

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ҚАРШИ МУХАНДИСЛИК ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

КАСБ ТАЪЛИМ ФАКУЛТЕТИ  
ТЕХНИКА ФАНЛАРНИ ЎҚИТИШ МЕТОДИКАСИ

“Ҳимояга тавсия этилсин  
КАСБ ТАЪЛИМ ФАКУЛТЕТИ  
декани \_\_\_\_\_ доц.К.Жуманазаров  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2014 йил

**Садинов Нурбек Эшмаматович**

5140900- Касб таълими (Транспорт воситаларини ишлатиш ва таъмирлаш)

таълим йўналиши бўйича бакалавр даражасини олиш учун ёзилган

**Касб-ҳунар коллежларида “Кривошип-шатун механизмининг тузилиши**

**ва уларга техник хизмат кўрсатиш” мавзусини ўқитишда**

**“Ривожлантирувчи таълим” методидан фойдаланиш**

мавзусида ёзган

**БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ**

Илмий раҳбар: кат.укит.Файзуллаев Хайриддин Алимуродович

Қарши - 2014 йил

## М у н д а р и ж а

|      |                                                                                                                                          |    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|      | Кириш.....                                                                                                                               | 3  |
| I.   | Кривошип-шатун механизми тузилиши ва уларга ТХК .....                                                                                    | 6  |
| 1.1. | Кривошип – шатун механизми ва унинг асосий деталлари.....                                                                                | 6  |
| 1.2. | Шатун, тирсакли вал ва маховикнинг ишлаш фаолияти .....                                                                                  | 17 |
| 1.3. | Кривошип – шатун механизмининг асосий носозликлари ва уларни таъмирлаш .....                                                             | 23 |
| II.  | Касб-хунар коллежларида “Кривошип – шатун механизми ва таъмирлаш” мавзусини ўқитишда “Ривожлантирувчи таълим” методидан фойдаланиш ..... | 42 |
| 2.1. | Касб-хунар коллежларида ўқитиш технологиялари .....                                                                                      | 42 |
| 2.2. | Интерфаол методлар ва уларнинг моҳияти .....                                                                                             | 48 |
| 2.3. | КХК да “Кривошип – шатун механизми” мавзусини “Ривожлантирувчи таълим” методи асосида ўқитиш .....                                       | 52 |
| III. | Меҳнат ва атроф – муҳит муҳофазаси .....                                                                                                 | 57 |
|      | Хулоса.....                                                                                                                              | 68 |
|      | Адабиётлар.....                                                                                                                          | 69 |

## Кириш

**БМИ нинг долзарблиги.** Ишлаб чиқариш технологияларининг кашфиётлари ва техниканинг бевосита ишлаб чиқариш кучига айланиб бориши мутахасис кадрлардан ўз билимларини мустақил ва мунтазам равишда чуқурлаштириб янгилаб тўлдириб ва кенгайтириб боришни талаб этади. Айниқса, давлатимиз раҳбарининг 2011 йил 21 январда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2010 йилда республикани ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2011 йил иқтисодий дастурининг энг муҳим устувор вазифаларига бағишланган мажлисидаги маърузасида “Транспорт ва коммуникация инфратузилмасини ривожлантириш бўйича лойиҳаларни амалга оширишга йўналтирилган маблағлар инвестициялар умумий ҳажмида муҳим ўрин эгаллади. Ўтган йилнинг ўзида фақат автомобиль йўлларини қуриш ва реконструкция қилиш учун 378 миллион долларга тенг бўлган маблағ ўзлаштирилди ва бу 2009 йилга қараганда 31,5 фоиз кўп демакдир. Шунинг ҳисобидан мамлакатимизда 270 километрлик замонавий автомобиль йўли фойдаланишга топширилди.

Ўзбекистан миллий автомагистрали лойиҳаси таркибига кирадиган цемент-бетон қопламали 222 километрлик автомобиль йўлини қуриш ва реконструкция қилиш учун Осиё тараққиёт банки билан 600 миллион доллар миқдорида кредит маблағларини жалб қилиш тўғрисида шартнома имзоланганлиги кайд этилди” [1].

Кадрлар Тайёрлаш Миллий Дастури ва Таълим тўғрисидаги қонунда таълим тизимини такомиллаштириш орқали ҳар томонлама етук баркамол мустақил фикрлашга қодир иродали фидоий ва ташаббускор кадрларни тайёрлашга катта эътибор бериляпти. Бу борада таълим турлари тўғрисидаги мутлақо янги қоидалар ҳаётга жорий этилмоқда. Кадрлар тайёрлаш ва узлуксиз таълим тизимини ислоҳ қилишнинг ҳуқуқий меъерий асоси яратилди [3,4].

Автомобилларда юк ташиш таннархи автомобил транспорти ишининг муҳим кўрсаткичларидан бири ҳисобланади ва у халқ хшжалиги учун жуда

катта аҳамиятга эга. Чунки, мамлакатимиз халқ хўжалигининг барча тармоқларидаги юк ташиш автомобиллари зиммасига топширилган.

Автомобил транспортдан самарали фойдаланиш учун уларга техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш ишларининг сифатини яхшилаш ҳамда мавжуд автокорхоналар ва уларнинг бўлинмаларини такомиллаштириш, шунингдек, замонавий автомобиллар учун иқтисодий тежамли, ихчам қулай бўлган автокорхоналарнинг лойиҳалаш ишлаб чиқиш долзарб ҳисобланади [5].

Автокорхоналарда иш юритиш, автотранспорт воситаларига техник хизмат кўрсатиш учун малакали мутахассислар тайёрлаш тизимининг самарадорлигини ошириш кадрлар сифатига унинг малакасига ҳам боғлиқ [7].

Айниқса, янги иқтисодий-ижтимоий шароитда касб-хунар коллежларида тайёрланаётган мутахассисларни тайёрлашда янги педагогик технологиялардан фойдаланиш, ўқитиш жараёнида интерфаол усулларни қўллаш муҳим аҳамият касб этади.

Касб-хунар коллежларида автомобил транспорти йўналишлари бўйича кичик мутахассислар тайёрлаш муаммоси шу кунга қадар назарий ва амалий жиҳатдан етарлича ўрганилмаган. Махсус фанларни ўқитишнинг методикасига доир тадқиқотлар етарли даражада олиб борилмаган.

Республикамизда автотранспорт соҳасига катта эътибор берилаётганлиги мазкур соҳа учун кичик мутахассислар тайёрлаш зарурияти ҳамда ўрта махсус, касб – хунар таълими тизимида ушбу йўналиши бўйича Кадрлар тайёрлаш муаммоларининг етарлича тадқиқ этилмаганлиги бизга битирув малакавий ишимиз мавзусини КХК да “Кривошип-шатун механизмининг тузилиши ва уларга техник хизмат кўрсатиш” мавзусини ўқитишда “Ривожлантирувчи таълим” методидан фойдаланиш деб номладик.

**Битирув малакавий ишининг мақсади:** касб-хунар коллежларида автомобил транспорти соҳаси бўйича мутахассислар тайёрлашда КХК да “Кривошип-шатун механизмининг тузилиши ва уларга техник хизмат

кўрсатиш” мавзусини ўқитишда “Ривожлантирувчи таълим” методни қўллаш бўйича илмий-услубий тавсиялар ишлаб чиқиш ва уни тажрибада синаб кўришдан иборат.

**Белгиланган мақсадни амалга ошириш учун қўйидаги вазифалар амалга оширилди:**

1. Кривошип-шатун механизми, унинг ишлаш принципи, деталлари тўғрисидаги назарий маълумотлар ўрганиш.
2. Кривошип-шатун механизми клапанларини аналитик усулда созлаш аниқлаш.
3. КХК да ўқитиш методлари таҳлил қилиш.
4. “Кривошип-шатун механизми” мавзусини ноанъанавий усулда ўқитиш технологиясини ишлаб чиқиш.

**Битирув малакавий ишининг илмий-услубий янгилиги:** Автомобил транспорти соҳасида кичик мутахассислар тайёрлашда кривошип-шатун механизмининг тузилиши ва уларга техник хизмат кўрсатишда ўқитиш бўйича услубий тавсиялар ишлаб чиқилди.

**Битирув малакавий ишининг амалий аҳамияти шундан иборатки,** илмий тадқиқот ва синов натижалари бўйича ишлаб чиқилган тавсиялар КХК да кичик мутахассислар тайёрлашда махсус фан ўқитувчилари, ўқув усталари ва методист ўқитувчиларга амалий ёрдам беради.

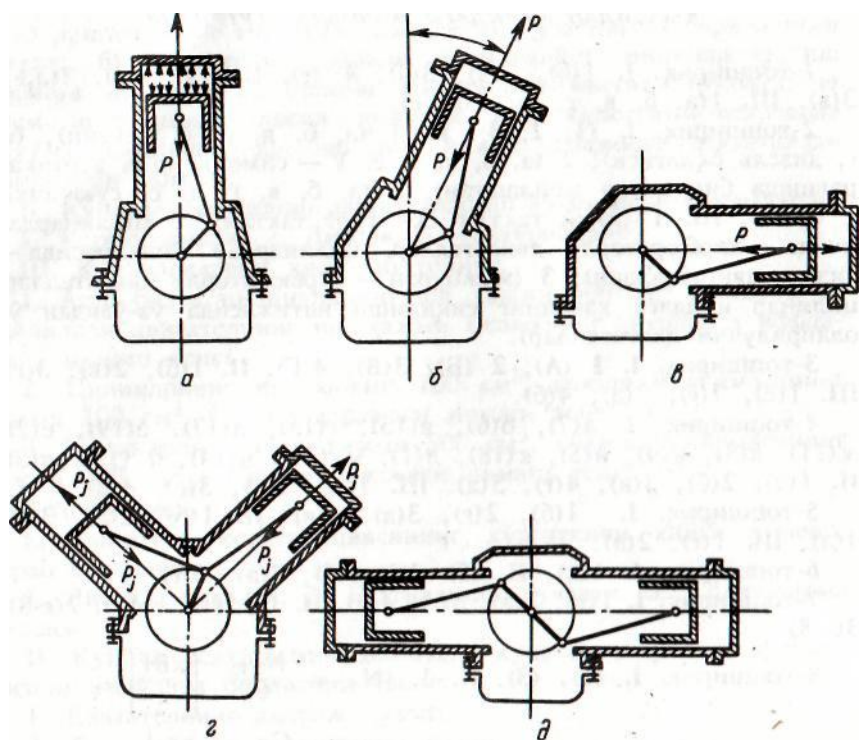
Битирув малакавий иши 69 бетдан иборат бўлиб, у кириш, 3 та боб, 6 та параграф, 20 та чизма, 1 та жадвални ўз ичига олади. Шунингдек, хулоса ва адабиётлар рўйхати ҳам ўрин олган.

## **I. Кривошип-шатун механизми тузилиши ва уларга ТХК.**

### **1.1. Кривошип – шатун механизми ва унинг асосий деталлари.**

Кривошип-шатунли механизми цилиндрларда ҳосил бўлган газ босимини қабул қилиб, поршеннинг илгарилама-кайтма ҳаракатини тирсакли валнинг айланма ҳаракатига айлантириб беради. Кўп цилиндрли двигателларнинг кривошип-шатунли механизми цилиндрлар блоки, цилиндрлар блокининг каллаги, цилиндр гильзалари, поршен билан поршен ҳалқалари, поршен бармоқлари, шатунлар, тирсакли вал, подшипниклар, маховик ҳамда двигател мой таглигидан иборат. Одатда, бундай двигателлар кривошип шатунли механизмларининг жойлашув тартиби бўйича бир ёки икки қаторли бўлади. Автомобил двигателларида кенг тарқалган кривошип-шатунли механизмнинг жойлашув тасвирий чизмаси 1-расмда келтирилган [5].

Кўпчилик бир қаторли двигателларнинг цилиндрлари тик жойлашган (1-расм, а). Баъзи бир двигателларда цилиндрлар тик ҳолатдан  $20 \dots 45^\circ$  бурчак остида (1-расм, б), масалан, ётиқ жойлашиши мумкин (1-расм, в, д). Цилиндрларни бу ҳолда жойлаштириш натижасида двигателнинг баландлик ўлчами қисқартирилади. Цилиндрлари икки қатор жойлашган двигателларнинг цилиндрлари маълум бурчак остида ёки ётиқ ҳолатда ўрнатилади. Агар цилиндрлари икки қатор жойлашган двигателларда уларнинг цилиндрлари орасидаги бурчак  $180^\circ$  дан кам бўлса, бу ҳолда улар V-симон двигателлар дейилади (1-расм,г). Агар  $180^\circ$  га тенг бўлса, икки қаторли ётиқдвигателлар дейилади. Кўпчилик V-симон двигателларнинг цилиндрлари  $90^\circ$  бурчак остида жойлашади. Бундай двигателларнинг узунлиги ва вазни бир қаторли двигателларникига нисбатан анча кичик бўлади.

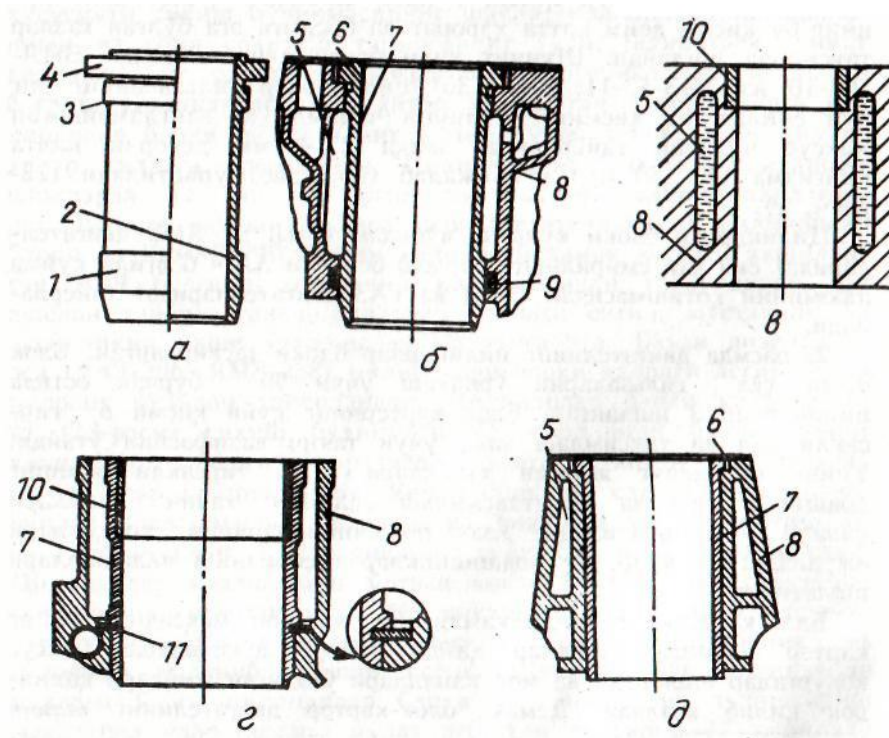


1 -расм. Кривошип-шатунли механизмнинг жойланиш чизмалари.

### Цилиндрлар ва блок-картер

Двигателда иш циклининг барча жараёнлари цилиндр ичида содир бўлади. Цилиндрлар яхлит қилиб блок-картер билан бирга қуйиб тайёрланиши ёки айрим-айрим тайёрланиб, кейинчалик блока ўрнатилиши мумкин. Шунга кўра цилиндрлар блоки двигател картерининг юқори қисмини ташкил қилади. Цилиндрлар блокининг қуйи қисми картер деб номланади ва унга двигателнинг қўзғалувчан таянч бўйинли деталлари ўрнатилади. Бинобарин, тақсимлаш механизмнинг деталлари, шунингдек, совитиш тармоғининг сув ғилофлари ва мойлаш тармоғининг мой каналчалари жойлашган. Картернинг ташқи қисмига эса двигател механизми ва унинг тармоқларига кирувчи баъзи асбоб-ускуналар бириктирилган. Цилиндрнинг ички юзаси (2-расм, а) поршенни йўналтириш учун хизмат қилади ва уни *цилиндр қўзғуси* деб аталади. Цилиндр қўзғусига аниқ ишлов берилади ва жиловланади. Унга жуда ҳам *аниқ* ишлов берилиши поршеннинг цилиндри ичида жипс ва енгил ҳаракатланишини таъминлайди. Суюқлик билан совитиладиган двигателларнинг цилиндрлар блоки қўш деворли қилиб қуйилади, бунда

ички девор вазифасини цилиндрлар гильзасининг ташқи сирти 3 ўтайди [5,6].



2-расм. Цилиндрлар гильзаси.

Гильза билан блок 8 орасидаги бўшлиқ 5 совутгич суяқлик учун мўлжалланган бўлиб, уни *сув гилофи* деб аталади (2-расм, б). Кўпинча цилиндрлар блокига легирланган чўяндан, баъзан эса пўлатдан тайёрланган олинадиган гильзалар ўрнатилади. Цилиндрлар блокининг конструкцияси унга ўрнатиладиган гильзанинг турига ва унинг ўрнатилишига боғлиқ. Цилиндр гильзалари блокка ўрнатилишига қараб *қуруқ* ва *хўл бўлади*. Агар цилиндр гильзалари сиртига суяқлик тегмаса қуруқ совитувчи суяқлик атрофини ўраб турса хўл гильзалар (2-расм, б ва г) деб аталади.

Қуруқ *гильзалар* цилиндрлар блоки билан яхлит қилиб ишланади ёки блок цилиндрларига жипс қилиб, пресслаб ўрнатилади ва уларнинг сиртки деворига суяқлик тегмайди (2-расм, в ва д). Бу турдаги гильзалар цилиндрлар блоки конструкциясини мураккаблаштириб, нархини ошириб юборади. Шунинг учун бундай гильзали цилиндрлар блоки кам ишлатилади.



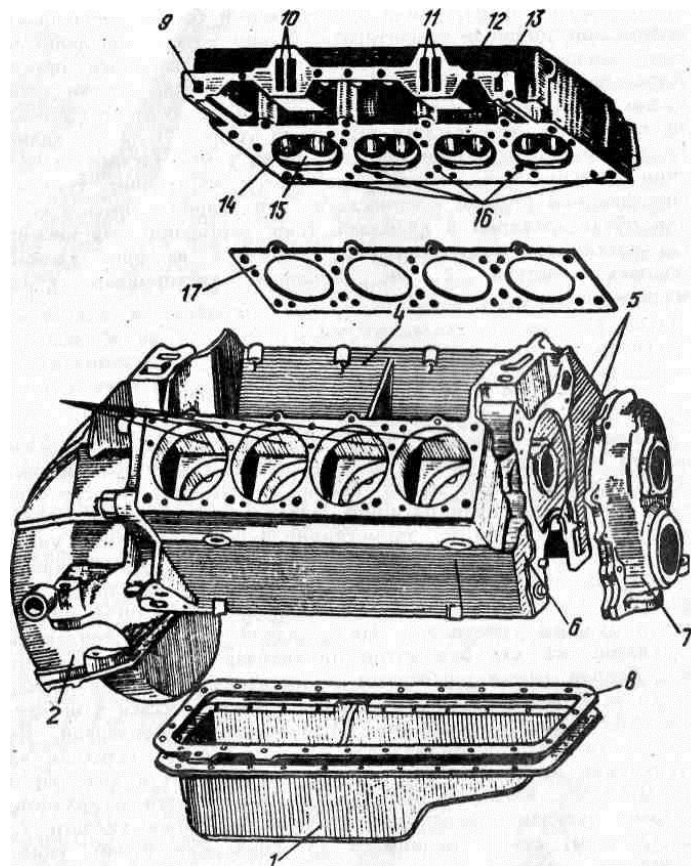
Ҳозирги пайтда кўпчилик двигателларнинг блокларига хўл гильзалар (2-расм, а, б) ўрнатилади. Двигателнинг ишлаши натижасида цилиндрнинг юқориги қисми кўпроқ ейилади, чунки цилиндрнинг бу қисми доим катта харорат ва босимга эга бўлган газлар таъсирида ишлайди. Шунинг учун баъзи двигателларда цилиндрлар гильзасининг энг кўп ейиладиган қисмига ейилишга чидамли ва зангламайдиган махсус чўяндан тайёрланган юпка 2...4 мм деворли калта кийгизма (40...50 мм) исканжалаб (пресслаб) ўрнатилади (2-расм, г).

Цилиндрлар блоки кулранг чўяндан ёки ўта емирилишга бардош берувчи АЛ-4 белгили қуйма алюминий қотишмасидан тайёрланади.

3-расмда двигателнинг цилиндрлар блоки тасвирланган. Блок 4 га хўл гильзаларни ўрнатиш учун 90 бурчак остида цилиндрлар 3 ишланган. Блок картернинг қуйи қисми 6 тирсакли вал ва тақсимлаш вали учун таянч вазифасини ўтайди. Унинг кўндаланг ясалган тўсиқлари 5 га тирсакли валнинг подшипниклари ва газ тақсимлаш валининг таянч бўйинлари уялари жойлаштирилади. Ўзак подшипникларининг қопқоқлари ажраладиган бўлиб, бу подшинникларда сирпаниш вкладишлари ишлатилади [5,6].

Блок-картернинг мустаҳкамлигини ошириш мақсадида унинг картер қисмида тўсиқлар ҳамда ташқи деворларида махсус қовурғалар ишланади ва мой каналлари ўтадиган жойлари қалинроқ қилиб ясалади. Демак, блок-картер двигателнинг мустаҳкамлиги бошқа деталларнинг деформацияланишини камайтиради, бунинг натижасида двигателнинг ишлаш муддати ва ишончли ишлаш даражаси ортади. Блок-картернинг тирсакли вал ўқидан пастрокда ётувчи остки қисмига мой таглиги (поддони) 7 шпилька ёки болтлар ёрдамида маҳкамланади. Мой таглиги штамплаш усулида 1...2 мм қалинликда варақали пўлатдан тайёрланади ва у мой таглиги вазифасини ўтайди. Мой таглиги билан блок картернинг туташуш сиртлари мой ўтказиб юбормаслиги учун уларнинг орасига қоғоз ёки пўкак қистирма 8 қуйилади. Блок картернинг олд қисмига газ тақсимлаш шестернясининг

қопқоғи 7 ва орқа қисмига маховик картерини зичловчи қистирмалар қуйиб маҳкамланади.



3-расм. V симон двигателнинг блок-картери ва цилиндрлар каллагии.

### Цилиндрлар блоки каллагии

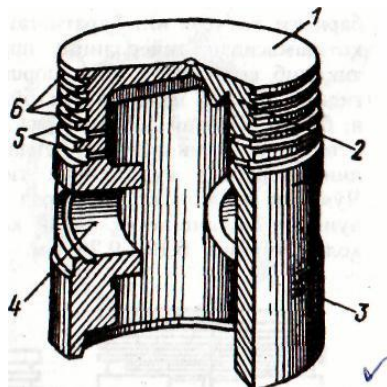
Цилиндрлар блоки 4 нинг каллагии (3-расм) мураккаб шаклга эга бўлиб, поршен ю. ч. н. етганда сиқиш бўлинмасини ҳосил қилади. Цилиндрлар блоки каллагининг конструктив хусусияти сиқиш бўлинмасининг шакли, клапанларнинг жойлашуви ва сони совитиш тармоғининг тури, шунингдек, унинг каллагига ўт олдириш свечаси ёки форсунка ўрнатилишига боғлиқ. Цилиндрлари бир қатор жойлашган двигателларга цилиндрлар блоки билан яхлит қилиб қуйиб тайёрланган цилиндрлар каллагии ўрнатилади. Цилиндрлари V-симон жойлашган блокларда эса ҳар бир қатор цилиндрлар ўзининг каллагига эга. Деярли ҳамма карбюраторли двигателларнинг цилиндрлар блоки ва каллагии механик хоссаси яхшиланган АЛ9 белгили алюминий қотишмасидан тайёрланади. Бу ашёдан тайёрланган цилиндрлар

каллаги енгил, мустаҳкам ва иссиқликни яхши ўтказиш қобилиятига эга. Баъзи дизелларда эса цилиндрлар блоки каллаги легирланган кулранг чўяндан тайёрланади. Цилиндрлар блоки каллаги 12 га (3-расм) сиқиш бўлинмаси 15 жойлашган бўлиб, унинг клапанлар каллаги ўтирадиган уясига чўяндан тайёрланган махсус эгар 14 қотирилган. Ундан ташқари, каллакда цилиндрга ёнилғи аралашмасини юбориш ва чиқариш учун киритиш 10 ва 17 туйнуклари ҳамда чиқариш туйнуклари 12 ва 14 мавжуд. Цилиндрлар каллагининг ўртаси ковак бўлиб, унда совутувчи суюқликни киритиш учун 16, чиқариш учун 9 ва 13 тешиклардан иборат сув ғилофи мавжуд. Совутувчи суюқлик сув ғилофида айланиб туриши керак. Шунинг учун цилиндрлар каллаги 9 ни цилиндрлар блоки 4 билан зич туташтириш мақсадида улар орасига пўлат асбестли қистирма 17 қуйилади ва шпилька ёки болтлар билан қотирилади.

### **Поршенлар, поршен халқалари ва бармоқлари**

Двигателда содир бўладиган иш циклининг барча жараёнлари *поршен* воситасида бажарилади. Иш шароитида, айниқса сиқиш ва иш йўли тактларида юқори босимга ва ҳароратта эга бўлган газлар таъсирида поршен кизийди ва едирилади, бундан ташқари, унга ўзгарувчан инерция кучлари таъсир этади. Шу сабабли поршен тайёрланадиган материал қуйидаги талабларни қаноатлантириш: иссиқлик ўтказувчи, едирилишга чидамли, мустаҳкам ва енгил бўлиши керак. Поршен алюминий қотишмасидан ёки чўяндан ясалиши мумкин. Автомобил двигателларига асосан АЛ25, АЛ30 ёки АК10, М2Н белгили, алюминий қотишмасидан ясалган поршен ўрнатилади, чунки бу материал валдан тайёрланган поршен юқоридаги талабларга тўлароқ жавоб беради. Масалан, алюминий қотишмасидан ясалган поршеннинг чўян поршенга нисбатан оғирлиги кичик, ишчи температураси кам ва иссиқлик ўтказувчанлиги юқори. Лекин алюминий қотишмасининг чўянга нисбатан юқори ҳароратда кенгайиш коэффициента ва едирилиши кўп, мустаҳкамлиги эса пастроқ. Бу камчиликларнинг баъзиларини алюминий қотишмасидан тайёрланган поршенга конструктив ўзгариш киритиш билан йўқотилади.

Поршен (4-расм) тўнтарилган стакан шаклига эга бўлиб, туб қисми 1, зичловчи қисми — каллак 2 ва йўналтирувчи қисми — ёндор (юбка) 3 дан иборат. Поршеннинг туб қисми цилиндрда бевосита газлар босимини қабул қилади, ёндор қисми эса поршенни цилиндр ичида зич ўзлаштиради. Поршен каллагининг ён деворида поршен халқалари учун мўлжалланган ариқчалар 5, 6 ва паст қисмида эса поршен бармоғини киритиб маҳкамлаш учун мўлжалланган поршеннинг буртикли (бобишқалари) 4 мавжуд. Поршеннинг туб қисми ясси ва мураккаб шаклга эга бўлиши мумкин. Карбюраторли двигателларда поршеннинг туби асосан ясси шаклда ясалади. Бундай шаклга эга бўлган поршенни тайёрлаш технологик жиҳатдан анча осон [5,6].

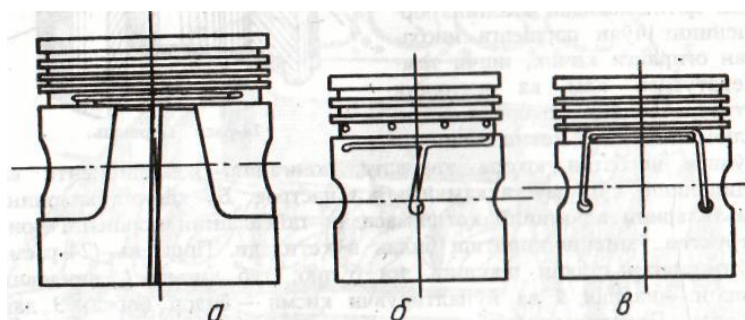


4-расм. Поршен.

Дизелларга қўйиладиган поршенларнинг туби ичига ботик, қабарик ёки мураккаб шаклда тайёрланади. Поршеннинг қандай шаклда ясалиши сиқиб бўлинмасининг шакли, газ оқимининг йўналиши ва клапанларнинг жойлашувига боғлиқ. Двигател ишлаганда поршен цилиндрга тикилиб қолмаслиги учун цилиндр ва поршен деворлари орасида иссиқлик тирқиши бўлиши лозим. Поршеннинг юқори қисми, унинг ёндорига қараганда кўпроқ қизийди, натижада кўпроқ кенгаяди. Шунинг учун поршен каллак қисмининг диаметри ёндор қисмининг диаметрига нисбатан кичикроқ қилиб ясалади, яъни поршен баландлиги бўйича конус шаклида бўлади.

Двигател совуклигида поршен тақиллаб ишламаслига учун унинг ёндор қисми овал шаклида ясалади, овалнинг катта ўқи ёнлама кучлар таъсир этадиган томонга, кичик ўқи эса поршен бармоғи текислигига қаратилган. Двигател қизиганда, алюминий қотишмасидан тайёрланган

поршеннинг ёндор қисми кенгайиб тикилиб қолмаслиги учун поршен ёндорига катта овал текислигида Т ёки П шаклига эга бўлган кесиклар қилинади (5-расм, а, б, в. ). Бундай поршенларда ёндор қисми шу кесиклар ҳисобига кенгаяди. Шунинг учун бундай поршеннинг ёндори билан цилиндр орасида жуда кичик тирқиш қуйилади (0,05...0,10 мм). Чўяндан ясалган поршенларда эса ёндор кесиклари қилинмайди, чунки чўянинг иссиқликдан кенгайиш коэффициентига кичик.



5-расм. Поршен турлари.

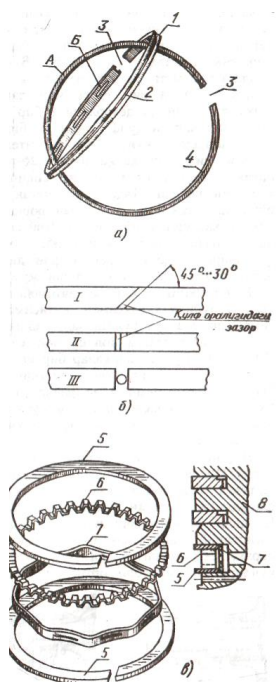
Поршен буртикли туйнуқларнинг мустаҳкамлигини ошириш мақсадида улар поршен туби ва поршен ён деворининг қобирға қисми билан бирга ясалади. Баъзи карбюраторли двигателларда поршен ёндорининг пастки қисми ўйиқ бўлади. Бу ўйиқча тирсакли вал айланганда унинг посангиси поршен ёндорининг пастки қисмига тегмасдан ўтишини таъминлайди.

Двигателларга ўрнатиладиган поршенларнинг чидамлилигини ва ишлаш муддатини ошириш мақсадида поршеннинг каллак қисмига чўян ҳалқа ўрнатилган. Бу ҳалқага поршеннинг юқориги компрессион ҳалқаси ўрнатиладиган ариқча ўйилган. Поршен цилиндр билан яхши ишқаланиб мосланиши учун унинг (поршен) ташқи деворига 0,004.. 0,006 мм калинликда қалай қопланади.

Поршен ҳалқалари юқори ҳарорати ва босимга эга бўлган газлар, шунингдек ўзгарувчан қийматга эга бўлган инерция кучлари таъсир этадиган оғир иш шароитида ишлайди. Поршен ҳалқалари махсус чўяндан, кейинги йилларда эса пўлатдан ҳам тайёрланмоқда. Поршен ҳалқалари вазифаларига кўра компрессион ва мой сидиргичли бўлади. Компрессион

халқалари А (6-расм) цилиндр ва поршен ораликларини жипслаштиради ҳамда цилиндрда ҳосил бўлган газларни картерга, мойни эса ёниш камерасига ўтишдан сақлайди. Бундан ташқари, поршен каллагидан иссиқликни цилиндр деворлари орқали совитувчи муҳитга тарқатади. Айниқса, юқорида жойлашган компрессион халқа Жуда ҳам оғир иш шароитида ишлайди, чунки унинг ишлаш жараёни ўта қизиган газлар қатламига тўғри келади, натижада, ташқи сиртдаги қизиган мой пардаси поршен ю. ч. н. га етганда куйиб кетади. Юқорида жойлашган компрессион халқаларнинг ейилишга чидамлилиги ва ишлаш муддатини ошириш мақсадида уларнинг ташқарисига ғовак (пористый) хром қопланади, хром қатлами уларнинг ишловчи юзаларининг қаттиқлигини оширади, натижада халқаларнинг ейилиши камаёди, хром қатламидаги ғовакчалар цилиндр юзасидан мойни ўзига сингдириб, юбқа пардасини ҳосил қилади, бу эса цилиндр юзасининг ейилишини камайтиради.

Бу турдаги компрессион халқалар тезроқ ишқаланиб, иш шароитига мосланиши ва коррозияга чидамлилигини ошириш учун уларнинг ташқи сиртига юпқа қилиб қалай ёки фосфат қўлланилади.



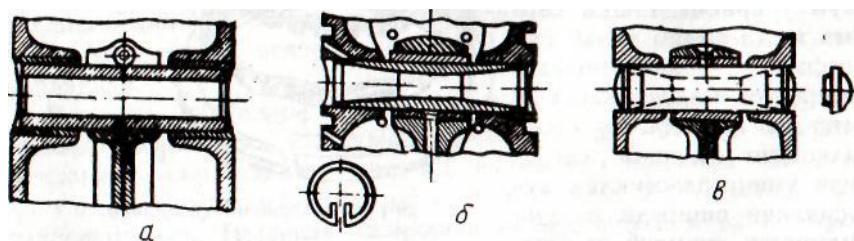
6-расм. Поршен халқалари

Халқадаги махсус кесик 3 қулф деб аталади. Бу кесик халқанинг ишлаши жараёнида унинг эластиклик хусусиятини оширади ва уни цилиндрга тиқилиб қолмаслигини халқалар цилиндрга ўрнатилган қулфдаги тирқиш 0,2...0,5 мм бўлади. халқалардаги таъминлайди. Компрессион қулфларнинг шакли асосан тўғри ёки қийшиқ қилиб ясалади (6-расм, б). Булар ичида тўғри кесимли қулфлар II кўпроқ тарқалган. Тўрт тактли двигателларда қулфлари эркин бўлган поршен халқалари ўрнатилади. Бундай халқалар ишлаш жараёнида секин-аста ўз ўқи атрофида айланади, натижада цилиндр доираси бўйича бир текис мой пардаси ҳосил бўлади ва мой ҳарорати цилиндр деворларига бир меъёрда тақсимланади. Поршен ариқчасида қулф тиқин III билан қайд цилинган компрессион халқалар икки тактли двигателларда ишлатилади [6].

Мой сидиргич халқалар B (6-расм, а) цилиндр деворидага ортиқча мойни сидиради ва сиқиш бўлинмасига ортиқча мой ўтишини чеклаб қўяди. Сидирилган мой ариқчада тупланиб, бўйлама ўтган тешикча 2 дан поршеннинг мой ҳайдовчи канали орқали қартерга оқиб тушади. Мой сидиргич халқалар компрессион халқалардан пастда жойлашиб, турли конструкцияга эга. Бу халқаларнинг сони карбюраторли двигателларда битта ва дизелларда иккита ёки учта бўлиши мумкин.

Конструкцияси бўйича автомобил двигателларида кўндаланг кесими бўйича кураксимон, қугисимон, пластинкасимон ва конуссимон шаклга эга бўлган мой сидиргич халқалар кенг тарқалган. Баъзи двигателларда йиғма мой сидиргич халқалар ўрнатилади. Бундай халқалар бир нечта пўлат халқалардан ташкил топган, яъни иккита юпқа дисксимон халқа 5 (5-расм, в), ўқ бўйлаб кенгайтиргич 6 ва радиал кенгайтиргич 7 дан йиғилади. Бу турдаги халқалар цилиндр кўзгусига тез мослашиш ва яхши эластик хусусиятларга эга, шунинг учун улар цилиндр деворларига тез ва яхши жипслашади. Поршен бармоғи билан шатун шарнир равишда туташтирилади. Иш тактида поршен бармоғи газларнинг босим кучини шатунга, ёрдамчи тактларда эса (киритиш, сиқиш ва чиқариш) шатуннинг тирсакли валдан олган ҳаракатини поршенга узатади.

Поршен бармоғи поршен билан бирга тезланиш ва йўналишини ўзгартириб ҳаракатланади. Шунинг учун у оғир бўлмаслиги керак, акс ҳолда механизмга салбий таъсир этувчи инерция кучларининг миқдори ортиб кетади. Бундан ташқари, поршен бармоғи шатун каллагидида ва поршен буртикли туйнугидида (бобишкасидида) ишқаланиш натижасидида қизийди, Шу сабабли у пухта, мустаҳкам, ейилишга чидамли ҳамда кичик вазнга эга бўлиши лозим. Поршен бармоғининг (7-расм) ичи ковак бўлиб, калта цилиндрик ўзак шаклидида тайёрланади. Поршен бармоғи конструкцияси бўйича икки хил бўлади: 1) шатун каллагига маҳкамланган, силжимайдиган 2) поршеннинг буртикли туйнугидида ва шатуннинг юқори каллагидида силжиш хусусиятига эга бўлган "эркин" (7-расм, б, в), поршен бармоқлари [6].



7-расм. Поршен бармоқлари ва уларнинг маҳкамланиш турлари.

а — поршен бармоғи шатуннинг юқори каллагидида қаттиқ маҳкамланган,  
б, в — ўз ўқи атрофида силжувчи "эркин" бармоқ.

"Эркин" поршен бармоқлари ишлаш жараёнида ўз ўқи атрофида силжиб, эркин айланиб туриши натижасидида унинг ташқи цилиндрик юзаси қаттиқ маҳкамланган поршен бармоғига нисбатан бир меъёрда ва кам ёйилади. Шунинг учун кўп замонавий автомобил двигателларида "эркин" поршен бармоқлари ўрнатилади. Поршен бармоғи ўқ бўйлаб силжиб, поршеннинг буртикли туйнугидан чиқиб кетмаслиги учун унинг икки ён қирраларида жойлашган ўйикчаларга тикин халқалари ўрнатилади (7-расм, б). Поршен бармоқлари углеродли легирланган пўлатдан 15Х, 45Х; 12НЗА; 12ХН тайёрланади, уларнинг ташқи юзаси, кам едиршши учун 1,5 мм қалинликда цементлаш қилинади, кейин юқори частотали ток воситасидида тобланади ва ички кучланишларни камайтириш мақсадида юмшатилади. Термик



ишловдан сўнг жилвирланади ва жилоланади. Термик ва механик ишловлар натижасида поршен бармоқларининг синишига ва ейилишига чидамлилиги ортади ва пухталиги ошади.

Двигател ишлаш шароитида алюминий қотишмасидан ясалган поршен буртикли туйнуги пўлатдан ясалган поршен бармоғига нисбатан кўпроқ, кенгаяди, натижада тақиллаган овоз чиқиши мумкин. Шунинг учун поршен бармоқларига катта аниқликда механик ишлов берилади ва улар поршен буртикли туйнугидаги тешикчага 0,0025...0,0075 мм таранглик билан ўтказилади. Шатуннинг юқориги каллагига жойлашган втулкага эса поршен бармоғи 0,0045...0,0035 тирқиш билан ўрнатилади.

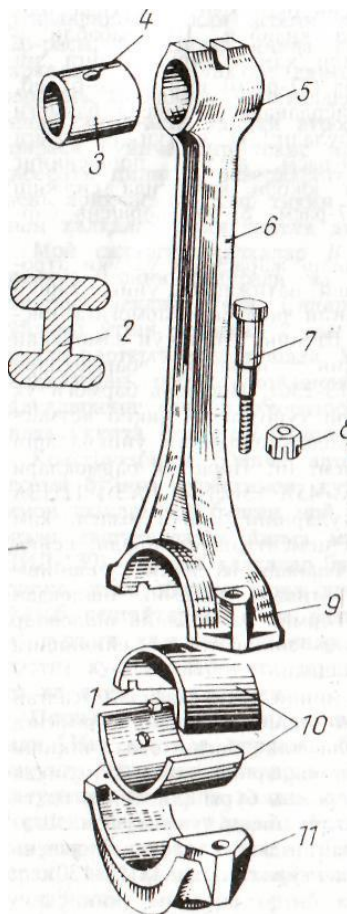
## **1.2. Шатун, тирсакли вал ва маховикнинг ишлаш фаолияти.**

### **Шатун ва шатун подшипниклари**

Шатун поршенни поршен бармоғи орқали тирсакли валнинг шатун бўйни билан бирлаштиради ва иш такти пайтида поршендан тирсакли валга, ёрдамчи (киритиш, сиқиш ва чиқариш) тактларда эса тирсакли валдан поршенга ҳаракат узатади. Демак, шатун ёрдамида поршеннинг тўғри чизиқли илгарилама-қайтма ҳаракати тирсакли валнинг айланма ҳаракатига ўзгартириб берилади.

Шатун (8-расм) асосан қуйидаги қисмлардан иборат. Поршен бармоғи билан туташувчи юқориги каллагига шатун бўйни билан туташувчи пастки каллагига 9 ва унинг қопқоғи юқориги ва пастки каллақларини бирлаштирувчи ўзак қисми; унинг кўндаланг кесими қўштавр шаклида ясалган. Шатун мустаҳкам, пухта, ейилишга чидамли ва инерция кучларини камайтириш учун вазни деярли кичик бўлиши лозим. Шатунлар юқори сифатли углеродли ёки лсгирланган пўлатдан (40Г, 40Г2, 40Х, 4ХН, 40ХГТ) штамплash усули билан тайёрланади ва механик ишлов бериб аниқлиги, термик ишлов бериб эса пухталиги оширилади. Шатуннинг юқориги каллагига. поршен бармоғи билан содир бўладиган ишқаланишни ва ейилишни камайтириш учун, бронзадан ясалган втулка 3 пресслаб ўтказилади. Ишқаланувчи юзаларга мой

Ўтиши учун тешикча 4 ясалган. Шатуннинг пастки каллаги, тирсакли вални шатун бўйни билан бирлаштириш учун ажраладиган қилиб ясалади. Шатуннинг ажраладиган пастки қисми шатун қопқоғи деб аталади. Бу қопқоқ 11 шатунга иккита болт 7 ва гайкалар 8 ёрдамида бириктирилади ҳамда гайкалар бўшаб кетмаслиги учун унинг пастига алюминийдан ясалган шплинт ўтказилиб, учларини бураб қуйилади. Шатун болтлари ва уларнинг гайкалари асосан хром-никелли пўлатдан тайёрланади (40ХН). Кўпчилик двигателларда шатун пастки каллагининг қопқоқ кесими тўғри қилиб ясалади. Баъзи ҳолларда, масалан, ЯМЗ двигателларида бўлган қопқоқни шатун каллагига бирлаштириш ва ажратиш осон бўлади [5,6].



8-расм. Шатун ва унга бевосита ўрнатилган деталлар гуруҳи.

Шатуннинг пастки каллаги ишлайдиган оғир шароит жуда катта ишқаланиш кучларини вужудга келтиради. Тирсакли валнинг ейилишини камайтириш ва шатуннинг иш муддатини ошириш мақсадида шатуннинг пастки каллагига

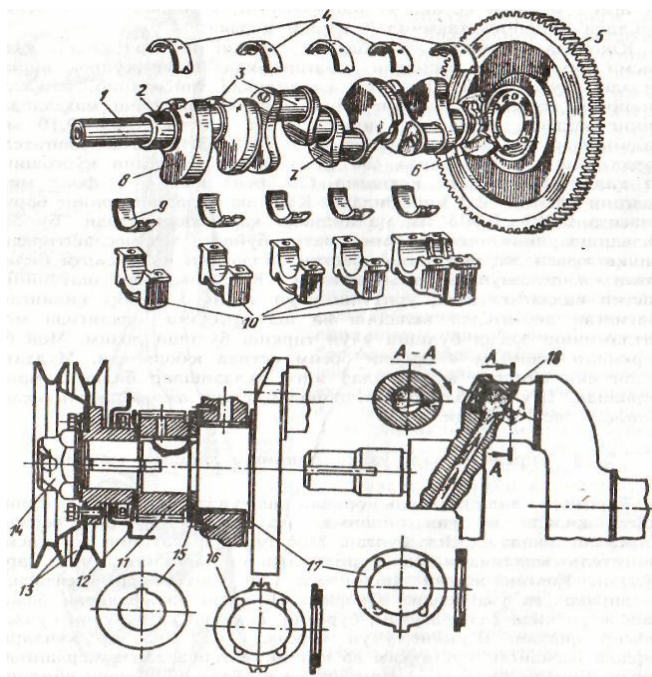
юпка сушт ишқаланувчи қотишма қўйилган вкладиш 10 лар қуйилади. Сушт ишқаланувчи қотишмаларга қуйидаги талаблар қуйилади: 1) пўлат билан илашмаланиб ишлаганда ишқаланиш коэффициентлари кичик; 2) кам едириладиган; 3) иссиқликни яхши ўтказадиган ва арзон бўлиши керак; 4) ишқаланувчи юзаларнинг бир текис мойлаши олишини таъминлай олиши керак.

Юқорида айтилган талабларни қондириш мақсадида ўзак қисми учун пўлат тасмадан ясалган вкладишлар кўпроқ ишлатилади. Пўлат лента 1...3 мм қалинликда тайёрланиб, ишқаланишни ва тирсакли валнинг ейилишини камайтириш мақсадида, унинг юзасига юпка сушт ишқаланувчи қатлам 0,08...0,10 мм қалинликда қопланади. Бунинг учун ЗМЗ, ЗИЛ, ЯМЗ двигателларда қўрғошинли бронза (30 фоиз бронза, қолгани қўрғошин) ва қалай-алюминийли қотишма (20 фоиз қалай, 1 фоиз мис, қолгани алюминий) ишлатилади. Кўпгина вкладишларнинг барча юзасига 0,002...0,003 мм қалинликда қалай юритилади. Бу эса вкладишларнинг ички юзасини шатун бўйнига тез мослаштиради, ташқи юзаси эса шатуннинг пастки қаллагини ички сирти билан яхши жипслашувини таъминлайди. Вкладишларни шатуннинг пастки қаллагига аниқ, ўрнатиш учун чиқик 1 (ўсиқ) қилинган. Ўйилган двигателда вкладиш ва шатун бўйни оралиғида мой қатламининг ҳосил бўлиши учун тирқиш бўлиши лозим. Мой бу тирқишга тешикча 4 орқали босим остида юборилади. Муддати ўтган ёки ейилган вкладишлар янги вкладишлар билан алмаштирилади. Шу сабабли бу вкладишлар *ўзаро алмашишувчи вкладишлар* деб аталади.

Тирсакли вал поршен орқали шатундан келаётган кучни қабул қилади ва уни айланма ҳаракатга ўзгартириб беради. Тирсакли валда ҳосил бўлган айланма ҳаракатнинг оз қисми двигател механизми ва қурилмаларини юргизиш учун сарф бўлади. Қолган асосий қисми эса куч узатмалари воситасида ғилдиракларга узатилади. Юқорида айтилган вазифаларни бажариш жараёнида валга эгувчи, буровчи, сиқувчи ва чузувчи кучлар

таъсир қилади. Шунинг учун тирсакли вал ана шу кучларга бардош берадиган мустаҳкам ва қаттиқ материалдан тайёрланиши керак. Бундан ташқари, унинг шатун ва ўзак бўйинлари ейилишга чидамли бўлиши керак.

Тирсакли вални штамплаш усули билан юқори углеродли пўлатдан (ЗИЛ-508, КамАЗ-740-10) ёки магний билан бойитилган легирланган чўяндан (ГАЗ-53-11, ЗМЗ-402-10, ГАЗ-24-12 "Волга" ва ВАЗ) тайёрланади ва бўйинларига термик ишлов берилади, кейин жилвирланади ва жиловланади. Тирсакли вал (9-расм) ва унинг бирикмалари қуйидаги асосий қисмлардан ташкил топган: тирсакли валнинг олдинги учи 1 га газ такхимлаш валининг шестернясига ҳаракат узатувчи шестерня 11 шпонка ёрдамида мустаҳкамланади, бундан ташқари, двигателни дастак (рукоятка) билан юргизувчи храповик 14, мой қайтаргич 12 ҳамда сув насоси ва вентиляторни ҳаракатга келтирувчи шкив 13 жойлашган. Баъзи двигателларда (КамАЗ, ЗИЛ-114) тирсакли валнинг тебранма ҳаракатини сўндирувчи тузилма бор. Тирсакли валнинг ўзак бўйинлари 2 валнинг асосий таянч бўйинлари ҳисобланиб, улар бир хил диаметрга эга. Валнинг ўқ бўйлаб силжишига тирак шайбалар тўсқинлик қилади. Бу шайба 15, 16, 17 лар асосан биринчи ўзак бўйинининг иккала томонига жойлаштирилган. Ўзак бўйинлардан шатун бўйинларга мой юбориш учун канал пармаланган [5,6].



9-расм. Тирсакли вал ва унга бевосита ўрнатилган деталлар.

Тирсакли валнинг ўзак подшипниклари 10 блок картерида жойлашган бўлиб, ўзак бўйинлар шу подшипникларда ётади. Ўзак подшипниклар ҳам шатун подшипниклари сингари вкладишлар кўринишида бўлиб, вкладишларнинг устки ярим палласи 4 блок картери тўсиқларидаги уйиқларга, пастки ярим палласи 9 эса шпилькалар билан блок картери тўсиқларига бириктирилган қопқокда ўрнатилади. Тирсакли валнинг шатун бўйинлари 3 ёрдамида шатун билан тирсакли вал шарнир равишда бирлаштирилади. Шатун бўйинларига кир тутгич 18 ўрнатилган бўлиб, уларга мой ўзак бўйинлардан боради. Вал айланганда, мойдаги кир ва чанг заррачалари марказдан қочирма куч таъсирида мойдан ажралиб кир тутгич ковагининг деворларига ёпишиб қолади, натижада шатун бўйинларига тозаланган мой ўтади. Бундан ташқари, кир тутгич ковагида қолган мойлар двигателни стартер билан юргизиш вақтида шатун бўйинларига тез оқиб тушади ва мой тармоғидан босим остида шатун бўйинларига мой келгунча уларни мойлайди. Тирсакли валнинг жағлари 7 ёрдамида ўзак ва шатун бўйинлари бирлаштирилиб, кривошип ҳосил қилинади. Жағлар турли шаклда бўлиши мумкин. Автомобил двигателларининг тирсакли валларида жағлар асосан тўғри тўртбурчакли ёки овал шаклида ишланади. Тирсакли валнинг посангилари 8 валнинг ўзак бўйинларига таъсир этувчи кучларни камайтириб, бу кучларни мувозанатлаш учун хизмат қилади, Посангилар кўпчилик ҳолларда тирсакли вал билан бир бутун қилиб тайёрланади. Тирсакли валнинг кейинги учи 6 мой қайтаргич халқалари ёрдамида зичланади, унда тирсакли валнинг айланишига тескари йўналган винтсимон ариқча, тубида эса маховик ўрнатиш учун фланец 6 ясалган. Маховик 5 двигателнинг ишлаши жараёнида тирсакли валнинг бир текис айланишини таъминлайди ва двигателни юргизиш пайтида двигателга стартердан маълум миқдорда механик энергия узатади. Двигателни стартер билан юргизиш учун маховикка тишли гардиш ўтказилган. Бу гардиш чўян диск кўринишида

бўлиб, унинг вазнини ошириш учун четлари қалинроқ қилиб ишланган. Маховик тирсакли вал фланецига бир хил вазиятда ўрнатилади ва болтлар билан маҳкамланади. Ўт олдириш ҳолатини ўрнатишда ю. ч. н. ни топиш учун баъзи двигателларнинг маховигига ўрнатиш белгилари қуйилган.

Тирсакли валнинг конструкцияси цилиндрлар сони, цилиндрлар ўқи орасидаги ўлчам, валнинг айланишлар сони ва бир қанча омилларга боғлиқ. Цилиндрлари бир қатор жойлашган двигателларда шатун бўйинларининг сони цилиндрлар сонига тенг бўлиб, юқори босим остида ишлайдиган дизель ва V-симон карбюраторли двигателларда битта шатун бўйнига иккита ўзак бўйни тўғри келади. Бу ҳолда ўзак бўйинлари сони кривошиплар сонидан битта ортиқ. Бундай валлар тўла таянчли тирсакли валлар деб аталади. Бу ҳолда шатун бўйни иккала томондан ўзак бўйинга эга бўлади. Бундай тўла таянчли валлар ЗИЛ-130 ва КамАЗ-740 автомобил двигателларига ўрнатишган. Улар ишлаш жараёнида ҳам эгилиб, подшипникларнинг ишлаш шароитини яхшилайти, натижада хизмат муддати ортади.

Двигател ишлаш жараёнида иш йўлларининг галма-галлигини мақбул даражада содир қилиш шартига амал қилиб тўрт цилиндрли двигателларнинг шатун бўйинлари (валга ён томондан қаралганда)  $180^\circ$  бурчак остида, олти цилиндрли двигателнинг шатун бўйинлари  $120^\circ$ , саккиз цилиндрли двигателники эса  $90^\circ$  бурчак остида жойлашади.

V-симон двигателларда ҳар бир шатун бўйнига иккитадан шатун (бири ўнг томондаги цилиндрларга, иккинчиси эса чап томондаги цилиндрларга) бириктирилади. Ўзак ва шатун бўйинларининг қаттиқлигини ҳамда ейилишга чидамлилигини ошириш учун уларни юқори частотали ток билан 1,5...4,0 миллиметр қалинликда тобланади. Ишқаланишни камайтириш учун эса жилвирлаш ва пардозлаш йўли билан механик ишлов берилади.

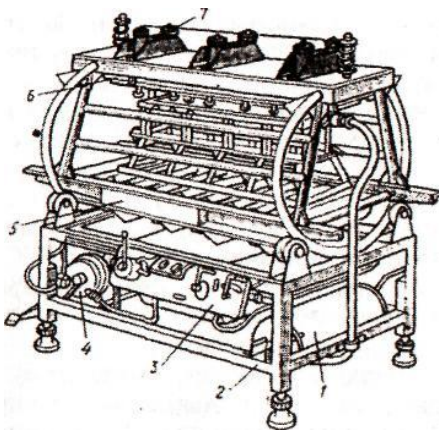
**Двигателни рамага маҳкамлаш.** Двигател ўзига ўрнатишган барча асбоб-ускуналар билан рамага пухта ва шу билан бирга автомобил тебранганда унинг бирлаштирувчи қисмларига зўриқиш келмаслиги учун эластик равишда бириктирилиши лозим. Автомобил двигателлари рамага уч ёки тўрт жойидан

маҳкамланади. Ишқаланиш муфтаси ва узатмалар қутиси билан йиғилган ҳолда рамага уч жойдан маҳкамланади. Бу ҳолда олдинги таянч вазифасини тақсимлаш шестернялари қопқоғи остига қотирилган кронштейн бажаради. Кронштейн болтлар воситасида резина ёстиқча орқали рама билан бириктирилади. Кейинги иккита таянч вазифасини илашиш муфтаси картерининг панжалари бажаради.

### **1.3. Кривошип – шатун механизмининг асосий носозликлари ва уларни таъмирлаш.**

Цилиндрлар блокадаги нуқсонларни синчковлик билан кўриб чиқиш, цилиндрларни ўлчаш ва босим остида синаб кўриш орқали аниқланади. Блокни кўриб чиқиб, ундаги тешилишлар, синган жойлар, кўзга ташланадиган ёриқлар, резбанинг бузилиши ва цилиндрлар кўзгусининг ҳолати аниқланади. Стендда босим остида синаб кўриш орқали (10-чизма), кўзга ташланмайдиган ёриқлар топилади. Блокнинг совитиш ғилофига 0,4-0,5 МПа босим остида сув ҳайдалади. Бу пайтда блок каллаги ўз жойига қуйилган ёки унинг ўрнига резина кистирмали чўян плита ўрнатилган бўлади. Стенд рамасини айлантириб, сув оқаётган-оқмаётганлигини билиш учун блок кўздан кечирилади [7].

Цилиндрлар кўзгусидан, клапан уяларидан ва каллак жойлашадиган текисликдан ўтган дарзлар бўлса цилиндрлар блоки яроқсизга чиқарилади.



*10-чизма. Двигателнинг цилиндрлар блокини ва блок каллагини босим остида синаш учун стенд:*

1—сув тўлдирилган бак; 2-рама; 3-бошқариш пулти; 4-пневмо-гидравлик босим кучайтиргач; 5— бурилувчи майдонча; 6-сикиб қуйилувчи плита; 7-ишчи цилиндрлар.

Ёриқни пайвандлашдан олдин, унинг учлари диаметри 5 мм бўлган парма ёрдамида пармаланади ва бутун узунлиги бўйлаб девор қалинлигининг 4/5 қисмигача чуқурликда жилвирлаш доираси билан 90° бурчак остида ишланади. Пайвандлашдан олдин цилиндрлар блоки 600-650°C гача қиздирилади. Ёриқ газ билан пайвандлаб тўлдирилади. Бунинг учун нейтрал аланга, флюс ва диаметри 5мм бўлган чўян-мис чивиғи ишлатилади. Пайванд чок бошдан-оёқ бир текисда қуйилган бўлиши ва асосий металлдан 1,0-1,5мм.гача баланд бўлиши лозим.

Пайвандлашдан сўнг цилиндрлар блоки термошкафда ёки қиздириш чуқурчасида аста-секин совитилади. Ёриқларни пайвандлаш ишларини, блокни қиздирмасдан туриб ҳам бажариш мумкин. Бундай ҳолатда ёриқларни пайвандлаш учун тескари қутбланган ўзгармас ток ишлатилади, яъни электр-ёй билан пайвандланади. Цилиндрлар орасидаги ёриқлар монел-металлдан (таркибида Fe, Mn бўлган Ni-C қотишмасидан) тайёрланган электродларда, ток кучи 120 А ва кучланиш 65-75 В бўлган режимда пайвандланса яхши натижалар беради [7].

Пайванд чокни асосий металл текислиги билан баробар бўлгунга қадар эгов ёки чарх тош ёрдамида текисланади. Шундан сўнг чокни герметиклигини текшириш учун блокни стендга қуйиб, босим остида синалади. Пайванд чокдан сув сизишига йўл қўйилмайди.

Цилиндрлар блокадаги ёриқлар ва тешикларни эпоксид пасталар билан ҳам беркитиш мумкин. Ёриқнинг иккала томонидаги блок юзалари ялтирагунга қадар, металл чўтка ёки деталларни тозалаш ускунасида данак парчалари билан тозаланади. Ёриқ, учлари етиб борган жойга, диаметри 3-4 мм бўлган пармада тешик пармаланади ва унга резба очиб мис ёки алюминий симдан тайёрланган тикин бураб киритилади. Ёриққа, 60-90° бурчак остида



зубило ёки чархтошда, девор қалинлигининг 3/4 қисмича чуқурликда ишлов берилади.

Ёриқ атрофидаги 30 мм.гача бўлган блок юзасида, зубилода кертиб ишлов бериб ғадир-будурлик ҳосил қилинади. Тайёрланган блок юзаси ацетон ёки бензинда мойсизлантирилади. Сўнг шу куруқ, юзага шпател ёрдамида эпоксид пастасининг қатлами навбатма-навбат суртилади. Аввало, шпателни блок юзасида кескин ҳаракатлантирилиб 1 мм.гача қалинликда паста суртилади. Шундан кейин пастанинг иккинчи қатлами 2 мм дан кам бўлмаган қалинликда яхшилаб суртилади. Бутун юза бўйлаб суртилган пастанинг умумий қалинлиги 3-4 мм бўлиши лозим.

Ёриқни ямалгандан сўнг паста тўлиқ қотгунга қадар цилиндрлар блоки 25-28 соат тутиб турилади. Пастанинг қотиш жараёнини (нур қайтаргичли ) электр печда 100°С гача қиздириб ёки қаттиқлагични (полиэтиленполиаминни) 105-110°С да буғлатиб ва шу ҳароратда 3 соат тутиб туриш орқали тезлатиш мумкин. Таъмирланган юза эговда ёки чархтошда тозаланади. Пастанинг оқиб қотиб қолган қисми зубилада кесиб ташланади [7].

Ташқи томондаги таъмирласа бўладиган тешиklar ямоқ, солиш орқали тузатилади. Аввало, тешик қирраси ва унинг атрофидаги юза тозаланади ҳамда мойсизлантирилади. Сўнг паста суртилиб, 0,3 мм қалинликдаги шиша матодан ямоқ солинади ва ролик (жува) ёрдамида текисланади. Тешик қиррасидан ямоқ чеккасигача бўлган масофа 15-20 мм. дан кам бўлмаслиги керак. Шундан кейин пастанинг иккинчи қатлами суртилади ва иккинчи ямоқ шундай қуйиладик, у биринчисини ҳар томондан 10-15 мм гача қоплаб турсин. Ролик думалатиб ямоқ текисланади. Худди шу тартибда шиша матодан 8 та қатлам қуйилади. Охириги ямоқнинг устидан, уни шикастланишдан ҳимоя қилиш мақсадида паста қопланади.

Тешикларни—детал деворининг қалинлигидаги юмшоқ пўлатдан тайёрланган ямоқларни пайвандлаб ҳам беркитиш мумкин. Ямоқнинг шакли шикастланган жойнинг шаклига мос тушиши, унинг ўлчами тешикнинг

ўлчамидан 1,5-2,0 мм.га кичик бўлиши лозим. Тешикнинг ва ямоқнинг кирраларига бурчак остида ишлов берилади. Аввало, ямоқни икки жойидан, сўнг бутун периметри бўйлаб пайвандланади. Электр пайвандлашдан ва тунукага ўралган мис электродлардан фойдаланилади. Шикастланган жой эпоксид смолада герметикланиши зарур. Тешикларга ямоқ солиниб ва суртилган паста қатламига механик ишлов берилгандан сўнг цилиндрлар блоки стендга ўрнатилиб босим остида синалади. Агар 5-6 дақиқа мобайнида сув сизиши кузатилмаса, у ҳолда блокни таъмирлаш сифатли бажарилган деб ҳисобланади.

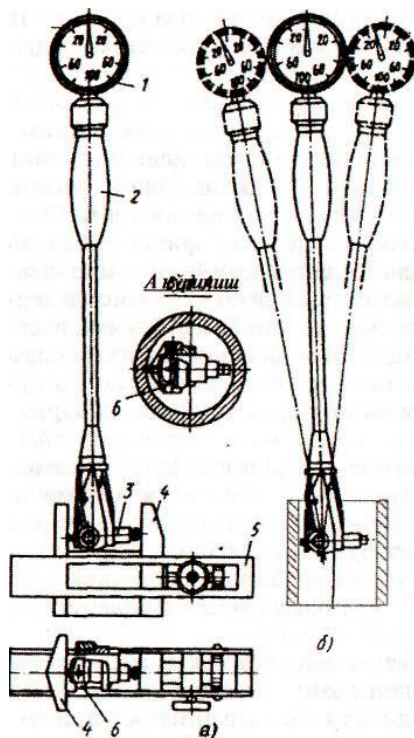
Блокнинг совитиш ғилофидаги ёриқларни штифтлар ўрнатиш орқали йўқотиш мумкин. Аввало, ёриқнинг учлари етиб борган жойга, диаметри 4-5 мм бўлган пармада тешиклар очилади. Сўнг шу парма ёрдамида ёриқнинг барча узунлиги бўйлаб бир-биридан 7-8 мм масофада жойлашган тешиклар пармаланади. Уларга резба очиб, блок деворининг қалинлигига тенг чуқурликкача мис чивиклар бураб киритилади.

Чивиклар темир аррада кесиб ташланади, бунда чивиклар детал сиртидан 1,5-2,0 мм чиқиб туриши лозим. Ўрнатилган штифтлар орасига яна тешиклар пармаланади. Бу тешиклар штифтлар диаметрини 1/4 қисмини қоплаб туриши керак. Резба очиб, мис чивиклар бураб киритилади ва мос ҳолдаги чиқиклар қолдириб кесиб ташланади. Шундан кейин штифт учларини болға билан охиста уриб (чақиб) зич чок ҳосил қилинади. Агар зарур бўлса чок эгов ёрдамида текисланади. Сўнг цилиндрлар блоки босим остида синалади. Ушалиб тушган жойлари таъмирласа бўладиган цилиндрлар блоки, суюлтириб қоплаш ёки ямоқ солиб пайвандлаш усулида тикланади.

*Цилиндрлар ва гилзалардаги* ейилишни аниқлаш учун ўлчаш ишлари учта текисликда ва ўзаро перпендикуляр бўлган икки йуналишда бажарилади. Йўналишлардан бирини тирсакли вал ўқга параллел қилиб олинади. Биринчи текислик блокнинг юқориги текислигидан 5-10 мм пастда, иккинчиси цилиндрнинг ўрта қисмида ва учинчиси цилиндрнинг пастки қиррасидан 15-

20 мм юқорида жойлашади. Ўлчаш ишлари индикаторли нутромер воситасида амалга оширилади.

Ўлчашдан олдин нутромер трубкасининг юқори қисмига индикатор шундай ўрнатиладики, бунда унинг катта стрелкаси бир марта айланиши лозим (11-чизма). Назорат қилинадиган ўлчамга мос равишда, алмаштирилиб туриладиган ўлчаш киргазмаси (3) танлаб олинади ва уни нутромер каллагигади тешикка буриб маҳкамланади.



11-чизма. Индикаторли нутромер:

а—нолга ўрнатиш; б-тешикни ўлчаш.

Тутқич (5) жағлари (4) орасига қуйилган четки ўлчам блоки бўйича, асбоб нолга тўғриланади. Четки ўлчам блоки тешикнинг номинал ўлчамига ёки жоизлик майдонининг ўртасига мос келтириб йиғилади.

Индикаторли нутромерни нол ҳолатга қуйишда, шунингдек, тешикни ўлчашда асбобни диаметриал текислик бўйича икки томонга оғдириб кўрилади ва индикаторнинг энг кичик кўрсаткичи эътиборга олинади. Нутромер конструктив жиҳатдан шундай тузилганки, ўлчанаётган сиртлар

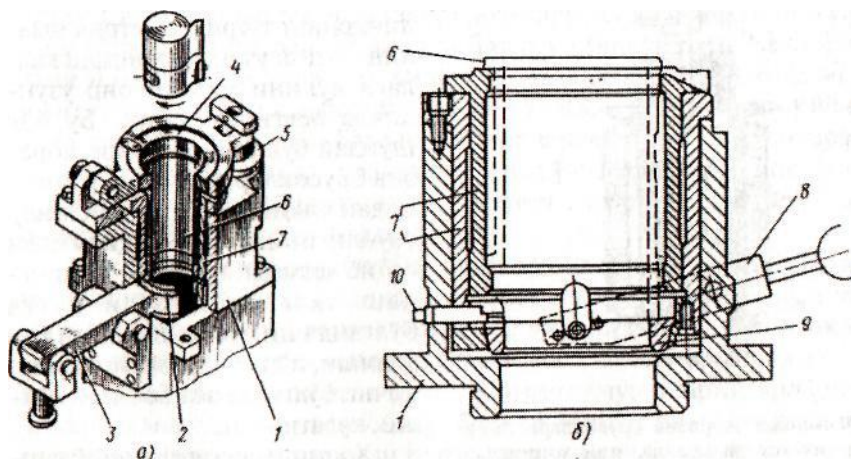
орасидаги масофа ортганда индикаторнинг катта стрелкаси соат милага карши томонга, камайганда эса соат мили бўйича бурилади [7].

Индикатор кўрсаткичини шкала бўйича ҳисоблаганда, катта стрелкани нол вазиятдан оғиши ҳамда унинг айланишларини кўрсатувчи стрелканинг вазияти эътиборга олинади. Деталнинг ўлчами, индикатор кўрсаткичи билан четки ўлчам блоки (нол вазиятга ўрнатишдаги) қийматини алгебраик йиғиндиси сифатида аниқланади.

Ўлчаш ишларини тугаллагандан сўнг, катта стрелкани нол вазияти текшириб кўрилади. Агар стрелка, шкала бўлинимасининг ярмисида кўп бўлган қийматга сурилиб кетган бўлса, у ҳолда ўлчаш натижалари нотўғри деб ҳисобланади.

Ўлчаш чогида индикаторли нутромерни тешикка эҳтиёткорлик билан киритиш ёки чиқариш лозим. Қачонки асбобни ўлчанаётган детал тешигига киритиш керак бўлганда, марказловчи кўприкча (6) қўл билан оҳиста босилади (11-чизма). Худди шунга ўхшаб марказловчи кўприкчани ички сиртга босган ҳолда асбобни тешикдан эҳтиётлик билан чиқариб олинади.

Ейилиш микдорига қараб, тиклаш усули белгиланади. Одатда йўниб кенгайтириш сўнг ўлчамига етказиш ишлари ёки гилза ўрнатиш (зичлаб жойлаштириш) амалга оширилади. Йўниб кенгайтириш цилиндрлар ва гилзаларни тиклашнинг асосий усули ҳисобланади. Стационар ёки кўчма турдаги йўниб кенгайтириш дастгоҳларида цилиндрларга (гилзаларга) ишлов бериб, уларни таъмирлаш ўлчамига келтирилади. Гилзаларни, йўниш дастгоҳининг столига ўрнатилган махсус мосламага (12-чизма, а) маҳкамланади [7].



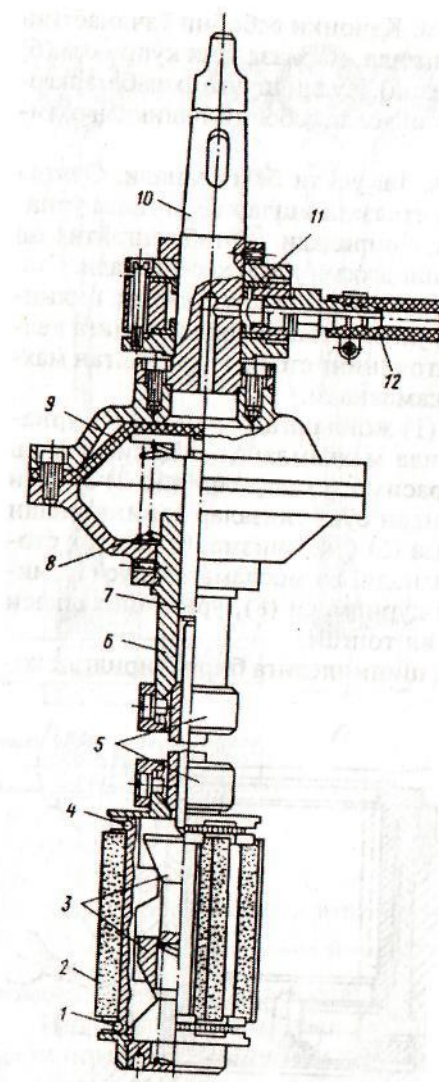
12-чизма. Двигателнинг цилиндр гилзаларини тиклаш учун мосламалар:  
а — йўниб кенгайтириш учун; б — хонинглаш (силлиқлаш) учун

Гилза (6) мослама корпусида (1) жойлашган втулкага (7) ўрнатилади ва қискичлар (3,5) ёрдамида маҳкамланади. Қисиб туриш кучи гилзага иккита сферик (куррасимон) халқалар (4 ва 2) орқали узатилади. Йўниб кенгайтирилгандан сўнг гилзалар хонингланади (силлиқланади). Бунинг учун гилза (6) (12-чизма, б) дастгоҳ столидаги махсус мосламага маҳкамланади. Бу мослама корпус (1), иккита втулка (7), итариб чиқариш қурилмаси (8), ўрнатиш халқаси (9) ва кесиш болтидан (10) ташкил топган.

Ишлов бериш чоғида, дастгоҳ шипинделига бириктирилган хонинглаш каллагини ишлов берилаётган тешикка киритилади (брусоклар ейилган ҳолатда бўлади). Аввало, дастлабки, сўнг якуний хонинглаш амалга оширилади. Хонинглашда — кериш қурилмаси механик, гидравлик ёки пневматик бўлган хонинглаш каллагини ишлатилади.

Пневматик юритма (13-чизма) брусокларни цилиндр деворига ўзгармас босим билан тегиб туришини таъминлайди. Бу эса хонинглаш жараёнининг иш унумдорлигини ва ишлов бериш сифатини оширади. Бунда брусокларни ишлов берилаётган юзага нисбатан босимини ростлаш майда гилза диаметрининг ўзгаришига қараб брусокларни кериш жараёнини автоматлаштириш мумкин. Хонинглаш жараёнида цилиндрнинг тўғри геометрик шаклини олиш учун хонинглаш каллагини йўлини маълум бир узунликда белгилаш зарур. Бу йўл шундай бўлиши лозимки, абразив брусокларни цилиндр торецидан чиқиш масофаси цилиндр узунлигининг 0,2-0,4 қисмидан ортиб кетмаслиги керак. Хонинглаш каллагини йўли катта бўлганда цилиндр шаклини бузилиши, кўпинча эгарсимонлик, кичик бўлганда эса бочкасимонлик кузатилади.

Хонинглаш жараёни мойлаш-совутиш суяқлигини ишлов бериш зонасига кўп миқдорда узлуксиз юбориб туриш билан амалга оширилади. Мойлаш-совутиш суяқлиги сифатида керосиндан ёки керосиннинг урчук (веретён) мойи билан аралашмасидан фойдаланилади [14].



13-чизма. Абразив брусоклари пневматик усулда кериладиган хонинглаш каллаги:

1,4,8— цилиндрсимон пружиначар; 2-абразив брусоклар; 3— кериш конуслари; 5—шарнирлар; 6—шток; 7-вал; 9-диафрагма; 10-Морзе конуси; 11~зичловчи курилма; 12-шланг

Дастлабки хонинглаш учун сунъий олмосдан тайёрланган А10Мх50 брусоклар, якуний хонинглаш учун эса БХ-100х11х9К38БС брусоклар ишлатиш тавсия этилади. Ишлов бериш қуйидаги режимда олиб борилади: Каллакнинг айланиш частотаси —  $280 \text{ мин}^{-1}$ , илгариланма-қайтма ҳаракат тезлиги — минутига 90 та қўш юриш. Қуйим (припуск) эса дастлабки хонинглаш учун 0,08 мм.дан, якуний хонинглаш учун 0,04 мм.дан куп бўлмаган қилиб белгиланади [7].

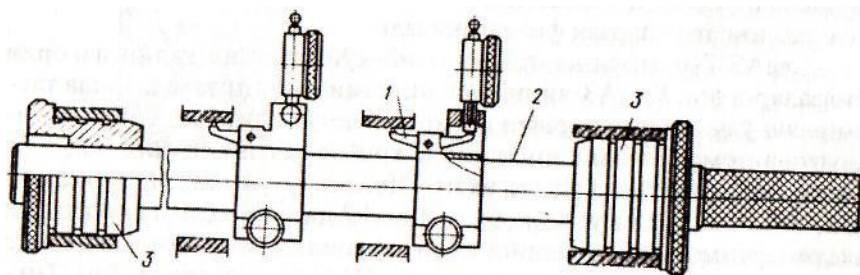
Двигател цилиндрларига якуний ишлов бериш, думалатиб ишлов берадиган золдирли каллақлар воситасида ҳам амалга оширилиши мумкин. Бунинг

натижасида, талаб этилган аниқликдаги ва ғадир-будурликдаги юзалар олинади. Ушбу жараён йўниб кенгайтиришдан кейин амалга оширилади ёки бир пайтни ўзида бир марта ўтишда тешикка ҳам кескичда, ҳам каллак золдирида ишлов берилади. Цилиндрларга (гилзаларга) якуний ишлов бериш усулидан қатъий назар уларнинг ички диаметрлари бир хилдаги таъмирлаш ўлчамига келтирилиши лозим.

Агар цилиндрдаги ейилишлар охирги таъмирлаш ўлчамидан ортиб кетган бўлса ёки деворда чуқур тирналишлар ва чизиклар бўлса, у ҳолда уни янги гилза ўрнатиш орқали тиклаш мумкин. Бунинг учун цилиндрларга, қалинлиги 3-4 мм дан кам бўлмаган гилзаларни ўлчамига мослаб ишлов берилади. Цилиндрнинг юқори қисмига гилзани айлана чизиш тушадиган қилиб ҳалқасимон уйиқ очилади. Гилзани 0,05-0,10 мм тўғизлик билан гидравлик зарб ёрдамида жойлаштирилади ва ишлов бериб номинал ўлчамга келтирилади (йўнилади ва хонингланади). Баъзан жилвирланган эски поршенлардан фойдаланиш мақсадида гилзани номинал ўлчамдан кичикроқ қилиб ишланади. Олиб-қуйиладиган гилзаларни эса ўрнатишда ва суғуриб олишда ажратгичлардан фойдаланилади.

*Ўзак подшипниклар уялари* махсус текшириш жуvasида (скалкада), деформацияланишга текширилади. Агар жува уяга тушиб қийинчиликсиз бурилса, демак деформацияланиш мавжуд эмас.

Ўзак подшипниклар уяларини ейилишини ҳамда ўқдошликдан четга чиқишини НИИАТ конструкциясидаги махсус мосламада аниқлаш мумкин (14-чизма). Унинг ишлаш тамойили шундан иборатки, жува (2) втулкалар (3) ёрдамида ўзак подшипниклар ичқуймаларининг уяларига фиксирланади. Ҳар бир тешикни текшириш учун жувага (уяга кириш чоғида кетма-кет қилиб) индикаторлар жойлаштирилади. Индикаторли қурилманинг ричаглари (1) текшириладиган тешикларга киритилади. Индикаторларни нолга тўғрилаб жувага маҳкамлаб қуйилади. Жува айлантирилганда индикаторлар стрелкасининг оғиши, ҳар бир тешикнинг ўқдошликдан четга чиқиши иккиланган қийматини кўрсатади [7].



14-чизма. Ўзак подшипниклар уяларини назорат қилиш учун НИИАТ мосламаси: 1—ричаг; 2—жува; 3—втулкалар.

Ўзак подшипникларнинг ейилган ва деформацияланган уялари номинал ўлчамга йўнилади. Подшипникларнинг ечиб олинган қопқоқларга албатта, белги қуйилади (цилиндрлар блокининг рақами ва қопқоқнинг тартиб рақами ёзилади). Қопқоқнинг блокка ёпишадиган текислигини маълум бир миқдорга (0,6-0,8 мм) фрезаланади ва индикаторли мосламада назорат қилинади. Ўзак подшипникларининг олдинги қопқоғидаги ташқи ариқча (паз) ва орқа қопқоғидаги шаклдор ариқча ҳам фрезаланади. Ишлов берилган ҳамда ТНБ томонидан қабул қилинган қопқоқлар уларга қуйилган белгиларга мос ҳолда цилиндрлар блоккага йиғилади.

Подшипник қопқоқлари йиғилган цилиндрлар блоки йўниб кенгайтириш дастгоҳининг плитасига ўрнатилади ва маҳкамланади. Ўзак подшипниклар тешикларини борш тангага ўрнатилган кескичларнинг бир марта улашида, чизмада ёки техник шартларда белгиланган ўлчамга йўниб кенгайтирилади. Йўниб кенгайтирилганда, сўнг тешикларнинг ўлчамлари, юзаларнинг ғадир-будурлиги ва ўзак подшипниклар тешиклари орасидаги ҳамда тақсимлаш вали втулкалари орасидаги марказлараро масофалар текширилади.

Цилиндрлар блокининг каллаги ҳамда клапан механизмининг деталлари ОФИР шароитларда, яъни юқори ҳароратда ҳамда механик ва иссиқдик юкланишлари таъсирида ишлайди. Шунинг учун таъмирлаш усулини нуқсон ва унинг жойлашиш ўрнига қараб белгилаш лозим. Дарзларни эпоксид пастасида, каллакни тўлиқ қиздирган ҳолда пайвандлаб, ямоқ солиб ва штифтлаш орқали ямаш мумкин.

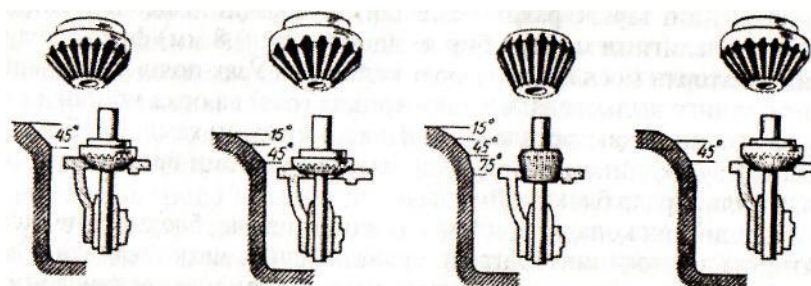


Каллакнинг цилиндрлар блоки билан туташадиган текислигидаги қийшайишларини жилвирлаш ёки аввал фрезалаб, сўнг жилвирлаш орқали бартараф этилади. Бунда муайян бир двигател учун ёпиш камерасининг техник шартларда кўрсатилган минимал чуқурлиги сақланиши лозим. Текисликдаги қийшайишларни буёқ суртилган плитада ёки назорат чизғичи ва шчуп ёрдамида аниқлаш мумкин.

Клапанларнинг йўналтирувчи втулкаларидаги ҳамда улар ўтказилган ейилган тешикларга развёртка билан ишлов бериб, номинал ёки таъмирлаш ўлчамига келтирилади. Ейилишлари рухсат этилган қийматдан ортиб кетган втулкалар алмаштирилади.

Клапанлар ўриндиғининг фаскаларидаги ейилишлар ва уйиқлар жилвирлаш орқали бартараф этилади ёки ўриндиқ алмаштирилади. Ўриндиқни клапан билан ишқалаб мослаштириш ёки уни аввал зенкерлаб, жилвирлаб сўнг ишқалаб мослаштириш амалга оширилади. Зенкерлашда (15-чизма), кесувчи қирраларининг қиялик бурчаги 30,45,75 ва 15° бўлган тўртта зенкер ишлатилади. Бурчаклари 75° ва 15° бўлган зенкерлар ёрдамчи бўлиб, улардан зарур ишчи фаска олиш учун фойдаланилади [7].

Клапан ўриндиғининг ишчи фаскаси чархтош ёрдамида мос бурчак билан жилвирланади. Масалан, двигател учун йўналтирувчи втулка ўқига нисбатан киритиш клапанлари 60° бурчак остида, чиқариш клапанлари эса 45° бурчак остида жилвирланади. ЗИЛ двигателида клапан ўриндиғининг ишчи фаскаси эии 2,5-3,0 мм бўлиши лозим.

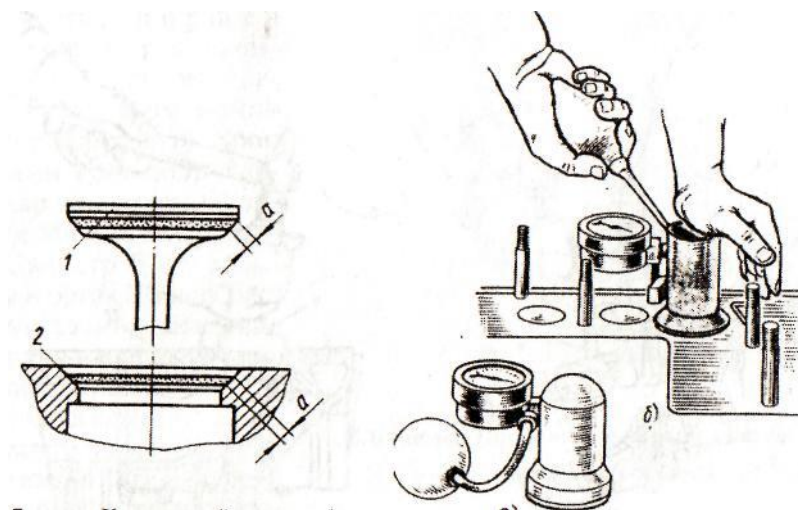


15- чизма. Клапан уриндишни зенкерлаш тартиби.

Клапан ўриндиғидаги ейилишлар катта бўлганда, яъни калибрнинг ботиши техник шартларда кўрсатилган рухсат этилган қийматдан ортиб кетганда

клапан ўриндиғи янгисига алмаштирилади. Бунинг учун клапан ўриндиғининг эскиси йўниб ташланади, янгиси эса махсус мослама ёрдамида зарблаб жойлаштирилади. Шундан кейин ишчи фаскани талаб этилган ўлчамга келтириш учун зенкерланади ва жилвирланади. Сўнг клапаннинг ишчи юзаси билан ишқалаб мослаштириш амалга оширилади.

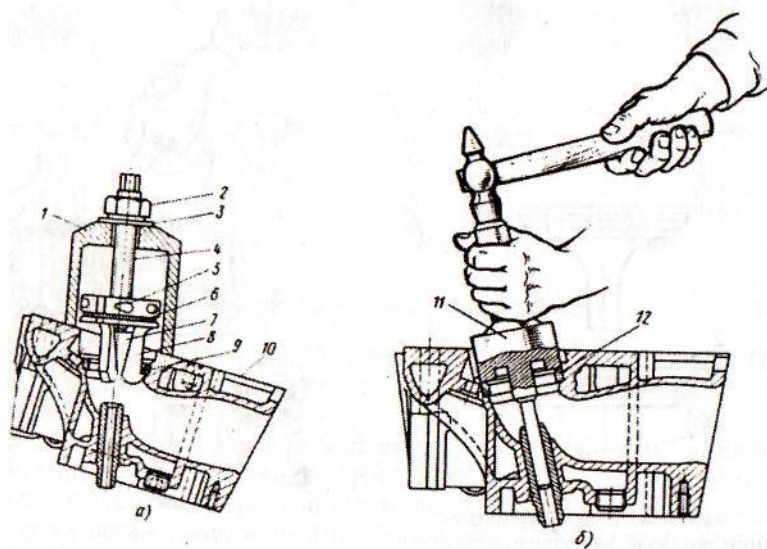
Ишқалаб мослаштириш ишлари тўлиқ механизациялаштирилган ва бир пайтни ўзида барча клапанларга ишлов бера оладиган махсус дастгоҳларда бажарилади. Ишқалаш учун ишқалаш пастаси ишлатилади. Аввало, ишқалашда дағал паста ишлатиш тавсия этилади. Майин пастадан эса якуний тоза юза олиш учун фойдаланилади. Ишқалаб мослаштирилгандан сўнг клапан ва ўриндиқнинг ишчи фаскалари, газларни ўтказиб юбормайдиган даражада бир-бири билан герметик равишда зич туташishi лозим. Ишқалаб мослаштирилган клапан ва ўриндиқ, фасканинг тўлиқ айланаси бўйича маълум *a* кенгликдаги (16-чизма) текис жилосиз юзага эга бўлиши керак. Масалан, ЗИЛ двигателлари учун бу юзанинг кенглиги, ўриндиқ, ишчи фаскаси кенглигининг ярмига тенг бўлиши зарур [7].



16-чизма. Клапанларни ишқалаб мослаштириш сифатини текшириш учун клапан ўриндиғи. Асбоб (а) ва унинг ишлатилиши (б), а-жилосиз юзанинг кенглиги.

Ишқалаб мослаштириш сифати махсус асбоб (16-чизма) ёрдамида, клапан устида ортиқча 0,07 МПа ҳаво босими ҳосил қилиниб текширилади. Босим манометрга қараб белгиланади ва у бир дақиқа мобайнида сезиларли даражада пасаймаслиги лозим.

Клапан ўриндиғининг уяга нисбатан тигизлиги пасайиб кетса, у ҳолда суғуриб ташланади. Уяни эса таъмирлаш ўлчамидаги ўриндикни ўрнатиш учун йўниб кенгайтирилади. Ўриндикни суғуриб олишда турли хил ажраткичлар ишлатилади. (17-чизма) [7].



17-чизма. Клапан Ўриндиғини алмаштириш: а— ажраткич ёрдамида суғуриб олиш; б—мослама ёрдамида зарб билан зичлаб жойлаштириш:  
1— ажраткич корпуси; 2— гайка; 3— шайба; 4— винт; 5— уч панжали гайка; 6— тортиб турувчи пружина; 7— панжаларни керувчи конус; 8— ажраткич панжаси; 9,12— ўриндикдар; 10— иилинлирлар каллаги; 11— мослама.

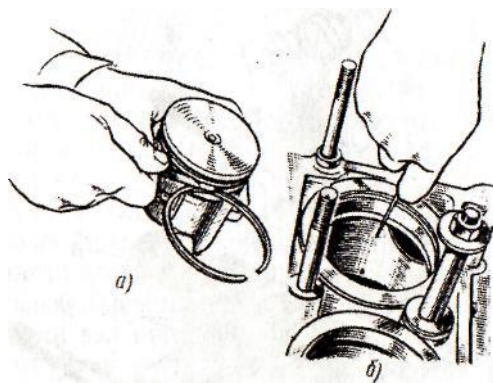
Поршен тепасидаги ва арикчаларидаги қурумлар, халқа жойлашадиган ҳамда бұртмадаги тешикларнинг ейилиши, деворлардаги дарзлар ва тирналишлар поршеннинг асосий нуқсонлари ҳисобланади. Поршен арикчаларини қурумлардан тозалаш учун, ички юзасига кескичлар маҳкамланган пўлат тасма кўринишидаги дастали мосламадан фойдаланилади. Кескичларни арикчадан тушириб ва мосламани поршен атрофида айлантериблиб қурумлар чиқариб олинади.

Поршен халқалари жойлашадиган арикчалари кўп ейилган поршенлар, мос ўлчамдаги янгисига алмаштирилади. Поршен бұртмасининг ейилган тешиклари развёрткалаб ва унга ўлчамлари катталаштирилган поршен бармоқларини ўрнатиш орқали тикланади. Поршеннинг ташқи юзаси арзимас

тирнашувлар ва чизиклар жилвир КОФОЗ ёрдамида бартараф этилади. Дарзлари ва чуқур тирнашлари бўлган поршенлар янгисига алмаштирилади.

Ёйилган ва қайишқоқдигини йўқотган поршен халқалари ўрнига янгиси қуйилади. Янги халқалар поршен ва цилиндрнинг ўлчамига мослаб танланади. Поршенга халқа танланаётганда, уни поршендаги ариқчага солиб айлантириб кўрилади. Агар у қадалиб қолмаса, у ҳолда шчуп ёрдамида тиркиш аниқланади. Халқа ариқчага қадалиб қолганда ёки тиркиш кичик бўлган ҳолатларда Халқани текис плитага қуйилган майин жилвирлаш кргози ёрдамида жилвирланади. Ариқчанинг баландлиги бўйича улчанадиган тиркишнинг қиймати юқориги халқа учун 0,052-0,082 мм.дан, қолган компрессной халқалар учун эса 0,035-0,070 мм.дан ортиб кетмаслиги лозим.

Цилиндр бўйича танлашда халқани цилиндрга жойлаштириб, унинг учлари орасидаги тиркиш аниқланади (18-чизма, б). Халқани ички диаметри цилиндр диаметрига тенг бўлган калибрга ўрнатиб ҳам текшириш мумкин. Техник шартларда ҳар бир двигател учун маълум бир тиркишлар белгилаб қуйилган. Компрессион халқалар учун тиркиш 0,3-0,5 мм, мой сидирувчи халқалар учун эса 0,15-0,45 мм бўлиши керак. Агар тиркиш бундан катта бўлса халқалар яроқсизга чиқарилади [7].



18-чизма- Поршен халқаларини танлаш: а-поршен бўйича; б-цилиндр бўйича.

Ёйилган поршен бармоқлари хромлаш йўли билан тикланади. Ғовак хром мойни яхши тутиб туради. Хром қатлами қопланган бармоқлар жилвирланиб керакли ўлчамга келтирилади. Диаметр бўйича 0,03 мм.дан ортиқ ёйилган бармоқлар таъмирланади ёки янгисига алмаштирилади.

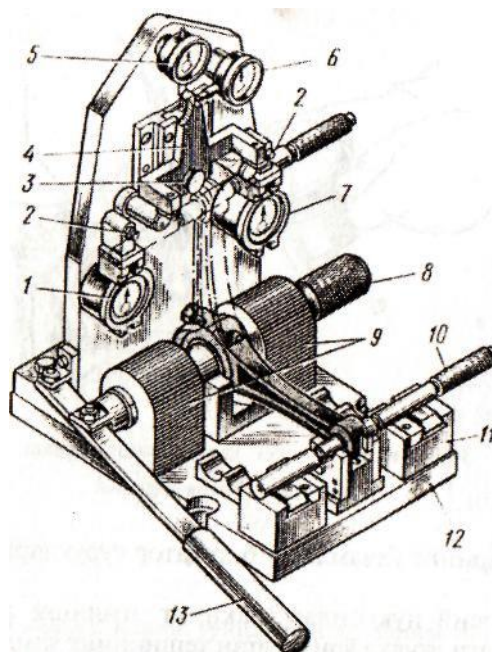
Двигателларни асосий таъмирлашда фақат номинал ўлчамдаги поршен бармоқларини ўрнатиш тавсия этилади. Йиғиш ишларини енгиллаштириш учун уларнинг ўлчамлари бир қатор гуруҳларга ажратилган.

Ш а т у н д а г и асосий нуксонлар ўзакнинг эгилиши ва буралиши, юқориги каллакдаги втулка ўрнатилган тешикнинг ҳамда втулкадаги тешикнинг ейилишлари, пастки каллак тешигидаги ва торец юзасидаги ейилишлардир. Шатуннинг юқориги каллагидаги ейилган втулка янгисига алмаштирилади. Баъзан втулка тешиги, ўлчами катталаштирилган поршен бармоғига мослаб йунилади ёки развёрткаланади [7].

Втулка ўрнатиладиган тешиклари ейилиб кетган шатунларни ишлов бериш орқали таъмирлаш ўлчамига келтирилади.

Шатуннинг пастки каллагидаги туташувчи сиртларга ишлов берилгандан сўнг, ичқуйма ўрнатиладиган тешикни номинал ўлчамга йўнилади ва жилвирланади. Шатун ва қопқоқнинг бир-бирига туташувчи сиртлари махсус мосламалардан фрезапанади ёки жилвирланади. Галваник майдонча мавжуд бўлса, шатуннинг пастки каллагидаги тешикни пўлатлаш йули билан таъмирлаш мақсадга мувофиқдир. Пўлатлашдан сўнг тешикни номинал ўлчамга тикланади. Таъмирлашнинг бундай усули шатун каллакларининг тешиклари орасидаги марказлараро масофани ҳамда деталнинг бикрлигини сақдаб қрлишга имкон беради.

Шатун ўзагидаги бурилишлар ва эгилишларни тўғрилаш орқали бартараф этилади. Шатунни тўғрилаш ва назорат қилиш учун турлича мосламалар ишлатилади. 19-чизмада кўрсатилган мосламада бир пайтнинг ўзида шатундаги эгилишлар ва буралишлар ҳамда каллакларнинг марказлараро масофаси текширилади. Агар рухсат этилган қийматдан четга чиқишлар мавжуд бўлса, у ҳолда шатунни мосламадан чиқазмаган ҳолда махсус калит ёрдамида тўғриланади. Бу пайтда шатуннинг юқориги каллаги вертикал ва горизонтал плиталар орасидаги вазиятни эгаллаш лозим [7].



19-чизма. Шатунни тўғрилаш ва назорат қилиш учун мослама:

1, 5, 6, 7— индикаторлар; 2— штифтлар; 3— коромисло ўқи; 4— коромисло;  
8-10— катта ва кичик жува; 9, 11— стойкалар; 12— плита; 13— даста.

Стойка (9) орқали ўтказилган катта жува (8) ёрдамида шатун мосламага зич қилиб ўрнатилади. Кичик жува (10) эса шатуннинг юқоридаги каллагидаги ишлов берилган тешикка жойлаштирилади. Аввало, шатуннинг буралиши дастлабки текширувдан ўтказилади. Бунинг учун горизонтал ҳолатда ўрнатилган шатун қўл билан шундай бураладики, кичик жува стойкалари (11) сухарикларига навбати билан таянсин. Тирқишнинг мавжудлиги шатунни буралиб кетганлигидан дарак беради.

Буралиш ва эгилиш миқдорини аниқлаш шатун вертикал ҳолатда жойлашганда амалга оширилади. Бунда кичик жува (10) коромисло (4) тиракларига туташган холка шатуннинг буралишини кўрсатувчи (1 ва 7) индикаторларнинг штифтлари (2) билан контактда бўлади. Шатуннинг пастки ва юқори каллакларидаги тешикларнинг ўқлари орасидаги масофани ўзгаришини индикатор (5) кўрсатади, индикатор (6) эса тешик ўқларининг паралелл эмаслигини аниқлайди [7].

Тўғрилаш ҳамда назоратдан сўнг дастани (13) кескин ҳаракатлантириб катта жува (8) чиқариб юборилади ва шатун озод қилинади. Иш



бошлашдан аввал мослама индикаторлари эталон шатунга тўғриланган бўлади.

Тирсакли валдаги асосий нуқсонлар унинг эгилиши, шатун ва ўзак бўйинларининг ейилиши, узатмалар кугисидаги етакловчи валнинг подшипниги жойлашадиган тешикларни ҳамда вал фланецидаги маховик болтлари қотириладиган тешикларни ейилишидир. Двигател тирсакли валининг эгилишини стендда, назорат плитасига ўрнатилган призмаларда ёки токарлик дастгоҳига ўрнатилган марказда индикатор ёрдами билан текширилади. Техник шартларда белгиланган рухсат этилган қийматдан ортиб кетган эгилиш (ўртадаги ўзак бўйинини чеккадагиларга нисбатан тепишини) зарб ёрдамида тўғриланади. Тирсакли вал призмаларга чеккадаги ўзак бўйинлари билан ўрнатилади ва унинг эгилишига қарама-қарши томонидан мис ёки латун қистирма қуйиб зичлов штокида босилади. Бу пайтдаги эгилиш бартараф этилаётган эгилишдан (10) марта куп бўлиши лозим. Вални зичловда, юкланиш остида 2-4 дақиқа мобайнида ушлаб турилади. Тўғрилашдан кейин валга термик ишлов бериш, яъни уни 180-200°С гача қиздириш ва шу ҳароратда 5-6 соат кутиб туриш тавсия этилади. Шундан сўнг вални тепиши текширилади. Ўртадаги бўйинларни чеккадаги бўйинларга нисбатан тепиши 0,05 мм.дан кўп бўлмаслиги лозим.

Тирсакли валнинг ейилган шатун ва ўзак бўйинлари таъмирлаш ўлчамига жилвирланиб тикланади. Барча шатун бўйинларига бир хилдаги таъмирлаш ўлчами, ўзак бўйинларига ҳам алохида бир хилдаги таъмирлаш ўлчами белгиланади. Бу ўлчамлар техник шартлардаги тавсияларга ҳамда вал бўйинларини ўлчаш натижасида олинган энг кичик диаметрга БОҒЛИҚ бўлади. Вал бўйинларига ишлов беришни ялтиратиш ва суперфинишлаш орқали керакли ғадир-будурликдаги юзани олиш билан яқунланади. Ялтиратишни махсус ялтиратиш дастгоҳларида ГОИ №10 пастаси ёки ЭБ 220 тасмасидан фойдаланиб амалга оширилади. Шундан сўнг вални махсус ваннага солиб, унинг ташқи юзалари ва мой каналлари керосинда ювилади.

Агар барча таъмирлаш ўлчамларидан фойдаланиб бўлинган бўлса ҳамда вал диаметрини бундан кейин кичрайтиришга рухсат этилмаса, аммо унинг мустаҳкамлиги етарлича бўлса, у ҳолда вал бўйинлари суюлтириб қоплаш йўли билан тикланади ва ишлов бериб номинал ўлчамга келтирилади.

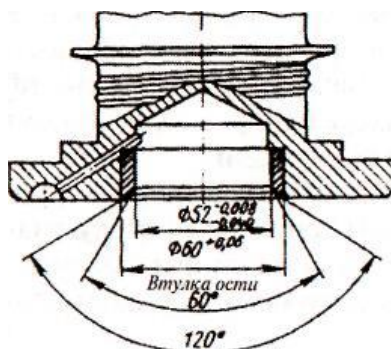
Тирсакли вал бўйинларини тиклашда, ўрнатиш базасини тўғри танлаш анча муҳимдир. Вални дастгоҳга ўрнатишда уни тайёрлаш чошда ишлатилган базавий юзалардан фойдаланиш тавсия этилади. Шундагина ўрнатиш билан боғлиқ бўлган хатолик энг кичик бўлади. Ушбу фаскаларни ўрнатиш базалари сифатида қабул қилинади. Уларни олдиндан текшириб кўрилади ва зарурат бўлганда тозаланади ёки тўғриланади.

Тирсакли валларнинг конструкцияларида, тайёрлаш чоғида фойдаланилган марказловчи тешиклар кейинчалик олиб ташланади. Шунинг учун тирсакли вал бўйинларини жилвирлашда унга қуйиладиган талабларни қаноатлантирадиган янги ўрнатиш базаларини тўғри танлаш зарур. Бундай валлар учун ўрнатиш базаси қилиб қуйидагиларни қабул қилиш мумкин: ўзак бўйинларини жилвирлашда — фаскани, маховик жойлашадиган тешикни ва етакловчи валнинг йўналтирувчи учини подшипниги жойлашадиган тешикни; шатун бўйинларини жилвирлашда — шестерня ўтказиладиган бўйинни ва маховик ўрнатиладиган фланецнинг ташқи цилиндрсимон юзасини; валга ишлов беришда талаб этиладиган аниқликни таъминлаш учун, танлаб олинган бу сиртлар олдиндан тайёрланади.

Жилвирланган ўзак бўйинлари шатун бўйинларини жилвирлаш учун технологик база сифатида қабул қилиниши мумкин. Бунда шатун бўйинларини айланиш ўқи дастгоҳ шпинделининг ўқиға аниқ мос тушиши керак. Узатмалар қутисидаги етакловчи валнинг подшипниги ўрнатиладиган тешикни, втулка ўрнатиб тикланади (20-чизма). Маховик болтлари маҳкамланадиган вал фланецидаги ейилган тешикларни маховик билан биргаликда развёрткалаб, таъмирлаш ўлчамиға келтирилади. Йиғиш чоғида катталаштирилган таъмирлаш ўлчамидаги болтлар ишлатилади.



Бажарилган ишлар сифатини ҳамда пайдо бўлиши мумкин бўлган чуқурчалар ва дарзларни аниқлаш учун таъмирлашдан сўнг, тирсакли вални албатта назоратдан ўтказилади.



20-чизма. Тирсакли валнинг ейилган тешигини втулка ўрнатиб тиклаш шакли.

Т и р с а к л и в а л н и н г ўзак ва шатун бўйинлари учун подшипниклар юпка деворли пўлат ичқуймалар кўринишида тайёрланган бўлиб, уларнинг ички томонига антифрикцион қотишмалар қуйилган бўлади. Заводларда ҳам номинал ўлчамдаги, ҳам таъмирлаш ўлчамларидаги ичқуймалар ишлаб чиқарилади. Улар ейилганда янгисига алмаштирилади ва ҳеч қандай қўшимча мослаштириш ишлари бажарилмайди. Ичқуймалар фақат жуфт ҳолда алмаштирилади.

## **II. Касб-хунар коллежларида “Кривошип – шатун механизми ва таъмирлаш” мавзусини ўқитишда “Ривожлантирувчи таълим” методидан фойдаланиш.**

### **2.1 Касб-хунар коллежларида ўқитиш технологиялари.**

Таълим тарбия мазмуни, мақсад ва вазифалари даврлар утиши билан кенгайиб бориши натижасида унинг шакл ва усуллари ҳам такомиллашиб бормокда. Ҳозирда инсон фаолиятининг асосий йўналишлари шу фаолиятдан кузда тутилган мақсадларни тўлиқ амалга ошириш имкониятини берувчи яхлит тизимга, яъни технологияларга айланиб бормокда. Худди шу каби таълимтарбия соҳасида ҳам сўнгги йилларда педагогик технология амал кила бошлади [8].

Ишлаб чиқаришдаги технологияда турли материалларга ишлов бериш тегишли касб усталари томонидан амалга оширилади. Педагогик технологиянинг мазмуни эса уқитувчи, тарбиячи томонидан ўқувчи (таълим олувчи) га аклий, рухий, ахлокий жиҳатдан турли усулда таъсир ўтказишдан иборатдир.

Педагогик технология тушунчаси XX асрда пайдо булди ва турли ривожланиш боскичларидан утиб келмокда.

Дастлаб бу тушунча 1940 йиллардан 50 йиллар ўртасигача “таълим технологияси” деб қўлланилиб, ўқув жараёнида **аудиовизуал техника воситаларидан фойдаланиш** ни ифода қилган.

Педагогик технология тушунчаси дастлаб XX асрнинг ўрталарида АКШ да қўлланила бошлаган. Бунда “педагогик технология” ва “таълим технологияси” атамалари фақат **техника воситалари ёрдамида ўқитишга** нисбатан қўлланган эди.

Вакт ўтиши билан уларни қўллаш даражаси кенгайиб бориши натижасида мазмуни ҳам тегишлича ўзгариб борди. Ҳозирга келиб эса педагогик технология тушунчасининг замонавий, илмий асосланган ягона таърифини белгилаш мақсадида бир канча йирик олимлар томонидан турли фикр ва мулоҳазалар асослаб берилди .

Ўтган асрнинг 50 йиллари ўртасидан 60 йилларигача “таълим технологияси” атамаси қўлланилиб, бунда дастурлаштирилган таълим назарда тутилган.

70-йилларда “педагогик технология” атамаси қўлланилиб, у аввалдан лойихалаштирилган ва аниқ белгиланган мақсадларга эришишни кафолатловчи ўқув жараёнини ифодалаган. 1979 йилда АКШнинг Педагогик коммуникациялар ва технологиялар ассоциацияси томонидан педагогик технологияга қўйидагича таъриф берилган эди: “Педагогик технология билимларни узлаштиришнинг ҳамма жиҳатларини камраб олувчи муаммони таҳлил қилиш ва режалаштириш, муаммонинг ечимини баҳолаш ва уни бошқарувчилар, гоёлар, воситалар ва фаолиятни ташкил қилиш усулларини уз таркибига оладиган комплекс интегратив жараёндан иборат...”

80 йилларнинг бошидан педагогик технология деб таълимнинг компьютерли ва ахборот технологияларини яратишга айтилган [8,9,10].

Юқоридаги фикрлар асосида педагогик технология тушунчасини икки хил изохлаш мумкин.: биринчидан, унинг ўқув жараёнида техника воситаларидан фойдаланишнинг кенгайиб боришини ифодалаши назарда тутилиб, таълимдаги, ўқитишдаги технология деб номлаш мумкин бўлса, иккинчидан, бу тушунча ўқув жараёнининг ўзини кўриш технологиясини билдиради деб хулоса чиқариш мумкин.

Педагогик фаолиятда “технология” атамасининг қўлланила бошлаши билан педагогик амалиёт, унинг назарий жиҳатлари ҳамда улар хақидаги билдирилаётган мулоҳазалар бирмунча юқори илмий даражага кутарилмокда.

Педагогик технология – ҳозирги замон дидактикаси ва педагогикаси тараккиётининг махсули. Уни педагогиканинг ҳозиргача мавжуд бўлган ҳамда такомиллашиб келаётган барча асосий йўналишлари бўйича амалий вазифаларни янада юқорирок даражада амалга ошириш йулидаги янги боскич деб ҳисоблаш мумкин.

Шу нуктаи назардан педагогик технологияни, аввало, ҳозирги педагогика фани тараккиёти натижасида ҳосил бўлган янги йўналиш деб ҳисоблаган ҳолда, унинг ўзига хос тамойиллари, коидаларини чуқур урганиб бориш ва пировардида қонуниятларини аниқлаш йулидаги муаммоларни ечиш лозимлиги қуриниб турибди.

Педагогик технология, аввало, таълимтарбия ни янада ривожлантириш эҳтиёжларини қондириш йулидаги инсонлар (педагоглар, отаоналар, жамоатчилик) фаолиятидан иборат ижтимоий ҳодиса ҳисобланиши лозим.

Ҳар қандай ижтимоий ҳодисалар каби педагогик технологияни ҳам илмий жиҳатдан урганувчи фан соҳаси мавжуд бўлиб, у педагогик технология фани деб номланади. Бу фан, ўз навбатида, замонавий таълим-тарбиянинг энг мақсадга мувофиқ йўллари ва усулларини тадқиқ қилувчи назарий назарий ҳамда ўқув фани турларига ажралади. Шу билан бирга педагогик технология амалий фаолият йўналиши сифатида ўқувтарбия жараёнини уз ичига олади.

Педагогик технология ижтимоий ҳаётнинг турли соҳалари билан ўзаро боғлиқ равишда шаклланиб ва ривожланиб бориши натижасида турлича кўринишларда намоён бўлади. Булар педагогик технологиянинг қуйидаги кўринишларидан иборат: ижтимоий ҳодиса, назарий фан, ўқув фани, таълим-тарбия тизими, жараёни, педагогик фаолият ва унинг методикалари ҳамда алоқадор фанларнинг илмий-тадқиқот соҳаси [10].

Педагогик технология назарий фан сифатида педагогика фанининг алоҳида йўналишини ташкил этиб, уз мақсади, вазифалари, муаммолари, методологияси ва бошқа назарий асосларига эга. Уз муаммоларини ҳал қилишда бошқа фанлар билан боғлиқликка эга. Педагогик технология назарий фан сифатида таълим-тарбия соҳасида қатъиятли натижага эришиш даражасини ошириш муаммоларини тадқиқ қилиш билан шугулланади.

Ўқув фани кўринишида педагогик технологияларни ижтимоий ҳодиса, назарий фан, таълим-тарбия тизими, жараёни, педагогик фаолият ва унинг услублари, алоқадор фанларнинг илмий-тадқиқот соҳаси сифатида турли

таълим муассасаларида белгиланган ўқув дастури асосида ўргатишдан иборат.

**Таълим-тарбия тизими** кўринишида педагогик технология белгиланган таълим-тарбия фаолиятини амалга оширишга хизмат қилувчи моддий таъминот ва маънавий кадриятлардан иборат. Бунга ўқув режа, дастурлар ва дидактик воситалар ҳам қиради. Бу тизим бошқа ижтимоий тизимлар каби, тегишлича махсус тайёргарликка эга мутахассислар орқали фаолият олиб боради.

Ҳозирда бу тизим узлуксиз таълим босқичларидан ташкил топган. Узлуксиз таълимнинг ҳамма босқичларига педагогик технологиялар жорий қилиниши билан бу тизимнинг тўлиқ шаклланиши амалга оширилади.

Педагогик технология таълим-тарбия жараёни сифатида иштирокчиларнинг фаолиятлари орқали амалга оширилади. Бу жараённинг пировард мақсади баркамол инсонни шакллантириш ва ривожлантириш бўлиб, асосан, қуйидагилардан ташкил топади:

- таълим-тарбия бериш;
- ахборотларни авлоддан авлодга узатиш;
- мустақил фикрлашга ўргатиш;
- билим, кўникма, малакаларни ўргатиш ва ўзлаштирилишига эришиш;
- турли методикаларни қўллаш;
- диагностик мониторинг олиб бориш;
- таълим-тарбия жараёнида инсонпарварлик, халқпарварлик, мафкуравий тамойилларга асосланиш;
- ўқувчининг тайёргарлик даражасини, психологик, физиологик, ёш хусусиятларини, гигиеник талабларни ҳисобга олиш;
- таълим менежменти, маркетинги талаблари ва ҳулосаларини, ижтимоий мотивларни ҳисобга олиш [8,10].

**Педагогик фаолият ва унинг методикалари** кўринишида педагогик технология узини тўлиқ намоён қилади. Педагогик технологиянинг ҳаракатга келиши ва ундан кузда тутилган натижага эришиш фақат педагогик фаолият

жараёнида амалга оширилади. Чунки педагогик технология ва педагогик фаолият бир бири билан узвий боғлиқ тушунчалар ҳисобланади ва уларнинг бири иккинчисисиз уз маъносини ва ахамиятини йўқотади.

Ўқув фанларининг сони кўплигини ҳисобга олганда, педагогик фаолиятнинг кўп қисми хусусий (ўқув фанлари) педагогик технологиялар учун сарфланади. Шунинг учун хусусий фанлар даражасидаги педагогик технологиялар кўпроқ тарқалган. Шу айтилганлар асосида педагогик технология, энг аввало, педагогик фаолият ва унинг методикалари кўринишида намоён бўлади ва ривожланиб боради, деб ҳисоблаш мумкин.

**Алокадор фанларнинг илмий-тадқиқот соҳаси** сифатида педагогик технологияларнинг турли фанлар билан боғлиқликлари яққол кўринади. Педагогик технология кенг кўламли ижтимоий ҳодиса бўлиб, у кўп фанларнинг тадқиқот объекти саналади. Бунда ҳар бир фан ўз мақсад ва вазифаларига мувофиқ йўналишларда педагогик технологияни чуқур урганиши натижасида уни такомиллаштириш йул йуриқларини белгилаб боради.

Педагогик технология барча ўқув фанлари билан боғлиқ бўлиб, уларнинг ҳамда узининг мунтазам ривожланиб боришини кадрлар тайёрлаш орқали таъминлаб туради. Педагогик технологиянинг юқорида айтилган кўринишларининг асосий белгиларини аниқлаш ва умумлаштирилган ҳолда қисқа шаклда ифодалаш орқали унинг асосий таърифини ва бошқа белгиларини аниқлаш мумкин.

Шундай қилиб, ҳозирда педагогик технология ижтимоий ҳодиса, назарий фан, ўқув фани, таълим-тарбия тизими, таълим-тарбия жараёни, педагогик фаолият ва унинг методикалари ҳамда алокадор фанларнинг илмий-тадқиқот соҳаси кўринишларида мавжуд деб ҳисобланади. Педагогик технологиянинг йўналишлари куп бўлиб, улардан баъзиларини келтириб утамм.

**Ҳозирги анъанавий таълим** XVII асрда Я.А.Коменскийнинг дидактик тамойиллари асосида шаклланиб, ҳозирда мактабларда энг кўп қўлланаётган

синф-дарс тизимидан иборат. Замонавий педагогик технологиялар асосан шу тизимни турли йўналишларда такомиллаштириш мақсадларида яратилиб, ҳозирда ривожланиб бормоқда [8,10].

Педагогик жараёни такомиллаштириш, уни ўқувчи шахсига йўналтиришга асосланган педагогик технологиялар: ҳамкорлик педагогикаси, таълимнинг инсонпарварликка асосланган технологияси ва бошқалар.

**Ўқувчи фаолиятини фаоллаштириш ва жадаллаштириш** га асосланган педагогик технологиялар. Муаммоли таълим, ўйинлар, таянч сигналлар конспектлари технологиялари ва бошқалар.

**Ўқув материални дидактик жиҳатдан такомиллаштириш ва қайта ишлаб чиқиш** га асосланган педагогик технологиялар. Бу технологиялар урганилаётган билимларнинг дидактик тизими чуқур мазмунга эга бўлиши, билимларга тизимли нуктаи назардан ёндашиш, ўқувчиларга билимларни эгаллашнинг энг мақсадга мувофиқ йулларини ўргатиш каби тамойилларга асосланади.

**Ўқув жараёнини самарали бошқариш ва ташкил қилишга асосланган педагогик технологиялар.** Бу технологияларга табакалаштирилган, индивидуаллаштирилган, дастурлаштирилган таълим технологиялари; таълимнинг жамоа усули, гуруҳли, компьютерли таълим технологиялари каби қирилган технологиялар кирди [10].

**Табиатга мувофиқлаштирилган педагогик технологиялар.** Буларга ўқувчининг табиий имкониятлари, таълим тарбия жараёнини ташкил қилишнинг табиий имкониятлари ва бошқа табиатга мувофиқ имкониятлардан тўлиқ фойдаланишни амалга оширишга асосланган педагогик технологиялар кирди.

**Ривожлантирувчи таълим технологиялари.** Буларга ўқувчи шахсининг ижобий сифатларини, айрим соҳалардаги билимларини, ижодий қобилиятларини ривожлантириш технологиялари кирди.

Булардан ташкари, хусусий (ўқув фанлари), альтернатив ҳамда муаллифлик педагогик технологиялари йўналишлари ҳам мавжуд. Шунингдек, ҳозирда педагогик технологияларнинг турли йўналишлари мавжуд бўлиб, улардан асосийлари эмпирик, когнитив, эвристик, креатив, инверсион, интегратив, адаптив педагогик технологиялардир. Бу йўналишларнинг асосий хусусиятлари қуйидагича:

**Эмпирик** - сезги аъзолари орқали билим олиш. Бу технологияда асосий эътибор сезги аъзоларининг табиий ривожланганлик имкониятларига таянган ҳолда билим бериш ва уларни янада такомиллаштириб боришга қаратилади.

**Когнитив** - атрофдаги олам тўғрисидаги билимлар доирасини кенгайтириш технологияси. У табакалаш (таркибий қисмларга ажратиб урганиш) тафаккурини шакллантиради, билиш эҳтиёжларини ривожлантиради.

**Эвристик** - йўналтирувчи саволлар бериш йўли билан таълим бериш тизими. Топкирлик, фаолликни ривожлантиришга хизмат қилувчи, ўқув-изланиш таълим методи бўлиб, оптималлашган (бир неча вариантлардан энг маъқулини, мосини, мувофиғини танлаш) тафаккурни ривожлантиради.

**Креатив** - тадқиқот характериға эға бўлиб, ўқувчиларда мақсадға йўналтирилган ижодий тафаккурни жадал ривожлантиради.

**Инверсион** - ахборотларни турли томондан урганиш, урнини алмаштириш хусусиятиға эға бўлиб, тафаккур (фикрлаш) тизимини шакллантиради.

**Интегратив** - ахборотларни ташкил қилувчи чексиз куп кичик қисмларнинг ўзаро ажралмас боғлиқлиғи, уларнинг яхлитлиғи, бир бутунлиғи асосида ягона тўғри хулосани аниқлаш.

**Адаптив** - ахборотларни ва улардан фойдаланиш жараёнини урганиш ҳамда ўргатиш учун қулайлаштириш, мослаштириш асосида қутилган натижаға эришиш [8,10].

## **2.2 Интерфаол методлар ва уларнинг моҳияти.**

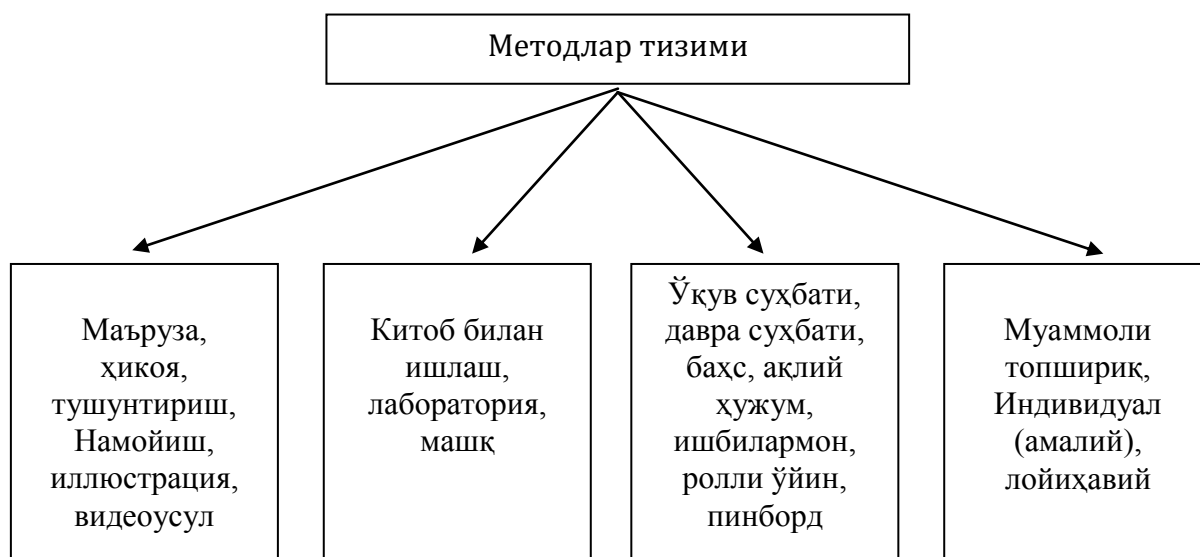
Метод-(грекча Metodos сўзидан олинган бўлиб, изланиш ёки билиш йўли, назария, таълимот маъносини англатади) конкрет вазифани ечишға



бўйсундирилган,борлиқни амалий ёки назарий ўзлаштириш операцияларининг ёки йўлларининг йиғиндиси.

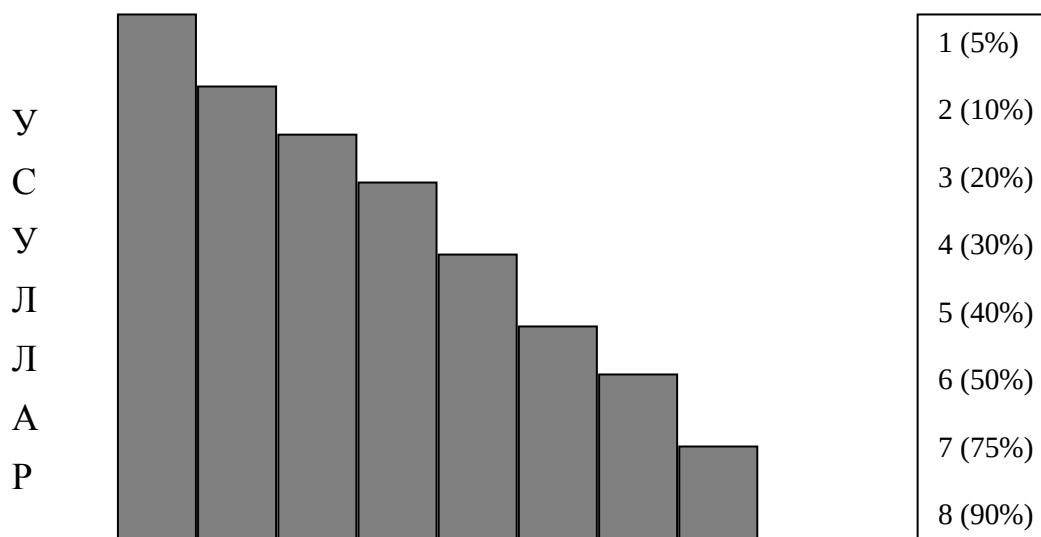
Метод – таълим олувчи ва таълим берувчининг муайян мақсадга қаратилган, биргаликдаги фаолиятини ташкил қилишнинг тартибга солинган усуллар йиғиндиси. Усул-таълим олувчи ва таълим берувчининг биргаликдаги фаолиятини ташкил этишнинг ўқли.

Таълим модели – таълим жараёни тузилмаси. Таълим методларини таълим мақсадларига эришиш бўйича ўқувчи ва ўқитувчининг биргаликдаги иш фаолиятини ташкил қилишнинг қўйидаги белгилари бўйича гуруҳларга бўлинади [8,9,10].



### **Таълим усуллариининг самарадорлиги**

Ўқув усули танлашда унинг самарадорлигини эътиборга олиш ҳам аҳамиятга эга. Қуйида ўқитиш «пирамидаси» кўрсатилган, ўқувчиларнинг ахборотни эслаб қолиш кўрсаткичларига ўқитиш усуллариининг таъсири акс эттирилган [11,12].



Ахборотни эслаб қолиш

### Ўқитиш пирамидаси

|                                     |                                                                                                                            |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Маъруза, доклад                  | Эшитганимизнинг 5 %.                                                                                                       |
| 2. Ўқиш                             | Ўқиганимизнинг 10 %.                                                                                                       |
| 3. Видео, расм, кўргазмаларни кўриш | Кўрганимизнинг 20 %.                                                                                                       |
| 4. Тажрибани намойиш қилиш          | Кўрган ва эшитганимизнинг 30%.                                                                                             |
| 5. Мунозара                         | Бирга муҳокама қилганимизнинг 40 %.                                                                                        |
| 6. Машқ                             | Ўқиган, ёзган, гапирганларимизнинг 50%                                                                                     |
| 7. Ишбилармон ўйин, лойиҳа усули    | Мустақил ўқиганларимизнинг, таҳлил қилганларимизнинг, муҳокама, ҳимоя ва ёзганларимизнинг, намойиш қилганларимизнинг 75% . |
| 8. Бошқаларни ўқитиш ни             | Бошқаларни ўқитган нарсаларимизнинг 90 %                                                                                   |

Психологлар, вербал (оғзаки) ўқув усулларидадан фойдаланганимизда (маъруза, ҳикоя, тушунтириш) ўқувчилар маълумотнинг 5 % ни эслаб қолишларини исботлаганлар.

Китоб ўқиш маълумотнинг 10 % ни сақлаб қолишга имкон беради, видеофильм, расм, кўргазмали кўроллари кўриш, кўрган маълумотларни 20%ни ўзлаштиришни таъминлайди.

Лойиҳалаш усули ва ишбилармонлик ўйини энг самарали ҳисобланади, бунинг натижасида ўқувчилар онгида маълумотнинг 75% сақланиб қолади. Лекин, ўқув-амалий машғулотларнинг ўқувчилар томонидан олиб борилиши ундан ҳам самаралиқ ҳисобланади, бунда 90% маълумот ўзлаштириллади.

«Пирамида»да поғона кўринишида, ўқув натижаларига эришишда ҳар бир усулнинг ҳиссаси кўрсатилган. «Пирамида» асосида таълим усулларининг энг унумлилари ўрин олган.

Ҳозирги вақтда касб-хунар коллежларида ўқитишнинг замонавий шакллари ва методлари кенг қўлланилмоқда. Ўқитишнинг замонавий методларини қўллаш ўқитиш жараёнида юқори самарадорликка эришишга олиб келади. Анъанавий ўқитиш жараёнида асосан ўқитувчи авторитарлик билан дарсни олиб борса (субъект-объект), ноанъанавий ўқитиш жараёнида эса ўқувчи шахсига эркинлик бериш, муносабатларни демократлаштириш (субъект-субъект) асосида дарс жараёнлари ташкил этилади.

Дарс жараёнларида юқори самарадорликка эришиш учун қўйидаги метод ва усуллардан фойдаланиш мумкин .

1. **БАХСЛАР.** Ўқув гуруҳини икки командага бўлган ҳолда, бирор мавзу бўйича ўзаро бахс, фикр алмашинув тарзида ўтказилади.
2. **ТАДҚИҚОТ.** Таълим олувчиларнинг айрим тадқиқот ишларни яъни диплом ва курс лойиҳалари, битирув ишларини илмий асосланган ҳолда мустақил бажаришлари, уларни ёзиш ва қўйилган мақсад ва натижаларни таҳлил қилишлари тадқиқот усулидир.
3. **МУЗЁРАР.** Таълим берувчи ва таълим олувчилар ўртасидаги «тўсиқни» йўқотишга қаратилган усул.
4. **ЎЙИНЛАР.** Ишбилармонлик ёки ролли (вазиятли) ўйинлар-муаммоли вазифанинг бир туридир. Фақат бу ўринда, матнли

материал ўрнига ўқувчилар томонидан роллар ўйналадиган ҳаётий вазият сахналаштирилади.

5. **ЛОЙИҲАЛАШ ИШЛАРИ.** Бу усул билим ва малакаларни, таҳлил қилиш ва баҳолашни назарда тутувчи таълимнинг мажмуавий усулини амалга оширади. Лойиҳа усулида ўқувчилар режалаштиришда, ташкил қилишда, текширишда, таҳлил қилишда ва бажарилган ишнинг натижаларини баҳолашда кўпроқ иштирок этадилар.
6. **КИТОБ БИЛАН ИШЛАШ.** Ушбу усул таълим олувчиларнинг ўқув материални мустқил ўзлаштиришини, ўзқўзини текширув малакаларини, берилган матннинг мазмунини тўлиқ ва онгли равишда баён эта билишига қаратилган усулдир.
7. **ИНДИВИДУАЛ (АМАЛИЙ) УСУЛ.** Таълим олувчилар фаолиятида олинган билимларини амалий вазифани ечишга қаратадилар. Назарий олинган билимларни амалиётга тадбиқ қилишдир.
8. **СУҲБАТЛАШИШЛАР.** Бу ўқитиш ва ўқишнинг диалогик, савол-жавоб усулидир. Суҳбат индивидуал ва гуруҳ шаклида ўтказилиши мумкин.
9. **ПИНБОРД.** Бу усулнинг моҳияти шундан иборатки, унда мунозара ёки ўқув суҳбати амалий усул билан боғланиб кетади. Таълим олувчилар ахборотлари, маълумотлари доскада тартиб билан жойлаштирилади.
10. **БОШҚАЛАРНИ ЎҚИТИШ.** Бу усулда таълим олувчилар қўйилган муаммо бўйича бир – бирларига ахборотлар ва маълумотларни ўргатадилар.
11. **ДАВРА СУҲБАТИ.** Таълим олувчилар давра столида ўтириб, бир-бирларининг саволларига конверт орқали жавоб ёзишади [10,12].

## **2.3 КҲК да “Кривошип – шатун механизми” мавзусини “Ривожлантирувчи таълим” методи асосида ўқитиш**

Бугунги кунда таълим жараёнида анъанавий ўқитиш методлари билан бир қаторда ўқувчиларнинг фаоллигини таъминлашга қаратилган ноанъанавий таълим методларидан кенг фойдаланилмоқда.

Ҳозирги вақтда касб-хунар коллежларида ўқитишнинг замонавий шакллари ва методларини қўллаш ўқитиш жараёнида юқори самарадорликка эришишга олиб келади. Анъанавий ўқитиш жараёнида асосан ўқитувчи авторитарлик билан дарсни олиб борса (субъект-объект), ноанъанавий ўқитиш жараёнида эса ўқувчи шахсига эркинлик бериш, муносабатларни демократлаштириш (субъект-субъект) асосида дарс жараёнлари ташкил этилади.

Ноанъанавий таълим методлари қуйидаги афзалликларга эга:

Ўқитиш мазмунини яхши ўзлаштиришга олиб келиши, ўз вақтида алоқаларнинг таъминланиши, тушунчаларни амалиётда қўллаш учун шароитлар яратилиши, ўқитиш усуллариининг турли хил кўринишлари таклиф этилиши, мотивациянинг юқори даражада бўлиши, ўтилган материалнинг яхши эслаб қолиниши, мулоқотга киришиш кўникмасининг такомиллашиши, ўз-ўзини баҳолашнинг ўсиши, нафақат мазмунини ўзлаштиришга ёрдам беради, ҳамда танқидий ва мантиқий фикрлашни ҳам ривожлантириши, муаммолар ечиш кўникмаларининг шаклланиши, ўқитувчининг ўзи ҳам яхши ривожланган фикрлаш қобилиятига ва муаммолар ечиш кўникмаларига эга бўлиши талаб этилади [11,12].

Дарс жараёнларида юқори самарадорликка эришиш учун қўйидаги ноанъанавий таълим методларидан ва усулларидан “Ривожлантирувчи таълим” методидан фойдаланишни келтирамыз:

Кадрлар тайёрлаш миллий дастурида “замонавий ва жаҳоннинг энг илғор таълим технологиялари билан қуролланган ҳолда анъанавий ва ноанъанавий ўқитиш методларидан самарали фойдаланиш” га алоҳида эътибор берилган [3,4].

Таълим методлари – таълим оловчи ва таълим берувчининг муайян мақсадга қаратилган, биргаликдаги фаолиятини ташкил қилишнинг тартибга солинган усуллар йиғиндисидан иборат. Усул эса таълим оловчи ва таълим берувчининг биргаликдаги фаолиятини ташкил этиш йўли ҳисобланади.

Таълим методлари ўқувчиларнинг билимларини ўзлаштириши, мустаҳкамлаш, амалий фаолиятга тайёрлаш билан бир қаторда, уларни фаоллигини таъминлаш учун ҳам хизмат қилади. Айниқса, таълимга муҳокама ва ривожлантирувчи характер берувчи, муаммони тушуниш ва уларни ечиш, мустақил билим олишни кучайтирадиган тадқиқот методидан фойдаланиш яхши натижа беради.

Ўқитиш методи сифатида тадқиқотни турли хил усулларида кўриб чиқиш мумкин. Кўпчилик методист ўқитувчиларнинг фикрича, тадқиқотлар ўқувчиларга инсон ҳатти – ҳаракатига нисбатан саволлар қўйишни ўрганишга ва уларга жавобларини эса фактларни жиддий таҳлил қилиш ёрдамида топишга қўмаклашади [12].

Ривожлантирувчи таълим методи асосида ўқитиш ўқувчиларда савол қўйиш жараёнида ва жавоб қидиришда қизиқиш ўйғотишни назарда тутаяди. Шунинг учун, мазкур метод фанларни ўқитишда фойдали бўлиши мумкин.

Ривожлантирувчи таълим методи бўйича ўқитиш ўқувчиларни амалий, илмий изланиш жараёнида бевосита қатнашишини таъминлайди. Бундай ёндошишнинг мақсадларидан бири мустақил фикрлайдиган ва аниқ билим олиш тизимига эга бўлган инсонларни шакллантириш керак.

Муаммоларни аниқлашда ва берилган маълумотларни таҳлил қилиш давомида ўқувчилар ҳиссиётларга берилишдан четланишга ва объектив бўлишга ўрганадилар.

Ўқитишнинг ривожлантирувчи таълим методи олий даражадаги фикрлашга имконият яратади, яъни ўқувчилар олинган маълумотларни таҳлил қиладилар, ўзларининг тахминларини текшириш ва янги олинган маълумотлар асосида якуний хулосага келиш, турли хил ахборот ва мантиқларни қўллашни ўрганадилар.

Ривожлантирувчи таълим методи асосида муаммони туза билишдан, уни қўя олиш ва ифодалашдан бошланади. Ўқувчиларга кутилмаган, номаълум воқеа ва ҳодиса таништирилади. Бу муаммонинг ечиш йўллари ва ҳодисани таништирилади ҳамда тушунтириш вариантлари таклиф қилинади. Олинган далилларга, натижаларга асосланиб, ўқувчилар хулосалар чиқаради. Улар ўзларининг гипотезаларини қайта кўриб чиқади, олинган янги маълумотларга асосланиб янада асослироқ тушунтиришга имконият яратилади.

Ўқитишнинг бундай усули ўз олдига қуйидаги икки мақсадни қўяди:

1. Илмий методларни қўллашни ўрганиш ва мазмунини ўзлаштиришга ёрдам бериш.

2. Ривожлантирувчи таълим методидан фойдалана олиш, ахборот ва маълумот йиғиш.

Юқоридагиларга асосан, қуйида ривожлантирувчи таълим методи бўйича режалаштирилган дарснинг тахминий кўринишини таклиф қиламиз:

1. Дарсда ўқувчига қизиқиш ўйғотадиган муаммо ёки савол қўйилади;

2. Ўқувчиларга шу муаммони ечиш ҳақида гипотеза (фараз) таклиф қилиниши мумкин ёки ўқувчиларнинг ўзлари бу гипотезаларини илгари суриш мумкин;

3. Ўқувчилар ўзлари муаммо ҳақида керакли маълумотларни топишади. Турли адабиётларни ўқиб, жадвал, график ҳариталарни ўрганиб, ўз тадқиқотларини амалга оширади;

4. Олинган маълумотларга асосланиб, ўқувчилар қўйилган муаммони ечиш ҳақида хулосага келишади;

5. Ўқувчилар илгари сурилган гипотезаларини текширадилар ёки янги гипотезани шакллантирадилар.

Ривожлантирувчи таълим методининг афзалликлари қуйидагилардан иборат:

- Ҳаққоний ва мустақил фикрлаш қобилиятларини шакллантиришга ёрдам беради;
- Далилларга эътиборли ва ҳурмат билан муносабатда бўлишини тарбиялайди;
- Барча билимларнинг нисбий эканлигини тушунишга ёрдам беради;
- Мантикий фикрлашга ўргатади;
- Юзаки ечилган масалалар, муаммоларга ишончсизлик билан қараш муносабатларини тарбиялайди;

Ижодий ва мантикий фикрлашни ривожлантиради, муаммони ечиш малакаларини ҳосил бўлишига ёрдам беради.



### III. Ҳаётий фаолият ҳавсизлиги

#### **Шовқинлар, титрашлар ва уларнинг инсон ҳаётидаги зарарли хусусиятлари.**

Турли баландлик ва частотадаги товушларнинг тартибсиз равишда қўшилиб эшитилиши **шовқин** деб аталади.

Товуш физик ҳолат сифатида ҳаво, сув ва бошқа таранг муҳитдан келиб чиқадиган тўлқинсимон ҳаракатлардан иборат бўлиб, товуш чиқарадиган жисмларнинг тебраниши натижасида ҳосил бўлади. Шовқин касб касаллигига олиб келиши мумкин. У бошни айлантириб миёда оғриқ турғизади ва қулоқ шанғиллаб асаб тизимига ҳам ёмон таъсир қилади. Айниқса, фикрни тўплаб, ақлий иш билан шуғулланишга имкон бермайди, иш қобилятини (10-60%) пасайтириб юбориши мумкин. Узоқ вақт мобайнида шовқиннинг одамга сезилмас даражада таъсир қилиши асаб тизимининг ишдан чиқишига олиб келади. Айниқса, қаттиқ ва кучли товушлар, шунингдек, тухтовсиз равишда бир хилда чиқиб турадиган товушлар одамга ёмон таъсир қилади ва тез чарчатади [13].

Шовқин таъсирида турли аъзолар ва тизимларнинг; масалан: хазм қилиш (ошқозон шираси секрециясининг ўзгариши), қон айланиши (қон босимининг кўтарилиши) тизимларнинг нормал фаолияти бузилади.

Келиб чиқишига кўра шовқин, асосан 3 хил бўлади:

1. Саноат шовқини.
2. Транспорт шовқини.
3. Маиший шовқинлар.

Шу билан бирга газ ва суюқликларнинг ҳаракати натижасида ҳам шовқин чиқиши мумкин. У **аэродинамик шовқин** деб аталади. **Шовқин** - бу товушдир. Товуш эса ҳаводаги заррачаларнинг механик тебранишидир. Бу тебранишлар тўлқинсимон равишда тарқалиб киши қулоқ пардасига тегади, натижада товуш эшитилади. Шовқин - саноат корхоналаридан, темир йўл транспортдан, автотранспортдан, қурилиш техникаларидан, маиший хизмат

корхоналаридан, радио-телевизор овозларини қаттиқ қилиб эшитиш натижасида вужудга келади [13].

Шовқин кучи децибел (ДБ) билан ўлчанади. У инсон қулоқ пардаларига шовқин босимини таққослаш оқибатида аниқланган. 0,1 децибелли шовқин энг паст ҳисобланади, уни эшитиш жудаям қийин. Энг кучли шовқиннинг кучи 200 дБ ҳисобланади ва кишини ўлдириши мумкин.

#### **Шовқин кучи характериға кўра 4 гуруҳға бўлинади:**

1. Шовқин кучи 0,1-0,5 дБ бўлса, нормал овоз ҳисобланади. Масалан: бунга дарахтларнинг шивирлаши, соатнинг юриши ва нормал муסיқа овози киради.

2. Шовқин кучи 60-90 дБ бўлса, ёқимсиз овоз ҳисобланади. Масалан: саноат корхоналари, кўча транспорти шовқини, чанг сўрғич ва кир ювиш машиналарининг овози.

3. Шовқин кучи 100-120 дБ бўлса, зарарли ва инсонлар соғлиғига салбий таъсир этадиган овоздир. Масалан: баланд муסיқа овози, тўқимачилик ва пахтачилик саноатидаги станоклар, автомобиллар, мотоцикллар, трамвай, темир йўл транспорти ва қишлоқ хўжалик ва қурилиш машиналари.

4. Шовқин кучи 130-200 дБ бўлса, жуда хавфли шовқин ҳисобланади. Масалан: портлаш, реактив самолёт овози ва ҳаво тревоғаси мисол бўлади.

Товушнинг физиологик таъсири унинг фақат кучига эмас балки частотасига ҳам боғлиқдир. Чунки инсоннинг эшитиш қобилияти ҳар хил частотали товушларда бирдай эмас. 1000-4000 Гц частотаға эға бўлган товушлар ҳаммадан яхши қабул қилинган. Даражаси бир хил бўлиб ҳар хил частотаға эға бўлган товушлар бир хил қабул қилинмайди. Шунинг учун шовқин баландлиғи бирлиғига фан қабул қилинган. 1 чи фан - бу шовқин даражаси 1 дБ бўлганда унинг частотаси 1000 Гц га тенгдир. Шовқин частотаси ошиши билан унинг салбий таъсири ҳам ошади [13].

Шовқинлар частотасига қараб 3 синфға бўлинади:

1. Паст частотали шовқинлар  $< 300$  Гц
2. Ўртача частотали шовқинлар  $< 800$  Гц

### 3. Баланд частотали шовқинлар > 800 Гц

Шовқинлар қишлоқларга ҳам кириб бормоқда. Афсуски, инсон ўзини ундан ҳимоя этиш имконига эга эмас. Шу сабабли, шовқин унинг кулоқ пардаларига босим ўтказди ва охир оқибат асабининг бузилишига олиб келади. Айрим ҳолларда у одамни маънавий ва жисмоний кучсизлантиради ва ҳолдан тойдиради. Шовқиннинг инсон саломатлигига салбий таъсири ҳақида ибтидоий жамоа давридан маълум. Унинг таъсирини камайтириш мақсадида қадимдан чора-тадбирлар белгиланган, масалан, кечалари темирчи, тунукачи ва мисгарларнинг ишлаши таъқиқланган ёки бу касб эгалари шаҳардан четга чиқариб юборилган.

Автомобил ишлаши жараёнида чиқадиган заҳарли газлар билан бир қаторда, ундан чиқадиган шовқин ҳам киши организмига таъсир кўрсатади. Шовқин даражаси кўтарилиши билан унда ишчиларнинг ишлаш муддати кескин камаяди. Агар шовқин 90 ДБ даражасида бўлса, унда ишчи 8 соат ишлаши мумкин. Шовқин даражасини ҳар 5 ДБ га ортиши билан ишчиларнинг ишлаши 2 баробарга камая боради. 115 ДБ шовқинда ишчи 15 дақиқа бўлиши мумкин. Агарда шовқин даражаси 140 ДБга етса, бу инсон учун ҳавфли ҳисобланади ва одам кулоғида оғриқ пайдо бўлади ҳамда жароҳатланиши мумкин, бундай шароитда ишлаш тақиқланади.

Автомобиллардан чиқаётган шовқин таъсирида ҳайдовчининг иш қобилияти сусаяди, реакция вақти кўпаяди ҳамда йўл-транспорт ҳодисалари содир бўлиши эҳтимоли ортади.

1-жадвалда кўпинча учрайдиган шовқин даражалари кўрсатилган [13].

#### **1- жадвал. Шовқин ҳосил қилувчи манбалар**

| <b>Товуш манбаи</b>             | <b>Баландлиги, (дб)</b> |
|---------------------------------|-------------------------|
| Самолёт двигатели, 5 м масофада | 116                     |
| Автомобил кабинасида            | 90 гача                 |
| Завод шовқинлари                | 200-100                 |
| Оркестр, метрода                | 80                      |

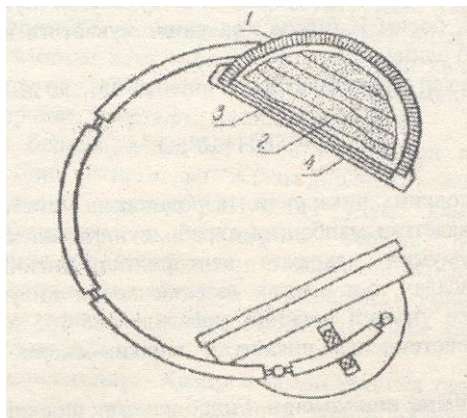
|                                        |                |
|----------------------------------------|----------------|
| Машинкада ёзувчи ташкилот<br>(машбюро) | 60-80          |
| Шовқинли кўчалар                       | 60-90 ва юқори |
| Соат ишлаши, 50 см масофада            | 30             |
| Барглар шовқини                        | 10             |

Қаттиқ шовқин одам организмига салбий таъсир кўрсатади, боши оғрийди ва айланади, кўз қорачиғи кенгаяди, юрак уриши тезлашади, асаб тизими ишдан чиқади ва ҳакозо. Изланишлар шуни кўрсатдики, 88ДБ шовқинда ҳайдовчининг фикрлаш қобилияти 10 % га, агар 95ДБ бўлса 20 % га камаяди. Автомобилларнинг асосий шовқин чиқариш манбаи двигател ва сундиргич ҳисобланади, кейинги манба шиналарнинг ишлаши ҳисобланади. Шинага тушадиган юк ошган сари шовқин ҳам баландлашиб боради.

Рус олими В.И.Чудновнинг маълумотига кўра, нафас олиш, баргларнинг шивирлаши 10 децибел, қаттиқ гапириш 60-70 дБ, шаҳар транспортларининг шовқини (мотоцикл, автобус, юк ташувчи автоулов) - ўртача 80-100 дБ ни ташкил этади. Реактив самолёт шовқини кўтарилиши пайтида 140, космик кема (ракета) - 175 дБ га тенг.

Инсон учун 20-30 дБ зарарсиз ҳисобланади. Бу табиий ҳолатдир. Умуман одамга 80 дБ рухсат этилган. 130 дБ га тенг шовқин инсонда оғриқ пайдо қилади, 150 га кўтарилганда чидаб бўлмайди, 180 дБ да металл чатнаб кетади. Ўтган асрнинг 60-70 йилларида катта шаҳар йўлларида шовқин ўртача 60-70 дБ ни ташкил этган бўлса, бугунги кунга келиб бу кўрсаткич 100 ва ундан ҳам зиёд дБ ни ташкил этмоқда. Ер қуррасининг йирик шаҳарларида шовқин миқдори ҳар йили ўртача 1 дБ га ошиб бормоқда. Шу боис 50-60 йиллардан сўнг шовқин кучи яна қанчага кўпайишини башорат қилиш қийин эмас. Ҳозирнинг ўзида айрим минтақаларда «шовқиндан ифлосланиш» ҳолатлари кузатилмоқда. Масалан, Англия аҳолисини 14,5 миллиони ўз хонадонларида 65-70 дБ га тенг шовқин таъсирида яшайдилар. Доимий шовқин қон айланиши ва модда алмашуви жараёнига ҳам таъсир кўрсатади.

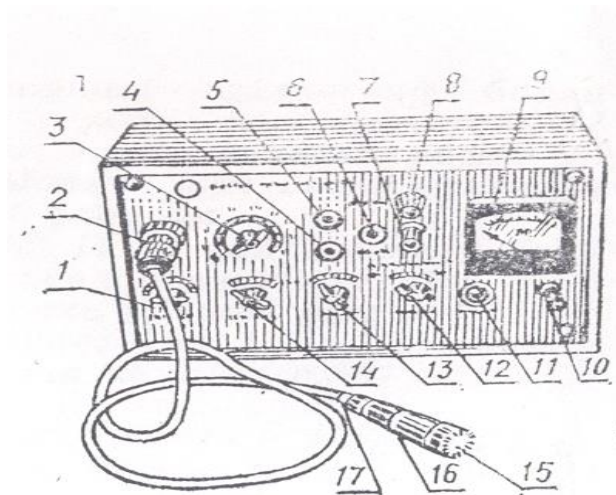
Бугунги кунда янги курилатган биноларда шовқин «ютувчи» мосламалар, айниқса махсус дераза ва деворларнинг аҳамияти каттадир. Транспорт шовқинини пасайтиришда кўчаларда йўлларнинг текислиги, равонлиги муҳим. Кейинги пайтларда кўплаб очик тўйхоналар пайдо бўлмоқда. Тўй пайтида шундай шовқин пайдо бўладики тўйга борган инсон 15-30 дақиқа бир амаллаб чидайди ва охир-оқибат тўйхонадан чиқиб кетишга мажбур бўлади. Мажлисларда маърузаси микрофондан баланд овозда гапиради. Бу ҳам одамга ёмон таъсир кўрсатади. Шовқинни ўлчаш ва таҳлил қилиш учун хар хил тузилишдаги шовқин ўлчагич, анализатор, ўзи ёзар ускуна, магнитофон ҳамда осциллографлардан фойдаланилади. Ўлчаш йўналиши бўйича шовқинни ўлчаш усулларига ажратилади [13].



**1-расм.** Шовқиндан ҳимояловчи қулоқчин: 1-пластмассали корпус; 2-шиша вата; 3-жипслаштирувчи прокладка.

НАЗОРАТ УСУЛИ асосан ишлаб чиқариш, транспорт, маиший шовқинларининг санитария талабларига мослигини текшириш учун қўлланилади. Бу усулда октавали частотали полосалари бўлган анализатор ва шовқин ўлчагичлардан фойдаланилади.

МУҲАНДИС УСУЛИ шовқин манбаларини текшириш унинг пайдо бўлиш сабабларини таҳлил қилиш, шовқинни сўндириш воситаларини ишлаб чиқаришдан иборат. Бу усулда ўлчаш учун учдан бир октавали тор полосали анализаторлар, ёруғлик ҳисоблаш ва бошқа асбоблар ишлатилади.



**2-расм.** ИШВ-1 шовқин ва вибрация ўлчагич

1-Децибел переключатели; 2-ўлчагичнинг кириши; 3-фильтрлар частоталарининг переключатели; 4 ва 5-ростлаш винтларининг уялари; 6-«Микрофон-датчик» переключатели; 7-«Калибр» уяси; 8-сигнал лампаси; 9-стрелкали прибор; 10-«Ерга улаш учун» қисқичи; 11-«Чиқиш» уяси; 12-иш тури переключатели; 13-«Децибел II» переключатели; 14-«Род измерений» переключатели; 15-М-101 микрофони; 16-микрофон маҳкамлагичининг детали; 17-тутқич ва шлангли эгилувчан сим.

*Шовқинга қарши кураш.* Автомобиллардан чиқадиган шовқинни камайтириш асосан уларнинг двигателларини такомиллаштиришдан иборатдир. БМТнинг Европа комиссияси шовқини 82-92 ДБ дан кам бўлган автомобиллар ишлаб чиқариш ва эксплуатация қилишни таклиф қилади. Масалан, Англияда шовқини 85-92 ДБ булган юк автомобилларидан фойдаланишга рухсат берилмаган. Бу юк кўтариш қобилияти 12 тонна бўлган автомобилларга тегишлидир. Японияда эса 1971 йилдан бошлаб юк ташувчи автомобилларга 80 ДБ, енгил автомобилларга 70 ДБ меъёр жорий қилинган. АҚШ да юк ташувчи автомобиллар учун 86ДБ меъёр қўйилган [13].

Автомобил ишлаб чиқариш заводлари кейинги вақтда двигателлардаги ёниш жараёнини такомиллаштириш, чиқариш тизимида 2-3 босқичли сўндиргичлар қўйиш билан шовқин муаммосини ҳал қилмоқдалар.

Ҳозирги вақтда ҳайдовчилар иш қобилиятига зарар етказмаслик учун кўпгина автобусларнинг двигатели орқа томонига ўрнатила бошланди. Бу шароитда ҳайдовчига таъсир кўрсатадиган шовқин 8-10 ДБ га камаяди.

Баъзи фирмалар двигателлар шовқинини камайтириш учун унинг атрофини шовқин ютувчи материаллар билан қоплай бошладилар. Шовқинга қарши курашнинг яна бир йўли-сўндиргичлар учун шовқин ютувчи пўлатлар ишлатишдан иборатдир. Бунда икки пўлат қатлами орасига ғовак эластик қатлам қўйилади, бу қатлам ёниш маҳсулотларининг 130 °С даги иссиқлигига бардош бера олади.

Шовқин ютувчи пўлатдан ҳозирги вақтда енгил автомобил кузовлари, шамоллатгич, двигател ва узатмалар қутиси кожухлари учун ишлатиш кўзга тутилмоқда. Ҳаммага маълумки, шаҳарда автомобиллар ҳаракати асосий шовқин манбаидир. Шунинг учун, ҳозирги вақтда бинолар қуриш, йўлни бўлакларга бўлиш ишлари ҳам давлат стандартларига мувофиқ бажарилмоғи керак. Шундай қилиб, двигателнинг автомобилда жойлашишини рационал ҳал қилиш, капот ости бўшлиғини шовқин ютгич материаллар билан қоплаш ҳамда автомобил агрегатлари ва тизимларини такомиллаштириш йўли билан шовқинни камайтириш мумкин.

Шаҳарлардаги ҳосил бўладиган шовқиннинг асосий манбаи автомобилдир. Шовқин асосан двигателнинг ишлашидан ва ғилдирак шиналарининг ер билан таъсиридан ҳосил бўлади. Энг катта шовқин дизел двигателли юк автомобилларидан ҳосил бўлади. Шовқинларни камайтириш бўйича асосий йўналиш сундиргичларнинг янги конструкцияларини яратиш ва ғилдирак шиналарини конструкцияларини такомиллаштиришдир. Маълумки автомобил транспорти нефт маҳсулотларининг асосий истеъмолчисидир. Автомобил корхоналарида ҳосил бўлган нефт маҳсулотлари чиқиндилари, ишлатилган сув таркибида оқар сувларга тушиб, сув ҳавзаларини захарлаши, ифлосланган сув инсон саломатлигига ва табиатга катта зарар етказиши мумкин. Бунинг олдини олиш учун

Республикаимизда катта ишлар қилинмоқда, жумладан сув хавзаларини тозалаш ҳамда сувларни қайта ишлаш масалалари ҳал қилинмоқда.

Шовқиндан сақланиш ва унга қарши қуйидаги чоралар амалга оширилиши мумкин:

1. Шовқин манбаини ўзида пасайтириш.
2. Шовқинни ихоталаш (изоляция).
3. Шовқин ютувчи моддалар қўллаш.
4. Шовқинни буғиш (глушителилар билан).
5. Шахсий ҳимоя воситаларини қўллаш.

Агар техник усуллар билан шовқиннинг санитария меъёрларига кадар пасайтириб бўлмаса у ҳолда шовқиндан якка тартибда ҳимоялаш воситаларидан фойдаланиш тавсия этилади. Бундай ҳимоя воситаларига кулоқ тикмалари, кулоқ қопқоқлар, шлемлар киради. Кулоқ тикмалари жуда ингичка толадан қилинган, баъзан мум ва парафин аралашмаси шимдирилган, кулоққа тиқиб қўйиладиган пахта ёки дока бўлагидир. Конус шаклидаги қаттиқ (ибонит резина) тикмалар ҳам бўлади. (Булар шовқинни 5-20 ДБ гача пасайтиради).

Вақт ўтиши билан такрорланиб турадиган ҳаракатларга тебранма ҳаракат ёки тебранишлар дейилади. Тебранишлар эркин (хусусий), мажбурий ва автотебранишларга бўлинади [13].

Мувозанат вазиятидан чиқарилган тизимда ички кучлар таъсирида вужудга келадиган тебранишлар эркин тебранишлар ёки хусусий тебранишлар дейилади. Даврий равишда ўзгарадиган кучлар таъсирида вужудга келадиган тебранишлар мажбурий тебранишлар дейилади. Масалан, биз телефонда гаплашаётганимизда микрофон пардаси (мембранаси) тебранаётган (босими ўзгараётган) ҳаво таъсирида, ҳаво эса бизнинг томоқ-бурун бўшлиғимиздаги товуш пардаларининг тебраниши таъсирида мажбурий тебранма ҳаракат қилади. Радио карнайи, матори ишлаб турган машина ёки дастгоҳ корпусларининг тебранишлари (титраши) мажбурий тебранишлардир. Пружинали тебрангич мисолида ҳам пружинага осилган



юкка (металл шарчага) тик йўналишда даврий равишда туртки бериб турилса, унинг тебраниши мажбурий тебраниш бўлади.

Автотебраниш бўлиши учун ташқи кучларнинг таъсири тизимнинг ўзи воситасида амалга ошиши керак. Физиканинг товуш ҳодисаларини ҳамда уларнинг бошқа физик ҳодисалар билан алоқасини ўрганадиган соҳаси акустика дейилади.

Корхоналарда титрашни ҳам иложи борица камайтириш чоратадбирлари кўрилади. Шовқинни камайтириш учун машиналарнинг айланувчи қисмлари ўз вақтида ёғлаб, резинали деталларга алмаштирилади. Титраш ва шовқиннинг олдини олиш учун машина ва ускуналарнинг полсатҳига тўғри жойлашиши ҳисобга олинади. Уларнинг бириктирувчи қисмлари ўзаро яхши бириктирилади.

Титраш деб, нуқта ёки механик тизимнинг ҳеч бўлмаганда битта координата бўйлаб вақт бирлигида навбатма-навбат ортиб ёки камайиб туришига айтилади. (ГОСТ 24346-80) Титраш машина ва механизм қисмларидаги кучларнинг номувофиклик ҳаракати натижасида келиб чиқади. Бунга механизмларнинг чизиқли ҳаракатини айланма ҳаракатга айлантиришдаги кривошип-шатун механизмларининг ҳаракати, станокларнинг силлиқловчи ва қирқувчи қисмларида содир бўладиган титрашлар мисол бўлади. Умуман механизмларда мувозанатнинг бузилиши титрашни келиб чиқишига сабаб бўлади. Титрашнинг инсон организмига таъсири асосан унинг механизмда келиб чиқишида таъсир кўрсатувчи кучлар билан ўзвий боғлиқ. Бунда таъсир кўрсатувчи ва титраш ҳосил қилувчи кучлар бутун тизимига ёки унинг бир бўлагига таъсир қилиш мумкин. синусондал қонуният асосида ҳосил бўлаётган титрашнинг бирликлари сифатида, титраш амплитудаси  $X_m$ , титраш тезлиги  $V_m$ , титраш тезланиши  $Q$ , титраш даври  $T$  ва титраш частотаси билан тавсифланади. Титраш параметрларининг абсолют қийматлари жуда кенг чегарада ўлчанганлиги илмий текшириш ишларида титрашнинг логорифмик даражаси ишлатилади ва бу даража Децибел (ДБ) билан белгиланади [13].

Титраш умумий ва қисман бўлиши мумкин. Умумий титрашда инсон организми бутунлай титраш таъсирида бўлади, қисман эса инсон организмининг баъзи бир қисмларигина титраш таъсирига тушади. Умумий титрашга транспорт воситаларини бошқарувчилар, юк кўтариш кранлари ва шунга ўхшаш бошқа ишларни бажаришда титраш таъсири остида бўлади. Қисман титраш қўлда ишлатиладиган электр ва пневматик қурилмалар билан ишлатиладиган воситалар билан ишлаганда сезилади.

Титраш – қаттиқ юзаларнинг тебранма ҳаракатидир. Саноат корхоналарида умуман кам учрайдиган ҳодиса. Баъзан у ускуналарнинг маҳкамловчи болтларининг бўшашиб қолишидан, валларнинг уриб ишлашидан ва носозлигидан вужудга келади. Титраш таъсирида асоб ва юрак томир тизими зарарланиши мумкин, капилляр томирларнинг қисилиши содир бўлади, ҳушдан кетишга ва қон босимининг ошишига мойиллик кузатилади, қонда ўзгаришлар, умумий ҳолсизлик рўй беради. Титраш айниқса аёллар организмига зарарли таъсир кўрсатади.

Титраш одам организмига салбий таъсир қилади, меҳнат унумдорлигини пасайтиради, кўпинча оғир касб касаллиги – титраш касаллигига олиб келади. Хасталикни бошланғич давридагина даволаш самара беради. Кўп ҳолларда касаллик ўтиб кетса, ногиронликка олиб келиши мумкин. Қўлни титрашдан ҳимоя қилиш учун махсус қўлқоплардан фойдаланилади.

Машина ва меҳанизмларнинг титрашини камайтириш қуйидаги усулларда амалга оширилади:

- титрашни келтириб чиқарадиган манбага таъсир қилиш;
- резонанс ҳолатидан чиқариш;
- титрашни динамик сўндириш;
- машина ва қурилиш элементларининг конструктив элементларини ўзгартириш;
- титрашни ихоталаш ва шахсий ҳимоя воситаларини қўллаш.

Умумий титрашнинг 0,7 Гц дан кичик бўлган частоталари умуман титраш касалига олиб келмайди, аммо бундай титраш денгиз тўлқинлари

сингари бўлганлиги сабабли денгиз касаллигини келиб чиқишига олиб келиши мумкин. Бунда одам ички аъзоларининг мувозанати бузилиши кузатилади. Инсон организмнинг деярли ҳамма қисмида титрашлар мавжуд. Масалан: одамнинг боши, бўйни, юрак қисмлари титрашлар тизими сифатида қаралиши мумкин. Инсон тик туриб ишлаганда бош, елка ва умуртка қисмларининг титраши 4-6 Гц ни ташкил қилади. Ўтириб ишлаганда бошнинг елкага нисбатан титраши 25-30 Гц ни, кўпчилик ички аъзоларнинг титраши 6-9 Гц атрофида бўлади. Худди шундай титрашлар таъсирга тушиш, катта асоратлар келиб чиқишига сабаб бўлади, баъзан механик жароҳатларга олиб келиши мумкин. Титрашнинг доимий таъсири эса титраш касалининг келиб чиқишига сабаб бўлади, бунда титрашнинг марказий нерв тизимига таъсири натижасида организмнинг физиологик хусусиятлари бузилади. Бу бузилишлар бош оғриғи, бош айланиши, уйқунинг ёмонлашуви, меҳнат қобилиятининг сусайиши, юрак фаолиятининг бузилиши билан ифодаланиши мумкин. Титраш таъсири ташқи нерв тизимлари ишини ёмонлаштиради; бу эса терининг сезиш қобилиятини сусайтиради, пай қаватларининг қотиб қолишига сабаб бўлади, бўғимларда туз йиғилади ва бўғимлар ҳаракати сусаяди. Бу ҳолатлар айниқса совуқ фаслларда кучаяди.

Шундай қилиб, титраш касаллиги касб касалликлари тоифасига кириб унда даволаш асосан бошланғич даврларда натижа беради. Бу касалликнинг олдини олишнинг асосий воситалари - иш жойларида титраш нормаларини белгилашдир. Титраш нормалари гигиеник ва техник нормаларга бўлинади. Титрашнинг гигиеник нормаларини белгилашда иш жойларида ва титрашнинг қўл ёки бошқа жойларга таъсири белгиланиб бу асосида норма белгиланади, бу норма бўйича иш бажарганда инсон организмда касалликка чалинмаслик нуқтаи назаридан қаралади. Титраш ҳам шовқин сингари тебранма ҳаракатдир. Фақат частотаси 16 Гц бўлган тебранишлардир. Фарқи шундаки титрашни биз сезиш аъзоларимиз орқали қабул қиламиз. Титраш зарарлидир. Титрашлар инсонлар соғлигига салбий таъсир қилади.

## Хулоса.

КХК да ўқув – тарбия жараёнини такомиллаштириш, таълим жараёнида янги замонавий ахборот ва педагогик технологияларни қўллаш орқали мутахассис кадрлар тайёрлаш сифатини яхшилаш вазифаси қўйилди.

Бу вазифани ҳал қилиш учун битирув малакавий ишида:

1. Кривошип-шатун механизмининг тузилиши ва уларга техник хизмат кўрсатишнинг илмий назарий асослари, техника – технологик жараёнлар атрофлича ўрганилди ва таҳлил қилинди.

2. Кривошип-шатун механизмининг тузилиши ва уларга техник хизмат кўрсатиш бўйича барча техника – технологик маълумотлардан КХК ўқувчиларининг савиясига мос ўқув материали белгилаб олинди.

3. КХК да “Кривошип-шатун механизмининг тузилиши ва уларга техник хизмат кўрсатиш” мавзусини ўқитишда қўлланилган “Ривожлантирувчи таълим” методи ва улардан фойдаланиш усуллари ишлаб чиқилди.

4. Тадқиқот натижасида ишлаб чиқилган “Ривожлантирувчи таълим” методи КХК да таълим жараёнида синаб кўрилди ва шунга асосан методик тавсиялар тайёрланди.

Ривожлантирувчи таълим методи асосида “Кривошип-шатун механизмининг тузилиши ва уларга техник хизмат кўрсатиш” ни ўқитиш технологияси бўйича ишлаб чиқилган тавсиялар КХК да махсус фан ўқитувчилари, ўқув усталарига амалий ёрдам беради ва таълим самарадорлигини оширишга хизмат қилади деб ҳисоблаймиз.

## Адабиётлар

1. И.Каримов. «2010 йилда мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2011 йилга мўлжалланган энг муҳим устувор йўналишларга бағишланган Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси». Т.: “Маърифат” газетаси 2011 йил 22 январ
2. И.Каримов. Баркамол авлод – Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори. Тошкент. “Ўзбекистон”. – 1998.
3. Таълим тўғрисида Ўзбекистан Республикасининг Қонуни. Т.: 1997 йил 29 август.
4. Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури. Тошкент. 1997 йил 29 август.
5. С.М. Қодиров. Автомобиль ва трактор двигателлари. Т.: “Ўқит.”. – 1992.
6. Х.Маматов «Автомобиллар». Тошкент «Ўзбекистон» - 1995.
7. Й.И.Боровский ва бошқалар «Автомобилларнинг тузилиши, техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш». Тошкент «Талқин» - 2008
8. М. Очилов Янги педагогик технологиялар. Қарши. “Насаф”. – 2000.
9. К. Давлатов. Меҳнат ва касб таълими методикаси ҳамда назарияси. Тошкент. “Ўқитувчи”. – 1993.
10. Таълим самарадорлигини ошириш йўллари. Тошкент. – 2002.
11. Э.Ж.Турдиев, Б.Ҳ.Бердиев “Касб-ҳунар коллежларида ички ёнув двигателларни ноанъанавий таълим методлари асосида ўқитиш”. Қарши-2006.
12. Э.Ж.Турдиев, Б.Ҳ.Бердиев “Касб-ҳунар коллежларида таълим моделлари”. Қарши – 2006
13. Ў.Йўлдошев ва бошқалар “Меҳнатни муҳофаза қилиш” Т.: “Меҳнат” 2001.
14. Интернет маълумотлари: [http// www.avto.ru](http://www.avto.ru)  
[http:// www.carpaint.com](http://www.carpaint.com) - сервер для автолюбителей.