

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ
ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА
ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ
ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**



**ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИ
МУҲАНДИСЛИГИ**

**МАШИНАЛАР ДИАГНОСТИКАСИ
ВА ТЕХНИК ХИЗМАТ КЎРСАТИШ**

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

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

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ
КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ
ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

“ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИ МУҲАНДИСЛИГИ” (турлари бўйича)

йўналиши

“МАШИНАЛАР ДИАГНОСТИКАСИ ВА ТЕХНИК ХИЗМАТ КЎРСАТИШ”

модули бўйича

ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА

Тузувчи: т.ф.н., доцент Юнусходжаев С.Т.

ТОШКЕНТ – 2021

Мазкур ўқув-услугий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7 декабр 648 сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.

Тузувчи: ТДТУ, “Хизмат курсатиш техникаси” кафедраси доценти т.ф.н. Юнусходжаев С.Т.

Такризчи: ТДТУ, “Хизмат курсатиш техникаси” кафедраси профессори т.ф.д. А.И. Иргашев

Ўқув -услугий мажмуа Тошкент давлат техника университети Кенгашининг 2020 йил 18 декабрдаги 4- сонли қарори билан фойдаланишга тавсия қилинган.

МУНДАРИЖА

I. ИШЧИ ДАСТУР	5
II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ	13
III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР	16
IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ	93
V. ГЛОССАРИЙ	115
VI. ФОЙДАЛАНГАН АДАБИЁТЛАР	121

I. ИШЧИ ДАСТУР

Кириш

Дастур Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда тасдиқланган “Таълим тўғрисида”ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февраль “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон, 2019 йил 27 август “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сон, 2019 йил 8 октябрь “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сонли Фармонлари ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрь “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарорида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касб маҳорати ҳамда инновацион компетентлигини ривожлантириш ҳамда олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий компетентлигини мунтазам ошириб боришни мақсад қилади.

Ишчи ўқув дастури хизмат кўрсатиш технологик жараёнларини амалга оширишни барқарор ривожланиши; транспорт воситаларига хизмат кўрсатишда уларнинг деталларини таъмирлашнинг замонавий усуллари; транспорт воситаларинингтехник тайёргарлигини оширишнинг назарий ва амалий асосларини ўрганишни ўзида қамраб олган.

Модулнинг мақсади ва вазифалари

“Машиналар диагностикаси ва техник хизмат кўрсатиш” модулининг мақсади ва вазифаси –тингловчиларни машиналар диагностикаси техник хизмат кўрсатиш корхоналарида қўлланиладиган

технологик жиҳозларни тузилиши ва ишлаш принциплари, корхоналарни янги замонавий жиҳозлар билан жиҳозлаш имкониятлари ва лойиҳолаш асосларининг замонавий муаммолари билан таништириш ҳамда бу муаммоларни ечиш бўйича дунёдаги энг замонавий технологиялар бўйича уларда билим ва амалий малакаларни шакллантириш,

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

“Машиналар диагностикаси ва техник хизмат кўрсатиш” модулини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

Тингловчи:

- техник хизмат кўрсатиш корхоналарининг техник ҳолатлари ва уларни жиҳозлар билан таъминланганлиги;
- турли соҳалар бўйича технологик жиҳозларнинг техник хизмат кўрсатиш корхоналарида тутган ўрни;
- техник хизмат кўрсатиш корхоналарида жиҳоз ва мосламаларни лойиҳалашнинг илмий асослари;
- техник хизмат кўрсатиш жиҳозларини замонавий талабларга ва хизмат кўрсатадиган машиналарга мослаш асослари;
- техник хизмат кўрсатадиган жиҳозларнинг хавфсизлиги ва экологиклиги;
- техник хизмат кўрсатиш жиҳозларининг энерготежамкорлигини таъминлаш йўллари бўйича **билимларга** эга бўлиши лозим.

Тингловчи:

- техник хизмат кўрсатиш жиҳозларининг иш унумдорлигини ошириш тадбирларини танлаш;
- техник хизмат кўрсатиш жиҳозларининг техник ва экологик хавфсизлигини таҳлил ва тадқиқ қилиш;
- техник хизмат кўрсатиш жиҳозларини диагностикалаш ва техник хизмат кўрсатишни ташкил этиш **кўникма** эга бўлиши керак.

Тингловчи:

- **ва малакаларини эгаллаши зарур.**

Тингловчи:

- хизмат кўрсатиш корхонасидақўлланиладиган жиҳозлардан унумли ва самарали фойдаланиш;
- замонавий хизмат кўрсатиш жиҳозлардан ўз ўрнида фойдаланиш;
- хизмат кўрсатиш мосламаларини лойиҳалашга оид **компетенцияларига эга бўлиши зарур.**

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

“Машиналар диагностикаси ва техник хизмат кўрсатиш” модули маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

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

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;
- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, “Блиц ўйини”, “Венн диаграммаси”, “Ақлий хужум”, “Кейс-стади” ва бошқа интерактив таълим усулларини қўллаш назарда тутилади.

Модулнинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

Машиналар диагностикаси ва техник хизмат кўрсатиш” модули ўқув режадаги куйидаги фанлар билан боғлиқ: “Ички ёнув двигателларининг энергия самарадорлиги ва экологиклиги”, “Транспорт воситаларида қўлланиладиган алтернатив ёнилғилар” ва “Транспорт воситаларни автоматлаштириш” модуллар билан ўзвий боғланган.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Бугунги кунда дунёда бир қанча давлатларнинг асосий даромати хизмат кўрсатиш соҳаларига тўғри келади. Бунда соҳада ишлатиладиган жиҳозлар асосий ўринлардан бирини эгаллайди. Шу сабабли корхоналарнинг жиҳозлар билан таъминланганлиги ва уларнинг қўлланиш имкониятлари катта ўрин тутди. Сир эмас кўпгина хизмат кўрсатиш корхоналарининг жиҳозлари маънавий ва жисман анча замонадан ортда қолган. Бу масалани хал этиш деярли кўпчилик хизмат кўрсатиш корхоналарида муаммо даражасига кўтарилиш ҳоллари кўп учрамоқда. Янги машиналар билан кириб келаётган хизмат кўрсатиш жиҳозларидан унумли ва самарали фойдаланиш талаб этилади. Модул мақсади малака ошираётган мутахассисларни хизмат кўрсатиш соҳасидаги глобал муаммо жиҳозлар билан таъминлаш ва уларни ишлатишнинг замонавий муаммолари билан таништириш ҳамда бу муаммоларни ечиш бўйича дунёдаги энг замонавий технологиялар бўйича уларда билим ва амалий малакаларни шакллантириш, яъни уларнинг бу соҳадаги компетентлигини шакллантириш.

Модул бирликлари бўйича соатлар тақсимооти:

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юклараси, соат			
		Жами	Назарий	Амалий машғулот	Кўчма машғулот
1.	Хорижий давлатларда хизмат кўрсатиш соҳалари. Ўзбекистонда хизмат кўрсатишни ташкил этилганлиги. Хизмат кўрсатиш корхоналарининг жиҳозланганлиги.	6	2		4
2.	Транспорт тизимларига хизмат кўрсатадиган корхоналардаги жиҳозларининг ҳозирги кундаги ҳолати ва турлари.	2	2		

3.	Машиналарни ювиш ва тозалаш бўлими жиҳозлари ва қурилмалари	2	2		
4.	Машиналарни диагностикалашда қўлланиладиган замонавий жиҳозлар	2	2		
5.	Хизмат кўрсатиш корхонасида махсус мосламани яратишда резбани мустаҳкамликка ҳисоблаш	2		2	
6.	Ички ёнув двигателини обкаткалаш қурилмасининг тузилиши ва ишлаш принципи	2		2	
7.	Ички ёнув двигателларининг форсункаларини текшириш ва созлаш қурилмаси	2		2	
8.	Деталларга абразив материалсиз ишлов бериш жиҳозлари	2		2	
	Ҳаммаси:	20	8	8	4

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-мавзу: Хорижий давлатларда хизмат кўрсатиш соҳалари.

Ўзбекистонда хизмат кўрсатишни ташкил этилганлиги ва Республика ҳаётида унинг тутган ўрни. Хизмат кўрсатиш корхоналарининг жиҳозланганлиги.

Дунё давлатларида хизмат кўрсатиш соҳаларини тутган ўрни. Хизмат кўрсатиш соҳаларининг турлари. Ўзбекистонда ривожланган хизмат кўрсатиш соҳалари ва уларни Республика ҳаётида тутган ўрни. Давлатимиздаги хизмат кўрсатиш корхоналарини жиҳозланганлиги ва буларни замонавий талабларга мослиги.

2-мавзу: Ер усти транспорт тизимларига хизмат кўрсатадиган корхоналардаги жиҳозларининг турлари ва ҳозирги кундаги уларнинг аҳволи.

Ер усти транспорт тизимларининг турлари ва уларга хизмат кўрсатиш корхоналари. Хизмат кўрсатиш корхоналарининг турларива вазифалари. Хизмат кўрсатиш корхоналарида бажариладиган ишлар. Хизмат кўрсатиш корхоналарини жиҳозланганлиги ва уни замонавий талабларга мослиги. Баъзи жиҳозларнинг манавий ва жисман эскирганлиги. Жиҳозларни янгилаш имкониятларини излаш.

3-мавзу: Машиналарни ювиш ва тозалаш бўлими жиҳозлари ва қурлмалари.

Машина ва уларнинг деталларини ювиш ва тозалаш жиҳозлари. Ташқи ювиш машиналари ва жиҳозлари. Ювиш жараёнинг экологик хавфсизлигини таъминлаш. Оқава сувларни тозалаш қурилмалари.

4-мавзу: Машиналарни диагностикалашда қўлланиладиган замонавий жиҳозлар

Машиналарни диагностикалашда қўлланиладиган жиҳозлар. Диагностикалаш бўлимида қўлланиладиган жиҳозлар. Машинага ўрнатилган диагностикалаш қурилмалари.

5-мавзу: Хизмат кўрсатиш корхоналарида турли мосламалар ва асбобларни яратиш асослари

Хизмат кўрсатиш корхоналарида турли мослама ва асбобларни яратишнинг илмий асослари. Замонавий транспорт тизимларига хизмат кўрсатиш ва таъмирлашда турли кўринишдаги турли мосламалардан фойдаланиш; агрегатларни бўлақларга ажратиш ва йиғиш, деталларни ечиш ва ўрнатиш, қисмларни созлаш деталларга ишлов бериш ишларини ҳар томонлама пухта, аниқ ва ҳафсиз бажарилишини таъминлайди. Яратиладиган мослама ва асбобларнинг мустаҳкамлиги ва ҳаммабоплигини таъминлаш асослари, уларни тайёрлаш имкониятлари таҳлил этилади.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ

1-амалий машғулот: Хизмат кўрсатиш корхонасида махсус мосламани яратишда резбани мустаҳкамликка ҳисоблаш

Хизмат кўрсатиш корхоналарида яратиладиган мослама ва асбоблар, ишлаб чиқарувчи томонидан яратилади. Мослама ва асбобларни яратишда, унинг деталлари ва айниқса юкланадиган брикмалари мустаҳкамликка ҳисобланиши шарт. Резбали бирикма мустаҳкамликка ҳисоблаш.

2-амалий машғулот: Ички ёнув двигателини обкаткаш

қурилмасининг тузилиши ва ишлаш принципи

Ички ёнув двигателларини обкаткаш вазифаси ва мақсадлари. Обкаткаш турлари. Обкаткашда қўлланиладиган жиҳозлар ва уларнинг имкониятлари. Машиналарни обкаткаш имкониятлари. Замонавий обкаткаш жиҳозлари билан танишиш.

3-амалий машғулот: Ички ёнув двигателларининг форсункаларини текшириш ва созлаш қурилмаси

Ички ёнув двигателларини форсункаларни вазифаси ва мақсадлари. Форсунка турлари. Форсункаларини текшириш. Форсункаларини созлаш қурилмасини чизмасини ўрганиш.

4-амалий машғулот: Деталларга абразив материалсиз ишлов бериш жиҳозлари

Машина деталларига замонавий ишлов бериш турлари. Деталларга яқуний абразив материалсиз ишлов бериш турлари ва жиҳозлари. Вал ва втулка туридаги деталларга абразив материалсиз ишлов бериш жиҳозларини ишлаш принциплари билан танишиш.

КЎЧМА МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ

Мавзу: Хорижий давлатларда хизмат кўрсатиш соҳалари. Ўзбекистонда хизмат кўрсатишни ташкил этилганлиги. Хизмат кўрсатиш корхоналарининг жиҳозланганлиги

Модулнинг кўчма машғулотларини Тошкент автотаъминот корхонасининг 8-автокорхонада жойлашган, замонавий техникалар билан жиҳозланган ва асосан “Mercedes Bens” автобусларига техник хизмат кўрсатишга мўлжалланган марказида ёки “Uz CLAAS Service” МЧЖ да ўтказилиши кўзда тутилган.

ТАЪЛИМНИ ТАШКИЛ ЭТИШ

Таълимни ташкил этиш шакллари аниқ ўқув материали мазмуни устида ишлаётганда ўқитувчини тингловчилар билан ўзаро ҳаракатини тартиблаштиришни, йўлга қўйишни, тизимга келтиришни назарда тутди.

Модулни ўқитиш жараёнида қуйидаги таълимнинг ташкил этиш шаклларидан фойдаланилади:

- маъруза;
- амалий машғулот.

Ўқув ишини ташкил этиш усулига кўра:

- жамоавий;
- гуруҳли (кичик гуруҳларда, жуфтликда);
- якка тартибда.

Жамоавий ишлаш – Бунда ўқитувчи гуруҳларнинг билиш фаолиятига раҳбарлик қилиб, ўқув мақсадига эришиш учун ўзи белгилайдиган дидактик ва тарбиявий вазифаларга эришиш учун хилма-хил методлардан фойдаланади.

Гуруҳларда ишлаш – бу ўқув топшириғини ҳамкорликда бажариш учун ташкил этилган, ўқув жараёнида кичик гуруҳларда ишлашда (2 тадан – 8 тагача иштирокчи) фаол роль ўйнайдиган иштирокчиларга қаратилган таълимни ташкил этиш шаклидир. Ўқитиш методига кўра гуруҳни кичик гуруҳларга, жуфтликларга ва гуруҳларора шаклга бўлиш мумкин. Бир турдаги гуруҳли иш ўқув гуруҳлари учун бир турдаги топширик бажаришни назарда тутди.

Ўқитиш методига кўра гуруҳни кичик гуруҳларга, жуфтликларга ва гуруҳларора шаклга бўлиш мумкин.

Бир турдаги гуруҳли иш ўқув гуруҳлари учун бир турдаги топширик бажаришни назарда тутди.

Табақалашган гуруҳли иш гуруҳларда турли топшириқларни бажаришни назарда тутди.

Якка тартибдаги шаклда– ҳар бир таълим олувчига алоҳида- алоҳида мустақил вазифалар берилади, вазифанинг бажарилиши назорат қилинади.

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

“Б-Б-Б” методи

“Биламан /Билишни хоҳлайман/ Билиб олдим” методи - янги ўтиладиган мавзу бўйича таълим олувчиларнинг бирламчи билимларини аниқлаш ёки ўтилган мавзунини қай даражада ўзлаштирганлигини аниқлаш учун ишлатилади. Методни амалга ошириш учун синф доскасига янги ўтиладиган мавзу бўйича асосий тушунча ва иборалар ёзилади, таълим олувчилар берилган вазифани ўзларига белгилайди. Юқорида берилган тушунча ибораларни билиш мақсадида қуйидаги чизма чизилади:

Биламан	Билимайман	Билишни хоҳлайман

Ушбу методда таълим олувчилар таълим берувчи томонидан берилган вазифани яқка тартибда ёки жутликда жадвални тулдиради. Яъни тахминан биз нимани биламиз устунда рўйхат тузиш фикрларини тоифалар бўйича гуруҳлаш. Билишни хоҳлайман устунини учун саволлар олиш ва саволларни ўйлаб белгилар қўйиш. Биз нимани билдик устунига асосий фикрларни ёзиш.

Б-Б-Б методининг афзалиги:

- ✓ Таълим олувчиларнинг фаоллигини оширади
- ✓ Янги ўтиладиган мавзу бўйича таълим олувчиларнинг билимларини аниқлашга ёрдам беради
- ✓ Таълим олувчилар диққати бир жойга жамланади;

Б-Б-Б методининг камчилиги:

- барча таълим олувчиларнинг берган фикрларини таҳлил қилиш имконияти пастлиги;
- таълим олувчилар объектив жавоб бермаслиги;

“Бурчаклар” методи

“Бурчаклар” методи- маъруза ёки матн ўқилиб бўлганидан кейин қўлланилади. Метод қуйидагича амалга оширилади:

1. Берилган мавзу буйича таълим олувчилар фикр билдириши ва натижада бирон бир ҳулосига келишлари керак.

2. Таълим олувчилар мавзу буйича бир нечта фикрларини билдирадилар ва берилган фикрларни асослаб беришга ҳаракат қиладилар.

3. Таълим олувчиларга уч дақиқа ичида кичик иншо ёзиш таклиф этилади, берган фикрларини асослаб бериш учун далилар келтиришлари керак.

4. Таълим олувчилар ёзиб булганларидан кейин, мавзуга қарши берилган фикрларини синфнинг унғ тамонига, ижобий фикр билдирган таълим олувчиларни синфнинг чоп томонига ва бетараф таълим олувчиларни эса синфнинг ўртасида қолдирадилар.

5. Энди таълим олувчилар беш дақиқа ичида гуруҳида ўзларининг берган фикрлари билан фикр алмашадилар ва энг яхши фикр ва далиларни ажратиб ёзадилар. Гуруҳдан битта таълим олувчини тақдимот қилиш учун танлайдилар.

6. Гуруҳлар новбатма- новбат уз фикрларини далилар билан айтадилар

7. Берилган фикрларга бошқа гуруҳ аъзолари ҳам қатнашиши баҳс-мунозара қилишлари мумкин.

8. Баҳс- мунозара давомида келтирилган фикр ва далилардан кейин бошқа гуруҳ таълим олувчилар ўз фикрларини узгартирган бўлсалар ушбу гуруҳ аъзоси бўлиб ўтишлари мумкин. Бунай таълим олувчиларни таълим

берувчи қўллаб қўвватлашлари керак.

9. Баҳс- мунозара яқунлангандан кейин таълим берувчи ҳар бир гуруҳга ўз фикрлари ва далиллари бўйича ҳулоса чиқаришларини сурайдилар.

“3X4” методи

Метод ўқувчиларни аниқ бир муаммони яқка ҳолда фикрлаб ҳал этиш, ечимини топиш, ғоялар орасидан муҳимини танлай билиш, бир неча муҳим фикрни умумлаштириш, улар асосида муаммо юзасидан аниқ тушунча ҳосил қилиш ва ўз фикрларини маъқуллай олишга ўргатади. Ушбу метод ўқувчиларни мустақил фикрлаш, жамоа бўлиб ишлаш, фикрларни жамлаб, назарий ва амалий тушунчалар ҳосил қилиш, жамоага ўз фикрини ўтказиш, ўз фикрини маъқуллаш, муаммони ечиш ва мавзуга умумий тушунча беришда ўрганилган барча мавзулар бўйича эгалланган билимларни амалда қўллашга ёрдам беради. Метод ёрдамида ўқувчилар топшириқларни дастлаб яқка тартибда, сўнгра кичик гуруҳлар тартибида ёзма шаклда бажаради.

Изоҳ: 1. Гуруҳлар сонининг тўртта бўлиши метод самарадорлиги таъминлайди. Бунда машғулот зерикарли бўлмайди. Агар гуруҳлар сони 4 тадан ортиқ бўлса, гуруҳларни иккита катта гуруҳларга ажратиш мумкин.

2. Тарқатмали материалда кўрсатилган мавзу бўйича 3 та таянч тушунча (сўз, сўз бирикмаси ёки 3 та гап) ёзиш талаб этилади.

3. Дастлабки топшириқ бажарилгач, гуруҳлар соат мили йўналиши бўйича ўз жойларини ўзгартиради (1-гуруҳ 2-гуруҳнинг, 2-гуруҳ 3-гуруҳнинг, 3-гуруҳ 4-гуруҳнинг, 4-гуруҳ 1-гуруҳнинг ўрнини эгаллайди). Бу ҳолат ҳар бир гуруҳ ўзининг дастлабки ўрнига етиб келгунга қадар давом этади.

4. Гуруҳларнинг тақдимотидан сўнг ҳар бир ўқувчи (талаба) ҳам индивидуал равишда ўзининг муаллифлик ишини намойиш қилиши мумкин.

III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

1 МАВЗУ. ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИ ВА МАШИНАЛАРНИ ДИАГНОСТИКАЛАШ УССУЛЛАРИ

Режа:

1. Асосий диагностикалаш усуллари.
2. Сезиш органлари ёрдамида диагностикалаш.
3. Асбоблар ёрдамида диагностикалаш.
4. Техник воситалар ёрдамида диагностикалаш

Таянч сўзлар: диагностика, диагностикалаш жихозлари, виброакустика, кинематик, пневматик, гидравлик.

Диагностикалаш асосан икки усули мавжуд (1.1-расм); сезиш органлари ёрдамида (мавхум) ва асбоблар (аниқ кўрсаткич бўйича) билан диагностикалаш. Асбоблар билан диагностикалашда тўғридан-тўғри ўлчаш ва қисман ўлчаб (диагностикалаш кўрсаткичларини) аниқлаш билан амалга оширилади.

Инсонни сезиш органлари ёрдамида. Инсоннинг эшитиш, сезиш, кўриш ва ҳис қилиш, хид билиш каби имкониятлари билан назорат қилиш.

Эшитиш имкониятлари бўйича нотабий шовқинлар, тақиллашлар, двигателни ишлаши мобайнида силжиб (газни ташқарига чиқиши) йўқолишлар, тирқишларни ўзгариши, газ тақсимлаш механизмидаги меёрдан ўзгаришлар, трансмиссия ва юриш қисмидаги ўзгаришлар (турли товушлар, шовқинлар, ва люфтлар) аниқланади.

Назорат натижасида мой, сув ва ёкилгини силжиб оқиши, чиқиб кетаётган газнинг ранги, сапундан туташ аломатлари, айланма ҳаракатда ишловчи деталлардан тарқалаётган шовқин, занжирли узатмаларнинг таранглиги,

ҳосилни йиғишда қолиб кетаётган ва тўкилаётган ҳосилнинг миқдори аниқланади.

Сезиш ҳусусияти ёрдамида ишчи органларнинг меёридан ортиқ қизиши, кучли шовқин ва силкинишлар билан ишлаши, суюқликларнинг қовушқоқлиги ва бошқа ҳусусиятлари ва шуларга ўхшаш ҳусусиятлари назорат қилинади.

Хид сезиш имконияти билан машина ва унинг агрегатларидан тарқалаётган хидлар (илашиш муфтасидан, бензин ёки электролитнинг силжиб йўқолиши, электр узатмалардаги қисқа тўкнашув ва бошқ.) аниқлаш каби диагностикалаш ишлари олиб борилади.

Машиналарни ишлатиш тажрибасидан маълумки, деярли 70% машиналардаги носозликлар инсоннинг сезиш органлари ёрдамида тез ва аниқ аниқланиши мумкин.

Асбоблар ёрдамида. Ушбу усулда машиналарни диагностикалаб техник кўрсаткичларни аниқлаш махсус техник диагностикалаш асбоблари ёрдамида ўлчаш ишлари олиб борилиб бажарилади.

Асбоблар усулида диагностикалашнинг физикавий принциплари ва ишлаш жараёни бўйича; энергетика, пневмогидравлика, иссиқлик, виброакустика, спектрографик, оптик ва шуларга ўхшаш усулларга бўлиниши мумкин.

Ҳар бир усул ёрдамида маълум физикавий жараённинг кўрсаткичлари аниқланади. Физикавий жараёни қўллаб диагностикалаш натижасида объект тўғрисида тўлароқ маълумот оlishга имконият яратилади. Маълум вақт мобайнида объектда рўй бераётган физикавий катталиклардаги ўзгаришлар кузатилинади; улар **э н э р г э т и к** ёндошиш асосида – куч, қувват сингари физикавий катталиклар; **п н э в м о г и д р а в л и к** – босим; **и с с и қ л и к** – ҳарорат; **в и б р о а к у с т и к** – маълум частоталардаги тебраниш амплитудалари ва бошқалар аниқланади.

Аниқланадиган ўлчамларнинг хусусиятларига кўра кўрсаткичлар тўғридан-тўғри асбоблар ёрдамида ўлчаб ёки йўлдош кўрсаткичлар бўйича диагностикалаб аниқланиши мумкин.

Асбоблар ёрдамида диагностикалашда машинанинг тузилишидаги носозликлар тўғридан-тўғри ўлчаниб: подшипникдаги тирқишлар, тасмали ва занжирли узатмалардаги салқиб қолиш ва деталнинг ўлчамларини ўзгариши ва шуларга ўхшаш кўрсаткичлар аниқланади.

Йўлдош кўрсаткичларни диагностикалашда машина агрегатларининг техник ҳолати диагностикаланиб (йўлдош) кўрсаткичлар бўйича назорат олиб борилади. Йўлдош кўрсаткичлар физикавий, механизм, тизим ва агрегатлар, босимни ўзгаришини, ҳарорат, тизимдаги ҳарорат ўзгариши, газ, ёнилги – мойлаш материалларининг сарфи, машина қисмларининг силкиниш даражаси, двигател ўт олдирилганидан сўнг тезланиши ва бошқаларни аниқлашга асосланган.

Кинематик усул диагностикаланаётган деталларнинг ҳолатини ўзгариши, уларнинг нисбий жойлашиши, деталларнинг микрогеометриясини ўрганиб диагностикалашга асосланган. Бу усулда брикмалардаги тирқишларни, кинемати занжирлардаги тирқишларнинг умумий йигиндиси, механизмдаги валларнинг радиал, ён томон ёки бурчакли сурилиши, ўқдошлиги ва паралеллиги назорат қилиниб диагностикаланади.

Кинематик усул ёрдамида подшипникли узатмаларининг тирқишлари, тишли ва шлитцали брикмаларни, ички ёнув двигателларнинг газ тақсимлаш механизми, кривошип-шатун механизми, рул бошқаруви, илашиш муфтаси ва тормоз тизими деталларини, занжир узатмаларини ва шуларга ўхшаш механизмларни назорат қилиш мумкин. Бундай назоратлар ишламаётган объектларда ва машиналарни қисмларга ажратмасдан амалга оширилади. Бу усул анча сода бўлиб, амалга ошириш қулайдир.

Механизмнинг кинемати занжиридаги умумий тирқиши ишлаш муддатига қараб мослашиш, нормал ва жадал (аварияли) эйилиш турларига

бўлиниши мумкин. Умумий тирқишнинг ўлчамлари механизмнинг барча назорат қилинаётган кинемати тизим брикмаларининг ейилганлик ҳолатига боглиқ бўлади ва умумий диагностикалаш туркумига киради.

Кинематик усулни техник жорий қилиш мураккаб эмас. Одатда кенг қўлланиладиган чизиқли ва бурчакли ўлчаш асбоблари (соат симон индикаторлар, бурчак ўлчагичлар, счуплар) қўланилади. Олинаётган маълумотларни юқори аниқлигини тaminлаш мақсадида, ўлчаш асбоблари асосга (қўзгалмас) ўрнатилади, кўп ҳолатда механизм корпусига.

Ўлчаш ишлари амалга ошириляётганда қўалувчи деталлар (масалан, вал) куч таъсирида ҳаракатланганда, бу куч унинг деформацияланишига сабаб бўлмаслиги керак. Ўлчашлар (бир неча маротаба) қайтарилганида, деталга таъсир кўрсатиляётган кучнинг қиймати бир ҳил бўлиши лозим.

Кинематик усул билан деталларнинг нуқсонларини баҳолаш, яъни ейилиш ва деформацияланиш, брикмаларни йигиш ва ўрнатишдаги ноаниқликларни юзага келишига сабабчи бўладиган кўрсаткичларни аниқлашга қўлланилади. Бундай носозликлар асосан механик брикмаларда кўп учрайди. Шу сабабли кинемати усул механик брикмаларни диагностикалашда асосий усуллардан бири ҳисобланади.

Бу усулни техник қўллаш анча кулай. Лекин диагностикаланаётган кўрсаткичларнинг рухсат этилган ва чегаравий қийматларни асослаш, масалан, кинемати тизим таркибидаги деталнинг умумий ейилганлик миқдорини, баъзи брикмаларнинг ейилиш тезлигига боглиқ бўлиб, ишлаш шароитига қараб турлича бўлиши мумкин. Буларни аниқлаш учун брикмаларнинг ўзгариши ва унинг қонуниятлари тўғрисида имкон берувчи статисти маълумотлар тўплаш талаб этилади.

Виброакустик усулда диагностикалаш механизм ва унинг деталларини ишлаши давомида ўз оро урилиши натижасида ундан тарқалаётган эластик тебраниш тўлқинларини аниқлаш натижасида амалга оширилади. Эластик тебраниш – тузилишдаги шовқин бўлиб, ҳавода тарқаладиган шовқинга

нисбатан асосан механизмнинг корпусида тарқалади. Диагностикалашда улар датчиклар ёрдамида аниқланади, механик тебранишлар электр тўлқинлар (сигналлар) кўринишида намоён бўлади. Одатда бундай ҳодиса, пьезоэлектрик тезланишлар деб номланади. Буларни аниқлайдиган датчиклар механизм корпусига ўрнатилади.

Урилиш амплитудаси, ва урилиш натижасида ҳосил бўлган тебраниш импульслар амплитудаси, ўз оро урилаётган брикмалар оралигидаги тирқиш ўлчамларига боғлиқ бўлади. Тирқиш ортиши урилиш тезлиги ва моментини ортишига сабаб бўлади. Хабар (сигнал) ларнинг катталиги, юзага келиш momenti (фазаси) ва частотаси йўлдош ёндашув тирқишининг ўлчамини аниқлайди, яъни диагностикалаш диагностикалаш кўрсаткичи сифатида, датчиклар томонидан аниқланган тебранишларнинг фазали-амплитуда кўрсаткичларидан фойдаланилади. Электро хабарларга (сигналларга) кучайтирувчи, ўлчаш ва таҳлил қилувчи қурилмалар ёрдамида ишлов берилади, ҳамда таҳлил қилинади.

Ушбу усул анча ҳаммабоп (универсал) бўлиб, турли урилишлар содир бўладиган механизм ва брикма деталларининг (думалаш ва сирпаниш подшипниклари, тишли узатмалар, шлитцали брикмалар, кривошип-подшипник механизми, кулачокли механизмлар, дизелларнинг форсункалари ва бошқалар) диагностикалашда қўллаш мумкин.

Лекин, ҳар бир урилиш умумий ҳолатда тебранишни келиб чиқишига сабаб бўлади, шу сабабли амалда барча механизмлардан бир вақтда бундай хабарлар тарқала бошлайди. Шу сабабли виброакустик диагностикалашда тарқалаётган тебраниш қайси манбадан тарқалаётганини аниқлаш бир қанча мураккабликлар юзага келишига сабабчи бўлади. Одатда тарқалаётган тебранишларни аниқлашда, яъни хабарларни ажратишда: частоталар, вақтинчалик ва амплитудалар бўйича изланишлар олиб борилади.

Аниқлашнинг кўпгина усулларида механик катталиклар электр қийматларга, электрон қурилмалар ва приборлар ёрдамида айлантирилади.

Машиналарни ишлатишда, ТХК ва таъмирлаш жараёнида диагностикалаш ўзига яраша хусусиятларга эгадир. Машиналарни ишлатиш жараёнида агрегатларда рўй бераётган ўзгаришлар унга ўрнатилган приборлар ёрдамида керакли маълумотлар (масалан, мойлаш тизимидаги мойнинг босими, совитиш тизимидаги суюқлик ҳарорати) аниқланади.

Инсоннинг сезиш органлари ёрдамида аниқланадиган бошқа кўрсаткичлар: биринчи навбатда тақиллашлар, шовқин, машина ва механизмлардан тарқалаётган бошқа товушлар, двигателнинг қуввати, иш унумдорлиги, двигателни ишга туширишдаги муаммолар, чиқиб кетаётган газнинг рангини ўзгариши ва бошқа шуларга ўхшаш кўрсаткичлар аниқланади.

Пневматик усуллар турли берк бўлган идиш-ҳажмларни: ёнилги бакларини, радиатор ўзакларини, қувурларнинг уланиш юзаларини, ички ёнув двигателларининг ёниш камералари ва цилиндр-поршен груҳи деталларини, трансмиссия ва юриш қисми қурилмаларини тўлиқ берклигини диагностикалашга қаратилган.

Пневматик усуллар анча сода ва қўллашга қулай бўлиб, мураккаб бўлмаган техник воситалар (манометер, вакуумметр, дифференциал манометрлар, пневматик ва пневмоваккумли калибрлар, герметик индикаторлар) ёрдамида амалга оширилади.

Бу усулда диагностикалашнинг қуйдаги кўрсаткичлари аниқланади: рухсат этилган вақт мобайнида ҳаво босимининг ўзгариши; нисбий зичлик (%); абсолют зичлик (ўтиш йўлакларидаги ҳар мм² га тушаётган куч).

Диагностикалаш воситалари. Хозирги кунда кўп тарқалганлар туркумига, олиб юриладиган, кўчар ва кўчмас диагностикалаш воситалари киради. Буларнинг ичига энг кўп тарқалганлари ички ёнув двигателларининг ишлашини, айниқса дизелларни назорат қилувчи, бир қанча мураккаб агрегатларга эга двигателларни диагностикалашга мўлжалланган воситалар киради.

Диагностикалаш воситаларининг турлари тўғрисидаги маълумот 1.2-расмда келтирилган. 1.1-жадвалда ҳозирги кунда қўлланилаётган назорат-диагностикалаш воситаларининг рўйхати келтирилган.

1.1-жадвал

Машинанинг техник ҳолатини аниқлаш асосий техник воситалари

Назорат-диагностикалаш воситалари	Назорат кўрсаткичлари	Воситалар шифри	Ўлчанаётган кўрсаткичлар
1	2	3	4
Газ сарфини аниқлаш Индикатори	Цилиндр-поршен груҳидан газни картерга силжиб ўтиши	КИ-13671М, КИ-17999М, КИ-28126	Босимнинг ўзгариши ўлчаш шайбасигача
Двигател берклигини текшириш қурилмаси	Форсунка ва ўт олдириш шами тешиги орқали цилиндрдан газни йўқолиши	КИ-5973, КИ-5315М	Босимни камайиши
Пневмометр	Поршен юқори бўшлиғи берклиги	К-272	Ҳаво босимининг камайиши
Ёнилғи сарфини аниқлаш элетрон қурилмаси	Ёнилғининг ҳажмий сарфи	КИ-28094	Трубина айланиш частотаси
Унверсал элетрон	Механизм ва агрегатлардан	КИ-28154	Товуш частотаси диапазонида

автотетаскоп	тарқалаётган тақиллаш шовқин	ва	акустик босим
Босим ўлчаш қурилмаси	Асосий магистраладаги босим	КИ-13936, КИ-28156	Мойнинг босими
Моментаскоп	Дастлабки ёнилғини узатишни бошланиши	КИ-4941	Ёнилғининг сатҳи
Дизел аппаратини текшириш механотестори	Пуркаш (форсункани ечмасдан) босими ва сифатини текшириш	КИ-5918	Босимни ўлчаш ва сифатни баҳолаш
Трубокомпресс ўрни диагностикала ш қурилмаси	Трубокомпрессор ни пуркаш босими	КИ-28204	Босим
Двигател қувватини ўлчаш	Тезланиш жараёнида двигателнинг қуввати	ИМД-ЦМ	Тезлашиш тезлиги
Контактсиз хароратни аниқлаш лазер қурилмаси	Корпус деталларининг юза ҳарорати	КИ-28153	-
Гидравлик	Гидравлик	ДР-90М,	Мойнинг босими

Тизимни текшириш қурилмаси	Тизимнинг мой иш насосининг унимдорлиги, тақсимлаш автомат залатникларини ва сақлаш клапанларининг ишлаб чиқариш босими	ДР-350 (КИ-28159)	Ва сарфи
Рул бошқариш тизимини текшириш қурилмаси	Рул бошқариш тизимининг эркин йўли ва рул чамбарагига таъсир кучи	К-402	Рул чамбарагининг бурчаги ва таъсир кучи
Автотрактор электрожихозларини текшириш олиб юриладиган қурилмаси	Ўзгарувчан ва ўзгармас генераторларни, созлаш релеларини, стартёр ва аккумуляторларни текшириш	Ц-4324 ёки КИ-1140	Электра жихозлар тармоғидаги ток ва кучланиш
Бурчакўлчагич	Ёнилғи узатишни бошланиши ва газ тақсимлаш фазалари	КИ-13926	Ампулада ҳаво пуффакларининг ҳаракатланиш бурчаги
Паст босимли	Паст босимли	КИ-13943	Манометрик

Ёнилғи тизимини текшириш	Ёнилғи насоси, сақлаш клапани ва майин филтрни кўрсаткичлари аниқлаш		кўрсаткичлар
Чизиқлик кўрсаткичларни ўлчаш	Олдинги филдираклар ўқдошлиги	КИ-650 (КИ-13927)	Чизиқли кўрсаткичлар
Суюқликнинг зичлигини ўлчагич	Элэктролитнинг зичлиги	КИ-13951	Зичлик
Суюқликнинг ифлосланиш индикатори	Ёнилғи ва мойнинг ифлосланганлиги	ИЗЖ	Механик чиқиндиларнинг миқдори
Соатсимон индиатор турлари	Ҳаракатланиш	ИЧ-10 1 класс	Чизиқли кўрсаткичлар
Тахометр	Айланиш частотаси	ТЧ-10Р	Айланиш частотаси
Манометрли учлик	Босим	НИИАТ-458М	Филдираклардаги ҳаво босими
Секундомер	Вақт	О пр-26-2-010	Вақт, секундларда
Фараларни текшириш ва созлаш қурилмаси	Ёриқлик оқимининг йўналиши	К-310, ОПК	Экранда ёриқлик доғининг жойлашиши
Газоанализатор	Углерод оксиди ва	ГИАМ-27-01,	Инфрақизил

	углеводородлар концентранти	“СО-СН автотести”	спектор мухитида энергия билан тўқнашиб
Тутин ўлчагич	Ёнилғининг ёниш даразаси	«МЕТА» КИД-2М	Оптик зичлик
Транспорт воситаларининг тормоз тизимларининг унумдорлигини текшириш қурилмалари	Тормоз педалига таъсир кучини кучайтириш, секинлаштириш, тормоз йўли, тормоз тизимининг ишлаш вақти	«Эффект» «МЕТА» фирмаси	Турли
АТЭ ва КИП русумидаги олиб юрилувчи ТХК воситаси	Элэктр жихозларнинг кўрсаткичлари ва назорат-ўлчаш приборларининг кўрсаткичлари	КИ-5929М	Турли

Диагностикалаш воситаларининг туркумланиши 1.2 расмда келтирилган. 1.1 жадвалда назорат қилувчи диагностикалаш воситалари келтирилган.

Назорат саволлари

1. Транспорт воситаларини диагностикалаш ва диагностикалаш натижасида олинadиган маълумотлар.
2. Машиналарни диагностикалаш базалари ва уларнинг жихозланганлиги.
3. Кукунли материалларни газ алангасида қоплаш.
4. Тебранма ёй усули деталларни эритиб қоплаш усули.

5. Қишлоқ хўжалик техникасининг тупроққа ишлов берувчи қисмларини таъмирлаш жараёнлари.
6. Тупроққа ишлов берувчи қисмларида ўз-ўзидан ўткирлаш самарасини ҳосил қилиш.
7. Машина деталларинг чегаравий ейилиш миқдорини баҳолаш.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Segin R Bello. Farm Tractor Systems Maintenance and Operation, 2012.
2. Omgx23532 Jo Operator's manual. John Deere tractors 100 Series. North American Version. Litho in U.S.A., 2010.
3. Macmillan R.H. The Mechanics of Tractor – Implement Performance. A Textbook for students and Engenders. Theory and Worked Examples, 2002.
4. Шообидов Ш.А., Иргашев А. Тракторлар ва қишлоқ хўжалик техникаси деталларини қайта тилаш методлари.— Ўқув қўлланма. Тошкент: ТошДТУ, И-қисм, 2008. 140 б.
5. Иргашев А., Шообидов Ш.А. Тракторлар ва қишлоқ хўжалик техникаси деталларини қайта тилаш методлари.— Ўқув қўлланма. Тошкент: ТошДТУ, ИИ-қисм, 2008. 120 б.
6. Tajiboyev A.A., Sidiqnazarov Q.M, Ibrohimov K.I., Kuznetsov N.V. Ishonchlilik nazariyasi va diagnostika asoslari.: Toshkent. TAYI.2015.296 b.
7. Yunusxojayev S.T. Traktor va Qishloq xo'jaligi mashinalarining texnik diagnostikasi. Toshkent, ToshDTU. 2011. 84 b.
8. Yunusxodjaev S.T., Ergasheva Z.K. "Diagnostika asoslari" fanidan laboratoriya ishlarining bajareish uchun uslubiy ko'rsatmalar. – Toshkent. ToshDTU. 2017. 40 b.
9. Yunusxodjaev S.T. , Mamasoliyeva M.I. "Traktor va qishloq xo'jaligi mashoinalarini texnik diagnostikasi» fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar.- Toshkent: ToshDTU, - 2017, 24 b.

2 мавзу. АВТОМАТИК БОШҚАРИШ ТИЗИМЛАРИ ЁРДАМИДА ДИАГНОСТИКАЛАШ

Режа

1. Бошқариш электрон тизимлари.
2. Электрон бошқариш блоклари
3. Маълумотларни алмашишни ташкил қилиш.
4. Электрон шиналар.
5. Алоқани интерфейсли стандарти
6. Бортга ўрнатилган диагностикалаш қурилмалари.

Таянч сўзлар: электрон тизимлар, датчик, электрон боқариш блоки, электрон шина, интерфейс, абонент, бўртга ўрнатилган, ISO.

Бошқариш элетрон тизимлари. Ҳозирги кунда мобил машиналарда жуда кўп элетрон тизимлар қўлланилмоқда, улар ёрдамида ишлаш давомида тинимсиз ахборат ва маълумотлар олиш ва алмаштириш имкониятлари мавжуддир. Масалан, замонавий комбайнларда ондан ортиқ боғлиқ болмаган кўрсаткичлар берилганки, улар бир-бирига мослашган равишда, машинанинг механик, гидравлик ва пневматик агрегатларни бошқариши, ҳамда диагностикалаш ишларини бажариши мумкин.

Ишни бажарувчи асосий элетрон тизимлар:

- Двигателнинг ишини бошқариш;
- Трансмиссияни бошқариш;
- Тормоз тизимини бошқариш;
- Ишчи органларни (бир неча бўлиши мумкин) бошқариш;
- Элетрон тизимни ўз-ўзини диагностикалаш;
- Оператор кабинасининг омуфорт ва ҳароратини назорат қилиш;
- Навигатция, бошқа мултимедия қурилмалари билан алоқа.

Датчиклардан ахборот йиғиш, маълумотларга ишлов бериш, тизим, агрегат ва машинани етарли даражада фаолият юритиши учун керакли

хабарларни шакиллантириш ва етказиб бериш асосан элетрон бошқариш блокада (ЭББ) рўй беради. Одатда ҳар бир элетрон тизим ўзининг ЭББ га эгадир, лекин бази ҳолларда бир блокка бир неча тизимларга уланади.

Одатда асосий ЭББ лар бир жойда жамланади, кўпчилик ҳолларда операторнинг кабинасида, бундан ташқари бошқарилаётган механизм ёнида ҳам жойлашиши мумкин.

ЭББ ларининг асосий функциялари:

- Таркибдаги барча тизимларнинг ишини тинимсиз назорат қилиш;
- Аналогли хабарларни рақамли кўринишга айлантириш;
- Маълумотларни сақлаш ва ишлов бериш;
- Олинган маълумотларни берилган қийматлар билан солиштириш, ҳатоликларни аниқлаш;
- Келаётган маълумот берилганидан фарқ қилганда юбориладиган хабарни ҳисоблаб топиш;
- Бошқариш пулти ва диагностикалаш қурилмалари билан ахборотларни алмашиш;
- Бажарувчи механизмлар ва ишчи органлар ҳолатини назорат қилиш.

Одатда барча мобил машиналарнинг ЭББ лари умумий схема бўйича тузилади (2.1 расм), ҳар бир ЭББ га ўрнатилган программа махсулоти, унинг ишлаш қобилиятини ва бажарадиган ишларнинг ҳажмини белгилаб беради. Замонавий машиналарнинг диагностикалаш тизимлари машинанинг умумий вазифасини бажаришда иштирок этувчи барча тизим элементларини ишлаш сифати кўрсаткичларини баҳолаши мумкин.

ЭББ ни ўз-ўзини диагностикалаш ҳусияти унинг фаолият юритишининг асосини (ҳаракатланиш ҳафсизлиги ва машинанинг экологик кўрсаткичлари бўйича) ташкил қилади, лекин ЭББ га қўшимча программа ўрнатиш имконияти мавжуддир. Демак, бир қанча датчикларни,

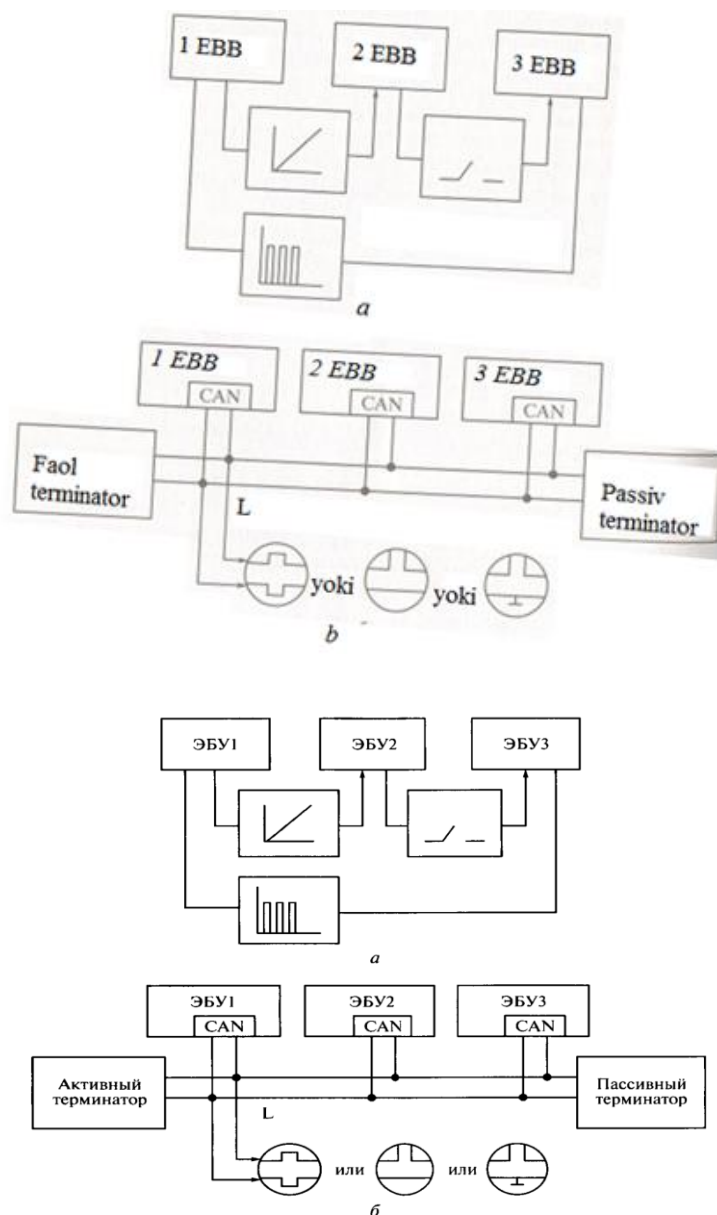
механизмларни ва ЭББ ни тинимсиз диагностика қилиш бошқариш блокига жойланган. Агарда машинага қўшимча ишчи орган ёки тизим ўрнатиладиган бўлса, у ҳолда ўз-ўзини текширувчи жараёнда иштирок этувчи датчиклар ва бажарувчи элементларнинг сони ортади.

Мобил техниканинг барча тизимлари ва агрегатларини самарали текшириб туриш, бажарилаётган технологик жараёнларнинг ва машинанинг техник ҳолатини тезкор назорат қилиш имконини беради. Бу машинанинг ишончлилигини оширади, лекин машинани ўзига ўрнатилган электрон тизимларнинг тизимини мураккаблаштиради.

Маълумотлар алмашишини ташкил қилиш. Янги техника ишлаб чиқариш жараёнида унда узатиладиган маълумотларнинг ҳажми ва ЭББ лар орасида тинимсиз ортиб бориши ҳисобга олинади. Одатда маълумотларни абонентлар оралиғида алмашиш бўлимлар оралиғида, жуфт ҳолатда, қисмлар оралиғида аналогли ёки рақамли кўринишдаги ҳабарлар, имплицит-кенглик кўринишидаги ҳабарлар ёки модулар кўринишида бўлиб, қўшилиш жараёнига йўналтирилади (2.2a. расм).

Аналавий электро ўтказгичларнинг замонавий машиналарга ўрнатишдаги ноқулайликларни уларнинг штекерларидаги улаш бўлимларининг камлиги ва кабелнинг технологик имкониятлари тўсқинлик қилади. Мисол учун, дон ўрувчи комбайнлардаги симларнинг узунлиги 1,6 км ни ташкил қилади, уларнинг таркибида деярли 300 уланиш жойлари мавжуд ва контактлар сони эса 2 000 дан ортиқ.

Юқорида келтирилган ноқулайликни бартараф этиш мақсадида 1980 йили BOSCH фирмаси томонидан автомобиллар учун АН *рақамли электрон шина* (онроллер Ареа Нотворк – бортдаги назорат тизими) ишлаб чиқди. Ҳозирги кунда бундай шиналар деярли барча мобил машиналарда қўлланилмоқда.



1.расм. Маълумотларни узатишни ташкил қилиш:

a – оддий интерфейс; *б* – АН шинасидаги интерфейс.

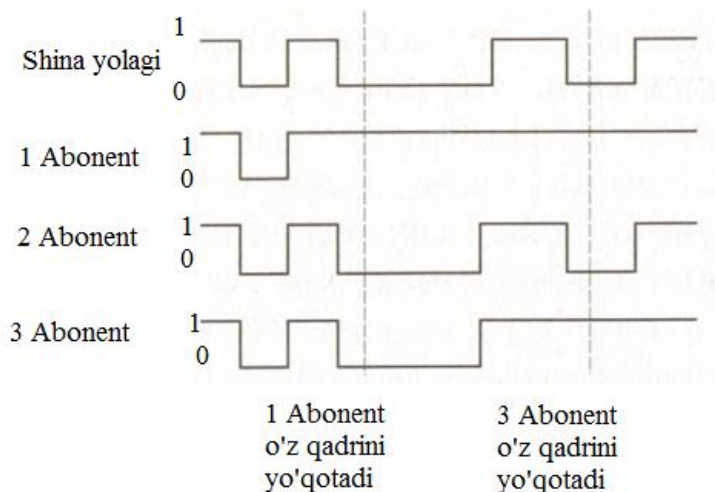
Қўланиладиган АН шиналарининг бошқа электрожихозларга нисбатан абзалликлари шундаки уларнинг оғрлиги ва улаш симларининг сони анча кам, йиғиш қулай, маълумотларни узатиш ишончилиги юқори, қўшимча элетрон қурилмалари тез мослашади; камчилиги – ҳар бир абонентнинг уч қисмида элетрон блоки (контролер) бўлиши шарт.

Абонентларни ягона тизимга бирлаштириш симларнинг камайтиришга олиб келади, чунки катта ҳажмдаги хабарларни узатишни икки симдан ташкил топган ўтказгичлар ёрдамида ҳам бажариш мумкин, олинган қийматлар эса бир йўла бир неча ЭББ ларда ҳисобланади (2.2 б. расм). Бошқа турдаги тузилишларга (ҳалқасимон ёки юлдузсимон шиналар) нисбатан, бундай йиғилган тизимларда бузилиш эҳтимоли анча кам. Чизиқли АН шиналари бошқа тизимда бузилиш рўй берганида ҳам, ЭББ, датчиклар ва бажарувчи механизм билан биргаликда, керак бўлса бузилган тизимнинг бузилмаган элементларини ишлатиб ўз фаолиятини давом эттириши мумкин.

АН шиналари *чизиқли тизимлар* ҳисобланади, ёки *мультимастерли*, шина, яъни, марказий бошқарув тизимига уланмаган шина, унга машинанинг барча элетрон бошқариладиган тизимларини улаш имкони мавжуд. АН интерфейси ёрдамида ҳоҳлаган ЭББ билан маълумот алмашиш имконияти мавжуддир, бунда кўрсаткичлар АН умумий шинасидан навбатма-навбат узатилади. Бошқа сўз билан айтганда, *АН шинасига абонентларнинг барчаси юқори поғонадаги бошқарувчиларнинг иштирокисиз уланиш имкони мавжуд*.

АН шинаси абонентларнинг бирон белгиси ёки манзили бўйича маълумотларни юбормай, балки маълумотнинг маносига қараб йўналтиради. Ҳар бир маълумотга қаттиқ идентификатор уланади, у маълумотнинг маъносига боғлиқ бўлади ва бошқа маълумотларга боғлиқлик даражасини аниқлайди. Ҳар бир ЭББ, ўзида тўпланган рўйхатга талукли (маълумотларни филтрлаш) маълумотларни тўплайди. АН шинасига уланган ҳар бир абонент, тизимнинг бирон абонентига талукли бўлган маълумотларни юбориши мумкин. Тизимнинг барча иштирокчилари, охириги маълумотнинг зарурлиги тўғрисида ҳулоса чиқаради, ва шу ҳулоса бўйича унга ишлов беради ёки уни ташлаб юбориши ҳам мумкин. Ҳар бир маълумотнинг юбориш ёки юбормаслик, идентификаторда кўрсатилган, шу маълумотнинг, машинанинг ишлаш жараёнига таъсири бўйича аниқланади. Таъсири унча юқори бўлмаган маълумотларни қабул қилиш автоматик равишда юқори

даражадаги бошқариш тизимларини қўшилиши (2.3-расм) натижасида, шинага кириш бўшагунча бир нече мартаба юборилиши мумкин.



2.-расм. Маълумотнинг идентификатор баҳоси бўйича шинада юбориш имконияти

АН шинасида ҳатолик аниқланган тақдирда маълумот юбориш тўхтатилади ва хабарнинг ҳатоси юборилади. Агарда контролер носоз бўлса, бу АН шинасининг юкланиш шароитига салбий таъсир кўрсатади, бир қанча оралиқ ёки доимий ҳатоликлар рўй берганда, амалга ошириладиган тадбирлар механизмлари ишлаб чиқарилган. Бундай жараёнлар асосан маълумотларда ҳатолик юзага келиши мумкин бўлган ва шундай вазиятларни ҳисобга олувчи, ЭББ программасига жойланган статисти баҳолаш шартига асосланган.

Хизмат кўрсатаётган тизимнинг, соҳада ўрин тутганига қараб АН шинасига талаблар қўйилади. Жавобгарлиги жуда юқори бўлган ва реал вақтда ишловчи АН (тезлиги юқори бўлган АН). Бундай бошқариш тизимларига двигателни, трансмиссияни, ишчи органларни бошқариш тизимлари ҳам киради. Уларда етарли даражада юқори тезликка эга бўлган маълумотларни узатиш – 125 Кбод ва 1 Мод (1 Кбод = 1 Кбит/с) тезликлари қўлланилади.

Мобил машиналарнинг диагностикалаш тизимлари фаолият юритиши учун, маълумотларнинг алмашиш тезлиги ҳам юқори бўлиши талаб этилади. Диагностикалаш программалари ЭББ га кириши учун маълумотларнинг узатиш тезлиги 500 ёки 250 Кбод оралиғида, ташқарида жойлашган диагностикалаш қурилмаси билан алоқа қилиш учун анча пастроқ тезлик (10 Кбод гача) талаб қилинса ҳам, бўлади.

Ўз ичига аудио ва видео аппаратларни, новигатциялаш жихозларини, мобил алоқани камраб олган мултимедияли тизим қурилмаси умумий тизимда 125 Кбод тезликка эга. Бундай бирлашмалар қурилманинг бошқариш алгоритмини анча енгиллаштиради, бошқариш қурилмаларини бир жойга тўплаш имконини беради ва машинанинг бошқарувчини енгиллаштиради. Машина кабинасидаги қулайликни таминловчи тизимлар (ҳароратни-назоратчиси, ҳайдовчи ўтиргичининг ҳолатини созлавчи ва б.) АН шинасининг паст тезликдаги мултиплексли тизимига уланган, унинг тезлиги 10...125 Кбод га тенг.

Алоқани интерфейсли стандарти. Ташқи диагностикалаш қурилмаси билан маълумотларни алмаштириш (тестр, сканер ва б.) учун, машинага ўрнатилган тизимлардан маълум интерфейсли алоқа талаб этади. Одатда, бу ISO 9141 стандарти бўйича қабул қилинади ва бир ўтказгичли ёки икки ўтказгичли ажралган тармоқли интерфейс “узатиш тармоғи” (К-тармоғи) ва “маълумотни қабул қилиш” (L-тармоғидан) ташкил топган. Бундай кетма-кетликдаги интерфейснинг ишлаш тезлиги 10 боддан 10 Кбодгача бўлиши мумкин. Диагностикалаш жараёнида тестер ЭББ манзилига маълумотларни юборади. Улардан бири манзилни аниқлайди ва орқага узатманинг тезлигини билдирувчи кодни юборади. Имплуслар оралиғидаги вақтни аниқлаб, тестер келаётган маълумотларнинг тезлигини аниқлайди, автоматик равишда шу тезликка мослашади ва бошқариш блоки билан алоқа тиклайди.

Замонавий барча ЭББ лари носозлик тўғрисидаги маълумотдан ташқари бошқа диагностикалаш маълумотларини бошқариш тизимининг

ахборот йиғувчи бўлимига этказиб беради. Бази ўз-ўзини диагностикалаш бошқариш блокларидаги маълумотлар сони элликка этиши мумкин, бу микрокомпютернинг имкониятларининг 50 % сарф бўлишига сабабчи бўлади.

Машина ишлаб чиқарувчи бир қанча ишлаб чиқарувчилар диагностикалашга мўлжалланган элетрон тизимларга ички стандартларни тадбиқ қиладилар, бунинг оқибатида машинани ишлатувчилар дилерлик корхоналари орқали уларнинг жихозларини ҳар бир русумдаги машина учун сотиб олишга мажбур бўлади.

Умумий ягона стандартларни тадбиқ қилиш бўйича биринчи ҳаракатлар 1988 йили Калифорнияда синаб кўрилган. Автомобил инженерларининг бирлашмаси (SAE) Калифорния ҳудудида қўллаш учун *стандарт АРБ (Калифорния Air Resources Board) Он Боорд Диагности (ОБД-И)* жорий қилди.

Қуйидаги стандарт фақатгина двигателнинг электро элементлари учун тадбиқ қилинган бўлиб, ишлаб бўлган газнинг таркибига, ўтказувчиларда узилиш ёки қисқа тўқнашув аломатлари мавжуд эмаслигини текширишга мўлжалланган эди. Ҳатолик тўғрисидаги маълумот приборлар панелида ўрнатилган лампанинг ўчиб-ёниши натижасида ёки ташқи диагностикалаш ёрдамида бошқа ҳабар ёрдамида малум қилинарди.

1996 йил АҚШ нинг транспорт воситаларига хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш хизмати ва атроф мухитни муҳофаза қилиш Агентлиги ташаббуси билан янги *ОБД-II диагностикалаш қурилмалари учун стандарт* тадбиқ қилинди, бу стандартни қўллаш америка бозорига киритилаётган барча транспорт воситалари учун мажбурий ҳисобланади. Бу стандартни қўллашдан асосий мақсад, ОБД-II сканери ёрдамида ҳар бир транспорт воситасининг ишчи ҳолатини (экологик ҳафсизлигини) аниқлашга шароит яратишдан иборатдир.

OBD-II стандарти транспорт воситаларининг асосий тизимларига талуқли бўлиб – двигател, автоматик трансмиссия, тормоз тизимининг блокировкалаш тизимини ажраткичи ва хафсизлик ёстикчасига талуқлидир. Транспорт воситаларининг ҳаракат хафсизлиги ва экологияга таъсир кўрсатмайдиган, фақатгина дилерлик приборлари приборларда намоён бўладиган кўрсаткичлар, асосан ишлаб чиқарувчи корхона билан келишилган стандартлар бўйича олинади.

2000 йилда BOSCH фирмаси томонидан ишлаб чиқарилган *ЭУРО OBD (ЭОБД) стандарти* барча Европа давлатлари учун мажбурий ҳисобланади. Бу стандартнинг OBD-II стандартдан фарқи АН протоколи билан мустахкамланганлигидир. ЭОБД диагностикалаш дарчиси америкалик дарчага жуда ўхшаш бўлсада, у қўшимча АН шинаси билан уланган, ҳамда захира контактлари мавжуддир.

Ҳозирги кунда ЭОБД-стандартлари билан мобил машиналарида махсус протоколлар ҳам қўлланилади, улар ёрдамида ЭББ билан бошқариладиган бир қанча куч агрегатлари ва бошқа тизимлар тўғрисида маълумотлар олиш имконияти мавжуддир.

Махсус дилерлик приборлари учун *ишлаб чиқарувчи корхонанинг ички стандарти (ОЕМ)* ишлаб чиқилган, бу диагностикалаш вақтида мобил машина тўғрисида имкон борича тўлиқ маълумот бериш билан биргаликда, ишлатиш даврида юзага келадиган носозликлар тўғрисида маълумот бериши керак. Одатда янги машина ишлаб чиқарилганидан сўнг бир неча йил ўтган бўлса ҳам, ишлаб чиқарувчи диагностикалашда элетрон блоklar ва алгоритмларнинг хатоликлари ва бартараф этиш тўғрисида маълумотлар бермайди, диагностикалаш ҳуқи фақатгина дилерлик корхоналаригина берилиши мумкин.

Мобил машиналарнинг элетрон тизимларидаги алоқани алмашиш тизимини ривожлантириш кўп ҳолатда оптиктолали ўтказгичларни қўллашга

боғлиқдир, ҳозирги кунда улар асосан мултимедиали тизимларда қўлланилмоқда. Оптик-толалар катта ҳажмдаги маълумотларни жуда тез суратда узатишни тامينлайди, бу элетрон тизимларнинг имкониятини янада оширишга олиб келади. Бундай фикрларни амалга ошириш бир қанча ишлаб чиқарувчилар билан бир турдаги интерфейс тузиш бўйича келишув талаб этади.

Bosch фирмаси биринчилар қаторида барча бошқариш тизимларини ва машинанинг ишчи органларини созлаш стандартини таклиф этди ва Carironik программа пакетида буни оммага тарқатди. Ишлаб чиқарувчининг фикрича, бошқаришдаги турли вазифалар бир неча ЭББ ёрдамида амалга оширилади, уларни бошқариш эса машинанинг марказий кординатори орқали олиб борилади.

Ҳозирги кунда машинани диагностикалашда ташқи қурилмалар билан маълумот алмашиши учун бир неча стандартлардан (OBD-I, OBD-II, ЭОВД ва OEM) фойдаланилади, улар ёрдамида диагностикалаш тестори ва ЭББ оралиғидаги протоколлар тузилади:

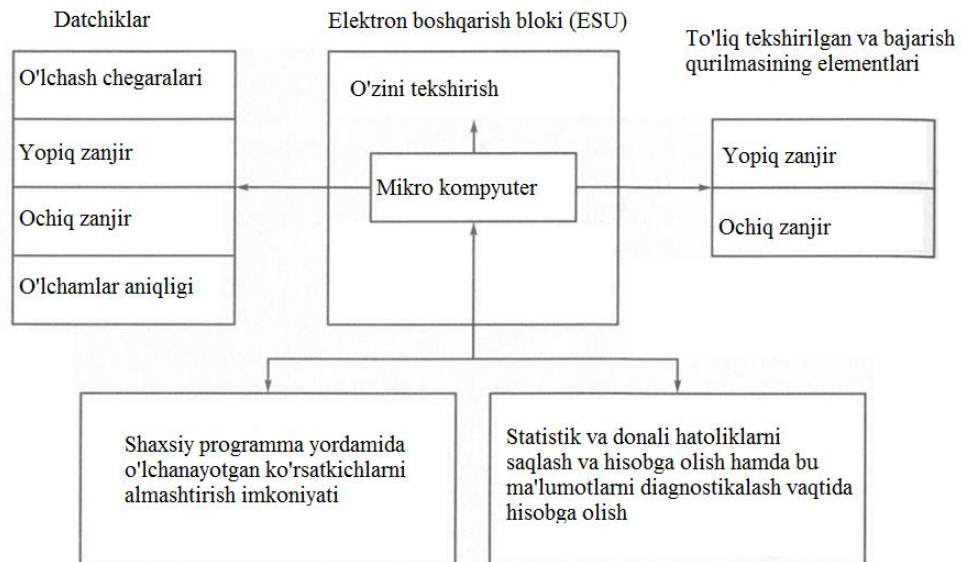
- ISO 14230 (КВП Кейворд 2000);
- ISO 9141, CAE Ж 1850 PWM (кенг-имплюсли модулятсия) ёки VPW (‘згарувчан кенг-импулиссли модулятсия);
- ISO 15765 (АН-шинаси бўйича протоол, ЭОВД бўйича қабул қилинган).

ISO 14230 ва ISO 9141 протоколлари аппаратларда амалга оширилади, лекин маълумотларни алмашиш ҳажми билан фарқланади (ISO 9141 стандарти К ва Л ёлакларидан фойдаланади, ISO 14230 эса – фақатгина К йўлагидан фойдаланади). CAE Ж 1850 PWM ва CAE Ж 1850 VPW протоколларининг номи бир ҳил бўлса ҳам, уларнинг вазифаси бир-бирига мос эмас ва ISO 9141 стандартдан фарқланади. АН протоколи ISO 15765-4 стандартининг келажаги анча порлоқ, бу бундан аввалги ISO 15031, ISO 11898-2 ва бошқа турдош стандартлар билан фарқланса ҳам.

Машинанинг ўзига ўрнатилган тизимлар ёрдамида диагностикалаш. Машиналарнинг электрон блоклари, бажарувчи элементлари ва датчикларнинг сони кундан-кунга ортиб бормоқда, бу уларнинг техник ҳолатини назорат қилиш, уларнинг носозликларни қидириш ва бартараф этиш жараёнини мураккаблаштирмоқда. Шу қаторда ишлаб чиқарувчилар олдида машинанинг бир қанча тизимлари бўйича ЭББ тизимларини янада такомиллаштириш имкониятларини бермоқда. Бундай ёндошиш ЭББ таркибида янги тизимни юзага келишига, машинанинг *ўзига ўрнатилган тизимларни* (бортовие системи диагностирование) юзага келишига сабабчи бўлди.

Кўпгина замонавий машиналарда бундай тизимлар диагностикалашнинг фаол (актив) ва суст (пассив) усулларини ўз ичига олади. *Фаол* диагностикалашда бир қанча тест оператсияларини ўтказиш мўлжалланган, суст – бошқариш блоки, датчиклар ва бажарувчи механизмларининг ҳолати тўғрисида маълумот тўплаш натижасида олиб борилади.

Машинанинг ўзига ўрнатилган қурилмалар ёрдамида диагностикалаш элетрон тизимнинг бузилмаганлигини текшириш, тест хабарларига асосий қурилмаларнинг сезувчанлиги, маълум нуқталардан хабарларни ўлчаш ва уларни эталонлар билан солиштириш натижасида олиб борилади (3-расм).



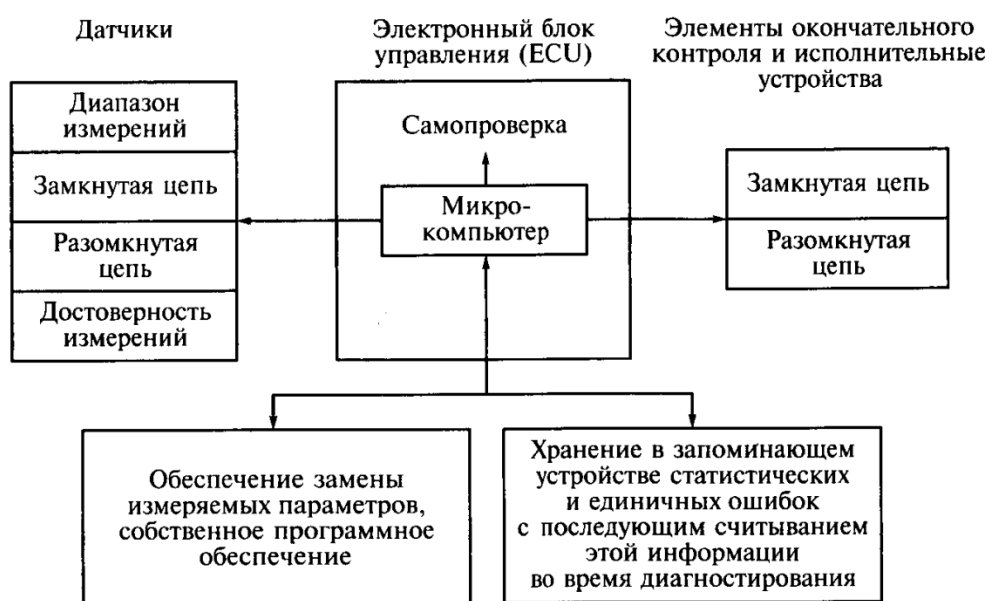
3-расм. Машинага ўрнатилган тизимнинг ишлаши

Машинага ўрнатилган тизим қуйдагиларни бажаради:

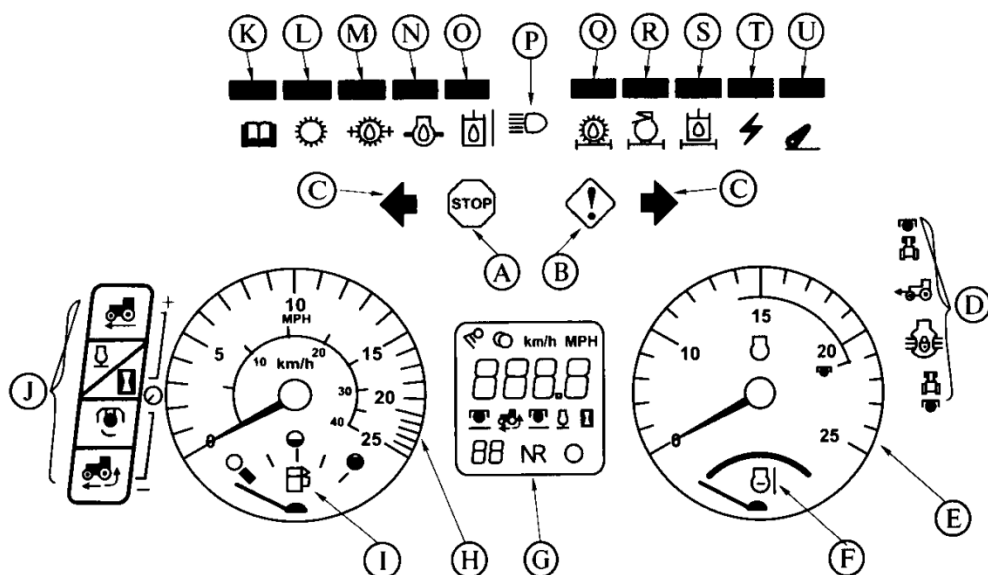
- тизим ва бошқариш блокини аниқлайди;
- кириш ва чиқиш хабарларини назорат қилади;
- бошқариш блокнинг маълумот узатиш ва ички фаолиятини назорат қилади;
- статисти ва тасодифий ҳатоликларни ҳисоблаш, аниқлаш ва уларни сақлаш;
- аниқланган аниқ кўрсаткичларни ҳисоблаш;
- тизим фаолиятини моделлаштириш ва кўрсаткичларни программалаш;
- ЭББ ва бошқа тизимлар оралиғидаги ишларни мослашишини таъминлаш.

Машинага ўрнатилган диагностикалаш қурилмаларининг қурилмаларини ривожланиши янги датчиклар ва диагностикалаш алгоритмларини юзага келиши ва турли кўринишдаги диагностикаловчи *огохлантирувчи хабарларни* юборишни ривожланишига боғлиқдир.

Огохлантирувчи хабарларни кенг қўлланилиши, қишлоқ хўжалиги машинасозлиги амалиётида ахборот имкониятларидан тўлиқ фойдаланишга шароитлар яратилганидан далолат беради. Масалан, комбайнларнинг кўпгина моделларини ишлатишда механизатор ўриш қурилмалари ва ишчи механизмлари, майдалаш аппарати, двигател, трансмиссия, ёнилғи сарфи, йўқотишлар ва ўрилаётган доннинг намлиги ва бошқа кўрсаткичлар бўйича маълумотларга эга бўлиши ва шу маълумотлар асосида у ёки бу агрегатнинг ишлаши учун қулай шароитларни мослаштириши мумкин. Ишлаш шароити учун зарур бўлган маълумот, кабина панелида ўрнатилган хабарлар таблосига ёки трактор, ва майдалагич хабарчисига ҳамда комбайн ҳаракати тўғрисида (4-расм) ишчи маниторига ва комбайннинг бошқариш пултига чиқарилади.



4. расм. Бортга ўрнатилган диагностикалаш функциялари



5- расм. 7610, 7710 ва 7810 русумдаги John Deere фирмасининг тракторларининг аналогли маниторлари

(индиатор кўрсаткичларининг белгилари 4.4 жадвалда келтирилган)

2 жадвал

John Deere тракторларининг ишчи маниторидаги индиатор кўрсаткичлари

4.10 расм. белгиси	Индикатор	Функция
1	2	3
А	Стоп	Жиддий носозлик – двигателни тўхтатиш ва сабабини аниқлаш
Б	Хизмат кўрсатиш	Жиддий носозлик юзага келди. Приборларни ва индиатор лампасини назорат қилиш

	зарурлиги	
	Бурилиш хабарчиси	Бурилиш хабарчиси ёнганда; авария хабарчиси қўшилганда иккала бурилиш хабарчиси ёнади
Д	Функция	Механизмларнинг бирида носозлик юзага келди. Индатор ёниб-ўчмоқда
	Тахометр	Двигателнинг тирсакли валининг айланиш частотасини кўрсаткич
Ф	Двигателнинг ҳарорати	Двигателнинг ҳароратини кўрсаткичи
	Рақамли дисплей	Ишлатиш ва хизмат кўрсатиш маълумотларини кўрсатади
1	2	3
Ҳ	Спидометр	Тракторнинг тезлиги тўғрисида маълумот беради
И	Ёнилғи	Қолган ёнилғи тўғрисида маълумот беради
Ж	Функция танлаш	Рақамли дисплейда функцияни алмаштиради
К	Инструкцияни ўқиб чиқиш	ФИ сақлагичи (предохранител) носоз
Л	Трансмиссия*	Индикаторни ёниб-ўчиши “Кам-Хойм” русумидаги трактор трансмиссиясининг бошқаришда носозлик борлигини билдиради

М	Трансмиссия мойнинг босими**	Трансмиссия мойнинг босими пастлигини билдиради – двигателни тўхтатиб сабабини аниқлаш
Н	Двигателдаги мойнинг босими**	Двигателда мойнинг босими пастлиги – двигателни тўхтатиб сабабини аниқлаш
	Гидравлика мойнинг ҳарорати	Гидравлика мойнинг ҳарорати юқори. Мойнинг ҳарорати юқори бўлса мойнинг сатҳини ёки мой радиаторининг ҳолати, двигателни тўхтатиб текширилади
П	Узоқни ёритувчи чироқ	Узоқни ёритувчи чироқ ёнганидан дарак беради
Қ	Трансмиссия филтрини тиқилиб қолиши*	Трансмиссия филтри тиқилиб қолган – тезлоқда ТХК ишлари бажарилсин
Р	Ҳаво филтри тиқилиб қолган*	Ҳаво филтри тиқилиб қолган – тезликда ТХК ишлари бажарилсин
С	Гидравлика филтри тиқилиб қолган	Гидравлика филтри тиқилиб қолган – тезликда ТХК ишлари бажарилсин
Т	Кучланиш*	Электр тизимидаги кучланиш жуда юқори ёки мЭеёрн паст

У	Остма механизм	“Кам-Хойм” русумидаги тракторда ёниб-ўчади
---	-------------------	--

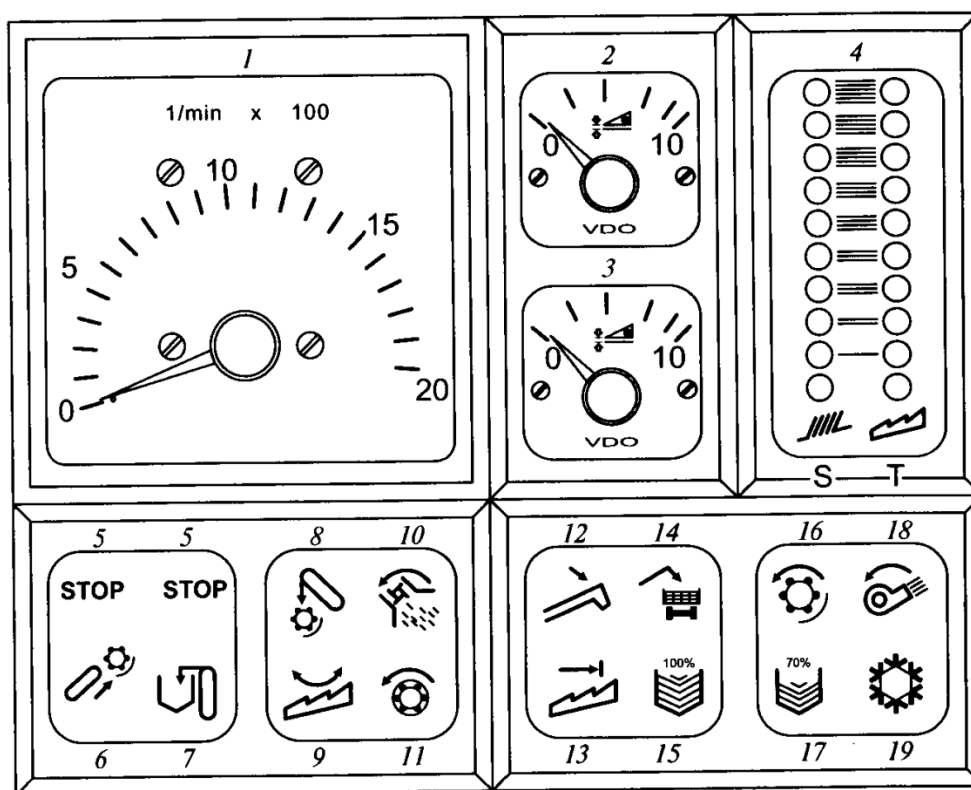
- индикатор ёниб-ўчса “ТХК бажарилсин”

** индиатор ёниб-ўчса “двигателни тўхтатинг”

Одатда маниторлар агрегатларнинг технологик кўрсаткичларини, операторга яратилган қулайлик шароитларини кўрсатади. Бунда машинанинг бурилиши тўғрисидаги хабар, ҚОВ ажратилиши, двигателнинг тезлик ҳусиятлари, унинг ҳарорати, филдиракларни сирпаниш жараёни, эрга нисбатан тракторнинг ҳаракатланиш тезлиги, бакда қолган ёнилғи миқдори, трансмиссиядаги мойнинг босим, двигателнинг мойлаш тизимидаги босим, узокни ёритувчи чироқнинг ҳолати ва бошқалар намоён бўлади. Фақатгина комбайн хабарчилари ёрдамида 50 дан ортиқ кўрсаткичлар намоён бўлиб, уларнинг кўпчилиги технологик маълумотлар ҳисобланади.

Маниторнинг бошқа вазифаси машинанинг техник кўрсаткичлари тўғрисидаги маълумотлар: двигателдаги носозликлар, трансмиссиядаги носозликлар, ҳаво ва трансмиссия филтирларининг тикилиб қолганлиги, электр тизимидаги энг паст ва юқори кучланиш ва ш. ўх. маълумотлар тўғрисида хабарларни етказиш.

Замонавий машиналарда асосий этобор технологик кўрсаткичларни автоматик равишда назорат қилиш ҳисобланади. Мисол тариқасида, лаас фирмасининг Доминатор комбайнининг майдалаш қурилмасининг хабарчиси (2.7 расм) келтирилган.



6 расм. Клаас фирмасининг “Dominator” комбайнларининг майдалаш қурилмасининг ҳабарчиси:

1-ишчи вақитнинг ҳисоблагичи, майдалаш барабанининг айланиш тезлигини кўрсаткич; 2 – кесиш баландлигини кўрсатувчи индиатор; 3 - ўриш механизмини бўшатиш индикатори (сиқиш босими); 4 – Унумдорлик кўрсаткичини назоратчи: С – майдалагич; Т – самон элагич; 5 – ҳабарчи чироқлар, қизил – “Стоп”; 6 – ҳабарчи чироқ, қизил – нишаб транспортернинг айланиш тезлигини назорат; 7 – ҳабарчи чироқ, қизил – дон элеваторининг айланиш тезлигини назорат; 8 – ҳабарчи чироқ, қизил – элеваторнинг чиқариш тезлигини назорат қилувчи; 9 – ҳабарчи чироқ, қизил – айланиш тезлигини назорат; 10 – ҳабарчи чироқ, қизил – майдалагичнинг айланиш тезлигини назорат; 11 – бошқа функциялар учун; 12 – ҳабарчи чироқ, қизил – донни бункердан чиқариш трубази ўрнатилди; 13 – ҳабарчи чироқ, қизил – самон элагичда тикин юзага келди; 14 – ҳабарчи чироқ, қизил – бункерни бўшатиш бошланди; 15 – ҳабарчи чироқ, қизил – дон бункери

100% тўлди; 16 – назорат чироғи, яшил – майдалаш барабанининг тезлиги ўзгарганда; 17 – назорат чироғи, яшил - дон бункери 70% тўлди; 18 – назорат чироғи, яшил – вентиляторнинг айланишлар сони ўзгарганда; 19 – хабарчи чироқ, қизил – кондиционернинг омпрессор қурилмасида носозлик.

Замонавий машиналар оғохлантирувчи хабарчилардан ташқари ўзига ўрнатилган диагностикалаш қурилмалари билан ҳам жиҳозланган. Бундай тизим тинимсиз қисм ва агрегатларни махсус алгоритмлар ёрдамида ишчи ҳолатдан оғиш кўрсаткичларини назорат қилиш имкониятини ва бу кўрсаткичларни тизимнинг хотирасида *носозликларни диагностикалаш кодлари (DKN)* билан сақлаш ва керак бўлган ҳолларда уларни мониторинг чиқариш имкониятига эга.

Диагностикалаш кодлари билан танишиш ҳар бир машина турига қараб маълум кетма-кетликда ундаги қурилмаларнинг имкониятларига боғлиқ ҳолда олиб борилади.

Машинанинг ўзига ўрнатилган диагностикалаш қурилмаларининг абзалликларидан бири, датчиклардан олинаётган маълумотлар тўлиқ ишлатилиш имконияти мавжудлиги ҳисобланади. Агарда керак бўлса ўзини диагностикалаш тизимига қўшимча датчиклар ҳам киритилиши мумкин, уларни элетрон бошқариш тизимига мослаштириш имконияти анча юқори.

Машиналарнинг ўзига ўрнатилган диагностикалаш тизимлари билан биргаликда ўрнатиладиган техник диагностикалаш воситалари (UTSD) ҳам қўлланилади, улар маълумотларга ишлов бериш тизими, машиналарга мўлжалланган маълумотларни сақлаш ва узатиш тизими бўйича машинани ўзига ўрнатилган диагностикалаш қурилмаларидан, баъзи кўрсаткичлар бўйича фарқланади. Бундай диагностикалаш тизимлари қулай ечиб олинадиган блоклар кўринишида тайёрланган бўлиб, керакли вақтларда машиналарга ўрнатилади ва маълум вақтдан ишлатилганидан сўнг улар ечиб олинади. UTSD ларни қўллаш машиналарни диагностикалашни турли ишлаш шароитларида ва юкланишларда диагностикалаш имкониятини беради.

Одатда режавий ва талаб бўйича диагностикалаш аниқ бир машина учун жуда кам амалга оширилади, UTSD нинг фақатгина бир қурилмаси ёрдамида бир йўла корхонадаги бир-неча ишлатилаётган машиналарга хизмат кўрсатиш имконияти мавжуд.

Назорат саволлари

1. Машиналардан фойдаланиш жараёнида агрегатларнинг техник ҳолатини уларни бўлақларга ажратмасдан аниқлаш нима деб аталади?
2. Таъмирлаш жараёнида ишчиларнинг меҳнат сарфини миқдорини йириклаштирилга усулда баҳолаш.
3. Машиналарни эҳтиёт қисмларга бўлган талабни мой таркибидаги ейилиш маҳсулотларининг миқдори бўйича аниқлаш.
4. Хизмат кўрсатишда транспорт воситаларининг деталларини техник ҳолатини бўлақларга ажратмасдан аниқлаш.
5. Транспорт воситасининг тортувчанлигини пасайишини таҳлил қилиш.
6. Двигателнинг ёнилғи тежамкорлигини двигателнинг механизм ва системаларининг ҳолати бўйича ташҳизлаш.
7. Транспорт воситасининг тортувчалиги ва унинг қисмларининг ейилишбардошлиги бўйич таҳлил қилиш.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Segin R Bello. Farm Tractor Systems Maintenance and Operation, 2012.
2. Omgx23532 Jo Operator's manual. John Deere tractors 100 Series. North American Version. Litho in U.S.A., 2010.
3. Macmillan R.H. The Mechanics of Tractor – Implement Performance. A Textbook for students and Engenders. Theory and Worked Examples, 2002.
4. Шообидов Ш.А., Иргашев А. Тракторлар ва қишлоқ хўжалик техникаси деталларини қайта тилаш методлари.— Ўқув қўлланма. Тошкент: ТошДТУ, И-қисм, 2008. 140 б.

5. Иргашев А., Шообидов Ш.А. Тракторлар ва қишлоқ хўжалик техникаси деталларини қайта тилаш методлари.— Ўқув қўлланма. Тошкент: ТошДТУ, ИИ-қисм, 2008. 120 б.
6. Tajiboyev A.A., Sidiqnazarov Q.M, Ibrohimov K.I., Kuznetsov N.V. Ishonchlilik nazariyasi va diagnostika asoslari.: Toshkent. TAYI.2015.296 b.
7. Yunusxojayev S.T. Traktor va Qishloq xo'jaligi mashinalarining texnik diagnostikasi. Toshkent, ToshDTU. 2011. 84 b.

3-мавзу: ЗАМОНАВИЙ ДИАГНОСТИКАЛАШ УСУЛЛАРИ ВА ВОСИТАЛАРИ.

Режа

1. Диагностикалаш воситаларининг туркумланиши.
2. Машиналарни диагностикалаш техник воситалари.
3. Машинанинг ўзига ўрнатилган назорат ва диагностикалаш қурилмалари.

Таянч сўзлар. Диагностикалаш техник воситалар, сканер, тестор, машинага ўрнатилган диагностикалаш воситалари.

Диагностикалаш воситаларининг туркумланиши. Машинанинг ўзига (бортовой) ўрнатилган техник диагностикалаш тизимлари (СТД) ўз ичига машинага ўрнатилган датчиклар, ўлчаш қурилмалари, микропросесорлар ва диагностикалаш маълумотларини кўрсатувчи қурилмадан ташкил топади. Машинанинг тузилишига кирмайдиган, *ташқи СТД* лар, тузилиши ва технологим имкониятларига қараб кўчмас ёки олиб юриладиган кўринишларда бўлиши мумкин. Ҳозирги кунда ташқи СТД ва машинани ўзига ўрнатиладиган диагностикалаш қурилмаларини ишлаб чиқариш билан бир қанча фирмалар шуғулланмоқда: Bosch, AVL, Snap-ON, Bear, Alen, МАТКО, Sun Elektrik, Vetronix ва бошқ.

Диагностикаланинги техник воситаларига қуйидаги вазифаларни бажарувчи элементлар киради:

- датчиклар, диагностикалаш кўрсаткичларини қабул қилиш ва уларни, ишлов беришга қулай ёки тўғридан-тўғри ишлатишга қулай кўринишидаги хабарларга айлантириш;
- машина, двигател, ишчи қисм ва агрегатларининг бошқариш блокидаги маълумотларни ҳисоблаш қурилмаси;
- ўлчаш қурилмаси ва модул;
- синаш тестларини юборувчи ёки тестли шароитни юзага келтирувчи қурилма;
- адаптор-кабели ва ўтказгич;
- керакли программага эга компьютер;
- натижаларни намоён этувчи қурилма (стрелкали ва рақамли индиатор, дисплей, монитор ёки остсилограф экрани, принтер).

Одатда бир диагностикалаш қурилмаси ёрдамида бир ёла машинанинги бир-неча тизимларининг ишлаш қобилияти аниқланади. Ташқи диагностикалаш қурилмасини имкониятларига қараб асосат уч гуруҳга бўлиш мумкин (3.1 жадвал).

Сканер замонавий кўп вазифани бажарувчи диагностикалаш қурилмаси болиб, элетрон тизимдаги носозликларни аниқлаш ва уларни бартараф қилиш, бажарувчи механизмлар ва датчикларнинг фаолиятини ЭББ тизимининг ички маълумотларидан фойдаланган ҳолда сошлаш мақсадида қолланилади. Бошқа диагностикалаш воситалари, автомобилнинг турли қурилмаларининг фақатгина киривчи ва чиқувчи хабарлари билангина ишлаши мумкин.

Сканер, К-лине йўлагидagi ёки АН-шинасидаги махсус диагностикалаш тирқиши (калодка) га энгил уланиши ва ЭББ (контролер) билан ахборот алмашиши мумкин ва шу билан бирга датчиклардан ҳам

маълумотлар олиши мумкин. Машинани диагностикалаш услубияти ва маълумотларни аниқлаш номеклатураси ЭББ нинг русумига ва ундаги катрижга боғлиқ ҳолда турлича амалга оширилиши мумкин. Бундай қурилмалар элетрон бошқариладиган двигателларни диагностикалашда жуда кенг қўлланилади.

Сканернинг асосий вазифаларини кенгрок даражада ўрганилганда, қуйдагилар маълум бўлиши мумкин:

- носозликлар ҳотирасини ҳисобга олиш ва ҳатоликларни ташлаб юбориш: маълумотларни ҳисоблаш мумкин, ташлаб юбориш ва дисплейга оддий матн билан чиқариш, машинани ишлаш даврида шахсий диагностикалаш тизимини аниқлаш ва ҳотирада носозликни сақлаб қолиш;
- ҳақиқий қийматларни ҳособлаш: физикавий катталикларнинг қийматларини ҳисоблаш, ҳамда бошқариш блокларнинг ҳисобидаги қийматлар (ёнилғи пуркашнинг жадаллашиш бурчаги, сикилдаги узатиш, тирсакли валнинг айланиш частотаси (мин^{-1}) ва бошқ.);
- бажарувчи механизмларнинг диагностикалаш: электр қурилма (актюатор) ёрдамида фаолият юритиш (ЭББ нинг бажарувчи механизмини ишлаётганлиги ҳақида белгилар берувчи) бошқариш;
- двигателни тестлаш: двигателни бошқариш тизимидаги программалаштирилган ЭББ ишга тушириб ёки дизелни ўзини (двигателни ишга тушириш-қиздириш, жадаллаштириш динамикаси, двигателни айлантириш, цилиндрларни узиб қўйиш режими ва бошқ.);
- кўрсаткичларни ва программани корректировкалаш: тирсакли валнинг айланиш частотасини созловчи бошқариш блокларни қайтадан программалаш (пуркаш бурчагини ва аниқ ишлаш шароити учун ёнилғи узатишни ўзгартириш мумкин, программага ўзгартиришлар киритиш ва бошқ.).

Сканер тўғридан-тўғри ЭББ билан бирга машинага тасир кўрсатиши мумкин ва элетрон тизимни диагностикалаш учун керакли асбоб ҳисобланади.

Диагностикалаш қурилмаси контролерда носозликлар кодларини ҳисоблашга, ҳамда масинага ўрнатилган қурилмалардан аккумулятор батареясини узмасдан, бу маълумотларни ўчириш ҳхусиятига эгадир. Носозликларнинг кодлари ўқилганидан сўнг улар ҳақидаги маълумотлар билан ишлатиш йўриқномасида ёки техник ҳужжатларда тўлиқ танишиш имкони юзага келади. Агарда контролер носоз бўлса ёки улаш кабелларида узилиш рўй берган болсасканер ёрдамида диагностикалаш имкони йўқолади.

Сканернинг қўллашнинг абзалликларидан бири маълумотларни элетрон хотирага синаш вақтида киритиш мумкинлиги ҳисобланади. Синовлар тугаганидан сўнг бундай маълумотлар, тахлил учун дисплейга чиқарилиши мумкин. Сканерларни ишлаб чиқарувчи фирмалар – бундай маълумотларни, суратлар, файлограммалар, ҳодисалар деб атайдилар. Маълумотлар билан секинлаштирилган темпда танишиш датчикнинг ва бажарувчи механизмнинг ишлаш қобилиятини чуқур тахлил қилишга имкон беради.

Сканер ёрдамида машинанинг элетрон тизимидаги турли маълумотлар оқимига тезкор ёндишиш имконини беради. Бунинг учун программали катрижлар ва улаш кабеллари тўплами билан, бундай универсал сканер ёрдамида турли ишлаб чиқарувчилар томонидан ишлаб чиқарилган машиналар учун қўллаш мумкин.

Сканер анча қулай бўлиб уни синаш ишларини бажаришда ҳан қўллаш мумкин. Машинани ишлаш вақтида юклаб турлача маълумотларни олиш имконияти мавжуддир. Кўпгина сканерлар машинани ишлаш вақтида юзага келаётган турли кўрсаткичларни ёзиб олади ва иш тугаганидан сўнг бу маълумотларни секинлаштирилган темпда кузатиш имконини беради.

Сканерлар ёрдамида, фаолият юритаётган ЭББ ларине бошқариш функцияларини текшириш мумкин, чунки ЭББ ёрдамида бази бажарувчи механизмларни бошқариш имконияти мавжуддир. Стандарт ҳолатларда бажарувчи сканерларфорсункаларнинг ишлашини, салт ишлаш шароитини

созлаш, машина тизимларини қўшиш ва ажратиш ва бошқаларни бажариши мумкин.

Сканерларнинг имкониярлари чегараланган. Одатда машинани диагностикалашни сканер эмас, балки инсон амалга оширади – техник кўрув оператори ёки диагностикаловчи уста. Сканер ёрдамида олинган маълумотни тўғри тахлил қилиш учун, машинанинг ушбу қисми тўғрисида яхши маълумотга эга бўлиш ва диагностикалаш жараёнини тўлиқ тушиниш талаб этилади. Шунини этиборга олиш керакки, сканер ҳолатни авария ҳолати тўғрисидаги маълумотни ушбу вазият учун, автомобил ЭББ даги мавжуд маълумотлардан фойдаланган ҳолатда ҳулоса чиқаради, чунки автомобилдаги барча маълумотлардан фойдаланиш имконияти мавжуд эмас.

Сканер электр занжирдаги кириш ва чиқиш кўрсаткичини текширади ва уларнинг қиймати бўйича операторни огохлантиради. Демак сканер фақатгина қайсидур қисмда носозлик мавжудлигини ҳисобга олади ва сабабини, ва уни механизмга таъсир даражасини белгилаши мумкин.

Шунини қайд этиш керакки, сканердан узатилган ҳабар, ЭББ нинг шу вақтдаги ҳолатига мос тушади. Талаб этилаётган қиймат, ЭББ дан узатилиши даврида аварияли кўринишига ўтганлиги, электр тизимида носозлик ва бошқалар сабабли ўзгарган бўлиши мумкин.

Айни шу кўрсаткичларни сканер нормал кўрсаткичлар ҳисобидан қабул қилади. Мутахасис томонидан ҳақиқий қийматларни, ЭББ дан ўтишда синтезланган қийматлар билан алмаштирмаслик учун, автомобилнинг ишлаш жараёнини тўлиқ тушиниши талаб этилади.

Агарда ишлаш жараёнида машинанинг хусусиятлари сканердан олинаётган кўрсаткичларга мос келмайдиган бўлса, ундай ҳолатларда бошқа диагностикалаш қурилмаларидан фойдаланиш тафсия этилади. Машина ЭББ билан назорат қилинмайдиган бўлса, бундай машиналар учун сканерларни қўллаш юқори натижалар бермайди. Бундай ҳолатларда бир қанча маҳаник ва электрик носозликлар: цилиндрдаги компрессиянинг камайиши,

электражихозлар тизимида ва ёнилғи узатиш тизимида носозликлар, ишлаб бўлган газнинг таркибини аниқлашдаги ноаниқликлар ва бошқаларни рўй беришига сабабчи бўлиши мумкин. Одатда скенерни қўллашдан аввал машинадаги асосий, сканер билан аниқланмайдиган носозликлари аниқланади.

Машинада диагностикалаш маълумотларини олиш ёки диагностикалаш дарчасида бундай имконият имконияти мавзуд эмаслиги мумкин. Бундай ҳолатларда универсал сканерлардан фойдаланилади, уларда мултиметр ва остсилограф шароитларида ишни юритиш имкониятлари мавжуддир.

Сканерлар имкон борича сода кўринишида тайёрланади, уларнинг нархи юқори бўлмай ҳар бир машинадан фойдаланувчи учун фойдаланиш имконияти яратиш, ҳар бир хизмат кўрсатиш стансияларида, бир ҳилдаги машиналарга қўллаш имконияти яратилади. Ҳозирги кунда кўпчилик томонидан ишлатилаётган ДСТ-2М русумидаги сканер 3.2 расмида келтирилган.

Тизимли тестер (ёки тизимли сканер) – бу кўчмас ёки оддий компютерли тестор, турли кўринишдаги элетрон бошқариш тизимлардаги диагностикалаш тирқишидаги рақамларни интерфейс кетма-кетликда ҳособлаш билан диагностикалаш ишларини бажаради.



1- расм. Алмашувчи катриж ва адаптор билан жиҳозланган DST-2М сканери
Тизимли тесторларда сканерларнинг барча вазифаларини бажариш
мўлжалланган, имкониятларнинг рўйхати 3.2 жадвалда келтирилган.

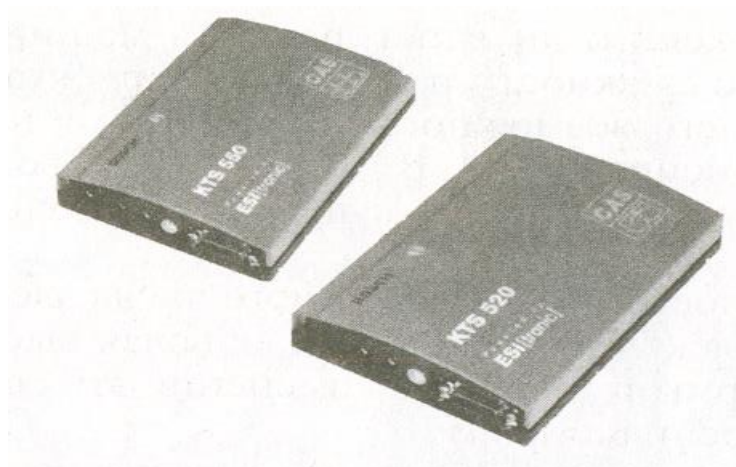
- мультиметрнинг вазифаси: ток кучини аниқлаш имконияти, оддий мултиметр ишлаш шароитида кучланиш ва қаршилиқни аниқлаш;
- вақт бўйича тақсимланиши: навбатдаги аниқланган қийматни график кўринишида манитор экранига чиқариш мумкин;
- қўшимча маълумотлар: намоён бўлган носозликларга ва мавжуд кўрсаткичларга қўшимча маълумотларни (йўриқнома, агрегатларни жойлашиши ва синаш кўрсаткичлари, электр схемалар ва бошқ.) қўшиш мумкин;

- маълумотларни сақлаш ва ҳулоса чиқариш: барча маълумотларни сақлаш ва шахсий компютерларнинг стандарт принтерида чоп этиш имкониятини беради.

Тизимли тесторларда сканерлардан фарқли, бир неча маротаба кўп маълумотлар ва турли машиналарни диагностикалаш учун кўрсаткичлар қўлланилади. Шу ҳолатда бундай кўрсаткичлар ишлаб чиқарувчининг компакт-дискинидан фойдаланган ҳолда, маълум вақт мобайнида янгиланиб турилиши мумкин.

ЭББ ни диагностикалаш аввало носозликни аниқлаш йўриқномасини ишга тушириш ва дизел бошқариш блоки ҳотирасидаги носозликларни ҳисобга олишдан бошланади. Диагностикалаш натижалари хизмат кўрсатиш ёки таъмирлаш корхонасининг Электрон ишлов бериш тизимида ўрганилади ва маълумотлар базасига киритилади.

Хизмат кўрсатиш корхоналарида Босч фирмасининг КТС русумидаги тесторлари (7 расм) кенг қолланилмоқда, улар ёрдамида кўпгина трактор ва комбайнларнинг двигателларини сифатли диагностикалаш имконияти мавжуддир. Бошқа махсус қисмларни диагностикалаш (гидравлик тизим, трансмиссия, ишчи органлар) учун, кўпчилик ҳолатда дилерлик корхоналарининг тестерлари талаб этилади. Юқорида келтирилган тизимларни диагностикалаш учун универсал тесторлар қўлланилади, лекин бу ҳолда ишлаб чиқарувчи корхона маълумотларини қўллаш имконияти мавжуд бўлмайди, шу сабабли замонавий машиналарга техник хизмат кўрсатишда дилерлик хизмати



2-расм. Bosch фирмасининг КТС русумидаги тизимли тесторларнинг блоклари

Янада кенгрок имкониятларга эга бўлган, хизмат кўрсатиш тармоқларида қўлланиладиган *махсулаштирилган тизимли тесторлар* 3.4 расмда келтирилган. Одатда замонавий машиналарнинг дилерлик корхоналарида қўлланилади. Бундай тесторларнинг камчилиги – бир ишлаб чиқарувчининг моделига мослаштирилганлиги, юқори нархда ва фақатгина дилерлик шароитларидагина сотиб олиш имкониятлари мавжудлиги.



**3- расм. John Deere фирмасининг мобил техникасини
диагностикалашга мўлжалланган махсуслаштирилган Adveiser
русумдаги тизимли тестори**

Мотор –тестори (МТ) – универсал прибор бўлиб, машина, двигател ва унинг тизимларини диагностикалашга мўлжалланган “фундаментал” воситалари туркимига киради. Мотор-тесторнинг мураккаблик ва жамланганлик даражаси носозликни тез ва самарали аниқлаши бўйича баҳоланади. Мотор-тесторнинг тизимли сканери (3.2 жадвал) сезиларли кўйидагилар билан тўлдирилган:

- бир вақтнинг ўзида ҳоҳлаган электр занжирларидан бир қанча электр сигналларни, юқориволтли, ва бошқа шакилларда бўлса ҳам остсиллограф шароитида аниқлаш, ўлчаш ҳусусиятига эга;
- ҳисобдаги функцияларни тестли синовлардан ўтказиш. Мотор-тестор двигател ёки тизимларни ўзининг шахсий программа (сканер ва ЭББ хотирасидаги тизимли тестни ишга тушириб) асосида, яни МТ тизимга кўрсаткичларни таҳлил қилиб унга таъсир кўрсатиши натижасида механик брикманнинг ҳолатига таъсир кўрсатиши мумкин. Бундай ҳисобларга мисол

тариқасидадвигател цилиндрлари бўйича қувватнинг бир текис тақсимланиши ва уларнинг самарадорлигини келтириш мумкин;

- элэктр кучига ээга бўлмаган сигналларни: ёнилгининг, мойнинг, ҳавонинг босими ва шуларга ўхшаш хабарларни аналогли кўринишдан рақамли кўринишга айлантириш;
- ишлаб бўлган газнинг таркибини тахлил қилиш.

Мотор-тестор, одатда ҳусуий компьютер ёрдамида ишлайди ва шароитга қараб кўчмас, консолли ёки портал бўлиши мумкин. МТ нинг устинига кўп тармоқли, махсус двигател учун мўлжалланган модули-анализаторбир қанча тест-кабел ва датчиклар ёрдамида маълумотларни йиғиш ва уларга ишлов бериш, бурилувчи консолга уланган бўлиши мумкин. МТ билан тестлашда турли шароитларда синаш натижасида олинган маълумотларни йиғиш, уларга ишлов бериш ва кўрсаткичларни чиқариш: стартер ёрдамида ишга тушириш, бир неча тезликларшароитида ишлатиш, кескин тезлашиш шароитида, қувватни баланслаш (цилиндрни узиб қўйиш) шароитида. Тестлаш натижалари бўйича цилиндрдаги нисбий компрессия, ўт олдириш тизими кўрсаткичлари, стартер токи, ишлаб бўлган газнинг таркиби ва бошқалар тўғрисида маълумотлар тўплаш мумкин. ЭХМ ҳотирасида бир неча ишлаб чиқарувчиларнинг машиналари тўғрисида аниқланган кўрсаткичлар сақланади. Шунинг учун аниқланган кўрсаткичнинг меёрий чегарадан оғиши дархол аниқланади ва операторнинг тахлили учун чиқарилади.

МТ нинг асосий вазифаларидан бири турли датчиклардан юборилаётган хабарларни (худуди-лямбда, ҳавонинг сарфи, ҳарорат датчиги ва б.) сигнал кўринишида этказиб бериш ҳисобланади ва бунинг ҳисобига диагностикалаш вақтида бошқа шубхали сигнал элементларини бартараф этиш ҳисобланади. Бу датчикларнинг қобилиятини ва электр узатма брикмаларининг сифатини ва носозликларни диагностикалашни, тармоқни

ишлаш жараёнидан ўчирмай аниқлаш имконини, илгари эса бундай ҳолатда бирон детални алмаштиришга ўхшаш сабаб билан муаммо ҳал этилар эди.

МТ нинг программа таъминоти автомобилларнинг электр ва элетрон тизимларидаги хабарларни ток функцияси ёки кучланиши кўринишида қабул қилиб, базадаги эталон қиймат билан солиштиради. МТ нинг якуний вазибаларидан бири, маълумотни АН шинасидан ўтказиш физикавий тестлаш ҳисобланади. Тизимни мосланувчанлиги МТ ни янги техникага тез мослашишига сабабчи бўлади. Бу керакли ахборотни тизимли блок хотирасига ёзиш билан амалга оширилади, бундай ҳолатларда аппарат қисми амалда ўзгаришсиз қолади.

Компютерли диагностикалашда “Автомастер АМ-1” тизими (Х,а рангли расм), бошқа қурилмалар орасида анча замонавий ҳисобланади. Ёнилғи аппаратларини диагностикалаш учун, комплекс газоанализатор (димомер), стробоскоп, АВЛ фирмасининг пезопленкали датчиги билан жиҳозланган. Сўриш йўлагида ёнилғи босимининг ҳусусиятлари, диагностикалаш натижасида олинадиган ва манитор экранида ажратиб кўрсатиладиган ва эталон кўрсаткичлар билан солиштириш имконияти мавжуд кўрсаткичлар келтирилади. Турли машиналарни тузилиши турлича бўлганлиги сабабли, ҳар доим ҳам ҳоҳланган тирқишдан диагностикалаш натижаларини олиш имкони бўлмайди.

Юқорида келтирилган диагностикалаш қурилмасидан ташқари, қулай диагностикалаш қурилмалари ҳисобига, ўхшаш вазибаларни бажарувчи Босч фирмасининг ФСА 740 ва ФСА 560 (Х,б,в рангли расм) русумдаги қурилмалари киради.

Кўчмас ФСА 740 ва ФСА 560 русумидаги компютер стендлари ўзидаг бир қанча ЭББ даги ҳатоликларни аниқлаш ва ишлаб чиқарувчи корхона кўрсаткичлари билан солиштириш учун автомобиллар тўғрисида маълумотларга, двигателни мўлжалланган кетма-кетликда диагностикалаш, , датчик ва уланмаларнинг текшириш учун хабарлар генератори, 50 МГерс

катталиқкача бўлган қийматларни ўлчаш учун остселограф қурилмасига эга. Тизимнинг жамланган хабарлари каттиқ диск – хабар ташувчига топланган бўлиб, улар схема, қурилма тўғрисида маълумот, 160 дан ортиқ автомобил тизимлари тўғрисида ва 15 000 автомобил турларининг қисм ва тизимлари тўғрисида маълумотларга эга. Ишлаш давомида двигателни диагностикалаш, газларнинг таркибини таҳлил қилиш, аниқланган кўрсаткичларни ишлаб чиқарувчи корхона кўрсаткичлари билан солиштириш, ҳатоликларнинг кодини ҳисоблаш ва ҳатоликларнинг белгилари бўйича элетрон тизимларни диагностикалаш.

ФСА 740 тенди ёрдамида диагностикалаш:

- цилиндрлар сони 12 тагача бўлган бензинли ва дизелли двигателларни;
- контактли ва контактсиз ўт олдириш тизими, ҳамда элетрон бошқариладиган ўт олдириш тизимлари ва бир ва икки ғалтакли ўт олдириш тизими;
- карбюратор, механик ва элетрон пуркаш тизими, таъминот тизимининг лямбда-созловчи;
- узатмалар қутисининг элетрон бошқариш тизими;
- дизел двигателининг элетрон пуркаш тизими;
- хафсизликнинг элетрон тизими (АБС/АСР0);
- АН шинасидан хабарларни ўтиши.

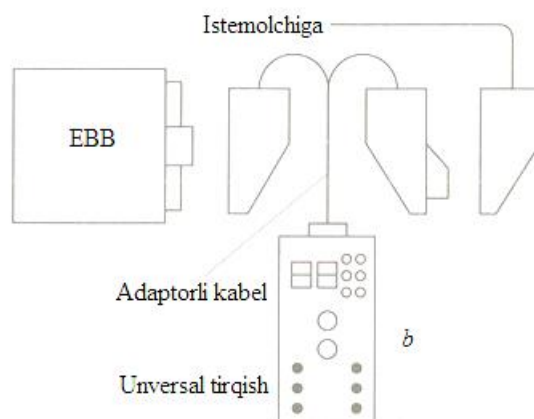
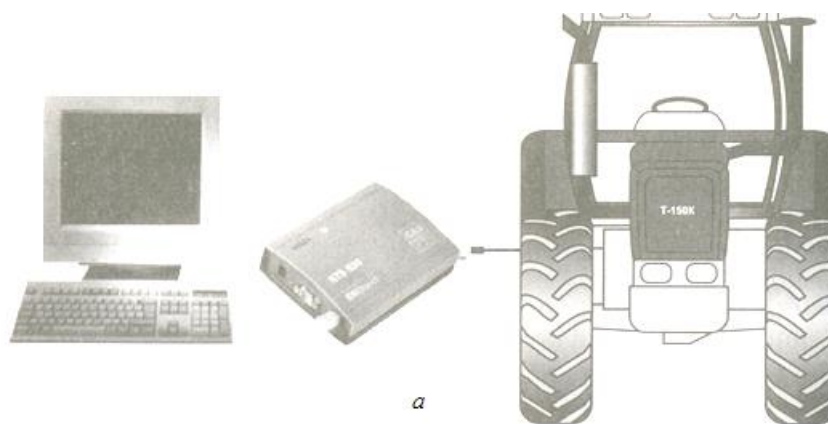
Ҳудди “Автомастер АМ-1” сингари ФСА-740 тенди ҳам қўшимча уланувчи датчиклар билан жихозланган, улар ёрдамида дизелнинг ёнилғи узатиш тизимини диагностикалаш мумкин, лекин биринчи тендга ўхшаб маълумотни солиштириш учун эталон эгри чизиқ мавжуд эмас.

Мотор-тесторлар анча қиммат диагностикалаш воситаларига киради, шу сабабли уларни самарадорлиги юқори бўлган ва бир қанча туркумдаги машина ва техникаларга техник хизмат кўрсатиш стансияларида қўлланилади.

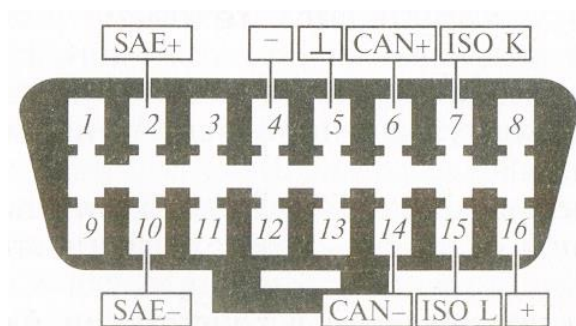
Диагностикалаш воситаларини диагностикалаш колодкаларига ва адапторга улаш. Диагностикалаш тесторларини машинанинг элетрон тизимига улаш махсус тирқиш ёрдамида бажарилади (3.5, а расм) ёки универсал адапторни ЭББ нинг штепселли тирқишига улаш мумкин. Агарда фақатгина аниқ бир қурилма текширилатган бўлса (масалан, ёнилғИ насосининг ёки фаол осма механизмнинг ЭББ), тестер махсус адаптер орқали агрегатнинг тирқишига уланади.

Агарда мобил машиналарда бир неча ЭББ лари мавжуд бўлса, у ҳолда диагностикалаш тирқишлари турли жойларга ўрнатилади, улар кабинадаги приборлар панели ёки шит остига ўрнатилиб, усти мухофазаловчи қопқоқ билан беркитиледи. Турли транспорт воситаларига турли ишлаб чиқарувчиларнинг бошқариш блоклари ўрнатилиши мумкин, уларга турлича диагностикалаш программалари талаб этилади.

Барча машиналар учун мўлжалланган стандарт диагностикалаш тирқишлари траперсия кўринишдаг, контактлар 16 билан (3.6 расм) стекер ўрнатиладиган кўринишида бўлади. Захирадаги диагностикалаш контактлари турлича протоколларда жамланган: хулосалар 7 ва 15 – ISO протоколи бўйича диагностикалаш учун; хулосалар 2 ва 10 – СAE протоколи бўйича диагностикалаш учун; хулосалар 6 ва 14 – CAN протоколи бўйича диагностикалаш учун; хулосалар 4,5 ва 16 – таъминотни узатиш учун.



4 расм. Диагностикалаш қурилмасини диагностикалаш тиркиши (а) ва адаптор (в) ёрдамида улаш



9 rasm. OBD-II diagnostikalash ko‘rsatkichlarini chiqaruvchi standart tirqishlar:

1,3, 8, 9, 11, 12, 13 – zaxiradagi kontaktlar; 2,10 – SAE protokoli bo‘yicha ijobiy va salbiy habarlar; 4 – avtomobilning “massasi”; 6 – katta tezlikdagi CAN; 7 – ISO protokoli bo‘yicha diagnostikalash K- diagnostikalash o‘tkazgichi; 14 –

katta tezlikdagi CAN; 15 – ISO protokoli bo‘yicha L-diaagnostikalash o‘tkazgichi; 16 – akkumuliyator batareyasidagi kuchlanish +12 V.

Одатда захирадаги контактлар двигателнинг бошқариш тизимига уланади, лекин бази ҳолларда бошқа тизимларга ҳам уланиши мумкин.

Машинанинг қандайдир бошқариш блоки билан алоқа - анча мураккаб жараён ҳисобланади. Агарда контактлар нуқсонсиз ва юқори аниқлик билан уланган ҳоллардагина ишончли алоқани ўрнатиш имконияти яратилади. Қисқа муддатга алоқани узиш ёки уланмаларнинг пухта уланмаганлиги, ҳамда уланиш брикмаларининг сони кўпайиб кетиши натижасида қаршилик ортиши ва алоқанинг ишончилигини пасайишига сабабчи бўлади. Шу сабабли диагностикалаш жараёнида мослашиш жараёнига ката этибор берилади. Тизимларнинг мослашиш жараёни, агарда ишлаб чиқарувчи томонидан яратилган мослашиш ўтказгичларидан фойдаланиш унумли натижаларни беради, бунга мисол бўлиб CAN мултиплексори хизмат қилиши мумкин.

CAN мултиплексори – диагностикалаш тесторлари учун мўлжалланган мослашув ўтказгичи бўлиб, фақатгина автомобилда диагностикалаш тирқиши мавжуд бўлган ҳолатлардагина қўлланилади. CAN мултиплексори ёрдамида турли диагностикалаш тирқишларидан К - ўтказгичи ёки АН интерфейсини қўшимча улаб, ва ҳеч қандай дастлабки созлаш ишларини бажармай тестордан маълумотларни олиш имкони яратилади.

Мултиплексорнинг стандарт созлаш 7 йўлакда К-ўтказгичини қўллаб ва 15 йўлакда L - ўтказгичини қўллаб, SAE бўйича диагностикалашни 2 ва 10 тирқишлар бўйича, ҳамда CAN интерфейсини қўллаб 6 ва 14 тирқишлар ёрдамида диагностикалаб амалга оширилади.

CAN мултиплексорини қўллашда албатта, машинанинг русуми бошқариш блокига тўғри келиши ва бир турдаги тирқишдан фойдаланиш

тафсия этилади. Агарда диагностикаланаётган тизим, стандартлашган тирқишга мос бўлмаса, ундай ҳолатларда OBD русумидаги мослаштириш блокидан фойдаланиш лозим.

Назарий саволлар

1. Диагностикалаш воситаларининг туркумланиши тушунтиринг.
2. Машиналарни диагностикалаш техник воситалари.
3. Машинанинг ўзига ўрнатилган назорат ва диагностикалаш қурилмалари.
4. Диагностикалашда қандай датчиклардан фойдаланилади?
5. Сарф датчикларини ишлаш принципини тушинтиринг.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Сегин Р Белло. Фарм Трастор Сйстемс Маинтенансе анд Оператион, 2012.
2. Омгх23532 Жо Операторъс мануал. Жоин Деере трасторс 100 Сериес. Нортъ Америксан Версион. Литцо ин У.С.А., 2010.
3. Масмиллан Р.Г. Тъе Мечанисс оф Трастор – Имплемент Перформансе. А Техтбоок фор студентс анд Энгендерс. Тъеорй анд Воркед Эхамплес, 2002.
4. Шообидов Ш.А., Иргашев А. Тракторлар ва қишлоқ хўжалик техникаси деталларини қайта тилаш методлари.— Ўқув қўлланма. Тошкент: ТошДТУ, И-қисм, 2008. 140 б.
5. Иргашев А., Шообидов Ш.А. Тракторлар ва қишлоқ хўжалик техникаси деталларини қайта тилаш методлари.— Ўқув қўлланма. Тошкент: ТошДТУ, 2008. 120 б.
6. Тажибоев А.А., Сидиқназаров Ж.М, Иброхимов К.И., Кузнетсов Н.В. Ишончлилиқ назарияси ва диагностика асослари.: Тошкент. ТАЙИ.2015.296 .
7. Юнусхожаев С.Т. Трактор ва Қишлоқ хўжалиги машиналарининг техник диагностикаси. Тошкент, ТошДТУ. 2011. 84 б.

8. Юнусходжаев С.Т., Эргашева З.К. “Диагностика асослари” фанидан лаборатория ишларининг бажареиш учун услубий кўрсатмалар. – Тошкент. ТошДТУ. 2017. 40 б.

9. Юнусходжаев С.Т. Мамасолиева М.И. «Трактор ва қишлоқ хўжалиги машиноларини техник диагностикаси» фанидан лаборатория ишларини бажариш учун услубий кўрсатмалар.- Тошкент: ТошДТУ, - 2017, 24 б.

4-мавзу: Транспорт воситалари ва машиналарга техник хизмат кўрсатиш турлари ва технологиялари.

Режа

1. Транспорт воситаларига техник хизмат кўрсатиш.
2. Техник хизмат кўрсатиш турлари.
3. Хизмат кўрсатиш корхоналари.
4. Хизмат кўрсатишни ташкил қилиш.

Таянч сўзлар. Техник хизмат кўрсатиш, фирмавий хизмат кўрсатиш, дилерлик хизмати, техник хизмат кўрсатиш корхоналари, технология.

Техник хизмат кўрсатиш тизими. Техник хизмат кўрсатишнинг самарадорлиги, кўп жихатдан бажарилган ТХК ва Т ишларининг сифати бўйича баҳоланади. Одатда қиммат ва юқори унумдорликка эга бўлган техниканинг эгаси, бажариладиган ТХК ва Т ишларининг ўз вақтида, тезликда ва сифатли бажарилишини истайди ва унга ҳақ тўлайди. Ўз навбатида бундай шартни бажарилиши учун махсус техник хизмат кўрсатиш корхонаси этарли даражада техник жихозланган бўлиши шарт.

Бажариладиган бир қанча фирмавий техник хизмат кўрсатиш турларини ичида энг кўп тарқалганлари ҳисобига уч тури киради: фирмавий хизмат кўрсатиш тизими, дилерлик техник хизмат кўрсатиш тизими, дилерлик тизимининг фирмавий хизмат кўрсатиши.

Фирмавий хизматни - техникани ишлаб чиқарувчи фирма томонидан амалга оширади, бу ишни бажарувчи хизмат кўрсатиш корхонаси шу фирма ихтиёрида, балансида бўлади.

Бундай ёндашувнинг қулайлиги фирма машиналарни ишлатиш жараёнидан хабардор бўлишига, мижознинг ҳар бир мурожати ва машинанинг тузилишидаги носозликларни бартараф этишига жуда қулай шароит яратилади. Ноқулайлиги эса жуда кўп сондаги хизмат кўрсатиш корхоналарининг фирма таркибидалиги ҳисобланади. Ана шундай ташкилотлар туркимига КамАЗ ва ВАЗ бирлашмаларини киритиш мумкин.

Техник хизмат кўрсатишининг дилерлик тизими, бунда ТХК ва носозликларни бартараф қилиш дилерлар томонидан амалга оширилади. Бундай тизимнинг қўллашдан асосий мақсад, дилердан ташқари, ўртада иштирок этиши мумкин бўлган учунчи шахсларсиз, фақатгини ишлаб чиқарувчи ва истемолчи иштирокида ишларни бажаришга эришиш ҳисобланади. Дилерлик хизматларини ташкил қилиш учун аввало молиявий таъминланганлик ва керакли мқдорда моддий-техник база бўлиши даркор. Шу талаблар бажарилган ҳолда ишлаб чиқарувчи-фирма билан керакли дилерлик шартномаси тузилади. Бундай корхона бир йўла бир-неча ишлаб чиқарувчи фирмалар билан дилерлик шартномаларини тузиши мумкин ва бу унинг номланишига ҳеч қандай тасир кўрсатмайди. Бундай ёндошиш бир қанча давлатларда жуда кенг тарқалган.

Фирмавий хизмат кўрсатишининг дилерлик тизими техник хизмат кўрсатиш бўйича бажариладиган ишларнинг сифатли бажарилишини назорати машинани ишлаб чиқарувчи-фирма билан амалга оширади. Бундай схемада ишловчи корхона, ишлаб чиқарувчи-фирма ихтиёрида бўлмайди, лекин унинг логотипидан ва номидан иш юритиш ҳуқуқига эга бўлади, шу сабабли кафолатли хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш ишларини бажариш ҳуқуқига эга. Ўзбекистон Песпубликасида ана шундай тизимда фаолият юритаётган корхоналар туркумига, бир неча автомобилларга ТХК (Toyota,

Audio ва бошқалар) фирмаларининг ТХК марказлари, Bosch фирма маркази ва шуларга ўхшаш корхоналар киради.

Ҳорижий давлатларда бир қанча турдаги фирмавий хизмат кўрсатиш турлари фаолият юритмоқда, уларнинг асосий мақсади – сотилган техникани бутун ишлатиш даврида техник ҳолатига жавобгарликни ўз зиммасига олади.

Ўзбекистон шароитида замонавий қишлоқ хўжалиги машиналарига техник хизмат кўрсатиш жараёни билан боғлиқ дилерлик корхонасини мустақил бошқа хизматларга боғлиқ бўлмаслиги шарт. Ҳозирги фаолият юритаётган таъмирлаш-хизмат кўрсатиш корхоналарининг ўрнида бундай структураларни ташкил этиш, бир-қанча қайта жиҳозлаш бўйича муаммоларни юзага келишига сабабчи бўлиши мумкин.

Дилернинг асосий вазифаси бозорнинг талабини ўрганиш, аниқ истемолчиларни аниқлаш, махсулот ва хизматларни сотиш ва реклама қилиш; машиналарга сотув олди ва сотувдан кейинг хизматларни бажариш, машиналарни тўлиқ комплектлаш ва қўшимча жиҳозлар билан тامينлаш; кафолат даврида ва ундан сўнг ТХК ва Т ишларини бажариш; сотиб олинган машиналарининг эгалари ва уларга таъмирлаш-хизмат кўрсатуш, тўғри ишлатиш бўйича ўқитиш ишларини олиб боориш; эҳтиёт қисмлари ва сарфланадиган материаллар билан тامينлаш; машиналарнинг бузилиши тўғрисида маълумотлар тўплаш ва ишлаб чиқарувчи-фирмага машинанинг сифат кўрсаткичлари, ишлатишдаги-ишончилиги бўйича ахборотлар тайёрлаш ва бошқалар билан шуғилланади.

Дилерлар деталларни, қисмларни, агрегатларни таъмирлаш билан шуғилланмайди, лекин ишлаб чиқарувчи-фирма билан биргаликда таъмирлаш учун эҳтиёт қисмларни ва уларга ҳамроҳ элементларни этказиб берувчи омборхоналар билан жиҳозланган тармоққа эга бўлади.

Бир корхона бир йўла бир неча фирмаларнинг дилери бўлиши мумкин. Ҳар бир дилер фирма олдида сотилган техникага ТХК ва Т бўйича масул

ҳисобланади. Шу қаторда, истемолчи олдида машинанинг сифат кўрсаткичларига фирма масул ҳисобланади. Фирма дилернинг, техникани сотишдаги кўтара савдодаги ҳаражатларини қоплашга, машинани ишлаб чиқарувчи ташабуси билан такомиллаштириш ишларига сарфланадиган ҳаражатларни ва кафолат давридаги – бузилган детал ва қисмларни таннархини қоплаши шарт.

Дилер билан истемолчи оралигидаги иқтисодий муомилалар сотилган машина, эҳтиёт қисмлар ва ҳизматларнинг нархидан келиб чиққан ҳолда ташкил этилади. Одатда машинани этказиб бериш бўйича шартномада куйдагилар аниқ кўрсатилиши шарт:

- кафолатли хизмат кўрсатиш муддатлари (одатда, ишлатилган машиналар учун 6 ой, янги машиналар учун эса 3 йил муддат);
- эҳтиёт қисмларни этказиб бэриш муддатлари ва машинада жиддий носозлик юзага кэелганда ва у тўғрисида тэзкор ҳабар бэрилганда (4...24 соат мобайнида, 72 соатдан кеч қолмаслик шарти билан);
- ишлатиш даврида тез эйилувчан деталлар учун эҳтиёт қисмларни этказиб бериш (одатда, машина сотиб олинганидан сўнг 10 йил муддатда);
- муҳандис ва механизаторларни ўқитиш ва малакасини ошириш;
- машиналарни ишлатиш бўйича меёрий-техник хужжатларни ва йўриқномалар билан ўз вақтида таъминлаш.

Машинани ишлатиш вақтида истемолчи кучи билан йўқотиш мумкин бўлмаган носозлик юзага келса, у ҳолатда дилер таклиф этилади. Дилер дастлаб бажариладиган ТХК ва Т ишларининг ҳаражатларини аниқлайди ва истемолчи билан келишади. Сўнгра бажариладиган ишларнинг таннархи вақтга боғланган ҳолда ўзгартирилиши мумкин, бу амалда сарфланган вақт бўйича аниқланади. Истемолчи дилер билан машинани тўлиқ ТХК га ҳам шартнома тужиши мумкин. Ўзбекистондаги кўпгина дилерлар замонавий машиналарга қўшимча ҳақ тўлаш эвазига ТХК ва Т ишларини бажарадилар,

бу техникани бекор туриб қолиш муддатини ортишига ва масаҳинани ишлатиш самарадорлигига салбий тасир кўрсатади.

Машиналарга ТХК ва Т ишларини бажаришдаги иқтисодий самарадорлиги кўп жихатдан дилерлик пунктларининг техник жиҳозланганлиги боғлиқ бўлади. Сўнги даврларда қишлоқ хўжалиги техникаларини таъмирлаш ишларини бажаришга этибор жуда пасайганлиги, лекин этобор ва асосий ҳаражатлар ТХК га қаратилганлиги сезилмоқда. Машиналарни таъмирлашда агрегатли усулдан фойдаланилмоқда, бунда дилернинг асосий вақти, агрегатларни алмаштириш учун эйчиш-йиғиш ишларига сарфланади. Бази дилерлар кафолат муддатларида ҳаражатларни камайтириш мақсадида сақлаш майдонларига ҳам қўймоқдалар. Бу ҳолатда техникани сақлаш МТП ҳудудида амалга оширилади.

Дилер томонидан бажарилган барча хизматларнинг сифат назорати ишлаб чиқарувчи-фирма назоратида бўлади. Масалан, бажарилган ишга тузиладиган актга ката этибор берилади, унда машина тўғрисида маълумот, ТХК ва Т ишларининг ҳажми, эҳтиёт қисмлар ва материаллар сарфи, бажарилган ишларга истемолчи ва бошқаларнинг баҳоси ва бошқ (4.1-расм).

Одатда акт бланкалари турли рангдаги уч-торт барақдан ташкил топади. Масалан, Ўзбекистонда жойлашган Jone Deere фирмасининг дилери бундай бланкаларни тўлдирганидан сўнг биринчи (оқ рангдаги) нусхани миждозга беради, иккинчи (сарик) нусха ҳудудий дилерда қолади, учунчи (кўк) нусха Jone Deere фирмасига юборилади, тўртинчи (ҳаво ранг) нусха диагностика ўтказган компания офисда қолади. Ҳудди шундай ёндошиш ёрдамида барча ишлаб чиқарувчи фирмалар доимо дилерларнинг бажарган ишларининг сифат кўрсаткичларини назорат қиладилар.

ХИЗМАТ КЎРСАТИСЌ ФИРМАСИНИНГ НОМИ

<p style="text-align: center;">БАЖАРИЛГАН ИСЌЛАРНИНГ АКТИ</p> <p>Келган вақти “ ___ ” _____ 20__ й</p> <p>Лойиҳа _____</p> <p>Йил _____</p> <p>Фирма _____</p> <p>Жавобгар шахс _____</p> <p>Машина _____</p> <p>Модел _____</p> <p>Ишлаган мото соат _____</p> <p>Ишлаб чиқарган йил _____</p>	<p>Ҳақ тўланадиган (чаргед) <input type="text"/></p> <p>Сотув олди (пре-деллвери) <input type="text"/></p> <p>Кафолат (веррантй) <input type="text"/></p> <p>Ички (интердепарментал) <input type="text"/></p> <p>Лойиҳа тартиб рақами _____</p> <p>Шартнома тарт.рақ _____</p> <p>Серияли тарт.рақ. _____</p> <p>Двигател _____</p> <p>Двигател тарт.рақ. _____</p>
--	--

1. ТХК ва Т бўйича бажариладиган ишлар

Sanasi	Bajariladigan ishlarning ro'yhati	Sarflangan vaqt	Bajaruvchi

2. Эҳтиёт қисмлар ва матЭриаллар

Tar. raq.	Artikul	Nomi	O'lcho v birligi	Soni	Bahosi	Tannarxi

Илова (мижознинг тафсиялари):

Ишларни бажарувчи масул _____

Мижозлар қумитаси раиси _____

1-жадвал. Бажарилган ишларнинг акти шакли

АҚШ ва Ғарбий Европа давлатларида дилерларни бажарадиган умумий ишларини қуйдагича тақсимланади: янги машина ва жиҳозларни сотиш – 40%; ишлатилган машиналарни сотиш – 15 %; эҳтиёт қисмларни сотиш – 20 %; ТХК ишларини бажариш – 20 %; машиналарни арендага бериш – 5 %. Ҳорижий давлатларда машиналарга ТХК ҳудудлари, асосан 40...250 км ораликда жойлашади. Ўзбекистон ҳудудида эса бундай чегаралар бир оз узоқроқ жойлашган.

Фирманинг дилерлик тизимлари турлича ташкилий тузилмаларга эгадир. Ҳусан Ўзбекистондаги Jonee Deere фирмасининг дилерлик регионлар бўйича марказлардан ташкил топади, масалан УзАгромаш сервис компаниясининг асе ва Нев Ҳолланд хизмат кўрсатиш бўйича фирмаларнинг ваколатхонаси Наманган шаҳрида жойлашган болиб, Фаргона водийсининг барча туманлари бойича фаолият юритади.

Дилерлик корхонасининг ходимларининг самарали фаолият юритиши муҳим ўрин тутди. Тизимнинг самарали фаолият юритиши учун ходимларнинг юқори малакавий савияси катта ўрин тутди. Ҳозирги кунда инжнер ходимнинг юқори техник тайёргарлиги ҳам, махсус маркетинг асосга эга бўлмаса корхонанинг ривожланишига етарли бўлмайди. Шу сабабли кўпгина дилерлик корхоналарида инженерларни менеджерлик тайёргарлигига катта этибор берилмоқда. Шу сабабли бундай корхоналарда ҳар йили техник ходимлар билан (инженер, созловчи-уста) менеджерлар орасида бир қанча анкеталарни (1-жадвал) ва бошқа бир қанча техник хужжатларни тўлдириш ва уларни жадвал кўринишида тузиш бўйича суҳбатлар ташкил этилмоқда.

Мутахасиснинг баҳолаш натижаси бўйича унинг ушбу лавозимга лойиқ ёки лойиқ эмаслиги аниқланади, керак бўлса уни малакасини ошириш учун маблағ ажратиш ва келгусида шу соҳа бо ажратиш ва келгусида шу соҳа бойича уни ўсиши учун шароит ятатиш чоралари кўрилади. Бир йилдан сўнг шу кўрсаткичлар ўзгариши нуқтаий назаридан қайтадан таҳлил этилади.

МТП да техник хизмат кўрсатишни ташкил қилиш. Бир қанча ҳудудларда замонавий машиналар МТП да жамланган. Машина трактор парклари (МТП) ўз таркибида мураккаб, юқори унумдорликка эга бўлган анча катта ҳудудга хизмат қилувчи таъмирлаш техникаси билан жиҳозланган. МТП инжнер-техник ходимларнинг асосий вазифаларидан бири, ўрим-йиғиш даврида, машиналар хизмат кўрсатиш жойларидан анча узоқда, мураккаб юкланишлар остида, ишлатиш шароитларига деярли риоя қилинмаган, йил бўйи нотекис юкланиш ҳолатларида ишлатилаётганида машиналарни керакли техник ҳолатларини сақлаб қолишга эришиши талаб қилинади.

2-жадвал

Хизмат корсатиш корхонасининг ходимини фаолияти ва ривожланиши
ҳақида анкета

Ҳизматчининг Ф.И.Ш _____ Сухбат санаси _____ Мансаби _____ Сухбат отказувчи менеджер _____	А – жуда ёмон бажарувчи Б – ёмон бажарувчи – қониқарли бажарувчи Д – яхши бажарувчи Э – АЪло бажарувчи	
Умумий кўрсаткичлар	Илова	(А,Б,,Д,Э) бўйича баҳ
1. Сухбатда аниқланган савияси		
2. Ёзма сухбат савияси		
3. Масалаларни мустақил ҳал этиши		
4. Инитсаторлик		
5. Ишни ташкил қилиши ва бошқаларни жалб қилиши		
6. Бошқаришдаги янгиликлар		
7. Мижозлар билан ишлашда янгиликлар		
8. Ишга мослашувчанлик		
9. Ҳулқи		
10. Ҳалоллик		
11. Мижозни ишонтира олиши		
12. обрўлиги		
13. Жиддий вазиятларга чидамлилиги		
14. Ҳамкасиблар билан ишловчанлиги		
15. Раҳбарлар билан муомиласи ва алоқалари		

16. Самарадорлиги		
Заиф томонлари		
Кучли томонлари		
Мижозларни жалб қилиши ва бозорни кенгайтириши		
Лойихаларни бажариши		
Ҳамкасибларни қўллаши		
Ҳаражатларни айлантириш (шахсий)		
Ҳаражатларни айлантириш (бошқа маблағлар ҳисобига)		
Ишчи вазиятда, юқори марраларга эришиш учун қандай шартлар яхшиланиши (тўғирланган) керак		
Ҳодим келгусида ўз мавқейини қандай тасавир қилади		
Қўшимча қандай ўқиш (семинар, курс) талаб этилади		
Ўтказилган суҳбат бўйича келишув натижалари		
Умумий баҳо, ҳулоса		
Менеджер имзоси	Ҳизматчининг имзоси	

МТП да техник хизмат кўрсатишни ташкил қилиш. Бир қанча ҳудудларда замонавий машиналар МТП да жамланган. Машина трактор парклари (МТП) ўз таркибида мураккаб, юқори унумдорликка эга бўлган анча катта ҳудудга хизмат қилувчи таъмирлаш техникаси билан жиҳозланган. МТП инжнер-техник ходимларнинг асосий вазифаларидан бири, ўрим-йиғиш даврида, машиналар хизмат кўрсатиш жойларидан анча узоқда, мураккаб юкланишлар остида, ишлатиш шароитларига деярли риоя қилинмаган, йил бўйи нотекис юкланиш ҳолатларида ишлатилаётганида машиналарни керакли техник ҳолатларини сақлаб қолишга эришиши талаб қилинади.

Диспечерлик хизматлари ва инженер-техник ходимларнинг юқори унумли замонавий техникаларни имкон борича йил бўйи бир меёрда тақсимланишини тامينлаши, ҳар бир мавсумда ишлар билан тامينланиши ва ўз муддатларида ҳосилни йиғишларини самарали бажариш имкониятини ҳосил қилиш юклатилади.

Одатда МТП ларида бажариладиган барча хизмат кўрсатиш ва бошқа ишлар инжнер-техник ходимлар, ҳатто механизатор ва механиклар бўйича ҳам тўлиқ тақсимланган ҳолда тузилади.

механизатор машинага кундалик хизмат кўрсатиш бўйича, филтрларни тозалаш ёки алмаштириш, ёнилги қуйиш ва шуларга ўхшаш ишларни бажаради;

техник-механик ёки *созловчи-уста* мураккаб агрегатларни ечиш ва ўрнатиш, элетрон тизимларни созлаш, созланадиган механизмларни ишлатиш меёрида сақлаб туриш ва ш.ў.;

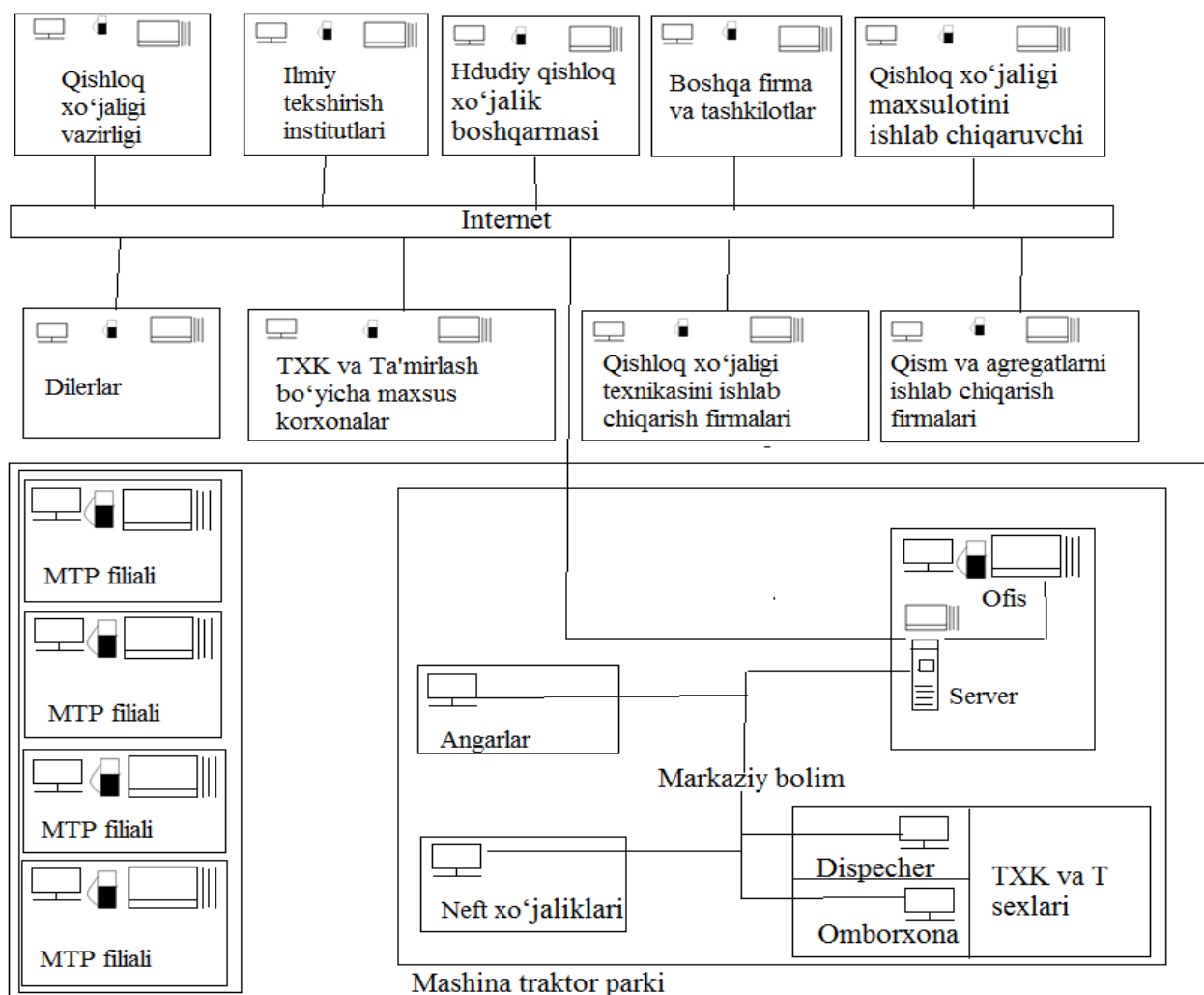
хизмат кўрсатиши мухандиси ёки *шу тизимдаги дилер* мураккаб бузилишлар оқибатини йўқотади, ўрнатилган жихоз ва агрегатларни диагностикалайди ва созлаш ишларини амалга оширади ва бош.

Кафолат муддатида ишлатилаётган машиналарнинг бузилиш оқибатларини бартараф этиш, дилерларнинг ёки тўғридан-тўғри ишлаб-чиқарувчи корхонанинг зиммасида бўлади. Бузилиш юзага келганидан сўнг МТП инжнер-техник ходими (истемолчи) хизмат кўрсатиш учун талабнома тузади, унда буюртмачи, машинанинг русуми ва тартиб рақами, масалан, комбайн ва осма қурилма, бажариладиган ишларнинг тури, бузилгунча комбайнни ишлаган вақти, комбайнни жойлашган жойи ва унгача бўлган масофа, хизмат кўрсатиш санаси ва ишларни бариш давомийлиги, хизмат кўрсатувчи мухандиснинг фамилияси, носозлик коди ва ш.ўхшаш.

Дилерлик диспечер хизматига буюртма қабул қилиниши билан инжнерлар бригадаси шу буюртма бўйича ишга йўналтирилади. Диспечердан олинган дастлабки маълумотлатга асосланган ҳолда бригаде керакли эҳтиёт қисмларни жамлаб олади. Мўлжалланган хизмат қилиш жойига келиб бригаде дастлаб ишни диагностикалашдан бошлайди ва бузилиш сабабини аниқлайди. Сўнгра МТП вакиллари (ёки машина эгасининг ишончли вакили билан) бузилиш айбдорларини аниқлаб ҳаражатларни кимга йўналтиришни белгилайди. Кўпчилик ҳолатларда бундай бузилишларга сабабчи эҳтиёт

қисмлар билан, ишлаб чиқарувчи корхоналар, ўз обрўсини сақлаб туриш мақсадида таъминлаб беради.

Техник хизмат кўрсатиш тизимини сифатли фаолият юритиш ва ишлаб чиқариш муаммоларини тезкорлик билан ҳал этиш мақсадида, ахборот технологияларини жорий этиш амалиёти кенг қўлланилмоқда, бу маълумотлар билан элетрон тизим ёрдамида таъминлаш назарда рутилган. Масалан, замонавий МТП нинг барча хизматлари компьютер тармоғига эга бўлиб, бу тармоқ “Интернет” тизими ва элетрон почтага боғлиқдир (3 –расм).



3-расм. МТП нинг компьютер тизимини, ички ва ташқи структуралар билан алоқадаги умумий схемаси

Бундай тизимларга эга бўлиш учун, замонавий программалар пакетига эга бўлиш ва шу программаларни ишлатиш қобилиятини эгаллаган бўлиши даркор, бунда ҳар бир тракторни, комбайинни ва автомобилнинг ёнилғи сарфи, эҳтиёт қисмларга бўлган талаблар инобатга олинади. Ахборотларга бундай йўл билан ишлов бериш, бир қанча юзага келадиган саволларни, масалан, эҳтиёт қисмлар билан тامينлаш, диагностикалаш жараёнларини ўтказиш ва созлаш ишларини бажариш савияда ва қисқа муддатларда ўтишига ёрдам беради.

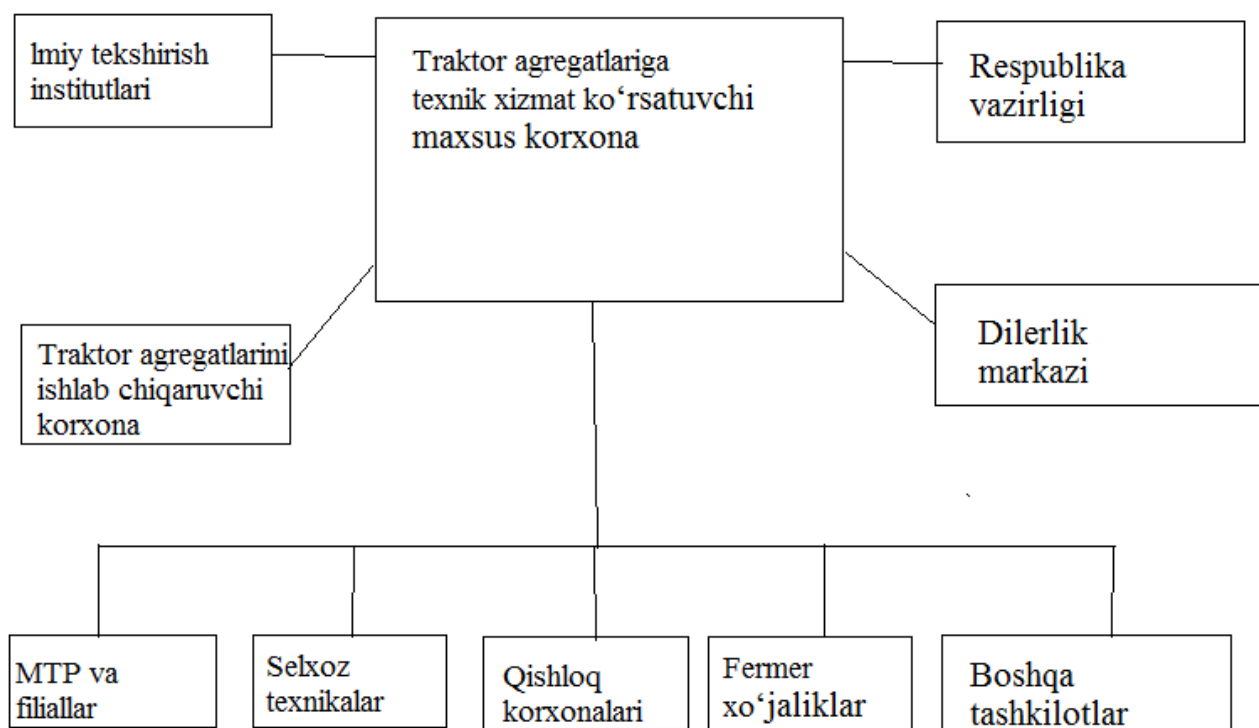
Техник хизмат кўрсатиш махсус корхоналар. Қишлоқ хўжалиги машиналарга техник хизмат кўрсатишда, махсуслаштирилган корхоналар ката ўрин тутати. Электрон, пневматик, гидравлик тизимлар ёрдамида бошқариладиган машина агрегат ва қисмларини махсуслаштирилган таъмирлаш корхоналарида таъмирлашда агрегат усулидан фойдаланиш юқори натижалар беради. Бунинг учун корхона махсус жиҳозлар ва юқори савиядаги мутахасислар билан тامينланган бўлиши шарт. Одатда бундай ТХК ва Т билан шуғулланувчи корхоналар тракторлар ва қишлоқ хўжалиги машиналарининг мураккаб қисм ва агрегатларини, ёнилғИ аппаратларини, гидравлик тизимларни, электроникасини, электр жиҳозлари ва шунга ўхшаш таъмирлаш ишлари билан шуғулланади.

Ривожланган ҳорижий давлатлардаги бундай корхоналарнинг асосий вазифалари қуйидагилардан иборатдир:

- ёнилғи аппаратларига ТХК ва кафолатли хизмат кўрсатиш;
- ёнилғи тامينлаш тизими агрегатларини таъмирлаш ва уларга кафолат бериш;
- ёнилғи тامينлаш тизими агрегатларини ишлатиш даврида текширувчи, созловчи қурилмаларни яратиш ва ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш;
- ушбу соҳа бўйича инжнер-техник ҳодимларни малакасини ошириш, созловчи-усталарни ва созловчи-чилангарларни қайта тайёрлаш ва тайёрлаш, талабаларни амалиётини ўтказиш ва шунга ўхшашлар билан шуғулланади.

Ҳар бир корxonанинг самарали фаолият юритиши хорижий фирмалар, уларнинг ваколатхоналари ва дилерлик корxonалари билан алоқаларга боғлиқ бўлади. Ҳўжаликларни Республика миқёсидаги шу соҳа вазирлиги билан алоқаси, механизатор ва инжнер-техник ходимларни тайёрлаш ва улардан унумли фойдаланиш юқори ўрин тутди. Ёнилғи аппаратларини таъмирлаш бўйича корxonанинг ташқи ва ички алоқаларни ҳисобга олган ҳолда ташкил қилиш структураси 3 расмда келтирилган.

Корxonанинг бажарадиган ишларининг ҳажмига қараб, унда кўчмас ёки кўчар жиёзлар ва қурилмалар билан (масалан, камида бир донадан олти донагача ёнилғи аппаратларини синовчи қурилмалар) таминаланган бўлиши шарт. Мутахасисларга ката талаблар қўйилади, чунки қишлоқ шароитида юқори илмий-техник савияга эга бўлган мутахасисгина юқори сифатли хизматларни амалга ошириши мумкиндир. Одатда бундай мутахасислар ҳар йили этакчи ишлаб-чиқариш корxonаларида малакасини ошириши ва аттестатсиядан ўтиши талаб этилади.



4.расм. Ёнилғи аппаратларига техник хизмат кўрсатувчи махсус корxonанинг ташқи структуралар билан боғланган ҳолда ишини ташкил қилиш схемаси.

Техник хизмат кўрсатиш бўйича корxonаларни ташкил қилиш.

Агарда хизмат корсатиш корxonаси, этарли даражада оз вазифаларини бажараётган бўлса, ўз ихтиёри билан ислаб чиқарувчи-фирма томонидан аттестатсиядан ўтказилганидан сўнг шу корxonанинг дилери ва унинг ишончли ваколатxonаси вазифасини бажариши мумкин. Бизнинг давлатимизда юқори савияда ривожланиб бораётган махсус корxonалардан бири, дизел двигателларининг ёнилғи аппаратларига хизмат кўрсатувчи корxonалар бўлиб, уларнинг кўпчилиги “Босч” фирмаси ваколатxonаларидир.

Бундай корxonаларни ташкил қилишнинг дастлабки босқичида Босч фирмаси шу корxonани фаолият юритишини этарли бўлган барча жиҳозлар билан (турли русумдаги, Босч фирмасида ишлаб чиқарилмаган бўлса ҳам) жиҳозлар билан ва ёнилғи аппаратларини созлайдиган асбоблар билан таминлайди. Одатда куйдаги номдаги асбоб-ускуналар талаб этилади:

- ЭПС815 русумидаги ёнилғи аппаратларини синаш стенди (ИИ рангли расм);
- ЭПС100 дизел форсункаларини созлаш стенди (ИИИ рангли расм);
- ЙБЙН эчиш-йиғиш ва созлашга мўлжалланган асбоб ва ускуналар;
- машинага ўрнатилган диагностикалаш қурилмаларини сканерловчи КТС520 русумидаги тизимли тестер;
- ЙБЙН (ЭД) электр бошқарувчи асбоб-ускуналар;
- ЭСИ троник программасини янгилашга мўлжалланган амалий программалар пакети, техник маълумотлари ва таъмирлаш асбоблари.

Босч фирмасининг фикрича, бундай таркиб билан, фирмада ишлаб чиқарган ёнилғи аппаратларига этарли даражада хизмат кўрсатиш, созлаш ва таъмирлаш ишларини бажариш имкони яратилади. Шунини қайд этиш керакки Босч фирмаси бундай корхоналарни кредитлаш лизинг тизимини ташкил қилиш билан шуғулланмайди, олинаётган жиҳозларга чегирмалар ажратиш фақатгина ўзининг дилерлари ва корхона фирмаларигагина ажратилиши мумкин.

Номзоднинг кейинг қадамларидан бири у жойласдхган бинонинг ташқи кўринишини, қабулхонани (реептион) ва миждозларга мўлжалларга ҳонани жиҳозлаш, мутахасисларни махсус кийимлар билан таминлаш, у эрдаги Босч-шоп дўконида сарфлаш материалларининг мавжудлиги ҳисобланади. Ташқи реклама ва кўрсатиш белгиларига ва Босч фирмасида қабул қилинган рангларга ва логотип шаколларга катта этибор берилади.

Худди шундай талаблар бошқа фирма фирмаларини намойиш қилишда ҳам талаб этилади.

Шартномада келтирилган барча шартлар бажарилганидан сўнг, шахсан Bosch фирмасининг ишончли вакили корхона ҳодимларига корхонани юритиш бўйича кўрсатмалар беради. Шу кўрсатмалар асосида корхонага қуйдаги даражалардан бири берилади: *номзодлик, авторизованли хизмат кўрсатувчи, кафолатли хизмат кўрсатувчи ёки хизмат кўрсатиши маркази.*

Бундай даражаларнинг фарқлиниши ундаги жиҳозлар ва махсус асбоблар, малакали мутахасислар бўйича аниқланади. Авторизованли хизмат кўрсатиш тармоғининг даражаси, Босч фирмасининг савиясида иш бажарилиши мумкинлигидан далолат беради. Лекин кафолат муддатида бузилиш оқибатига ҳулоса чиқариш, фақатгина кафолатли хизмат кўрсатиш корхонасига берилган.

Bosch фирмасида *хизмат кўрсатиш даражасини халқаро баҳолаш тизими* жорий қилинган, бу тизим баҳолаш даражалари 3 жадвалда келтирилган.

3-жадвал

Bosch фирмасида хизмат кўрсатиш даражасини халқаро баҳолаш тизими

Умумлаштирилган кўрсаткичлар	Баҳоланаётган кўрсаткичлар ва ҳусусиятлар
1.Имидж	Бинонинг ҳолати Ҳудудни жиҳозланганлиги, тозалик ва ўрнатилган тартиб Киришдаги фирманинг номи, ёзувлар ва кўрсаткичлар Бинонинг, мижозлар учун ҳона ва сотиш ҳоналарининг ҳолати Устаҳонанинг тозалиги ва ўрнатилган тартиб Махсус кийимларнинг мавжудлиги ва ҳолати
2.Ишни ташкил қилиш	Мижозларга қулай вақтда Компьюторларни қўлланилиши Буюртма-наряг бланкаларини қўлланиулиши Замонавий алоқа воситалари ва Интернет Каталоги мавжуд ЭСИ диски Алмашиш фонди насослари
3.Кафолат	Кафолат бўйича маълумотнома

	Босч фирмасининг кафолат тизими Кафолат бўйича хужжатлар Ишдан чиққан кафолатли махсулотларни сақлаш Кафолатли хизматга ўқитиш
4. Ҳодимлар	Мутахасисларни ўқитиш Корхонада ўқитиш усуллари
5. Босч фирмаси билан ҳамкорлик	Босч фирмасининг ҳақиқий махсулотларини қўллаш Хизмат кўрсатиш аксияларида иштирок этиш Ваколатхоналар билан тезкор алоқада бўлиш
6. Жиҳозлар	-

Ҳар бир кўрсаткични баҳолаш тўрт балли шкала бўйича амалга оширилади, сўнгра сифат кўрсаткичининг интеграллий ўзгариши аниқланади. Сўнгра сотиб олинган эҳтиёт қисмларҳажми бўйича, сифатнинг интеграл қиймати, Bosch фирмасининг ўқув семинарларида иштирок, бажарилган ишлар ҳамда бонусларни тақсимоли бўйича ҳисоботларни махсус методика бўйича марказий офисга ўз вақтида топшириш ўрганилади. Бонуслар ўрнатилган тартибда пул қийматини ташкил қилади ва бу кўрсаткич бўйича Босч фирмаси маълум миқдорда буюмлар (программали таминол, жиҳоз олиш учун чегирмалар ва бошқалар) ўрганилади.

Хизмат кўрсатиш тизимининг электрон ахбороти. Машиналарни диагностикалаш ва таъмирлаш-хизмат кўрсатиш жараёнларининг ахборотларини электронлаштириш соҳасида анча ўсиш кузатилмоқда. Айниқса бу ҳолат МТП ларине ишларида ва бир қанча кўринишдаги машиналарга, автомобил, трактор ва ўзи юрар техникаларга ва бошқа техникаларга техник хизмат кўрсатиш марказларида жорий этилмоқда.

Маълумотларнинг электрон базаси ва програм махсулотлар асосан корхонада ишни электрон тизимда ташкил қилиш ва машиналарни ишлатиш ва корхонада хизмат кўрсатиш бўйича маълумотларни сақлаб туриш учун қўлланилади; турли машиналар, қисмлар ва агрегатларни таъмирлаш-хизмат кўрсатиш ишларини ташкил қилиш ва ўтказиш ва диагностикалаш ишлари тўғрисидаги маълумотларни сақлаш учун қўлланилади.

Биринчи ҳолатда ЭХМ ёки Микрософт Аесс программаларида ёзилган ва қуйдагиларни қониктирувчи программалар қўлланилади:

- Бир машинани сақлаш учун мўлжалланган майдон камида 20 бир-бирига боғлиқ бўлмаган ячейкалардан иборат бўлиб унда (ишлатиш муддати, ёнилғи сарфи, бузилишлар, алмаштирилган деталлар рўйхати ва б.) ва конструкцион кўрсаткичлар (физик ва каталог бўйича тартиб рақамлари) машинани, унинг агрегат ва қисмларининг ўлчам кўрсаткичлари;

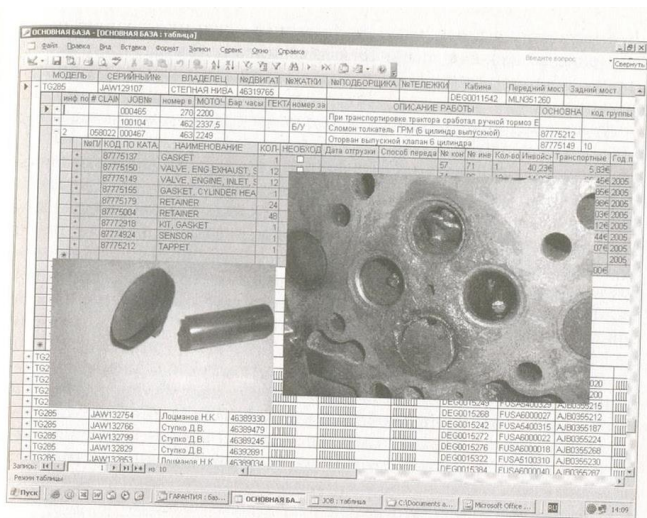
- Машинанинг турига қараб гипертексли ёндошишлар, баъзи қисмлар, уларнинг ҳусусиятлари ва ш.ўх.;

- Ҳар бир ячейкадаги матинли ва растройли ахборотга ишлов бериш имконияти, ҳамда бошқа ахборотларнинг бойитиш имконияти мавжуд.

Маълумотларнинг базаси инжнер-техник ҳодимлар томонидан тузилади, вақт ўтиши билан маълумотлар янги машиналар келтирилиши ва аввалгиларини ишлатиш давридаги маълумотлар билан тўлдириб борилади. Масалан, миждоз хизмат кўрсатиш марказига машига хизмат кўрсатиш учун мурожат қиладиган бўлса марказ маълумотлар базасидан ушбу техника бўйича маълумотларни олиш имкониятига эга бўлади ва бунда ушбу трактор бўйича бажарилган барча ТХК ва Т ишлари ҳақида маълумотлар намоён бўлади.

Барча бажарилган таъмирлаш ишлари унга сарфланган эхтиёт қисмлар автомат равишда ҳисобга олинган ҳолатда ҳисоботни чиқаруш учун келтирилади, ва бунинг ёрдамида бажарилган ишлар ва сарфланган материаллар тўғрисида протоколлар тузиш учун қўлланилади. Мисол

тариқасида, New Ҳолланд ТГ285 русумдаги ва тартиб рақами ЖАW129107 эга бўлган комбайннинг хизмат кўрсатиш марказида хизмат кўрсатилаётганда маълумотларни қўллаш 4.4.-расмда келтирилган. Шу ерда бузилишлар ва ишлаган вақти тўғрисида маълумот, алмаштирилган деталлар, бузилишларнинг фото суратлари билан махсус дарчада келтирилган.



4.-расм. Хизмат кўрсатиш марказида хизмат кўрсатилаётганда маълумотларни қўллаш

Бир қанча қишлоқ хўжалиги машиналари, тракторлар, автомобиллар ва бошқа техникаларнинг русумлари ва турларининг маълумотлар назорат талаб этади.

Маълумотларни қўлланишини қулайлаштириш мақсадида бошлангич даврда маълумотлар дискларга (Д, ДВД ва бошқа) ёзиб олинади. Ҳозирги кунда дунёнинг этакчи фирмалари эса бундай ахборотларни сақлаш учун электрон каталоглар тузилган, машиналарни ишлатиш йўриқномалари (Bosch ёнилғи аппаратлари, Rexrot гидражихозлари ва босқ.) ва бошқа ҳужжатлар дилерлар ёрдамида тақсимланади.

Хизмат кўрсатиш жараёнидаги мижоз учун ахборатлар, фақатгини ишлаб чиқарувчи-фирма билан келишилган ҳолда, маълум шартларни бажарган ҳолда намоён этилиши мумкин. Кўпчилик ҳолларда фойдаланувчи томонидан маълум тўловлардан сўнг маълум вақтга берилиши мумкин, базан

бази ишлаб чиқарувчилар очик ҳолдаги намойиш (Hitachi, Tayota ва б.) қилмайдилар. Бундай ҳолатларда маълумот олиш қўшимча Д дискасини ўрнатиш ёки Интернет тармоғига шахсий код бўйича кириб ишлаб чиқарувчи корхона билан алоқалар ўрнатилиб амалга оширилади.

Одатда хизмат кўрсатиш ахборатлари диагностикалаш программалари билан бирлаштирилиб ёки мустақил равишда этказилиши ҳам мумкин. Хизмат кўрсатиш алгоритмларидан фойдаланиш ҳар бир ҳолат учун бошқача бўлади, лекин ташкил қилиш принциплари жуда ўхшашдир. Уларда чизма кўринишидаги қобик мавжуд бўлиб, бунда фирма томонидан ишлаб чиқарилаётган машина русуми учун умумий маълумотлар базаси келтирилади. Умумий маълумотлар базаси миждознинг базаси билан мустақил тармоқда қўшилиши мумкин. Умумий базада мобил машина тўғрисидаги маълумотлар, хизмат кўрсатиш жараёнлари тўғрисида, яъни машина конструкцияси ва ТХК тўғрисида маълумотлар келтирилади.

Баъзи программа махсулотлари (Autodata, Alldata, TecDoc ва бошқалар) назоратдаги созланадиган қийматларга мўлжалланган ва турли техникаларга ТХК ва Т бўйича йўриқномалар яратиш, лекин булар кўпчилик ҳолларда фақатгина шахсий автомобилларга мўлжалланган бўлиши мумкин. Комерсия ҳолатидаги техникалар учун ТХК ни ташкил қилиш маълумотлари фақатгина дилерларга ёки авторизованли корхоналаргагина берилади.

Электрон базани ташкил қилиш жараёнини Босч фирмасининг мисолида кўриб чиқамиз. Ахборот модул кўринишида тузилган бўлиб, бўлимлар бир-неча DVD-дискларида келтирилган, лекин хизмат кўрсатиш ахборотини фаоллаштириш учун А дискаси ESIтронни программаси билан ўрнатилиши талаб этилади. Ахборатларга ва бошқа бўлимлар билан ишлаш истемолчининг ҳоҳишига боғлиқ бўлади.

Бундай пакетлар программаси ўзининг таркибида машиналарни диагностикалаш бўйича бир қанча маълумотларга эга бўлади. хизмат кўрсатиш жараёнида носозликни аниқлаш учун бир неча имкониятлар

мавжуд бўлади. Бунда қўшимча маълумотлар ҳам мавжуддир, масалан, агрегатнинг жойлашиши, ёнилғИ ва гидравлик магистраллар ҳолати, қисмларни бўлаклаш схемаси, электрожихозлар, гидравликжихозлар ва бош. Компютерда қисмни бўлаклашдан бошлаб, тўғридан тўғри эҳтиёт қисмларга буюртма бериш бўйича программага ҳам ўтиш имконияти мавжуддир. Маълумотлар тўғрисида тўлароқ ахборотга эга бўлиш учун, манитор экранда элементларнинг аниматсион кўриниши ҳам намоён бўлади.

Дарчанинг чап томонида эҳтиёт қисмлар “Запасные части” ҳудди фаоллаштирилган, керакли элементга “сичқонча” кўрсаткичини қўйиладиган бўлса, у ҳолда элементнинг каталог рўйхатидаги тартиб рақами экраннинг остки қисмида кўринади, расмнинг олди қисмида намоён бўлади (424, 0 281 002 647, электромагнитли клапан). Агарда қисм бир неча элементлардан ташкил топган бўлса, у ҳолда қизил рангга бўялиб ажралади. Сўнгра “сичқонча” клики ёрдамида буюртма учун схемадан детал танланади ва аниқ дизел ҳамда насос учун буюртма берилади.

Стендли синовлар ва ЙБЙН нинг назорат қийматлари ҳақидаги кўрсаткичлар дарчада бошқача ташкил қилинган. Дарчанинг юқори ўнг қисмида кетма-кетлик асосида бошқа икки қийматларни ҳам: “Ўрнатилган қийматлар” ва “Текшириладиган қийматлар” фаоллаштириш имкони мавжуд. Синаш натижалари келтирилган қийматлар сариқ рангда келтирилган, ЭХМ анализатори бу маълумотлар натижасида созлашга эҳтиёж мавжудлигини маълум қилади.

Келтирилган программа махсулоти тезкор ва юқори аниқлик билан Босч фирмаси ишлаб чиқараётган агрегатлар тўғрисида маълумотга эга бўлишга ва керакли эҳтиёт қисмга буюртма беришга имкон беради. Шунинг қайд этиш лозимки барча қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқарувчилари хизмат кўрсатиш ахборотларини электрон кўринишида чоп этмайди. Бир қанча фирмаларнинг дилерлик корхоналарида бундай программалар йўқдир.

Инженер-техник ходимларнинг хизматини тўғри ташкил қилишнинг шартларидан бири, яъни технологиялар тўғрисида маълумотга эга бўлиш учун, хорижий тилни (асосан-инглис) яхши билиши керак. Ҳозирги кунда бир қанча автомобил ва тракторларга хизмат кўрсатиш йўриқномалари ўзбек тилида чоп этилаётган бўлсада бу этарли ҳисобланмайди, чунки ахборотларнинг барчаси бошланғич босқичда тузилмоқда.

Назорат саволлари

1. Транспорт воситаларига техник хизмат кўрсатишни тушинтиринг.
2. Қандай техник хизмат кўрсатиш турлари мавжуд.
3. Қандай хизмат кўрсатиш корхоналари мавжуд.
4. Хизмат кўрсатишни ташкил қилишни тушинтиринг.
5. Фирмавий техник хизмат кўрсатишни тушинтиринг.
6. Дилерлик хизмат кўрсатиш тизимини тушинтиринг.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Segin R Bello. Farm Tractor Systems Maintenance and Operation, 2012.
2. Omgx23532 Jo Operator's manual. John Deere tractors 100 Series. North American Version. Litho in U.S.A., 2010.
3. Macmillan R.H. The Mechanics of Tractor – Implement Performance. A Textbook for students and Engenders. Theory and Worked Examples, 2002.
4. Шообидов Ш.А., Иргашев А. Тракторлар ва қишлоқ хўжалик техникаси деталларини қайта тилаш методлари.— Ўқув қўлланма. Тошкент: ТошДТУ, И-қисм, 2008. 140 б.
5. Иргашев А., Шообидов Ш.А. Тракторлар ва қишлоқ хўжалик техникаси деталларини қайта тилаш методлари.— Ўқув қўлланма. Тошкент: ТошДТУ, ИИ-қисм, 2008. 120 б.
6. Tajiboyev A.A., Sidiqnazarov Q.M, Ibrohimov K.I., Kuznetsov N.V. Ishonchlilik nazariyasi va diagnostika asoslari.: Toshkent. TA'YI.2015.296 b.

7. Yunusxojayev S.T. Traktor va Qishloq xo‘jaligi mashinalarining texnik diagnostikasi. Toshkent, ToshDTU. 2011. 84 b.
8. Yunusxodjaev S.T., Ergasheva Z.K. “Diagnostika asoslari” fanidan laboratoriya ishlarining bajareish uchun uslubiy ko‘rsatmalar. – Toshkent. ToshDTU. 2017. 40 b.
9. Yunusxodjaev S.T. , Mamasoliyeva M.I. “Traktor va qishloq xo‘jaligi mashoinalarini texnik diagnostikasi» fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy ko‘rsatmalar.- Toshkent: ToshDTU, - 2017, 24 b.

5-мавзу: Замонавий таъмирлаш турлари ва технологиялари¹

Режа

1. Деталларни таъмирлаш турлари.
2. Деталларни механик ишлов бериш йўли билан таъмирлаш
3. Вал ва цилиндр кўринишдаги юзаларни таъмирлаш технологиялари.
4. Қўшимча таъмирлаш элементларини қўллаб таъмирлаш.

Таянч сўзлар. Механик ишлов бериш, таъмирлаш ўлчамлари, қўшимча таъмирлаш элементлари.

Таъмирлаш учун келтирилган деталларнинг аксарият қисмини биринчи гуруҳга мансуб нуқсонлари бўлган деталлар ташкил этади. Табиий ейилиш оқибатида деталдаги иш юзаларининг ўлчамлари ва геометрик шакллари ўзгаради, бирикмаларда эса ўтқазилар бузилади. Деталларни таъмирлашнинг қуйидаги усуллари қўлланилади пауйвандлаш, эритиб қоплаш, деталларни газотермик қопламалар билан қоплаш, совуқ пластик деформациялаш, қизитиб пластик деформациялаш, галваник қоплаш жараёнлари, полимер материалларни қоплаш, таъмир ўлчамларини қўллаш,

¹ Macmillan R.H. The Mechanics of Tractor – Implement Performance. A Textbook for students and Engenders. Theory and Worked Examples, 2002, p.3-5

қўшимча деталлар қўлаш, химик-термик жараёнларни ўтказиш, электролитик ишлов бериш, электрофизик ишлов бериш, электрохимёвий ишлов бериш, кавшарлаш, термик ишлов бериш.

1.2. Деталларни механик ишлов бериш йўли билан таъмирлаш²

Таъмирлаш ўлчамлари (ТЎ) усули. Деталларни ТЎ бўйича тиклашнинг маъноси шундан иборатки, бирикувчи деталларнинг бирортасига таъмирлаш ўлчами бўйича механик ишлов беришдан, бирикувчи иккинчи детални эса янгисига ёки маълум таъмирлаш ўлчами бўйича тиклангани билан алмаштиришдан иборат. Таъмирлаш ўлчамлари сони ва қиймати аввалдан белгиланиши хисобга олинса, ўзаро бирикувчи икки детални бири-бирига боғлиқ бўлмаган ҳолда яшаш мумкин. Вал бўйинлари ва деталларнинг тешиклари учун таъмирлаш ўлчамлари қиймати ва сони қандай аниқлашнишини кўриб чиқамиз.

Вал бўйинлари учун таъмирлаш ўлчамларининг қийматлари ва сонини аниқлаш. Ишлатилгунга қадар валнинг номинал диаметри d_H га тенг бўлсин, ейилиш натижасида валнинг бўйинлари кичиклашиб, d_T га тенг бўлиб қолсин. Валнинг нотекис ейилиши туфайли ейилишнинг максимал қиймати δ_{max} , минимал қиймати эса δ_{min} бўлсин. Вал бўйинини ТЎ бўйича тиклаш учун унга d_T , диаметрча x қўйим билан механик ишлов берилиши лозим. Унда таъмирлаш ўлчамининг қиймати:

$$d_T = d_H - 2(\delta_{max} + x).$$

Таъмир ўлчамларининг қиймати:

Биринчи ТЎ учун:

$$d_{T1} = d_N - \gamma$$

Иккинчи ТЎ' учун

$$d_{T2} = d_H - 2\gamma$$

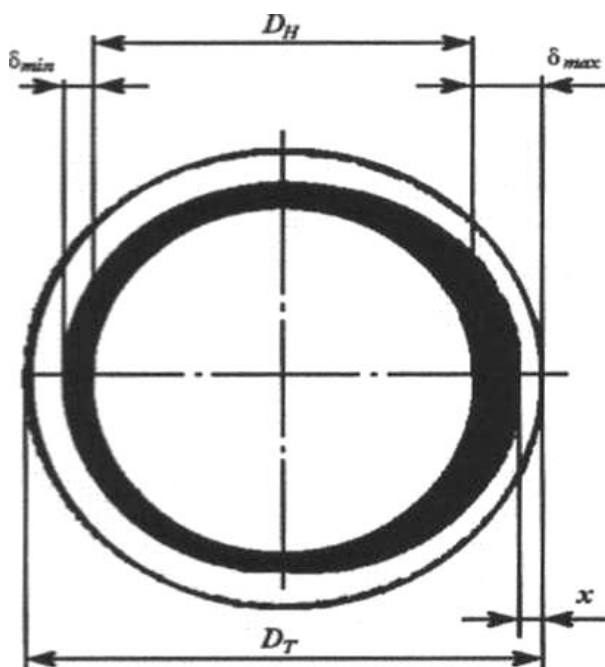
n – ТЎ учун

$$d_{Tn} = d_H - n\gamma.$$

Мумкин бўлган таъмир ўлчамларининг сони аниқлашда деталнинг мустаҳкамлик шартидан фойдаланилади. Таъмир ўлчамларининг сони қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$n = \frac{d_H - d_{\min}}{\gamma}.$$

бунда d_{\min} – деталнинг мустаҳкамлик шартини ва нормал ишлашини таъминловчи валнинг минимал жойиз диаметри.



1-расм. Тешикнинг таъмир ўлчамини аниқлаш схемаси

Детал тешикларининг таъмирлаш ўлчамини қиймати ва сонини аниқлаш. Фараз қилайлик ишлатилгунга қадар тешикнинг номинал диаметри D_H гв тенг бўлсин. Ейилиш натижасида вал жойлашган диаметри D_T гача катталашсин. Ейилишнинг нотекислиги натижасида максимал ейилиш миқдори δ_{\max} , минимал ейилиш миқдори эса δ_{\min} бўлсин. ТЎ бўйича

тиклаш учун тешикка x қўйим билан D_t диаметригача механик ишлов бериш керак. Бунда тешикнинг таъмирлаш ўлчами қиуйидагича аниқланади:

$$D_t = D_H + 2(\rho\delta_u + x),$$

Детал тешигининг таъмир ўлчамларининг қиймати:

Биринчи ТЎ:

$$D_{T1} = D_H - \gamma.$$

Иккинчи ТЎ:

$$D_{T2} = D_H - 2\gamma.$$

n - ТЎ:

$$D_{Tn} = D_H - n\gamma.$$

Мумкин бўлган таъмир ўлчамлари сонини аниқлаш учун деталнинг мустаҳкамлиги ва ишлаш шароитини ҳисобюга олиш керак. Тешикнинг таъмир ўлчамлари сони:

$$n = \frac{D_{\max} - D_H}{\gamma}$$

бунда D_{\max} - деталнинг мустаҳкамлиги ва ишлаш шароитини таъминловчи ейилган тешикнинг максимал рухсат этилган диаметри.

Таъмирлаш ўлчамлари усули билан, асосан, тузилиши мураккаб, баҳоси нисбатан юқори бўлган машина деталлари (цилиндрлар блокининг гилзалари, моторнинг тирсакли ва тақсимлаш валлари) тикланади.

Қўшимча таъмирлаш элементлари усули. Таъмирлаш корхоналари амалиётида кўп миқдорда ейилган деталлар тез-тез учраб туради ва уларни номинал ўлчам бўйича тиклашга тўғри келади. Бундай ҳолларда мазкур деталларни қўшимча элемент қўйиш усули билан тиклаш мумкин. Деталларни қўшимча элементлар усулида таъмирлашда ейилган вал бўйнига (ёки детал тешигига) тегишли ўлчам бўйича механик ишлов берилади, сўнгра

аввалдан тайёрлаб қўйилган втулка прессланади ва унга вал бўйнининг (ёки тешикнинг) номинал ўлчами бўйича ишлов берилади.

Қўшимча элементлар усули, асосан, тешик ёки валларни гилза ёки втулкалар қўйиш йўли билан тиклашда қўлланилади.

Агар деталлар катта юкланиш ва юқори ҳароратда ишлатиладиган бўлса, қўшимча элементни ўрнатиш таранглиги кўпроқ бўлиши лозим. Шунинг учун бундай ҳолларда втулкани қопловчи детални қизитиб ёки копланадиган детални совитиб, пресслаш лозим.

Қўшимча элементлар билан таъмирлаш усули қуйидаги афзалликларга эга: анча катта миқдорда ейилган валлар ва деталларнинг тешикларини номинал ўлчамлар бўйича тиклаш мумкинлиги; тикланган деталлар сифатининг юқорилиги.

Мазкур усулнинг камчиликларига таъмирлашнинг детал конструкциясига боғлиқлиги, асосий деталнинг мустаҳкамлиги пасайиши, қўшимча элементни ўрнатиш мустаҳкамлигининг яна бир бор текширилиши, қўшимча элементни яшаш ва номинал ўлчамгача яқунловчи ишлов беришнинг талаб қилиниши киради.

Детал қисмини алмаштириш усули. Деталларни механик ишлов бериш йўли билан тиклашга юқорида кўрсатиб ўтилган усуллардан ташқари, деталларнинг қисмини алмаштириб таъмирлаш усули ҳам киради. Бу усулнинг маъноси шундан иборатки, деталнинг ейилган қисми кесиб ташланади ва унинг шу қисми қайтадан тайёрланади. Сўнгра тайёрланган қисм деталнинг асосий қисми билан бирлаштирилади ва зарур бўлганда унга термик ишлов берилади.

Деталнинг ейилган қисмини тўлиқ олиб ташлаш ва аввалдан тайёрланган қўшимча детални ўрнатиш усули деталнинг бир нечта иш юзалари бўлган ва унинг бир ёки иккита иш юзаси катта миқдорда ейилган

холлардагина қўлланилади. Бунда деталнинг алмаштириладиган қисми асосий қисм билан резба ёрдамида ёки пресслангандан сўнг туташтириш чизиғи бўйича алоҳида нукталарда ёки бутун периметри бўйича пайвандлаш орқали туташтирилади. Бу усулнинг камчилигига тиклаш технологиясининг нисбатан мураккаблиги ва асосий детал механик мустаҳкамлигининг пасайиши киради.

Назорат саволлари

1. Деталларни галваник метал қоплаш усули билан таъмирлашдаги физик жараёнларни тушунтириб беринг.
2. Хром қатламининг турлари ва хромлаш жараёни ҳақида маълумот беринг.
3. Темирлаш ва унинг мақсади, темирлаш жараёнида қўлланиладиган электролитлар ва электролиз жараёнини айтиб беринг.
4. Деталларни таъмирлашда полимер материаллар қандай қўлланилади?
5. Таъмирлашда елимлардан фойдаланиш жараёнини тушунтиринг.
6. Деталларни кавшарлаш усули билан таъмирлаш ва кавшарлар тўғрисида маълумот беринг.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Segin R Bello. Farm Tractor Systems Maintenance and Operation, 2012.
2. Omgx23532 Jo Operator's manual. John Deere tractors 100 Series. North American Version. Litho in U.S.A., 2010.
3. Macmillan R.H. The Mechanics of Tractor – Implement Performance. Textbook for students and Engenders. Theory and Worked Examples, 2002.
4. Шообидов Ш.А., Иргашев А. Тракторлар ва қишлоқ хўжалик техникаси деталларини қайта тилаш методлари.— Ўқув қўлланма. Тошкент: ТошДТУ, II-қисм, 2008. 140 б.
5. Иргашев А., Шообидов Ш.А. Тракторлар ва қишлоқ хўжалик техникаси деталларини қайта тилаш методлари.— Ўқув қўлланма. Тошкент: ТошДТУ, III-қисм, 2008. 120 б.

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1- амалий машғулот: Деталларни гальваник металл қоплаш йўли билан таъмирлаш, деталларни пластмасса ва елимлардан фойдаланиб таъмирлаш ва кавшарлаш жараёнлари³

Ишдан мақсад– Деталларни гальваник металл қоплаш йўли билан таъмирлаш, деталларни пластмасса ва елимлардан фойдаланиб таъмирлаш ва кавшарлаш жараёнлари бўйича кўникмаларини шакиллантириш.

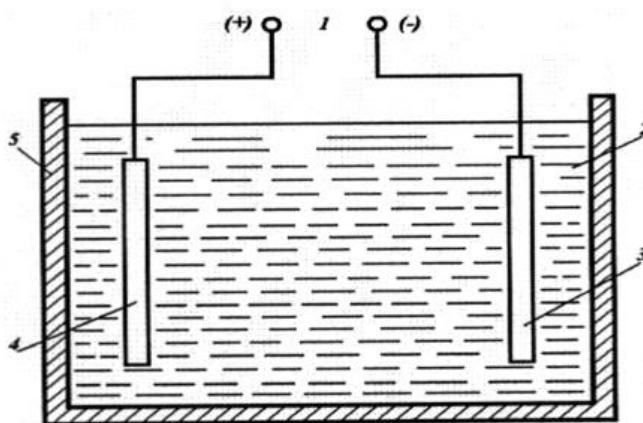
Масаланинг қўйилиши

Машғулот вазифалари:

- Деталларни гальваник металл қоплаш йўли билан таъмирлаш;
- Деталларни пластмасса ва елимлардан фойдаланиб таъмирлаш.

1. Деталларни гальваник металл қоплаш йўли билан таъмирлаш

Таъмирлаш корхоналарида машинанинг ейилган айрим деталлари гальваник (электролитик) металл қоплаш усулида таъмирланади. Бу усул электролиз жараёнига асосланган. Электролитдан узгармас ток ўтганда унда содир бўладиган кимёвий жараён электролиз деб аталади. Электролитлар иккинчи тур ўтказгичлар (кислота, тузлар ва ишқорларнинг сувдаги ёки бошқа эриткичлардаги эритмалари) дан иборат бўлади.



³. Macmillan R.H. The Mechanics of Tractor – Implement Performance. A Textbook for students and Engenders. Theory and Worked Examples, 2002, p.14-16

Ўзгармас ток манбаи 1 дан ток берилганда электролит 2 да электролиз жараёни содир бўлади, яъни электролит мусбат зарядланган ионларга (катионларга) ва манфий зарядланган ионларга анионларга ажралади. Катионлар манфий зарядланган электрод-катод 3 га, анионлар эса мусбат зарядланган электрод-анод 4 га кўча бошлайди ва ўзларига хос бўлган хусусиятларни йўқотиб, нейтралланган атомларга айланади. Хромлашда катод вазифасини детал, анод вазифасини эса электрод бажаради. Анодлар эрийдиган (темир, мис ва бошқалар) ва эримайдиган (кўрғошин, кўмир, платина ва бошқалар) хилларга бўлинади. Миқдор жихатдан, электролиз жараёни Фарадей қонунига бўйсунди, яъни.

$$G = cit,$$

бунда G - таъмирланадиган детал сиртига қопланадиган метал миқдори, г; c - электрохимёвий эквивалент, г/А-соат; i - ток кучи, А; t - электролиз давомийлиги, соат.

Амалий ҳисобларда, қопланадиган метали миқдорини аниқлаш учун водород ажралиб чиқиши ва бошқа жараёнларга сарф бўладиган энергия миқдорини ҳисобга олувчи тўғрилаш коэффициенти (a) киритилади, у ҳолда

$$G_f = Ga = acit$$

Хромлаш. Ейилган деталларни хромлаш билан тиклашда хромнинг куйидаги хусусиятларидан фойдаланилади. Хром кумуш-пўлат ранг, юқори қаттиқликка (ХБ 500-1200) эга бўлган металл бўлиб, унинг зичлиги 6,92 гсм³, суюқланиш ҳарорати 1615°С, кенгайиш коэфисиенти 84-10-8 га тенг. Хромнинг юпқа қатлами эластик бўлиб, хром билан юпқа қилиб қопланган детални ҳатто штампласа ҳам бўлади. Хром қатламлари атмосфера таъсирида оксидланмайди, органик кислоталарга турғун бўлади. Хромнинг нур қайтариш хусусияти 70 % (кумушники 90 %, никелники эса 60 %). Хром қатлами ўзининг ялтироқ сиртини кумуш ва никелга қараганда кўпроқ сақлайди ва ейилишга (айниқса, 0,1 мм қалинликда) яхши қаршилик кўрсатади.

Хромлашда катод вазифасини таъмирланадиган детал, анод вазифасини эса эримайдиган кўрғошин пластинка бажаради. Электролит хром ангидриди (CrO_3) ва сульфат кислота (H_2SO_4) нинг сувдаги эритмасидан иборат. Хромлаш жараёни ичи кўрғошин, винипласт, кислотага чидамли шишалар, полихлорвинилли ток кислотага чидамли эмаллар билан қопланган ванналарда олиб борилади. Ваннанинг деворлари икки қаватдан иборат бўлиб, қаватлар орасидаги бўшлиқ сув ёки мой билан тўлғизилади ва буғ билан иситилади. Ваннани шамоллатиб туриш учун махсус мослама бўлиши керак. Ўзгармас ток манбаи сифатида паст кучланишли АНД-500/250, АНД-1000/500, АНД-1500/750 (суратда 6 В ли кучланишдаги ток кучи, махражда эса 12 В ли кучланишдаги ток кучи кўрсатилган) генераторлардан, шунингдек селенли кремнийли тўғрилагичлардан фойдаланилади.

? электролитик ванналарда хромлаш жараёни қандай кечади?

Аноднинг мустаҳкамлигини ошириш учун кўрғошинга 7-8% сурма кўшилади. Электролиз пайтида катодда ва анодда қуйидаги жараёнлар юз беради. Катодда водород ажралиб чиқиб, олти валентли хром уч валентли хромга қайтарилади ва детал юзасига металл хроми ўтиради. Анодда кислород ажралиб чиқади ва уч валентли хром олти валентли хромга оксидланади.

Галваник усулда чўян, пўлат, темир, мис, жез ва алюминий қотишмаларини хромлаш мумкин. Хромлашда хром қатлами қалинлиги 0,001 дан 0,5 мм гача ва ундан ортиқ ҳам бўлиши мумкин. Хромлаш жараёнини жуда катта аниқликда сошлаш мумкин.

Хромлаш жараёни деталларни хромлашга тайёрлаш, бевосита хромлаш ва хромлашдан сўнг ишлов беришдан ҳамда хромлаш сифатини назорат қилишдан иборат.

электролитик қоплашда элетролитик ваннага тушурилган ускуналар нималардан иборат?

Деталларни хромлашга тайёрлаш. Деталларни хромлашга тайёрлаш уларни жилвирлаш, жилолаш, ювиш, хромланмайдиган жойларни ниқоблаш, деталларни осма ускуналарга ўрнатиш, деталларни ёғсизлантириш ва декопирлашни ўз ичига олади.

Деталларни жилвирлаш қопланадиган деталларга тўғри геометрик шакл бериш учун бажарилади, чунки хромлашдан сўнг деталнинг бошланғич шакли аниқ ҳосил қилинади. Жилвирлашни жилвирлаш станокларида ёки мослаштирилган махсус токарлик станокларида амалга ошириш мумкин. Детал материали қанча қаттиқ бўлса, жилвиртош шунча юмшоқ бўлиши керак.

Жилолаш жилвирлашдан қолган изларни йўқотиш ва деталда силлик юза ҳосил қилиш учун қўлланилади. Жилолаш махсус жилолаш мосламаларида фетр (мато) доиралар қўллаш билан олиб борилади. Бундай доираларга жилолаш жараёнида махсус пасталар суртилади. Детал юзасида жилвирлашда ишлатиладиган абразив доиранинг излари қолмаганда жилолаш жараёни тугалланган ҳисобланади.

Детал юзаси жилвирлаб ва жилолаб бўлингандан сўнг, мой ва ёғ қолдиқларидан тозалаш мақсадида, уни ювиш лозим. Деталларни ювиш керосин, бензин, уайт спирт ва бошқа воситалар билан махсус ванналарда олиб борилади, сўнгра сиқилган ҳаво билан қурилади.

Хромланмайдиган жойларни лок билан ниқоблаш юзаларга чўткалар ёрдамида лок суртиш билан амалга оширилади. Агар деталнинг конструкцияси йўл қўйса, хромланмайдиган юзаларни пластикатлардан ясалган ғилофлар билан ёки пластмассадан ясалган экранлар билан ниқоблаш мумкин.

Деталларнинг хромланмайдиган жойлари ниқоблангандан сўнг, улар осма ускуналарга ўрнатилади. Деталларнинг осма ускуналари яхши туташиш ҳосил қилиш ҳамда деталларни ваннага оситиш қулайлаштириш, детал ва анод ўртасидаги масофани бир хилда ушлаб туриш учун хизмат қилади. Деталлар осилгандан сўнг қуйидаги тартибда электролитда

ёғсизлантириш жараёнидан ўтади: ўювчи натрий - 30-г/л-50 г/л, кальсий сода - 25-30 г/л, суюқ шиша - 5-10 г/л, натрий уч фосфати - 10-15 г/л. Ёғсизлантириш режимида токнинг зичлиги 5 - 15 А/дм², ваннанинг ҳарорати 60 - 70°C, жараённинг давомийлиги 5 - 8 минутни ташкил қилади. Бунда детал катод вазифасини бажаради ва анод сифатида қўргошин пластинкаси ишлатилади. Ток ўтганда детал юзасидан жадал равишда ажраладиган водород унинг юзасидаги мой қолдиқларининг ажралишини тезлаштиради. Детал ёғсизлантирилгандан сўнг иссиқ (60 - 70°C) сувда, ёғ қолдиқларидан тозалаш мақсадида ювилади, ундан сўнг эса совуқ сувда чайилади.

Декопирлаш детал юзасидаги юпка оксид пардаларини йўқотиш, таъмирланадиган детал асосий материалнинг структурасини чиқариш ва қопланадиган хромнинг ёпишиш мустаҳкамлигини ошириш мақсадида ўтказилади. Декопирлаш кимёвий ва анодли бўлиши мумкин. Кимёвий декопирлаш таъмирлаш корхоналари амалиётда қўлланилмайди. Хромлаш ваннасида анодли декопирлаш усули энг кўп қўлланилади. Анодли декопирлашда дастлаб детал хромлаш ваннаси ток уланмаган ҳолда 5 - 8, минут ушлаб турилади. Бу вақт ичида детал ванна ҳароратгача (50-65°C) исийди. Сўнгра ток шундай уланадики, бунда детал анод вазифасини бажаради ва 25-40 А/дм² ток зичлигида ваннада 30-90 секунд ушлаб турилади. Ваннадаги электролитнинг таркиби ва ҳарорат хромлашда қандай бўлса, бу ҳолда ҳам худди шундай бўлади. 30-90 секунд вақт ўтгач, ток таъмирланадиган детал катод вазифасини бажарадиган қилиб қайта уланади ва хромлаш жараёни бошланади.

? Хромлашга тайёрлаш қандай жараёнлардан иборат?

Хромлаш жараёни силлик ва ғовакли хромлашга бўлинади. Силлик хромлаш жараёнини кўриб чиқамиз.

Ток бўйича энг кўп метали ажралиб чиқиши хром ангидрид билан сульфат кислотанинг нисбати 100:1 бўлганда содир бўлади.

Сульфат кислотали хромлашда юқорида кўрсатиб ўтилган камчиликларни бартараф этиш учун таъмирлаш корхоналари амалиётида ўз-ўзидан ростланувчи сульфат кремний фторидли, электролит қўлланилади. Бу электролит шунинг учун ҳам ўз-ўзидан ростланувчи дейиладики, бунда электроддаги хром ангидриднинг миқдори унинг ҳарорати ва миқдорига мос ҳолда электролиз жараёнида ўз-ўзидан ростланиб, CrO_3 , CO_4 - ва миқдорлари амалда ўзгармас бўлиб қолади. Бунинг учун электролит таркибига қўшимча равишда қийин эрийдиган стронсий сульфати ва калий кремний фторид тузларини қўшиш натижасида эришилади. Хром ангидрид концентрасиясининг ўзгаришига қараб, электролитнинг ҳароратига боғлиқ ҳолда бу тузларнинг эрувчанлиги ҳам ўзгариб туради. Электролитдаги хром ангидриднинг миқдори тузларнинг эрувчанлигидан кўпроқ бўлиб қолса, тузларнинг бир қисми эритмада диссоциацияланган ионлар шаклда бўлиб, қолган қисми эса ваннанинг тубида қаттиқ ҳолатда чўкма бўлиб туради. Электролитлик ванна ўзгармас ҳароратда ишлатилганда Cr_3 , CO_4 ва SiF_6 лар миқдорларининг ўзгармаслиги CrCO_3 ва ДСи тузларнинг қаттиқ ҳолатга ўтиши ҳисобига таъминланади. Агар хром ангидридининг миқдори 250 г/л дан ошиб кетса, ваннанинг тубида ётган қаттиқ ҳолатдаги ортиқча тузлар эрий бошлайди ва хром ангидриди миқдорининг CO_4 ва SiF_6 ионлари сонига нисбати сақланиб қолади. Ана шундагина электролит барқарор бўлиб, уни тез-тез ростлаш эҳтиёжи йўқолади, ҳамда бундай электролитлардан ток бўйича кўпроқ (18-20%) хром чиқиши таъминланади.

Ўз-ўзидан ростланадиган электролитда барча турдаги хром қатламларини ҳосил қилиш мумкин. Бундай электролитларда қоплама ҳосил қилиш тезлиги каттароқ бўлганлиги учун улардан фойдаланиш универсал сульфат кислотали электролитда хромлашдан арзонга тушади.

Хромлаш учун ишлатиладиган электролитларнинг асосий камчилиги ток бўйича хром чиқишининг камлиги ва сочилиш хусусияти пастлиги ҳисобланади.

Хромлаш жараёнини жадаллаштириш мақсадида хона ҳароратида хромлаш имконини берувчи тетрохромат электролити тавсия қилинган. Тетрохромат электролитининг таркиби қуйидагича; 350...400 г/л CrO₃; 2-2,5 г/л H₂CO₄; 40-60 г/л NaOH; 1...2 г/л шакар.

Анод вазифасини перфорацияланган қўрғошин ёки қўрғошиннинг 3 - 5% сурьмали қотишмаси бажаради. Электролитга ўювчи натрий қўшилиши натижасида тетрохромат ҳосил бўлганлиги учун бундай электролит тетрохромат электролити дейилади. Бунда кимёвий реакция қуйидагича кечади:



Электролиз жараёнида ваннанинг ҳарорати паст (17-23°C) бўлиб, 24°C дан ошмаслиги керак. Бундан юқори ҳароратда тетрохромат турғун бўлмаганлиги сабабли электролит ўзининг юқорида кўрсатиб ўтилган хусусиятларини йўқотиши мумкин. Бинобарин, паст ҳароратни ушлаб туриш учун ваннани совитиб туриш даркор, бунда токнинг зичлиги юқорироқ (30-100 А/дм²) бўлиши талаб қилинади.

Тетрохромат электролитида ҳосил қилинган қатламлар ғоваксиз бўлиб, каттиқлиги нисбатан камроқ (НС 350-400) мослашувчанлик (приработка) хусусияти яхши, сочилиш хусусияти ва ток бўйича хром чиқиши юқорироқ (28-30 %). Яхши мослашувчанлик хусусияти ва ток бўйича хром чиқиши юқори бўлганлиги бу электролитнинг қўлланилишига катта йўл очиб беради.

Тетрохромат электролити пўлат, рух қотишмасидан ва жездан тайёрланган деталларни ҳимоя-декоратив қоплашда, унча катта бўлмаган нисбий юкланишда ишловчи деталларда ейилишга чидамли қотишмалар ҳосил қилишда, деталларни тиклашда хром қатламидан катта каттиқлик талаб қилинмайдиган ҳолларда (подшипниклар ўрнатиладиган жойларни тиклашда) ишлатилади.

Хромланган силлиқ қатламнинг юқори қаттиқлигига қарамасдан, у ўзаро кўзгалувчан қилиб бириктирилган деталларда қоникарсиз ишлайди, чунки улар сиртида мойни яхши тутиб тура олмайди. Шунинг учун кейинги йилларда ғовакли хромлаш кенг тарқалди. Ғовакли қатлам ҳосил қилишнинг бир нечта (механик кимёвий ва электрокимёвий) усуллари мавжуд. Механикавий усулда хромлашдан аввал детал сиртида чуқурчалар ёки ғоваклар қум ёки питра пуркаш натижасида ҳосил қилинади. Хром қатлами шу йўсинда тайёрланган юзага ўтириб ундаги нотекисликларни маълум даражада сақлаб қолади. Кимёвий усулда ғоваклар ҳосил қилишга силлиқ хромланган детал сиртига сульфат кислота таъсир эттириш орқали эришилади. Ғовакли хром қатлами ҳосил қилишнинг электрокимёвий усули кўпроқ тарқалган бўлиб, у хромлаш амалга оширилган электролитда силлиқ хромланган деталларга қўшимча (анодли) ишлов бериш (декопирлаш) дан иборат. Умуман олганда, электролитик усулда хромланган қатламда кичик ғовакликлар (силлиқ хромланган ҳолда ҳам) мавжуд бўлади, аммо у мойни юзага яхши ушлаб туриш учун етарли бўлмайди. Детал сиртида бундай кичик ғовакликларнинг бўлиши ғовакли хром қатламини турли кўриниш ва ўлчамларда олиш имконини беради. Бунинг учун дастлабки дарзлар турига эга бўлган хром қатламга анодли ишлов берилса (декопирланса), ғовакли хром қатлами ҳосил бўлади.

? Силлиқ хромлаш жараёни қандай электролитларда олиб борилади, уларни таркиби қандай?

Хром қатламидаги ғовакликлар нуқтасимон, каналсимон хилларга бўлинади, уларни ҳосил қилиш дастлабки силлиқ хромлаш турига ва режимига боғлиқ. Агар оқимтир ялтироқ хром қатламга анодли ишлов берилса, унда каналсимон ғовакликлар, агар кулранг ялтироқ қопламга анодли ишлов берилса, нуқтасимон ғовакли хром қатламини ҳосил қилиш мумкин. Каналсимон ғовакли хром қатлами тартибсиз жойлашган, кенглиги ва чуқурлиги ҳар хил бўлган, кўпинча кесишадиган каналчалардан иборат.

Хром қопламасига ишлов бериш жараёнида ундаги мавжуд бўлган дарзлар кенгайиб ва чувалашиб, каналчалар ҳосил қилади. Нуқтасимон ғовакли хром қатлами қум билан ишлов берилган дағал деталга ўхшайди, унда кўпгина чуқурчалар ва ўткир буртиклар бўлади. Қопламадаги дарзларнинг кенгайиши хром қатлами қалинлигининг камайишидан тезроқ юз беради. Каналсимон ғовакли хром қатламларида силлиқ хром қатламларига нисбатан 80-120 мартаба кўп мой тутиб турилади, шу сабабли хром қатламининг ейилишга қаршилиги кескин ошиб кетади. Каналсимон ғовакли хром қатлами билан цилиндрлар блоки гильзаларининг юзалари қопланади.

Нуқтасимон хром жуда яхши мосланувчанлик хусусиятига эга бўлганлиги учун мотор поршенларининг компрессион ҳалқалари юзасини хромлашда ишлатилади.

Деталларни хромлаш жараёни аниқ жараён бўлганлиги учун унинг барча режимларига қатъий риоя қилинса, детални керакли аниқликдаги ўлчамгача хромлаш мумкин. Бунда кўшимча механик ишлов беришга эҳтиёж қолмайди. Аммо хром қатламига осонлик билан механик ишлов бериш мумкинлигини ҳисобга олиб, хромлаш жараёнини механик ишлов бериш (жилвирлаш) учун кўйим қолдириш билан амалга ошириш мақсадга мувофиқлир.

? Деталларни ғовакли хромлаш жараёни қайси усулларда ва қандай олиб борилади?

Деталларга хромлашдан сўнг ишлов бериш. Хромлашдан сўнг деталларга ишлов бериш деталларни дистилланган совуқ ва иссиқ сувларда ювиш, осма ускуналардан ечиб олиш ва уларни қуриштириш шкафларида қизитишдан иборат.

Деталларни дистилланган сувда ювиш улардаги қолдиқ электролитларни хромлаш ваннага қайтаришдан иборат. Совуқ ва иссиқ сувда ювиш детал юзасини қолдиқ электролитлардан батамом тозалаш учун

бажарилади. Шунинг учун детал аввал оқиб турган совуқ сувда, сўнгра иссиқ сувда ювилади, иссиқ сув детални яхши ювиши билан бирга уни иситади ва қуришини тезлаштиради. Шундан сўнг детал осма ускуналардан чиқариб олинади, ҳимоя (изоляция) локлари пичоқ билан олиб ташланади, целлулоид эса ечиб олинади.

Детални қуритиш шкафида 150-200°C гача қиздириш хром қатламида водородни чиқариб юбориш билан бир қаторда уни қуритиш учун ҳам керакдир. Қуритилган детал техник назоратдан ўтказилади.

Техник назорат деталнинг ташқи кўринишини кўздан кечириш билан бошланади. Аниқланган нуқсонлар жилвир ёки қайроқ тошлар билан бартараф қилинади. Шундан сўнг хром қатламининг асосий материал билан ёпишиш мустаҳкамлиги текширилади. Бундай назоратдан кейингина детал керакли ўлчамгача жилвирланади.

? Деталларга хромлашдан сўнг қандай ишлов берилади?

Темирлаш. Деталларни хромлаш жараёни, асосан, ейилиш миқдори кам бўлган деталлар учун яроқлироқдир. Ейилиш миқдори кўп (масалан, 0,5 мм дан ортиқ) бўлганда деталларни хромлаш йўли билан таъмирлаш анча қимматга тушади. Шунинг учун кўп миқдорда ейилган деталларни таъмирлашда таъмирлаш корхоналари амалиётида темирлаш усули кўпроқ қўлланилади.

Темирлаш учун электролитлар кимёвий таркиби бўйича сульфатли, хлорли, аралаш ва бошқаларга, қўллаш усули бўйича совуқ ва иссиқ турларга бўлинади .

Темирлаш технологик жараёни хромлаш жараёнига ўхшаб кетади, у детални темирлашга тайёрлашни, темирлашни, темирлашдан сўнг деталга ишлов беришни ва темирлаш сифатини текширишни ўз ичига олади. Детални темирлашда қуйидаги операсиялар бажарилади: тикланадиган юзаларга механикавий ишлов бериш; бензинда ювиш; деталнинг темирланмайдиган юзаларини ниқоблаш; осма ускуналарга ўрнатиш; ёғсизлантириш; совуқ сув

оқимида ювиш; 30% ли сульфат кислота эритмасида анодли ишлов бериш; совуқ ва иссиқ сувда ювиш; қоплаш жараёни; иссиқ (80-90°C) сувда ювиш; кальсийли соданинг 10% эритмаси билан ювиш; иссиқ (80... 90°C) сувда ювиш; деталларни осма ускуналардан чиқариб олиш ва ниқоблаш материалларини олиб ташлаш; қопламага механик ишлов бериш ва темирлаш сифатини текшириш.

Катод майдони (Ск) анод майдони (Са) дан 4 марта ортик, яъни $S_a/S_k = 1/4$ бўлиши керак. Анодли ишлов бериш режими: ток зичлиги $D_t = 10-70$ А/дм², электролит ҳарорати $t = 10...22^\circ\text{C}$, ишлов бериш давомийлиги 0,5-4 минут.

? Темирлаш ва хромлаш ўртасида қандай ўхшашлик ва фарқ бор?

Анодли ишлов беришда ҳосил бўлган оксид пардаларини якуний тозалаш деталларни темирлаш ванналарида 10-50 с давомиде токсиз ушлаб туриш билан амалга оширилади. Сўнгра электролитли ванна тўғри кутбилиқда зичлиги 5 А/дм² бўлган ток манбаиға уланади ва 5-10 минут давомиде ток зичлиги темирлашдаги қийматға етказилади.

Темирлаш электролитлариға қуйидаги талаблар қўйилади; улар қалин (0,5 мм ва ундан ортик) қатлам ҳосил қилиши, қоплама юқори физик-механик хусусиятларға эға бўлиши, жараён катта жадаллиқда кечиши керак. Бундай талабларға ҳарорати 50°C дан ортиқроқ бўлган темир хлоридли электролит жавоб беради. Темирлашда совуқ электролитлар (ҳарорати 50°C гача) ҳам ишлатилади, улар оксидланишға турғунроқ, аммо қоплаш унуми паст бўлганлиги учун таъмирлаш корхоналари амалиётида қўлланилмайди.

Пўлат қопламадаги водородни камайтириш учун водород ионларини камайтириш, темир ионларини эса кўпайтириш лозим, бунда темир водородға қараганда деталға кўпроқ қопланади. Водород ионларини ҳаддан ташқари камайтириш ҳам темир гидрооксиди (еримайдиган заррачалар) ҳосил бўлишиға олиб келади, улар қоплама ҳосил қиладиган темирға илашиб, қоплама сифатини пасайтириши мумкин. Бундан кўриниб

турибдики, эритмада темир гидрооксиди ҳосил бўлишининг олдини олиш учун электродда минимал кислоталиликни, яъни водород ионларини ушлаб туриш лозим.

Водород ионларининг кам миқдорда бўлиши темирнинг электролитдаги миқдорига, электролитнинг ҳароратига ва ток зичлигига боғлиқ. Электролитнинг ҳарорати, ундаги метали миқдори ва токнинг зичлиги қанча юқори бўлса, электролитнинг кислоталилиги шунча юқори бўлиши керак. Шу боис темирлашда электролитнинг ҳарорати юқори бўлиши талаб қилинади. Аммо темирлаш жараёнидаги юқори (65-80°C) ҳарорат электролитнинг буғланишига олиб келади. Бунинг олдини олиш учун темирлаш жиҳозидида электролитни сув ва хлорид кислотаси билан таъминловчи қурилма бўлиши керак. Бундан ташқари, электролиз жараёнида эрийдиган анодларнинг қўлланилиши электролитнинг анод шлами (чўкиндиси) билан ифлосланишига олиб келади. Анод шлами қоплама таркибига кириб, унинг сифатини ёмонлаштиради. Шунинг учун темирлаш жиҳозидида электролитни филтрловчи қурилма ҳам бўлиши талаб қилинади.

? Қайси сабабларга кўра темирлашда хромлашдагига қараган қалинроқ қатлам олиш мумкин?

2-амалий машғулот: Таъмирланаётган детални ишга яроқлилигини аниқлаш.

Машғулотнинг мақсади. Ички ёнув двигателларини таъмирлаш жараёнида деталларининг нуқсонларини ва ишга яроқсизлик сабабларини ўрганиш.

Кераклик жиҳоз ва асбоблар. Қисмларга ажратилган машина деталлар, лупа, микрометр, нутромер, штангенциркуль, текширилаётган деталларнинг ишчи чизмалари ва бошқалар.

Ишни бажариш йўриқномаси. Қисмларга ажратилган машина деталлари ювиб тозалангандан сўнг, саралаш постига келтирилади. Саралаш деб,

детални техник назорат қилиш натижасида яроқли, таъмир талаб ва яроқсиз (таъмирлаб бўлмайдиган) гуруҳларга ажратиш жараёнига айтилади. Саралаш давомида ҳар бир деталнинг техник назорат шартлари асосида амалга оширилади. Деталларни саралаш жараёнини ташкил этиш даражаси, кўп жихатдан, таъмирлаш сифатига ҳамда таъмирлаш корхонасининг техник-иқтисодий кўрсаткичига таъсир қилади. Шунинг сабабли саралаш ишларини бажариладиган иш жойини танлашда қуйидаги асосий талабларни ҳисобга олиш зарур: меҳнат сарфи ва деталларни ташишга кетадиган вақтни камайтириш мақсадида бу участка бўлаклаш ва ювиш иш ўринларига иложи борица яқинроқ жойлашган бўлиб, хона яхши ёритилган, майдони усканалар ўрнатиш учун етарли ва унча катта бўлмаган деталлар захирасини сақлаш имконига эга бўлиши керак. Капитал таъмирлашда барча узел ва деталларни нуқсонлар бўйича саралаш лозим. Бунда деталларнинг ишлатиш жараёнида ўзгарадиган ўлчамлари ва кўрсаткичлари назорат қилинади.

Яроқли деталлар гуруҳига ейилиш миқдори жоиз қийматдан ошмаган ва бошқа техник шартлар билан чегараланган, бошланғич (чизмадаги) кўрсаткичлардан четга чиқишлари бўлмаган деталлар киради.

Таъмирланадиган деталлар гуруҳига ейилиш миқдори ва бошқа ўлчамларнинг четга чиқишлар техник шартлар бўйича рухсат этилган қийматлардан ошиб кетмаган ва уларни тиклаш иқтисодий жихатдан мақбул бўлган деталлар киради.

Яроқсиз деталлар гуруҳига ейилиш қийматлари ёки емирилиш даражаси тиклаб бўлмайдиган ёки уларни тиклаш иқтисодий жихатдан номақбул бўлган деталлар киради.

Деталларни саралашда қуйидаги усуллардан фойдаланилади:

- Кўринадиган нуқсонларни аниқлаш учун деталларни сиртини кўздан кечириш, яъни унинг умумий техник ҳолатини текшириш, ёрилишлар, эзилишлар, тешилишлар, ёпишиб қолишлар ва бошқа ташқи нуқсонлар-ни аниқлаш.

- Ейилиш миқдорини аниқлаш учун ўлчов асбобларини қўллаш.
- Деталларни яширин (ички) нуқсонларини махсус асбоблар, мосламалар ва қурилмалар ёрдамида аниқлаш.

Деталларни сиртини кўздан кечириш ва уларнинг ейилиш даражасини ўлчаш асбоблари ёрдамида назорат қилиш махсус тайёргарлик талаб қилмайди. Шунинг учун деталлардаги яширин нуқсонларни махсус асбоблар ва мосламалар ёрдамида аниқлашда қўлланиладиган саралаш усулларини кўриб чиқамиз.

Машина деталларида қуйидаги нуқсонлар учраши мумкин: букилиш, белгиланган ўлчамдан четга чиқиш, ишчи юзаларда нотекисликлар пайдо бўлиши, перпендикулярмаслик ва паралелмаслик. Машиналарнинг маъсулят-ли деталлари (тирсакли вал, шатун, руль механизми деталлари ва бошқалар) даги букилиш, буралиш, марказдан четга чиқиш ва ишчи юзалардаги ноте-кисликларни аниқлаш учун текшириш плиталаридан, махсус призма ва марказлардан, линейкалардан, тирқиш ва бурчак ўлчагичларидан ва индикаторлардан фодаланилади. Перпендикулярмаслик, паралелмасликларни ва мураккаб тузилишга эга бўлган детал (двигател блоклари, турли корпус деталлари ва бошқалар) сиртлари ўқларининг ўзаро жойлашишининг бузилишини аниқлаш учун соат сифат индикаторли ёки оптик мосламали қурилмалар ишлатилинади.

Яширин ташқи ва ички дарзлар каби нуқсонларни детални бузмасдан назорат қилиш мумкин. Бунга магнит, флуоресцент, ултратовуш усуллари киради.

Детални яроқлилигини аниқлаш

№	Детал номи	Ташқи кўринишдаги нуқсонлар	Чизма ўлчамлардан оғиш қийматлари		Яширин нуқсон
			Чизма бўйича	Аниқланган ўлчам	
1	Тирсакли вал				
2	Шатун				
3	Гильза				

Ҳисобот шакли ва мазмуни

1. Ишнинг номи ва мақсади.
2. Двигателни деталларини саралашда қўлланиладиган усулларни ўрганиш.
3. Берилган детални ўрганиб, таҳлил қилиб 3- жадвални тўлғизиш.

Синов саволлари

1. Деталларнинг нуқсонларини аниқлашнинг қандай усуллари қўлланилади?
2. Қайси кўрсаткичлар бўйича деталларнинг ишга яроқсизлиги аниқланади?
3. Қандай нуқсонларни назорат йўли билан аниқланиши мумкин?
4. Нуқсонли деталлар неча гуруҳга бўлинади?
5. Ейилган нуқсонини аниқлаш учун қандай асбоблардан фойдаланилади?

2 Амалий машғулот: Цилиндрлар блоки гилзасини ейилиш эпюрасини аниқлаш.

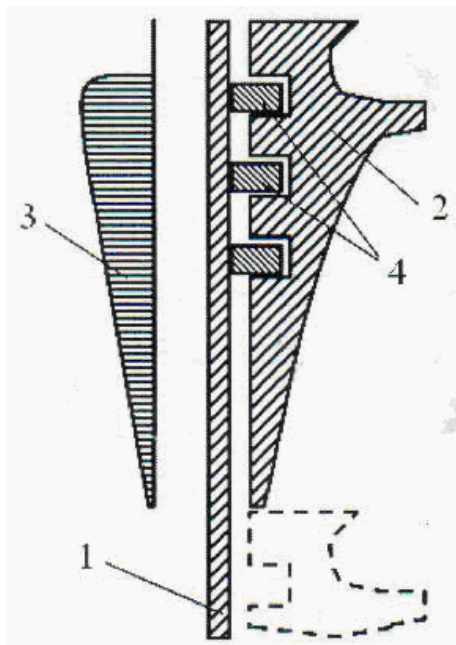
Ишдан мақсад: ички ёнув двигателларининг цилиндрларини ейилиш эпюрасини аниқлаш, ички диаметрларни аниқ ўлчов асбоблари ёрдамида ўлчаш тартибини ўрганиш.

Ишни бажариш учун иш жойи, жихозлар ва асбоблар

Ўлчов плитаси, ички ёнув двигателининг ишлатилган ва ейилган гилзаси, индикаторли нутромер, ўлчаш схемаси келтирилган гилза чизмаси, ўлчаш натижаларини киритиш учун жадвал.

Ишни бажариш йўриқномаси

Жорий ёки капитал таъмирлашга келтирилган ички ёнув двигателидан ечиб олинган гилзалари, ҳамма деталлар сингари дефектовкаланади. Дефектовкалаш жараёнида асосий эътибор гилзадаги нуқсонларни аниқлашга қаратилади. Шу сабабли цилиндри блокида учраши мумкин бўлган асосий нуқсонлар билан танишиб чиқамиз. Таъмирлаш учун келтирилган двигател цилиндр блоки яхшилаб ювилади, махсус стендга ўрнатилади. Баъзи ҳолларда блокдан гилзаларни чиқариб олишдан аввал, у герметикликка текширилади. Бундай синовлар махсус стендда амалга оширилиб, блокда ҳеч қандай ёриқлар, тирқишлар йўқлигига ишонч ҳосил этилганидан сўнг диагностикалаш ишлари давом эттирилади.



1-расм. Цилиндрнинг ейилиш схемаси:

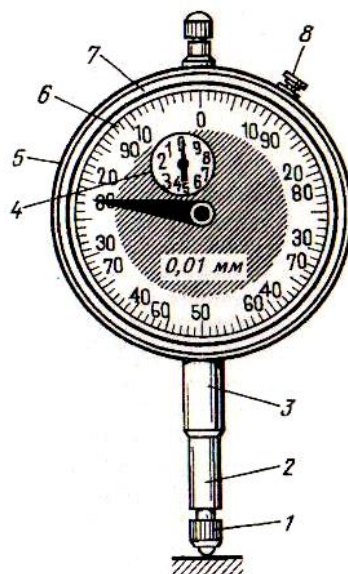
1-цилиндр; 2-поршен; 3-ейилиш эпюраси; 4- поршен халқалари

Одатда цилиндр гилзаларининг ейилиши бир гилза бўйича бир текисда бормайди. Гилзанинг юқори қисми, яъни поршенинг юқори чекка нуқтасидан пастга қараб ейилиш миқдори ортиб боради. Бундай ҳолат ишқаланиш кучи, юқори ҳарорат ва турли кимёвий моддаларнинг таъсири натижасида рўй беради (1-расм). Схемадан, ейилишнинг ўзига хос эгри чизиғи 3, гилза баландлиги бўйича бир текис бўлмаслигини кузатиш мумкин. Цилиндрнинг юқори қисмида, юқори босим ва ҳароратли қисмида, кимёвий актив брикмалар кўп жойлашган ва мойлаш шароити ёмонлашган жойда кўпроқ ейилади. Цилиндр гилзаларининг юқори қисми, сиқувчи ҳалқаларининг ишқаланадиган жойда энг кўп ейилади. Бунга сабаб, ёнилғи ёниб бўлганда гилзанинг юқори қисмида ҳарорат ва газ босими ортади. Ҳарорат юқори бўлганда мой қатлами суюқлашади ва гилзанинг юқори қисмини мойлаш шароити ёмонлашади. Бундан ташқари, мойнинг бир қисми ёқилғи аралашмаси билан ювиб тушиб кетади. Ёнилғи ёнганда газ таркибидаги карбонат ангидрид ва олтингугурт брикмалари пайдо бўлади. Бу газлар сув буғлари билан бирга олтингугурд ва карбонат кислоталарини ҳосил қилади, бу эса коррозион ейилиш учун шароит яратади. Гилза ички деворларининг овал бўлиб қолишига сабаб, поршен босимининг гилза деворларига бир текис тақсимланмаслигидир.

Ейилган гилза ва цилиндрлар катталаштирилган таъмирлаш ўлчамига йўниб, кенгайтирилади, кейин эса хонингланади.

Гилзаларни ўлчаш учун индикаторли нутромерлардан (ички диаметрларни ўлчаш) фойдаланилади. Соат сифат индикаторларнинг ўлчаш аниқлиги юқори. Ишлаш принципи, узак стержен 2 нинг (2-расм), ичкари қисмидаги тишли механизмнинг илгарилланма-қайтма ҳаракати натижасига асосланган. Ўзакнинг 1 мм га сурилиши кичик шкала 4 даги стрелкани бир бўлакка сурилишини, катта шкалада 6 ги стрелкани эса тўлиқ айланишига олиб келади. Катта шкала 100 бўлимга эга бўлиб, уларнинг ҳар бирини қиймати 0,01 мм ни ташкил этади. Индикаторни нолга созлаш, гардиш 5

ёрдамида амалга оширилади ва керакли ҳолатда қотириш учун қотириш винти 8 дан фойдаланилади.



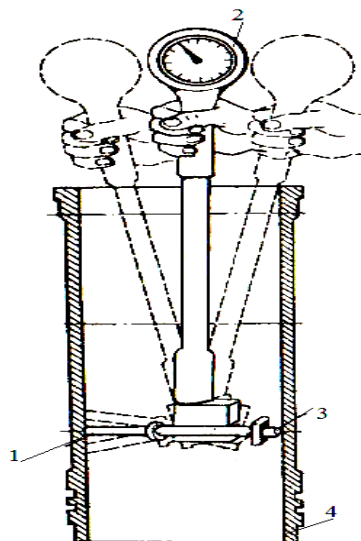
2-расм. Соат сифат индикатор:

1-учлик; 2-ўлчаш ўзаги; 3-гилза; 4 ва 6 – кичик ва катта шкала;

5 – гардиш; 7 – корпус; 8 – қотириш винти

Гильзаларни ички диаметрини ўлчаш учун индикаторли нутромерлардан фойдаланилади. Улар микрометрларга нисбатан анча аниқ ва қулай. Таъмирлаш корхоналарида дастали узатмали индикаторли нутромерлар қўлланилади. Индикатор 6 (3-расм) корпусга ўрнатилган, унинг иккинчи учида ўлчаш каллаги жойлаштирилган. Бу ўлчаш каллагиде харакатланувчан ўлчаш ўзаги ва алмашувчан қўйилма мавжуддир. Ўлчаш ўзагининг харакати дастали тизим орқали, индикатор 6 ўзагига узатилади. Нутромер асбобининг тўпламида керакли ўлчамга мослаб ишлатиладиган алмашувчан қўйилмалар комплекти мавжуддир. Индикаторни ўлчанаётган деталнинг наминал ўлчами бўйича нолга созланади, бунда микрометрдан махсус шаблондан фойдаланиш тафсия этилади. Ўлчаш давомида ўлчов асбобининг ўзаги ва қўйилма ўқи ўлчанаётган деталнинг ўқиға нисбатан перпендикуляр жойлашиши шарт. Бунинг учун ўлчаш вақтида ўлчов

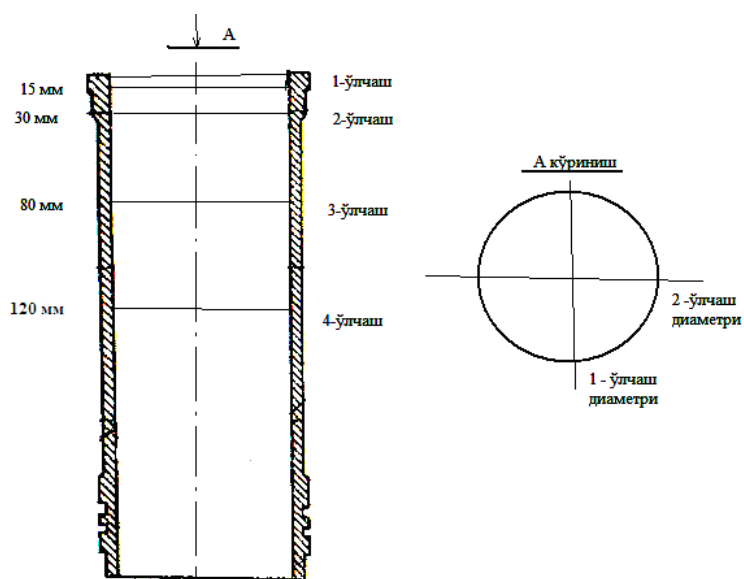
асбобини бир текисда турли томонга ҳаракатлантириб кўрилади ва наминал ўлчамдан оғувчанлик кўрсаткичи бўйича аниқ ўлчам аниқланади.



3-расм. Индикаторли нутрометр билан гилзани диаметри ўлчаш схемаси: 1-алмашувчан учлик; 2- индикатор; 3 – қўзғалувчан учлик; 4 – гилза

Ишни бажариш тартиби:

1. Ўлчанадиган гилзанинг ўлчаш схемаси ва натижаларни қайд этиш жадвали тузилади;
2. Ўлчанадиган гилза ўлчаш плитасига ўрнатилиниб;



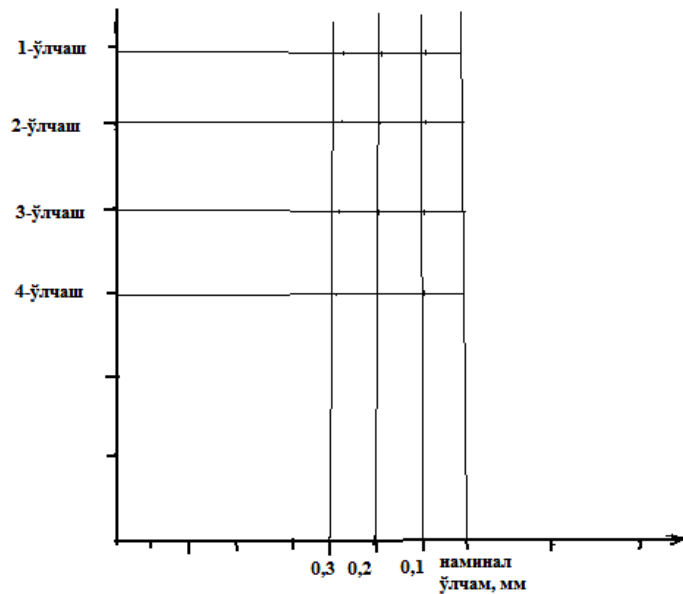
2-расм. Гилзани чуқурлик ва диаметри бўйича ўлчаш схемаси.

3. Индикаторли нутромер гилзанинг наминал ўлчамига соланади;
4. Гилзани келтирилган ўлчаш схемаси бўйича (2-расм) ўлчаш амалга оширилади. Ўлчаш гилзанинг схемада кўрсатилган баландлик бўйича уч юзасида ва ҳар бир юзанинг икки кесимида бажарилади;
5. Олинган ўлчов натижалар жадвалга киритилади.
6. Жадвалларга асосланган ҳолда гилзанинг ейилиш эпюраси (3-расм) тузилади.

Жадвал

Гилзани ички диаметрини ўлчаш натижалари

Ўлчаш Т.р.	1-ўлчаш	2-ўлчаш	Ўлчашларнинг ўртача қиймати
1-ўлчаш			
2-ўлчаш			
3-ўлчаш			
4-ўлчаш			



3-расм. Гилзани ейилганлик эпюраси

Ҳисобот шакли ва мазмуни

Ҳисобот: ишнинг мақсади; гилзанинг ишлаш шароити ва ишлаш шароитида рўй берадиган ўзгаришлар тўғрисида қисқа маълумот; гилзани ўлчаш схемаси; гилзани ички диаметрини ўлчаш натижалари келтирилган жадвал; ўлчаш натижалари бўйича қурилган гилзанинг ейилиш эпюраси келтирилади.

Синов саволлари

1. Қандай ўлчаш асбобларини биласиз?
2. Соат сифат индикаторлар қандай ишлайди?
3. Индикаторли нутрометр ўлчаш асбобини ишлаш принципини тушунтиринг.
4. Гилзалар ишлаш шароитида қандай кучлар таъсирида ейилади?
5. Гилзанинг ички диаметрининг ейилиш эпюрасини тушунтиринг.
6. Нима учун гилзани ейилиш юзалари бир неча баландликда ўлчанади?
7. гилзанинг ейилиш эпюрасини тушунтириб беринг.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Segin R Bello. Farm Tractor Systems Maintenance and Operation, 2012.
2. Omgx23532 Jo Operator's manual. John Deere tractors 100 Series. North American Version. Litho in U.S.A., 2010.
3. Macmillan R.H. The Mechanics of Tractor – Implement Performance. Textbook for students and Engenders. Theory and Worked Examples, 2002.
4. Шообидов Ш.А., Иргашев А. Тракторлар ва қишлоқ хўжалик техникаси деталларини қайта тилаш методлари.— Ўқув қўлланма. Тошкент: ТошДТУ, И-қисм, 2008. 140 б.
5. Иргашев А., Шообидов Ш.А. Тракторлар ва қишлоқ хўжалик техникаси деталларини қайта тиклаш методлари.— Ўқув қўлланма. Тошкент: ТошДТУ, ИИ-қисм, 2008. 120 б.

V. ГЛОССАРИЙ

Термин	Инглиз тилидаги шарҳи	Ўзбек тилидаги шарҳи
Адгезия	Adhesion	юзалари тегиб турувчи жинсдаги қаттиқ ёки суюқ жисмларнинг ўзаро ёпишиб қолиши
Аккумулятор	Battery	кейин фойдаланиш учун энергия йиғадиган қурилма
Алгоритм	Algorithm	бир турдаги масалаларни ечишда қўлланиладиган амалларнинг мазмуни ва бажарилиш тартибини кўрсатувчи қоида
Алифлар	Aliflar	ўсимлик мойлари ёки таркибида ёғ бўлган алкидли смолалар асосидаги материаллар; ранги сарикдан тўқ қизилгача бўлган тиниқ суюқлик, ёғоч ва металлга яхши суркалади. Сиртга юпқа суркалган мой полимерланиши натижасида қуриб сув ва органик эриткичларда эримайдиган парда ҳосил қилади.
Антикоррозион қоплама	Anti-corrosion coating	буюмларни ташқи муҳитнинг коррозион таъсирлардан сақлаш кўркамлаштириш учун уларнинг сиртига қопланадиган юпқа қатлам
Антифризлар	Antifreezes	паст температураларда музламайдиган спирт, гликол, глицерин ва баъзи бир анорганик тузларнинг сувдаги эритмаси
Антифрикцион материаллар	Antifriction materials	ишқаланиш шароитида ишлайдиган деталлар материаллари
Арматура	Armature	асосий жиҳозларга кирмайдиган, лекин уларнинг нормал ишлаши учун зарур бўлган ёрдамчи, одатда, стандарт қурилма ва деталлар
Ацетилен генератори	Acetylene generator	ацетилен олиш учун калций карбидини сув билан парчалашда фойдаланиладиган аппарат
Болтли бирикма	Bolted connection	машина деталларининг бир ёки бир неча болт ва гайкали бирикмаси
Вентиляция	Ventilation	хоналарда ростланиб туриладиган ҳаво

		алмашинуви, кишилар соғлиги учун мақбул бўлган ҳамда технологик жараёнлар, қурилиш конструкциялари ва жиҳозларини, материал, озиқ-овқат ва бошқаларни сақлаш талабларига жавоб берадиган ҳаво муҳитини яратиш тадбирлари системаси
Бош узатма	Head extension	автомобиллар ва бошқа ўзи юрар машиналар трансмиссияларнинг тишли механизми, двигателдан ярим ўқларга буровчи моментни узатади ва етакчи ғилдираклардаги тортиш кучини оширади
Бўёқлар	Paints	плёнка ҳосил қилувчи моддалардаги пигментларнинг бир жинсли эритмалари. Тўлдиргичлар, хиралаштирувчи моддалар пластификаторлар, эритгичлар ва бошқа қўшилмаларни ўз ичига олиши мумкин
Дастгоҳ	Workshop	ишлов бериладиган предметлар маҳкамланадиган мосламага, шунингдек кўп ҳолларда механик қуроллар ва бошқа жиҳозларга эга бўлган иш столи
Вибраёй ёрдамида эритиб ёпиштириш	Melt and glue using a vibrator	вибрацияланиб эритувчи электрод билан сиртларни ёпиштириш, пайвандлашнинг бир тури
Вулканизация	Vulcanization	резиналар ишлаб чиқаришнинг технологик жараёни, бунда каучук резинага айлантирилади. Вулканизация 140-200°C температурада ўтади
Газ билан пайвандлаш	Gas welding	металл буюмларни пайвандлаш, бунда бириктириладиган қисм қирралари пайвандлаш горелкаси оғзида ёнувчи газ билан кислород аралашмасидан ҳосил бўлган газ алангаси ёрдамида эритилади
Гайка бурагич	Nut screwdriver	электр ёки пневматик юритмали дастаки машина, гайка, винт ва бошқа маҳкамлаш деталларини бураб

		киритиш ва чиқариш учун хизмат қилади
Гайка калити	Nut key	гайка ва винтларни бураб киргизиш ёки чиқариш учун ишлатиладиган дастаки асбоб
Галваник қопламалар	Galvanic coatings	ейилишдан сақлаш, уларни безаш, шикастланган буюмларнинг ўлчамларини тиклаш ва ш у кабилар
Гараж	Garage	автомобил, трактор, мотоцикл ва бошқалар сақланадиган, уларга техник хизмат кўрсатиладиган, улар жорий таъмирланадиган бино
Гарантияли бузилмай ишлаш муддати	Guaranteed service life	кетма-кет икки ишламай қолишлик орасидаги ўртача вақт. Гарантияли бузилмай ишлаш муддати техник хужжатларда ёки тайёрловчи билан буюртмачи орасида тузилган шартномаларда кўрсатилади
Гидравлик кучайтиргич	Hydraulic booster	гидравлик ижро этувчи механизмларнинг бошқарувчи органларини силжитадиган ва айни вақтда бошқариш таъсирини кучайтирадиган қурилма
Гидравлик тормоз	Hydraulic brake	двигателлар синаладиган қурилма, кучни тормоз механизмига гидравлик юритма воситасида узатадиган тормоз
Гидравлик узатма	Hydraulic extension	механик энергияни етакчи элементлардан етакланувчи элементга иш суюқлиги ёрдамида узатиш имконини берадиган механизмлар мажмуи.
Дизел	Diesel	сиқилишдан алангаланадиган ички ёнув двигатели. Дизел цилиндрида алангалаш поршеннинг сиқилиши натижасида бқори температурагача қизиган ҳавога ёнилғи пуркашдан ҳосил бўлади
Динамик юклама	Dynamic loading	қиймати, йўналиши ёки қўйилган нуқтаси вақт бўйича тез ўзгариши билан характерланадиган юклама
Ейилиш	Eating	буюмлар сирт қатламларининг ишқаланиш пайтида емирилиши (едирилиши) натижасида улар

		ўлчамлари, шакиллари, массалари ёки сиртки ҳолатининг ўзгариши
Жилолаш	Polishing	материаллар сиртига ойнадай силлик қилиб ишлов бериш
Ишламай қолишлик	Failure	пухталикнинг асосий тушунчаларидан бири, объектнинг ишга яроқлилигини бузилиши
Кавшарлаш	Welding	қаттиқ ҳолатдаги материалларни эритилган кавшар билан ажралмайдиган қилиб бириктириш
Кинематик схема	Kinematic scheme	шартли белгилар ёрдамида механизм звенolari ва кинематик жуфтлар тасвирланган схема
Мойли бўёқлар	Oil paints	алифмойдаги пигментлар ва тўлдирувчилар суспензияси
Пайвандлаш	Connection	пайвандланадиган қисмларни маҳаллий ёки умумий қиздириб, пластик деформациялаб ёинки уларнинг биргаликдаги таъсирида атомлараро боғланишни ҳосил қилиш йўли билан машина деталлари, конструкциялар ва иншоатларни ажралмас қилиб бириктириш жараёни
Таъмирлаш	Repair	техника қурилмаларининг ишга яроқлигини тиклаш ўтказиладиган ташкилий ва техник тадбирлар
Суюлтириб қошлаш	Dilute coating	детал, кесувчи асбоб тиғига газ ёки электр ёй ёрдамида пайвандлаш усули билан металл қошлаш; сирт қатламининг мустаҳкамлигини, ейилишга, кислотага чидамлилигини ошириш, шунингдек ейилган сиртларни тиклаш мақсадида бажарилади
Техник хизмат кўрсатиш	Maintenance	ишлатилаётган ёки сақланаётган жиҳозларнинг пухталигини ишга тайёрлигини сақлаб туришга қаратилган ташкилий ва техник тадбирлар
Технологик карта	Technological map	технологик хужжатнинг бир кўриниши; унда буюмга ишлов беришнинг барча жараёнлари ёзилади, операция ва уларнинг таркибий

		қисмлари, материаллар, ишлаб чиқариш жиҳозлари, асбоблар, технологик режимлар, буюмларни тайёрлаш учун керакли вақт, ишчи малакаси ва б. кўрсатилади
Технологик жараён	Technological process	масулотларни вақт ва фазо бўйича режали, маълум кетма-кетликда ишлаб чиқариш жараёнининг бир қисми ёки технологик операциялар мажмуи
Технология	Technology	ишлаб чиқариш жараёнида тайёр маҳсулот олиш ишатиладиган хом ашё, материал ёки ярим фабрикатларнинг ҳолати, хоссаси ва шакллари ўзгартириш, уларга ишлов бериш, тайёрлаш методлари мажмуи; хом ашё материал материал ва ярим фабрикатларга мос ишлаб чиқариш қуроллари таъсир этиш усуллари ҳақидаги фан
Ультратовуш билан пайвандлаш	Ultrasound coupling	частотаи 20 кГц га яқин ультратовуш тебранишлардан фойдаланишга асосланган пайвандлаш. Бунда детал 0,1 дан 2 кН гача куч билан қисилади
Флюс	Flux	шлак ҳосил қилиш ва таркибини ростлаш, жумладан рудадаги кераксиз жинслар ёки металлни оксидлайдиган маҳсулотларни бириктириш учун шихтага киритилган минерал материаллар
Флюс остида электр ёйи билан пайвандлаш	Electric arc connection under flux	металлни оксидланиш ва азотланишдан ҳимоя қилиш мақсадида флюс остида электр ёйли пайвандлаш
Фреттинг-коррозия	Fretting corrosion	тебраниш натижасида деталларнинг жипс туташ ёки бир-бирининг устида сирпанадиган жойларда уларнинг сиртлари орасида микроскопик силжиш ҳосил бўлганда кузатиладиган коррозия
Хониглаш	Honiglash	заготовканинг сиртини майда донадор абразив брусоклар ўрнатилган маҳсус абоб – хон билан пардозлаш
Электрон нур	Electron beam	ишлов берилаётган сиртни электрон

билан пайвандлаш	coupling	тўпда ҳосил қилинган электронлар дастасини йўналтириб бомбпрдимон қилишга асосланган пайвандлаш
Электр-шлакли пайвандлаш	Electro-slag bonding	асосий металл ва электродларни эриши шлакли ваннадан электр токи ўтган, унда ажраладиган иссиқлик ҳисобига содир бўладиган пайвандлаш
Эмал бўёқлар	Enamel paints	пигментларнинг локлардаги суспензиялари
Эмулсия бўёқлари	Emulsion paints	поликрилат, поливинилцетат, стиролнинг бутадиёнлари сополимерлари ёки бошқа полимерларнинг сувли дисперсияси асосидаги бўёқлар
Эпоксид локлар	Epoxy locks	эпоксид смолалар ёки улар модефикациялари маҳсулотларининг органик эриткичлардаги эритмалари
Эпоксид смолалар	Epoxy resins	макрмолекуласида эпоксид группаси бўлган синтетик смолалар
Қисилган ёй билан пайвандлаш	Connect with a clamped bow	бириктириладиган деталларни қиздиришда фойдаланиладиган плазма оқимини магнит майдон билан қисиб пайвандлаш
Ҳимоя газлари муҳитида пайвандлаш	Shielding in a shielding gas environment	– ёй ёрдамида пайвандлаш усули; бунда ёй ва пайвандлаш ваннасини атмосфера ҳимоя қилиш мақсадида пайвандлаш муҳитига газ (водород, карбонат ангидрид гази, азот, гелий) юборилади

VI. ФОЙДАЛАНГАН АДАБИЁТЛАР

I. Ўзбекистон Республикаси Президентининг асарлари

1. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. – Т.: “Ўзбекистон”, 2017. – 488 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Миллий тараққиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз. 1-жилд. – Т.: “Ўзбекистон”, 2017. – 592 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Халқимизнинг розилиги бизнинг фаолиятимизга берилган энг олий баҳодир. 2-жилд. Т.: “Ўзбекистон”, 2018. – 507 б.
4. Мирзиёев Ш.М. Нияти улуғ халқнинг иши ҳам улуғ, ҳаёти ёруғ ва келажакки фаровон бўлади. 3-жилд.– Т.: “Ўзбекистон”, 2019. – 400 б.
5. Мирзиёев Ш.М. Миллий тикланишдан – миллий юксалиш сари. 4-жилд.– Т.: “Ўзбекистон”, 2020. – 400 б.

II. Норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар

6. Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси. – Т.: Ўзбекистон, 2018.
7. Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда қабул қилинган “Таълим тўғрисида”ги ЎРҚ-637-сонли Қонуни.
8. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июнь “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-4732-сонли Фармони.
9. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февраль “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги 4947-сонли Фармони.
10. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 20 апрель “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2909-сонли Қарори.
11. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 май “Ўзбекистон Республикасида коррупцияга қарши курашиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5729-сон Фармони.
12. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 август “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сонли Фармони.
13. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 21 сентябрь “2019-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини инновацион ривожлантириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5544-сонли Фармони.
14. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 8 октябрь “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида” ги ПФ-5847-сонли Фармони.

15. 15.Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 29 октябрь “Илм-фанни 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-6097-сонли Фармони.
16. 16.Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг 2020 йил 25 январдаги Олий Мажлисга Мурожаатномаси.
17. 17.Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрь “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарори

III.Махсус адабиётлар

1. Габитов И.И., Топливная аппаратураавтотракторных двигателей/ И.И. Габитов, А.В. Неговора. – Уфа: Изд-во БГАУ, 2004. – 172 с.
2. Горин В.М. Приворы и оборудование для государственных инспекций по надзору за техническим состоянием самоходных машин и других видов техники в Российской Федерации /В.М.Горин, А.В.Колчинб Ю.Л.Колчинский. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2001. -115 с.
3. Диагностика и техническое обслуживание машин. /под ред. А.Д.Ананьина/ - М.: Изд. Центр «Академия» 2008. 430 с.
4. Лимарев В.Я. Материально-техническое обеспечение агропромышленного комплекса / В.Я.Лимарев. – М.: Известия, 2004. – 624 с.
5. Методика оценки ремонтпригодности новых машин / В.П. Лялякин, В.К.Фривус, М.А. Халфин и др. – М.: Россельхозакадемия, 2006. – 90 с.
6. Орстик Л.С. Техничко-экономическое обоснование комплексов отечественных и зарубежных машин / Л.С. Орстик, В.И. Драгайцев. – М.: ВНИИЭСХ, 2003, - 111 с.
7. Руководство по эксплуатации комбайнов 9560 и 9660. Вып. К3 (Russian). – John Deere Novestor Works USA? 2001. -210 с.
8. Системы управления дизельными двигателями : пер. с нем.: первое рус. Изд. – М.: За рулем. 2004. – 480 с.
9. Северный А.Э. Руководство по техническому диагностированию при техническом обслуживании и ремонте тракторов и сельскохозяйственных машин / А.Э.Северный, Д.С.Буклагин, В.М.Михлин, - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2001. – 252 с.
10. Техническая эксплуатация автомобилей /под ред. Е.С.Кузнецова. – М.: Транспорт, 2001. – 535 с.
11. Черноиванов В.И. Система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве / В.И.Черноиванов, А.Э. Северный, Л.М.Пильщиков, - М.: ГОСНИТИ, 2001. – 168 с.

12. Экономический эффективность механизации сельскохозяйственного производства /А.В.Шпилько, В.И. Драгайцев, Н.М. Морозов и др. – М.: Изд-во РАСХН, 2001. – 345 с.

IV.Интернет сайтлар

1. <http://edu.uz> – Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги
2. <http://lex.uz> – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси
3. <http://bimm.uz> – Олий таълим тизими педагог ва раҳбар кадрларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини оширишни ташкил этиш бош илмий-методик маркази
4. <http://ziyonet.uz> – Таълим портали Ziyonet
5. <http://natlib.uz> – Алишер Навоий номидаги Ўзбекистон
6. <http://www.edu.uz>
7. <http://www.infocom.uz>
8. <http://www.press-uz.info>
9. <http://www.fueleconomy.gov>