнинг сочиқлигида, ташқи кучларнинг таъсирини мустаснолиги, уларни геометрик шаклини бузмаслиги ва фойдаланиш хоссасига таъсир этмаслиги;
- 2) жараёнларни иш унумдорлигини ошириш, ишчи вазиятларни объектлар билан банд этиш;
- 3) объектнинг ўхшаш ўлчамларига АЮҚ нинг ижрочи органларини кенг қайта созлаш имкониятини таъминлаш;
- 4) мавжуд жиҳозлар билан содда жойлаштириш имкониятини таъминлаш;
- 5) қайта созлаш ва хизмат кўрсатишда қулайлик ва соддаликни таъминлаш.

Илмий янгилик қуйидалардан иборат:

- Донадор заготовкларни технологик жиҳозга юклаш жараёнларини автоматлаштириш;
- ихтиёрий шаклдаги ва ўлчамдаги кичик габаритли объектларни ноаънавий усул ёрдамида ажратиб олиш;
- Янги конструкцияга эга бўлган АЮҚ ни лойихалаш, кичик габаритли объектларнинг ихтиёрий шакли ва ўлчамлари бўйича сочилган донадор деталларни ташиш самарадорлиги кўрсаткичининг аҳамияти.

Бункерли автоматик юкловчи қурилмани ва ушловчи органларини синаш ва лойихалаш услубини тадқиқ қилиш.

Ҳимояга олиб чиқилаётган илмий қонунлар:

- изланишлар натижаси асосида: кичик габаритли объектларнинг геометрик шакли, ихтиёрий шакли, ўлчамлари ва омиллар мажмуаси асосида объектнинг сочилган донадор деталларни самарадорлик кўрсаткичига таъсири;
- бункерли автоматик юкловчи қурилманинг лойихалаш ва синаш услуби;
- бункерли автоматик юкловчи қурилманинг янги схемаси, амалий аҳамиятининг хулосаси: кичик габаритли объектларнинг ихтиёрий шакли ва ўлчамларига қараб уларни сочилган ҳолатдан ишлов бериш позициясига ташиш ва донадор деталларни технологик жихозга юклаш жараёнида автоматлаштиришни қўллаш;
- чангаллаб ушловчи конструкцияларнинг янги тадқиқи, донадор объектларни ишчи позицияга узатишда автоматлаштирилган қурилмани қўллашни таъминлайди.

Ишни амалга ошириш. Диссертация материаллари 2013 йил 2 апрел куни ва 2013 йил 15 май куни Фарғона политехника институтида бўлиб ўтган иккита илмий-техник ҳамда кафедрада бўлиб ўтган илмий семинарларда доклад қилинган.

Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши. Диссертация кириш, учта боб, умумий хулосалар, адабиётлар рўйхати ва иловадан иборат. Унда ___ бет. асосий матн, ___ та расм, ___ та жадвал, ___ та адабиётлар рўйхати ва ___ бетдан иборат иловаларни ўз ичига олади.

І БОБ.
ДОНАДОР ОБЪЕКТЛАРНИ ЮКЛАШ ВА ТАШИШДА
АВТОМАТЛАШТИРИШНИНГ НАЗАРИЯДА ВА АМАЛИЁТДА
ЗАМОНАВИЙ АҲВОЛИ, ИШЛАНМАЛАРНИНГ ВАЗИФАСИ ВА
ТАДҚИҚОТЛАР.

1.1. Донадор объектларни юклаш учун мавжуд автоматик юклаш
қурилмаларининг таҳлили.

Автоматик юкловчи қурилмаларни (АЮК) лойихалашда ва технологик жараёнларни комплекс автоматлаштириш тадқиқотларида таниқли олимлар: И.И.Артоболевский, С.И.Артоболевский, Б.С.Балакшин, В.П. Бобров, А.П.Владзиевский, Л.И.Волчкевич, Э.П.Давыденко, А.А.Иванова,Н.И.Камышний, И.И.Капустин, И.А.Клусов, В.С.Корсаков, Л.Н.Кошкин, Э.Э.Лавендел, М.С. Лебедевский, Д.Д.Малкин, А.Н. Малов, В.М.Медвид, М.П. Новиков, И.П.Повидайло, В.Ф.Прейс, А.Н.Рабинович, М.А. Усенко, А.И.Федотов, Г.А.Шауман, Н.И.Шерешевский, А.С. Щербаков, В.А.Яхимович ва кўплаб бошқа олимлар илмий ишлар олиб борганлар.

Донадор объектларни юклаш қурилмалари учта асосий гуруҳларга бўлиниши мумкин:

- 1) йирик габаритли ва вазмин донадор объектлар учун, юкловчи қурилманинг, ишлов бериш вақтининг давомийлиги сезиларли кўпаяди. Уларга тегишли қурилмалар: кўтарувчи қурилмалар, роботлар, манипуляторлар ва бошқалар;
- 2) йирик габаритли, ўрта габаритли ва кичик габаритли объектлар учун, уларнинг ташқи кўринишларининг мураккаблиги ва оз сонли ўкга ва текисликлар симметриясига эга бўлганлари учун, магазинли қурилмалар бўшлиқлари донадор объектлар билан қўлда тўлдирилади;

3) донатор содда геометрик шаклга эга объектлар учун, автоматик юкловчи курилманинг ишлаш вақти кўп вақт талаб этилмайди. Учинчи гуруҳдаги АЮҚларига бункерли автоматик юкловчи курилмалар киради. БАЮҚ сочиқ холатда бўлган , донатор объектни, бункер ичида жойлашган (юкловчи хажм) магазинга доналаб узатади ёки лотокка узатади. Манипулятор ва таъминловчининг чангалловчи органи ёрдамида объектлар ишчи вазиятга узатилади. Биринчи бўлиб БАЮҚ лар биринчи жаҳон уруши даврида, патрон-гильза ишлаб чиқаришда фойдаланилган.

«Типаж автоматов питания полуфабрикатами основного производства» деб аталувчи тўпламда БАЮҚ ларнинг таснифи , вазифаси, асосий фойдаланиш характеристикалари ва қўлланилиш соҳалари берилган.

А.Н.Маловнинг «Автоматическая загрузка металлорежущих станков» китобида, аник объектлар учун, чангалловчи органларнинг (ЧО) сони ва ўлчамлари танлашда амалий тавсиялар, шунингдек БАЮҚ ни унумдорлиги ва қўллаш соҳалари берилган .

Л.И.Волкевич [2] майда деталларни транспортировка қилиш усулларига тўхталиб ўтган.

А.Н.Малов ва В.Ф.Прейснинг «Механизация и автоматизация штамповочных работ» номли монографиясида стаканга ўхшаш шаклли цилиндрик объектлар учун БАЮҚ нинг назарий ва тажриба тадқиқотларининг натижалари келтирилган.

Н.И.Камышний, В.Ф.Прейс, М.В.Медвидь, Э.Э.Лавендель, А.Н.Малов, Д.Д.Малькин, Н.И.Шерешевский ва бошқалар ўзларининг илмий ишларида донатор объектларини автоматик юклаш муаммоларига катта аҳамият қаратдилар.

Н.А.Усенко махсус титровчи узатмаларга асосланган БАЮҚ нинг назарий ва амалий масалаларини келажакда ривожлантириш изланишлар олиб борган.

Биринчи бўлиб БАЮҚ нинг энг тўла таснифини В.Ф.Прейс ишлаб чиқди . Унга кўра БАЮҚ тўртта асосий белгилар бўйича ажралиб туради:

- 1) чангалловчи органларнинг типлари ва объектни ушлаш усуллари;
- 2) объектни ушлашга тайёрлаш усуллари;
- 3) талаб этилган ҳолат учун объектларни мўлжаллаш усуллари;
- 4) тўплагичга чангалловчи органдан деталларни узатиш усуллари.

И.Н.Камышний объектларни ориентация усулига асосланган ҳолда БАЮҚ нинг таснифини яратди:

- 1) объектни илгакка ёки цилиндрик стерженга кийдириш;
- 2) объектни тирқишга тушириш;
- 3) объектни шаклдор қирқимга тушиши, объект шаклидан нусха кўчириш;
- 4) объектни шаклдор (губка)ларда ёки бошқа таянчларга айлантириш;
- 5) объект оғирлик марказининг носимметриклигидан фойдаланиш;
- 6) объектни трубкага тушириш.

БАЮҚ нинг ҳар бир гуруҳи учун объектнинг мос келувчи тури автор томонидан тавсия этган.

М.В.Медвидь ўзининг ишида БАЮҚ нинг ижрочи органларнинг вазифасига ва уларнинг ажратиб турадиган белгиларига кўра тўла таснифини таклиф этди:

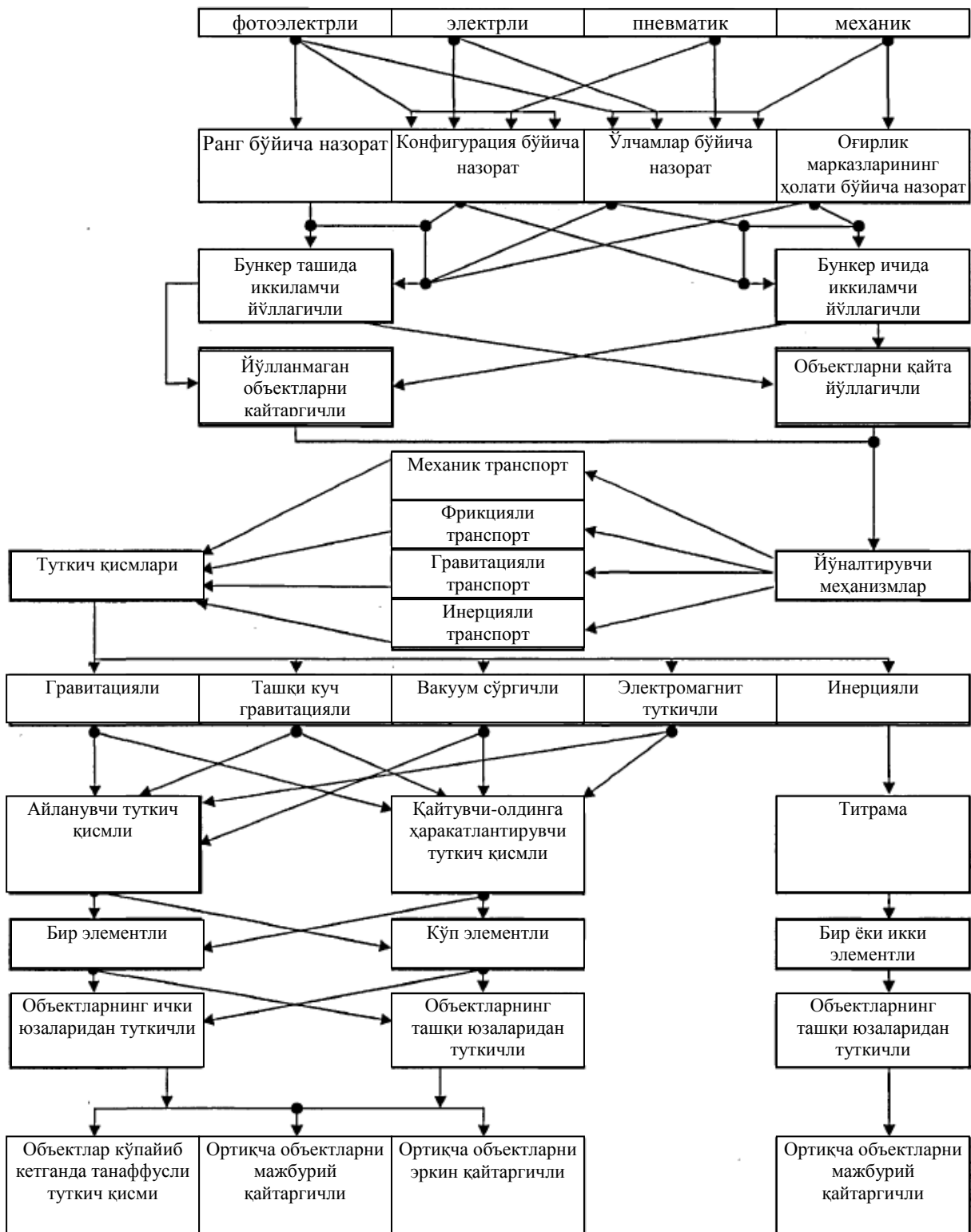
- 1) ушловчи кучларнинг ҳаракати;
- 2) ЧО нинг ҳаракати;
- 3) объектни ушлаш усули;
- 4) объектни ЧО дан узатиш усули;
- 5) ЧО нинг элементлари сони;

Мўлжалловчи органлар учун:

- 1) ориентациялаш позициялари сони;

- 2) ориентирловчи органларнинг харакатини асосий қоидалари.
(принциплари);
- 3) объектларни (такроран) иккинчи марта ориентациялаш жойини ўтказди.
- 4) параметрлар: улар бўйича объектларнинг ҳолати назорат қилинади, бункерлар учун эса:
 - а) бункернинг (структураси) тузилиши.
 - б) бункер олдидан объектларни узатиш усули.
 - с) бункер шакли.

Юқорида қайд қилинган ишларда муаллиф автоматик мўлжалловчи қурилманинг имкониятларини ва шунингдек, БАЮҚ нинг ташувчи, ва ростловчи - сақловчи органлари ва узатмаларини таснифлайди.



1.1-расм. Бункерли автоматик юклаш қурилмаси (БАЮҚ) таснифи

Ҳозирги пайтда манипулятор ва роботларни кенг қўллашга асосланган мосланувчи ишлаб чиқариш тизимлари (МИЧТ) асосида тўлиқ мажмуавий автоматлаштирилган ишлаб чиқариш билан аниқланувчи, инсонларсиз технологиялар билан иш олиб борувчи корхоналар ташкил этилмоқда.

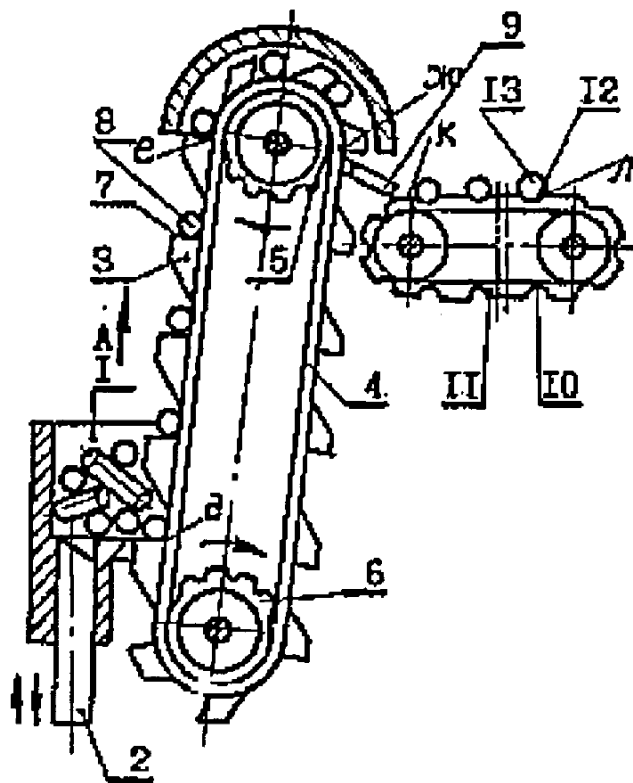
Мамлакатимизда (15,16,21) ва чет элда (57-68) нашр этилаётган техник маълумотлар БАЮҚ ёрдамида донали объектларнинг иш ўрнини юклашни амалга оширадиган саноат роботларига эга бўлган модулли робототехник тизимларга ишлов бериш борасидаги материалларни тақдим этади. Шунинг учун берилган ҳолатда БАЮҚ лар мосланувчи ишлаб чиқариш тизимларининг ажралмас қисми ҳисобланади.

Берилган адабиётларни кўздан кечиришдан келиб чиқадики, барча машхур илмий ишлар ва БАЮҚнинг тузилишига оид хулосалар бир-бирига қўшилмаган жараёнларга асосланган, яъни объектлар сочилган, бир мунча масофада силжитиб сочилганларидан ажратилади, мосланиш босқичлари ўтказилади, шундан кейингина мосланган ҳолатда иш ўрнига юборилади.

Анъанавий БАЮҚнинг бир неча намунавий чизмаларини кўриб чиқамиз. Объект сочилишдан қайта юкланиш ҳолатига ўтадиган силжиш бўлагининг таҳлилинини ўтказамиз.

Элеваторли БАЮҚ. Элеватор БАЮҚнинг узатилишида (1.3 расм) объект сочилишининг цилиндрик объектлари (1) бункерга юкланади. Уймалагич (2) таъсирида объектлар уларни тутгичга тайёрлаш мақсадида ўзаро шиддатли ҳаракатланишга келтирилади. (3) Планкалар (5) ва (6) юлдузчаларга киргизилган (4) занжирга мустаҳкамланган. (7) токчаларга кейинчалик (11) узлуксиз тасмалар (10) михларидаги (9) йўналтирувчи тахтача бўйлаб қайта юкланадиган (8) донадор объектлар тушади. Навбатдаги (12) михдан (13) объект ишчи ўриннинг манипулятори туткич қисмига узатилади.

Кўрсатилган силжишларда ҳар бир объект босиб ўтган йўлининг умумий узунлиги кесим (де), ёй (еж), (жк) ва (кл) бўлақлардан таркиб топган ҳамда 0,9 ... 1,0 м ни ташкил этади.

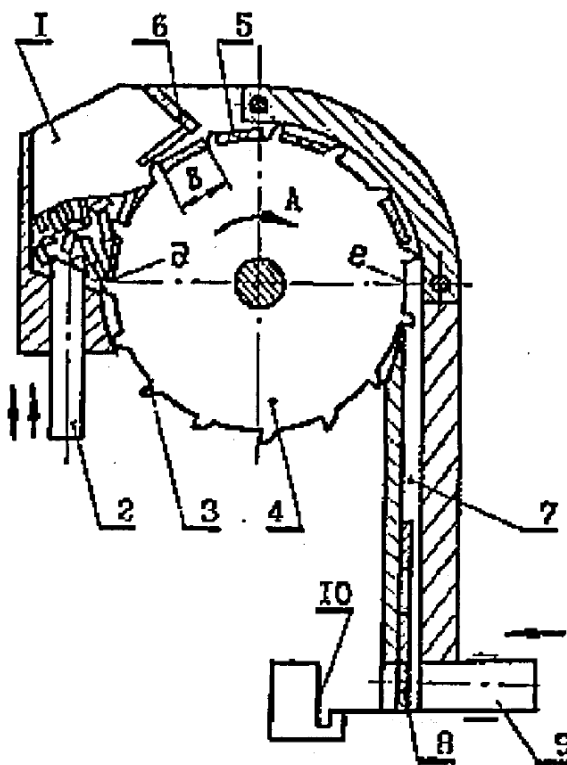


1.2. расм. Элеватор турининг намунавий чизмаси.

Дискли БАЮҚ. Ясси объектларнинг дискли БАЮҚ ни узатиш жараёнида (1.4 расм) уларнинг (1) бункердаги сочилган элементларига (2) уймалагич таъсир этади. Ўткинчилари эса диска маҳкамланган (4) ушлаб қолувчи қисмлар (3) объектларининг сочилган элементлари А стрелка йўналишига силжиб объектларни ушлаб қолади (5), уларнинг (1) бункерда жойлашган сочилган элементларига (2) уймалагич таъсир этади. Ўткинчилари эса диска маҳкамланган (4) ушлаб қолувчи қисмлар (3) объектларининг сочилган элементлари А стрелка йўналишига силжиб диск айланишларининг йўналишида каттароқ ўлчамда жойлашган объектларни ушлаб қолади (5).

Иккинчи қатламдаги объектлардан алоҳида чуқурчаларда жойлашган донатор объектларни тўқишни амалга оширади (6). Объектлар қуйи объектларнинг ҳар бири (10) шиберли таъминот (9) билан ишчи ўрнига узатиладиган (7) тарновга қуйилади.

Ҳар бир объектнинг сочилишдан то тановга узатилиш ҳолатигача бўлган йўлининг умумий узунлиги ёй (де)нинг 0,95 ... 1,2 м ни ташкил этувчи узунлиги билан аниқланади.

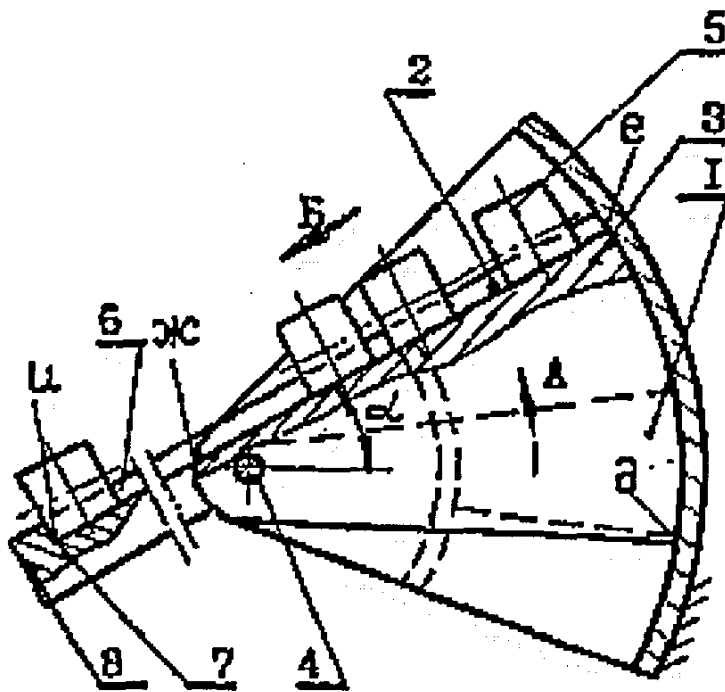


1.3-расм. Дискли БАЮҚнинг намунавий схемаси

Секторли БАЮҚ. Ясси объектлар, масалан, квадрат шаклидаги объектларни секторли БАЮҚ узатилишида (1.5 расм) (1) бункердаги объектлар сочилган элементларининг ўзаро ҳаракати объектларни тирқишга (2) тушириш мақсадида силкинувчи сектор (3) орқали унинг А стрелка бўйича (4) ўқ атрофида бурилиш жараёнида бўйлаб амалга оширилади. Секторнинг α бурчак ишқаланашлари аксарият бурчакларидаги бурилишларидан сўнг (5) объект тирқишида жойлашганлари Б стрелка бўйича жойланиб, боғланишга қадар (7)

тарновга (8) тиргак орқали (6) тирқиш бўйлаб қайта юкланиш ўрнига томон ҳаракатланади.

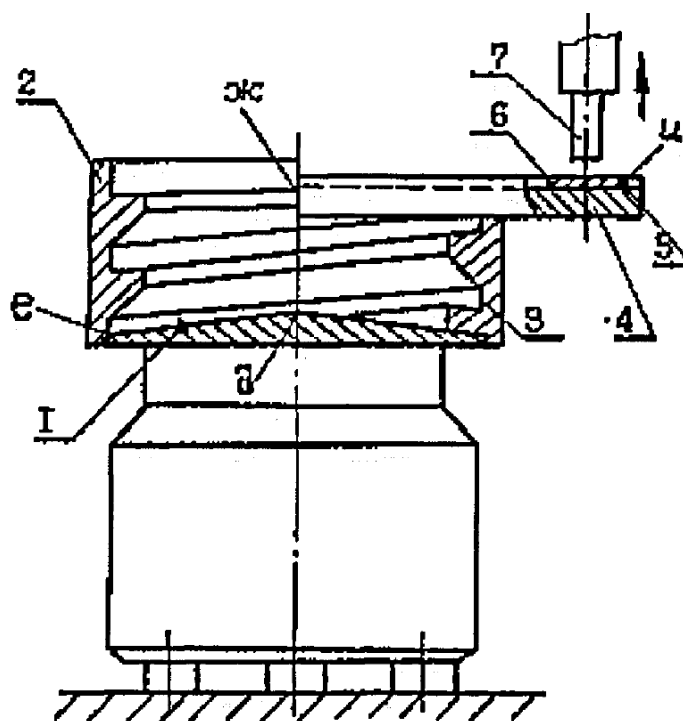
Бунда объект босиб ўтган йўлининг умумий узунлиги ёйнинг (де), кесмининг (еж) ва (жи) узунлигидан келиб чиқиб ҳисобланади ва 0,7 ... 0,75 м ни ташкил этади.



1.4-расм. Секторли БАЮҚнинг намунавий схемаси

Титрама БАЮҚ. Объектларни титрама БАЮҚ орқали узатишда (1.6 расм) объект идиш (2) тубидан (1) винтли тарнов (3) бўйлаб юқорига томон ҳаракатланади. Иккинчи қатлам бўйлаб ҳаракат қиладиган объектлар тебранма селектор ёрдамида ажратилади ва (4) чизиқли тарновга ўтиб (5) тиргак билан қайта юкланиш жойида тўхтатилади.

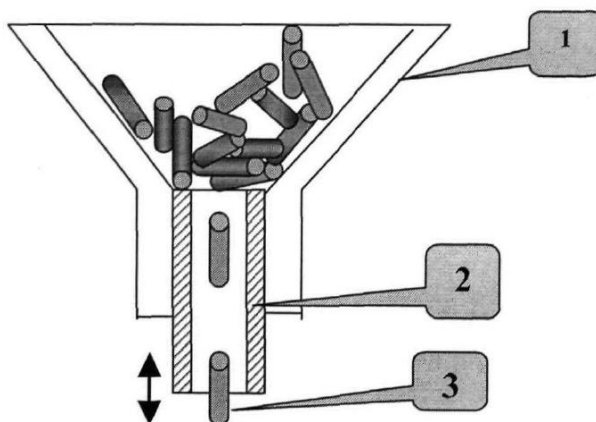
Чизиқли тарнов ёрдамида ҳар бир объект (6) 30 манипулятордан узоқлашади.



1.5-расм. Титрама БАЮҚнинг намунавий чизмаси

Бунда объект босиб ўтган йўлининг умумий узунлиги радиал ўлчам билан туб (1) бўйича кўчиш траекторияси ёйининг узунлигидан (де), винтли чизикларнинг узунлигидан (еж), чизикли тарновнинг кесимидан (жи) тузилади ва 1,5 ... 2,0 м ни ташкил этади.

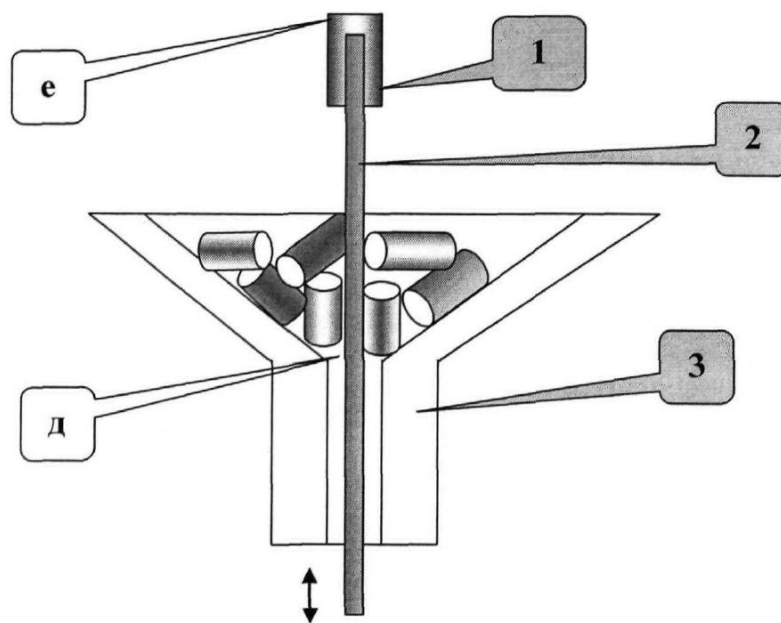
Найсимон БАЮҚ. Сферик ва цилиндрик объектларни найсимон БАЮҚ узатишда (1.7 расм) (1) бункердаги сочилган элементларига (2) найча таъсир этади, объект сочилган элементларининг олға интилган ҳолда най орасидан ўтади ва оқибатда гумбаз бузилиши ва объектнинг найга тўкилиши (3) рўй беради.



1.6-расм. Найсимон БАЮҚ нинг намунавий схемаси

Объект босиб ўтган йўлнинг умумий узунлиги найча узунлиги (2) билан аниқланади ва 0,5 ... 1,0 м ни ташкил қилади.

Штирли БАЮҚ. Ковакли цилиндрик ва конус шаклидаги объектларни штирли БАЮҚ узатшида (1.8 расм) (1) бункерда уларнинг сочилган элементларига интилиб қайтувчи ҳаракат содир этувчи штир (2) таъсир этади. Юқорига ҳаракатланиш даврида (2) штирга объектлар осилади ва ишчи зонага юборилади.



1.7-расм. Штили БАЮҚнинг намунавий схемаси

Объект босиб ўтган йўлининг умумий узунлиги кесим узунлиги (де) билан аниқланади ва 0,5 ... 0,8 м ни ташкил этади.

Илмий манбаларни таҳлил этиш ва ўтилган БАЮҚанъанавий чизмалари борасидаги ишларнинг ўзига хос хусусиятларини таҳлил этиш асосида қуйидаги хулосага келиш мумкин:

- 1) Бункерга сочилиб юкланган объектлар уймалагич, тебраниш ва ЗО таъсирида бир-бирига нисбатан шиддатли ҳаракатда жойлашади.
- 2) Объект сочилган сочилиш ҳолатидан то қайта юкланиш ўрнигача босиб ўтган йўлининг узунлиги 20...300 объектнинг асосий жойлашиш йўналишидан ўрин олувчи ўлчамининг қийматини ташкил этади.
- 3) БАЮҚ дан оқилона фойдаланиш учун объектларда уларнинг геометрик шакли, вазни ва ўлчами бўйича дастлабки қатъий саралаш ишларини олиб бориш зарур.

1.2. Объектларнинг БАЮҚдан доналаб берилишидаги хусусиятлари ва таснифланиши.

Донадор объектлар шакллари ва хоссаларининг ҳар хиллиги жараёни мураккаблаштиради, баъзан эса технологик жараёнда БАЮҚнинг анъанавий қўлланилишидаги муаммоларни юзага келтиради. Донадор объектларнинг ишчи ўрнига тортилиши ва юборилишида доналарга ажратиш жараёнининг хусусиятлари ва имкониятларини аниқлаб берадиган белгиланиши муҳим аҳамият касб этади. Объектларнинг бундай белгиланиши уларнинг таснифланиши таъминлайди.

Олинган ўзаро боғланишлар ўзи билан бирга кичик габаритли объект сочилган элементларидан ихтиёрий шакл ва ўлчамда доналаб

узатиш имкониятини баҳолашга ёрдам берувчи ўлчов мезонларини тақдим этади.

1.3. Кичик габаритли объектлар сочилган элементларидан ихтиёрий шакл ва ўлчамда доналаб узатиш жараёнларининг илмий тажрибага асосланган тадқиқотлари.

Илмий тажрибага асосланган тадқиқотлар объектлар турли яққол шакл ва вазндаги сочилган элементларини доналаб узатишнинг куйидаги жараёнларини ўрганишга бағишланган:

- объектнинг сочилган элементларидан маълум миқдорини ушлаб қолиш;
- объектнинг порциядан доналаб ажратиш;
- донадор объектни вакуумли туткич қисми (ВТҚ) га юбориш.

Тадқиқотлар мақсади объектларни сочилган элементлардан ажратиш, тутиб қолиш учун ва ташиш жараёнларини аниқлашда АЗУ ишининг оптимал усули билан хулосаланади.

Туткич қисми (ТҚ) ишчи соҳасига нисбатан объектларнинг ўзаро тартибсиз жойлашиши боис объектларни сочилганлар ичидан тутиш, ажратиш ва ташиш жараёнларининг мавжуд бўлиши борасидаги факт автоматик юклаш қурилмаси (АЮҚ) нинг ҳар бир циклида тасодифий хоссага эга бўлади. АЮҚнинг кўриб чиқиладиган жараёнларучун ҳар бир цикли натижаси сочилган элементлар ичидан объектни ташиш – **А** ҳодисани ёки **Б** ҳодиса - сочилган элементлар ичидан объектнинг йўқ бўлишини билдириши мумкин. Бунда **А** ҳодисанинг мавжуд бўлиши **Б** ҳодисанинг мавжудлигини инкор этади. Ҳар бир ҳодисанинг вужудга келиши ўзгармас бўлиб, **p** га тенг. Бу ерда **p** – ($0 < p < 1$).

Тадқиқотлар даврида объектларнинг сочилганлар орасидан кетма-кет танлаб олинишидан фойдаланамиз. Танловлар натижаси ишончликда ҳеч қандай маъно англатмайди, негаки ҳақиқий танловлар ўрганилаётган барча ҳодисалар мажмуида олиб борилади. Бироқ олдиндан шартлашилган ε , кетма-кет танловларнинг аниқланаётган ўзгармас M қийматлардан фарқли ҳолда унга яқинлашиши мумкин.

Агар АЮҚ цикллариға мос келувчи M танловнинг амалга ошишида A ҳодиса кузатилган бўлса, унинг нисбий ω частотаси (n/M) муносабат орқали аниқланади. умумий ҳолда ω қиймат p эҳтимолликнинг номаълум назарий қийматидан фарқланади. ва ω орасидаги фарқ ва p ижобий ёки салбий қиймат қабул қилиши мумкин. M танловнинг n марта кузтилиши кетма-кет танловларға ўзаро ω ўзгариши белгилаш имконини беради.

$M=100$ ва $n=10$ бўлганда, ҳар бир кетма-кет тажриба учун ω нинг бевосита фоизлардаги сонли қийматига эга бўламиз, унинг ўртача қийматини эса катта аниқликдаги ўнлаб танловлар натижалари ёрдамида оламиз, негаки

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{1,36}{Mn}} \quad (2.39)$$

бу ерда ε – назарий ва статистик эҳтимолликлар орасидаги фарқ .

$M=100$ ва $n=10$ бўлганда, $\varepsilon = 0,037$ га тенг бўлади.

“Ушлаб қолиш + ажратиш + ташиш” жараёнларини баҳолашни ташиш коэффициенти ёрдамида амалга оширамиз:

$$K_T = \frac{H}{100} \quad (2.40)$$

Бу ерда H – сочилганлар орасидан ташилаётган объектлар мавжудлигида тутиш органларининг цикллари миқдори.

Мувофиқлаштириш параметри сифатида ташиш коэффициенти танланган.

Уларнинг объектларни сочилганлар орасидан ушлаб қолиш, ажратиш ва ташиш каби тасодифий жараёнларни доимий бошқариш имконини берувчи турли омиллар ва уларнинг мажмуасини тажрибаларга таяниб текширишлар асосида титрама туткич курилмасининг қўлланилишида C омиллар мажмуи ўрнатилган. Бу омиллар уларнинг ҳар бир объектни туткич туткич қисмининг ишчи юзасидан ажратиб олишга йўналтирилган P_c парчаловчи кучлар билан муносабатга киришувчи боғланишдан аввалги P_n хоссалари орқали ифодаланган.

Боғланишдан аввалги хусусият бу – туткич қисмининг ишчи юзасидаги боғланиш каналларида жойлашган вақтинчалик ёки тўлиқ тўсиқни яратувчи кучдир:

$$P_n = S \Delta P \quad (2.41)$$

бу ерда S – ТҚнинг ишчи юзасидаги каналнинг кесилган майдони.

$\Delta P = P_A - P$ – атмосфера босимининг P ва ТҚ нови орасидаги фарқ
 $\Delta P = P_A - P$.

Тадқиқотларда C қиймат кетма-кет ортишининг кадамли усулидан фойдаланилди.

Умумий ҳолда ҳар бир объект учун P_c – парчалаш кучларининг қиймати объектнинг инерцион кучлари ҳамда оғирлик кучларининг умумий қийматлари орқали аниқланади.

ЗО учун чеклов унинг ҳаракат қонуни ҳисобланади.

Тадқиқотларда йўлнинг биринчи ярмида ТҚ бир меъёрда тезлатилган ҳолда, иккинчи ярмида эса бир меъёрда секинлашган

ҳолда ҳаракатланишидаги ТҚ тезланишининг бир меъёрда ўзгариш қонуни танланган эди.

Шунинг учун C нинг қиймат қонуни қуйидаги аниқланади:

$$C = \frac{S \cdot \Delta P}{m(g + a)} \quad (2.42)$$

Бу ерда m – бир объектнинг вазни.

a – ТҚнинг бошланғич кўтарилиш бўлагиндаги тезланиш қиймати.

Объектларни сочилганлар орасидан доналаб ажратиб олиш борасидаги тадқиқотларида охириги объект ТҚнинг кўндаланг кесилган ишчи жойига тушиши учун масала юкланувчи ҳажм юзасининг кесимини танлашга қаратилган.

Объектларни тутиб қолувчи қисмлар билан тутиш борасидаги тадқиқотларда масала объектнинг берилган ўлчамлар ва вазнлар доирасида ушлаб турилиши учун хизмат қилувчи ТҚнинг зарурий кучларини аниқлашга қаратилган.

Объектларни сочилганлар орасидан доналаб ажратиш автоматик юкловчи қурилмаларни таъминлайди.

Бир объектни тутиб қолиш ва уни ишчи ўринга ташиш ишларини махсус вакуумли қисм билан таъминланган манипулятор амалга оширади.

1.4. Тутиб қолувчи қисмларга қўйилган талаблар ва ТТҚнинг боғланишдан аввалги хусусиятлари.

АЮҚнинг ҳар бир цикли даврида тутиб қолувчи қисм объект қисмларини сочилганлар орасидан тутиб қолиш, ажратиш ва ташиш

жараёнларида, шунингдек, доналаб ажратиш ва бир объектни ишчи ўринга ташиш жараёнларида объектга қийматлар ва хоссалар бўйича турли кучлар орқали таъсир кўрсатади.

Бу ЗОнинг қуйидаги талабларни қўядиган кўп функциялилигини белгилайди:

- объектларни сочилганлар орасидан тутиб олиш, ажратиш ва ташиш даврида улрани ишчи юзада ушлаб туриш имконияти;
- ТТҚнинг ишчи юзаси билан контактли таянч юзасидаги бир объектда доналаб ажратиш жараёнининг умумий кучларини жамлаш имконияти;
- объектни доналаб ажратиш ва ишчи ўринга ташиш жараёнлари олиб борилишининг нуқсонсизлиги.

1.5. Майда донадор буюмларни ташиш жараёнини автоматлаштириш.

Автоматик тизимларда майда донадор буюмларни ташилган курилмаларнинг унумдорлиги минутига бир неча юзлаб махсулотларни ташишга мулжалланган мавжуд курилмаларининг тахлили шуни кўрсатяпти, кейинги иш унумдорликни оширишга тўсқин буладиган бир қатор сабаблар мавжуд. Қурилманинг конструктив хусусиятлари, шунингдек автоматик тизимлар ёрдамида буюмларни ташишдаги уларни жойлашиши ва тармоқланиш мухим ахамиятга эга.

Хозирги вақтда қўлланилаётган механик турдаги ташувчи-юкловчи курилмаларнинг бир қатор камчиликлари мавжуд бўлиб, уларни узоқ келажакда кенг қўлланилиши чегараланган: Ташувчи органларнинг механик, сурилиш тезлигини чегараланганлиги, ташиш зонасида ёғлар оқшининг борлиги, автоматик курилманинг мураккаблиги ва ишончлилигини етарли эмаслиги маълум қийинчиликлар туғдиради.

Автоматик ташувчи-юкловчи курилмаларнинг ишончлилигини ва унумдорлигини буралган ҳаво оқими энергияси ҳисобига ошириш мумкин. Ташувчи курилмада айланувчи спиралсимон ҳаво оқимининг яратиб, қисилган ҳаво энергияси таъсирида буюмлани ушлашни таъминлаш ва уларни ишчи зонага жадвал узатиш мумкин. Ташувчи буюмларнинг бутун массасини винтсимон йўналиш оқимида айлантириш , буюмларни ташишда юқори ишончликни ва унумдорлигини таъминлайди.

Юқорида ўтказилган технологик имкониятларнинг тахлили, аэродинамик кўринишларини ва айланувчи ҳаво оқимлари физикасини ўрганиш, ташувчи-юкловчи курилмаларни қатор конструкциясини ишлаб чиқаришга имкон беради.

Аэродинамик ҳаракатдаги қурилмаларининг схемасини таҳлили шуни кўрсатадики, электр турдаги конструкцияга эга бўлган қурилмада барқарор айланган ҳаракат билан бир томонга оқувчи энг қулай шароитлар яратилади.

1.9-расмда уларнинг принципитал схемаси кўрсатилган. Қурилманинг ишлаш принципи қуйидагича: қисилган ҳаво пневматармоқдан тангенциал сонлар орқали келади. Камера 2 нинг уюмтали ичига киради ва камера ичида жадвал айланаувчи ҳаво иқимини пайдо қилади, ҳаво оқими ташувчи трубонровод 3 орқали чиқиш томон интилади.

3.Штамплаб ишлаб чиқаришда автоматик юклаш воситаларининг ривожлантириш йўллари.

Юқорида таъкидлаб ўтилгандек, автоматик юклашларнинг принципитал ғоялари, шунингдек амалий конструкциялари уларни мужассамлаштириш йўлларига ишлаб чиқаришнинг таърифига ва биринчи навбатда ишлаб берилувчи хом ашёнинг (заготовка) турига боғлиқ.

Шунинг учун автоматик юкловчи воситаларни ривожлантириш ғоя йўналишлари, ҳар бир аниқ ишлаб чиқаришда ўзига ҳос хусусиятларига эга. Сериялаб ва йирик сериялаб ишлаб чиқаришларда, ғояларни ривожлантириш кўп номенклатурали унверсал, тез қайта созланувчи юкловчи қурилмаларини яратилишига йўналтирилган. Заготовкларнинг уюм тўпламидан, автоматик равишда қамраш, узатиш, юклаш механизмларини ишлатиш керак бўлади.

Ташқи сиртидан чанглаш учун чўнтакчали, барабан-парракли, тебранма, элеваторли қурилмаларидан фойдаланилади. Улар заготовкларни умумий массадан доналаб қамраш асосида технологик жихозга узатади.

Алоҳида қийинчиликларни ечиш унверсал қурилмаларда деталларни такрор ориентациялаш зарур бўлади. Бу ерда самарадорликни ошириш энг долбзарб масала ҳисобланади.

Кўплаб ишлаб чиқаришда ривожлантириш ғоялари, юқори унумдорликка эга булган юкловчи қурилмаларни яратиш ҳамда улар юқори ишончлилик даражасида барқарор ишлашини таъминлаш муҳим рол уйнайди.

Ялпи ишлаб чиқаришда юқори унумдорликка эга автоматик ориентирлаш усуллари муваффақиятли ишлатиб келинмоқда. Ориентирлашнинг мантиқий схемаларидан фотоэлектрик пневматик усуллари ва бошқалардан фойдаланиш мумкин. Автоматик юкловчи воситаларни ривожлантиришни сўнги мавсади ялпи ишлаб чиқариш шароитида тўла берк бошқариш тизимида технологик машиналарни донадор заготовклар билан автоматик таъминлаш системаларини, ўз-ўзини тиклаш ва амалиётда 100% ли ишончлилик ва барқарорликни яратишдан иборат.

Майда заготовкларни ишлаб чиқаришда (узунлиги 10мм гача, массаси 10г) суюқлик билан тўлдирилган, юкловчи қурилмалар ёрдамида, автоматик юклаш вазифалари муваффақиятли ечилиб келинмоқда.

Бу бункерда заготовкларнинг ўзаро силжиш пайитида, уларни сиртини сақлайди. Суюқли муҳитда заготовкларни узатишни, тебранма юкловчи қурилмаларда (ТЮК) Энг содда усулида амалга ошириш мумкин.

Суюқлик муҳитидаги юкловчи қурилмалар жуда ҳам самарали, Уларда заготовкларини қабул қилишга йўналтириш ва узатиш, гидравлик суюқликни тизиллатиб оқишида амалга оширилади. Заготовкларни гурухлаб ишлов бериш усулларида, ориентирлаш учун ва майда заготовкларни қутичаларга жойлаш билан, электорманит майдонларда ёки пневматик (вакуумли) усулларда, автоматик қурилмалар юқори самарадорликка эга бўладилар.

Ўлчамларни 10мм гача ва массаси 50 г гача бўлган заготовкларни автоматик юклаш кўп холларда анъанавий “классик”усуллари ҳисобланган механик дисксимон, чўнтаксимон, тирқишли, барабан-қанотчали,пичоксимон,секторли, трубасимон ва тебранма юкловчи қурилмалар қўлланилади. Партиялаб деталларни ушлашни, кўп оқимли узатиш билан,

тебранма юкловчи қурилмаларни қўллаш, уларда тезкор ишловчи электромагнит узатмаларни қўллаш билан таъминланади.

Такрорли ориентирлаш учун, механик, пневматик, электромагнитли ва мантиқли ориентирлаш усуллари 50мм гача ва массаси 100 г гача заготовклар учун, баъзи юкловчи қурилмалар унумдорлик даражаси: $1000\frac{\text{дона}}{\text{мин}}$ га етди. Ўлчамлари 100 мм гача бўлган заготовклар учун, ўша усуллардан фойдаланилганда унумдорлик $100\text{-}200\frac{\text{дона}}{\text{мин}}$ ни ташкил этади.

Ўрта габаритли ўлчамлари 100мм дан юқори ва массаси 10кг юқори бўлган заготовклар учун, кўп маълум А.Б.Ю.Қ ни қўллаш мумкин эмас. Улар ҳозир фақат икки турдаги юкларда қўланилади. Булар элеватор ва тебранма А.Б.Ю.Қ лардир.

Шу билан бирга габарит ўлчамлари, 200-300 мм дан юқори ва массаси 5 кг атрофидаги заготовклар учун тебранма юкловчи қурилмалар жуда ҳам бекор олинадилар ва узатмани ҳаракатга келтириш учун катта қувватлар талаб этилади. Юкловчи қурилмаларнинг габарит ўлчамларининг катталиги сабабли сарфларига уларни яратишда, бир неча жараёнда битта юкловчи қурилма билан хизмат қилиш мақсадга мувофиқ , яъни А.Б.Ю.Қ ни кўп оқимли узатишда қўллашдаги самардорлиги, автоматик юклар учун, пресси дастгоҳларнинг унумдорлиги билан ўхшашликда аниқланади. Ўрта габаритли заготовкларни ишлов бериш учун, унумдорлиги $40\frac{\text{дона}}{\text{мин}}$ гача ташкил этади. У ҳолда элеватор турдаги А.Б.Ю.Қ қурилмалар ёрдамида заготовкларни узатишда унумдорликни $160\frac{\text{дона}}{\text{мин}}$ гача таъминлаши мумкин.

Массаси 10кг юқори бўлган йирик заготовклар учун пресси дастгоҳларнинг унумдорлиги минутига бир неча юришларга етиши мумкин. Шунинг учун бундай заготовкларнинг юкларни автоматлаштириш ғоясини саноат роботларсиз тасаввур қилиб бўлмайди.

Келажакдаги юклар жараянларини илмий асосда автоматлаштиришни ривожлантириш ва амалий тажрибаларнинг йиғилиши, автоматик юкловчи қурилмаларни янги конструкцияларини яратишга имкон беради.

1.6. Саноат роботлари

Илгари таъкидлаб ўтилгандек, келажакдаги йўналишлардан бири, автоматик юклар жараянларида саноат роботларини қўллашдан иборат. Бундай қурилмаларнинг тахминан тузилиши бир хил.

Робот станциясида монтаж қилинган ушлашга жихозланган ва 3 та йўналишда силжитиш қобилиятига гидравлик ёки пневматик узатмалар қўлларга эга. Расм 18 да “Versatran” фирмасини саноат роботи кўрсатилган. У ўзини автоматлаштирилган қурилмалар билан, дастурли бошқарилиши билан, қўлларни силжитиш учун гидроузатмаси билан ифодаланган. Хамма силжишлар бир вақтда бажарилиши мумкин. Робот билан бошқариш программалаштирилган пултни бошқаришда амалга оширилади. Роботни поковкалар 1200⁰ градусгача қизиган ҳолатда уларни суриш жараянида қўллаш мумкин. Робот қўлининг сурилиши характери узлуксиз. Габарит ўлчамлари 1,2x0,7x1,85м массаси 612кг атрофида.

Қўлининг сурилиш чегаралари: вертикал бўйича 760мм, айланиш бурчаги 240 градус вертикал бўйича 910 мм/с горизантал бўйича 910 мм/с.

Вертикал ўқ атрофида айланиши 90⁰С . паст тезлигидаги юк кўтариши 18кг 1 гача, секинлашган тезликда 40кг гача. Роботни ушловчи қўлининг сурилиш чегаралари: горизантал ўқ атрофида буралаши (икки томонга) 180⁰ гача. Очилиш бурчаги (икки ҳолатда - горизантал ва вертикал текисликларда) 180⁰ гача.

1.7. Тебраниш юкловчи қурилмалар.

ТЮҚ ларнинг турлари.

Машинасозлик, асбобсозлик, енгил ва радиотехника саноатларида тебратиб юкловчи қурилмалар (ТЮҚ) ва тебратаувчи технологик машиналар (ТТМ) ни кенг қўллаш жорий этилади.

ТЮҚ лар ўзида титровчи транспортёрларнинг ташиш вазифасини ва ушлашга тайёрлаш вазифасини, узлуксиз, кетма-кет (поточный) ушланишини заготовкаларни ориентирлашни автоматик бункерли ушловчи-ориентирловчи қурилмаларни биргаликда бошқаради.

ТЮҚ нинг ишлаш принципи шундан иборатки бункер йўлакчаларининг мураккаб титраш характерлари, унда жойлашган заготовкаларга иккита ўзаро перпендикуляр йўналишда узатилади, бунинг натижасида заготовкалар йўлакчалар бўйлаб, маълум бир тезликларда суриладилар. Заготовкаларнинг йўлакчалар бўйлаб ҳаракатланишини, берилган ҳолатга йўл кўрсатувчи операторлар билан ориентирланади.

ТЮҚлар саноатда (бошқа конструкцияли А.Б.ЮО.У лар таққосланганда) кенг тарқалишга эга бўлишига сабаби уларнинг конструкцияларини соддалиги ва ишчи органларининг йўқлиги ҳисобланади.

Демак, заготовкаларнинг ортиқчаси чиқариб ташланади, тушиб кетиши ва заготовкаларнинг бир бирига урилиши, уларнинг сиртларини нуқсонларга олиб келувчи ва заготовкаларнинг кимёвий қопламаларини сифатини бузилишлари ва бошқалар рўй бермайди.

ТЮҚ лар баъзан автоматик юклашнинг ягона воситаси ҳисобланадилар.

ТЮҚ иккита ижрони олиши мумкин: доиравий, бункернинг деворларида спирал лоток билан ва тўғри чизикли лоток билан.

ТЮҚ нинг бункери цилиндрлик ва конуссимон шаклларига эга бўлиши мумкин. Спирал лоток кесик бўлиши мумкин. Бункернинг ташқи сирти билан ёки ички сирти билан кавшарланган ёки пайвадланган бўлиши мумкин.

Цилиндрсимон бункерларда спирал лоток, одатда архимед спирали бўйича бажарилган лотокларга ўрнатилган мумкин.

ТЮҚ нинг бункери бир, икки ва уч киришли қилиб бажарилиши мумкин. Кўп киришли кўп ариқли бункери бор, ТЮҚ лар учун, заготовкаларни ушлашга тайёрлаш масаласи жуда муҳим ҳисобланади. Масалан, уч киришли бункер бурчагида, заготовкаларни ушлаш рўй беради, бир киришли бункер билан таққосланганда 3 мартадан ортиқ камаяди. Шунинг учун бункернинг туби зарурий конуссимонликка эга бўлиши керак.

ТЮҚ нинг мумкин бўлган узатмалари: механик (эксцентрикли, кулачокли, кривошипшатунли), дебалансли (инерцияли), пневматик, гидралик турлари мавжуд.

Расм.134. бункер турлари курсатилган.

а- поғонали конус шаклидаги лоток.

б- поғонали пайвадланган

в- цилиндр шаклида

кўрсатилган бункерлардан ҳар бири қуйидаги ҳолатларда қўлланиши мумкин:

а) бир компонентли тебранишларда ҳар бири қўланилиши мумкин;

б) икки компонентли синхрон тебранишларни қўзғатишда – лотокга нисбатан бўйланма ва кўндаланг йўналишларда тебратишда;

в) ажралувчи тебранишларни уч компонентда қўзғатиш-бўйланма ва лотокга нисбатан кўндаланг йўналишдаги тебраниш лотокга нисбатан, тебоанишлар фазасини ва тебранишлар қонунини ўзгаришини бошқариш ;

2) Ажралувчи тебранишларни тўрт компонентда қўзғатиш-бўйланма ва лотока нисбатан кўндаланг йўналишлардаги тебранишлар фазасини ва

частотасини бошқариш. Тебранишлар қонуни ва частотаси ҳар бир тебранишлар йўналишида мустақил ўзгариши мумкин.

1. тебранма юкловчи қурилмалар ТЮҚ

2 спирал лотокли ТЮҚ

3. тўғри чизиқли ТЮҚ

4.узатма 5. Бункер. 6 узатма. 7. Лоток 8. Алоҳида 9. Синхрон

10. Цилиндрга оид 11. Конусга оид 12. Бир ариқли 13. Кўпарикли 14.Бир қиримли 15. Кўп қиримли 16. Алоҳида 17. Синхрон 18. Битта марказий тебраткич билан. 19. Учта ва ундан кўп тангенциал тебраткичлар билан. 20. Битта тангенциал, тинерцион тебраткичлар билан 21. Битта тангенциал тебраткич билан 22. Иккита ва кўп тангенциал тебраткичлар билан. 23.Бир ариқли 24. Кўп ариқли 25. Бир массали 26.Икки массали. 27.Зирқли электронмагнит билан 28. Ш-симон электромагнит билан. 29. Ш-симон электромагнит билан.

ТЮҚ да чегараланган тезланишли узатмаларда қўлланилмайди.

Уларни кўпроқ тебранма транспортёрлар учун қўллайдилар.

Чегараланган босимли узатмаларда кулачоқлилари ишлатилади. Бироқ бу узатмалар одатда катта амплитудали тебранишларда ва кичик частоталарда ишлайдилар. Бу бир қанча сабабларга боғлиқ бўлиб, кулачоқларни тайёрлашдаги хатоликлар ва ёйилишлар катталиклари тебранишлар амплитудасидан кўп марта оз бўлиши мумкин.

Тебранишлари катта амплитудали ва частоталари кичик бўлган ТЮҚ нинг иш режими кам қўлланилади. Бу ҳолда бункер лоткасида, механик турдаги кузатувчи оператор ёрдамида заготовкларни ориентирлаш шарти ёмон бажарилади.

Кулачоқли узатмаларни содда геометрик шаклдаги заготовклар учун, тебранишларнинг оптимал қонунлари ҳисобига, тебратиб ташишни юқори

тезликда таъминлаш зарур булса қўллайдилар. Янги техникани фойдаланишга киритишдаги иқтисодий самарадорлик Э_д

$$Э_d = EK (T_H - T_\Phi)$$

бу ерда К- муддатидан илгари киритилган и/ч нинг асосий фондларининг таннархи.

T_H – киритишнинг нормага мувофиқ муддати.

T_Ф – киритишнинг тезлашган муддати.

Хулосада айтиб ўтиш керакки, шапплаб ишлаб чиқаришда автоматик курилмалар вақти билан қўлланилади ва шундай холларда, қачанки мавжуд иқтисодий самарадорликни таъминлай олмайди, лекин ишловчиларнинг меҳнат шароитини яхшилашга ёки ттравмаларни камайишига олиб келади.

Бундан ташқари ишчи қўлларини бўшаб қолишига, автоматлаштириш ҳисобига қўшни корхоналардаги янги капитал қўйилмаларни ўзлаштириш учун имкон беради.

1.8. Прессларга донатор заготовкаларни юклаш жараёнида қўлланиладиган автоматлаштирилаган воситаларни танлаш бўйича баъзи тавсиялар.

Механизациялаш ва автоматлаштиришнинг у ёки бу усулларни танлаш, чиқарилувчи буюмнинг берилган дастурига боғлиқ бўлади. Шундай қилиб, механизациялаш ва автоматлаштиришни воситаларини қўллашда, заготовкаларни шакл ва ўлчамларини, уни тайёрловчи штамп ускуналарини бир хиллигига ва унификациялаш даражасига боғлиқ булади.

Механизациялаш ва автоматлаштиришни қўлашдаги техник-иқтисодий самарадорлик минутига пресс ползунининг фойдали юриши сони билан таърифланиши мумкин. Лист штамплар цехидаги давомий кузатишлар натижасида, пресс ползунини юриш сонини тахлиний жадвали тузилади: цилиндрга оид-стакан туридаги ва ясси-занжирининг юзига ўхшаш. Берилган

жадваллардан куринадики. Бункерли автоматик таъминлашда 100% гача пресс юришидан фойдаланилади.

Ишлаб чиқариш корхоналарида ишлатилаётган, штампловчи дастгоҳлар, тараққийлашаган ва юқори унумдорликка эга бўлиб ҳисобланади. Мавжуд пресснинг фойдали юришлар сонини ошириш, прессларни механизациялашда ёки автоматлаштиришда яхши иқтисодий кўрсаткичларни олишда замин яратади.

Шуни такидлаш керакки, лоток-магазинларни ва донатор узатувчи механизмларни нархи унчалик юқори эмас ва бу қурилмаларни истеъмолчиларнинг ўзлари ясаб олишлари мумкин. Умуман олганда майда сериялаб ва сериялаб ишлаб чиқаришда магазинли таъминловчидан унумли фойдаланиш мумкин.

Бу уз вақтида техника хавфсизликларини яхшиланишига таъминловчиларни олиб келади. Қўллашнинг иккита йўли бор. Биринчи йўл – штамп – автоматларни, таъминловчини ичига қуриш билан лойиҳаланади.

Донатор заготовкаларни юклашда ҳар хил даражада механизациялаш ва автоматлаштиришда пресс пользунини юришлар сони.

1. Заготовкалар тури 2. Заготовкаларнинг энг катта ўлчашлари. 3. Пресс ползунини юришлар сони. мин.да 4. Цилиндрик, симметрик. 5. Магазинли таъминловчи: магазинди қўлда юклаш ва автоматик таъминловчи билан. Пресс узлуксиз юришларда. 6. Бункерли автоматик таъминлаш. Пресс – автомат узлуксиз юришларда ишлайди. 7. Ясси, симметрик.

8. Цилиндрик ва ясси, носимметриявий. 9. Мураккаб шакиллари.

Таъминловчи штамп конструкциясининг элементи ҳисобланади ва қоидада ползунундан ҳаракат олади. Бундай ҳолда, буюмларни чиқариш дастури штампнинг турғунлигидан кам бўлмаслиги керак, негаки штампнинг таннархи автоматик таъминловчи билан битта дастурни ишлаб чиқаришда

қўнланиши керак. Бундай вариантларда штамплар конструкцияси мураккаблашади ва уларни ҳар бир завод учун ва улар билан чиқарилувчи буюмларни унификациялаш керак бўлади. Иккинчи йўл – қайта созланувчи универсал таъминловчиларнинг яратиш, пресс узатмасидан ҳаракат олувчи ёки алоҳидаги узатмаларни яратиш талаб этилади. Бундай вариантда таъминловчининг таннархи юқори, ёйиб тўкилган ғарамдан, бункерли автоматик таъминлаш ва заготовкларни автоматик ориентирлаш билан кам универсаликка эга бўлади ва қурилмаларнинг таннархини ошиб кетишига олиб келади. Бундай қурилмалар махсус конструкторлик бюрolariда лойиҳаланади.

Яъни ишлаб чиқаришда прессларни заготовклар билан юклашда тўла автоматлаштириш бўлиши керак, чунки бундай ишлаб чиқаришда сарф-харажатлар қисқа муддатда бартараф этилади.

2 БОБ.

Исталган шакл ва ўлчамдаги кичик габаритли объектларни доналаб юклаш автоматик юклаш қурилмаларининг алоҳида элементларини тадқиқ қилиш методикаси

2.1 Ушловчи органларга қўйиладиган талаблар ва ишлаш олдиан вакуумли тутиш органининг тарифи.

АЮҚ ҳар бир цикли вақтида ушловчи орган, ушлаш жараёнларида объектга ҳар хил катталиқдаги ва характердаги кучлар билан таъсир этади. Сочик ҳолдаги объектларни порция билан, ёки доналаб бўлимдаги жараёнларда бир объектни ишчи позициядан иккинчисига ташилади. Бу УО нинг кўп вазифалилигини аниқлаб беради ва унга қуйидаги талаблар қўйилади:

- ишчи юзада объектни ушлаш имкониятини, сочик ҳолда ажратиш ва ташиш.

- битта объектда, донабой ажратиш жараёнида кучлар йиғиндисини тўплаш имконияти, уланувчи таянч сиртни ВУО нинг ишчи сирти билан.

- ишчи позицияга донатор ажратиш ва ташишнинг нуқсонсиз ўтказиш жараёни.

Сочик ҳолдаги объектларга УО нинг кучлар йиғиндисини бошланғич таъсири ушлаш жараёнида амалга ошади ва сочқиндан объектлар порциясини ажратиш жараёнида рўёбга чиқиши бошланади.

Агарда УО нинг ўзаро ва ишчи текисликларда объектни ушлаши ва уни жойлашиши тасодифий характерга эга деб қаралса ҳар бир циклда АЮҚ объектни тақдим қила олмайди. УО нинг ушлаб турувчи кучлари ва моментлари, уларнинг катталиқларига мос келувчи нисбатлари, УО дан узиб олишга интилади. Кўрсатилган катталиқлар сони уларнинг қонуниятларига бўйсунмайдилар. УО нинг таъсир кучини баҳолаш мақсадида сочқиннинг

пастдаги объектларига, олдиндан кучлар йиғиндиси характеристикасини аниқлаш керак бўлади.

Бундай мақсадлар учун, ВУО (вакуумли ушлаш органи фойдаланилади) УО нинг олдиндан уланиш характеристика тушунчаси ишлаб чиқилди, ёки шундай характеристикаки, унинг катталиги сочқин объектлари билан олдиндан уланмасдан ҳисобланади.

ВУО нинг олиндан уланиш характеристикасига асосан очик канал орқали, атмосферадан паст ҳаво тортиб олинади, уни ВУО нинг каналини тўлиқ тўлиқ бўлмаган ёпилишидаги куч деб атаймиз.

$$P_{\text{нв}} = N \cdot S \cdot \Delta P \quad (2.1)$$

бу ерда $P_{\text{нв}}$ - ВУО нинг олдиндан уланиш характеристикаси.

N - ВУО нинг ишчи текисликларидаги каналлар сони.

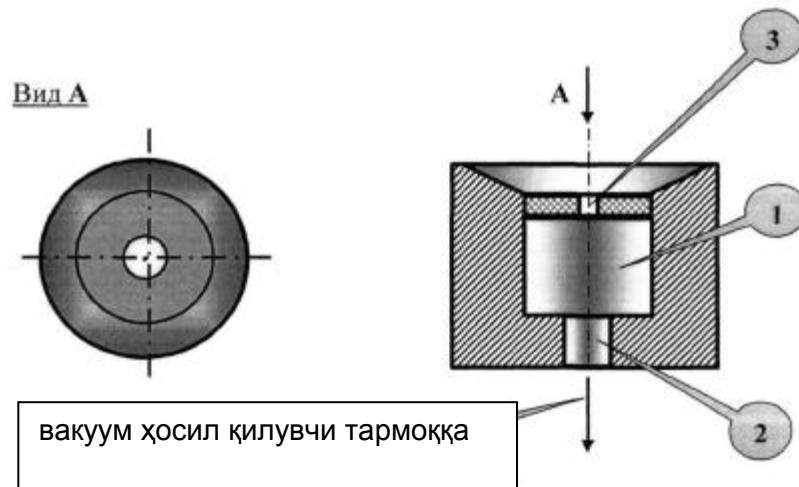
S - ВУО каналларидаги ва атмосферадаги босимлар фарқи.

$$\Delta P = P_A - P$$

Бу ерда P_A - атмосфера босими.

P - ВУО каналларидаги босим.

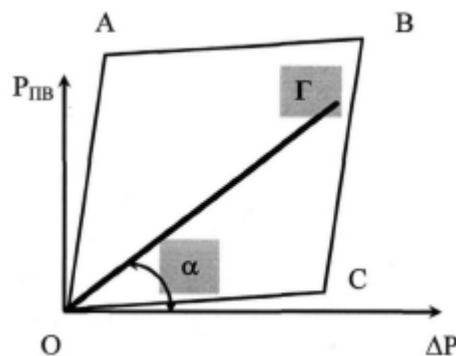
$P_{\text{нв}}$ - нинг катталигини вакуумметр ёрдамида аниқланади ва уни кўрсатишлари билан белгиланади. P босимнинг ўзгариши ҳаво сарфининг ўзгариши ёрдамида, камера 1 ичидан канал 2 орқали сўриб олинади. Истеъмолчи канал 3 атмосфера билан боғланган (2.1-расм.)



2.1-расм. ВУО нинг ишчи юзаси

Умумий ҳолатда $P_{ПВ}$ зонаси $OABC$ майдони билан аниқланади. Тўғри чизиқлар OA ва OC лар билан чегараланган, уларнинг ҳар бирида, атмосферадан ҳавонинг истемолчи каналига оқиб киришидаги пневматик қаршилигини аниқланади.

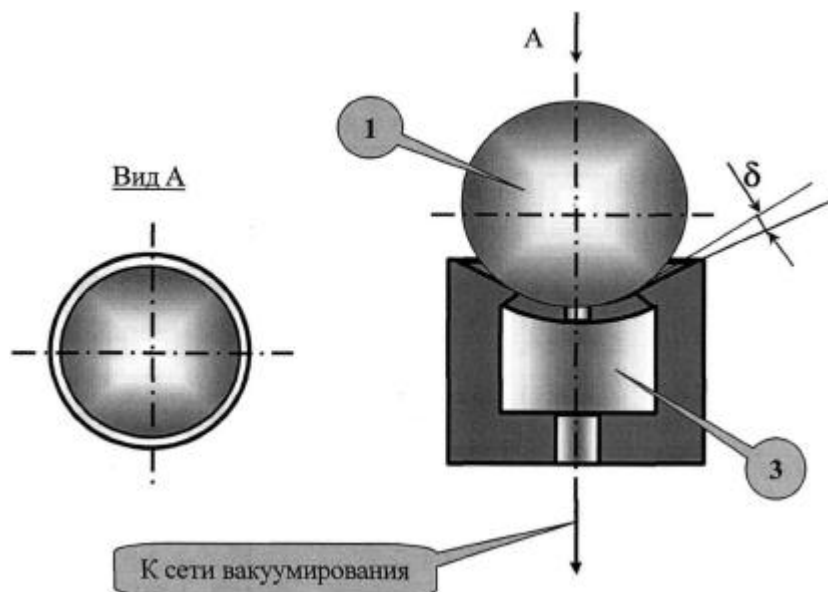
Аниқ ВУО учун $P_{ПВ}$ нинг ўзгариши ΔP ўзгаришга боғлиқлиги тўғри чизиқ OG билан характерланади. φ – қиялик бурчаги ΔP ўқиға нисбатан истемолчи каналнинг пневматик қаршилиқ катталигини йиғиндисини аниқлайди.



2.2-расм. $P_{ПВ}$ зонасини аниқлаш

$P_{ПВ}$ нинг олдиндан уланиш характеристикаси ВУО нинг навбатдаги пастки нисбий характеристикаси бўлади. Ушлашни таъминловчи, донадор ажратиш зонасига объектлар порциясини ажратади ва ташийди. Шундай қилиш лозимки, кўрсатилган кетма-кет жараёнларда ВУО нинг ишчи текисликларида

объектлар жойлашган бўлиб, қисман ёки истемолчи канални тўла қайтадан тўлдиради.

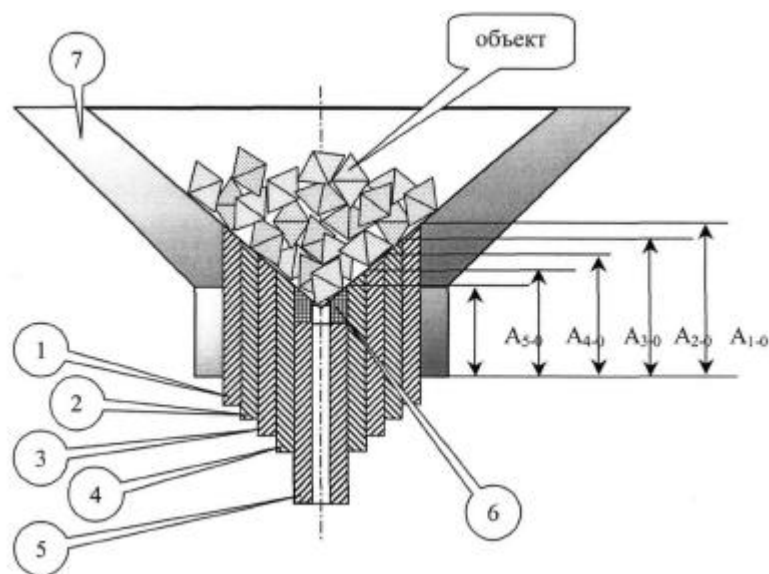


2.3-расм. Қабул қилувчи қувурнинг объект билан тўла беркилиши

Истемолчи канални 2 объект 1 билан тўла беркитишида (расм.2.12) ВУО нинг куч характеристикасини энг юқорига ошиши кузатилади. Шундайки атмосферадан оқиб келаётган ҳаво УО ва объектнинг уланувчи сирти чоки орасида ўртача зарар ҳосил қилади. Шунинг учун босим Р камера 3 да сезиларли катталиққа пасаяди.

2.2. Автоматик юкловчи қурилманинг ушловчи органлари элементларининг ҳаракат алгоритмини ишлаб чиқиш.

АЮҚ нинг ушловчи органларининг элементларини ҳаракат алгоритми трубкалар 1,2,3,4,5 ни юкланувчи хажм 7 га (расм.2.3) нисбатан кетма-кетликда сурилиши аниқлаб беради.



2.4-расм. Юкланаётган деталнинг юклаш идишидаги дастлабки ҳолати

УО элементларининг дастлабки ҳолати, объектнинг ушланиш зонасида борлиги кафолат шарти билан аниқланган. Объектни УО га тушиш эҳтимоли ноқулай ҳолатдаги объектларни УО га яқинлашиши камайиши билан ошади. УО билан объектни қулай учрашишини ташкил қилиш учун, бункерда олдиндан объектни ориентациялаш кўриб чиқилади. Шу мақсад билан УО шакли бункернинг ички сирти шартининг давоми бўлиши керак. Бунда объектнинг УО га тушиши кафолатланган бўлади.

Ушловчи орган (УО) элементларининг юқори юзалари, юкланувчи хажмининг конуссимон сирти шаклига ўхшаш бўлиши керак. Юкланувчи хажмининг ички юзаларининг конус бурчагини

$$\beta_{\text{бункернинг}} \leq 90^\circ - \gamma \quad (2.44)$$

Нисбатдан олиш тавсия этилади.

Бу ерда γ – ишқаланиш бурчаги.

Амалиётда бу бурчакнинг катталиги катталиги ($450...55^\circ$) ни [6] ташкил этади. Юкланувчи хажмининг минимал диометри L объект максимал кўндаланглигига боғлиқлигидан олинади:

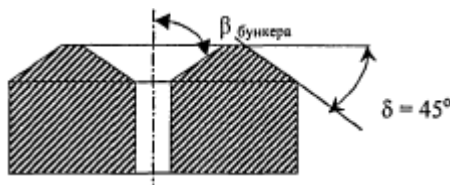
$$D_{min} = (10 \dots 12) \cdot L \quad (2.2)$$

Юкланувчи хажмининг чуқурлиги:

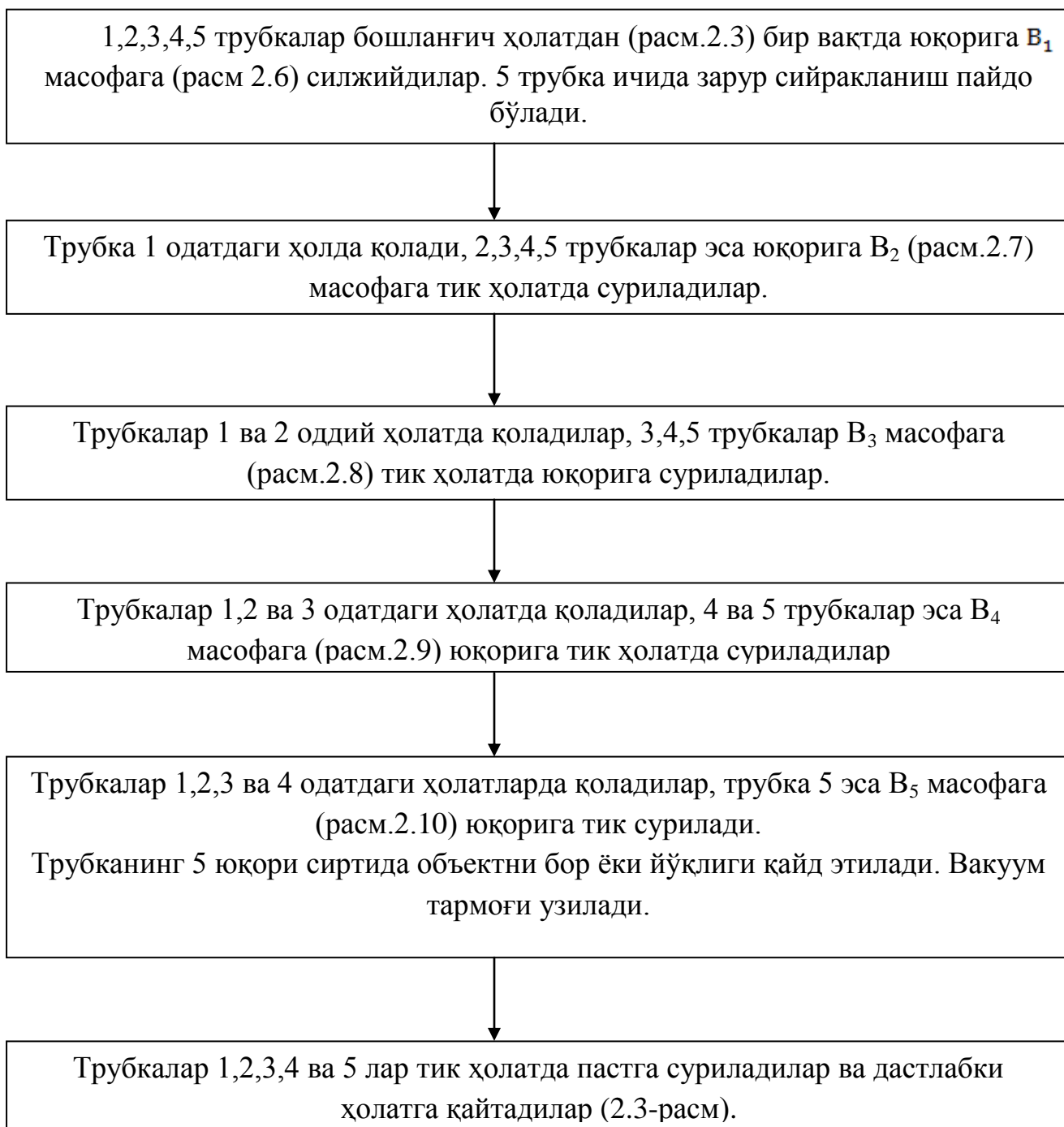
$$0,25 \cdot D_{min} \quad (2.3)$$

Дастлабки вазиятда УО нинг элементлари юкланувчи ички сиртларининг давоми бўлади. Трубка 5 юқоридаги кўндаланг юзага эластик элемент 6 билан таъминланган. Унинг материали 7889 ТУ38 105116-70 маркадан иборат. Трубка 5 нинг пастки кўндаланг юзаси вакуум система билан уланган.

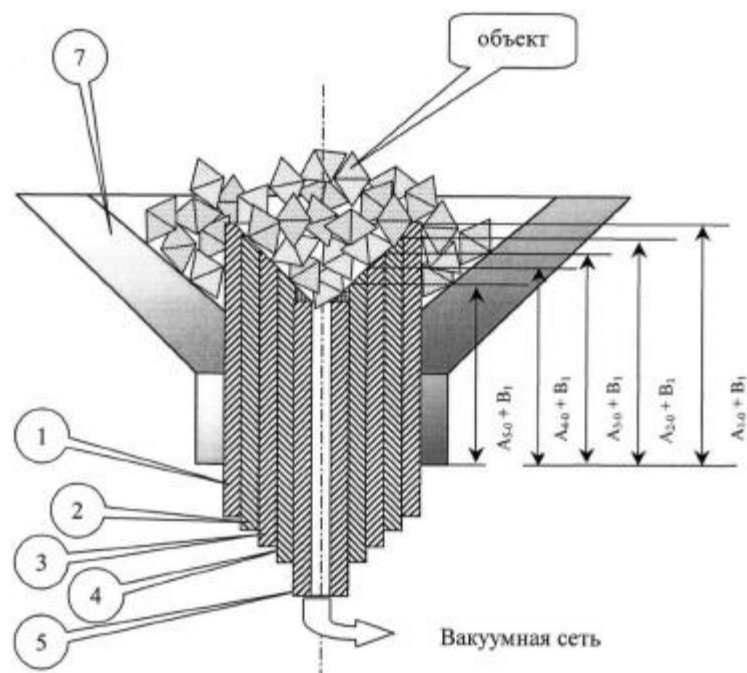
1,2,3,4 трубкаларнинг юқориги кўндаланг юзларини ташқи қиялик билан бажариш тавсия этилади. Унинг қиялик бурчаги $\delta = 45^\circ$ (расм.2.4) ни ташкил этади.



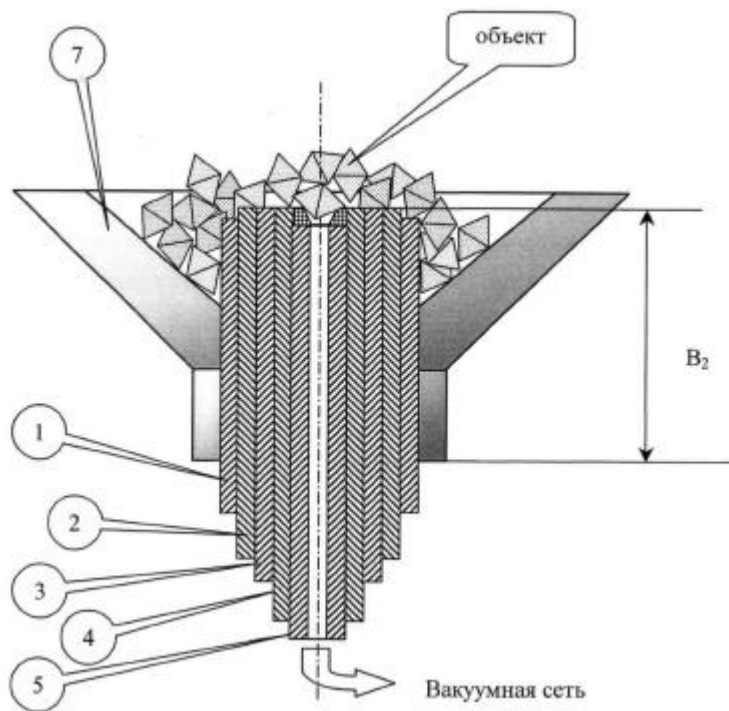
2.5-расм. УО юклаш идиши элементларининг сирт юзасининг шакли.



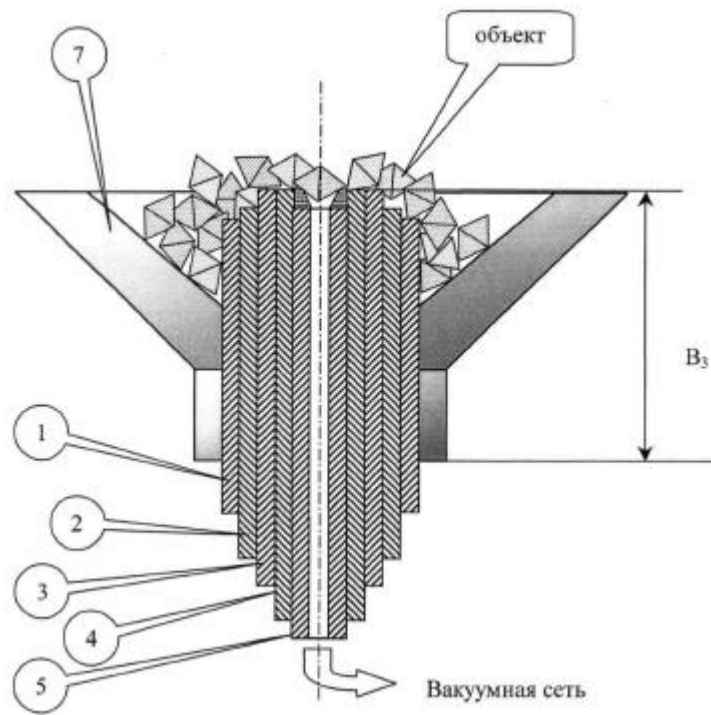
2.5-расм. УО юкловчи хажм элементлари ҳаракатининг алгоритми, I вариант бўйича



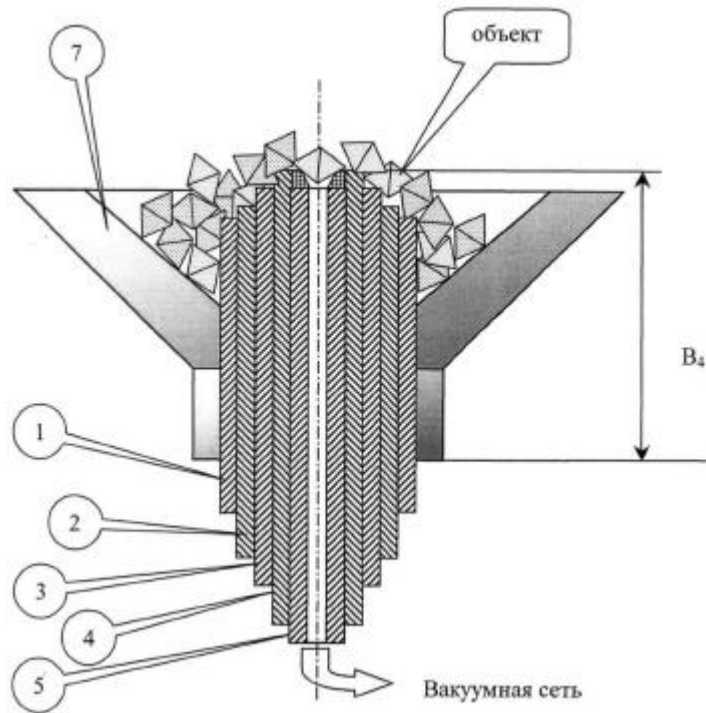
2.6-расм. Биринчи боскичда юклаш идишида ЮО холати (вариант 1)



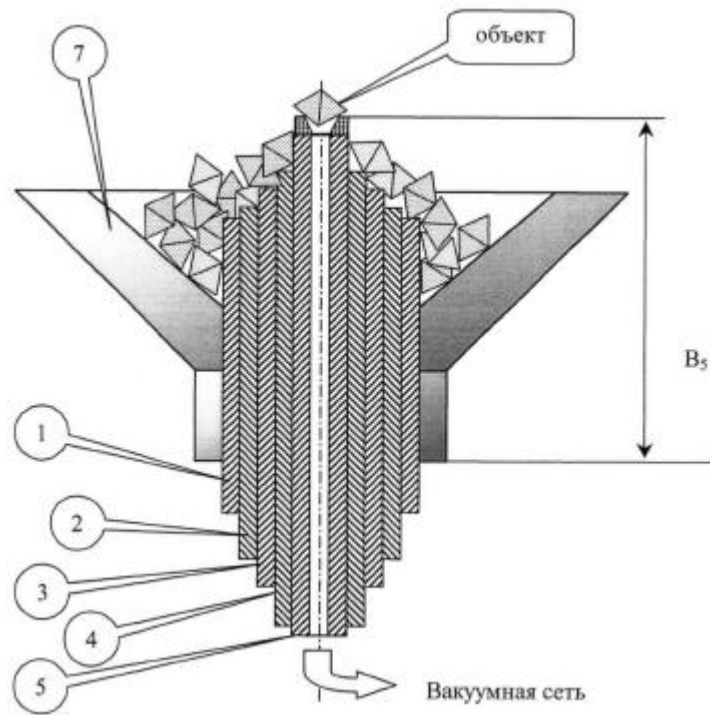
2.7-расм. Иккинчи боскичда юклаш идишида ЮО холати (вариант 1)



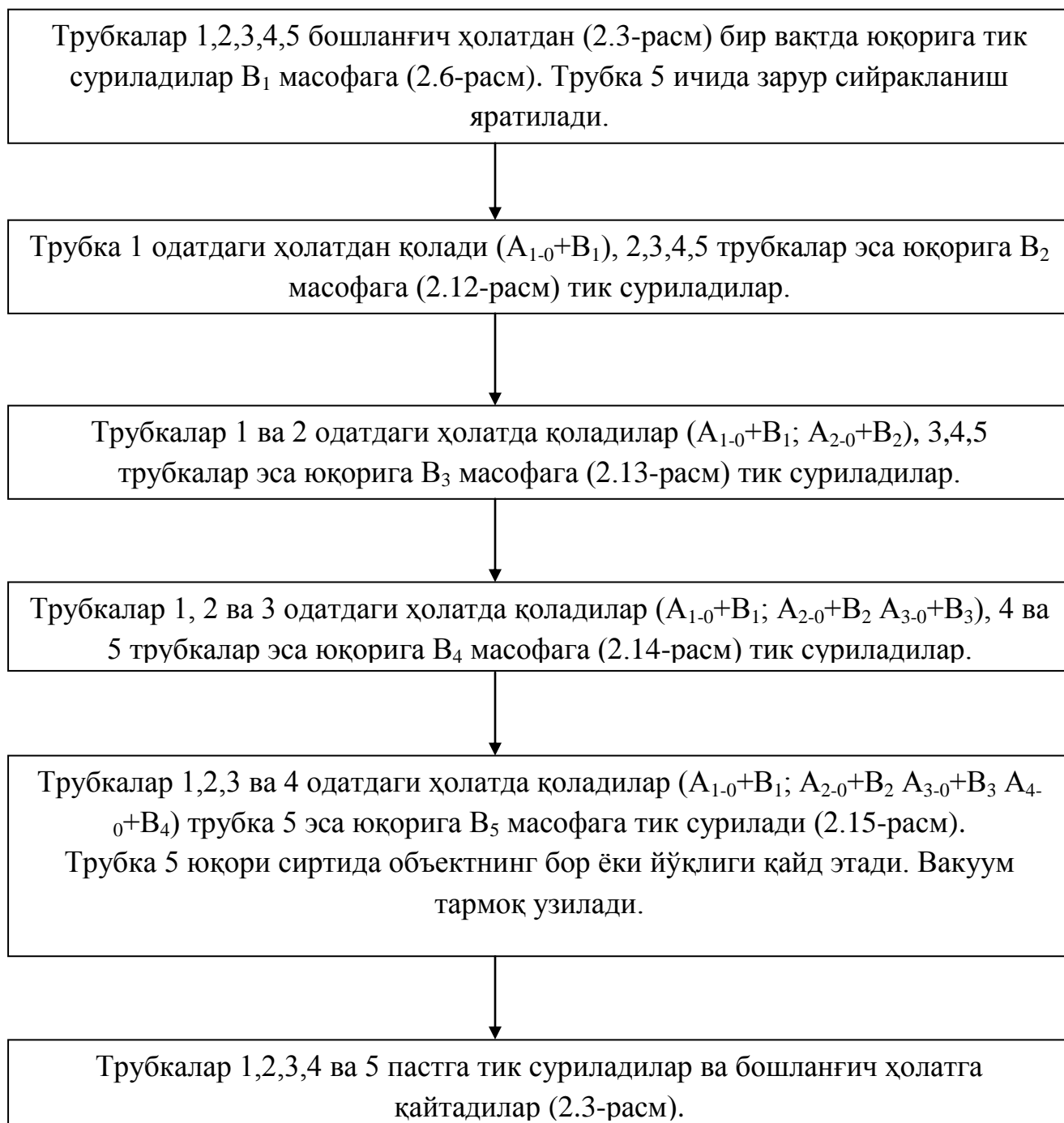
2.8-расм. Учинчи боскичда юклаш идишида ЮО ҳолати (вариант 1)



2.9-расм. Тўртинчи боскичда юклаш идишида ЮО ҳолати (вариант 1)

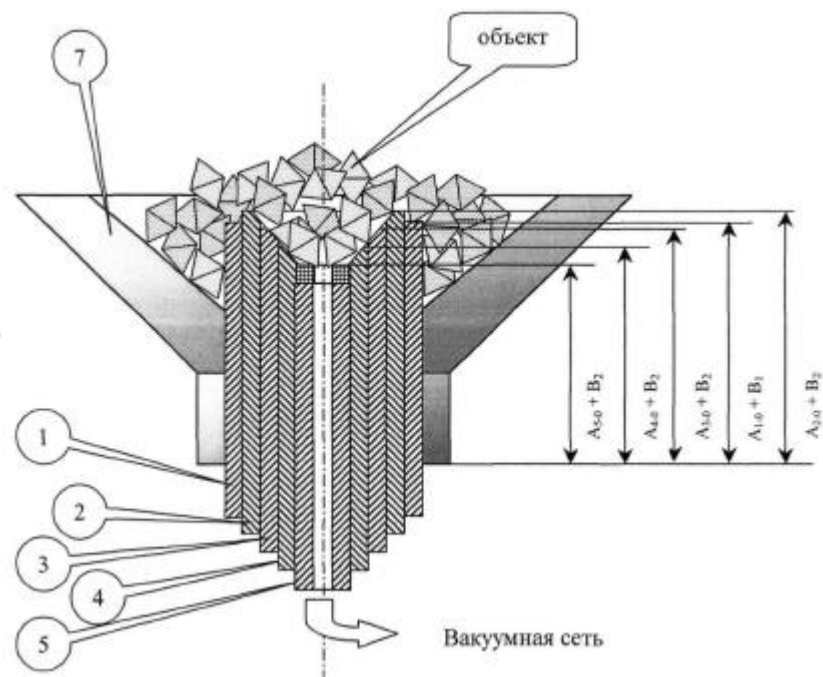


2.10-расм. Бешинчи боскичда юклаш идишида ЮО холати (вариант 1)

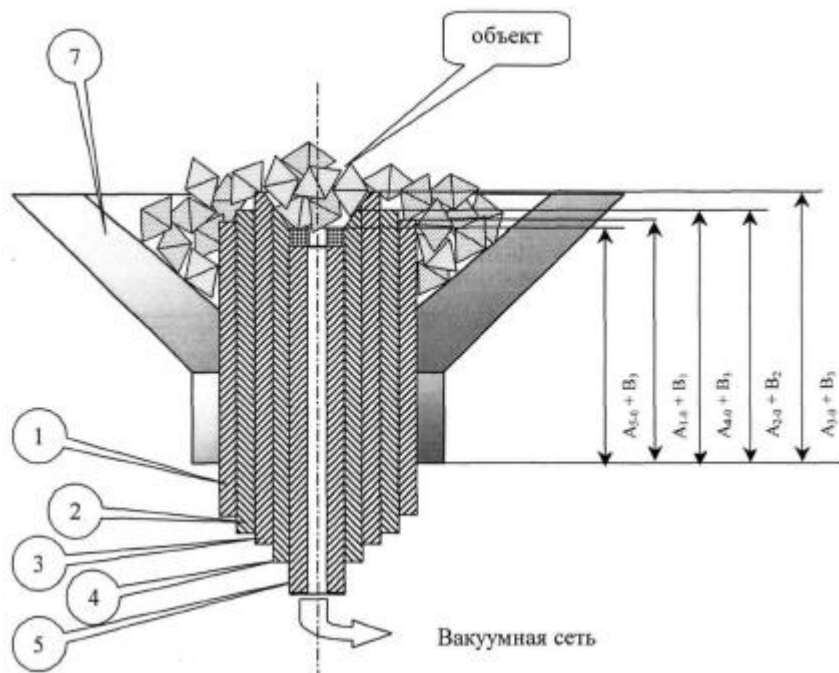


2.11-расм. УО юкловчи хажм элементлари ҳаракатининг алгоритми.

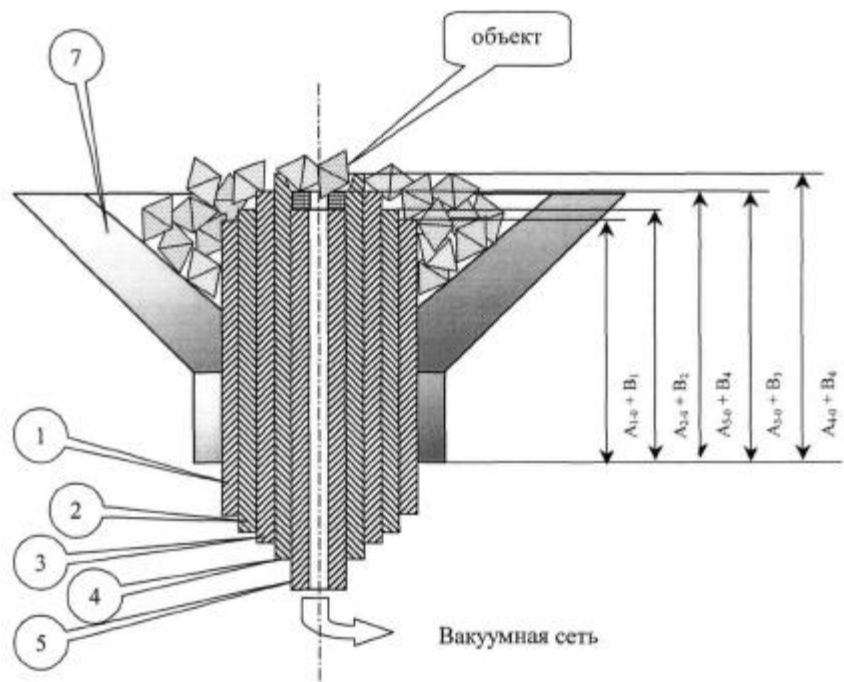
II вариант бўйича



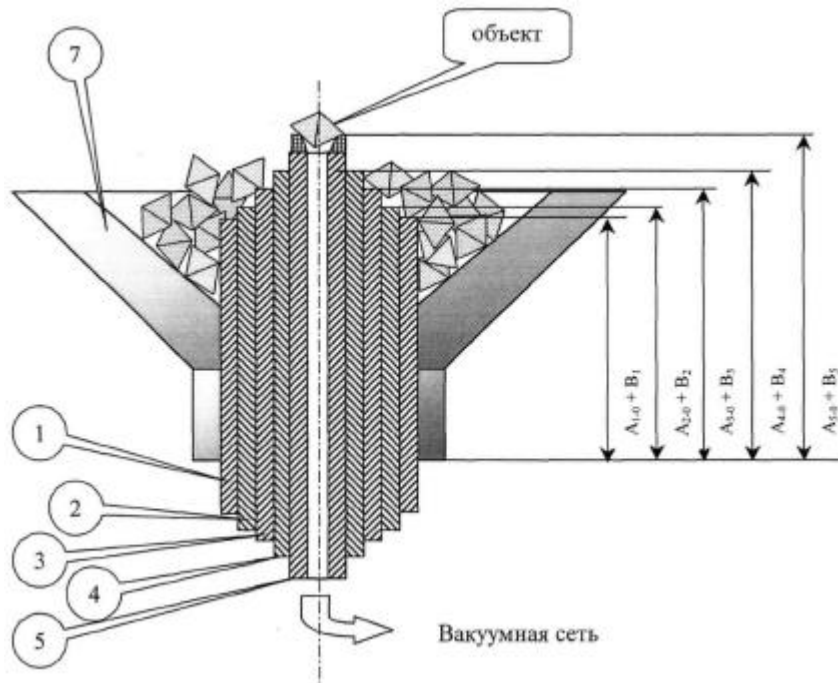
2.12-расм. Иккинчи боскичда юклаш идишида ЮО ҳолати (вариант 2)



2.13-расм. Учинчи боскичда юклаш идишида ЮО ҳолати (вариант 2)



2.14-расм. Тўртинчи босқичда юклаш идишида ЮО ҳолати (вариант 2)



2.15-расм. Бешинчи босқичда юклаш идишида ЮО ҳолати (вариант 2)

2-бобга хулосалар.

1. Юқорида қайд этилган схемага асосланиб ишлаб чиқилган ва унинг асосида бункерли автоматик қурилмалар, сочқиндан ихтиёрий шакллардаги ва ўлчамдаги кичик габаритли объектларни доналаб ажратиш жараёнини амалга оширади.

2. Объектларни баҳолашда, автоматик юкловчи қурилмалар учун, объектга таклиф этилган хажм коэффиценти ёрдамида эришиш мумкин. Бункернинг автоматик юкловчи қурилмага кичик габаритли, ихтиёрий шаклдаги ва ўлчамдаги, $K_{00}=0,3183\dots 1,0$ коэффицентга эга объектлар билан ишлаш қобилияти белгиланган.

3. Бункерли автоматик юкловчи қурилманинг самарадорлик мезони ишлаб чиқилди, унинг ёрдамида сочқиндан ихтиёрий шаклдаги ва ўлчамдаги кичик габаритли объектларни доналаб имкони топилди.

4. Бункерли автоматик юкловчи қурилманинг ва ушловчи органларини лойиҳалаш ва синаш услуги ишлаб чиқилди.

3 БОБ.

АЭРОДИНАМИК ТАЪСИР ОСТИДАГИ АВТОМАТИК ҚУРИЛМАЛАРНИ ҲИСОБЛАШНИНГ НАЗАРИЙ АСОСИ

3.1. Майда донатор буюмларни ташиш жараёнларини автоматлаштириш

Дақиқасига юзлаб майда донатор буюмларни ташиш учун мўлжалланган автоматик линиялардаги мавжуд қурилмаларнинг тахлили шуни кўрсатадики, ушбу қурилмаларнинг иш унумдорлигини янада ошириш қўйидаги бир қатор сабабларга: ҳам қурилманинг конструктив хусусиятларига кўра, ҳам автоматик линияларга буюмларни ташиш ва уларни тармоқлар бўйича тақсимлаш усулларига кўра чегараланган.

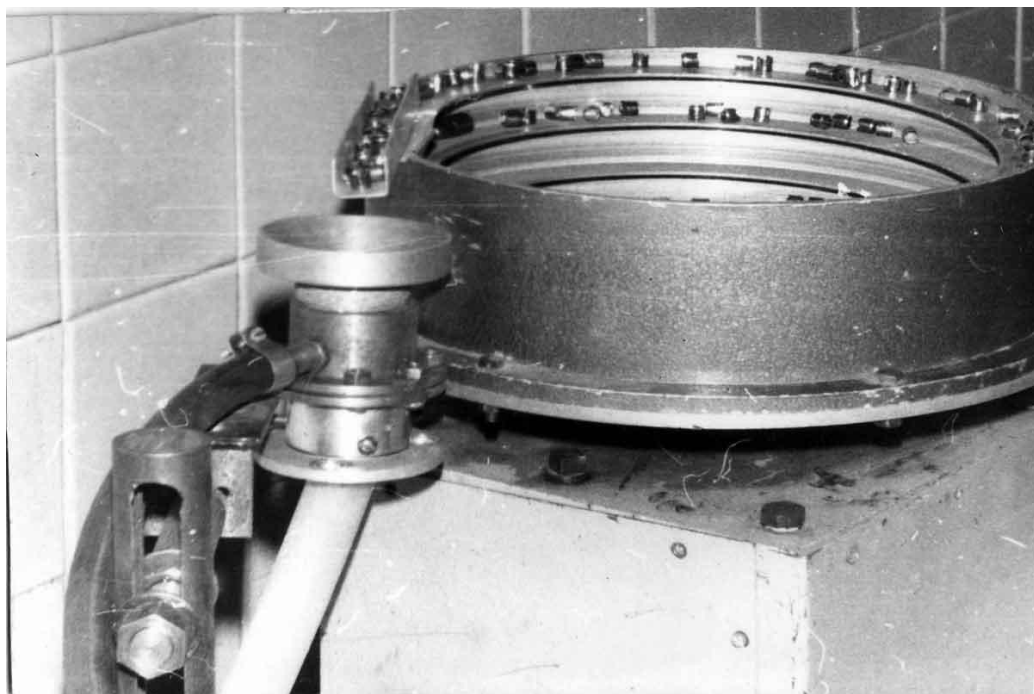
Ҳозирги вақтда қўлланилаётган механик турдаги ташувчи-юкловчи қурилмалар қатор камчиликларга эга бўлиб, уларни келажакда кенг ишлатишни чегаралайди: ташувчи қисмларининг механик сурилиш тезлигини чекланганлиги, ташиш зонасидаги ёғнинг оқиб тушиши, автоматик юкловчи қурилманинг бошқаришда ишлаш циклининг мураккаблиги ва ишончлилик даражаси талабларга жавоб бералмаслиги камчиликларга сабаб бўлади (б).

Автоматик ташувчи-юкловчи қурилманинг ишончлигини ва унумдорлигини айланувчи ҳаво оқими энергиясини қўллаш ҳисобига ошириш мумкин. Ташувчи қурилмада буралувчи спиралсимон ҳаво оқимини пайдо қилиб, ишчи зонага қисилган ҳаво энергиясини юқори тезликда юбориш билан буюмларни маҳкам ушлаб туриш мумкин. Ташилувчи буюмларни ҳамма массасини винтсимон йўналиш бўйича айлантириш буюмларни юқори ишончликда ташишни таъминлайди, шундай экан бундай қурилмаларни юқори унумдорлигини кўрсатади.

камера ичида тез айланувчи ҳаво оқимини хосил қилади ва ҳаво эса ташувчи қувур узатма 3 орқали чиқишга интилади.

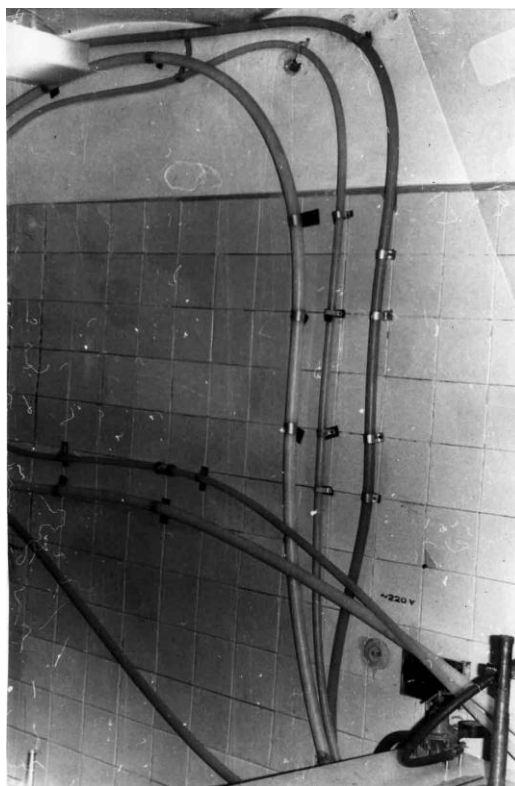
Айланма ҳаво оқими сўрувчи патрубканинг 4 қабул қилувчи қисмида айланувчи уюрма оқимни яратади. Бу оқим пневмоуюрма каллак 5 томон йуналган. Буюм 5 титровчи бункер 6 ичидан лоток 7 орқали сурувчи патрубкка қабул қисмига келади ва уюрма ҳаво оқими таъсирида ташувчи қурилманинг ичига киради, уюрма оқим остида белгиланган жойга ташилади.

Ташувчи-юкловчи қурилманинг унумдорлигига ва ишончлилигига таъсир этувчи энг ҳарактерли параметрлар қуйидагилар: узатилувчи газ босими ($P_{кир}$) оқим тезлиги ($V_{оқим}$) пневмоуюрма каллакнинг геометрик параметри, ташувчи ҳаво қувурининг диаметри ва узунлиги. Бундан ташқари, пневмоуюрмали таъсиридаги қурилмани лойихалашдаги дастлабки белгилар: буюмнинг улчамлари ва уларнинг ўзгариш диапазони, узунлиги ва йўл шакли.



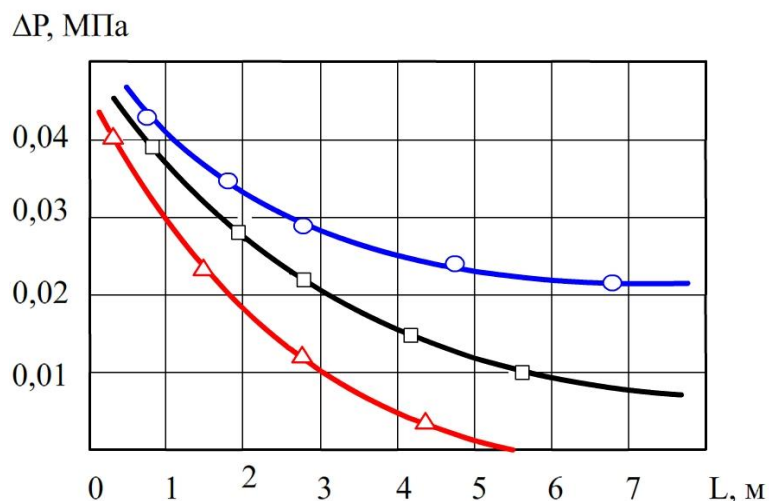
3.2-расм. Майда донадай буюмлар учун аэродинамик ҳаракатдаги ташувчи-юкловчи қурилма.

Парчин мих (заклепка), калпоқча, узунлиги 12 мм дан ошмайдиган винтлар ҳамда узунлиги диаметрига нисбати $\frac{l}{d} = 1,3 \div 3,5$ диапазонда бўлган оғирлиги 5 г ошмайдиган буюмларни ташиш учун пневмоуюрма каллақлар қуйидаги параметрлар билан лойихаланган: уюрмали камера диаметри $D_k = 18$ мм сурувчи патрубкани диаметри $d_n = 15$ мм, сопло диаметри $D_c = 3,0$ мм сопло (хаво чиқадиган найча) сопллар сони-3, соплонинг қиялик бурчаги $\lambda = 10^\circ$. Йўлнинг (трасса) умумий узунлиги кўтарилиш ва бурилишлар билан $L = 8,2$ м ни ташкил этади. Юқорида айтилган буюмлар учун йўлларнинг шакли ва тажрибавий урнатиш 3.2, 3.3-расмларда кўрсатилган.



3.3-расм. Аэродинамик ҳаракатдаги ташувчи-юкловчи қурилма йўлининг шакли.

Сурувчи патрубканинг қабул қилувчи қисмидаги уярма оқимнинг ҳосил бўлиши қурилманинг эжекцион қобилиятини ошириш кўп ҳолларда пневмоуюрма каллагини ва ташувчи трубопровод параметрларини нисбатини тўғри танланишига боғлиқ бўлади.



3.4-расм. Йўл узунлигини трубапровод нисбий кесим юзасини ҳар-хил

қийматлардаги таъсири графиги ($\bar{F} = \frac{F_n}{F_{тр}}$)

○ - $F = 0,3 \div 0,4$; □ - $F = 0,56$; △ - $F = 1$.

3.4-расмда сўрувчи патрубкани қабул қилувчи қисмидаги босим ўзгаришини ва ташувчи труба йўли кесим юзаси орасидаги фарқни кўрсатувчи изланиш натижаси келтирилган. Олинган натижалар шуни кўрсатадики, ҳаракатланиш йўли узунлигини ошириш билан ва трубапровод кесим юзасини камайтириш билан, патрубкани қабул қисмидаги босим ўзгариши атмосфера босими қийматига интилади.

Бундан ташқари пневмоуорма каллакни ва йўл узунлигида юқорида кўрсатилган геометрик параметрларда трубапровод нисбий юзаси чегерада бўлиши керак:

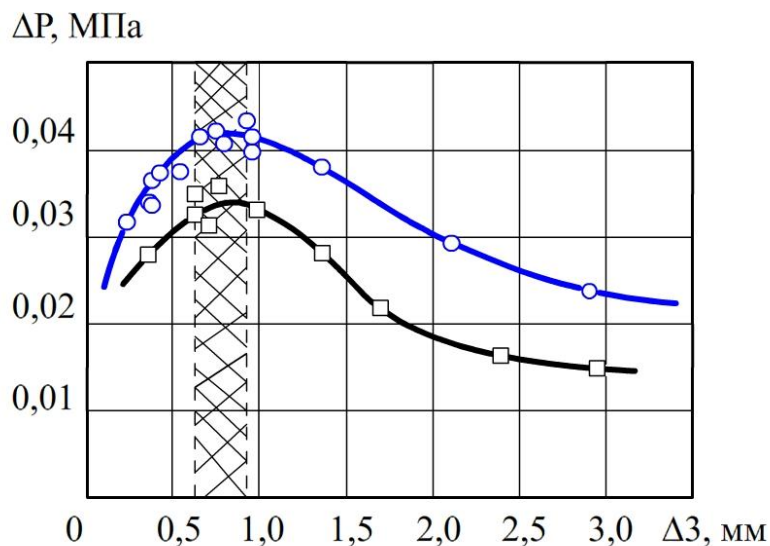
$$\bar{F} = \frac{F_n}{F_{mp}} = 0,3 \div 0,4 \quad (3.1)$$

бу ерда F_n - сурувчи патрубкани юзаси; F_{mp} - ташувчи трубапровод юзаси

Илмий тажрибалар шуни кўрсатадики, пневмоуормали қурилманинг эжекцион қобилиятига таъсир этувчи конструктив параметрлардан муҳими, бу халқали тирқиш Δ_3 (уормали камерани ички диаметри билан ва сўрувчи патрубкани цилиндрик диаметри орасидаги ўлчам бўлади).

3.5-расмда ҳалқали тирқиш таъсирини сурувчи патрубкани қабул қисмидаги босимга таъсирини илмий натижалари графиги кўрсатилган.

Графикдан кўриниб турибдики, босим ўзгаришининг максимал қиймати патрубкани қабул қисмида $\Delta_3=0,7 \div 0,8$ ммда олинган.



3.5-расм. Ҳалқали тирқишни босим ўзгаришига таъсири графиги
О- кировчи босим $P_{кр} = 0,5$ МПа да; □ - кировчи босим $P_{кр} = 0,3$ МПа да

Бундан ташқари аниқландики кировчи босим $P_{кр} = 0,3 \div 0,32$ МПа ва (3.1) шартни сақлаш билан ва $\Delta_3 = 0,7 \div 0,8$ мм тирқишни сақлаш билан сўрувчи патрубкани деворларида камерадан атмосферага чиқувчи ишчи ҳаво оқими қайтиши пайдо бўлади. Патрубкани ўзаги бўйлаб ҳаво оқими атмосферадан камерага киради, патрубкани деворларида бўлса, буралган ҳаво оқими камерадан атмосферага қайтади. Атмосфера камерага сўрилувчи ҳаво тезлиги ,буралиб орқага қайтувчи камерадан атмосферага оқувчи ҳаво тезлигидан анча юқори. Сўрувчи патрубканинг қабул қилувчи қисмида кировчи ва чиқувчи ҳаво оқимларини аралаштириш, қурилманинг ичига йуналган иккиламчи уярма ҳаво оқимини ҳосил қилади. Патрубканинг қабул қилувчи қисмида олинган самара, қурилманинг ишончлигини оширади, чунки камера ичидан атмосферага чиқувчи ҳаво оқими буюмни қабул қисмида тикилиб қолишига имкон

бермайди. Буюм ҳаво оқимини чиқувчи зонасига тушуши биланок, сўрувчи зонага улоқтирилади, ва иккиламчи уярма оқим таъсирида айланиб курилманинг ичига интилади.

Патрубканинг қисмидан буюм ўтаётиб, асосий уярма оқим таъсирида айланган ҳолатда кўрсатилган жойга ташилади. Аэродинамик ҳаракатдаги лойихаланган автомат курилма, майда донадай буюмларни, қисилган ҳавони $P_{вх}=0,3$ МПа босими остида унумдорлиги $1000 \frac{\text{дона}}{\text{мин}}$ гача ташишни таъминлайди.

Шуни ҳисобга олиш керакки, ҳаво оқими ўзини ҳаракат йўлида, юқорида кўрсатилган трассада маҳаллий қаршилиқларга дуч келади, булар уз навбатида, аэродинамик ҳаракатдаги курилманинг ташувчи-юқловчи эжекторлик қобилиятига таъсир этади. Улардан бири эгри чизиқли участканинг кўринишидир.

Трубапроводнинг узунлик бўйича жойлашиши ва унинг эгилиш радиусини энг қулай қийматини аниқлаш учун, эгри участканинг радиусини трубапровод диаметрига, ўнлик саккизлик, олтилик ва тўртлик нисбатларда тажрибалар олиб борилди. Олиб борилган тажрибалар шуни кўрсатадики, участканинг эгрилик даражасини (эгиш радиуси) ташилувчи буюмнинг ўлчамларига боғлиқ ҳолда танлаш талаб этилади. Мисол учун $\frac{l}{d}=1,5 \div 3,5$ вазни 10г бўлган нисбатдаги буюмлар учун $\frac{R_k}{D_{тр}}=6$ нисбат рухсат этилади, бу ерда

$D_{тр}$ - транспорт трубаси диаметри $\frac{L}{D}=3,5 \div 5,0$ нисбатдаги буюмлар учун $\frac{R_k}{D_{тр}}=8 \div 10$ рухсат этилади. Катта солиштирма оғирликдаги буюмларни ташиш учун; $\frac{R_k}{D_{тр}}$ ни катта қийматини танлаш талаб этилади. Юқорида айтилгандек, ҳавонинг винтсимон йўналишида, ташилувчи буюмни айлантириш, уни ишочлигини таъминлайди.

Эгри чизиқли участкада буюм учун кулай шароитлар яратади. Шу ҳолатни ҳисобга олиш зарурки, трубапроводнинг ташувчи қисмида деталларнинг ҳаракат хусусияти бир хил эмас. Пневмоуюрма каллак олдида, буюм кучли айланади, йўлни ўтиш узунлиги ошиши билан, буюмнинг айланиши частотаси секинлашади. Шунини ҳисобга олиб, автоматик тизимларга буюмни тезроқ етказиб бериш учун, аэродинамик ҳаракатдаги ташувчи-юкловчи қурилмаларни лойихалашда, уни ишончлигини ошириш учун, эгри чизиқли участкани пневмоуюрма каллакни олдига яқинлаштирилади.

Лойихаланган қурилманинг конструкцияси соддалиги билан фарқланади, чунки узатмали, тортувчи механизмлар ва элементлар чиқариб ташланган. Уни қўллаш майда донадор буюмларни ташиш учун, ишлаб чиқариш майдонини ката эгалламаслиги иқтисодий жиҳатдан фойдани таъминлайди, меҳнат шароитини яхшилади. Сабаби, буюмлар ёпиқ ҳажмда ташилади.

Ушбу қурилмалар келажакда кенг қўлланишга эга, фақат автоматик тизимларга буюмларни тезроқ етказиб бериш учун эмас, балки технологик жиҳознинг зонасидан тайёр деталларни ажратиш, уларни оқимларга бўлиш имкониятларига эга.

Бундан ташқари, лойихаланган ташувчи-юкловчи қурилмани, сочилувчи юкларни (донлар) ташиш учун фойдаланиш мумкин. Бундай қурилмалар асосида донлар таркибига ўхшаш юкларни ташиш учун, ҳар-хил тез йиғилувчи эгик трассаларни яратиш мумкин. Пневмоюклагичнинг ишлаш принципи шундаки, пневмосистемада ҳавонинг сийракланиши: ташқаридан сўрилаётган ҳаво маҳсулотни ушлади ва ҳаво гирдобини – қуршовига ташийди. Кейин циклонда, пасайиш натижасида, маҳсулот - ҳаво аралашмаси ва марказдан қочма кучлар, оқимнинг йўналишини ўзгартиришда ҳосил бўлувчи ҳолатларда маҳсулот ҳаводан ажратиб олинади. Шундай қилиб, пневмоюклагич куйидаги афзалликларга эга:

- сочилувчи юкларни олиш имконияти (донлар, пахта уруғлари, ва бошқалар) сочиқ холатдан, уюмдан, ғарам ёки кўчириб тушириш;
- сочилувчи юкларни зарур масофаларга кўчириш имконияти;
- сочилувчи юкларни қийин жойлашадиган жойларга ташиш имконияти;
- тик ва горизонтал йўналишларда бир вақтда ташиш имконияти;
- сочилувчи юкларни қисман майда аралашмалардан тозалаш, ва намликни пасайтириши;
- конструкциянинг соддалиги ва ишончлиги;
- жараённинг узуликсизлиги;
- пневмотраспортнинг вақтинчалик ва доимий йиғиш схемасининг соддалиги;
- оз металл хажми ва ишлатишдаги соддалик;
- ташиш жараёнини юқори даражада автоматлаштириш;
- ташишда ҳаво кирмайди – чиқмайди, зич ёпилганлиги;

Дастлабки илмий тажрибалардаги изланишлар кўрсатдики, донни пневмоташиш зараркунандаларни омон қолишига ва донни сифатига таъсир қилади. Маълум бўладики, икки марта ташишда 85% зараркунандалар халок бўлади. Дон эса исроф бўлмайди. Ташувчи - юкловчи қурилманинг қўлланиши соҳаси ва асосий техник хусусиятлари.

Қурилманинг қўллаш соҳаси:

- парчин мих, қопқоқ, диаметри 12 мм дан юқори бўлмаган винт туридаги буюмларни ташиш;
- узунлигини диаметрига нисбати $\frac{l}{d}=1,3 \div 3,5$;
- вазни 10г дан юқори бўлмаган буюмлар.

Энг характерли параметрлари: узатилувчи ҳавонинг босими ($P_{\text{вх}}$), оқим тезлиги ($V_{\text{п}}$), пневмоуюрмали каллакнинг геометрик ўлчамлари, ташувчи трубопроводнинг узунлиги ва диаметри, трассанинг шакли.

Ташувчи-юкловчи қурилманинг тавсия этилган конструктив параметрлари:

- Уюрмали камеранинг диаметри: $D_{\text{к}} = 18\text{мм.}$
- Сўрувчи патрубканинг диаметри: $d_{\text{п}} = 15\text{мм.}$
- Сопло (конус найча): $d_{\text{с}} = 3\text{мм.}$
- Соплолар сони: 3
- Соплонинг қиялик бурчаги $Z = 10$
- Трассанинг умумий узунлиги кўтарилиш ва қайилишлар билан $L = 8,2\text{м}$

Халқасимон тирқиш Δ_3 уюрмали камеранинг ички диаметри билан сўрувчи патрубканинг цилиндрик қисмининг ташқи диаметри орасидаги фарқ:

$$\Delta_3 = 0,7 \div 0,8\text{мм.}$$

Қурилманинг иш унумдорлиги узатилувчи ҳаво босими $P_{\text{вх}} = 0,3$ МПа остида 1000 $\frac{\text{дона}}{\text{мин}}$ дан куп эмас.

Участканинг эгрилик даражаси (эгилиш радиуси) ташилувчи буюмнинг ўлчамига қараб:

- $\frac{l}{d} = 1,5 \div 3,5$, муносабатли вазни 10г дан ортиқ бўлмаган буюмлар учун $\frac{R}{D_{\text{тр}}} = 6$ тавсия этилади, бу ерда R - тирсак радиуси, $D_{\text{тр}}$ - трубапровод диаметри;
- $\frac{l}{d} = 3,5 \div 5,0$ буюмлар учун $\frac{R}{D_{\text{тр}}} = 8 \div 10$ тавсия этилади.

ХУЛОСАЛАР

1. Ҳозирги кунда турли кўринишдаги донодор деталлар штамлаш технологияси ёрдамида тайёрланади.
2. Деталларни технологик жихоздан олиш, узатишда қурилмадан фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга.
3. Исталган шакл ва ўлчамдаги майда объектларни доналаб юклаш имконини борлиги.
4. Юкловчи қурилмаларнинг бир неча конструкцияси ва уларга тегишли алгоритмлари яратилди.
5. Машинасозлик, асбобсозлик ва радиотехника соҳаларида майда, сочилувчи деталларни технологик деталларга узатиш мақсадида янги конструкцияга эга бўлган технологик жихоз лойихаланди.
6. Бункерли автоматик қурилманинг самарадорлик мезони ишлаб чиқилди. Унинг ёрдамида ихтиёрий шаклдаги ва ўлчамдаги кичик габаритли объектларни доналаб ажратиб технологик жихозга узатиш мумкин.
7. Пневмоюклагич деталларни бир вақтда тик ва горизонтал йўналишларда ташиш имкониятига эга. Пневмоюклагич сочилувчан юкларни қисман майда аралашмалардан тозалаш ва намликни пасайтириши мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Волчкевич Л.И. Автоматизация производственных процессов М., Машиностроение, 2005.
2. Волчкевич Л.И. Автоматизация производства электронной техника. М., Высшая школа, 1988.
3. Белянин П.Н. гибкая производственные системы. М., Машиностроение, 1988.
4. Кошкин Л.Н. Роторные роторно-конвейерные линии. М., Машиностроение, 1982.
5. Федоров Б.С. охрана атмосферного воздуха. М., Машиностроение, 2001.
6. Царев А.М. Системы машин переменной компоновки структуры в машиностроении. Тольяти, издательство Тол. ПИ, 2000

ИЛОВАЛАР