

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАЎБАР КАДРЛАРИНИ  
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ  
ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ  
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУЎАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ  
ЎУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА  
УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**“ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИДА  
ТЕХНИК СЕРВИС”**

модули бўйича

**Ф А Н М А Ж М У А С И**

ТОШКЕНТ-2019

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАЎБАР КАДРЛАРИНИ  
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ  
ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ  
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУЎАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ  
ХУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА  
УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**“ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИДА  
ТЕХНИК СЕРВИС”**

модули бўйича

**Ф А Н М А Ж М У А С И**

ТОШКЕНТ-2019

**Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим  
вазирлигининг 2019 йил 2 ноябрдаги 1023-сонли буйруғи билан  
тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.**

**Тузувчи:**

**Такризчилар:**

**Ўқув - услубий мажмуа Тошкент ирригация ва қишлоқ  
хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти кенгашининг  
2019 йил 31 октябрдаги 3-сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.**

## **МУНДАРИЖА**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>I. ИШЧИ ДАСТУР .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ<br/>ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ .....</b> | <b>7</b>  |
| <b>III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАРИ.....</b>   | <b>13</b> |
| <b>IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАТЕРИАЛЛАРИ .....</b>                                  | <b>57</b> |
| <b>V. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ.....</b>  | <b>74</b> |
| <b>VI. ГЛОССАРИЙ. ....</b>  | <b>75</b> |
| <b>VII. ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР .....</b>  | <b>77</b> |

## АННОТАЦИЯ

Фан мажмуасида педагогик технология элементлари, қишлоқ ва сув хўжалиги, унда фойдаланиладиган машина-трактор агрегатлари, улар яроқлилиги ва ишончиликларининг пасайиши сабабли, техникалар ишончилигининг физик асослари, уларнинг структуравий ташкил этувчилари, яшаш цикли, ейилиш қонунияти, ейилган деталларни тиклашнинг замонавий механизациялашган усуллари, таъмирлаш техник сервис корхоналарини лойихалаштиришнинг назарий асослари ҳамда ейилиш жараёнини ўрганишда математик-статик усул, деталларни тиклашда энг мақбул учулни тиклашга оид амалий кўникмалар ҳосил қилиш услубияти ёритилган.

Калит сўзлари: техникалар ишончилиги, уларнинг структуравий ташкил этувчилари, яроқлилиги, яшаш цикли, математик-статик таҳлил, тиклаш меҳонлари.

# I. ИШЧИ ДАСТУР

## Кириш

Дастур Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июндаги “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-4732-сонли Фармони ҳамда Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 8 майдаги "Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш мухандислари институтида олий маълумотли кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида"ги ПҚ-3702-сонли Қарорида кўрсатилган устувор йўналишлар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у замонавий талаблар асосида қайта тайёрлаш ва малака ошириш жараёнларининг мазмунини такомиллаштириш ҳамда олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий компетентлигини мунтазам ошириб боришни мақсад қилади. Дастур мазмуни олий таълимнинг норматив-ҳуқуқий асослари ва қонунчилик нормалари, илғор таълим технологиялари ва педагогик маҳорат, таълим жараёнида ахборот-коммуникация технологияларини қўллаш, амалий хорижий тил, тизимли таҳлил ва қарор қабул қилиш асослари, махсус фанлар негизида илмий ва амалий тадқиқотлар, технологик тараққиёт ва ўқув жараёнини ташкил этишнинг замонавий услублари бўйича сўнгги ютуқлар, педагогнинг касбий компетентлиги ва креативлиги, глобал Интернет тармоғи, мультимедиа тизимлари ва масофадан ўқитиш усулларини ўзлаштириш бўйича янги билим, кўникма ва малакаларини шакллантиришни назарда тутди.

## Модулнинг мақсади ва вазифалари

**"Қишлоқ ва сув хўжалигида техник сервис" модулининг мақсади:** Қишлоқ ва сув хўжалиги соҳаси учун юқори малакали замонавий кадрларни тайёрлашда иштирок этадиган олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагогик кадрларига қишлоқ хўжалиги соҳаси учун тайёрланадиган мутахассисларга қишлоқ хўжалик техникалари техник сервиси, ҳудудий фирмавий техник сервис тизимини ташкиллаштириш ва улардаги ишлаб чиқариш бўлимларини лойихалаштиришга оид янги назарий билимларни бериш ва уларни лойихалаш-технологик ҳисоблаш ишларини бажариш бўйича амалий кўникмаларни шакллантириш.

**"Қишлоқ ва сув хўжалигида техник сервис" модулининг вазифалари:** Қишлоқ ва сув хўжалиги соҳасида замонавий қишлоқ хўжалиги техникалари билан таъминланиш даражасини, маҳаллий ва хорижий техник сервис тизимининг структурасини, техник сервис тизимида рақобат муҳитини шакллантиришни, техник сервис тизимини лойихалаштириш-ҳисоблаш услубларини, параметрларини асослаш, техник сервис тизимини такомиллаштириш тамойилларини ва уларнинг иқтисодий самарадорлигини баҳолаш услубларини ўрганиш, олинган натижаларга ишлов беришда

замонавий ҳисоблаш техникалари ва компьютерларда ишлаш бўйича амалий кўникмалар ҳосил қилиш фаннинг асосий вазифалари ҳисобланади.

## **Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар**

**“Қишлоқ ва сув хўжалигида техник сервис”** модулини ўзлаштириш жараёнида

### **Тингловчи:**

қишлоқ хўжалиги техникаларининг ишончилигини оширишнинг назарий асослари; қишлоқ хўжалиги техникаларини қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши шароитида фойдаланишнинг назарий асослари; қишлоқ хўжалиги техникалари, қурилма ва жихозларига техник хизмат кўрсатиш асослари; қишлоқ хўжалиги техникаларини, тракторлар ва технологик қурилмаларни синаш, ташхис қўйиш, носозликларини бартараф этиш; қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши шароитида қишлоқ хўжалиги техникаларининг ишончилигини ошириш, улардан самарали фойдаланишни ташкил этиш; қишлоқ хўжалиги техникаларини таъмирлаш технологияси, уларни такомиллаштириш ва фаннинг ривожланиши; машиналарни таъмирлашдаги технологик жараёнлар; детал, ишчи қисм ва бирикмалар ресурсини тиклаш технологик жараёнлари; тиклашни ташкил қилиш, устахоналарни лойиҳалаш асослари ва техник – иқтисодий кўрсаткичлар тўғрисидаги **билим ва кўникмаларига эга бўлиши;**

- қишлоқ хўжалиги ишларини механизациялашда ишлатиладиган асбоб, ускуна, жихозлар, уларни амалда қўллай олиш; қишлоқ хўжалиги ишларини механизациялашда қўлланиладиган ташхис қўйиш асбоб, ускуна, жихозларни амалда қўллай олиш; қишлоқ хўжалиги техникалари иш унумини ошириш, операторларни иш фаолиятини яхшилаш, хавфсизлигини таъминлаш бўйича усул ва тадбирларни ишлаб чиқиш ва амалга ошириш; машиналарни таъмирлаш технологик жараёнини ишлаб чиқиш; фойдаланиш даврида пайдо бўлган нуқсонларни тиклаш усулларини танлаш; таъмирлаш жараёни учун зарур қурилмаларни, мослама ва жихозларни танлай олиш ҳамда уларни модернизациялаш; машиналарни таъмирлаш ва деталлар ресурсини тиклаш жараёнини техник – иқтисодий баҳолаш **малакаларини эгаллаши;**

қишлоқ хўжалиги техникаларини қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши шароитида ишлатишни ташкил қилиш усулларини; қишлоқ хўжалиги техникалари, қурилма ва жихозларига техник хизмат кўрсатиш қоида ва тартибларини; қишлоқ хўжалиги техникалари, тракторлар ва технологик қурилмаларни синаш, ташхис қўйиш, носозликларини бартараф этиш усулларини; қишлоқ хўжалиги техникалари, тракторлар ва технологик қурилмаларнинг иш сифати кўрсаткичларини аниқлаш, баҳолаш ва хулосалар шакллантиришни; машиналарни ишламай қолиши, носозликлар ва нуқсонларни пайдо бўлиш сабаблари, уларни аниқлаш ва бартараф этиш усулларини; машиналарнинг ишончилик кўрсаткичлари: бузилмасдан ишлаши, пухталиқ (мустаҳкамлик), таъмирбоплиги ва сақланувчанлигини;

машиналарни таъмирлаш технологик жараёнларини ва уларни таркибий қисмларини модернизациялашни; машина деталларини тиклашнинг замонавий усулларини қўллаш; детал нуқсонларини аниқлаш усуллари, қўлланиладиган жиҳоз, асбоб-ускуналарни ва таъмирлашнинг мақбул усулини танлашни; деталларни таъмирлаш ва қайта тиклашнинг оптимал жараёнини ишлаб чиқишни; таннархини ҳисоблаш, ишлаб чиқариш самарадорлигини ва техник-иқтисодий кўрсаткичларини ошириш усуллари ҳақидаги **компетенцияларга эга бўлиши лозим.**

### **Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар**

“Қишлоқ ва сув хўжалигида техник сервис” курси маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Курсни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

-маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;

-ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерактив таълим усулларини қўллаш назарда тутилади.

### **Модулнинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан боғлиқлиги ва узвийлиги**

Модул мазмуни ўқув режадаги “Қишлоқ ва сув хўжалигида техник сервис” ўқув модуллари билан узвий боғланган ҳолда педагогларнинг шахсий ахборот майдонини шакллантириш, кенгайтириш ва касбий педагогик тайёргарлик даражасини орттиришга хизмат қилади.

### **Модулнинг олий таълимдаги ўрни**

Модул педагогнинг шахсий ва касбий ахборот майдонини яратиш ва улардан таълим тизимида фойдаланиш орқали таълимни самарали ташкил этишга ва сифатини тизимли орттиришга ёрдам беради.



## Модул бўйича соатлар тақсимоти

| Т/р          | Модул мавзулари  | Умумий соат | Масофавий таълим | Жами аудитория | Жумладан |          |                |
|--------------|--|-------------|------------------|----------------|----------|----------|----------------|
|              |  |             |                  |                | Назари   | Амалий   | Кўчма машғулот |
| 1.           | Қишлоқ хўжалик техникаларининг структуравий ташкил этувчилари, техникалар ишончилигининг физик асослари                              | 4           | 2                | 2              | 2        |          |                |
| 2            | Қишлоқ ва сув хўжалигида техник сервис тизимини ташкиллаштириш ва техникалар таркибидаги деталларни тиклашнинг технологик асослари   | 4           | 2                | 2              | 2        |          |                |
| 3.           | Двигател шатунларини тиклаш технологиясини ўрганиш ва энг мақбул тиклаш усулини танлаш   | 8           | 4                | 4              |          | 4        |                |
| 4.           | Ихтисослашган таъмирлаш-техник сервис корхоналарини лойихалаштириш ва уларда таъмирлаш сифатини бошқариш асослари                    | 8           | 4                | 4              | 2        |          | 2              |
| 5.           | Худудий техник сервис маркази структурасининг ва машиналар ишончилилик кўрсаткичларини аниқлашнинг математик-статик методини ўрганиш | 6           | 2                | 4              |          | 4        |                |
| <b>Жами:</b> |  | <b>30</b>   | <b>14</b>        | <b>16</b>      | <b>6</b> | <b>8</b> | <b>2</b>       |

## II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

### “SWOT-таҳлил” методи.

**Методнинг мақсади:** мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони ҳал этиш йўллари топишга, билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолашга, мустақил, танқидий фикрлашни, ностандарт тафаккурни шакллантиришга хизмат қилади.

**S – (strength)**

- кучли томонлари

**W – (weakness)**

- заиф, кучсиз томонлари

**O – (opportunity)**

- имкониятлари

**T – (threat)**

- тўсиқлар

**Методнинг мақсади:** Бу метод мураккаб, кўптармоқли, мумкин қадар, муаммоли характеридаги мавзуларни ўрганишга қаратилган. Методнинг моҳияти шундан иборатки, бунда мавзунинг турли тармоқлари бўйича бир хил ахборот берилади ва айти пайтда, уларнинг ҳар бири алоҳида аспектларда муҳокама этилади. Масалан, муаммо ижобий ва салбий томонлари, афзаллик, фазилат ва камчиликлари, фойда ва зарарлари бўйича ўрганилади. Бу интерфаол метод танқидий, таҳлилий, аниқ мантикий фикрлашни муваффақиятли ривожлантиришга ҳамда ўқувчиларнинг мустақил ғоялари, фикрларини ёзма ва оғзаки шаклда тизимли баён этиш, ҳимоя қилишга имконият яратади. “Хулосалаш” методидан маъруза машғулотларида индивидуал ва жуфтликлардаги иш шаклида, амалий ва семинар машғулотларида кичик гуруҳлардаги иш шаклида мавзу юзасидан билимларни мустаҳкамлаш, таҳлили қилиш ва таққослаш мақсадида фойдаланиш мумкин.

## Методни амалга ошириш тартиби:



тренер-ўқитувчи иштирокчиларни 5-6 кишидан иборат кичик гуруҳларга ажратади;



тренинг мақсади, шартлари ва тартиби билан иштирокчиларни таништиргач, ҳар бир гуруҳга умумий муаммони таҳлил қилиниши зарур бўлган қисмлари тўпирилган таркатма материалларни таркатади;



ҳар бир гуруҳ ўзига берилган муаммони атрофлича таҳлил қилиб, ўз мулоҳазаларини тавсия этилаётган схема бўйича таркатмага ёзма баён қилади;



навбатдаги босқичда барча гуруҳлар ўз тақдимотларини ўтказадилар. Шундан сўнг, тренер томонидан таҳлиллар умумлаштирилади, зарурий ахборотлар билан тўлдирилади ва мавзў яқинланади.

### Намуна:

| Қишлоқ ва сув хўжалигида техник сервисни бошқариш принциплари |           |                |           |           |           |
|---|-----------|----------------|-----------|-----------|-----------|
| Инженер-технологик  |           | Интеграллашган |           | Адаптив   |           |
| афзаллиги   | камчилиги | афзаллиги      | камчилиги | афзаллиги | камчилиги |
|   |           |                |           |           |           |
| <b>Хулоса:</b>  |           |                |           |           |           |

### “Кейс-стади” методи

«Кейс-стади» - инглизча сўз бўлиб, («case» – аниқ вазият, ҳодиса, «stadi» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетиде амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очиқ ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қерда (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натига (What).

## “Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари

| Иш босқичлари   | Фаолият шакли ва мазмуни  |
|---|---|
| <b>1-босқич:</b> Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш   | якка тартибдаги аудио-визуал иш;<br>кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда);<br>ахборотни умумлаштириш;<br>ахборот таҳлили;<br>муаммоларни аниқлаш                               |
| <b>2-босқич:</b> Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш  | индивидуал ва гуруҳда ишлаш;<br>муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш;<br>асосий муаммоли вазиятни белгилаш   |
| <b>3-босқич:</b> Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўллари ишлаб чиқиш | индивидуал ва гуруҳда ишлаш;<br>муқобил ечим йўллари ишлаб чиқиш;<br>ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш;<br>муқобил ечимларни танлаш                                  |
| <b>4-босқич:</b> Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.  | якка ва гуруҳда ишлаш;<br>муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш;<br>ижодий-лойиха тақдимотини тайёрлаш;<br>якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш |

### Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг(индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Мобил иловани ишга тушириш учун бажариладагина ишлар кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).

### “Ассесмент” методи

**Методнинг мақсади:** мазкур метод таълим олувчиларнинг билим даражасини баҳолаш, назорат қилиш, ўзлаштириш кўрсаткичи ва амалий кўникмаларини текширишга йўналтирилган. Мазкур техника орқали таълим олувчиларнинг билиш фаолияти турли йўналишлар (тест, амалий кўникмалар, муаммоли вазиятлар машқи, қиёсий таҳлил, симптомларни аниқлаш) бўйича ташҳис қилинади ва баҳоланади.

### Методни амалга ошириш тартиби:

“Ассесмент” лардан маъруза машғулотларида талабаларнинг ёки қатнашчиларнинг мавжуд билим даражасини ўрганишда, янги маълумотларни баён қилишда, семинар, амалий машғулотларда эса мавзу ёки маълумотларни ўзлаштириш даражасини баҳолаш, шунингдек, ўз-ўзини баҳолаш мақсадида индивидуал шаклда фойдаланиш тавсия этилади. Шунингдек, ўқитувчининг ижодий ёндашуви ҳамда ўқув мақсадларидан

келиб чиқиб, ассесментга қўшимча топшириқларни киритиш мумкин.

**Намуна.** Ҳар бир катакдаги тўғри жавоб 5 балл ёки 1-5 балгача баҳоланиши мумкин.



**Тест**  
**Ўзагротехсаноатхолдинг компанияси қандай ташкилот?**  
**А:** Нодавлат, тижорат ташкилот;  
**В:** Аксиядорлик ташкилоти;  
**С:** Нодавлат, нотижорат ташкилот;  
**Д:** Уз-ўзини бошқариш.



**Қиёсий таҳлил**  
 Худудий техник сервисни ташкил этишнинг самарадорлиги кўрсаткичларини таҳлил қилинг?



**Тушунча таҳлили**  
 • ТХК қисқармасини изоҳланг...



**Амалий кўникма**  
 • Қишлоқ ва сув хўжалигида техник сервиснинг ўрнини баҳоланг?

**“Инсерт” методи**

**Методнинг мақсади:** Мазкур метод ўқувчиларда янги ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билмларни ўзлаштирилишини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек, бу метод ўқувчилар учун хотира машқи вазифасини ҳам ўтайди.

**Методни амалга ошириш тартиби:**

- ўқитувчи машғулотга қадар мавзунинг асосий тушунчалари мазмуни ёритилган инпут-матнни тарқатма ёки такдимот кўринишида тайёрлайди;
- янги мавзу моҳиятини ёритувчи матн таълим олувчиларга тарқатилади ёки такдимот кўринишида намойиш этилади;
- таълим олувчилар индивидуал тарзда матн билан танишиб чиқиб, ўз шахсий қарашларини махсус белгилар орқали ифодалайдилар. Матн билан ишлашда талабалар ёки қатнашчиларга қуйидаги махсус белгилардан фойдаланиш тавсия этилади:

| Белгилар  | 1-матн | 2-матн | 3-матн |
|---|--------|--------|--------|
| “V” – таниш маълумот.                           |        |        |        |
| “?” – мазкур маълумотни тушунмадим, изоҳ керак. |        |        |        |
| “+” бу маълумот мен учун янгилик.               |        |        |        |
| “– ” бу фикр ёки мазкур маълумотга қаршиман?    |        |        |        |

Белгиланган вақт якунлангач, таълим олувчилар учун нотаниш ва тушунарсиз бўлган маълумотлар ўқитувчи томонидан таҳлил қилиниб, изоҳланади, уларнинг моҳияти тўлиқ ёритилади. Саволларга жавоб берилади ва машғулот якунланади.

### **“Блиц-ўйин” методи**

**Методнинг мақсади:** ўқувчиларда тезлик, ахборотлар тизмини таҳлил қилиш, режалаштириш, прогнозлаш кўникмаларини шакллантиришдан иборат. Мазкур методни баҳолаш ва мустаҳкамлаш мақсадида қўллаш самарали натижаларни беради.

#### **Методни амалга ошириш босқичлари:**

1. Дастлаб иштирокчиларга белгиланган мавзу юзасидан тайёрланган топширик, яъни тарқатма материалларни алоҳида-алоҳида берилади ва улардан материални синчиклаб ўрганиш талаб этилади. Шундан сўнг, иштирокчиларга тўғри жавоблар тарқатмадаги «якка баҳо» колонкасига белгилаш кераклиги тушунтирилади. Бу босқичда вазифа якка тартибда бажарилади.

2. Навбатдаги босқичда тренер-ўқитувчи иштирокчиларга уч кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштиради ва гуруҳ аъзоларини ўз фикрлари билан гуруҳдошларини таништириб, баҳслашиб, бир-бирига таъсир ўтказиб, ўз фикрларига ишонтириш, келишган ҳолда бир тўхтамга келиб, жавобларини «гуруҳ баҳоси» бўлимига рақамлар билан белгилаб чиқишни топширади. Бу вазифа учун 15 дақиқа вақт берилади.

3. Барча кичик гуруҳлар ўз ишларини тугатгач, тўғри ҳаракатлар кетма-кетлиги тренер-ўқитувчи томонидан ўқиб эшиттирилади, ва ўқувчилардан бу жавобларни «тўғри жавоб» бўлимига ёзиш сўралади.

4. «Тўғри жавоб» бўлимида берилган рақамлардан «якка баҳо» бўлимида берилган рақамлар таққосланиб, фарқ булса «0», мос келса «1» балл қуйиш сўралади. Шундан сўнг «якка хато» бўлимидаги фарқлар юқоридан пастга қараб қўшиб чиқилиб, умумий йиғинди ҳисобланади.

5. Худди шу тартибда «тўғри жавоб» ва «гуруҳ баҳоси» ўртасидаги фарқ чиқарилади ва баллар «гуруҳ хатоси» бўлимига ёзиб, юқоридан пастга қараб қўшилади ва умумий йиғинди келтириб чиқарилади.

6. Тренер-ўқитувчи якка ва гуруҳ хатоларини тўпланган умумий йиғинди бўйича алоҳида-алоҳида шарҳлаб беради.

7. Иштирокчиларга олган баҳоларига қараб, уларнинг мавзу бўйича ўзлаштириш даражалари аниқланади.

### **“Брифинг” методи**

“Брифинг”- (инг. briefing-қисқа) бирор-бир масала ёки саволнинг муҳокамасига бағишланган қисқа пресс-конференция.

#### **Ўтказиш босқичлари:**

1. Такдимот қисми.

2. Муҳокама жараёни (савол-жавоблар асосида).

Брифинглардан тренинг яқунларини таҳлил қилишда фойдаланиш мумкин. Шунингдек, амалий ўйинларнинг бир шакли сифатида қатнашчилар билан бирга долзарб мавзу ёки муаммо муҳокамасига бағишланган брифинглар ташкил этиш мумкин бўлади. Талабалар ёки тингловчилар томонидан яратилган мобил иловаларнинг такдимотини ўтказишда ҳам фойдаланиш мумкин.

### **“Портфолио” методи**

“Портфолио” – (итал. portfolio-портфель, ингл.хужжатлар учун папка) таълимий ва касбий фаолият натижаларини аутентик баҳолашга хизмат қилувчи замонавий таълим технологияларидан ҳисобланади. Портфолио мутахассиснинг сараланган ўқув-методик ишлари, касбий ютуқлари йиғиндиси сифатида ақс этади. Жумладан, талаба ёки тингловчиларнинг модул юзасидан ўзлаштириш натижасини электрон портфолиолар орқали текшириш мумкин бўлади. Олий таълим муассасаларида портфолионинг қуйидаги турлари мавжуд:

| <b>Фаолият тури</b> | <b>Иш шакли</b>   |  |
|---------------------|---|--|
|                     | <b>Индивидуал</b>   | <b>Гуруҳий</b>   |
| Таълимий фаолият    | Талабалар портфолиоси, битирувчи, докторант, тингловчи портфолиоси ва бошқ. | Талабалар гуруҳи, тингловчилар гуруҳи портфолиоси ва бошқ. |
| Педагогик фаолият   | Ўқитувчи портфолиоси, раҳбар ходим портфолиоси                              | Кафедра, факультет, марказ, ОТМ портфолиоси ва бошқ.       |

### III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАРИ

#### **Мавзу-1. Қишлоқ хўжалик техникаларининг структуравий ташкил этувчилари, техникалар ишончилигининг физик асослари**

**Режа:**

- 1. Қишлоқ хўжалик техникаларининг структуравий ташкил этувчилари.**
- 2. Техникалар ишончилигининг физик асослари.**

Республикамиз замонавий аграр соҳасини янада индустриализациялашнинг бош йўналишларидан бири қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш жараёнларини комплекс механизациялаш ва автоматизацияланишини таъминловчи янги машиналар тизимини яратишдан иборат. Бу борада республикамизда изчил ташкилий, амалий тадбирлар ишлаб чиқилмоқда.

Кўп сонли мавжуд машина – трактор паркни ишга лаёқатли, шай ҳолатда сақлаб туриш учун машиналарга техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш тизимида комплекс чора-тадбирларни ҳам ишлаб чиқишга тўғри келади.

Бугунги кунда машиналарни таъмирлаш объектив заруриятдир, чунки бутун фойдаланиш муддати давомида машина таркибидаги бирорта агрегат ёки узел истеъмолчи қўлида бузилмасдан ёки ейилмасдан ишлай оладиган даражада яратила олмайди.

Машиналар қанчалик такомиллашган бўлмасин ишлаб чиқариш жараёнида фойдаланиш жараёни давомида амалиётда уларнинг конструктив элементларида у ёки бу турдаги шикастланишлар, ейилишлар, бузилишлар ёки синиш ҳолатлари юзага чиқиши табиийдир.

Уларни бартараф қилиш учун маълум энергетик ва моддий харажатлар сарфлашни талаб қилади. Шикастликлар, ейилишлар даражаси ошган сари уларга сарф бўладиган харажатлар ҳажми ҳам табора ортиб бориши мумкин. Ейилиш қийматларини чегаравий ҳолатга етказмай узоқ муддат ишлатиш учун техник сервис ишларини сифатли бажариш улардан самаралироқ фойдаланишимизга имкон беради.

Машина–трактор паркларига техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлашнинг назарий асослари М.В.Ломоносов, Н.П.Петров, С.А. Чаплыгин, Н.Е.Жуковский, Н.И.Мерцаловларнинг илмий ишларига таянади.

Ишқаланиш ва ейилиш тўғрисидаги илмнинг ривожланишига собиқ кенгаш олимларидан И.В.Крагельский, Б.В.Дерягин, А.К.Зайцев, Б.И.Костецкий, М.М.Хрущов, П.Е.Дьяченко, В.Д.Кузнецов ва бошқалар қатта ҳисса қўшганлар.

Машиналарни таъмирлаш технологик жараёнларига тегишли кўпчилик назарий ва амалиёт кўникмалари инж. Г.Славянов ва Н.Н.Бенардос

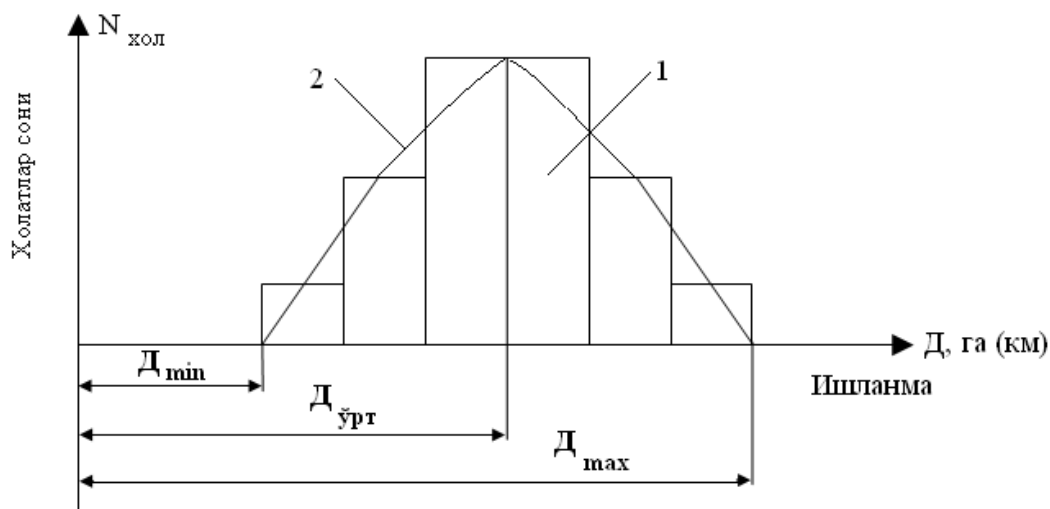


(электроёйли пайвандлаш асосчилари); акад. Б.С.Якоби (хромлаш жараёнларининг асосчиси); акад. Е.О.Патон (металларни механизациялаштирилган усулларда эритиб қолаш жараёнинг муаллифи); В.П.Вологдин, Б.Р.Лазаренко ва В.Н.Гусев (деталларга электрик усулларда ишлов бериш ва устириш усулларининг муаллифлари); Г.П.Клековкин – электроёйли эритиб қолашнинг муаллифи ва бошқалар томонидан ишлаб чиқилган.

Бугунги кундаги замонавий таъмирлаш-ишлаб чиқариш, техник сервис соҳасининг ривожланишида қишлоқ хўжаликни механизациялаш факултетларида таҳсил олиб чиққан мутахассисларимизнинг ҳам ҳиссалари бор.

Замонавий таъмирлаш – техник сервис базалари деталларнинг чидамлилигини, улар кўп мартаба такрор фойдаланишга имкон берувчи қатор тиклаш, нуқсонларини бартарлар қилиш усулларига эга. Мазкур фан таркибида биз уларни кетма-кет ўрганиб борамиз ва амалий кўникмалар ҳам ҳосил қиламиз.

Фойдаланиш жараёнида тракторлар, автомобиллар ва қишлоқ хўжалиги машиналари хар-хил ташқи омиллар таъсирида яшаш (лойиҳалаш ва ишлаб чиқариш) жараёнида таъминланган ишончлилик қобилияти хар-хил шикастланишларнинг келиб чиқиши сабабли пасаяди.



**1- расм. Машинанинг ўртача эҳтимолий техник ресурсини аниқлаш схемаси:** 1- гистограмма; 2 – эҳтимолликнинг тақсимланиш эгри чизиги;  $D$  – объектнинг техник ресурс;  $N_{хол}$  – бузилиш ҳолатлар сони.

Уларни ишга лояёқатли даражада сақлаш учун республикамизда режали-олдини олиш ва таъмирлаш тизими мавжуд. Улар таркиби чиниқтириш, режали техник хизмат кўрсатиш, даврий техник хизмат кўрсатиш, кўздан кечириш, таъмирлаш ва техникаларни сақлаш ишлари киради. Агар ростлаш ишлари ёрдам бермаса, машиналар таъмирланади. Таъмирлаш ишлари машинанинг техник ҳолатига, техник диагностика ва даврий техник қаров натижаларига асосан олиб борилади. Таъмирлаш

ишлари деталдаги табиий ейилишни (бошқа нуқсанларни) бартараф етиш билан боғлиқдир.

**Техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш**—машинанинг ишлаш қобилиятини сақлаш, тиклашга қаратилган комплекс ишлардан иборат.

**Ишлаш қобилияти**—машина (агрегат, узел ва б.) берилган параметрларда (техник ҳужжатлардаги талаблар билан белгиланган) берилган функцияни бажара олиш қобилияти билан белгиланади.

Машинанинг ишлаш қобилияти кўп ҳолларда таркибидаги агрегат узел ёки деталнинг ишончилигига боғлиқ.

**Ишончилик** – машинанинг берилган чегараларда талаб этилган ишланмада ўзининг эксплуатацион кўрсаткичларини сақлаган ҳолда берилган функцияларни бажариш хусусияти.

Машинанинг ишончилиги унинг бузилмасдан ишлашлиги, таъмирбоплиги, сақанувчанлиги, ҳамда унинг таркибидаги қисмларнинг чидамлилиги (ўзоқ муддат ишлашлилиги) билан боғлиқдир.

**Бузилмасдан ишлашлик** – машинанинг бирор ишланма мабойнида мажбурий тўхтаб қолишларсиз ўзининг ишлаш қобилиятини сақлай олишлиги хусусиятидир.

**Бузилиш** – ишлаш қобилиятини бўзилишидан иборат ходиса.

**Ишланма** – мото–соат, километр, га ёки ейилиш қиймати билан ўлчанадиган машинанинг бажарган иш ҳажми ёки ишлаш муддати.

Машинанинг ишлаш мобайнида суткадаги ёки ойлик ишланмасини, биринчи бузилишига қадарги, бузилишлар аро ишланмаларни ажратиш мумкин.

**Чидамлилик** – машина, агрегат, узелнинг техник хизмат кўрсатишлар ва таъмирлашларни амалга ошириш мақсадида керакли танаффуслар билан чегаравий ҳолатгача ишлай олиш қобилиятини сақлаш хусусияти.

**Чегаравий ҳолат** машина (узел, агрегат) дан кейинчалик фойдаланиб бўлмаслиги (самарадорлигининг пасайиши) билан аниқланади.

**Чидамлилик кўрсаткичларига** ресурс ва хизмат муддатларини мисол қилиш мумкин.

**Ресурс** – машинанинг техник ҳужжатда таъкидланган чегаравий ҳолатгача бўлган ишланмаси.

**Ўртача ресурс**, биринчи таъмирга бўлган ресурс, таъмирлашлар аро ресурс бу кўрсаткичнинг ўлчамларидир. Таъмирлаш аро ресурс, одатда биринчи таъмиргача ва белгиланган ресурслардан кам ҳисобланади.

Машина (агрегат, узел, детал) нинг статистик маълумотлар бўйича тўлиқ ресурсини аниқлаш учун эҳтимолликлар тақсимотларининг гистограммаларини ва эгри чизиқларини қурадилар (1-расм).

**Ўртача техник ресурс** қўйидаги формула билан ҳисобланиши мумкин:

$$D_{\text{ўрм}} = \frac{\sum_{i=1}^N D_i \cdot n_i}{N}, \text{ мото-с (га, мм...)} \quad (1)$$

бу ерда  $D_i$  – машина (агрегат, узел, детал)нинг тўлиқ техник ресурси;

$n_i$  - тўлиқ техник ресурсли машиналар сони;

$N$  - машиналарнинг умумий сони;

$i$  – машинанинг тартиб рақами, у 1 дан  $N$  оралигида ўзгариши мумкин.

$(D_{\max} - D_{\min})$  айирмаси кам бўлган машинанинг чидамлилиги шунча баланд ҳисобланади.

**Хизмат муддати** – машинанинг календарли фойдаланиш муддатидир (чегаравий ҳолатга келгунча қадарги, техник ҳужжатларда қайт этилган, ёки рўйхатдан чиққунга қадарги).

Хизмат муддати биринчи капитал таъмиргача, капитал таъмирлар аро муддат, рўйхатдан чиқаришга қадарги хизмат муддатлари маълум.

Масалан, бир хил марқадаги икки двигател 10000 мото-с –га тенг ўртача техник ресурсга эга бўлсин. Двигателнинг бири бир йилда 100 мото-с ишлаган бўлсин, а бошқа русумдагиси эса 2000 мото-с ишлаган бўлсин. У ҳолда биринчи двигателнинг ўртача хизмат муддати 10 йилга, иккинчисиники эса – 5 йилга тенг бўлади.

Кўрилган тавсифлар машина ёки ундаги агрегат ва узелларнинг ишлаш вақтидаги ёки бузилишларнинг олдини олишга қаратилган вақтларни ҳисобга олувчи машинанинг ишончлилигини комплекс баҳоланишлигини акс эттира олмайди. Яъни улар ишончлиликнинг асосий элементларидан бўлмиш машиналарнинг таъмирбоплик хусусиятини ҳисобга ола олмайди.

**Таъмирбоплик** – машина (агрегат, узеллар ёки деталларнинг) ларнинг бўзилишларнинг олдини олишга, топишга ва техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлашлар орқали уларни бартараф этишга мослашувчанлик қобилияти.

Таъмирбопликка агрегатлар ва узелларнинг конструктив яқунлашганлиги ва асон ажратилувчанлигини, уларнинг унификацияси, эҳтиёт қисмлар билан таъминланиш даражаси ва бошқалар таъсир этади.

**Таъмирбоплик кўрсаткичларига:** ўртача тиклаш вақти, техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлашларнинг ўртача нархи ва бошқалар киради.

**Капитал таъмирланган машиналарнинг** ишончлилиги янгиларидан анча фарқ қилиши мумкин. Баъзан таъмирдан чиққан агрегат, узел ёки тикланган деталнинг ишончлилиги янгиларидан анча баланд бўлиши ҳам мумкин. Уларни янги тиклаш усуллари яратиш ҳисобига амалга оширишимиз мумкин.

Машиналар ишончлилиги ўрганиш, тадқиқат қилиш, янгидан тиклаш ёки йиғиш, чиниқтириш ва синаш усуллари ишлаб чиқаришга кенг жорий қилишда катта резервларга эгамиз.

Машина узел ёки деталнинг яроқлилиги яъни қисман уларнинг ишлаш қобилияти ва таъмирбоплилиги каби хизмат кўрсатиш хусусиятининг умумлашган характеристикасидан иборат.

Машиналар яроқлилигини аниқлаш усули проф. А.И.Селиванов томонидан тавсия этилган. Бу усулга асосан, машинанинг яроқлигини аниқлаш учун, шартли равишда машинани конструктив ва ноконструктив элементларга ажратган ҳолда, узеллар ва агрегатнинг яроқлиликлари графиклари кўрилади.

**Конструктив элементлар** – уларнинг материалдан, ўлчамларидан ва шаклларида қатъий назар барча алоҳида таёрланган деталлардир: буларга

рамаларни, валларни ва бошқаларни, яъни алоҳида жисмонан ажратиб олиниши мумкин бўлган объектлар киради.

**Ноконструктив элементлар** – машинанинг ишлаши вақтида барча конструктив элементларнинг керакли даражида актив боғланишлигини ёки нормал функцияланишлигини таъминловчи омиллардир: бўларга йиғиш, растлаш, бўяш, машинани мойлаш ва бошқалар тегишлидир.

**Машина яроқлилиги**, ёки унинг умумлашган характеристикаси қуйидаги йиғинди кўринишида ифодаланиши мумкин:

$$E_M = \sum_{i=1}^5 \varepsilon_i + \sum_{j=1}^Z G_j, \quad (2)$$

бу ерда  $i$  – конструктив элементнинг тартиб рақами;

$i \rightarrow 1$  дан 5 гача ўзгаради;

$j \rightarrow 1$  дан  $Z$  гача ўзгаради;

$\varepsilon$  - конструктив элемент яроқлилиги;

$G$  - ноконструктив элемент яроқлилиги.

Машиналар таркибидаги конструктив элементларнинг тенг мустаҳкамлик кўрсаткичи – энг муҳим характеристикадан биридир.

**Тенг мустаҳкамлик коэффиценти** – конструктив элементларнинг тенг мустаҳкамлик кўрсаткичи. Уни қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$F_\varepsilon = \frac{\sum \varepsilon_i}{\sum n_i \varepsilon_i}, \quad (3)$$

бу ерда  $\varepsilon_i$  - янги машина конструктив элементининг яроқлилиги;

$n_i$  - машинани рўйхатдан чиқаргунча қадар тегишли конструктив элементларни алмаштиришлар сони.

Тенг мустаҳкамлик коэффиценти қуйидаги нисбат билан ҳам аниқланиши мумкин:

$$F_Q = \frac{\sum Q_i}{\sum n_i Q_j}, \quad (4)$$

бу ерда  $Q_i$  - конструктив элементнинг нархи;

$n_i$  - алмаштирилган конструктив элементлар сони (берилган муддат мабойнида).

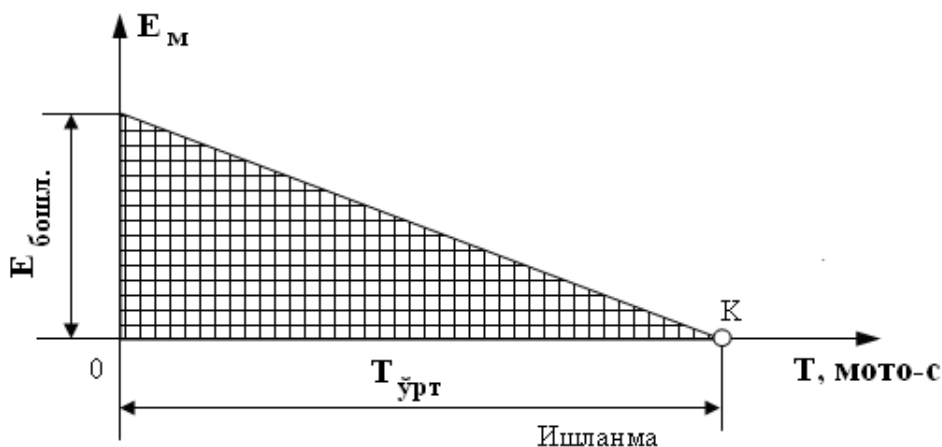
**Техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлашнинг барқарорлиги коэффиценти**. У қуйидагича аниқланиши мумкин:

$$F_{ТХКИГ} = \frac{Q_i}{\sum n_i Q_j}, \quad (5)$$

бу ерда  $n_i Q_j$  - машинанинг бутун хизмат кўрсатиш муддати давомидаги ноконструктив элементларнинг нархи;

$n_i$  - хизмат кўрсатилган ноқонструктив элеменлар сони.

Машина (узел, агрегат ёки детал)нинг ярқилиги вақт ўтиши билан аста секин камайиб бориш тенденциясига эга (2-расм. қаралсин).



**2-расм. Машина (агрегат, узел, детал) ярқилигининг ўзгариш графиги.**

Шу боисдан, ҳар қандай машина маълум хизмат кўрсатиш муддатидан сўнг I-чи ёки II-чи таъмирлаш ишларини бажарилишини талаб қилади.

Жумладан, горизонтал шпиндели пахта териш машина таркибидаги дисксимон ажраткичларнинг таъмирбоплигини ошириш ёрдамида бутун бир пахта териш агрегатининг юкори унумда ишлашини таъминлашимиз мумкин. Ёки вертикал шпинделли машина таркибидаги шпинделларни кўп маротаба қайта шархлаб тиклаш ҳисобига уларнинг ресурсини кескин оширишга эришамиз. Тавсия этилаётган ҳар қандай техник ечимнинг самаралигини аниқлашда 1-5 чи формулаларидан фойдаланишимиз мумкин.

**Машинадаги деталларнинг ейилиши** – уларнинг хизмат муддатини пасайтирувчи бош сабаблардандир.

#### **Мавзу бўйича такрорлаш учун саволлар:**

1. Мазкур фанга катта ҳисса қўшган қандай олимларни биласиз?
2. Машиналарни таъмирлаш ва улар ишончилиги ҳақида қандай умумий тушунчалар ва таърифларни биласиз?
3. Машинанинг ўртача эҳтимолий техник ресурсини аниқлаш схемаси таҳлил қилинсин?
4. Машинанинг техник ҳолати қандай кўрсаткичлар ёрдамида аниқланади, тегишли формулалар таҳлил қилинсин?
5. Машинанинг ярқилиги, конструктив ва ноқонструктив элементлар тўғрисида нималарни биласиз, мисоллар келтирилсин?
6. Машина ярқилиги тавсифловчи қандай формулаларни биласиз?
7. Тенг мустаҳкамлик коэффицентини аниқлаш формулалари таҳлил қилинсин?
8. Техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш коэффицентини аниқлаш формуласи таҳлил қилинсин?

9. Машина (агрегат, узел, детал) яроқлигилинг фойдаланиш жораёнида ўзгаришини тасвирловчи график таҳлил қилинсин?

### Фойдаланилган адабиётлар:

1. Технология ремонта машин и оборудования И.С. Левитский умум. тахр. остида. 2-чи нашр, кайта ишл. ва тўлдирил. – М.: Колос, 1975. – 560 с.
2. Селиванов А.И., Артемьев Ю.Н. Теоретические основы ремонта и надежности сельскохозяйственной техники.-М.: Колос, 1978. -248с.
3. Аширбеков И.А, Горлова И.Г. Агроинженерия илмий тадқиқот. -Тошкент, 2008. -253б.

## 2.6. Таъмирбоп конструктив элементлар яроқлиликларининг жадал тарзда пасайишини уларнинг қолдиқ пассив яроқлиликларини коррективкалаш ҳисобига теккислаш

**Мавзунинг мақсади:** талабаларга конструктив элементар яроқлиги, уларнинг пасайиш қонуниятлари, яроқлиликни коррективкалаш ҳисобига ейилган деталларни тиклашга оид билимлар бериш.

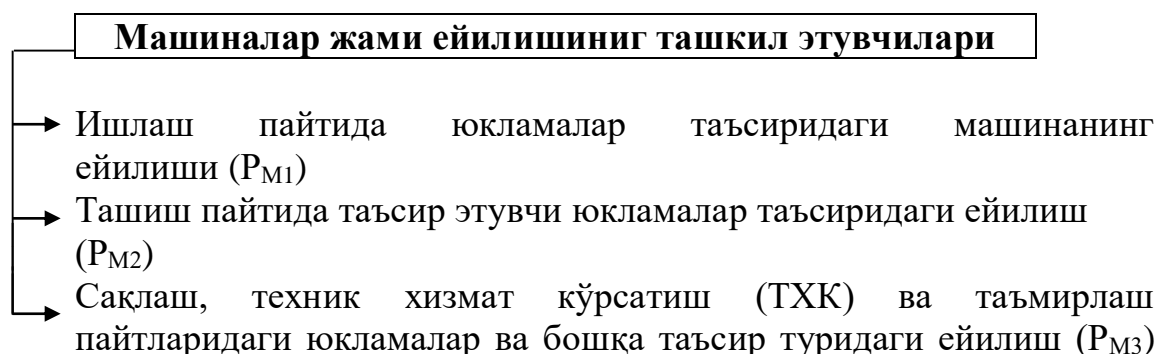
Машиналарнинг жами ейилишини учта ташкил этувчилар орқали тақдим этиш мумкин (1-расм):

$$P_{MЖ} = P_{M1} + P_{M2} + P_{M3} ;$$

(1)

$$P_{MЖ} = F(t) .$$

Машинадаги конструктив элементларнинг жами ейилиш турлари 1–расмда кўрсатилган.



**1-расм. Машиналар жами ейилишининг ташкил этувчилари.**

$$P_{MЖ} = \sum_1^s P_{IVY} + \sum_1^z P_{JM} = \sum f(t) = F(t) . \quad (2)$$

Алоҳида алмаштириладиган конструктив элементнинг жами ейилишини қуйидагича ифодалашимиз мумкин:

$$P_{iK.X} = \Delta_i (n_{ix} \cdot 100 + P_{ix}^k). \quad (3)$$

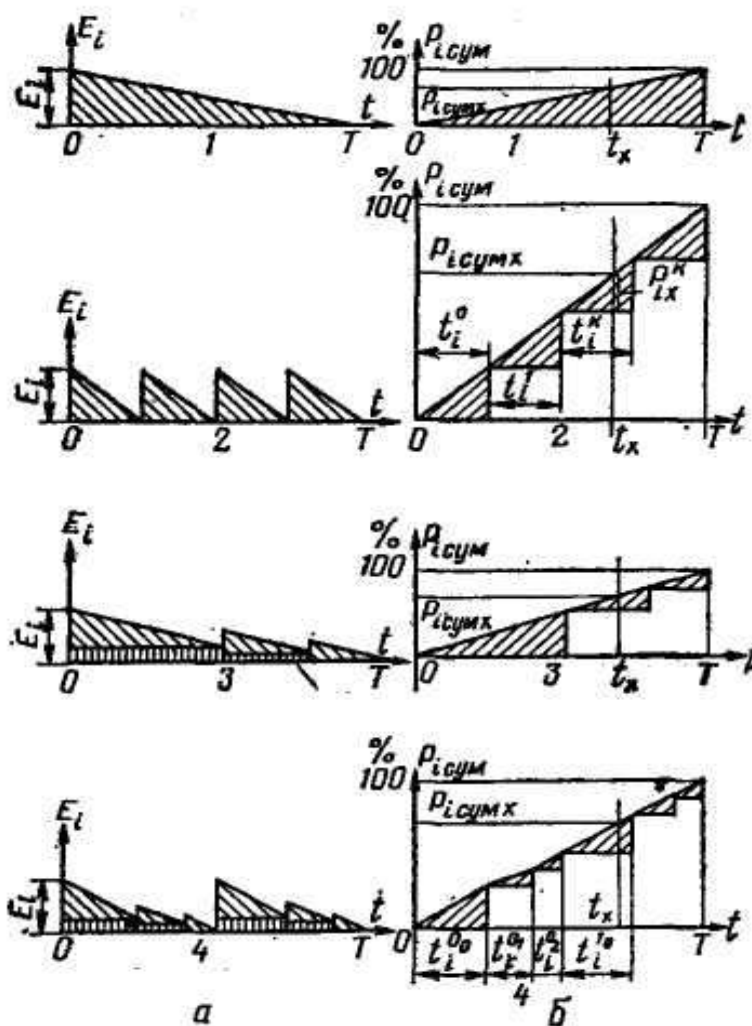
бу ерда  $P_{ix}^k$  -хоҳлаган к-нчи алмаштиришдан кейин назорат қилиш пайтидаги КЭ нинг хусусий ейилиши, %;

$n_{ix}$  -ейилишини назорат қилгунга қадарги алмаштириб бўлинган узоқ муддат ишлай олмайдиган деталлар сони;

$\Delta_i$  -узоқ муддат ишлай олмайдиган КЭ ейилиш даражаларининг улуши:

$$\Delta_i = \frac{1}{n_i}. \quad (4)$$

Бундай ҳолатга 1 ва 2 графиклар мос келади. (2-расм). 1-чи ҳолат учун  $n_{ix}=0$  (чунки алмаштирилмайдиган элемент кўрилаяпти).



**2-расм. Машинанинг хизмат муддатларида конструктив элементлар яроқлиликларининг ўзгариши ва уларнинг жами ейилиш графиклари:** 1,2 ва 3а-конструктив элементлар яроқлилигининг ўзгариши; б-КЭ жами ейилиши.

Машиналардаги шикастликларнинг олдини олишда республикаимиз агросаноат мажмуасида (АСМ) режали-олдини олиш ТХК ва Т тизими мавжуд. Бу тизим ўз ичига: кунлик техник қаров (КТК); даврий техник

хизмат кўрсатишлар (1-ТХК, 2-ТХК, 3- ТХК) ни, ўртача таъмирлаш (фақат автомобиллар учун), жорий ва капитал таъмирлаш ишларини қамраб олган.

Мақбул таъмирлаш циклини қуришда қуйидагича қиймат ўзаро қарралади ва тўлиқ сонга тенг бўлиши талаб қилинади:

$$P_i = T_{\text{ц}}/t_i, \quad \rightarrow \min, \quad (5)$$

бу ерда  $T_{\text{ц}}$ -анча мураккаб бўлган иккита таъмирлашлар оралиғидаги машинанинг ишлаш вақти;

$t_i$ -мазкур гуруҳдаги деталнинг уни алмаштиришга қадарги ўртача хизмат муддати (ресурс).

Таъмирлаш циклидаги ТХК ва Т ишларининг такрорланувчанлик даражасини қуйидагича аниқлаймиз:

$$N = \sum_1^n \frac{T_{\text{ц}}}{t_i} n_i, \quad (6)$$

бу ерда  $n_i$ -ўртача хизмат муддатига тенг деталлар сони.

Ифода (5) билан аниқланган қиймат қанчалик кам бўлса таққосланаётган машиналар таркибидаги бирикмаларнинг ресурси шунча баланд ҳисобланади. Уни яхшилашга қаратилган ишлар ТХК ва Т тадбирларининг самарадорлигини, ҳамда таъмирлаш циклининг мақбул структурасини тавсифлайди.

Машиналарда жисмоний ва маънавий ейилиш шакллари мавжуд. Жисмоний ейилиш ашёвий аста-секин ёки тўсатдан емирилиш натижасидир. Жисмоний ейилиш шакли фойдаланиш жараёнида содир бўлади-жисмоний ейилишнинг иккинчи шакли эса ҳаракатсиз ҳолатда содир бўлади.

Маънавий ейилиш (қарриш) ҳаракатдаги техника нархининг техник тараққиёт таъсирида камайишидир. Техника соҳасидаги маънавий ейилишнинг иккита шакли мавжуд: биринчиси, ҳаракатдаги машина нархининг арзонлашган худди шу русумдаги янги техниканинг ишлаб чиқаришлиги билан боғлиқ. Иккинчи шакли эса ҳаракатдаги техниканинг конструктив томондан анча такомиллашган (унумдорлиги анча баланд бўлган) машинанинг ишлаб чиқаришга кириб келиши натижасида ҳаракатдаги нархнинг пасайишидир.

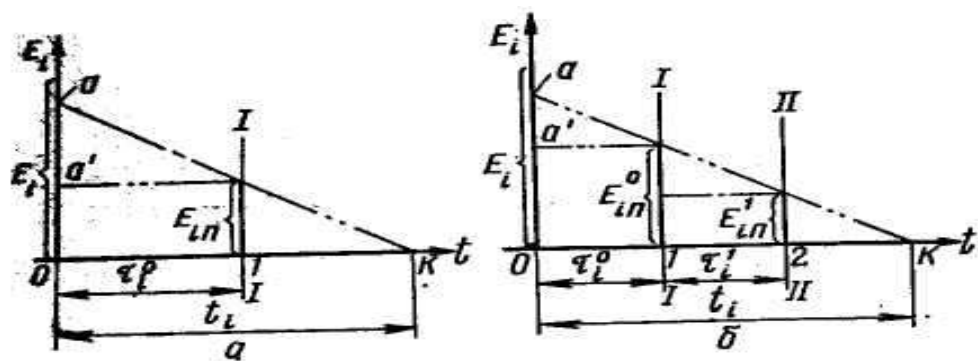
Маънавий ейилиш мезонини қуйидагича баҳолашимиз мумкин:

$$\alpha_m = \frac{Q - Q_k}{Q}, \quad (7)$$

бу ерда  $Q$ -машинанинг дастлабки нархи, сўм;

$Q_k$ -мавжуд, ананавий машиналарнинг баъзи агрегат, узел ёки КЭ-ларини такомиллаштириш натижасида нархи пасайтирилган (арзонлашган) қайта ишлаб чиқарилаётган янги техника нархи, сўм.





**3-расм. Таъмирбоп КЭ нинг қолдиқ пасив ярқлилигини аниқлаш учун ёрдамчи график:** а-бир марта таъмирланадиган КЭ учун; б-икки марта таъмирланадиган КЭ учун.  $E_i$ -конструктив элементнинг бошланғич ярқлилиги;  $E_{in}^0$ -КЭ-нинг дастлабки пасив ярқлилиги;  $E_{in}$ -айнан шу параметрнинг 1,2 ва  $i$ -чи таъмирлашлардан сўнгги пасив ярқлиликлари;  $\tau_i$ -КЭ-ларнинг  $i$ -чи таъмиргача (таъмирашлараро) бўлган ресурси;  $t_i$ -бирикма, узел, агрегат ёки деталнинг тўлиқ ресурси.

Юқорида таъкидлаганимиздек конструктив элементлар (шу жумладан ноконструктив элементлар) машинадан фойдаланиш жараёнида кўп мартаба таъмирланади (техник хизмат кўрсатилади).

Машиналар конструктив элементларининг пасив ярқлилигини тўғри аниқлаш уларнинг қолдиқ нарҳини аниқлашга, уларнинг таъмирлаш жараёнидаги дифференциал прејскурант нарҳларини белгилашга ҳамда таъмирлаш фондининг (машина, узел, агрегат ва деталнинг) харид нарҳларини белгилашга имкон беради.

3-расмда тақдим этилган ёрдамчи графикда таъмирбоп КЭ-нинг қолдиқ пасив ярқлилигини (ёки қолдиқ нарҳини) тахминий аниқлаш мақсадида абсцисса ўқи бўйича элементнинг ресурси ёки хизмат муддати, ордината ўқи бўйича унинг ярқлилигини (ёки нарҳи) қўямиз.

Таъмирбоп КЭ дастлаб ярқлик қиймати ўша элементни ишлаб чиқаришга сарф бўлган меҳнат ва энергия харажатлар асосида аниқланади (прејскурант нарҳи бўйича). Таъмирбоп КЭ-дастлабки ярқлилигини актив ва пасив турларига бўлиш учун дастлаб унга юзавий ишлов беришга кетадиган қисмини (КЭ нинг хомаки маҳсулотига тегишли барча харажатларни ҳисобга олмаган ҳолда), сўнгра элементни таъмирлаш захотига тегишли қолдиқ пасив қийматини аниқлаймиз.

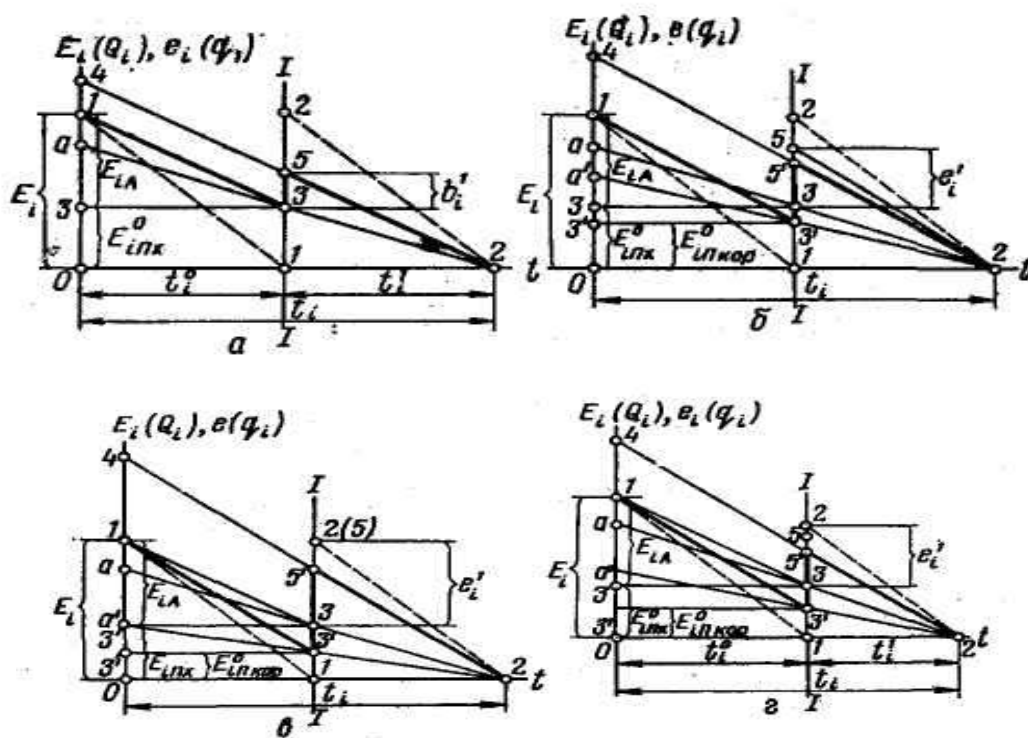
Машина таркибидаги кўпчилик таъмирбоп элементларга тегишли юзавий ишлов беришга сарфланадиган харажатларни ушбу элементни ишлаб чиқаришга умумий харажатнинг 10-18% ни ташкил қилиши маълум.

Шунга биноан ордината ўқиға актив қисмиға тегишли а нуқтасини қўямиз, унинг тепа қисмиға 10-15 % элемент ярқлилигини  $E_i$  ни жойлаймиз.

Бу графикни куриш учун элементни рўйхатдан чиқаргунга қадарги ўртача ресурси ёки ўртача хизмат муддати тўғрисидаги маълумотлар керак бўлади.

Кузатишлар натижасида таъмирбоп КЭ-ни таъмирлашга қадарги ўртача ресурси ( $\tau_i$ ) ёки ўртача хизмат муддати белгиланади. Худди шу сингари бундай элементларни яроқсизга чиқаргунга қадарги ўртача ресурси (ёки ўртача хизмат муддати), кўп маротаба таъмирлаш пайтида эса, ҳар бир таъмирлашдан кейинги ўртача ресурси  $t^0_i$ , уни яроқсизга чиқаргунга қадарги ресурси ёки муддати  $t_i$  аниқланади. Шу маълумотлар асосида абцисса ўқида К нуктаси қўйилади, у КЭ-ни яроқсизликка чиқаргунча қадарги элементнинг ўртача ресурси (муддати) белгилайди.

“а” нуктаси билан К нуктани билаштирадиган тўғри чизиқ таъмирбоп КЭ нинг қолдиқ пасив яроқлилигини аниқловчи геометрик жой нуктасини ифодалайди. Бу қолдиқ яроқлилиқни белгилаб олиш учун элементдан фойдаланиш муддатига мос унинг бир марта таъмирлаш вақтига тенг бўлган I-I вертикал чизиғини ўтказамиз (4,а-расм) ва икки марта таъмирлаш вақтида эса II-II вертикал чизиғини ўтказамиз. “а-К” тўғри чизиғи билан кесишган нукталар КЭ-нинг қолдиқ пасив яроқлилигини  $E_{iII}$  белгилайди. Ординатадаги а-а<sup>1</sup> кесим дастлабки, хамаки маҳсулот (заготовка) яроқлилигини билдиради.



**4-расм. Рўйхатдан чиқарилгунга қадарги ресурси. (муддат чоғида таъмирбоп КЭ ларнинг актив ресурсининг интенсив суръатда пасайишини) теккислаш методлари.**

Мижозларни кўпчилик ҳолларда қолдиқ яроқлилигини таъмирлашгача ва таъмирлашдан кейин яроқлилиқнинг бир хилда пасайишини таъминловчи харажатлар ҳажмини қизиқтиради. Бу харажатлар ҳажми аниқлашда

4-расмдан фойдаланамиз. Бунинг учун абцисса ўқига бирор масштабда КЭ-нинг таъмиргача ва ундан кейинги ресурсини (муддатини) ажратиб кўямиз, КЭ бир маротабагина таъмирланади деб фараз қиламиз ва I-I га тенг вертикал чизик ўтказамиз (4,а-расм).

Сўнгра ордината ўқига янги КЭ нинг яроқлилигини  $E_i$  қийматини кўямиз (ёки тегишли масштабда айнан шу конструктив элементнинг нархини  $Q_i$  кўямиз). Конструктив элементнинг дастлабки хомаки ашёсига тегишли харажатларни дастлабки ишлов бериш харажатларидан (а-1 га тенг) ажратиб турувчи “а” нуктани кўямиз. (0-а кесимга тенг ордината,  $E_i$  нинг паст қисми). Кўпчилик деталлар учун  $E_i$  ординатасининг бу кесимларини хомаки маҳсулот учун 0,85-0,9 каби, унга ишлов бериш учун эса 0,10-0,15 каби қабул қилиш тавсия этилади. Абцисса ўқидаги 1 ва 2 нукталарни ордината ўқидаги 1 ва а нукталар билан тегишли равишда бирлаштирамиз. 1 -1 чизиғи КЭ таъмирбоплигидан қатъий назар яроқсизга чиқариладиган, таъмирламаган ҳолатда яроқлилигининг интенсив равишда пасайишини тавсифлайди.

Бу чизикнинг (пунктирли) егилиш бурчаги бундай КЭ-нинг таъмирлашдан кейинги яроқлилигининг интенсив тарзда пасайиш суръати чегарасини тавсифлайди. Шунинг учун, агар абцисса ўқидаги 2-чи нуктадан 1-1 чизикқа параллел 2-2 чизиғини ўтказсак, у ҳолда I-I вертикали билан 2-чи нукта хомаки маҳсулотга сарфланган маблағга тегишли бўлган ўша элемент учун харажат чегарасини аниқлайди, яъни бу чегаравий харажатлар КЭ ни янғисига алмаштиришдан кўра уни ҳали таъмирлаш мақсадга мувофиқроқлигини кўрсатади.

Ёрдамчи графикни кўришдан (3-расмга қаралсин) кўринишича, “2-а” чизиғининг I-I вертикал билан кесишган 3-чи нукта қийматини аниқлайди, шунга кўра бундай КЭ-таъмирбоп ҳисобланади.

Агар маблағ сифатидаги таъмирлаш харажатлари ўша ординатадаги кесимда ётадиган бўлса, таъмирлаш ишлари рентабелли (самарали), акс ҳолда-норентабелли ҳисобланади.

3-чи нуктадан ордината ўқини кесишгунга қадар ўтказилган абцисса ўқига параллел бўлган 3-3 чизиғини ўтказиб ва 1-3 ва 5-2 нукталарни бирлаштириб улар кўйиқ чизикда кўрсатилган, бир маротаба таъмирланадиган таъмирбоп КЭ нинг (таъмирга қадарги) яроқлилигининг ўзгаришини топамиз.

А.И. Селивинов ва Ю.Н.Артемяевлар томонидан кўп маротаба таъмирланадиган КЭ-нинг актив яроқлилигининг пасайишини теккислаш (корректировка қилиш) нинг график услублари кенг ёритилган. Уларни талаблар томонидан мустақил ўрганишларини тавсия этамиз.

Уларни таҳлил қилиш асосида қуйидаги талабларга эътибор қаратилишини мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз:

1. Ҳар қандай конструктив элементнинг ишлаш қобилиятини аниқловчи янгиланган параметрлари уларни таъмирлаш ва тиклаш жараёнида балласт ишларининг мумкин қадар кам бўлишини таъминлаш.

2. КЭ лар таъмирланганларидан сўнг узоқ муддат ишлай олишига эришиш.

3. Кўп маротаба таъмирлаш ва тиклаш ишларига сарфланадиган харажатлар ҳажмини камайтириш.

**Таянч тушунчалар:** таъмирбоп КЭ лар, яроқлилик, конструктив ва ноконструктив элементлар, яроқлиликнинг пасайишини олдини олиш, жами ейилиш, жисмоний ва маънавий ейилиш, деталларнинг яроқлилигини коррективроқлаш услублари, бир ва кўп марта таъмирлаш.

### **Мавзу бўйича такрорлаш учун саволлар:**

1. Машиналарнинг жами ейилишини қандай аниқлаш мумкин?
2. Машинадаги конструктив ва ноконструктив элементлар йиғиндиси учун умумий ейилиш формуласини таҳлил қилиб беринг?
3. Машиналарнинг хизмат муддатлари вақтида КЭ яроқлилигининг ўзгариши ва уларнинг умумий ейилиш графиклари чизиб таҳлил қилиб беринг?
4. Жисмоний ва маънавий ейилиш турларини таҳлил қилиб беринг?
5. Маънавий ейилиш мезонини аниқлаш формуласи ёзиб уни таҳлил қилиб беринг?
6. Таъмирбоп КЭ нинг қолдиқ пасив яроқлилигини аниқлаш графиклари чизилиб ва таҳлил қилиб беринг?
7. КЭ ларнинг актив ресурсининг интенсив суръатда пасайишини теккислаш методи графикда тасвириб таҳлил қилинган?

### **Фойдаланилган адабиётлар:**

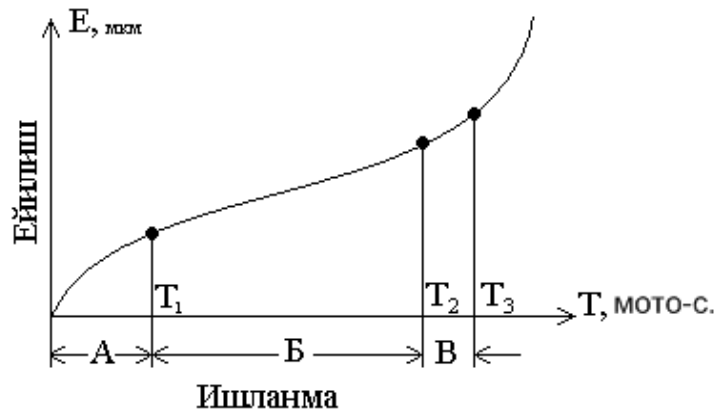
1. Аширбеков И.А., Горлова И.Г. Агроинженерияда илмий тадқиқот. Тошкент, 2008. -253б.
2. А.И.Селиванов, Ю.Н.Артемов. Теоритические основы ремонта и надежности сельскохозяйственной техники.-М.: Колос, 1978-248 с.
3. Основы ремонта машин/Под общ. ред. акад. Ю.Н.Петрова.-М.: Колос, 1972-527с.

машиналарнинг хизмат муддатини пасайтирувчи бош сабаблардан бири улар таркибидаги деталларнинг жадвал емирилишидир.

**Емирилиш** – бу қолдиқ деформация таъсирида ва ишқаланиш оқибатида деталлардаги ўлчамларнинг аста-секин ўзгариш жараёнидир.

Емирилиш, занглаш (коррозия) таъсирида ҳам содир бўлиши мумкин (ГОСТ 16429 - 70). Емирилиш вақт бўйича детал ўлчамларининг ўзгариш тезлиги билан баҳоланади, масалан мм/с; уни бошқа ўлчам бирликларида ҳам баҳалаш мумкин: мм/км; мм/кг; мм/га; мм/мото-с ва х.к.

**Ейилиш** - детал сиртидан қолдиқ деформация кўринишида кўчиш жараёни натижасидир. Ейилиш мкм ёки мм ва ифодаланади.



**1-расм. Ейилиш суръатининг эгри чизиғи:**  
**E- ейилиш, мкм; T- вақт (ишланма), соат; А,Б,В, - қисмлар.**

Графикдаги А га тенг қисм детал ёки бирикманинг чиниктириш даврига тегишли; Б қисм – нормал ишлаш даврига, В қисм - жадал емирилиш даврига тегишлидир.

Агар детал ўлчамлари пластик деформация натижасида кам ўзгарган бўлса ейилишни масса бирлигида ҳам (мг ва х.к.) белгилаш мумкин. Ейилишни кўйидаги формула билан аниқлаш мумкин:

$$E = \int^{T_1} f_e d T,$$

бу ерда  $f_e$  - емирилиш жараёнини тавсифловчи функция;  
 $T$ - вақт.

Деталлар барқарор тарзда ейилмайди. Қишлоқ хўжалигида фойдаланилаётган техникалар бирикмалари таркибидаги кўпчилик деталлар бу жараён 1- расмда кўрсатилган эгри чизик кўринишида тасвирланади.

Профессор В.И.Казарцевнинг тавсия этган туркумланишига кўра В қисмига–аварияли емирилиш даври дейилади.

Б қисмдан В қисмига ўтиш даври бирикмадаги деталларни тиклашга таълуқли ейилишнинг чегаравий қийматини тавсифлайди.

А, Б ва В даврларига мос емирилиш кўйидаги ифодалар ёрдамида тавсифланишлари мумкин:

- А даври учун

$$f_{E1} = K_1 T^{n-0-T_1} ; \quad (1)$$

- Б даври учун

$$f_{E2} = K_1 T_1^n + K_2 (T_{T_1-T_2} - T_1) ; \quad (2)$$

- В даври учун

$$f_{E2} = K_1 T_1^n + K_2 (T_2 - T_1) + K_3 (T_{T_2-T_3} - T_2)^m ; \quad (3)$$

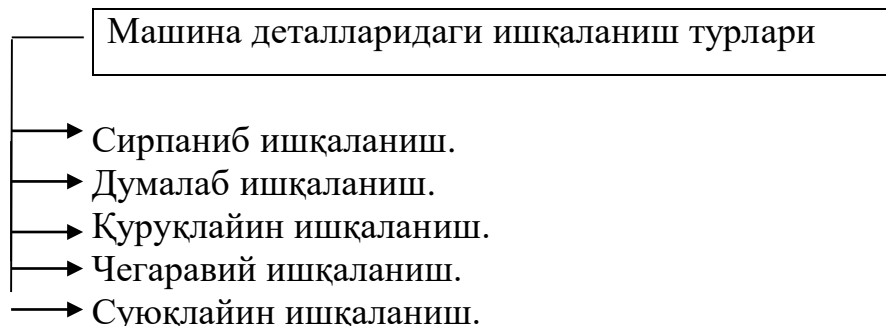
Детал ёки бирикманинг ишлаш вақтидаги алмаштиришга ёки таъмирлашга қадар умумий ейилиши (1-расм):

$$E_3 = K_1 T_1^n + K_2 (T_2 - T_1) + K_3 (T_3 - T_2)^m ; \quad (4)$$

бу ерда  $K_1, K_2, K_3$  – пропорционалик коэффицентлари;

n, m- даража кўрсаткичлари (нормал ва жадал емирилиш даврларига мос равишда:  $n = 0,6$ ;  $m = 1,1$ ).

2 ва 3-расмларда деталларда учрайдиган асосий ишқаланиш ва емирилиш турлари келтирилган. Улардан кўриниб турганидек машина деталларининг емирилиш жараёнлари мураккаб физикавий-кимёвий ходисалар ва уларга таъсир этувчи кўп омиллар таъсирида содир бўлади.



**2- расм. Машина деталларидаги ишқаланиш турларининг туркуми.**

Улар ҳақида тўлиқроқ маълумотлар ГОСТ-16429-70 да кенг ўрин олган.

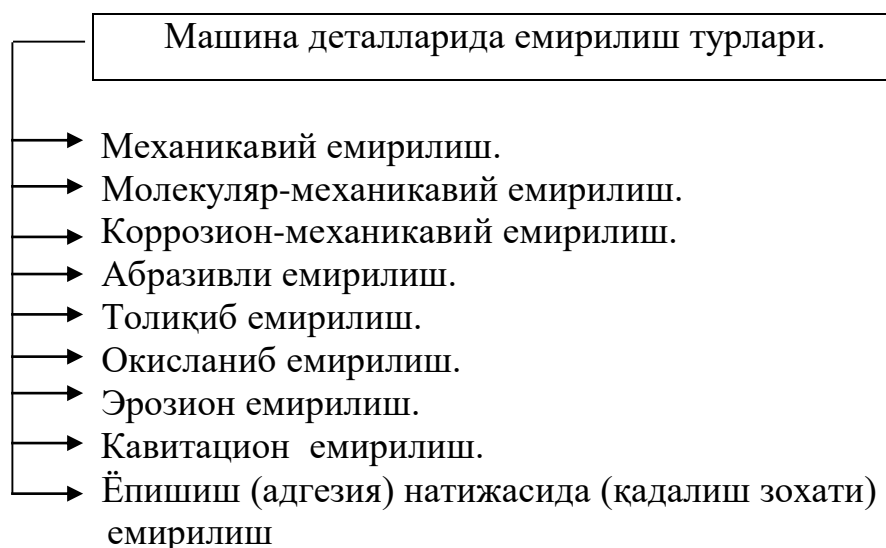
Кулон қонунига асосан думалаш вақтида ишқаланиш кучи:

$$F = \frac{K}{R} P, \quad (5)$$

бу ерда  $K$  – думалаш вақтидаги ишқаланиш коэффициентини,  $m$ ;

$R$  – цилиндр радиуси,  $m$ ;

$P$  - цилиндр текислигига таъсир этувчи куч,  $H$ .



**3 расм. Машина деталларидаги емирилиш турларининг туркуми.**

Ишлаш жараёнида бирикмага таъсир этувчи умумий куч унинг ҳар хил қисми юзаларининг ишқаланиш режимларига боғлиқдир. Бундан ишқаланишда ишторок этувчи умумий майдон:

$$S = S_k + S_{\text{чег}} + S_c, \quad (6)$$

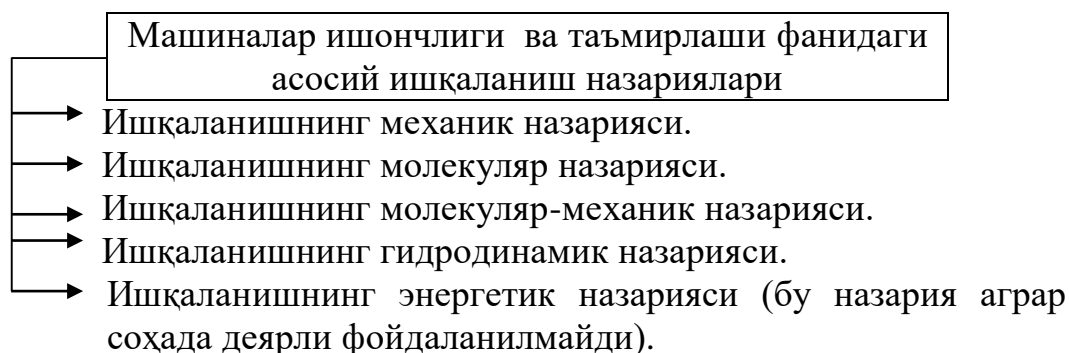
бу ерда  $S_k$  - куруқ ишқаланишда ишловчи сирт юзаси;

$S_{\text{чег}}$  - чегаравий ишқаланиш режимда ишловчи сирт юзаси;

$S_c$  - суюқликда ишқаланиш режимда ишловчи сирт юзаси;

Бу ишчи сирт юзалари нисбатларининг ўзгаришига боғлиқ равишда ишқаланиш коэффициенти ҳам ўзгариб боради.

Машиналар ишончлилигининг физик асосини ўрганишда ҳар хил ишқаланиш назарияларидан фойдаланилади. 4-расмда ишқаланиш назарияларининг туркуми тақдим этилган. Унда кўрсатилгандек бугунги кунда машина деталлари ёки бирикмаларидаги ейилиш жараёнини ўрганишда асосан 5-та назария ишлаб чиқилган. Улардан 4-таси аграр соҳасида кенг қўлланилади.



#### 4 расм. Ишқаланиш назарияларининг туркуми.

**1. Ишқаланишнинг механик назарияси.** Илк бор бу ишқаланиш назарияси 1699 йилда француз физиги Амонтон томонидан изоҳланган: унга асосан ишқаланиш кучи:

$$F = f N, \quad (7)$$

бу ерда  $f$  – ишқаланиш коэффициенти;

$N$  – нормал (тик йўналтирилган) юклама,  $N$ .

Француз физиги Ш.О.Кулон 1785 йили бу тенгликка юзалардаги адгезион (лотинча *adhaesio* – ёпишиш сўзидан олинган) қадалиш ҳолатини ҳисобга олувчи ўзгармас йиғинди тавсия этган, шу боисдан:

$$F = A + f N, \quad (8)$$

бу ерда  $A$  – ўзгармас йиғинди.

Инглиз физиги Ф.Р.Боуден ишқаланиш кучи учун қўйидаги ифодани тавсия этган:

$$F = F_{K1} + F_n = \theta S_x + S_{\text{й}}, \quad (9)$$

бу ерда  $F_{K1}$  – металл бирикмаларнинг қирқишлик қаршилиги,  $N$ ;

$F_n$  – кам қатқлиқки эга металлни анча қаттиқроқ металл томонидан пластик сиқиб чиқариш қаршилиги, Н;

$\theta$  – қирқиш урунма кучланиши, Па ( $1 \text{ Па} = 1 \text{ Н/м}^2$ );

$S_x$  – ҳақиқий тўқнашиш юзаси,  $\text{м}^2$ ;

$S_{\text{й}}$  – металлни сиқиб чиқарувчи йўлакнинг кўндаланг қирқим юзаси.

**2. Ишқаланишнинг молекуляр назарияси.** Рус физиги Б.В.Дерягин (1935 – 1941 й.й. – бу ерда ва кейинчалик кашф қилинган йил кўрсатилган) ишқаланишнинг молекуляр назариясини ривожлантириб қўйидаги назарияни тавсия этган:

$$F = f S_x (p_0 + p), \quad (10)$$

бу ерда  $F$  – ишқаланиш кучи;

$f$  – ишқаланиш коэффициентини;

$S_x$  – ҳақиқий тўқнашиш юзаси,  $\text{м}^2$ ;

$p_0$  – молекуляр ўзаро таъсирнинг нисбий кучи, Па;

$p = N / S_x$  – нисбий босим, Па.

Бу халатда ишқаланиш кучи молекуляр адгезия  $f S_x p_0$  ва босим  $f_l S_{\text{й}} p = F / N$  ларга боғлиқ.

Ишқаланиш жараёни атомлар аро таъсир оқибатидир. Бу куч атомлар аро кучларни енгишида хизмат қилади ва бу ишқаланиш кучига тенг.

**3. Ишқаланишнинг молекуляр – механик назарияси.** Собик кенгаш физиги И.В.Крагельский (1946 й.) ишқаланишнинг молекуляр – механик назариясини ишлаб чиққан.

Ишқаланиш кучини аниқлаш учун у томондан қўйидаги ифода тавсия этилган:

$$F = F_{\text{мех}} + F_{\text{мол}} = \alpha S_x + \beta N, \quad (11)$$

бу ерда  $F_{\text{мех}}$  – ишқаланишнинг механик таъсирини ифодаловчи ишқаланиш кучининг ташкил этувчиси, Н;

$F_{\text{мол}}$  – ишқаланишнинг молекуляр таъсирини ифодаловчи ишқаланиш кучининг ташкил этувчиси, Н;

$S_x$  – ҳақиқий тўқнашиш юзаси,  $\text{м}^2$ ;

$N$  – босим, Па;

$\alpha$  ва  $\beta$  – тажриба натижасида аниқланиладиган қийматлар.

**4. Ишқаланишнинг гидродинамик назарияси.** Олимлардан Н.П.Петров (1883 й.), Н.Е.Жуковский (1886 – 1889 й.1.) С.А.Чаплыгин (1894 – 1896 й.й.) О.Рейнольдс (1886 й.), А.Зоммерфельд (1931 й.), Е.М.Гутьяр ва бошқалар томонидан гидродинамик мойлаш навариясининг асослари ишлаб чиқилган.

Ишқаланиш кучини аниқлаш учун Н.П.Петров қўйидаги формулани тавсия этган:

$$F = \eta \frac{vS}{h}, \quad (12)$$

бу ерда  $F$  – подшипникнинг юкланган қисмидаги ёпишқоқли силжим кучи, Н;

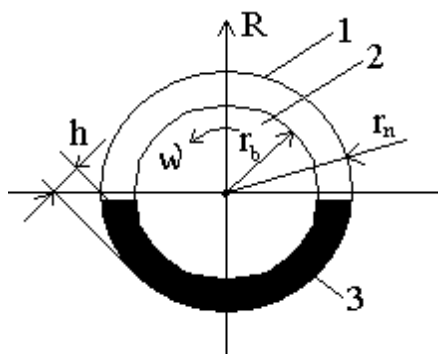
$\eta$  – мойнинг абсолют ёпишқоқлиги, Па. Сек;

$v$  – ишқаланувчи сиртланинг нисбий ҳаракатланиш тезлиги, м/сек;

$S$  – бир-бирига нисбатан сирпанаётган сиртлар юзаси,  $\text{м}^2$ ;

$h$  – мой қатламнинг қалинлиги, м.





**5 –расм. Вал ва подшипник орасида мой ёстикчасининг ҳосил бўлиши: 1- подшипник; 2 - вал; 3 – юпқа мой ёстикчаси; R – кутарувчи куч.**

Энг мақбул тирқиш мойнинг юпқа қатлами томонидан таъминланади. Профессор В.И.Крагельский ишқаланишнинг гидродинамик қонунига асослангани ҳолда вал билан сирпанувчи подшипник оралигидаги мақбул тирқишни аниқлашда қўйидаги формулани тавсия этган:

$$S_{\text{мақб}} = 0,467d \sqrt{\frac{n\eta}{kC}}, \text{ м} \quad (13)$$

бу ерда  $d$  – вал диаметри, м;

$n$  – валнинг айланишлар частотаси,  $\text{с}^{-1}$ ;

$\eta$  – мойнинг абсолют ёпишқоқлиги, Па.сек;

$K$  – нисбий босим, Па;

$C$  – подшипникнинг якуний узунлигига тегишли тузатиш доимийлиги (Гюмбел бўйича),  $C = (d + l)/l$ .

Рухсат этилган максимал тирқиш:

$$S_p = S_{\text{мақб}}^2 / 4b, \quad (14)$$

бу ерда  $S_p, S_{\text{мақб}}$  - вал ва подшипник суртларидаги нотекистиклар,

$\delta$  - сиртлар оралигидаги абразив заррагалар ўлгамига боғлиқ қиймат, м.

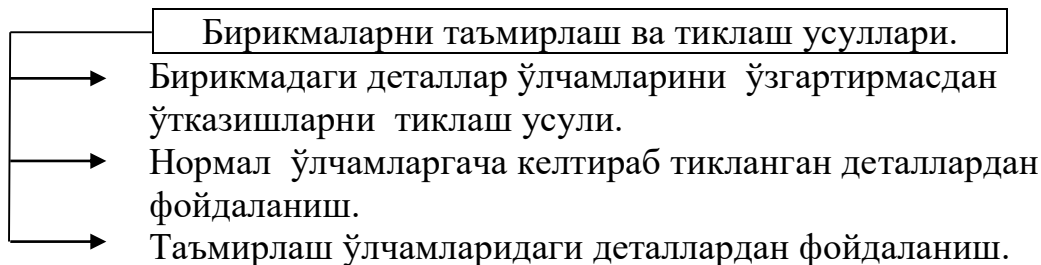
Келтирилган ифодаларнинг кўрсатишича «вал-подшипник» тизимининг нормал тарзда ишлашлиги учун, валдаги айланишлар сони  $\Pi$  нормал бўлиши зарур. Унинг камайиши тирқишдаги мой қатлами қаликлигининг камйишига, демак, бирикманинг жадал ейилишга олиб келиши мумкинлигидан даракдир. Кўп марта тўхташлар двигател тирсақли валларининг тез ишдан чиқишига олиб келишини чамалашимиз мумкин.

Ейилиш жараёнини пасайтиришдаги энг самарали йўллардан бири машина сиртларини бўяш, полимер ашёлари билан қоplash, хромлаш; термик, электроуққунли ишлов бериш, эритиб қоplash, термик пуркаш ва бошқа, тиклаш усулларида кенг фойдаланишни тавсия этамиз. Деталлардаги ейилиш жараёнини тадқиқот қилишда асосан детал сиртларига алмаз пармалари ёки кескичлари ёрдамида ариқчалар ёки ярим ой кўринишдаги чуқурликлардан, реактив элементлардан кенг фойдаланилади.

Янги тиклаш усуллари яратиш, уларни ишлаб чиқариш жараёнига кенг жорий қилиш ҳалқ хўжалиги учун катта техник – иқтисодий самара беради. Олимларимиз бу борада самарали тадқиқотлар олиб бормоқдалар.

**Бирикмаларни таъмирлаш ва тиклаш усуллари.** Туташган баъзи деталларнинг ейилиши бирикмадаги ўтказиш жойларининг бузилишига олиб келади. Бу бузилиш тирқишларнинг кўпайишида ва бошланғич тиғизликларнинг камайишида намаён бўлади.

Деталлар биликмаларидаги ўтказиш жойларини тиклаш ишлари 6 ва 7–расмда кўрсатилган учта усуллардан бири ёрдамида амалга ошириш мумкин.



**6-расм. Машина таркибидаги бирикмаларни таъмирлаш ва тиклаш усуллари.**

Булардан **биринчиси** иккита усулда бажарилади:

- тирқишни ростлаш;
- деталларни алмаштириш ёки деталларни қўшимча ишчи ҳолатига қайта ўрнатиш усули.

Ростлаш ёрдамида бирикмаларнинг ишлаш қобилиятини тўлиқ тиклаб бўлмайди, чунки деталлардаги ўзгарган геометрик шакллар сақланиб қолинади. Ўтказишни бошқа детал билан алмаштирилганда ҳам унинг тўлиқ ишлаш қобилиятини таъминлаб бўлмайди, чунки янги детал илгари қисман ейилган детал билан ишлашига тўғри келади.

**Иккинчисида** – нормал ўлчамгача тикланган деталлардан фойдаланиш усулида ейилган деталларнинг дастлабки ўлчамига келтириб тиклаш учун ейилган юза асосан металл қопланиб, пластик деформацияланиб ва ейилган қисмлар қўшимча деталлар билан алмаштирилиб (втулка, ҳалқа) тикланади. Бу усулда (7,а - расм) ўтказиш жойидаги вал ўлчами “а”- га тенг қалинликка кўпайтирилиб ва тешик ўлчами “б” –га тенг қалинликка камайтирилиб, бирикмадаги тирқиш нормал тирқишга ёки тиғизликка келтириб тикланади. Бу усулда тикланган деталларда нормал нисбий босимлар сақланиб машинанинг мустаҳкамлиги ва бошқа кўрсаткичлари бузилмайди.

**Учинчисида** – таъмирлаш ўлчамларидаги деталлардан фойдаланиш усулини қўллашда бирикмага дастлабки тирқиш ва тиғизлик қайтарилади, деталлар эса керакли геометрик шаклларга эга бўлди. Йиғилган бирикмада нормал тирқиш “S” ҳосил бўлади, натижада кўпчилик ҳолатларда ейилиш камаяди. Лекин тешикли детал мустаҳкамлиги камаяди.

**Таянч тушунчалар:** ейилиш ва ишқаланиш турлари, ейилиш эгри чизиғи таҳлил ишончлилигининг физик асослари, ишқаланиш назария, ейилишга қарши курашиш йўллари.

### **Мавзу бўйича такрорлаш учун саволлар:**

1. Деталлардаги ейилиш суръатини графикда қандай тасвирлаш мумкин?
2. Ейилиш эгри чизиғи таҳлил қилинсин, тегишли тавсиялар берилсин?
3. Ейилиш эгри чизиқларини аналитик тарзда қандай ифодалаш мумкин?

4. Қандай ейилиш ва ишқаланиш турларини биласиз, уларни ўрганишдан мақсад нима?
5. Қандай ишқаланиш наварияларини биласиз?
6. Ишқаланишнинг механик назарияси ёритилсин? Мисоллар келтирилсин.
7. Ишқаланишнинг молекуляр назарияси ёритилсин ва мисоллар келтирилсин?
8. Ишқаланишнинг молекуляр – механик назарияси ва қўлланиш соҳаси кўрсатилсин?
9. Ишқаланишнинг гидродинамик ва энергетик назарияси ёритилсин, уларнинг қўлланиш соҳалари кўрсатилсин, мисоллар келтирилсин?
10. Деталлардаги ишқаланиш ва ейтилишга қарши кўрашишнинг қандай йўлларини биласиз?
11. Деталлардаги ейилиш жараёнини ўрганишда қандай усуллардан кенг фойдаланади?

**Фойдаланилган адабиётлар:**

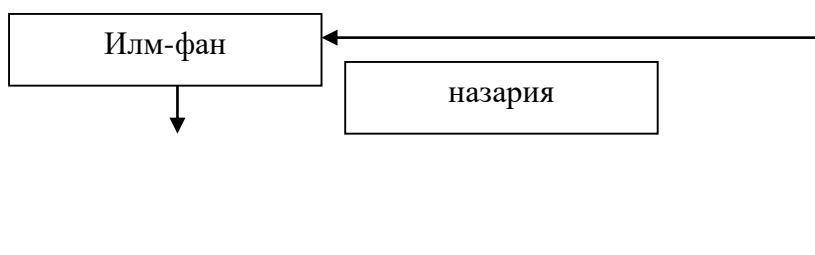
1. Петров Ю.Н. и др. Основы ремонта машин. –М.: колос, 1972.
2. Степанов В.А., Бабусенко С.М., Современные способы ремонта машин. – М.: Колос, 1972.
3. Левитский И.С. Технология ремонта машин и оборудования. – М.: Колос, 1975.
4. Аширбеков И.А. Машина деталларини совитувчи аэрозол мухитда эритиб қоплашнинг технологик асослари. Тошкент: Фан, 2004. -138 б.

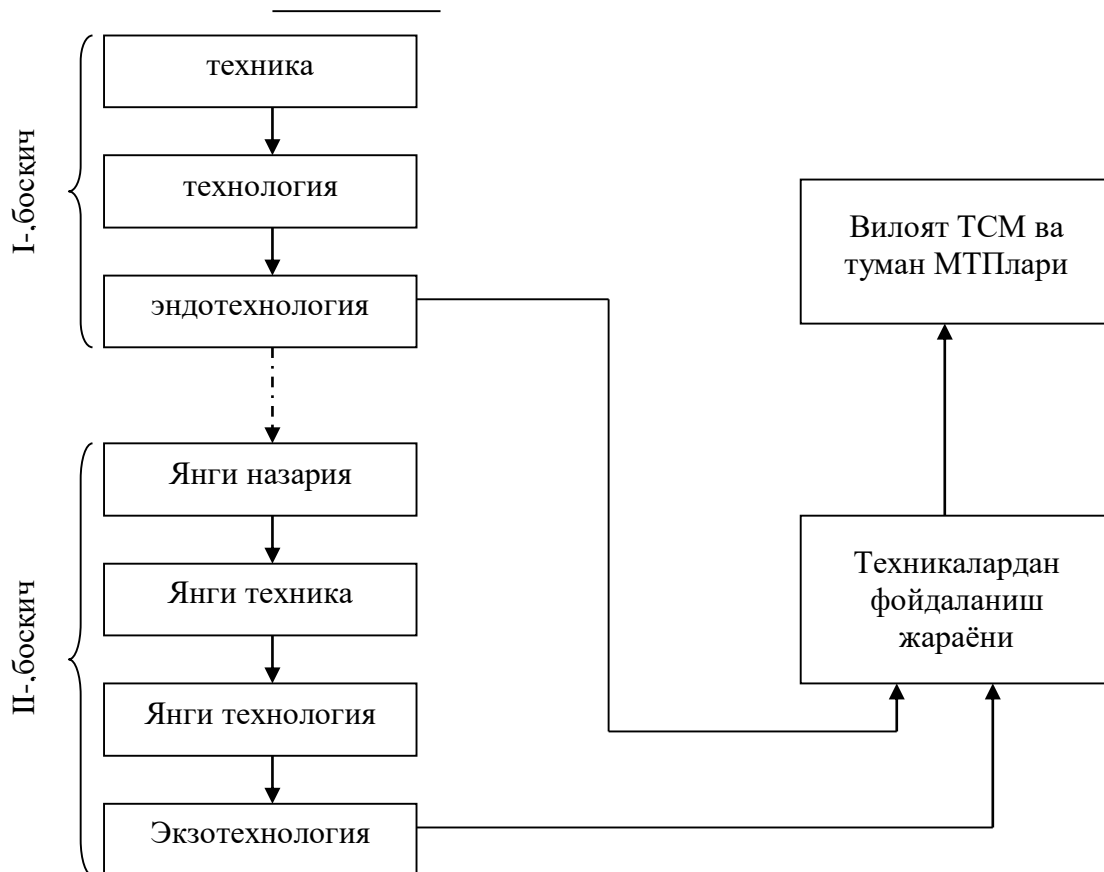
**Мавзу-2. Қишлоқ ва сув хўжалигида техник сервис тизимини ташкиллаштириш ва техникалар таркибидаги деталларни тиклашнинг технологик асослари.**

**Режа:**

1. Республикамиз дехқончилигида фирмавий техник сервис тизими ташкиллаштириш истиқболлари,
2. машинанинг яшаш цикли, иссиқлик техникалари тақибдаги деталларнинг ейилиш сабаблари, ейилган деталларни тиклашнинг технологик асослари.

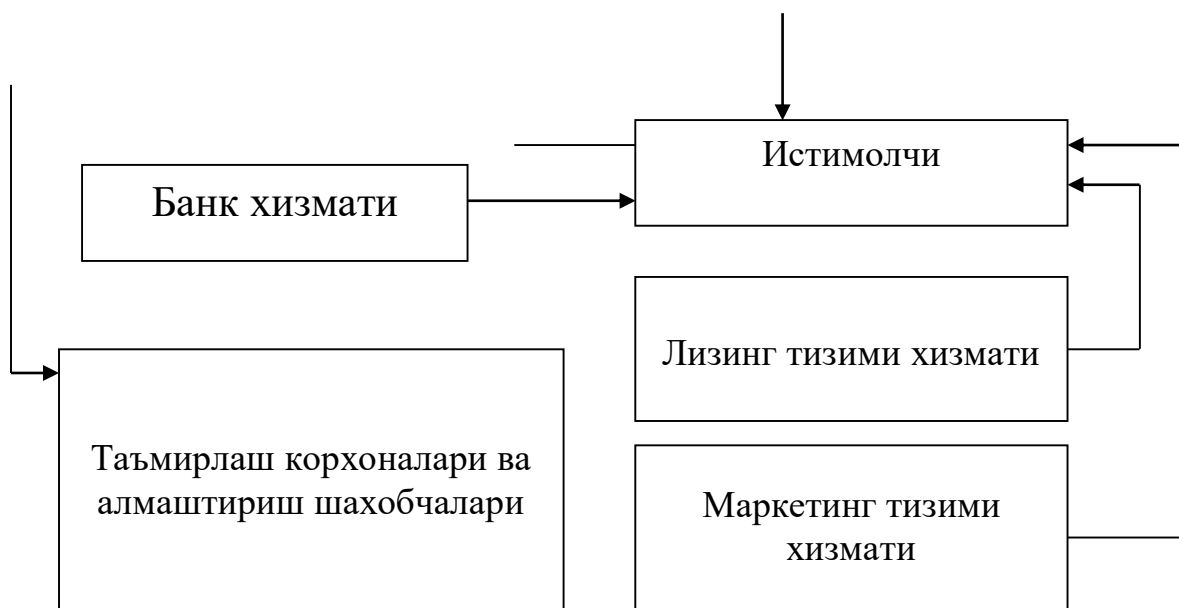
Бугунги кунда йирик олимларимизнинг илмий махсули бўлган АСМ мажмуини инновациялаш соҳасида илм-фаннинг икки босқичли ривожланиш структурасига эгамиз (9-расм).





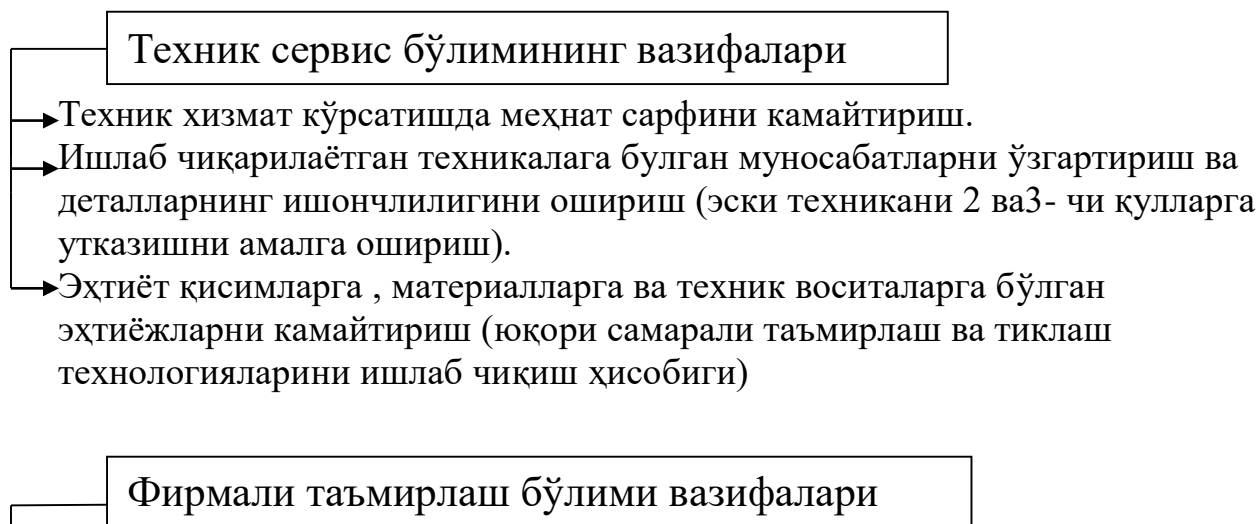
9-расм. Аграр секторида илм-фаннинг ривожланиш структураси.





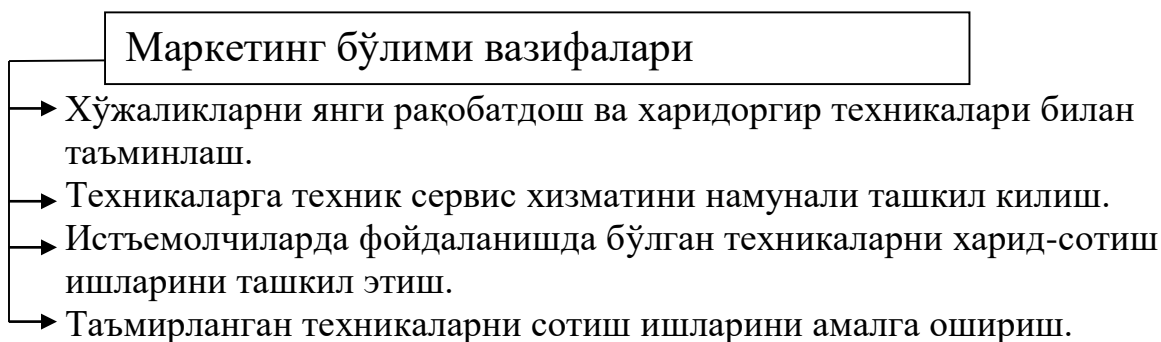
**10-расм. Аграр секторида техникаларни таъмирлаш ва хизмат кўрсатиш тармоғини такомиллаштириш истиқболлари ҳамда таъмирланган маҳсулот бозорининг рақобатдошлигига ва унинг харидоргирлигини ошириш омиллари, бундаги асосий тизимлар занжири тақдим этилган.**

Республикаимиз АСМ ҳозирги кунда II-чи босқични ўз бошидан кечирмоқда. Эски маҳаллий техникаларимиз чет эл техникаларига нисбатан кам рақобатдошликка ва кам харидорлик қобилиятига эга эканлигини кўрсатди. Кейинги йилларда бу қалокликнинг олдини олишга қаратилган ишлар амалга оширилмоқда. «Кейс» компаниясининг дон комбайнлари ва пахта териш машиналарининг, Германиянинг «Магнум» трактори, «Лимкен» фирмасининг икки ярусли плуглари бунга исботдир. 10 ва 11,12- расмларда техсервис (ТС) фирмали таъмирлаш (ФТ), маркетинг (МБ) ва лизинг (ЛБ) бўлимларининг вазифалари тақдим этилган.

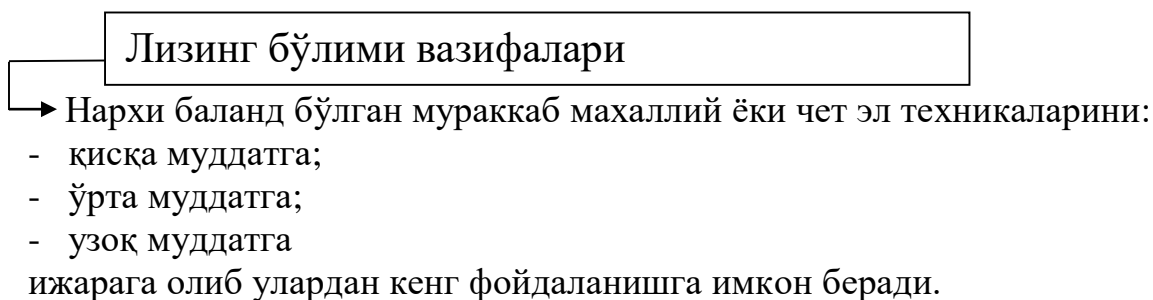


- Сифатли техник сервис хизматини кўрсатиш.
- Ейилган деталлар, бузилган агрегатларни тиклаш ва таъмирлаш.
- Таъмирланадиган машина ва ускунанинг юкори сифатлилигини таъминлаш.
- Техникалардан фойдаланиш жараёнида уларни эҳтиёт қисмлар билан кафолатли таъминлаш.
- Исътемољчи томонида хизмат кўрсатиш турини эркин танлай олишлиги.

### 10-расм. ФТБ вазифалари.

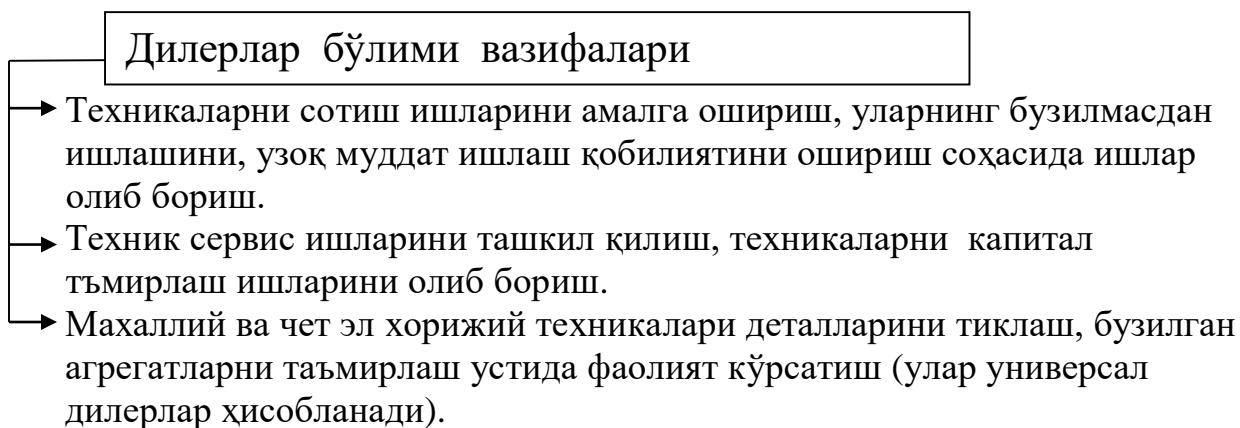


### 11-расм. М Б вазифалари.



### 12-расм. Лизинг бўлими вазифалари.

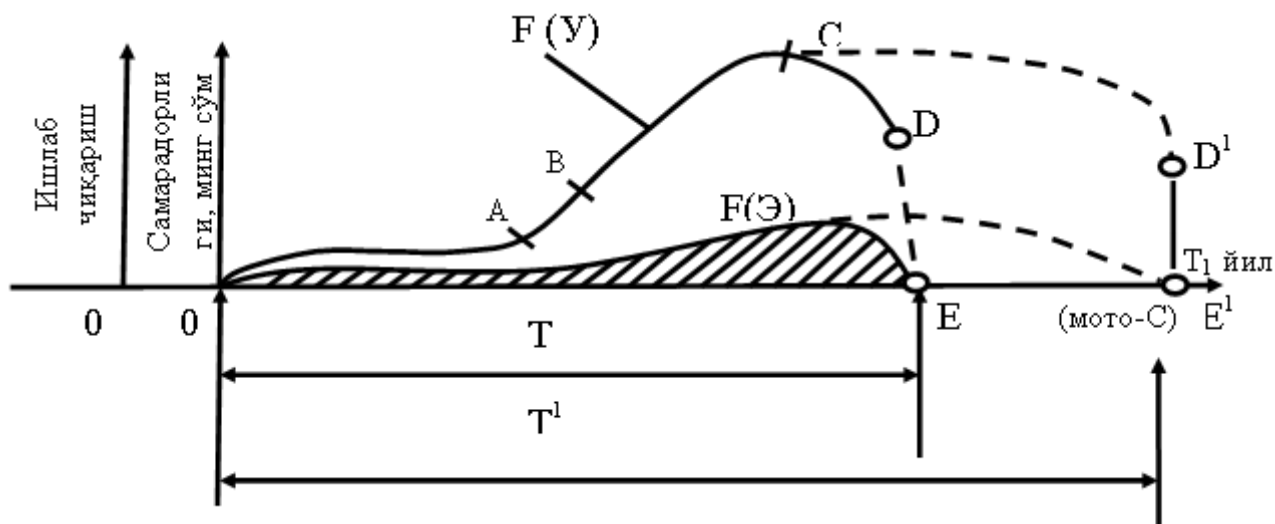
Техник сервис тизимининг бош занжири механизаторлар билан доимо алоқада бўлган дилерлар бўлиб, улар уч йўналишда фаолият кўрсатадилар.



### 13-расм. Дилерлар бўлими вазифалари.

Ҳар қандай техник тизим ҳам ҳаётимиз каби доимий ўзгариш, ривожланиш жараёнида бўлади. Бунга яққол бир мисол кечаги кенгаш даврида самарали ҳисобланган пахта териш машиналаримиз ўз рақоботдошлик, харидоргирлик кўрсаткичларини “Кейс” компанияси машиналарига бўшатиб бергани ҳам маълум. Мана 19 йилдан кейингина ВШМ ўз мавқеъни қайта тиклаб олишга эришди. Хўжалигимизда янги чет эл техникалари билан бирга замонавий маҳаллий техникаларимиз ҳам кенг фойдаланилмоқда. Шунинг учун бугунги кунда энг муҳим масалалардан бири-бу бузилган техникаларни ўз вақтида таъмирлаш, МТП ва ТСМ тизими хизматидан самарали фойдаланиш ҳисобланади. Техник сервис, фирмали таъмирлаш тизимига ўтиш замон талаби.

Ҳар бир мутахассис илм-фаннинг ривожланиш босқичларини чуқур англаб олмасдан туриб замон талаблари даражасида хўжалик юритиши мумкин эмас, чунки ҳар қандай ишлаб чиқариш тамоиллари сингари техник тизими ҳам ўз “яшаш циклига” эга (7-расмга қаралсин).



**7 – расм. Машинанинг “яшаш цикли”:**

ОА – лойиҳалаш даври; АВ – ўзлаштириш даври; ВС – ишлаб чиқаришни барқарорлаштириш даври; CD – ишлаб чиқариш суръатининг сустлашиш даври; DE – ишлаб чиқаришдан олиш даври; DD’ – машинанинг модернизациялаш ва унга сифатли техник хизмат кўрсатиш ёрдамида унинг ресурсини ошириш даври.

7-расмда кўрсатилганидек ҳар бир техник тизим маънавий эскиради, жисмоний ейилади. Агар унга ўз вақтида техник хизмат кўрсатиб, сифатли таъмирлаш ишлари ёки ундаги баъзи тез ишдан чиқадиган элементлари қайта алмаштирилиб ёки тикланар экан унинг “яшаш цикли” янада ортади (схемадаги пунктлар чизиқларга эътибор берилсин).

Маҳаллий пахта териш машиналаримиз маънавий эскириш, қариш ва қайта тикланиш даврини бошдан кечирди. Улар табора такомиллаштирилиб бормоқда.

Унинг рақобатдошлигини, харидоргирлигини таъминлашга Республикамиз олимлари керакли ИТИ-ни олиб бормоқдалар. 8-расмда аграр секторида техникаларга бўлган эҳтиёжни қондириш йўллари тақдим этилган.



# ТЕХНИКАЛАРГА БЎЛГАН ЭХТИЁЖНИ ҚОНДИРИШ Й Ў Л Л А Р И

## Ўзбекистон Республикасида қишлоқ хўжалигини механизациялаш

“Ўзқишхўжтавминаттаъмир” кўмитаси ва машиносозлик тизими томонидан хорижий фирмаларда ишлаб чиқарилаётган техникаларни Республикамизга олиб келиш, уларни тўпроқ-иқлим шароитларимизга мослаштириш.

Машиносозлик корхоналарида ишлаб чиқариладиган машиналарнинг техник даражасини хорижий фирмалар ҳамкорлигида такомиллаштириш:

1. Махаллий пахта териш машиналарининг янги русумларини ишлаб чиқиш.
2. “Лемкен” фирмаси ва “Чирчиққишлоқмаш” заводида ағдарма плугларни ишлаб чиқаришни ташкил қилиш.
3. “Камминз” фирмаси двигатели билан “ТТЗ”-джа ТТЗ -100К (98о.к..) тракторларни ишлаб чиқариш.

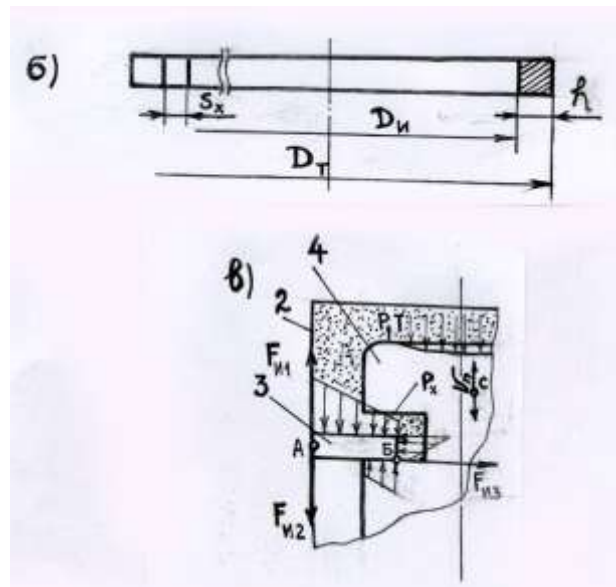
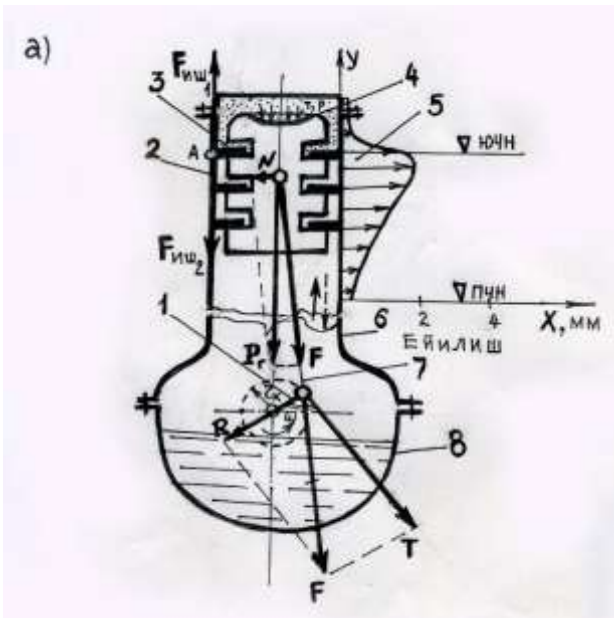
Мах  
хўж  
фир  
серв  
таш  
серв  
тум  
ўзар  
ишл  
эти  
такс

### 8-расм. Республикамиз қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш ва техникаларга хизмат кўрсатиш, уларни таъмирлашнинг моддий техник асослари

Машиналардаги энг оғир шароитда ишловчи агрегатлардан бири двигателлар ҳисобланади. Уларнинг қўзғалувчан бирикмаларига таъсир этувчи  $P, N, T, R, R_T, F_{ишк1}$  ва  $F_{ишк2}$  кучлар ишчи сирталарининг аста – секин ейилишга олиб келади. Улардан  $N$  ва  $P$ , гилзалар ва шатунларнинг ишқаланувчи юзаларининг ейилишига олиб келадиган бўлса,  $R$  ва  $R_T$  лар эса шатунларнинг ва тирсакли валдаги туб узак ва шатун бўйинларнинг жадал ейилишига олиб келиши мумкин.

Ейилиш цилиндрларининг юқори чекка нуқтасига яқинлашган сари, курик ишқаланиш натижасида 1 – расмда кўрсатилганидек анча тез ва кўп ейилади.

Техникаларнинг барча деталларини ишлаш муддатларига қараб уч гуруҳга бўлиш мумкин. Улардан биринчисига ўз ишлаш муддатини тўлик ўтайдиган ва таъмирлаш пайтида янгиси билан алмаштирилиши лозим бўлган деталлар киради. Улар нисбатан оз бўлиб, барча деталлар сонининг 25 – 30 фоизини ташкил этади. Уларга поршен халқалари, подшипниклар вкладишлари, турли втулкалар, думалаш подшипниклари, резинотехник буюмлар ва бошқалар



киради  
 .  
 Икки  
 нчи  
 гуруҳ  
 детал  
 ларин  
 и (30  
 – 35  
 фоизи)  
 таъми  
 рланм  
 асдан  
 яна

ишлатиш мумкин. Буларга ишчи сиртлари жоиз чегерада ёйилган деталлар киради. **Учинчи гуруҳга деталларнинг асосий** (40 – 45 фоиз) қисми киради. Улардан таъмирлангандан кейингина қайта фойдаланиш мумкин. Бу гуруҳга нархи анча баланд ва мураккаб замин деталлар, яъни базавий деталлар киради. Уларга, масалан, цилиндрлар блоки, тирсакли вал, узатмалар қутисининг қартери, орқа кўприкларини келтириш мумкин. Бу деталларни тиклаш нархи, уларни тайёрлаш нархининг атиги 10 – 15 фоизидан ошмайди.

Клапан уясини таъмирлаш:  $h = 8; 10\text{м}$  – йўниш чуқурлиги; халқа қалинлиги;  
 $\delta = 6 \dots 8\text{мм}$  ( $T_k = 400 - 500^\circ\text{C}$ ); қаттиқлиги 179...241 Бриннелда.

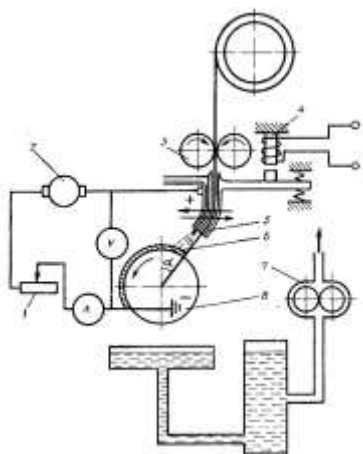
**1 – расм. Шатун – поршен гуруҳи деталларига таъсир этувчи кучлар схемаси:** 1 – кривошип; 2 – цилиндр (гилза); 3 – халқа; 4 – поршен; 5 – гилзанинг ёйилиш эпюраси; 6 – двигател блоки; 7 – қартер.

Масалан, тирсакли валларнинг ёйилишига, юқорида таъкидлаганимиздек, ишлаш жараёнидаги юзаларнинг босимдан ҳосил бўладиган циклик юкланишлар, илгарилаб ҳаракатланаётган ва айланувчан қисмларнинг инерция кучлари таъсир қилади. Кучларнинг бир хил катталиқда бўлмаслиги уларнинг айлана бўйлаб нотекис (овалсимон) ёйилишига сабаб бўлади. Масалан, шатун бўйинлариининг туб бўйинларига қараган томони жадал ёйилади. Бунинг сабаби бўйиннинг айнан шу томонга доимий тарзда инерцион кучларнинг таъсир қилишидир. Кривошип - шатун механизмининг ишлаши пайтида бу кучлар даврий равишда вужудга келади ва тирсакли валнинг икки марта айланишида бир маротаба катталиги ва йўналиши бўйича ўзгариб боради, ҳамда поршеннинг ишчи юришида энг катта қийматга эришади. Даврий таъсир қилувчи кучлардан ташқари ишлаш жараёнида тирсакли вал айланаётган шатуннинг намувозанат (дисбаланс) массаси таъсирида марказдан қочма куч ҳосил бўлади ва у валнинг туб, ҳамда шатун бўйинларига таъсир қилиб уларнинг жадал ёйилишига олиб келади.

Қишлоқ ва сув хўжалигида фойдаланиладиган техникалар таркибидаги ейилган деталлар ҳозирги кунда эритиб қоплаш, галваник ўстириш ва термик пуркаш усулларида тикланади.

Ихтисослашган таъмирлаш–техник сервис корхоналарида ейилган деталларни тиклашда куйида баён этилган замонавий металл эритиб қоплаш усулларидан кенг фойдаланилади.

## Механизациялаштирилган эритиб қоплаш усуллари

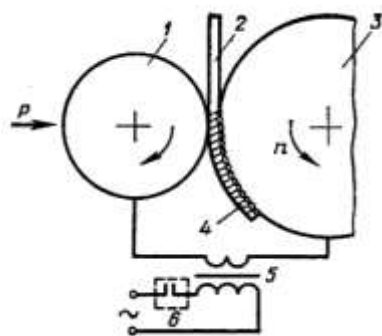
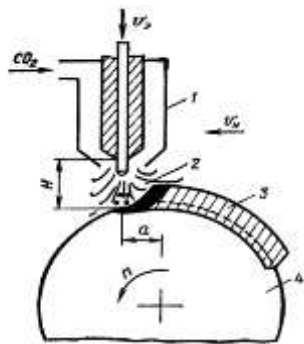


**Виброёйли эритиб қоплаш қурилмаси:** (1–дроссел; 2–пайвандлаш ўзгарткичи; 3–симли электродни узатиш механизми; 4–вибратор; 5–муштук; 6–электрод сими; 7–совутиш суюқлиги насоси; 8–детал). Бу усулдан диаметри 15–20 мм бўлган, иш вақтида катта динамик кучлар таъсир этмайдиган пўлат ва чўяндан ясалган дуталларнинг ейилган сиртларини тиклашда фойдаланилади. У флюс қатлами остида химоя газлар муҳиtida автоматик эритиб қоплашнинг бир тури ҳисобланади. Фарқи шундаки, эритиб қоплаш зонасига электрод симни суриш ва насос ёрдамида совитувчи суюқлик бериш билан бир вақтда тебраткич электроднинг учини секундига 50–110 марта тебратади. Электрод тебранганда электр ёйнинг ёниши осонлашади, ёй барқарорлашади ва бир ўтишда қалинлиги 0,3–3 мм ли юпка, етарли даражада мустақкам қатлам ҳосил қилишга имкон беради. Бу қурилма биз томондан такомиллаштирилган (унга ихтиро олинган).

**Виброёй билан эритиб қоплаш** учун токарлик дастгоҳидан фойдаланилади.

Виброёйли эритиб қоплашда Св–08 (30ХГСА); Н<sub>п</sub>–20 (40, 60, 80) электроди ишлатилади. Қаттиқлиги 12...50 НRC га тенг. Суюқлик сарфи – 0,5...2,5 л/мин.

**Химоя газлар муҳиtida эритиб қоплаш:** (1–эритиш горелкаси; 2–СО<sub>2</sub> газини узатиш зонаси; 3–эриган металл; 4–детал; Н–урнатиш баландлиги; а–марказдан электродгача бўлган масофа). Бу жараённинг моҳияти шундаки, карбонат ангидрид гази ёйнинг ёниш зонасига баллондан найча бўйлаб, мундштукка болт билан бириктирилган горелка



орқали 0,05–0,02 МПа босим остида берилади. Карбонат ангирид газы учлик ва электрод сим атрофидан ўтиб, ёйнинг ёниш юзасидан ҳавони сиқиб чиқаради ва суюлтирилган металлни оксидланишдан ҳимоялайди.

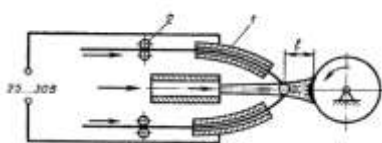
Ҳимоя газы муҳотида қоплашда Св–08Г2С (08ХГСМА,15Х12НМВФБ) сим диаметри 0,5...2,5 мм олинади.

**Электроконтактли эритиб қоплаш:** (1–ролик; 2–эритиб қопланадиган лента; 3–детал; 4–эриган қатлам; 5–трансформатор; 6–пайвандлаш циклини созловчи регулятор). Бу усулнинг моҳияти шундан иборатки, бир–бирига тегиб турадиган таъмирланувчи детал ва суюлтириладиган лентанинг юзалари электр токида қиздирилиб, пластик ҳолатгача олиб борилади. Натижада, лента деталга пайвандланади ва ҳоҳлаган кўриниш ва шаклга киради. Бунда эритиладиган лента ролик ёрдамида таъмирланадиган деталга босиб турилади. Детал ва ролик орасидан трансформатор ёрдамида кучланиши пасайтирилган юкори зичликка эга бўлган электр токи ўтказилади. Токнинг амплитуда ва импульсларининг давомийлиги регулятор ёрдамида созлаб борилади.

Бу усулнинг устунлиги шундаки, ҳосил бўлган пайвандлаш чоклари трибологик хусусиятга эга бўлиб, таъмирланадиган деталнинг ишқаланиб ёйилишига, занглашга қаршилиги ва бошқа хусусиятларини оширади.

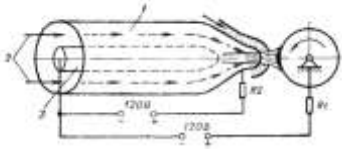
**Электроконтактли эритиб қоплаш** (сим, кукун ёки лента қоплаб тиклаш)да, Св–08Г2 (Нп–30 ХГСА ёки УС–25+феррохром кукунлари ишлатилади; қаттиқлиги 40...62 НРСга тенг).

**Электрёйли пуркаш (металлизация):** (1–латунли учлик; 2–изоляцияланган роликлар; 3–таъмирланадиган детал юзасидан эриган металл чиқадиган жойгача бўлган масофа). Деталларни тиклашнинг бу усулида эриган металл заррачалари ҳаво босими таъсирида таъмирланадиган детал юзаларига пуркалади. Юзага катта тезликда (200 м/с гача) урилиб ёпишади ва деталдаги нуқсонларни беркитади. Натижада ғовакли қопламалар ҳосил бўлади. Бу ўз навбатида кўзгалувчан мой шароитида ишловчи

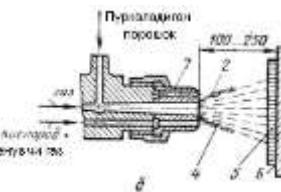
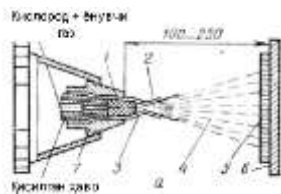


бирикмаларни ишлаши учун яхши шароит яратади.

**Плазмали пуркаш:** (1— сопло (анод); 2—плазма ҳосил қилувчи газ; 3—волфрамли катод; R<sub>1</sub> ва R<sub>2</sub>— қаршилиқлар). Аслида плазма юқори ҳароратли кучли ионланган газ ҳисобланади. У махсус плазмотрон каналнинг қисқа жойига жойлашган ёйли разрядник ёрдамида ҳосил бўлади. Ёй устуни қисилиши натижасида ионланиш даражаси ва ҳарорати кўтарилади (10...18 минг °С гача). Бу қурилма биз томондан такомллаштирилган (ихтиро олинган).

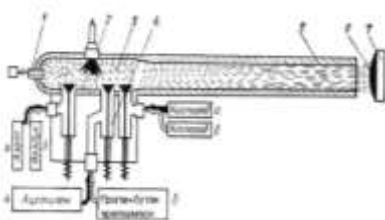


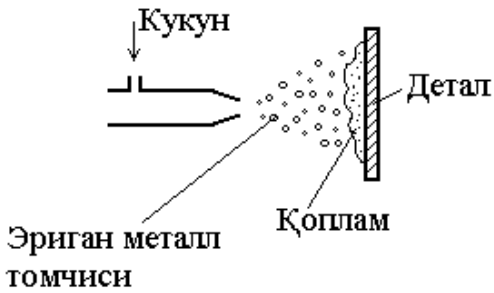
**Симли (а) ва кукунли (б) газ-алангали пуркаш:** (1—сим; 2—газ алангаси; 3—ҳаво оқими; 4—эриган материал заррачалари; 5—эриб қопланган қатлам; 6—тикланадиган юза; 7—сопло). Бу шундай жараёнки, сим ёки кукун кўринишидаги материал иссиқлик энергия манбаида эрийди ва ҳаво босими орқали тикланадиган юзага пуркалади. Эриши қийин бўлган материаллар учун УПН-8-68 русумли қурилмалар ишлатилади. Унда алоҳида таъминлаш ва ёрдамчи ускуналари бўлади. У ацетилен-кислород алангасида ишлайди. Юритувчи газ сифатида кислород хизмат қилади.



**Детонацион кукун пуркаб қоплаш:** ( а—базавий, б—янги; 1—кукун таъминлагич; 2—учқун қурилмаси; 3—портлаш камераси; 4—аралаштириш камераси; 5—сув билан совитувчи ствол; 6— пуркаладиган қатлам; 7—асос).

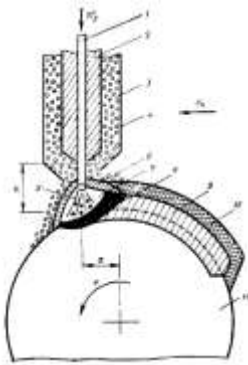
Детонацион қоплаш махсус пушқасимон қурилма ДНП-5Мда амалга оширилади. Унда портловчи аралашманинг бирданига ёниб ҳосил қиладиган энергиясидан фойдаланилади. Детонация маҳсулоти ўзи билан кукун заррачаларидан ташқари иссиқлик энергиясини ҳам олиб кетади. Унинг тезлиги (0,6...1,2) 10<sup>3</sup> м/с. Аралашманинг қўшилмалар нисбатига қараб унинг ҳароратини 4000 К гача ва детонацион маҳсулотнинг тезлигини зарур даражагача ошириш мумкин. Эриб, қизиб, отилиб борган кукун заррачалари таъмирланадиган детал нуқсонли жойларга қаттиқ ёпишиб қолади. Шу йўсинда мақсадга эришилади. Таъмирлаш-техник сервис



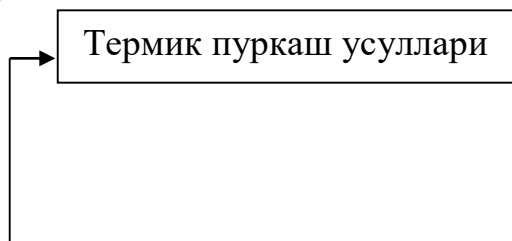


корхоналарида фойдаланилаётган асосий замонавий эритиб қоплаш усулларида бири флюс остида эритиб қоплаш ҳисобланади.

**Флюс остида эритиб қоплаш:** (1–электрод; 2–мундуштук; 3–флюс; 4–флюсэлтгич; 5–электр учқуни; 6–эриган флюс; 7–газ қобиғи; 8–эриган металл; 9–эриб қотган металл; 10–шлак қобиқ; 11–детал; Н–урнатиш баландлиги; а–эксцентриситет;  $v_э$ –электрод симини узатиш тезлиги;  $v_н$ –эритиш тезлиги). Бу усулнинг моҳияти шундаки, ёйнинг ёниш зонасида электрод сими автоматик тарзда узлуксиз сурилади ва сочилувчан флюс бериб турилади. Флюснинг бир қисми юқори ҳарорат таъсирида суюқланиб, ёй атрофида суюқ флюсдан эластик қобиқ ҳосил қилади. Бу қобиқ суюқлантирилган металлни кислород ва азотнинг зарарли таъсиридан ҳимоялайди. Шунингдек, металлнинг сачрашини камайтиради. Автоматик эритиб қоплаш ускуналарига пайвандлаш каллаги ўрнатилган токарлик дастгоҳи ёки махсус дастгоҳ киради. Эритиб қоплашда кучланиши 30–40 В ли ўзгармас ток ишлатилади.



Ёйилган деталлар қуйидаги усуллар ёрдамида тикланиши мумкин (расм).



(1-

- Газотермик
- Металлизация
- Газоплазмали
- Детонацион

### **1-расм. Термик пуркаш усуллари.**

**Газотермик пуркаш (2-расм)** – тикланадиган деталнинг ейилган сиртларига металл қоплашнинг бир усулидир. Унинг моҳияти шундаки, олдиндан суюқлантирилган металл деталнинг махсус тайёрланган ишчи сиртига сиқилган газ (ҳаво) оқими билан пуркалади.

Пуркалган металл деталнинг сиртига урилганда деформацияланади, сиртдаги ғовақларни ва нотекисларни (ғадир-будурлик ораларини) тўлдириб, қоплама ҳосил қилади. Детал сирти кам қизийди ( $120-180^{\circ}\text{C}$ ),  $0,1-10$  мм гача қоплами олиш мумкинлиги усулнинг асосий афзаллигидир.

$$t_{\text{дет}} \leq 200^{\circ}\text{C}.$$

Агар металл кукуни ўрнида электрод сими ишлатилса, бундай жараёнга металлизация дейилади.

### **2-расм. Газотермик пуркаш усули.**

Ҳарорат  $1000^{\circ}\text{C}$  га кўпайганда–эритиб қоплаш жараёни содир бўлади. Термик пуркаш усулида эритиб қоплаш қуйидаги турларга бўлинади:

- 1) газ алангали;
- 2) электр ёйли (металлизация);
- 3) газплазмали;
- 4) детонацион;
- 5) опрессовкалаш (пресслаш усули);
- 6) тебранмали қуюн муҳиtida пуркаш (эритиб қоплаш) усули кўпроқ полимер қопламалар олишда ишлатилади:

Газ оловли эритиб қоплашда (пуркашда)  $t_{\text{олов}} = 3000^{\circ}\text{C}$ ;  $t_{\text{детал}} = < 200^{\circ}\text{C}$ .

Афзаллиги: 1) детал  $200^{\circ}\text{C}$  кўп қизимайди;  
2) юқори иш унумдорлиги.

Камчилиги: 1) қопланадиган кукуннинг эриган заррачаларининг

- оксидланиши;  
2) қоплам қаттиқлигининг пастлиги.

Газоловли пуркагич аппаратлари:

021-4 “Ремдетал”

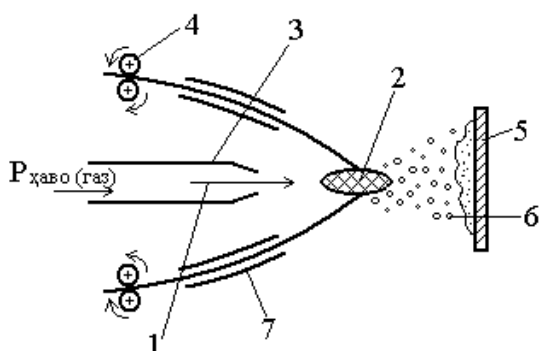
021-3 “Ремдетал” (Ацетилен -0,5%+ кислород -0,1%).

Газоловли пуркагичлар учун кукун турлари

| Маркаси   | Усули               | Кукун хусусияти |                            | Фойдаланиш шароити              |
|-----------|---------------------|-----------------|----------------------------|---------------------------------|
|           |                     | қаттиқлиги      | ёпишқоқлиги                |                                 |
| ПГ-19Н-01 | Қиздирмасдан пуркаш | (74-82)НВ       | 1,8-2,1 кг/см <sup>2</sup> | Сирпаниш                        |
| ПГ-12Н-01 | Қиздириб пуркаш     | 35-40HRC        | 30-35 кг/см <sup>2</sup>   | Зарбли, оғирлик кучлари         |
| ПГ-10Н-01 | Қиздириб пуркаш     | 55-62HRC        | 40-45 кг/см <sup>2</sup>   | Зарбли, оғирлик кучи, ишқаланиш |

**Металлаш (металл пуркаш) (3-расм)** – жараёни металл симни ёки кукунни қиздириш, суюқлантириш ва майда заррачаларга парчалаб, уни сиқилган ҳаво ёки инертли газ оқимида деталнинг тикланадиган сиртига ётқизишдан иборат. Металлни суюлтириш усулига қараб:

- электр ёйли,
- газли,
- юқори частотали,
- плазмали металлaш турларига бўлинади.



$$t_{дет} \leq 100^{\circ}\text{C};$$

$$J = 100 \cdot 300 \text{ м/сек};$$

$$P_x = 0,6 \text{ МПа (6кг/см}^2\text{)}.$$

### 3-расм. Электро ёйли пуркаш (металлизация) усули.

1-сиқилган ҳаво; 2-эриган металл томчиси (дастлабки); 3-сопло; 4-узатиш механизми; 5-детал; 6-металл заррачалари (эриган); 7-мундштук.

Афзаллиги: 1. Юқори унумдорлиги.

2. Қийин эрувчан металлaрни пуркаш қобилияти.

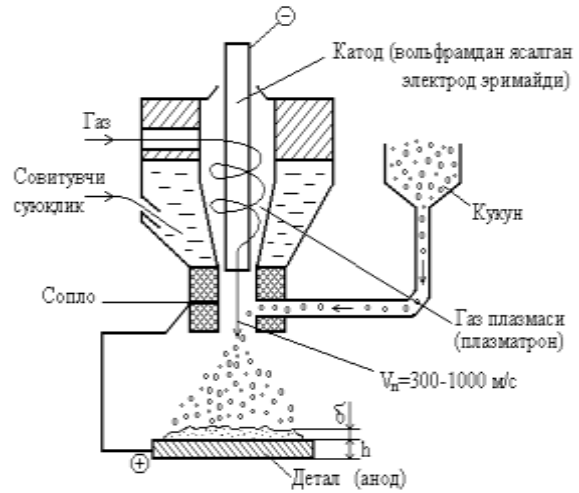
3. Турли таркибдаги металл қопламани олиш мумкинлиги (симни алмаштириш ҳисобига).



#### 4. Курилманинг соддалиги.

- Камчилиги: 1. Металл қопламининг (томчилар заррачасининг юқори даражада оксидланиши).  
2. Қоплам қаттиқлигининг пастлиги.

**Плазмали пуркаш** (4-расм) – металлни детал сиртига пуркаш ва ёпиштириш учун, плазма оқимининг иссиқлик ва динамик хоссаларидан фойдаланилади. Пуркашдаги ашё сифатида кукун ишлатилади. Кукун меъёрлагичдан плазматроннинг сопласига вақт бирлигида аниқ миқдорда бериб турилади. Металл кукунни плазма оқимига тушиб, суюқлашади ва оқимга қўшилиб, детал сиртига ёпишади. Пуркаш қуйидаги тартибда бажарилади: ток кучи 350-400А, кучланиш 60-70В, газ сарфи (плазма ҳосил қилувчи) 30-35 л/мин, кукун сарфи 5-8 кг/соат, детал сиртигача бўлган оралиқ 125-150 мм.



4-расм. Плазмали эритиб қоплаш усули.

Бу усулда тикланган деталларга механик ишлов бериш шарт:

- агар HRC (Роквелл бўйича) < 50-токарлик ишлов берилади (резец, фрезеда);
- агар HRC >50 бўлса –жилвирланади.

Плазма ҳосил қилувчи газ: аргон, азот.

$t_{\text{порошок}} = 30\ 000^{\circ}\text{C}$ .

$t_{\text{детал}} = 15\ 000^{\circ}\text{C}$ .

- Афзаллиги: 1. Қопламнинг юқори хусусиятга эгалиги.  
2. Юқори унумдорлиги (ускунанинг).  
3. Хоҳлаган ашёни қоплаш мумкинлиги.

- Камчилиги: 1. Қурилманинг анча мураккаблиги.  
2. Қурилма нархининг баландлиги.

**Мавзу-3. Ихтисослашган таъмирлаш-техник сервис корхоналарини лойиҳалаштириш ва уларда таъмирлаш сифатини бошқариш асослари.**

**Режа:**

1. Таъмирлаш-техсервис базаларини лойиҳалаштириш босқичлари.
2. Ихтисолашган корхоналарда таъмирлашсифатини бошқариш структураси.

Қишлоқ хўжалиги йилдан-йилга юқори суръатда мураккаб қишлоқ хўжалик техникалари, мева ва сабзавотларни қайта ишлаш кичик корхоналари технологик

ускуналари, жиҳозлари билан қуролланиб бормоқда. Машина ва жиҳозларнинг техник ресурслари ошиши билан биргаликда уларнинг конструктив мураккабликлари ҳам табора ортмоқда. Замонавий тракторлар ва комбайнлар таркибига компрессорлар, гидравлик трансмиссиялар, бошқариш тизимига гидроусилителлар, бураш моменти кучайтиргичлари, электрон ва бошқа замонавий жиҳозлар кенг кириб келмоқда. Буларнинг барчаси улар таркибидаги конструктив элементларнинг мустаҳкамлик даражаларининг пасайишига, уларга техник сервис ва таъмирлаш ишлари ҳажмларининг кўпайишига сабаб бўлмоқда. Жорий таъмирлаш ишлари кам бажариладиган, функционал ишончилиги баланд техникаларни яратиш келажақда ўз ечимини кутаётган асосий илмий-техник муаммолардан биридир. Мавжуд техникаларни ишга яроқли ҳолатда сақлаш мақсадида техсервис базалари керакли биноларга, иншоотларга, жиҳозларга ва инструмент, транспорт, алоқа, материаллар захирасига ва меҳнат ресурсига эга.

**Таъмирлаш-техник сервис базаси**-бу жойларда ҳар хил мураккаблик, меҳнат сарфи, техник хизмат кўрсатиш, бузилишни носозликларни бартараф этиш ва таъмирлаш ишларини амалга оширувчи корхоналар тизимидир.

Таъмирлаш-техник сервис базаларига қуйидаги ишларни бажарувчи корхоналар киради:

-техник сервис ишларини бажариш;

-содир бўлган носозликларни бартараф этиш;

-ейилган деталларни тиклаш, техника ва жиҳозларни таъмирлаш.

Мамлакатимизда қуйидаги таъмирлаш-техсервис базалари таркиб топган:

-фермер хўжаликлари таркибидаги техник сервис пунктлари;

-автомобил гаражлари;

-марказий таъмирлаш корхоналари (фермерлар уюшмалари ва ассоциациялари таркибидаги);

-умуммақсадли устахоналар;

-тракторларга техник хизмат кўрсатиш станциялари (ТТХКС);

-автомобилларга техник хизмат кўрсатиш станциялари (АТХКС);

-чорвачилик фермалари машиналари ва жиҳозларига техник хизмат кўрсатиш станциялари (ЧФТХКС);

-дон уриш комбайнлари ёки бошқа мураккаб машиналарини таъмирловчи ихтисослашган цехлар;

-туман марказларидаги техник алмаштириш пунктлари;

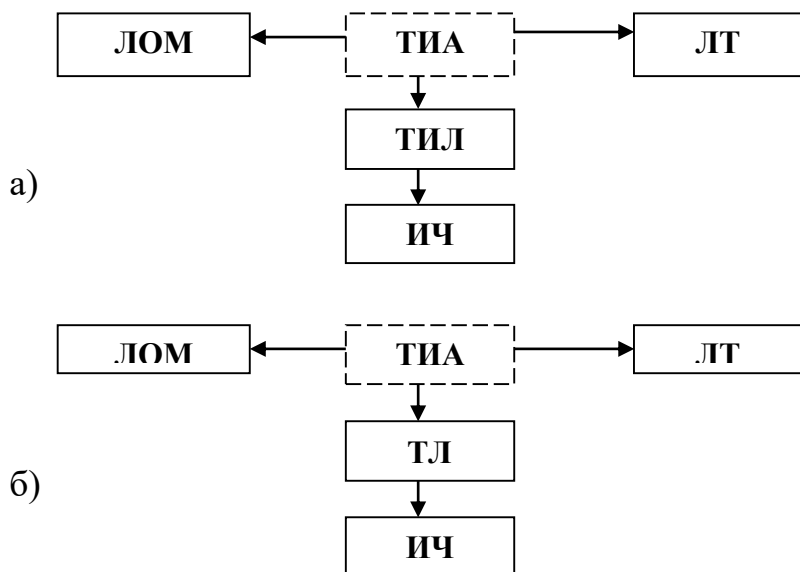
-тўлиқ комплектли машиналар ва уларнинг қисмларини марказлашган ҳолда капитал таъмирловчи ихтисослаштирилган корхоналар;

-йирик шаҳарларда, вилоят ва туман марказларида ва “Ўзагротехсервис” тизимида фаолият кўрсатадиган таъмирлаш-механик заводлари.

Янги корхоналарни қуришдан мақсад агросаноат мажмуасида (АСМ) фойдаланиш жараёнида бузилган техникалар ва жиҳозларнинг иш қобилиятини тиклаш, яроқсиз деталлар сонини камайтириш.

Корхонани лойиҳалаштириш икки стадияда (босқичда) олиб борилиши мумкин (1-расм).

1. **Ҳаракатдаги корхонани кенгайтириш-ягона тартибда тасдиқланган лойиҳа асосида иккиламчи ва навбатдаги янги қўшимча ишлаб чиқариш объектини куриш ёки корхонадаги ҳаракатдаги цехи ёки бошқа бўлимни кенгайтириш.**



**1-расм. Таъмирлаш корхоналарини лойиҳалаш стадиялари:**

а-бир босқичли; б-икки босқичли; ЛОМ-лойиҳа олди материаллари; ТИА-техник иқтисодий асослаш; ТИЛ-техник ишчи лойиҳа; ИЧ-ишчи чизмалари; ТЛ-техник лойиҳа; ЛТ-лойиҳалаш топшириғи; (пунктир чизикда кўрсатилган ишларни ишлаб чиқиш баъзан шарт эмас).

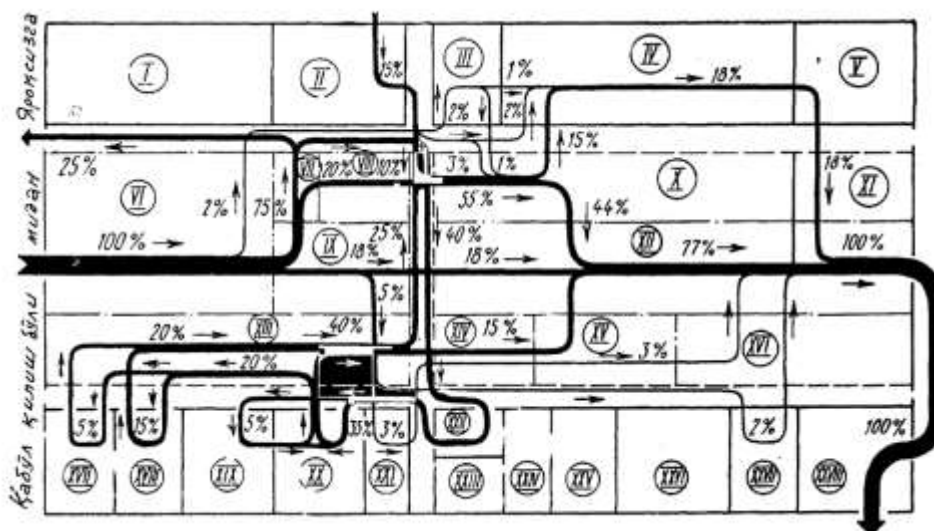
2. **Ҳаракатдаги корхонани реконструкция қилиш** –бу ягона лойиҳага асосан ҳаракатдаги цехларни тўлиқ ёки қисман қайта жиҳозлаш, уларни кенгайтирмаган ёки янгисини қурмаган ҳолда. Реконструкция одатда, маънавий эскирган ва жисмоний ейилган жиҳозларни янгисига, ишлаб чиқариш ҳажмини оширишни таъминловчи унумдорлиги баландлари билан алмаштириш, анча такомиллашган технологияни жорий қилиш, маҳсулот сифатини ошириш ва корхонанинг техник иқтисодий кўрсаткичларини (ТИК) яхшилаш.

2. **Техник қайта қуроллантириш**-бу корхонанинг (бирлашманинг) техникавий ривожланиш режасига мувофиқ лойиҳа асосида баъзи объектлар ёки комплекс тадбир бўлиб унда қуйидаги ишлар амалга оширилиши мумкин: модернизациялаш, эскирган ва жисмоний ейилган жиҳозларни унумдорлиги анча баландларига алмаштириш, баъзи ишлаб чиқариш бўлимларининг техник даражасини ошириш, янги технологияларни жорий қилиш. Ташкилий ва техникавий тадбирларни такомиллаштириш меҳнат унумдорлигини ошириш, маҳсулот сифатини ошириш мақсадида маҳсулот таннархини пасайтириш ва корхонанинг бошқа иш кўрсаткичларини яхшилаш.

2-расмдаги тракторларни таъмирлаш корхонасидаги тўғри чизикли юк оқимининг схематик варианты келтирилган.

Талабалар икки гуруҳга бўлиниб амалиётини ўтаётган ўқитувчи раҳбарлигида бўлимларни ўрганишга киришадилар. Ўзи ишлаётган устахона ёки цех бўлимнинг

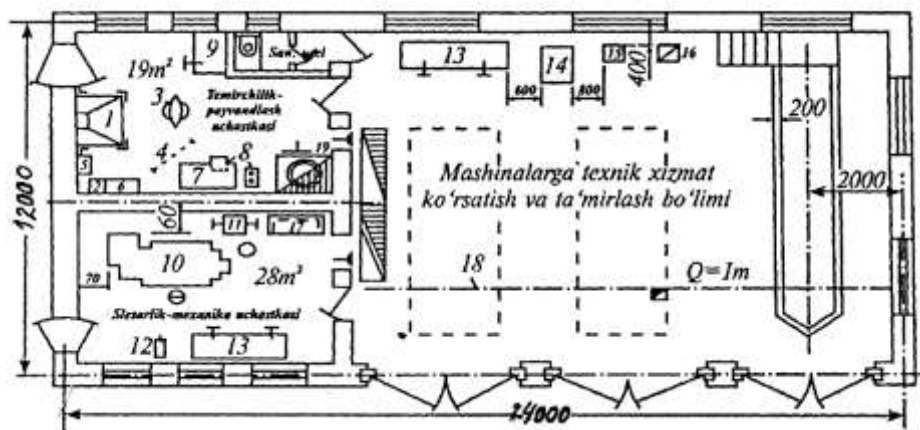
технологик планировкасини ўрганеди. Унинг схемасини ўз ҳисоботларида ёритади.



**2-расм. Тракторларни таъмирлаш корхонасидаги тўғри чизиқли юк оқимининг схематик варианты:** I – маиший бинолар; II – эҳтиёт қисмлар ва материаллар; III – ёқилғи аппаратлари ва электр жиҳозлари бўлими; IV – двигателларни таъмирлаш бўлими; V – синаш станцияси; VI ва VII – тегишли жойда қисмларга ажратиш – ювиш ва назорат – саралаш бўлимлари; VIII – таъминлаш бўлими; IX – рама бўлими; X – агрегатларни таъмирлаш ва йиғиш бўлими; XI – нуқсонларни бартараф этиш бўлими; XII – йиғим бўлими (линияси); XIII – чилангарлик механик бўлими; XVI – набокаларни таъмирлаш блоки; XVII – полимер бўлими; XVIII – термик (иссиқлик) бўлими; XIX – термирчилик бўлими; XX – пайвандлаш бўлими; XXI – радиатор бўлими; XXII – таъмир талаб деталлар омбори; XXIII – компрессор хонаси; XXIV – асбобларни тарқатиш – сақлаш хонаси; XXV – асбобсозлик бўлими; XXVI – бош механик бўлими; XXVII – ғилоф ясаш бўлими; XXVIII – бўяш бўлими.

Фермерлар хўжаликлари муқобил МТП участкалари (бригадалари) ёки уюшма таркибидаги марказий таъмирлаш устахоналари хўжаликлардаги тракторлар сонига қараб лойиҳаналанади:

- а) 10-та тракторга мўлжалланган 819-15 лойиҳа;
- б) 20 та тракторга мўлжалланган 819-20 лойиҳа.



**3-расм. 10 та тракторга мўлжалланган МТУнинг технологик планировкаси:** 1-темирчилик ўчоғи; 2- темирчилик ўчоғининг вентилятори; 3-сандон; 4-кўчма экран; 5-кўмирхона; 6-сув бочкаси; 7-пайвандлаш столи; 8-пайвандлаш аппарати; 9, 13 -слесарлик верстаги; 10-токарлик винт қирқиш станогии; 11-наждакли чарх; 12-ричагли қайчи; 14-вертикал пармалаш дастгоҳи; 15-столга ўрнатилган пайандлаш станогии; 16-дастаки рекали пресс; 17-деталлар стеллажи; 18-дастаки монорелс; 19-сув иситиладиган куб; 20-кузатиш чуқури.

Фермерлар уюшмаси устахонасининг технологик планировкасининг намунаси 3-расмда кўрсатилган. Талабалар амалиёт ўтаётган хўжалик МТУ сининг технологик планировкасини, ҳамда унга мос бўлган таъмирлаш технологик жараёнини, устахонада бажарилаётган таъмирлаш турлари ва усулларини фойдаланилаётган технологик ускуналарни ўрганишлари, тегишли хулосалар беришлари лозим.

Бузилган мураккаб қишлоқ хўжалик машиналари, агрегат, узеллар ва ейилган деталлар туман машина трактор паркларида (МТП), ихтисослашган таъмирлаш корхоналарида ва тиклаш цехларида амалга оширилади.

Ихтисослашган таъмирлаш корхоналарида тўғри, “Г” ва “П” шаклдаги юк оқимларидан кенг фойдаланилади.

Янги корхонларни қуриш, кенгайтириш, реконструкциялаш ва ҳарактдаги корхонани техник қайта қурулантириш ишлари пухта ишлаб чиқилган махсус лойиҳалар асосида амалга оширилади.

Шартли равишда таъмирлаш-техсервис базаларини (ТТСБ) уч хил даражага бўлиш мумкин.

**Биринчи даражали-техникадан фойдаланувчи фермерлар уюшмалари таркибидаги ТТСБ.** У ўз ичига хўжаликлардаги марказий таъмирлаш устахоналари (МТУ) ва алтернатив МТПлар, профилакторияли автомобил гаражи, машина ҳовлиси, мой қуйиш постлари нефтомборлари ва ҳаракатдаги техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш воситалари киради. Бу жойларда асосан машина ва жиҳозлардаги носозликлар ва бузилишлар бартараф қилинади, мураккаб бўлмаган ТХК ва таъмирлаш ишлари ва техникани тўғри сақлаш ишлари бажарилади.

**Иккинчи даражали-бунга туман, АСМ даги фирма ёки бирлашмадаги ТТСБ** киради. Уларга умуммақсадли устахоналар, тракторларга, чорвачилик ферма ва

комплекслари ва парранда фабрикаларига ва қайта ишлаш кичик корхона жихозларига техник хизмат кўрсатиш станцияси, дон уриш комбайни ва бошқа мураккаб машиналарни таъмирлаш цехлари, ҳаракатдаги техник хизмат кўрсатиш ва техник алмаштириш пунктларини таъмирлаш воситалари киради.

**Учинчи даражали-**бунга вилоят ва республика миқёсидаги ТТСБ лари тегишли бўлиб улар тракторлар, автомобиллар, комбайн ва бошқа мураккаб машиналар, двигателлар, ёқилғи аппаратлари, гидротизим ва машинанинг бошқа қисмларини, чорвачилик жихозлари ва бошқа объектларни капитал таъмирлаш ишлари билан шуғулланади. Булардан кўриниб турганидек бу даражадаги корхоналар функциясига мураккаб машиналарни таъмирлаш ва уларнинг қисмлари ресурсларини тиклаш ишлари киради. Шу билан бирга бу даражадаги корхоналар барча бошқа кичик даражадаги корхоналарни таъмирлаш-технологик жихозлар, аснолар ва инструментлар билан таъминлайди.

**Корхоналарнинг турлари ва уларнинг характеристикаси-**ТТС корхоналарининг тури ва ўлчами кўпроқ уларнинг мақсад ва вазифаларига, улар жойлашган минтақанинг тупроқ иқлим шароитларига боғлиқ. Бу омиллар айниқса иккинчи даражали корхоналарга кўпроқ таъсир этади. Биринчи даражадаги ТТСБ ўлчамлари қишлоқ хўжалик техникалари сонига қараб анча ўзгариши мумкин. Уларнинг тавсифи билан амалий машғулотларда кенгроқ танишамиз. Улардан баъзилари кўрғазмали қуролларда кўрсатилган.

Таъмирлаш корхоналарининг майдони ишлаб чиқариш ва ёрдамчи майдонларга бўлинади.

Асосий ишлаб чиқариш майдонларига технологик ускуналар (дастгоҳлар, верстаклар, стендлар, машиналар ва бошқалар), транспорт ускуналари (конвейерлар, кранлар кўтаргичлар ва бошқалар), ремонт объектлари (машиналар, деталлар, йиғма бирикмалар ва бошқалар) ҳамда йўлаклар, йўллар, ҳимоя зоналари эгаллаган майдонлар киради.

Ёрдамчи майдонларга асбобсозлик, омборхоналар, маиший хоналар, идоралар ва бошқаларнинг майдонлари киради ва уларнинг майдони норматив техник ҳужжатлар ва намунавий лойиҳалар асосида қабул қилинади.

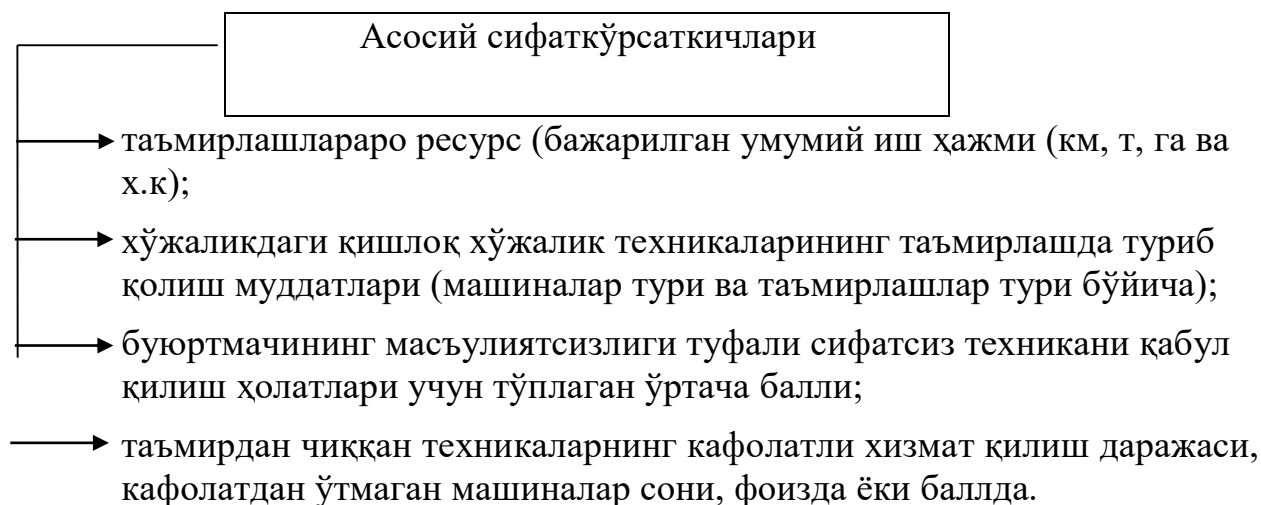
Асбобсозлик бўлимининг майдони бир ишлаб чиқариш ишчисига  $0,30 \div 0,35$  м<sup>2</sup> майдон ҳисобидан қабул қилинади.

Омборхоналар майдони ремонт корхонасининг қувватига қараб  $16 \div 28$  м<sup>2</sup> қабул қилинади, маиший хоналар учун  $40 \div 50$  м<sup>2</sup>, идора учун  $15 \div 20$  м<sup>2</sup> майдон қабул қилинади.

Сифат кўрсаткичи деганда – биз бирорта объектга қараганда техник хизмат кўрсатиш (ТХК) ва таъмирлаш (Т) жараёнини ва унинг натижаларини олдиндан техник ҳужжатларда белгиланган талабларга мос хоссаларга жавоб бериш-бермаслигини тушунамиз. Бу ишларга сарфланган солиштирма харажатлар қанчалик кам бўлса, бажарилган таъмирлаш техник-сервис ишлари шунчалик самарали, яъни сифатли бажарилган бўлади. Унинг миқдорий тафсифига қуйидагиларни кўрсатиш мумкин:

-берилган муддат давомида (мавсумий ишларнинг бошланишига қадар) хўжаликдаги машина-трактор паркиннинг ишга шайлик даражаси;

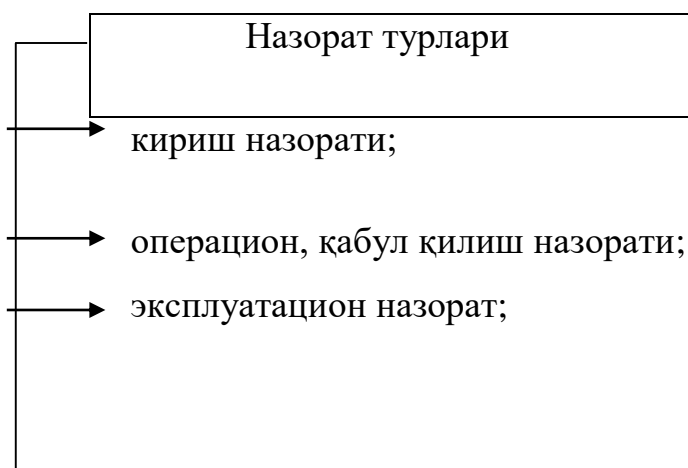
- техник тайёргарлик коэффицентининг ёки машиналардан техник фойдаланиш коэффицентларининг баландлиги;
- ТХК ва Т-га сарфланаётган маблағларнинг солиштирма харажатлар даражаси.



### **1-расм. Таъмирланган объектларнинг асосий сифат кўрсаткичлари.**

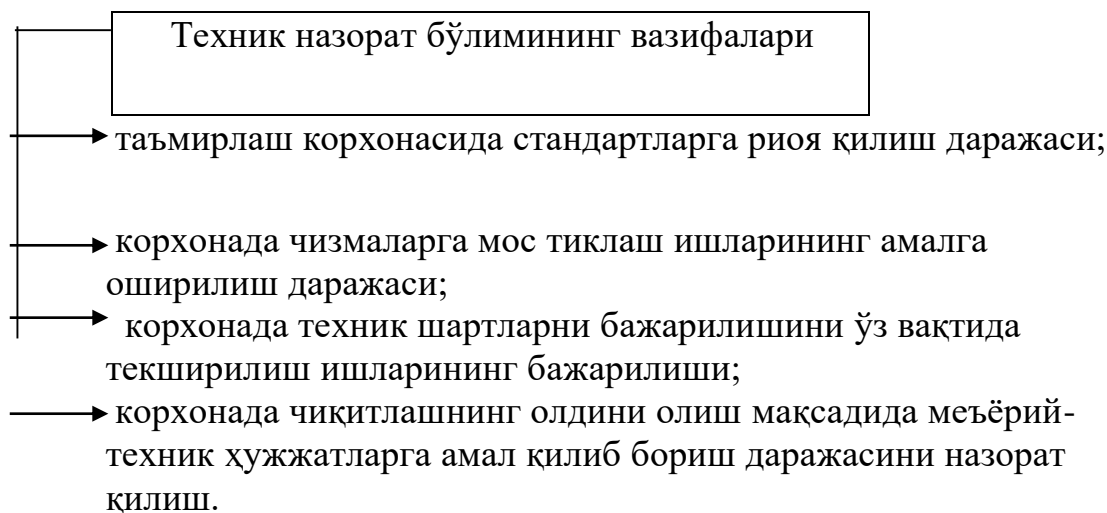
Сифатни бошқариш тадбирларига қуйидагиларни кўрсатиш мумкин:

- Ишлаб чиқариладиган маҳсулотнинг техник даражаси ва сифатини режалаштириш;
- Мехнат сифатига қўйиладиган талабларни меъёрлаштириш;
- Янги маҳсулот ишлаб чиқариш ва уни ишлаб чиқаришни ташкиллаштириш;
- Маҳсулотга тафсиянома бериш;
- Ишлаб чиқаришни технологик жиҳатдан тайёрлашни ташкиллаштириш (ўлчаш, синаш ва моддий-техник таъминлаш);
- Кадрлар малакасини ошириш;
- Маҳсулот сифатининг барқарорлигини таъминлаш;
- Маҳсулот сифатини оширишни рағбатлантириш;
- Маҳсулот сифатини муассаса томонидан назорат қилиш ва синаш;
- Стандартлар ва техник шартларнинг жорий қилиниш даражаси ва уларга риоя қилишни давлат томонидан назорат қилиниши;
- Маҳсулот сифатини ҳуқуқий таъминлаш;
- Корхонадаги маҳсулот сифатни бошқаришни ахборотлар билан таъминлаш.



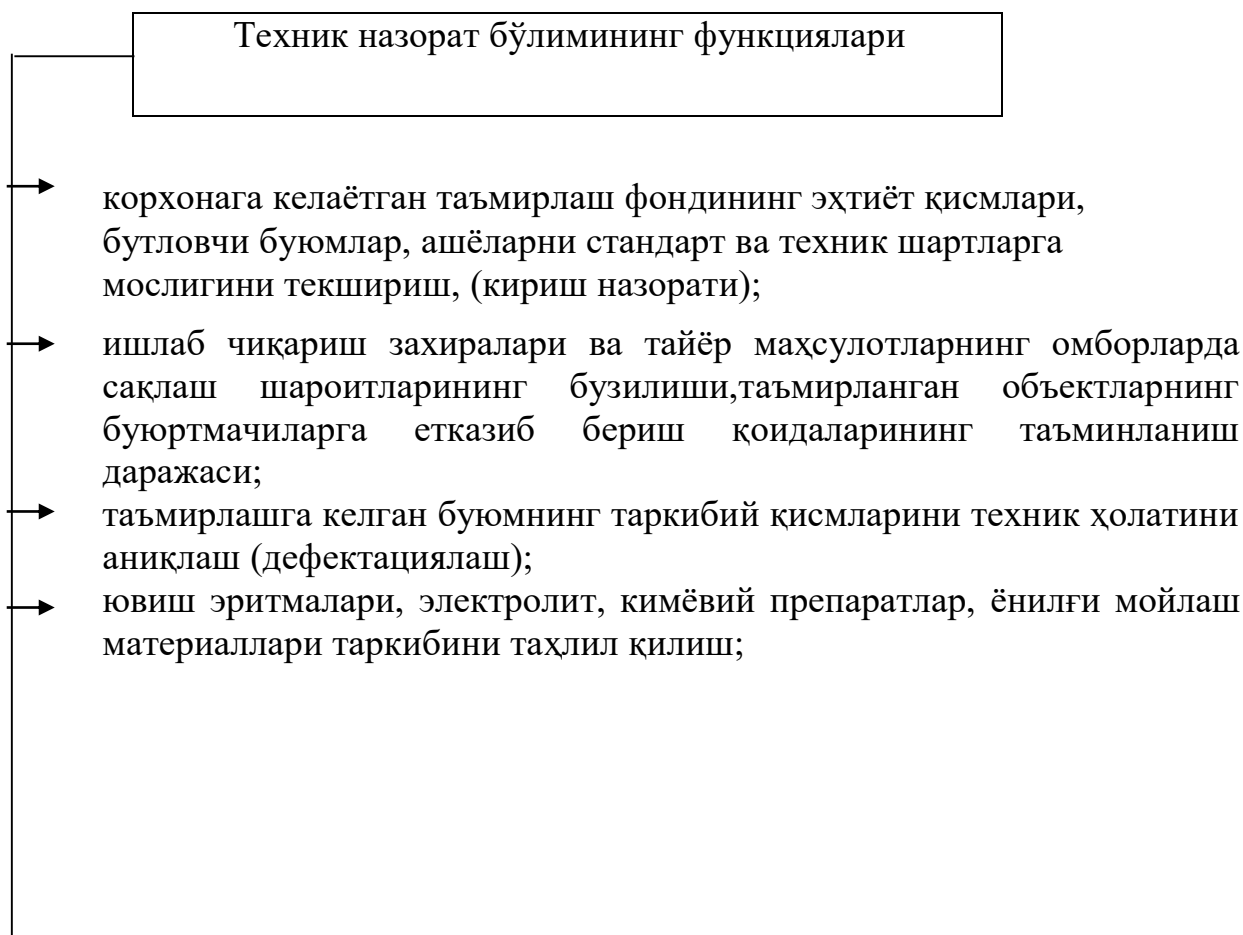
- буюртмачига маҳсулотни бериш вақтидаги назорат;
- корхонага боғлиқ назорат;
- корхонага ярим боғлиқ назорат;
- мустақил назорат.

#### 4-расм. Назорат турлари.



#### 5-расм. Техник назорат бўлимининг вазифалари.

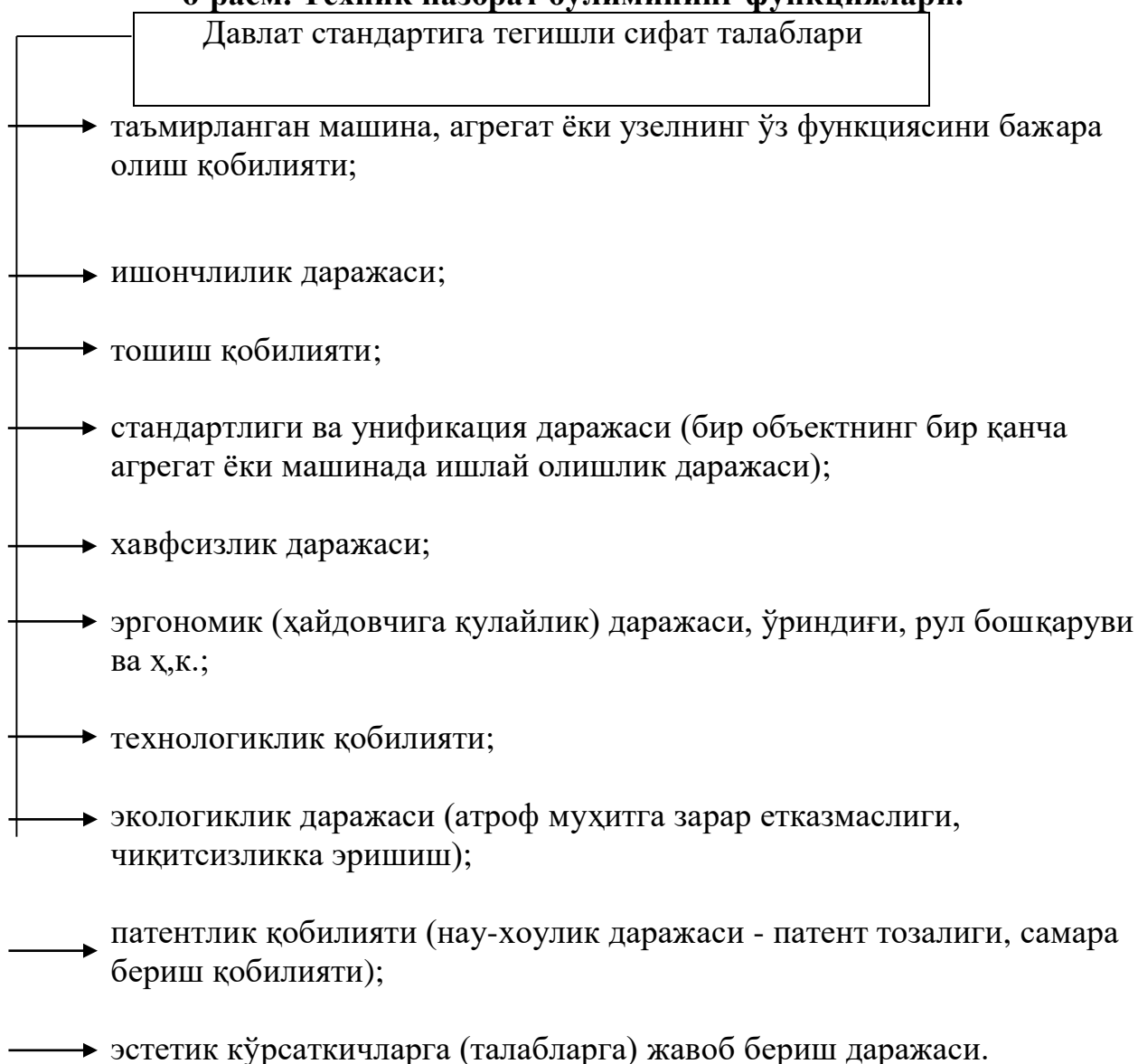
4-, 5-, 6-, 7- ва 8-расмларда техник назорат турлари, техник назорат бўлимининг (ТНБ) вазифалари ва функциялари, сифат талаблари ва нуқсонсиз ишлаша оид талаблар тақдим этилган.





- тикланган ва тайёрланган деталлар сифатини текшириш, агрегат, узелларни йиғиш сифатини назорат қилиш (операцион ва қабул қилиш назорати);
- фойдаланиш олдидан буюртмачи томонидан буюмни ишлатиш шартларини назорат қилиш (эксплуатацион назорат);
- ишлаб чиқариш ва эксплуатацион дефектларнинг сабабини аниқлаш, объектни таъмирлаш сифатини яхшилашга доир тафсиялар ишлаб чиқиш;
- ГОСТ талабларининг бажарилишини назорат қилиш, прогрессив назорат шакл ва услублари бўйича тажриба алмашиш, уларнинг малакасини ошириб бориш, биринчи назоратда топшириш дефектсиз ишлашини таъминлаш, маҳсулот сифатини комплекс назорат тизимини жорий қилиш.

### **6-расм. Техник назорат бўлимининг функциялари.**



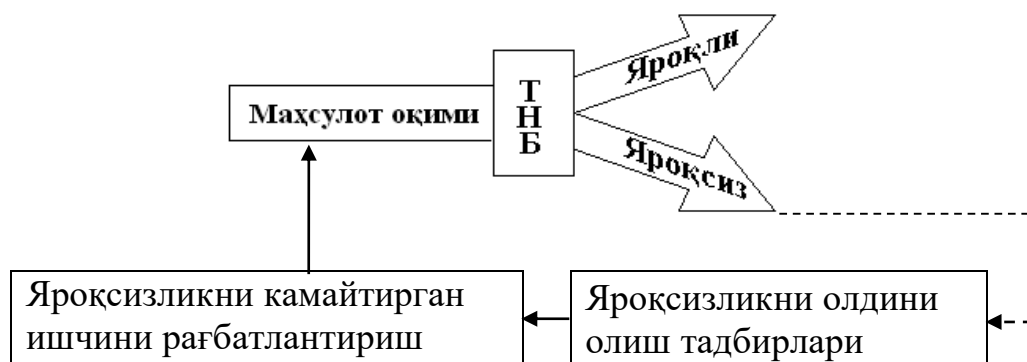
### **7-расм. Давлат стандартига тегишли сифат талаблари.**

Оптимал сифат кўрсаткичларини таъминлашда қонструктив технологик ва эксплуатацион тадбирлардан фойдаланамиз (корхоналарни техник тайёрлашга қаралсин).

Энг истиқболли йўналишлардан бири – бу яроқсизликни (чиқиндиларни) камайтирган ишловчиларнигина рағбатлантириш тизими 8-расмда кўрсатилган.

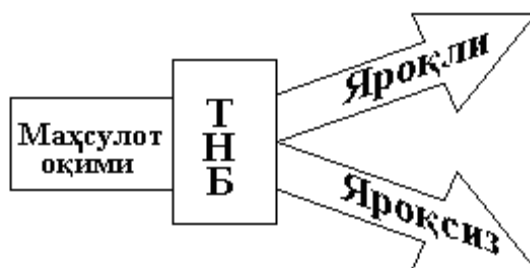
Техник назорат бўлимини намунали ташкиллаштириш таъмирлаш сифатини оширишда бош омиллардан ҳисобланади. 9-расмда самараси анча паст, 10-расмда самараси анча баланд, 11-расмда эса самараси анча юқори бўлган ТНБ фаолияти кўрсатилган, келинг шуларни таҳлил қилиб кўрайлик.

### I-усул



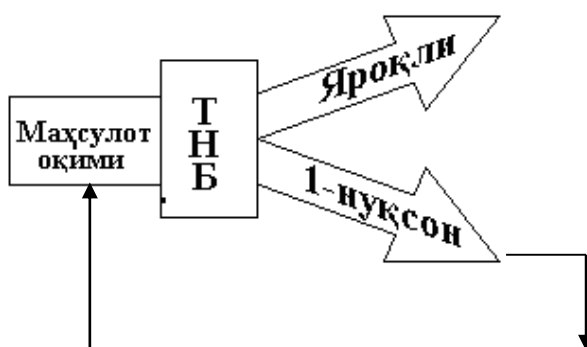
8-расм. Нуқсонсиз ишлаш тизимини жорий қилиш схемаси.

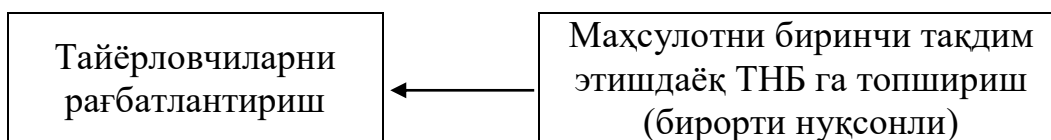
### II-усул.



9-расм. Мавжуд усулда таъмирлаш тизими.

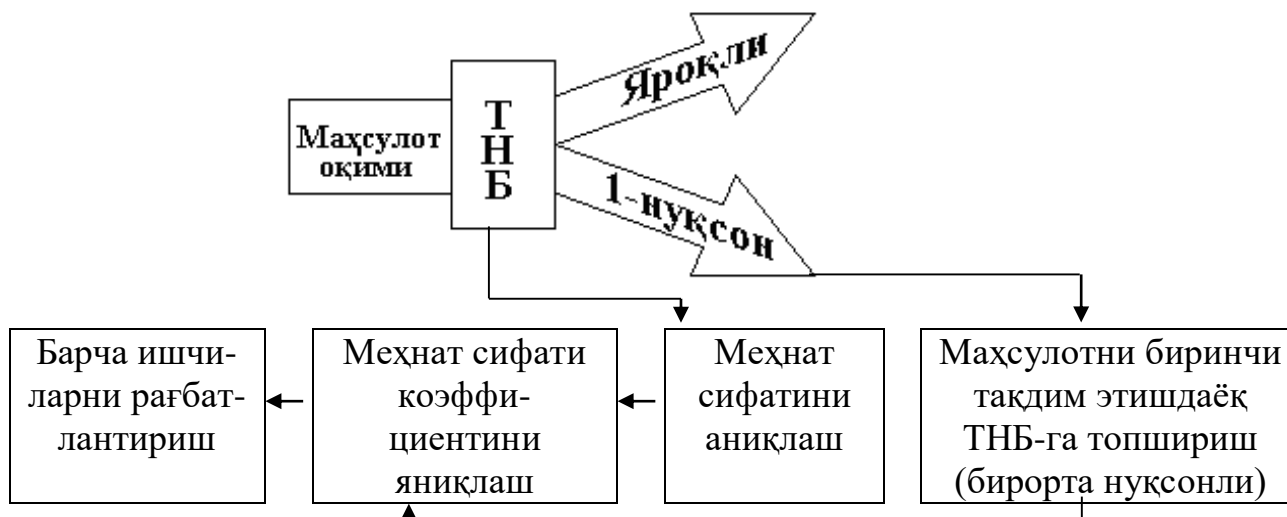
### III-усул.





10-расм. Тайёрловчиларни рағбатлантириш тизими.

IV-усул.



11-расм. Барча ишчиларни рағбатлантириш тизими.

#### IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАТЕРИАЛЛАРИ

##### 1-Амалий машғулот.

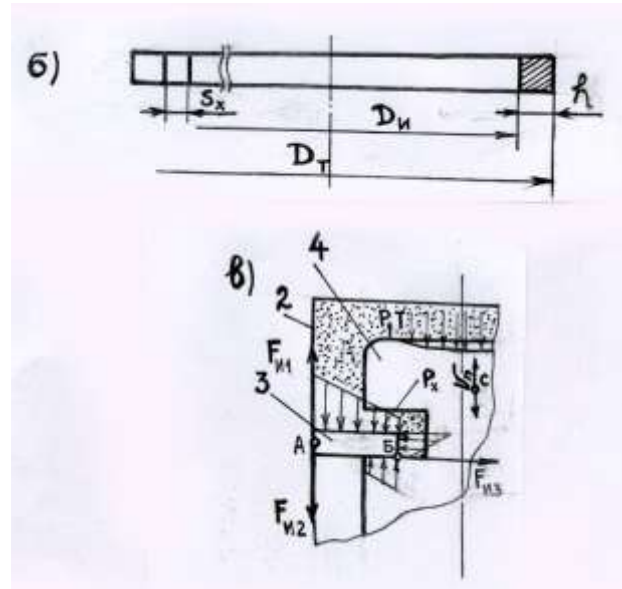
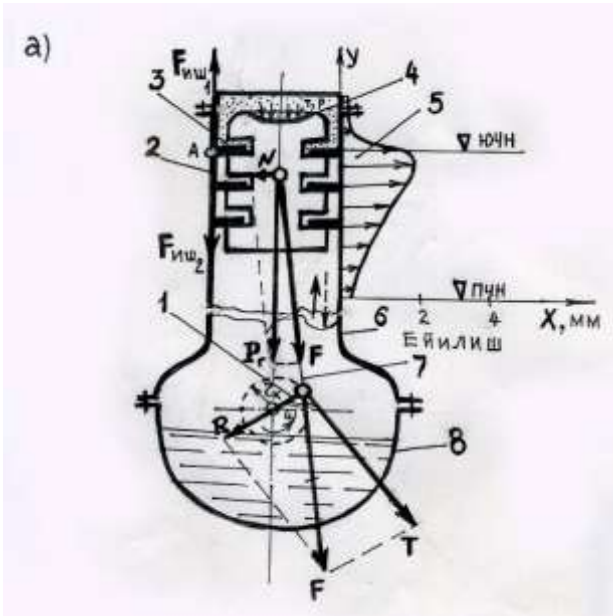
###### Мавзу-1. Двигател шатунларини тиклаш технологиясини ўрганиш ва энг мақбул тиклаш усулини танлаш.

**Базавий детал** деб буюмнинг компоновка қилиш ва бошқа деталларни ўрнатишга мўлжалланган деталга айтилади. Машина учун базавий детали сифатида рама, агрегатлар учун – корпусли деталлар (двигателнинг цилиндрлар қаллаги, блоки, узатмалар қутисининг қартери ва б.) хизмат қилади [3].

Базавий деталларда ўзгарувчан кучлар таъсир этиши сабабли туташма ҳосил қилинадиган агрегат ва узеллардаги ишчи сиртларида хилма – хил нуқсонлар содир бўлади.

Машиналардаги энг оғир шароитда ишловчи агрегатлардан бири двигателлар ҳисобланади. Уларнинг кўзгалувчан бирикмаларига таъсир этувчи  $P, N, T, R, R_T, F_{ишқ1}$  ва  $F_{ишқ2}$  кучлар ишчи сирталарининг аста – секин ейилишга олиб келади. Улардан  $N$  ва  $P$ , гилзалар ва шатунларнинг ишқаланувчи юзаларининг ейилишига олиб келадиган бўлса,  $R$  ва  $R_T$  лар эса шатунларнинг ва тирсақли валдаги туб узак ва шатун бўйинларнинг жадал ейилишига олиб келиши мумкин.

Ейилиш цилиндрларининг юқори чекка нуқтасига яқинлашган сари, қуриқ ишқаланиш натижасида 1 – расмда кўрсатилганидек анча тез ва кўп ейилади.



уч гуруҳга бўлиш мумкин. Улардан **биринчисига** ўз ишлаш муддатини тўлик ўтайдиган ва таъмирлаш пайтида янгиси билан алмаштирилиши лозим бўлган деталлар киради. Улар нисбатан оз бўлиб, барча деталлар сонининг 25 – 30 фоизини ташкил этади. Уларга поршен халқалари, подшипниклар вкладишлари, турли втулкалар, думалаш подшипниклари, резинотехник буюмлар ва бошқалар киради. **Иккинчи гуруҳ деталларини** (30 – 35 фоизи) таъмирланмасдан яна ишлатиш мумкин. Буларга ишчи сиртлари жоиз чегерада ёйилган деталлар киради. **Учинчи гуруҳга деталларнинг асосий** (40 – 45 фоиз) қисми киради. Улардан таъмирлангандан кейингина қайта фойдаланиш мумкин. Бу гуруҳга нархи анча баланд ва мураккаб замин деталлар, яъни базавий деталлар киради. Уларга, масалан, цилиндрлар блоки, тирсакли вал, узатмалар қутисининг картери, орқа кўприкларини келтириш мумкин. Бу деталларни тиклаш нархи, уларни тайёрлаш нархининг атиги 10 – 15 фоиздан ошмайди.

Клапан уясини таъмирлаш:  $h = 8; 10\text{м}$  – йўниш чуқурлиги; халқа қалинлиги;  
 $\delta = 6 \dots 8\text{мм}$  ( $T_k = 400 - 500^\circ\text{C}$ ); каттиқлиги 179...241 Бриннелда.

**1 – расм. Шатун – поршен гуруҳи деталларига таъсир этувчи кучлар схемаси:** 1 – кривошип; 2 – цилиндр (гилза); 3 – халқа; 4 – поршен; 5 – гилзанинг ёйилиш эпюраси; 6 – двигател блоки; 7 – картер.

Масалан, тирсакли валларнинг ёйилишига, юқорида таъкидлаганимиздек, ишлаш жараёнидаги юзаларнинг босимдан ҳосил бўладиган циклик юкланишлар, илгарилаб ҳаракатланаётган ва айланувчан қисмларнинг инерция кучлари таъсир қилади. Кучларнинг бир хил катталиқда бўлмаслиги уларнинг айлана бўйлаб нотекис (овалсимон) ёйилишига сабаб бўлади. Масалан, шатун бўйинлариининг туб бўйинларига қараган томони жадал ёйилади. Бунинг сабаби бўйиннинг айнан шу томонга доимий тарзда инерцион кучларнинг таъсир қилишидир. Кривошип - шатун механизмининг ишлаши пайтида бу кучлар даврий равишда вужудга келади ва тирсакли валнинг икки марта айланишида бир маротаба катталиги ва йўналиши бўйича ўзгариб боради, ҳамда поршеннинг ишчи юришида энг катта қийматга

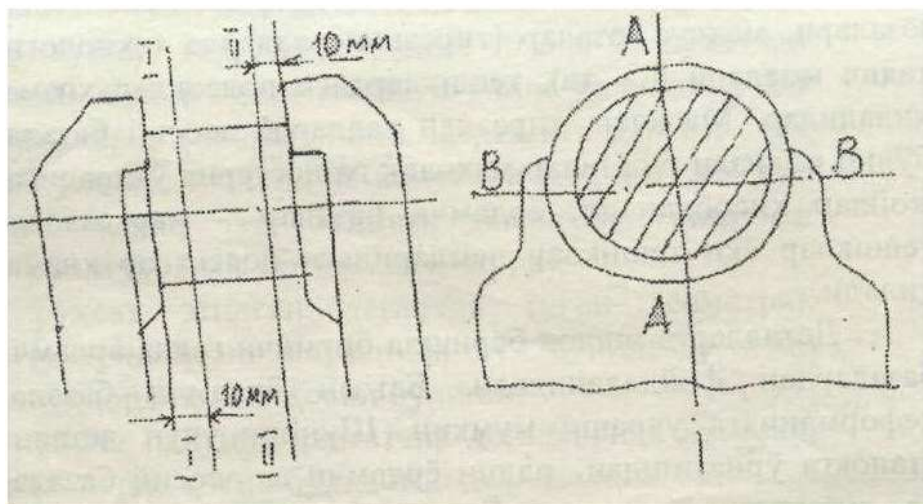
эришади. Даврий таъсир қилувчи кучлардан ташқари ишлаш жараёнида тирсакли вал айланаётган шатуннинг намувозанат (дисбаланс) массаси таъсирида марказдан қочма куч ҳосил бўлади ва у валнинг туб, ҳамда шатун бўйинларига таъсир қилиб уларнинг жадал ейилишига олиб келади.

**Тирсакли валларни таъмирлаш (1 ва 2 - расм):** уларда учрайдиган асосий нуқсонлар – бу туб (узак) ва шатун бўйинлари, ўтқозиш бўйнилари (шестерня, маховик ва шкив ости сиртлари), мой ҳайдовчи резбалар ейилади ва шикастланади. Айниқса шатун бўйинлари бир хилда ейилмайди: узунлиги бўйича конус шаклини, айлана бўйича эса овал шаклини ҳосил қилади. Туб бўйинлар, ейилиш оқибатида фақат овалсимон шакл ҳосил қилади.

Шатун бўйинларининг конуссимон ейилиши қуйидаги сабаблар натижасида содир бўлади.

Бўйинларнинг овалсимон ейилишиги таъсир этадиган сабаблардан яна бири бу кривошип – шатун механизми деталлардаги – шатунли механизм деталларидаги инерция кучлари, ҳамда газ босими таъсири остида ҳосил бўлувчи ўзгарувчан кучлар ҳисобланади. Шатун бўйинларида кузатилганидек энг кўп ейилиш қиймати валнинг айланиш ўқиға қаратилган томони ҳисобланади.

Тирсакли вал бўйинларининг ҳолати синчиклаб ювилганидан кейингина текширилади (кир ушлагичнинг тикинлари ювиш пайтида ечиб олинислари шарт). Улардан таъмирталаб қилувчи тирналишлар, чуқур излар ва бошқа дефектлар қўзитилмаса уларнинг ўлчамларини аниқлашга киришилинади. Агар улардаги оваллик ва конуслик қийматларини аниқлиш учун бўйин диаметрлари, асосан, микрометр билан 1 – 1 ва 11 – 11 қирқимлар бўйича ўлчанади (2 - расм).



**2 – расм. Тирсакли валдаги бўйин диаметрини ўлчаш жойлари.**

Шатун бўйинларидаги йўл қўйилган оваллик 0, 05 – 0,06 мм – га; туб бўйлар учун – 0,06 – 0,08 мм – га; шатун подшипникларидаги тирқиш ҳар хил турдаги двигателлар учун - 0, 15 – 0,25 мм – га тенг.

Тирсакли валларни таъмирлашда дастлаб пайвандлаш ишлари билан боғлиқ нуқсонлар бартараф қилинади, сўнг – механикавий ёки слесарлик ишлов бериш

ишлари бажарилади. Тирсакли вални жилвирлаш ва полировкалаш (жилолаш) яқунловчи операциялар ҳисобланади.

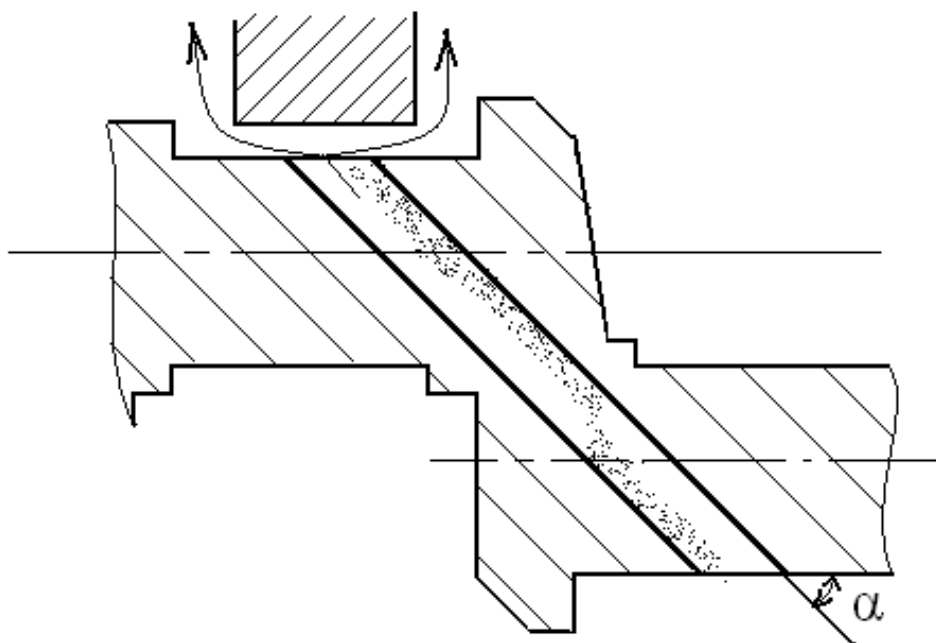
Ейилган ўтказиш бўйинлари совутувчи – ҳимояловчи муҳитда виброёйли усулда эритиб қопланади (ёки пайвандланади), сўнг нормал ёки таъмирлаш ўлчамига келгунга қадар ишлов берилади (йўнилади, жилвирланади).

Тирсакли вал чеккаларидаги подшипник ўтирадиган жой халқа қўйиб тикланади. Халқа 40 ёки 45 пўлатдан тайёрланади. Йўнилгандан кейинги унинг қалинлиги 2-4 мм бўлиши керак (двигателнинг маркасига қараб), сирт тоза бўлиб ундаги оваллик ва конуслик даражаси 0,02-0,03 мм дан кўп бўлмаслиги керак, (туб бўйинга нисбатан унинг ён томонга уриши 0,03 мм ортмаслиги зарур). Улардаги асосий нуқсон тарлари:

1) рухсат этилган чегарада туғри геометрик шаклдан (уларни яшаш жараёнида йўл қўйилган) оғиш сабабли ноуқдорликнинг ҳосил бўлиши;

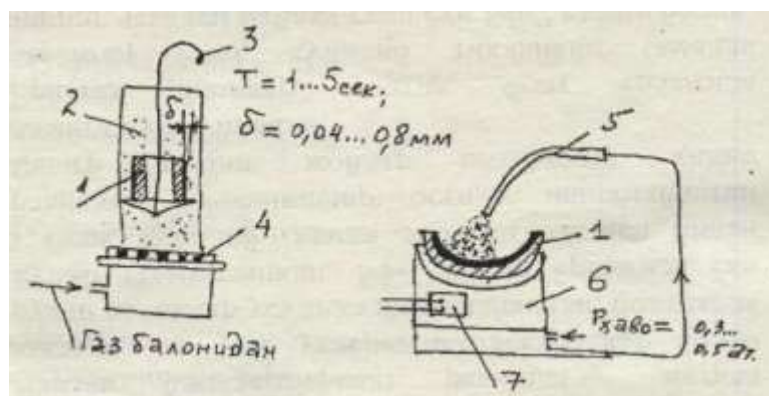
2) ишлаш пайтида двигател деталларида хусусан тирсакли валларда ҳосил бўладиган деформациялар;

3) шатун бўйинларидаги мойлаш суюқлигини узатувчи ариқчалар  $\alpha$  бурчак (3-расм) остида жойлашганлиги (шунинг оқибатида айланаётган вал ўқидан энг кўп масофада ҳаракатланаётган абразив заррачаларининг марказдан қочма куч таъсирида ариқча девори томонига улоқтириб ташланади, бу мойнинг сепарациялашувиغا олиб келади). Мой ариқчасидан чиқаётган абразив заррачаларининг кўпчилиги ариқчанинг тескари томонидан ҳаракатлана бошлайди ва ишқаланувчи сиртларнинг жадалроқ ейилишига таъсир этади (2-расмга қаралсин). Тирсакли валнинг туб подшипнигини вкладиш ости уяси ейилганда, ёки улардаги ўқдорлик бузилганда, уячалар йўнилади.



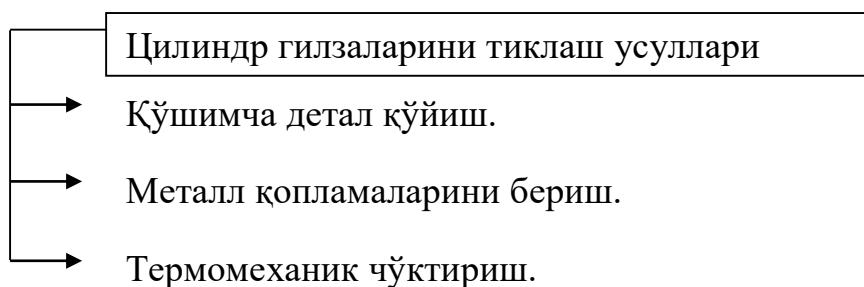
**3 – расм. Тирсакли вал ариқчадаги абразив заррачаларнинг жойлашиш схемаси /3/.**

Уянинг ўқдорлиги ГОСНИТИ да ишлаб чиқарилган индикаторли мослама ёрдамида аниқланади. Уларни йўнишда РР – 4 русумли дастгоҳдан фойдаланилади. Тирсакли валдаги храповик ости резба таъмирлаш ўлчамига келтириб тикланади. Бошқа нуқсонлар (шпонка ариқчаси, моховик қотириладиган болт ости фланецнинг ейилган тешиги) таъмирлаш ўлчамларига келтириб тикланади. Подшипник вкладишлари пластмассали заррачаларни қуюнлатиб қоплаш усулида тикланади (совитиш воситаси сифатида керосин ишлатилади) (4 - расм).



**4 – расм. Тирсакли вал вкладишларини қуюнлатувчи идишда тиклаш ускунаси /4/:** 1 – детал (втулка, вкладиш); 2 – кукун; 3 – крюк; 4 – металл панжа; 5 – найча; 6 – қиздириш камераси; 7 – электр иситкичи (230...240°C).

**Двигател цилиндрлари ва гилзаларини таъмирлаш.** Цилиндр – поршен гуруҳидаги (ЦПГ) цилиндрлар (гилзалар) асосан поршен халқаларининг ишқаланиши, абразив заррачаларнинг цилиндр сиртига таъсири ва занглаши натижасида ейилади. Двигател цилиндрлари гилзалари кўпроқ таъмирлаш ўлчамларига келтириб таъмирланади. Цилиндр гилзалари тиклаш усуллари тансифи 5 – расмда келтирилган.



**5 – расм. Цилиндр гилзаларини тиклаш усуллари.**

Диаметрлари йўл қўйилган ўлчамлардан (105,35мм) кичик диаметрдаги гилзалар таъмирлаш ўлчамига мослаб йўниб таъмирланади, кейин хонингланади.

Цилиндрлар (гилзалар) алмазли вертикал дастгоҳда ВК – 2 ёки ВК – 3 қаттик қоришмали пластинкали кескичларда йўнилади. Йўл қўйилган қўйим (хонинглаш учун) – 0,06 – 0,12 мм (трактор двигатели цилиндрлари учун; автомобил двигателлари цилиндрлари учун – 0,04 – 0,10 мм тавсия этилади).

Хонинглашдан сўнг оваллик ва конуслик қиймати 0,03 мм – дан ошмаслиги лозим. Цилиндр сиртидаги тозалик – 9 – чи синфдан кам бўлмаслиги керак.

**Цилиндр ариқчаларини таъмирлаш.** Двигател сув қўйилгандаги дарзлар пўлатдан тайёрланган ямоқ қўйиб таъмирланади. Бу жойларни елимлар ва эпоксид смолалари ишлатиб таъмирлаш усуллари ҳам кенг тарқалган.

**Клапанлар уяларини фрезеровкалаш тартиби.** Уяга халқа қўйилади, у 3 соатгача секин совитилади. Халқанинг қаттиқлиги Бриннел бўйича 179 – 241 га 8 – 10мм чуяндан ясалган халқанинг қалинлиги эса 6 – 8 мм ( $T_k = 400 - 500^{\circ}\text{C}$ ) (5 - расм) га тенг бўлиши керак.

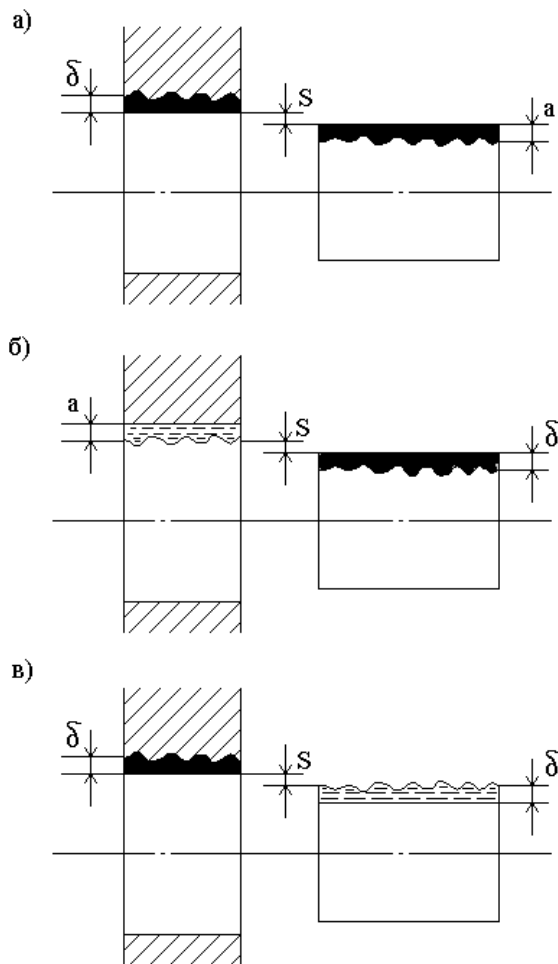
**Корпусли (базавий) деталлар, рама ва кузовларни таъмирлаш.** Корпусли деталлар одатда кулранг ва чўзилувчан чўяндан ва жуда кам ҳолатларда пўлат ва алюминий қоришмаларидан тайёрланади.

Корпусли деталларнинг асосий нуқсонлари – бу пайвандлаш сиртларининг тоб ташлаши (цилиндр блокларида ва блок каллагиди), подшипниклар ўтказиладиган тешик юзасининг ейилиши ва шикастланиши, ён ва қуйи деворларидаги тешиклар, ёриқлар ҳосил бўлиши ва бошқалар.

Узатма қутилари корпусида вал подшипниклари тешикларининг ўқдорлиги, тешик ўқлари орасидаги параллеллик ва ўқлар аро масофа бузилади. Корпусларнинг йўниладиган тешикларига халқалар прессланади, кейин эса уларнинг тешиклари номинал ўлчамларга мослаб йўналади.

Базавий деталларнинг ўтқозиш жойларини таъмирлашда 6 – расмда кўрсатилган усуллардан бирини ишлатиш мумкин.





**6 – расм. Базавий деталларининг ўтқазиш жойларини тиклаш усуллари:** а – вал ўлчамини катталаштириш ва тешик ўлчамини торайтириш ҳисобига тиклаш; б – вал ва тешик ўлчамларини катталаштириш ҳисобига тиклаш; в – вал ва тешик ўлчамларини торайтириш ҳисобига тиклаш.

**Цилиндр блокларини таъмирлаш.** Улардаги характерли нуқсонлар: тақсимлаш вали втулкаси ости тешикнинг ейилиши; итаргичлар ости тешикларининг, туб подшипникларини вкладишлари тагидаги уяларнинг ейилиши; цилиндрлар каллаклари ётадиган сиртларнинг букилиши. Шу билан бирга деворларда дарзлар ва ёриқлар ҳам учраб туради. Автомобиллар двигателлари блокларида бундан ташқари клапан втулкаларини йўналтирувчиси тагидаги тешикларнинг ейилиши, клапанларнинг уячалари ва цилиндр ишчи юзаларининг ейилиши кузатилади.

Дарзли блоклар, салт равишда металл электродлари ёки кам углеродли электродлар билан куйдирувчи валиклар усулида пайвандланади, блоклар ямоқ қўйиб таъмирланади, Бф – 1 елими ёрдамида ёки металл ямоқ қўйилиб, ҳамда эпоксид пастаси билан таъмирланади. Кучланишлар остида ишламайдиган блоклардаги дарзли жойлар штифлар қўйилиб таъмирлашга йўл қўйилади.

Ёрилган блоклар, одатда, болт ёрдамида қотириладиган ямоқ қўйилиб тикланади (амалда ямоқларнинг чеккаси пайвандлаш ёки Бф – 2 елим билан, эпоксид смоласи асосидаги таркиб билан таъмирлаш кенг қўлланилмоқда).

Корпусли деталлардаги ёриқларни махсус қуйимлар ва штифлар билан ёпиш усуллари тегишли плакатлардаги маълумотлар ёрдамида кенгроқ ёритилади.

## **2-Амалий машғулот.**

**Мавзу-2. Худудий техник сервис маркази структурасини ва машиналар ишончилиги кўрсаткичларини аниқлашнинг математик-статик методини ўрганиш.**

**Фирмавий техник сервис (ФТС)** тизими асосан АҚШ, Англия, Германия, Голландия каби хорижий давлатларда кенг таркиб топган (3-расм) . Хорижий давлатлардаги кўп йиллар давомида тўпланган тажрибаларга кўра ФТСни ташкил этишнинг мақбул шакли – бу **дилерлик тизим** ҳисобланади.

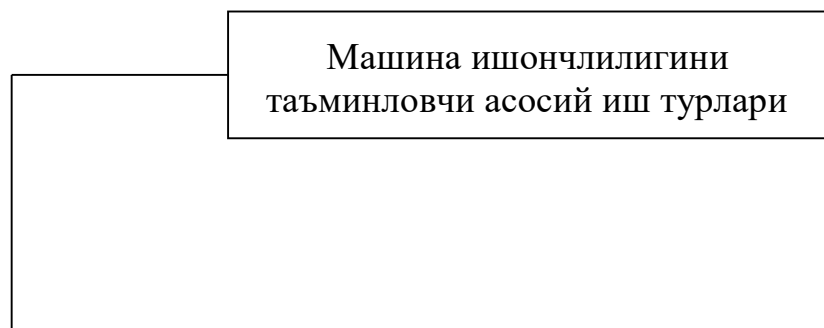
Бу тизимдан келажакда биз ҳам самарали фойдаланишимиз керак. Фирмавий техник сервис тизимининг афзалликлари шундаки, машинасозлик корхоналари узлари ишлаб чиқараётган қишлоқ хўжалик техникаларига ўзлари техник сервис ишларини амалга оширадилар. Бу тизим республикаимиз АСМда ҳам кенг ривожланиб бормоқда. Натижада машиналарнинг ишончилигини оширишга қаратилган ишларга бўлган муносабат ижобий томонга ўзгармоқда.



**3-расм. Хорижий давлатлардаги дилерлик ФТС тизимининг структураси.**

Ихтисослашган таъмирлаш - ишлаб чиқариш корхоналаридаги ишлар қатъий кетма-кетликда бажарилган технологик жараёнлар занжирига эга.

Бу жараёнлар кўп йиллик илмий изланишлар, тадқиқотлар асосида шаклланган. 4-расмда машина ишончилигини таъминловчи ососий иш турлари тақдим этилган.



- техник хизмат кўрсатиш (бўлимларда);
- жорий таъмирлаш (МТУ, алтернатив МТП);
- капитал таъмирлаш (ихтисослашган таъмирлаш корхоналарида).

#### **4-расм. Ишончлиликни таъминловчи асосий иш турлари.**

Марказий таъмирлаш устахоналарида ёки ихтисослашган таъмирлаш базаларида амалга оширилган таъмирлаш технологик жараёнлар бир-бирдан тубдан фарқ қилади.

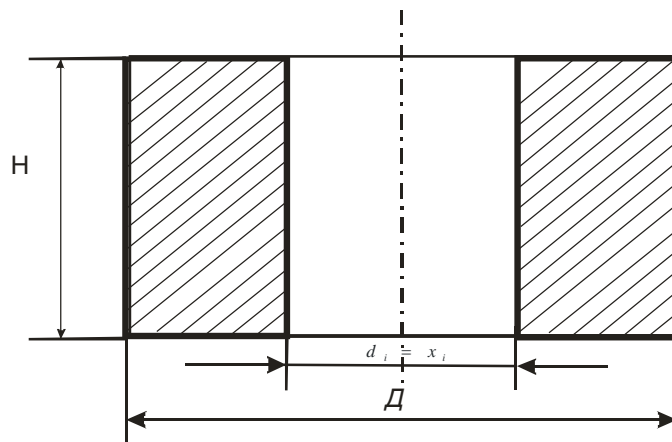
5-расмда машиналар ҳолатини ўзгариши кўрсатилган.

АСМда режали-огоҳлантирувчи тизим таркибига қуйидаги иш турлари киради:

1. Хўжалик шароитларида машинани чиниқтириш ишлари:
2. Ҳар сменадаги ТХК (8-10с. кейин);
3. Даврий ТХКлар:
  - 1-ТХК (ҳар 250 мото-соатдан кейин);
  - 2-ТХК (ҳар 500 мото-соатдан кейин);
  - 3-ТХК (ҳар 1000 мото-соатдан кейин);
4. Мавсумий ТХК (март, ноябр);
  - алоҳида олинган шароитларда фойдаланиш давридаги (полигонлардаги) ТХК;
  - ишлатиб кўриш чоғидаги ТХК;
  - сақлаш чоғидаги ТХК;
5. Жорий таъмирлаш (2000 мото - соат);
6. Капитал таъмирлаш (6000 мото - соат).

Ҳар қандай техника тизимини ташкил этувчи конструктив элементлар, улардан фойдаланиш жараёнида ўзларнинг дастлабки геометрик параметрларини аста-секин ўзгартириб бориш тенденциясига эга.

Қуйидаги вертикал шпинделларга ўрнатилган цилиндрик шпинделларнинг паст томонидан пресслаб жойлаштириладган сирпаниш подшипнигининг (1.1-расм) ички диаметрининг ейилиш ўлчамлари бўйича динамик қатор тақдим этилган:



1.1-расм. Цилиндрик шпинделнинг паст томонига жойлаштирилдиган ички диаметрининг ейилиш ўлчамлари бўйича сирпаниш подшипнигининг асосий параметрлари:

Динамик қатор сонлари (микрометраж параметри учун  $d_i = x_i$  қийматлари олинган):

I- вариант.

|       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 11.98 | 11.92 | 11.93 | 11.71 | 11.66 | 11.86 |
| 11.91 | 11.84 | 11.77 | 11.72 | 11.65 | 11.50 |
| 11.86 | 11.85 | 11.73 | 11.76 | 11.64 | 11.65 |
| 11.84 | 11.80 | 11.79 | 11.70 | 11.68 | 11.63 |
| 11.82 | 11.81 | 11.78 | 11.72 | 11.68 | 11.60 |
| 11.81 | 11.80 | 11.79 | 11.74 | 11.69 | 11.57 |
| 11.82 | 11.79 | 11.76 | 11.75 | 11.70 | 11.56 |
| 11.83 | 11.78 | 11.74 | 11.78 | 11.95 | 11.52 |
| 12.00 | 12.10 |       |       |       |       |

Биринчи вариантдаги динамик қаторлардан фойдаланиб амалий машғулотни бажаришга киришамиз.

### Ишни бажариш тартиби:

1. Динамик қаторнинг тарқалиш чегарасини аниқлаймиз:

$$K_3 = X_{\max} - X_{\min} = 12,10 - 11,50 = 0,60 \text{ мм} \quad (1.1)$$

бу ерда  $X_{\max}$ ,  $X_{\min}$  - динамик қатордаги энг катта ва энг кичик қиймати. *Мм*

2. Интерваллар сонини ҳисоблаймиз:

$$K = \sqrt{n} ; = \sqrt{50} = 7,1 \approx 7 \quad (1.2)$$

$$\text{ёки} \quad K = 1 + 3,32 \lg n,$$

бу ерда  $n$  - динамик қатор сони.

3. Интервал кенглигини топамиз:

$$\eta = \frac{K_3}{K} = \frac{0,60}{7,1} = 0,084 \quad . \quad (1.3)$$

4. Статистик аҳборотнинг сон кўрсаткичларини аниқлаймиз:

а) ўртача арифметик қиймати:

$$\bar{x} = \frac{x_1 m_1 + x_2 m_2 + \dots + x_i m_i}{m_1 + m_2 + \dots + m_i} = \frac{\sum x_i m_i}{n} =$$

$$= \frac{11,542 \cdot 4 + 11,62 \cdot 6 + 11,71 \cdot 12 + 11,794 \cdot 16 + 11,87 \cdot 7 + 11,96 \cdot 4 + 12,04 \cdot 0 + 12,13 \cdot 1}{4 + 6 + 12 + 16 + 7 + 4 + 0 + 1} = 11,76 \quad (1.4)$$

б) ўртача квадратик оғиш қиймати:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 m_1 + (x_2 - \bar{x})^2 m_2 + \dots + (x_i - \bar{x})^2 m_i}{N}} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 m_i}{N}} =$$

$$= \sqrt{\frac{(11,54 - 11,76)^2 \cdot 4 + (11,62 - 11,76)^2 \cdot 6 + (11,71 - 11,76)^2 \cdot 12 + (11,79 - 11,76)^2 \cdot 16}{50}} \quad (1.5)$$

$$= \sqrt{\frac{(11,87 - 11,76)^2 \cdot 7 + (11,96 - 11,76)^2 \cdot 4 + (12,04 - 11,76)^2 \cdot 0 + (12,13 - 11,76)^2 \cdot 1}{50}} = 0,12 \text{ мм}$$

в) вариация коэффициентини:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{0,12}{11,76} = 0,0102 \text{ мм} \quad (1.6)$$

5. Агар вариация коэффициенти  $0,1 \leq V \leq 0,35$  оралиғида бўлса. У ҳолда полигонда тасвирланган тўғри чизиқлар чегараси Гаусс (Нормал) тақсимлаш қонуни бўйича апроксимациялари асосий ҳақиқий полигон ва назарий тақсимот эгри чизиғини кўришга киришамиз. Бунинг учун 1.1-жадвалдаги келтирилган ҳисоблаш натижаларидан фойдаланамиз.

Масалан; Гаусс меъёрий тақсимот қонуни учун дифференциал функция эгри чизиғини қуришда қуйидаги формулалардан фойдаланамиз:

$$f(x_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x_i - \bar{x})^2}{2\sigma^2}} \quad (1.7)$$

бу ерда:  $\pi = 3,14$ ;  $e = 2,718 \approx 2,72$ .

$$f(x_i)_1 = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 3,14}} \cdot 2,72 \frac{(11,54-11,76)^2}{2 \cdot 0,12^2} = 0,078$$

$$f(x_i)_2 = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 3,14}} \cdot 2,72 \frac{(11,62-11,76)^2}{2 \cdot 0,12^2} = 0,221$$

$$f(x_i)_3 = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 3,14}} \cdot 2,72 \frac{(11,71-11,76)^2}{2 \cdot 0,12^2} = 0,366$$

$$f(x_i)_4 = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 3,14}} \cdot 2,72 \frac{(11,79-11,76)^2}{2 \cdot 0,12^2} = 0,385$$

$$f(x_i)_5 = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 3,14}} \cdot 2,72 \frac{(11,87-11,76)^2}{2 \cdot 0,12^2} = 0,527$$

$$f(x_i)_6 = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 3,14}} \cdot 2,72 \frac{(11,96-11,76)^2}{2 \cdot 0,12^2} = 0,096$$

$$f(x_i)_7 = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 3,14}} \cdot 2,72 \frac{(12,4-11,76)^2}{2 \cdot 0,12^2} = 0,023$$

$$f(x_i)_7 = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 3,14}} \cdot 2,72 \frac{(12,13-11,76)^2}{2 \cdot 0,12^2} = 0,0035$$



Тўпланган ахборот учун  $\bar{x}$ ,  $\sigma$ ,  $V$ ,  $f(x_i)$ ,  $P(x_i)$ ,  $m_i^H$  қийматларини ҳисоблаш натижалари.

| Т/р   | Интерваллар   | Интервал ўртаси<br>$x_i$ | Интервалларга тушишлар сони<br>$m_i$ | Интерваллар эҳтимоллиги<br>$P_{таж}$ | $f(x_i)$ | $P(x_i)$ | $m_i^H$ | Тўпланган эҳтимоллар  |                         | $\sum m_i - \sum m_i^n$ |
|-------|---------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------|----------|---------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|
|       |               |                          |                                      |                                      |          |          |         | Ҳақиқий<br>$\sum m_i$ | Назарий<br>$\sum m_i^n$ |                         |
| 1     | 11,50⇒11,584  | 11,542                   | 4                                    | 0,08                                 | 0,0783   | 0,0049   | 2,45    | 4                     | 2,45                    | 1,55                    |
| 2     | 11,584⇒11,668 | 11,626                   | 6                                    | 0,12                                 | 0,221    | 0,14     | 7       | 10                    | 9,45                    | 0,55                    |
| 3     | 11,668⇒11,752 | 11,71                    | 12                                   | 0,24                                 | 0,366    | 0,21     | 10,5    | 22                    | 19,95                   | 2,05                    |
| 4     | 11,752⇒11,826 | 11,794                   | 16                                   | 0,32                                 | 0,385    | 0,21     | 10,5    | 38                    | 30,45                   | 7,55                    |
| 5     | 11,826⇒11,92  | 11,786                   | 7                                    | 0,14                                 | 0,527    | 0,31     | 15,5    | 45                    | 45,95                   | -0,95                   |
| 6     | 11,92⇒12,004  | 11,962                   | 4                                    | 0,08                                 | 0,096    | 0,065    | 3,25    | 49                    | 49,2                    | -0,2                    |
| 7     | 12,004⇒12,088 | 12,046                   | -                                    | 0                                    | 0,023    | 0,0014   | 0,7     |                       | 49,9                    | 49,9                    |
| 8     | 12,088⇒12,172 | 12,13                    | 1                                    | 0,02                                 | 0,0035   | 0,002    | 0,1     | 50                    | 50                      | 0                       |
| Жами: |               |                          | $n = \sum m_i$                       | 1,0                                  |          | 1,0      | 50      |                       |                         |                         |

$$P(x_i) = \frac{\eta}{\sigma} f(x_i) ; \quad (1.8)$$

$$P(x_i)_1 = \frac{0,084}{0,12} \cdot 0,07 = 0,049 \quad P(x_i)_2 = \frac{0,084}{0,12} \cdot 0,2 = 0,14$$

$$P(x_i)_3 = \frac{0,084}{0,12} \cdot 0,3 = 0,21$$

$$P(x_i)_4 = \frac{0,084}{0,12} \cdot 0,3 = 0,21 \quad P(x_i)_5 = \frac{0,084}{0,12} \cdot 0,527 = 0,31$$

$$P(x_i)_6 = \frac{0,084}{0,12} \cdot 0,09 = 0,065$$

$$P(x_i)_7 = \frac{0,084}{0,12} \cdot 0,02 = 0,014$$

$$P(x_i)_7 = \frac{0,084}{0,12} \cdot 0,035 = 0,002$$

$$m_i^n = P(x_i)n , \quad (1.9)$$

$$m_{i_1}^n = 0,049 \cdot 50 = 2,45 \quad m_{i_2}^n = 0,14 \cdot 50 = 7,0$$

$$m_{i_3}^n = 0,21 \cdot 50 = 10,5 \quad m_{i_4}^n = 0,21 \cdot 50 = 10,5$$

$$m_{i_5}^n = 0,31 \cdot 50 = 15,5 \quad m_{i_6}^n = 0,014 \cdot 50 = 0,7$$

$$m_{i_7}^n = 0,002 \cdot 50 = 0,1$$

6.Эхтимоллик даражаси  $P(\lambda) \approx 0,05$  га тенг бўлганда танловлар хақиқийлиги етарли хисобланади:

$$\lambda = D\sqrt{n} = 3,88\sqrt{50} = 27$$

$$D = \frac{(m_i \cdot x_i^n)_{\max}}{n} = \frac{16 \cdot 12,13}{50} = 3,88 \quad (1.10)$$

$P(\lambda) \approx 0,05$  га тенглик шарти бажарилмаган ҳолатда эса бошқа турдаги тақсимланиш қонунига ўтиш тавсия этилади.

7. Якуний босқичда симметрия (а) ва ассиметрия (А) коэффициентлари аниқланади. Уларни аниқлаш ёрдамида берилган конструктив элементнинг ейилиш жадаллигига берилади.



1.2-расм. Интерваллартадқиқот жараёнида аниқланган динамик қаторга математик- статик ишлов бериш натижалари: 1-гистограмма; 2-полигон; 3-4- Гаусс тақсимот қонунининг дифференциал ва интегралли функциялари эгри чизиклари.

а) ассиметерия параметрини аниқлаймиз:

$$A = \frac{\sum m_i (x_i - \bar{x})}{\sigma^3} \quad (1.11)$$

$$A = \frac{\sum m_i (x_i - \bar{x})}{\sigma^3} = \frac{18,5}{0,001728} = 10706,01$$

Агар  $A > 0$  бўлганида эгри чизик мусбат ассиметрияга эга бўлад, яъни чап томонлама жойлашади. Демак. Ейилиш жараёни анча жадал кечиш кутилади.  $A < 0$  бўлганда эгри чизик манфий ассиметрияга эга (ўнг томонлама жойлашади) бўлади, яъни ейилиш жараёни аста-секинлик билан равон тарзда кечишқутлади.

б) симметрия коэффициентини аниқлаймиз:

$$a = \frac{\bar{x} - x_i(m_{\max})}{\sigma}$$

$$a = \frac{(12,13 - 11,76) \cdot 50}{0,12} = \frac{18,5}{0,12} = 154,16 \quad (1.12)$$

бу ерда:  $x_i(m_{\max})$  - энг катта ординатага мос абсцисса қиймати.

Агар  $a > 0$  ҳолат кузатилса эгри чизик мусбат ассиметрияга эга,  $a < 0$  бўлганида эса эгри чизик манфий ассиметрияга эга бўлиши кутилади. Хисоблаш натжаларидан фойдаланиб тегишли гистограмма полигон ва дифференциал ва интеграл функциялар графиклари курилади.

Машғулотлар якунида ҳисоблаш натжалари асосида амалий хулосалар қилинади.

Хисобот расмийлаштирилади ва тегишли гуруҳ талабалари ўқитувчига топширилади.

### **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Аширбеков И.А. , Горлова И.Г. Агроинженерия илмий тадқиқот. Ўқув қўлланма. – Тошкент: Тош ДАУ, 2008. – 316 б.
2. Прейсман В.И. Основы надежности сельскохозяйственной техники. – Киев - Донецк: Вища школа. 1979г.
3. Шор Я.Б., Кузьмин Ф.Н. Таблицы для анализа и контроля надежности. – М.: 1968г.
4. Михлин В.М. Прогнозирование технического состояния машин. – М.: Колос, 1976г.

## **VI. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ**

Қишлоқ ва сув хўжалигида техник сервис модулини ўрганувчи тингловчилар аудиторияда олган назарий билимларини мустақамлаш ва тармоқдаги амалий масалаларни ечишда кўникма ҳосил қилиш учун мустақил таълим тизимига асосланиб, ўқитувчи раҳбарлигида мустақил иш бажарадилар. Бунда улар қўшимча адабиётлар, интернет сайтларидан фойдаланиб докладлар ва очик дарслар тайёрлайдилар, амалий машғулот мавзусига доир уй вазифаларини бажарадилар, слайдлар тайёрлайдилар.

### **МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ**

1. Замонавий қишлоқ хўжалик ва мелиоратив техникаларидан фойдаланишнинг ўзига хос хусусиятлари.
2. Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида техник сервисни амалга оширувчи субъектлар.
3. Фирмавий техник сервис хизматини ташкил этиш тартиби.
4. Техник сервис турлари, усуллари, таркибий қисмлари ва аҳамияти.
5. Техник хизмат кўрсатиш ишларининг турлари, усуллари ва бажариш даврлари.
6. Ташхислашнинг мақсади, вазифалари ва ташхислаш усуллари.
7. Ташхислашнинг ўрни ва аҳамияти.
8. Техник сервиснинг ривожланиш истиқболлари
9. Инсон машина – дала эрготик тизимининг моҳияти.
10. Қишлоқ хўжалик ва мелиоратив техникаларининг ишончлилиқни оширишнинг истиқболлари.
11. Техник объектнинг чиқиш параметрларининг ўзгариш сабаблари.
12. Хорижий давлатлардаги дилерлик тизимининг структураси.
13. Худудий – фирмавий техник сервис тизимининг афзаллиқлари.
14. Қишлоқ хўжалиги ва мелиоратив техникаларини ва жихозларини таъмирлашдаги технологик жараёнлар.

Топшириқларни текшириш ва баҳолаш амалий машғулот олиб боровчи ўқитувчи томонидан, мавзунини ўзлаштириш даражасини текшириш ва баҳолаш маъруза дарсларини олиб боровчи профессор-ўқитувчи томонидан амалга оширилади.

## VII. ГЛОССАРИЙ

**ТЕХНИК СЕРВИС** – бу техниканинг бутун фойдаланиш даврида автотранспорт воситалари ва ўзиюлар техникаларга техник хизмат кўрсатиш, таъмирлаш, самарали фойдаланиш ва уларни ишга яроқли ҳолатда сақлаш бўйича комплекс хизматлардир.

Техник сервис – истеъмолчига комплекс хизмат қилишдаги энг истиқболли комплекс хизмат турларидан бири.

“СЕРВИС” инглизча “Service” сўзидан олинган бўлиб – хизмат, аҳолига хизмат кўрсатишни англатади. “Техник” сўзи техникаларга техник хизмат кўрсатишни билдиради.

**Фирмали техник сервис** – бу техник сервиснинг бир тури бўлиб, техникани ишлаб чиқарувчилар томонидан амалга оширилади. Ўз техникаларини сотган худудларда худудий техник сервис марказларини очади ва фақат ўзлари ишлаб чиқарган техникаларга хизмат кўрсатиш ишларини амалга оширадилар. Улар ўзлари ишлаб чиқарган техникалар учун дилерлик хизматини жорий қилади ва дилерлик хизмати томонидан эҳтиёт қисмлар, ёнилғи, мойлаш материалларини амалга оширадилар.

**Машиналарга техник хизмат кўрсатиш (ТХК) жараёнлари** – бу баъзи ноконструктив элементларни уларни мойлаш, ростлаш натижасида уларнинг ишлаш қобилиятларини тиклаш ишларидан иборатдир.

Машиналарни тайёрлаш (ясаш) жараёни «*хомаки маҳсулот – ишлов бериш – машина*» тизими бўйича кечадиган бўлса, таъмирлаш ишлаб чиқориш корхоналарида эса бу тизим ўзаро боғлиқ ҳолда, яъни «бузилган машина – таъмирлаш – тикланган машина» каби амалга оширилади.

«**Таъмирлаш**, (*таъмир*), *яъни ремонт*» сўзи билан, конструктив элемент, агрегат, узел ёки бутун бир машинанинг нормал ишлаш ҳолатига қайтарилишига қаратилган ишлар тушунилади. Бу ишлар таркибига қисмларга ажратиш, ювиш, нуқсонларни аниқлаш, тиклаш, комплектовкалаш, йиғиш, чиниқтириш, синаш, бўяш ва назорат ишлари киради.

«**Тиклаш**» сўзи бирорта деталдаги кузатилган нуқсонларни ҳар хил ишлов бериш, қоплам бериш ёрдамида бартараф этиш ишлари тушунилади.

Демак, ҳар қандай машина, узел ва агрегатлар таъмирланади, ейилган носоз деталлар эса тикланадилар.

**Ишлаб чиқариш жараёнида** машина, жихоз, узел ёки агрегатдаги носозликларни буткул таъмирлашга оид комплекс ишлар бўлиб, у қатор технологик жараёнларни ўз ичига қамраб олган бўлади. Масалан, тракторларни буткул таъмирлаш вақтидаги ишлаб чиқариш жараёни 1-расмда тақдим этилган.

**Технологик жараён** – бу таъмирлаш корхоналаридаги ишлаб чиқариш жараёнининг бир қисми бўлиб бунда берилган конструктив элементнинг шакллари, ўлчамларини, материал хусусиятларини техник талабларга

тегишли тарзда қайта тикланишга қаратилган муайян ишлардан иборат. Операциялар эса технологик жараённинг бир қисмдир.

**Жорий таъмирлаш** - бу машина, агрегат, узелнинг ишлаш қобилиятини таъминлаш ёки тиклаш учун ҳамда уларнинг айрим қисмларини алмаштириш мақсадида ўтказиладиган ишлардан иборат.

**Капитал таъмирлаш** - бу машинанинг исталган қисмларини, шу жумладан, баъзи қисмларини алмаштириш ёки тўлиқ таъмирлаш йўли билан унинг ресурсини тиклашдир

**Техник хизмат кўрсатиш (ТХК)** – бу машинадан фойдаланиш ёки сақлаш чоғида уларни соз ҳолатда сақлаш учун бажариладиган ишлар мажмуидир.

**ишончлилик** – машинанинг берилган вазифаларни функциясини белгиланган иш кўрсаткичларида сақланган ҳолда ТХК, таъмирлаш ва ташиш, техник шартларига мос ҳолда бажара олиш хусусияти.

**Носозлик** – буюмнинг техник ҳужжатлардаги талабларнинг лоақал биронтасига ҳам мос келмаслиги;

**Ресурс** – объектнинг техник ҳужжатларда белгиланган охириги ҳолатгича бажарадиган иши (ҳажми).

**Емирилиш** – бу қолдиқ деформация таъсирида ва ишқаланиш оқибатида деталлардаги ўлчамларнинг аста-секин ўзгариш жараёнидир.

**Ейилиш** - детал сиртидан қолдиқ деформация кўринишида кўчиш жараёни натижасидир. Ейилиш мкм ёки мм ва ифодаланади.

**Бузилиш эҳтимоллиги** – бу буюмнинг берилган вақт оралигида ва ишланмасида бирорта бузилиш содир бўлишига айтилади.

**Технологик кирлар**- детални куйишда ишлатилган тупрок қолдиклари, куйиндилар, ишқалаш ва етилтиришда ишлатилган пасталар, чанг, киринди ва мой йулларида қолган каттик жилвир заррачалар ёки детал сиртига ёпишган жилвирлардан иборат.

**Нуксон** – бу деталнинг белгиланган талаблардан биронта кўрсаткичига жавоб бермаслигига айтилади.

**Обектларни синаш** - таъмирлаш сифатини баҳолаш мақсадида ўтказиладиган назорат иши. Синашда двигателларнинг қуввати, ёнилгининг солиштирма сарфи, гидравлик насоснинг иш унуми, ҳажмий фойдали иш коэффитсиенти қабила аниқланади.

Буяш. Кишлоқ хужалигида буюмларни пневматик буёк пуркагич ёрдамида буяш универсал усули қулланилади. Бу ҳолда буёк сикилган ҳаво ёрдамида буюм сиртига пуркалиб, юпка текис қатлам ҳосил қилинади.

**Пайвандлаш** деб, маҳаллий қиздириш пластик деформациялаш ёки ҳар иккала усулдан фойдаланган ҳолда, қаттиқ металллардан бир–бирига ажралмас тарзда улаш технологик жараёнига айтилади.

**Эритиб қоплаш** бу пайвандлаш жараёнининг бир тури бўлиб, чегаравий ейилган детал сиртига металл қатламини беришдир.

## VIII. Фойдаланилган адабиётлар

### Меъёрий- ҳуқуқий ҳужжатлар.

1. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. –Тошкент, Ўзбекистон, 2016. – 56 б.

2. Мирзиёев Ш.М. Ўзбекистонни ривожлантиришнинг бешта устивор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси. Тошкент, Ўзбекистон, 2017. «Газета.uz».

3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» 2015 йил 12 июндаги ПФ-4732-сон Фармони.

4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 8 майдаги "Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтида олий маълумотли кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида"ги ПҚ-3702-сонли Қарори.

5. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2010 йил 2 ноябрдаги “Олий малакали илмий ва илмий-педагогик кадрлар тайёрлаш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-1426-сонли Қарори.

6. Кадрлар тайёрлаш миллий дастури. Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг Ахборотномаси, 1997 йил. 11-12-сон, 295-модда.

7. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2012 йил 24 июлдаги “Олий малакали илмий ва илмий-педагог кадрлар тайёрлаш ва аттестациядан ўтказиш тизимини янада такомиллаштириш тўғрисида”ги ПФ-4456-сон Фармони.

8. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2012 йил 28 декабрдаги “Олий ўқув юртидан кейинги таълим ҳамда олий малакали илмий ва илмий педагогик кадрларни аттестациядан ўтказиш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 365-сонли Қарори.

9. Ўзбекистон Республикасининг “Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида”ги Қонуни. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами 2014 й., 36-сон, 452-модда.

10. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2013 йил 19 мартдаги №82-сонли қарори билан тасдиқланган “Ўзбекистон Республикасида сувдан фойдаланиш ва сув истеъмоли тўғрисидаги Низом”. Тошкент 2013й



### **Махсус адабиётлар.**

1. Hunt D. "Farm Power and Machinery Management", USA, 2016.- 360 б. (дарслик).
2. Lindley R. Maintenance Engineering Handbook, Eighth Edition. ISBN: 9780071546461, ISBN: 9780071546461 Copyright / Pub. Date: 2008, 2002, 1995, 1988, 1977, 1966, 1957 The McGraw-Hill Companies, Inc. USA, 2008.
3. Bernd Bertsche. Reliability in Automotive and Mechanical Engineering. Springer-Verlag Berlin Heidelberg DOI, 10.1007/978-3-540-34282-3 Hardcover ISBN, 978-3-540-33969-4 Softcover ISBN, 978-3-642-07049-5, Germany, 2008.
4. Йўлдошев Ш.У., Холиёров Ё.Б., Олмосов М.Н., Эргашев А.Ч., Шарипов З.Ш. Замонавий техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш корхоналарини ташкил этиш ва технологик жихозлар бўйича қўлланма. – Тошкент, "Ўздавтехназорат" бош давлат инспекцияси, 2011, - 131 б.
5. Yo`ldoshev Sh.U. Mashinalar ishonchliligi va ta`mirlash asoslari (darslik). - Toshkent: O`zbekiston, 2006. – 696 б.
6. Корсун А.И, Фармонов Э.Т. Машина-трактор паркидан фойдаланиш (ўқув қўлланма). –Тошкент, ТошДАУ нашриёри, 2011й, -148 б.
7. Аширбеков И.А., Горлова И.Г. Машиналар ишончлилиги ва техник сервис. Ўқув қўлланма. Тошкент, 2011.- 450 б.
8. Тошболтаев М., Рустамов Р., Сейтимбетов З. Қишлоқ хўжалик машиналарига фирмавий техник сервис кўрсатиш тизимининг математик ва статистик моделлари. – Тошкент, Фан, 2011, - 152 б.
9. Тошболтаев М., Рустамов Р., Қобулов М. Қишлоқ хўжалигида худудий фирмавий техник сервис системаси. – Тошкент, Фан, 2007, - 182 б.

### **Қўшимча адабиётлар:**

1. Йўлдошев Ш.У. Машиналар ишончлилиги ва уларни таъмирлаш асослари (дарслик). - Тошкент: Ўзбекистон, 1994. – 495 б.
2. Yo`ldoshev SH.U. Mashinalar resursidan foydalanish asoslari va muammolari (muammoli ma`ruzalar to`plami). - Toshkent, 2009 у. - 34 б.
3. Баранов Л.Ф. Техническое обслуживание и ремонт машин (учебное пособие).- Ростов на Дону: Феникс, 2001.- 416 с.
4. Яговкин Л. И. Организация производства технического обслуживания и ремонта машин (учебное пособие).-М.: Академия, 2006.-400 с.
5. Мишин М.М. Проектирование предприятий технического сервиса (учебное пособие). – Мичуринск : Изд-во МичГАУ, 2008. – 213 с.

6. Черноиванов В.И. и др. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. (ўқув қўлланма). – Москва-челябинск: ГОСНИТИ, ЧГУ, 2001. – 831 с.
7. Справочник инженера по техническому сервису машин и оборудования в АПК (учебное пособие). – М.: ФГНУ Росинформагротех, 2003. – 604 с.
8. Зангиев А.А. и др. “Эксплуатация машинно-тракторного парка”. М. “Колос”, 2004. – 320 с. (учебник)
9. Иофинов С.А., Лышко Г.П. “Эксплуатация машинно-тракторного парка”. М. “Колос”, 1984. – 351 с. (учебник)

#### **Интернет ресурслари**

10. <http://www.library.ru>;
11. [www.auto-tusa.ru](http://www.auto-tusa.ru);
12. <http://www.promarengine.com>;
13. <http://www.gosniti.ru>;
14. <http://www.remdetal.ru>;
15. <http://www.enginebuildermag.com>;
16. <http://www.columbiamachineworks.com>;
17. <http://www.promarengine.com>;
18. <http://www.gazeta.uz>