

**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 ТИЗИМЛАРИ

йўналиши

“ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ”

модули бўйича

Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А

ТОШКЕНТ -2017

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 ВОСИТАЛАРИНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ”

модули бўйича

ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА

Тузувчи:

ТАЙЛҚЭИ, “Йўл қурилиш
машиналари ва жиҳозларини
эксплуатацияси ва таъмирлаш”
кафедраси мудири, т.ф.д.,
профессор А.А.Шермухамедов

Тошкент – 2017

Мазкур ишчи ўқув дастур Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2017 йил 29 августдаги 603-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув дастур асосида тайёрланди

Тузувчи: ТАЙЛҚЭИ, “Йўл қурилиш машиналари ва жиҳозларини эксплуатацияси ва таъмирлаш” кафедраси мудири, т.ф.д., профессор А.А.Шермухамедов

Тақризчи: ТДТУ, т.ф.н. доцент А.Д Абдуазимов

Ишчи ўқув дастур Тошкент давлат техника университети Кенгашининг 2017 йил _____даги ____ йиғилишида кўриб чиқилиб, фойдаланишга тавсия этилди.

МУНДАРИЖА

I. ИШЧИ ДАСТУР ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ

МЕТОДЛАРИ..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР **15**

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

V. КЕЙСЛАР БАНКИ..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

VI. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

VII. ГЛОССАРИЙ ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

VIII. ФОЙДАЛАНГАН АДАБИЁТЛАР..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

1. ИШЧИ ДАСТУР

Кириш

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

Ишчи ўқув дастур транспорт воситаларини (ТВ) автоматлаштиришнинг назарий ва амалий асослари, ТВни автоматлаштириш бўйича машғулотлар воситалари, усуллари, таркибини ўрганиш, уларни ташкил этиш ва ўтказиш, транспорт турлари бўйича (автомобил, трактор, қ/х машиналари, темир йўл транспорт ва бошқалар) келадиган тингловчиларни йўналишларини ҳисобга олиб машғулотларни режалаштириш ва ўтказиш ҳамда ТВни автоматлаштириш бўйича илмий тадқиқотлар олиб бориш масалаларини ўз ичига олади.

Модулнинг мақсади ва вазифалари

Модулнинг мақсади юқори профессионаллик фаолиятини мукаммаллаштириш ва тайёрлашни таъминлаш учун билимлар тизими, амалий маҳорат ва малакаларни эгаллаш ҳамда тингловчиларда транспорт воситаларини автоматлаштиришни комплекс қўллаш бўйича профессионал ва умуммаданий компетентликни шакллантириш ҳисобланади.

Модул вазифалари – ТВ автоматлаштириш тизимлари параметрлари ва схемаларини асослашнинг анъанавий ва инновацион технологиялари ва услублари ҳақида билим доирасини кенгайтириш; электроника, микроэлектроника, рақамли технологиялар, электрогидравлика соҳаларидаги сўнгги ютуқлари асосида аппарат воситалари ва ижро қурилмаларини ишлаб чиқиш; “ТВ автоматлаштириш” модули материаллари ва инновацион педагогик технологиялари бўйича тингловчиларнинг профессионал компетентлигини ривожлантириш; тингловчиларда йўналишдаги махсус

фанларни ўқитишда фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциясини таъминлаш бўйича кўникмаларини шакллантириш.

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

“ТВни автоматлаштириш” модулини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

Тингловчи:

- автомобил ва бошқа транспорт воситалари конструкцияларини, дунёда ва Ўзбекистонда автомобилсозлик саноатини ривожланиш динамикасини;

- ТВ автоматлаштиришнинг классификацияси, транспортни автоматлаштиришнинг ва автоматлаштирилган тизимларнинг асосий тушунчалари;

- автоматик бошқарув назарияси асослари ва ерусти транспорт воситаларининг автоматик тизимларини ишлаб чиқиш услублари;

- ТВнинг замонавий автоматик тизимлари хусусиятлари, воситалари ва структураси;

-ТВнинг автоматик тизимларини лойиҳалаш ва ишлаб чиқиш кетма-кетлиги, методологияси **ҳақида тасаввурга эга бўлиш ва тасвирлаб бериши;**

-автомобил, трактор ва махсус транспортвоситалари конструкцияларига қўйиладиган талабларни шаклланиш диалектикаси;

-ТВни автоматлаштириш соҳасидаги охириги ютуқлар ва ривожланиш истиқболлари;

-ТВни автоматлаштириш соҳасидагитехник ечимлар, илғор ғоялар, охириги ютуқларни ўқув жараёнига жорий этиш;

-машғулотларни илмий, материал-техник, ташкилий-педагогик таъминотини жорий этиш;

-информацион-коммуникация технологияларидан, Интернет тармоғининг глобал таълим дастурлари ва хизматларидан фойдаланиш бўйича **билимларга** эга бўлиши;

- маъруза ва амалий машғулотлар учун презентацион материаллар ишлаб чиқиш;

- маъруза ва амалий машғулотларда компьютер информацион-коммуникация технологияларидан фойдаланиш;

- “ТВни автоматлаштириш” модулининг электрон ўқув-услубий базасини ишлаб чиқиш ва ўқув жараёнида қўллаш;

- йўналиш ихтисослик фанлари бўйича ўқув методик материаллар ишлаб чиқиш бўйича **кўникма ва малакаларни** эгаллаши;

-транспорт воситаларини автоматлаштириш тизимини шакллантириш ва бошқаришни ташкил этиш, уни такомиллаштириш бўйича **компетенцияларни** эгаллаши лозим.

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

“Транспорт воситаларини автоматлаштириш” модули маъруза ва амалий

машғулотлар шаклида олиб борилади.

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

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;
- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш ва бошқа интерактив таълим усуллари қўллаш назарда тутилади.

Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

“Транспорт воситаларини автоматлаштириш” модули “Транспорт воситаларининг ёнилғи тежамкорлиги ва экологиклиги” ва “Транспорт логистика” модуллари билан ўзаро боғлиқдир ва бу модулларнинг узвий давоми ҳисобланади.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Ишлаб чиқариш, транспорт тизимлари ва уларнинг ишончилигини оширишни ривожлантириш билан боғлиқ муаммоларни ҳал қилишда ТВларини автоматлаштириш роли катта. Бугунги кунда “ТВларини автоматлаштириш” модулини ўқитилиши мутахассисларни замонавий талабалар асосида тайёрлашда алоҳида аҳамият касб этади. “ТВларини автоматлаштириш” модули замонавий модуллардан бўлиб олий таълимда алоҳида ўрин тутаяди.

Модул бўйича соатлар тақсимоти

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юкلامаси, соат					
		Хаммаси	Аудитория ўқув юкلامаси				Мустақил таълим
			жами	жумладан			
				Назарий	Амалий машғулот	Кўчма машғулот	
1.	Транспорт воситалари (ТВ)ни автоматлаштиришнинг замонавий таърифлари ва терминлари. "Транспорт воситаларини автоматлаштириш" таърифи ва ривожланиш тенденциялари	4	4	4			
2.	Транспорт воситалари двигателларини автоматик	6	6	4	2		

	бошқарув тизимлари						
3.	ТВ трансмиссиясини автоматлаштириш. Узатмалар қутисини автоматлаштириш. Дифференциални бошқариш	4	2	2	2		
4.	Автомобилларни актив ва пассив ҳавфсизлик тизимлари. Автомобилларнинг блокировкага қарши тизимлари	6	6	2	4		
5.	Транспорт воситаларининг бортдаги ахборот тизимлари	4	2	2			2
	Жами:	24	22	14	8		2

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-мавзу: Транспорт воситалари (ТВ)ни автоматлаштиришнинг замонавий таърифлари ва терминлари. "Транспорт воситаларини автоматлаштириш" таърифи (4-соат)

Кириш. Ўзбекистон иқтисодиётида автомобиль транспорти ва автомобил саноати роли ва аҳамияти. Автоматлаштиришнинг замонавий таърифлари ва терминлари. "Автомобиль транспортини автоматлаштириш" таърифи. Топологик йўналтирилган GPS-технологияларига мўлжалланган машиналарнинг автоматлаштириш тизимлари. "Транспорт воситаларининг автоматик тизимлари" таърифи. автоматлаштирилган тизимлари ва транспорт воситалари қурилмаларининг ривожланиш йўналишлари. Автоматлаштириш объекти сифатида автомобиллар, тракторлар ёки машино-трактор агрегатларининг хусусиятлари. ТВ автоматик тизимларини ишлаб чиқиш кетма – кетлиги.

2-мавзу: Транспорт воситалари двигателларини автоматик бошқарув тизимлари (4-соат)

Автомобиль борт электрон қурилмаларининг ривожланиш тенденцияси. Интеллектуал транспорт воситаларининг борт тизимлари. Двигателнинг электрон бошқарув тизими (ДЭБТ). Бензинли двигател бошқарувининг электрон тизимлари. Дизел двигателлари цилиндрга ёнилғини тўғридан-тўғри пуққаш тизими. ДЭБТда ишлатиладиган датчики ва ижро қурилмалари.

3-мавзу: ТВ трансмиссиясини автоматлаштириш. Узатмалар қутисини автоматлаштириш. Дифференциални бошқариш (2-соат)

ТВ трансмиссиясини автоматлаштириш вазифалари. Узатмалар қутисини автоматлаштириш, унинг схемалари ва ишлаш принциплари. Дифференциални бошқарув тизимлари. Дифференциални автоматик блокировкалаш тизими.

4-мавзу: Автомобилларни актив ва пасив ҳавфсизлик тизимлари.

Автомобилларнинг блокировкага қарши тизимлари (2-соат)

Автомобилларни актив ҳавфсизлик тизимлари. Блокировкага қарши тормоз тизимлари (ABS). Автомобилларни пасив ҳавфсизлик тизимлари. Ҳавфсизлик ҳаво ёстиқчалари тизими. Ҳавфсизлик камарларини таранглаш тизими.

5-мавзу: Транспорт воситаларининг бортдаги ахборот тизимлари (2-соат)

Автомобилнинг бортдаги ахборот тизимлари. Панелдаги назорат-ўлчов приборлари. Бортдаги компьютер ва бортдаги назорат тизими

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

Амалий машғулотларда тингловчиларда ўрганган ТВни автоматлаштиришнинг назарий асослари мустаҳкамланади, автомобиллар ва бошқа транспорт воситалари ни автоматик тизимлари схемалари ва ишлаш принциплари, датчиклар тавсифларини ўрганиш бўйича амалий масалалар ечилади. Олинган билим ва кўникмалар дарслик ва ўқув кўлланмалар, маъруза материаллари, илмий мақола ва тезислар, тарқатма материаллар билан мустаҳкамланади.

1-амалий машғулот: Автомобилда ўрнатиладиган электрон автоматлаштирилган тизимларнинг белгиланиши (2 соат)

Ўқув, техник ва справочник китобларида, транспорт воситаларида ўрнатилган электрон тизимларининг асосан инглиз тилидаги қисқартирилган белгиланишлари ишлатилади. Ушбу машғулот мақсади автомобилда ўрнатиладиган электрон автоматлаштирилган тизимларнинг турлари ва қисқартмаларини ўрганиш ҳисобланади. Тингловчиларга электрон тизимларнинг турлари ва қисқартмаларини ўрганиш ва амалий ишни ёритилишида келтирилган жадвални тўлдириш орқали тизимларнинг аниқ манбалари ёритиш таклиф этилади.

2- амалий машғулот: Festo Didactic компанияси томонидан ишлаб чиқилган FluidSIM дастурида электрон бошқариладиган гидравлик юритмалар ва гидравлик автоматиканинг схемаларини лойиҳалаш (2-соат)

Машғулот мақсади – транспорт воситаларида фойдаланиладиган электр ва электрон бошқариладиган тизим схемаларини лойиҳалашни ўрганиш ҳисобланади. Тингловчиларга FluidSim дастурида мультипликациядан фойдаланган ҳолда турли режимларда ишлайдиган тизим схемаларини йиғиш ва иш жараёнини тадқиқ қилиш таклиф этилади.

3- амалий машғулот: Транспорт воситаси тормозининг блокировкага қарши тизими параметрларини асослаш (4-соат)

Машғулот мақсади – Компютер дастури ёрдамида автомобил тормозининг блокировкага қарши тизими параметрларини ҳисоблаш ва танлаш ҳисобланади. Тингловчиларга TurboPascal дастурида блокировкага қарши тизимнинг турли режимларида параметрларини танлаш ва тормозланиш жараёнини тадқиқ қилиш таклиф этилади.

Таълимни ташкил этиш шакллари

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

Модулни ўқитиш жараёнида қуйидаги таълимнинг ташкил этиш шаклларидан фойдаланилади:

- маъруза;
- амалий машғулот;
- мустақил таълим.

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 топшириқ бажаришни назарда тутлади. *Табақалашган гуруҳли иш* гуруҳларда турли топшириқларни бажаришни назарда тутлади.

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

БАҲОЛАШ МЕЗОНИ

№	Баҳолаш мезони	Балл	Максимал балл
1	Кейс	1.5 балл	2.5
2	Мустақил иш	1.0 балл	

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

“Венн диаграмма” методи

Методнинг мақсади: Бу метод график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ўзаро кесишган айлана тасвири орқали ифодаланади. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасавурларнинг анализ ва синтезини икки аспект орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради.

Методни амалга ошириш тартиби:

- иштирокчилар икки кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқиладиган тушунча ёки асоснинг ўзига хос, фарқли жиҳатларини (ёки акси) доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;
- навбатдаги босқичда иштирокчилар тўрт кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштирилади ва ҳар бир жуфтлик ўз таҳлили билан гуруҳ аъзоларини таништирадилар;
- жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб чиқиладиган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини (ёки фарқли) излаб топадилар, умумлаштирадилар ва доирачаларнинг кесишган қисмига ёзадилар.

Намуна: Транспорт воситаларида қўлланиладиган ёнилғи турлари бўйича



“Кейс-стади” методи

«Кейс-стади» – инглизча сўз бўлиб, («case» – аниқ вазият, ҳодиса, «stadi» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетиде амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очик ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига

қуйидагиларни қамраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қерда (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натижа (What).

“Кейс методи”ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
1-босқич: Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ якка тартибдаги аудио-визуал иш; ✓ кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда); ✓ ахборотни умумлаштириш; ✓ ахборот таҳлили; ✓ муаммоларни аниқлаш
2-босқич: Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш; ✓ муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш; ✓ асосий муаммоли вазиятни белгилаш
3-босқич: Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўллари ишлаб чиқиш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш; ✓ муқобил ечим йўллари ишлаб чиқиш; ✓ ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш; ✓ муқобил ечимларни танлаш
4-босқич: Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ якка ва гуруҳда ишлаш; ✓ муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш; ✓ ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш; ✓ якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш

Кейс. Ички ёнув двигателлари учун қўлланила бошланган баъзи алтернатив ёнилғилар мотор ўт олиши ва аланганинг тарқалишига салбий таъсир қилмоқда ҳамда зарарли моддалар ва заррачалар чиқишини кўпайтирмоқда.

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгилаш (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Зарарли моддалар ва заррачалар ажралиб чиқишини камайтириш тадбирлари вариантларини муҳокама қилиш (жуфтликлардаги иш).

“Блиц-ўйин” методи

Методнинг мақсади: ўқувчиларда тезлик, ахборотлар тизмини таҳлил

килиш, режалаштириш, прогнозлаш кўникмаларини шакллантиришдан иборат. Мазкур методни баҳолаш ва мустаҳкамлаш мақсадида қўллаш самарали натижаларни беради.

Методни амалга ошириш босқичлари:

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

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

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

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

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

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

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

Гуруҳ баҳоси	Гуруҳ хатоси	Тўғри жавоб	Якка хато	Якка баҳо	Таъминлаш тизимининг
		6			Мойловчи присадкалар (лубрикаторлар «Лубризол» ёки бошқа мойловчи материаллар)ни қўллаш билан кўзгалувчи бирикмалар элементлари ейилишини камайтириш.
		5			ДМЭ буғларини ТНВД картери ва форсункалар тўкиш линиясидан дизелнинг киритиш трубасига олиб кетиш;

		3			Паст босим линиясида босим 15 баргача бўлган диапазонда ушлаб турилади, бу адаптирлашган ёнилғи ҳайдовчи насослар ва филтрлар билан таъминланади;
		1			ДМЭ ёнилғи насосига суюқ фазада тўйинган буғлар босимдан юқори босимда узатилиши;
		2			ДМЭ форсункаларга тахминан 300 бар босим остида узатилиши, бунда юқори босим линиясидаги қолдиқ босим форсункадаги тўйинган буғлар босимида катта бўлиши;
		4			Юқори босим линиясида буғ пробкаларининг бўлмаслиги, буғ иккиланган ҳайдовчи клапан ТНВДда ва пуркагичлар ўтиш кесимларининг катталаштирилиши билан таъминланади;

НАТИЖАНИ БАҲОЛАШ.

8 та тўғри жавоб учун	“Аъло”
6-7 та тўғри жавоб учун	“Яхши”
4-5 та тўғри жавоб учун	“Қониқарли”

III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

1 мавзу. Транспорт воситалари (ТВ)ни автоматлаштиришнинг замонавий таърифлари ва терминлари. "Транспорт воситаларини автоматлаштириш" таърифи.

Режа:

1. Кириш. Ўзбекистон иқтисодиётида автомобиль транспорти ва автомобил саноати роли ва аҳамияти.
2. Автоматлаштиришнинг замонавий таърифлари ва терминлари. "Автомобиль транспортини автоматлаштириш" таърифи. Топологик йўналтирилган GPS-технологияларига мўлжалланган машиналарнинг автоматлаштириш тизимлари.
3. "Транспорт воситаларининг автоматик тизимлари" таърифи. автоматлаштирилган тизимлари ва транспорт воситалари қурилмаларининг ривожланиш йўналишлари.
4. Автоматлаштириш объекти сифатида автомобиллар, тракторлар ёки машино-трактор агрегатларининг хусусиятлари. ТВ автоматик тизимларини ишлаб чиқиш кетма – кетлиги.

Калит сўзлар: транспорт воситалари, автомобил, автомобил транспорти, автоматлаштириш, автоматик, трактор, бошқариш объекти, борт электрон тизимлари, датчиклар, контроллерлар, микропроцессорлар

1.1 Ўзбекистон автомобилсозлик саноатининг ривожланиш босқичлари

Мустақилликка эришгандан сўнг, саноат эҳтиёжларини қондириш учун хом ашё, тайёр маҳсулот ва йўловчиларни манзилларига етказиш мақсадида Республикамиз ўз автомобилсозлик саноатини ташкил этиш йўлини тутди. Бу улкан режани амалга ошириш учун қисқа муддатларда енгил ва турли синфдаги юк автомобиллари ва автобусларни ишлаб чиқаришни ташкил қилиш зарур бўлди. 1.1 расмда бу режани қандай амалга оширилгани кўрсатилган.

Ўзбекистон автомобилсозлик саноати ўз ривожланишида уч асосий босқичдан ўтди:

биринчи босқич - саноатининг пайдо бўлиши ва шаклланиши, 1994 ва 1999 йиллар орасида содир бўлиб, Асакадаги автомобил заводи қурилиши ва енгил автомобил ишлаб чиқаришни ташкил этиш билан бошланди. Бу даврда асосан йиғиш жараёни шаклида ишлаб чиқаришни босқима-босқич ошириш юз берган.

Шу билан бир вақтда махсус дилер компаниялари ва уларнинг вакиллари шаклида Россия бозорида автомобилларни сотиш тармоғи

шакллантирилди. 1998 йилда, "Ўзавтосаноат" автомобилларни ишлаб чиқарувчилар халқаро ташкилоти (ОИСА)га аъзо бўлди, бу орқали ўзбек автомобилларининг сифати эътироф эди. Ушбу босқичда, шунингдек, Туркиянинг "Коч" компанияси билан биргаликда Самарқанд шаҳрида ўрта сифимли автобуслар ишлаб чиқариш ташкил этилди.

Ишлаб чиқаришни бошланғич босқичда ташкилий мураккаблилигига карамай, Ўзавтосаноат энг катта қийинчиликларни иккинчи босқичда 2000-2004 йилларда бошдан кечирди. Бу даврда Ўзбекистон автомобиллари учун ташқи талаб Россияда 1998 йил август ойидаги дефолт (рублга кескин кадрсизланиши ва импортни қимматлашиши) оқибатида кескин камайди, устига хорижий ҳамкор таъсисчиси Кореянинг "ДЭУ" компанияси банкрот бўлди. Бундан ташқари, Корея компаниясининг, кейинчалик аниқланишича сунъий равишда юқори нархларда эҳтиёт қисмларини етказиб туришини молиялаштириб турган Корея банкларидан Асака заводининг қарздорлиги йиғилиб қолди.

Бу босқичда автомобилсозлик саноатининг ривожланиши деярли тўхтади, сотув кескин камайиб кетиб, 2004 йилга қадар йилига 34-40 мингдан ошмади.

Бу даврда, маҳсулотларни экспорт қилиш мажбуриятини олган Турк шерик ларнинг ўз ишини бажармаслиги натижасида Самарқанд заводи катта қийинчиликларга учради. Ишлаб чиқарилган автобуслар сифати шу даражада паст эдики, улар ҳатто ички бозорда зўрға жойлаштирилди.

2004 йилда Асака заводи ташқи қарз билан боғлиқ вазиятни барқарорлаштириш натижасида енгил автомобиллар ишлаб чиқариш бўйича янги хорижий ҳамкор жалб қилиш имконини берди. 2008 йил 21 февралда Асака автомобил заводи негизида янги «GM-Ўзбекистон» қўшма корхонаси ташкил этилди.

Завод таъсисчиси бўлиб "Ўзавтосаноат" АК билан бирга «Дженерал Моторс» корпорацияси кирди ва у билан Асака заводидини ўрта муддатли ривожланиш стратегияси бўйича келишиб олинди, жумладан, автомобил янги моделларни ишлаб чиқариш йўлга қўйиш назарда тутилди.

Соҳага давлат томонидан мисли кўрилмаган солиқ ва божхона имтиёзлари, зарур эҳтиёт қисмларини сотиб олиш учун валютани тўсиқларсиз конвертация қилиш, давлат бюджетига жалб қилинмайдиган акциз солиғи ҳисобидан асосий ва маҳаллийлаштиришга қаратилган ишлаб чиқаришни кенгайтиришга йўналтирилган ўз тараққиёт жамғармасини шакллантириш имкониятлари берилди.

Шу даврда банкрот бўлиш каби ноқулай жараённи олдини олиш учун Самарқанд заводининг турк ҳамкорлари ўз ихтиёри билан таъсисчилар сафидан чиқди. Бунинг натижасида ишлаб чиқариш жараёнига "Иточу" билан ҳамкорликда япон компанияси "Исузу"ни жалб қилиш имконини берди. Улар нафақат устав фондига кирдилар, балки автобуслар ва юк

автомобиллари ишлаб чиқариш учун ўз технологиялари ва брендини тақдим этдилар.

Учинчи босқичи – 2004-2011 йиллар, барча маркали автомобилларни ишлаб чиқариш кескин ўсди, Асака заводида автомобиль ишлаб чиқариш сони 140 мингдан 225 мингга ошди. Бу босқич чуқур сифат ўзгаришлари билан характерланади. Автомобиллар модель катори кенгайди ва маҳаллийлаштириш даражаси, ҳатто двигателлар ишлаб чиқаришга қадар, чуқурлашди. Шу билан бир вақтда, айниқса, бу даврнинг сўнгги йилларида, автомобил экспорти ошди (глобал молиявий-иқтисодий инқироз билан боғлиқ бўлган 2008-2009 йиллар бундан мустасно). Автомобилсозлик саноатини ривожлантиришнинг бу босқичи узоқ муддатли стратегияни ишлаб чиқиш нуқтаи назаридан катта қизиқиш уйғотади.

Айни пайтда, автомобилсозлик соҳаси халқ хўжалиги эҳтиёжлари учун автомобилсозликнинг йирик сегментларида - йўловчи автомобил, юк машиналари, ўрта ва оғир юк автомобиллари, автобуслар, ўртача йўловчи - автомобиллар ишлаб чиқармоқда. Автомобил бутловчи буюмлар ва материалларини ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштириш ва автомобил усткуртмалари ва тиркамаларни ишлаб чиқариш ишлари кенгаймоқда. Илмий-тадқиқот ва лойиҳа-конструкторлик ишларини олиб бориш учун асос яратилмоқда.

2012 йилда Тошкентда йилига 360 минг иш ҳажми 1,2 ва 1,5 литр бўлган автомобиль двигателларини ишлаб чиқарадиган «GM Powertrain - Ўзбекистон» қўшма корхонаси ишга тушди.

Ҳозирги вақтда "Ўзавтосаноат" АК таркибига 3 та автомобиллар ишлаб чиқарадиган ва 1 та автомобил двигателларини ишлаб чиқарадиган заводлар киради. Булар:

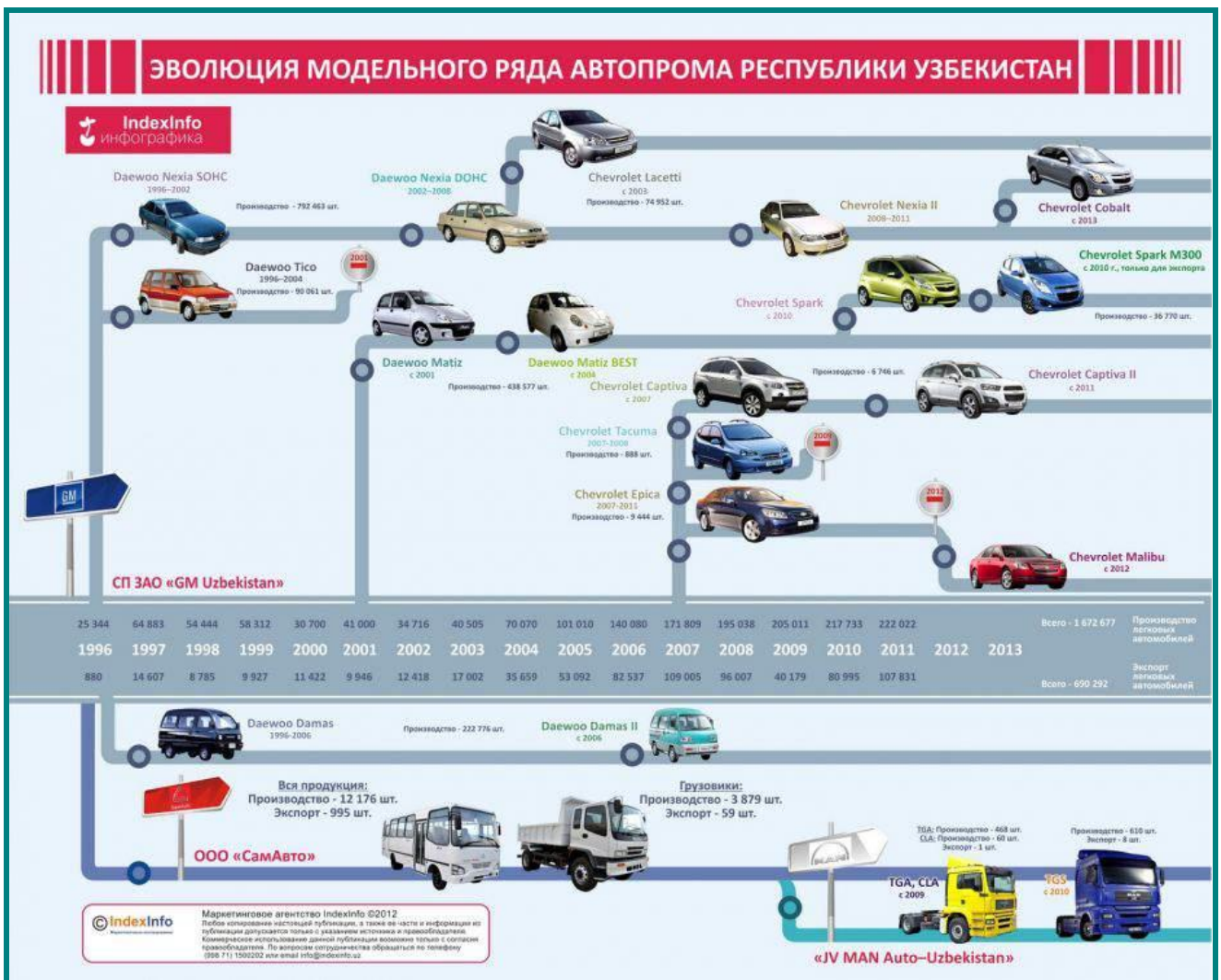
1. Енгил автомобил ишлаб чиқарадиган Асакадаги «GM-Ўзбекистон» заводи.

2. Автобус ва ўрта синф юк машиналари ишлаб чиқарадиган "СамАвто" - Самарканд заводи.

3. Самарқанд вилояти Зҳамбайского туманида жойлашган оғир юк синфи йиғиладиган "JV MAN Auto- Ўзбекистон" заводи.

4. «JV GM Powertrain - Ўзбекистон» заводи.

Булардан ташқари "Ўзавтосаноат" АК асосий заводларга бутловчи қисмларни ишлаб чиқарадиган яна 27 йирик ва ўрта корхоналар фаолият кўрсатиб келмоқдалар.



1.1. Расм. Ўзбекистонда автомобилсозлик саноатининг ривожланиш босқичлари ва маҳсулотларини модель қаторининг эволюцияси

1.2 Автоматлаштиришнинг замонавий таърифлари ва терминлари. "Автомобиль транспортини автоматлаштириш" таърифи. Топологик йўналтирилган GPS-технологияларига мўлжалланган машиналарнинг автоматлаштириш тизимлари.

Транспортни автоматлаштириш бир неча йўналишларда ривожланмоқда.

Машина ва механизмлар амалга ошираётган ишларнинг мураккаблашаётгани, истеъмолчилар томонидан транспорт воситаларини электрон ускуналарига бўлган талабларини ошаётгани транспорт воситасининг бошқарувчанлигини яхшилашни таъминлайдиган техник ечимларни ривожланишига олиб келмоқда (борт компютери, навигация тизимлари ва бошқалар билан жиҳозланиши).

Транспортдаги маълумот-ахборот тизими ривожланмоқда. Бундай тизимлар транспорт компаниялари мижозларига қаратилган бўлиб, уларга

on-line тизимида вақт жадвали, йўналишлар, хизмат нархи, бўш жойларнинг мавжудлиги ва бошқа маълумотларни олиш имконини беради.

Шунингдек, юк ташувчилар бозори иштирокчилари (юк эгалари, ташувчилар, экспедиторлар ва бошқалар) ўртасида **ахборот алмашиши ташкил этиш учун мўлжалланган маълумот-ахборот тизимлари** ҳам мавжуд.

Бундай тизимларда, юклар ва бўш (бир хил йўналишдаги) машиналари ҳақида кундалик маълумот жойлаштирилади. Ахборот ўша заҳоти барча фойдаланувчилар учун маълум бўлади. Тегишли юк (ёки машина)ни танлаб, тизим фойдаланувчиси ахборот такдим этган фирма билан тўғридан-тўғри мулоқотга чиқиб, ташиш ҳақида келишиб олади.

Транспорт корхонасини самарали бошқаришни оширишга қаратилган корпоратив ахборот тизимлари фаол ишлаб чиқилмоқда. Бу ҳолда, эътибор кўпроқ юк ҳаракатини назорат қилиш, ташишни оптималлаштириш, ҳаракат жадвалини ташкил этиш каби ишларга қаратилади.

Автоматлаштирилган тизимлардан **ҳаракатни назорат қилиш, диспетчерлик ва экспедиторлик** вазифаларни бажаришда кенг фойдаланилади.

Автомобил транспортини автоматлаштириш

Автотранспортни автоматлаштиришда комплекс ёндашув – бу, аввало, автокорхона фаолиятини автоматлаштирилган ҳисоби (автожамланмалар, автобус ва трамвай парклари), шунингдек, ташкилотлар таркибидаги автобўлимлар. Транспорт корхонасида ахборот тизимларини жорий қилиш, норматив ва ҳақиқий ёнилғи сарфи, автотранспортнинг юриши, ташилган юк миқдори, транспорт хизматлар ҳажми соатда ва минг.км.да, шунингдек, зарур бирламчи ҳужжатларни шакллантириш (йўл варақлари, ойлик маошлари қайдномалари).

Автотранспорт корхоналарига йўналтирилган ихтисослаштирилган ахборот тизимлари, одатда, қуйидаги вазифаларни бажаради:

- ҳар хил турдаги йўл варақаларини ҳисобга олиш;
- норматив ва ҳақиқий ёнилғи сарфини ҳисоблаш;
- юриш (километраж), юкайланмаси, наряддаги ва кутишдаги вақтини ҳисоблаш;
- ҳайдовчининг иш вақти, автомобил юриши ва ҳайдовчининг маҳорат даражасини ҳисобга олган ҳолда ҳайдовчининг ойлик маошини ҳисоблаш;

- бир вақтнинг ўзида турли йўллар билан харид қилинган ёнилғини ҳисоблаш: нақд пулга сотиб олинган, талонга олинган, нақд бўлмаган тўлов карталари орқали олинган, корхона омборидан берилган, ташқи таъминловчидан олинган;

- транспорт воситалари таъмирлаш ва техник хизмат кўрсатишни ҳисобга олиш;

- номерланган эҳтиёт қисмлари ва агрегатларни ҳисобга олиш;

- транспорт воситалари учун талабномаларни ҳисобга олиш;

- буюртмалар бўйича кўрсатилаётган хизматлар ва ишларни ҳисобга олиш;

- транспорт воситалари ва компонентларини эскиришини ҳисобга олиш;

- бошқарув ҳисоботлари: автомобилларни ишлаши бўйича, ёнилғи-мой маҳсулотларини сарфи бўйича, хизматлар бўйича, статистик ҳисоботлар.

Логистикани авитоматлаштириш.

Транспорт логистикасининг асосий вазифаларини қуйидагилар билан ифодалаш мумкин:

- транспорт воситалари турини танлаш;

- транспорт жараёнини складдаги ва ишлаб чиқаришдаги жараёнлар билан биргаликда режалаштириш;

- транспорт жараёнларнинг (бирлашган транспорт ҳолда) транспорт турлари билан биргаликда режалаштириш;

- транспорт ва сақлаш жараёнини технологик бирлигини таъминлаш;

- ташишнинг мақбул маршрутларини аниқлаш.

Логистиканинг фундаментал тамойилларини амалга ошириш учун, яъни юкларни “аниқ вақтида” етказиб бериш ва логистик тизимни юқори самарадорлигига эришиш, ишлаб чиқариш, транспорт ва истеъмол интеграцияси асосида ишлаб чиқариш ва транспорт тизими бўйича ягона технологик жараённи ишлаб чиқиш ва амалга ошириш зарур. Бу ҳолда, энг самарали назорат қилиш технологияси (сарфини камайтириш бўйича) SCM-технологияси (Supply Chain Management – етказиб бериш занжирини бошқаруви) ҳисобланади. SCM - бу барча босқичларда (импорт, экспорт, ички ва ташқи ҳаракатни ҳисобга олган ҳолда) хомашё, материаллар, тайёр маҳсулотлар, хизматлар ва тегишли ахборот оқимини режалаштириш, бажариш ва назорат қилиш жараёнидир. Ҳаражатларни қисқартириш бизнес самарадорлигини оширади. Етказиб бериш таҳлили ва йўналишларни

корректировка мижозларга хизмат кўрсатиш сифатини оширади. Бугунги кунда SCM синфидаги ахборот тизими логистикани автоматлаштириш вазифаларини ечишда энг истиқболли ҳисобланади. SCM -тизимлари транспорт логистика масалаларини ечиш учун ўз ичига қуйидаги тизим қисмларини олиши керак:

1. логистика бошқариш ва транспорт операциялари оптималлаштириш тизим қисми - турли транспортда ташиш нархини ҳисоблаш, божхона харажатлари ва ортиш-тушириш ишлари ҳақида маълумотлар, ташиш муддатларини кузатиш учун мўлжалланган. Тизим қисми вазифаларидан бири – оператив равишда товар турган жойи ва уни етказиб бериш муддатлари ҳақида маълумот беришдир.

2. етказиб бериш занжири бўғинларини жойлашишини аниқлаш тизим қисми - транспорт йўналишларини ишлаб чиқиш ва оптималлаштириш, шунингдек, ишлаб чиқариш цехи, ишлаб чиқариш омборлари ва тайёр маҳсулот омборларини ҳудудий жойлашувини режалаштириш учун мўлжалланган. Тизим қисми одатда махсус геоахборот тизимларидан фойдаланади.

Юришни автоматлаштириш ва назорат қилиш тизими

Юришни автоматлаштириш ва назорат қилиш тизимлари корхоналар, автобазалар, сақлаш, товар, озиқ-овқат ва бошқа базаларида, ўзининг автотранспорт паркини ҳисобга олиш, ўз транспорти, шунингдек, ташувчилар ва истеъмолчилар транспортини кириш/чиқиш вақтини автоматик ҳисобга олиш учун фойдаланишга мўлжалланган.

Юришни назорат қилиш тизимида ишлатиладиган техник воситалар арсеналига қараб, видео кузатув ёки "электрон калит"дан фойдаланиш мумкин.

Видео кузатувдан фойдаланилганда махсус модул ёрдамида автоматик равишда назорат ўтиш пунктдан ўтаётган автомобилнинг номери ёзилади, бу номер воқелик архивида мос видеоёзув ва ҳаракат йўналишини (кириш-чиқиш) кўрсатган ҳолда сақланади.

"Электрон калит" – бу корхонанинг ҳар бир ходими ёки ташриф қилувчисига бериладиган ва унда унинг шахсий коди сақланадиган пластик картадир. "Электрон калит" эгасининг тизимда рўйхатдан ўтганида берилади. Бунда автотранспорт ва унинг эгаси ҳақида маълумот шахсий "электрон карта"га киритилади. Транспорт эгасининг шахсий "электрон карта"си ва унинг "электрон калит"и коди бир-бири билан боғланади ва махсус ташкил этилган компьютер маълумотлар базаларига киритилади. Тизимда ҳар бир кодга карта эгасининг территорияга кириш ҳуқуқи ҳақидаги маълумот қўйилади. Бу ахборот ва карта тақдим этилгандаги вазиятни таққослаш асосида тизим: контроллер шлагбаумни ёки автоматик дарвозани

очиш ёки блокировка қилиш, тревога сигналини ёқиш ва бошқалар бўйича қарор қабул қилади. Карталар тақдими бўйича барча фактлар ва уларнинг ҳаракатлари (кириш, чиқиш, сигнал ва бошқалар) контроллерда қайд этилади, дарвозадан ёки шлакбаумдан юриб ўтишлар автоматик равишда воқеалар журнаliga қайд этилади ва компьютерда сақланади.

Темир йўл, метрополитенларда йўл ҳақи тўловини назорат қилиш тизимлари йўловчиларни ўтиши учун автоматик турникетлардан фойдаланади.

"Йўл ҳаракатини автоматик назорат қилиш" тизими жойларда йўл-патрул хизмати ходимларини иштирокисиз йўл ҳаракати қоидаларини бузилишини кузатиш учун мўлжалланган. Тизим томонидан қоида бузилишлар рўйхатга олинади ва транспорт воситаси/ҳайдовчи автоматик воситалар ёрдамида аниқланади.

Авто GPS (global positioning system)

Бугунги кунда, GPS - приёмник, навигация ва транспорт назорат қилиш тизимларида, "қора кути" принципи асосида ишлайдиган борт қурилмаларида, автомобил ҳимоя тизимлари ва автосигнализацияларда, шахсий ҳимоя воситаларида ва навигацияда ишлатилади. Автоҳавоскорлар учун навигация қурилмалари ҳали ҳам дабдабалик предмети бўлиб қолаётган бўлса ("12 вольт клуби" журнаli маълумотига кўра, сўралганларнинг 42% GPS навигация тизимидан фойдаланишмаётганлигига сабаб қилиб, унинг юқори қийматини айтишган), транспорт воситалари турган жойини назорат қилиш тизими илғор автотранспорти корхонасининг муҳим хусусияти ҳисобланади.

GPS ривожланиши, 1973 йилда АҚШ ҲҲК полковниги Брадфорд Паркинсон (Parkinson) бошчилигида бошланган. Тизим ҳозиргача АҚШ ҳарбийлари томонидан ҳарбий мақсадларда эксплуатация қилиниб ва қўллаб-қувватланиб келмоқда, шу билан бирга тизимдан фуқаролик мақсадида ҳам фойдаланиш мумкин. Тизим ўз таркибига 24 та ернинг сунъий йўлдошини олган бўлиб, улар олти орбитал текисликларида 17700 километр (11000 миль) баландликда бир-биридан 60° масофада Ер атрофида айланади. Бу йўлдошлар туркуми GPS приёмникка исталган вақтда, ернинг исталган нуқтасидан бештадан саккизтагача йўлдошлардан фойдаланиш имконини беради.

GPS-технологияларидан фойдаланишга асосланган **АВАССО Экспедитор** аппарат-дастурий комплекси - раҳбарлари транспорт воситалари парки ҳақида (маршрутлари, маршрутдаги ҳаракат тезликлари, туриб қолиш вақти, ёнилғи-мой сарфи) аниқ маълумот олиш, ҳайдовчиларнинг интизомий бузилишларни аниқлашга интиладиган автокорхоналар учун мўлжалланган. Комплекс нархи - функционал имкониятлари – сифати бўйича оптимал нисбатга эга. **АВАССО Экспедитор** диспетчер пунктидаги компьютерда

ўрнатилган сунъий йўлдош навигация қурилмаси (GPS-приёмник) ва дастурий таъминот иборат.

Комплекс таркибига (1.2-рasm) қуйидагилар киради:

1. GPS приемник.
2. GPS приемникни COM порт орқали компьютерга улаш учун интерфейс симлари ва энергия таъминот манбаига уланиш кабели.
3. Электр таъминот блоки.
4. GPS антенна.
5. GPS приемникни транспорт воситасига панелдаги чекиш уяси орқали уланиш учун интерфейс сими.
6. Компьютерга ўрнатиш учун дастурий таъминот (дискета ёки CD бўлиши мумкин)



1.2 - рasm АВАССО-экспедитор аппарат-дастурий комплекси приборлар комплекти

Тақдим этилган GPS приемникнинг ўзига хос хусусиятлари: осон ўрнатилиши, ишончилиги, юқори техник характеристикалари (транспорт воситаларининг ўрнини аниқлаш аниқлиги, махсус эксплуатацион шароитларини талаб этмаслиги, зарбаларга мустаҳкам корпуси, энергетик мустақиллиги, борт энергия тармоғи ҳолатини аниқлаш имконияти).

ГАТ (геоахборот тизимлар) дастурлари

ГАТ-технологияси қўллаш орқали ишлаб чиқилган турли дастурий таъминот орасида, (транспортни автоматлаштириш нуқтаи назаридан) қуйидагилар қизиқиш уйғотади:

- навигацион ГАТ;

- диспетчерлик ГАТ;
- логистика масалаларини ечишга қаратилган махсус ГАТ.

Навигацион ГАТ транспорт воситасини ўрнини аниқлаш имкониятини берадиган махсус навигацион жиҳозларидан (GPS приемник) фойдаланишни талаб қилади.

Навигацион ГАТ одатда қуйидаги функцияларни бажаради:

- турли масштабларда шаҳарнинг электрон харитасини кўрсатади;
- харитада мавжуд объектлар ҳақида маълумот беради;
- керакли объектни қидиради;
- транспорт воситасининг энг қисқа ҳаракат маршрутини танлаш (эҳтимол, йўл патруль хизмати маълумотларини ҳисобга олган ҳолда)
- харитада маршрутни кўриш,
- навигацион жиҳозлари билан жиҳозланган транспорт воситасининг ўрнини ва ҳаракатини кўрсатиш.

Диспетчерлик ГАТ диспетчернинг иш жойини автоматлаштириш мўлжалланган бўлиб, асосан қуйидагиларни амалга ошириш имкониятини беради:

- навигацион ускуналар билан жиҳозланган транспорт воситаларини реал вақтдаги ҳаракатини назорат қилиш;
- транспорт воситалари ҳаракатининг оптимал йўналишларини режалаштириш;
- транспорт воситаларини ишлатиш статистикасини тўплаш ва таҳлил қилиш.

Логистика масалаларини ечишга қаратилган махсус ГАТ электрон карталарда клиентларнинг жойлашувини яққол кўрсатади ва заказларни (товарлар, юклар ва хизматлар) етказиш учун транспорт оқимларини оптималлаштириш имкониятини беради. Замонавий бундай тизимлар амалга ошириш имкониятини беради:

- карталарга ҳар қандай маълумотлар базаларини ва маълумотлар манбаларини улаш. Ихтиёрий зоналар бўйича маълумотларни саралаш ва белгилаш;
- юк ва транспорт оқимларини оптималлаштириш масалаларини ечиш, транспортда товарлар, юклар етказиб бериш ва хизматлар кўрсатиш, турли алгоритмлар ёрдамида маршрутларни ҳисоблаш.

- йўл ҳаракатини ташкиллаштириш, транспортнинг юкланиши ва сифими, кўча ва йўллар бўлақларидаги ўтувчанлик бўйича чекловларининг ҳисобини олиб бориш:
- ихтиёрий ҳисоботларни шакллантириш.

Экспедиторликни автоматлаштириш

Экспедиторликни автоматлаштириш ходимларни (экспедиторларни) махсус электрон жиҳозлар билан таъминлаш орқали амалга ошириш мумкин. Бундай ускуналар сифатида симсиз маълумот йиғиш терминаллари (СМЙТ) дан фойдаланиш мумкин. СМЙТ - интеграллаш штрих-кодли сканер ва симсиз адаптери бўлган кичик компьютердир. Сканер штрих-кодни ўқийди ва маълумотни терминалга юборади. Ахборотни қайта ишлаш билан боғлиқ кейинги операциялар терминалда, унинг дастурий таъминоти билан амалга оширилади. Терминал жойлаштирилган клавиатура ёрдамида қўшимча маълумотларни киритиш мумкин.

СМЙТнинг асосий афзаллиги - хизмат кўрсатишнинг ихтиёрий нуқтасидан терминаллар ва марказий маълумотлар базаси ўртасида симсиз маълумотлар алмашишдир. СМЙТ кичик ўлчам ва оғирликка эга, эксплуатацияда қулай ва ишончли.

Топологик йўналтирилган технологиялар учун машиналарни автоматлаштириш тизимлари

Ўғитлар, ўсимликларни ҳимоя қилиш маҳсулотлари ва бошқа ресурсларни минимал ҳаражати билан юқори ҳосил олиш, бунинг натижасида энг юқори даражадаги экологик тоза экинлар етиштириш учун даланинг ҳар бир қисмида (бир неча квадрат метр) барча технологик операцияларни (тупроққа ишлов бериш, ўғитлаш, экиш, ўсимликларни ҳимоя қилиш маҳсулотлари билан қайта ишлаш ва бошқалар) шу дала қисмининг ҳолатини ҳисобга олган ҳолда амалга ошириш талаб этилади. Шу мақсадда, 1929 йилдан бошлаб Америка Қўшма Штатларида қишлоқ хўжалигида янги йўналишга *site-specific crop management* (SSCM) ёки аниқ деҳқончиликка (*precision agriculture*) асос солинди.

Топологик йўналтирилган агротехнологияларни қўллаш учун уларнинг ўрнини автоматик равишда аниқлаш қурилмаларига эга назорат қилиш тизимли машиналардан фойдаланилади. Бу қурилмалар геоахборот дастурий маҳсулотлар (GIS-пакетлар) ва сунъий йўлдош радионавигацион тизими тармоғи (СЙРНТТ) сигналлари билан GPSдан фойдаланишга асосланади.

Бугунги кунда бундай тизимлардан иккитаси NAVSTAR (АҚШ) ва ГЛОНАСС (Россия) ишлатилмоқда. Улар сўровсиз тартибда тегишли аппаратурани билан жиҳозланган чегараланмаган сонли объектлар учун бир зумда уларнинг ер куррасининг ихтиёрий нуқтасидаги ҳаракати тезлиги ва ўрнини юқори аниқликда аниқлаш имконини беради.

Машинанинг ўрнини ва ҳаракат тезлигини аниқлаш учун фазода тарқатилган камида тўртта ернинг навигацион сунъий йўлдошлари (ЕНСЙ) дан фойдаланиш лозим. Объектнинг кўриниш доирасида 7-10 тагача сунъий йўлдош, агар аппаратура бир вақтнинг ўзида NAVSTAR ва ГЛОНАСС СЙРНТТ сигналларидан фойдаланиш имконини бера камида 12 сунъий йўлдошлар жойлашган бўлиши мумкин. ЕНСЙ нинг энг яхши конфигурациясини танлаш ҳар қандай сунъий йўлдош сигналени автоматик равишда навигацион приемник орқали қабул қилиш орқали амалга оширилади.

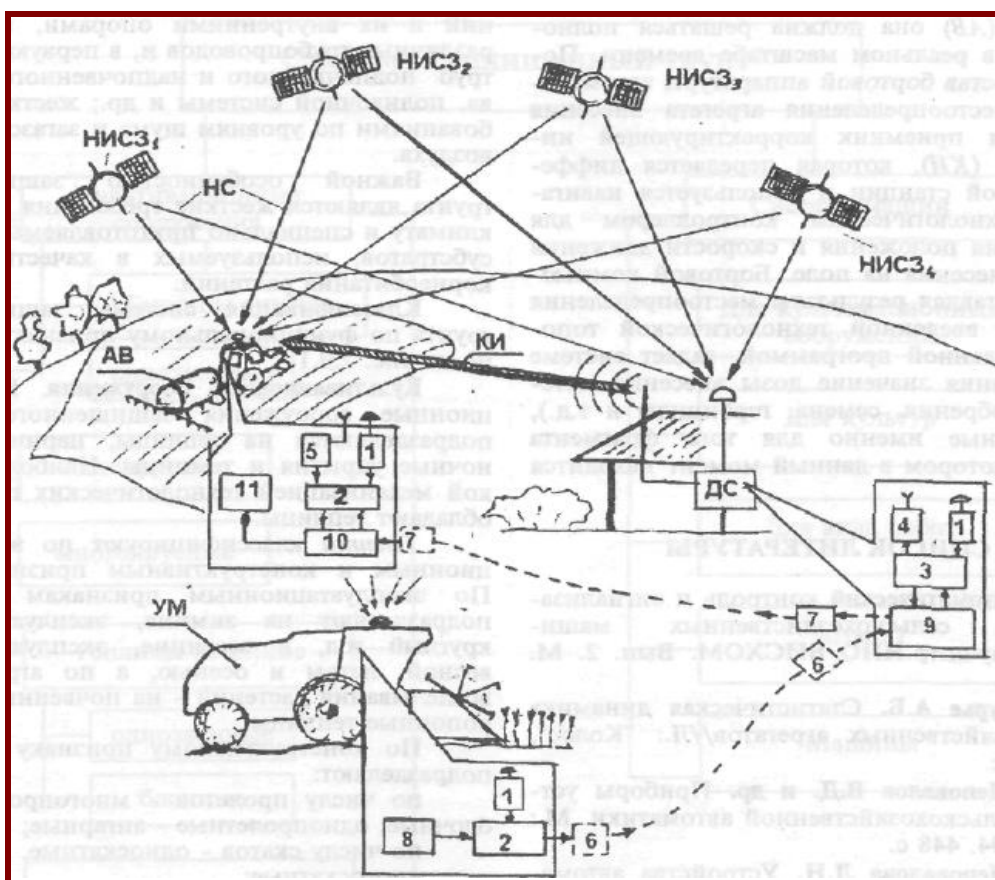
Қишлоқ хўжалигида ўрнини аниқлашнинг автоматик тизими - ихтиёрий СЙРНТТнинг очик фойдаланишда бўлган навигация сигналлари (НС) дан фойдаланиш ёки ҳар иккала тизимлари сигналларидан бир вақтнинг ўзида фойдаланишга асосланган бўлиши мумкин. Лекин тизимларнинг фақат очик фойдаланишда бўлган сигналлари машина ўрнини ўртача квадрат хатолик 50 м кам аниқликни бера олмайди. Аниқлик 1...5 м бўлиши учун кўшимча тузатиш ахбороти бўлиши зарур. Энг кенг тарқалган тузатиш усулларида бири дифференциаллаш усули ҳисобланади. Унинг моҳияти қишлоқ хўжалиги машинасининг даладаги координаталари ва ҳаракат тезлигини СЙРНТТ нинг камида икки нуқтада сигналларни қабул қилиш ва қайта ишлаш натижалари асосода аниқлаш ётади. Бу нуқталарнинг бири – машинанинг бортидаги навигацион приемник антеннаси, иккинчиси – координаталари геодезик (сантиметр) аниқликдаги кўзғалмас назорат нуқтаси бўлиб, унда худди машинадагидек навигацион приемник (бирок юқорирак синфдаги) ва компьютер базасидаги аппаратура жайлаштирилади. Назорат нуқтасининг координатасини уларнинг априор қийматлари билан солиштириш орқали қишлоқ хўжалиги машинаси бортида ўтказилган ўрнини аниқлаш ўлчовларининг систематик хатолиги ҳисобланади. Назорат нуқтасида жойлаштирилган воситалар мажмуаси дифференциал станцияни (ДС) ҳосил қилади. У 50 км радиусда жойлашган чегараланмаган миқдордаги ҳаракатланаётган қишлоқ хўжалиги агрегатларининг ўрнини 3 м гача аниқликда тузатиш ахборотини шакллантириш имконини беради.

Қишлоқ хўжалигининг топологик йўналтирилган технологияларида барча дала агрегатлари ахборот томонидан боғланган, гарчанд ўз вазифаларини турли вақт интервалларида бажарсалар-да.

Мисол тариқасида 1.3 – расмда бундай технологиялар учун қишлоқ хўжалиги агрегатларини ахборот таъминотининг техник воситалар комплекси таркиби кўрсатилган.

Машинанинг ишлаш жараёнида, масалан, йиғим-терим машинаси (ЙТМ) автоматик равишда йиғилган ҳосил миқдорини ўлчаш ва ҳосил олинган дала қисмини координаталарини аниқлаш амалга оширилади. Ушбу маълумотлар СЙРНТТнинг ягона тизим вақти функцияси сифатида навигацион-технологик контроллер хотирасига ёзиб қўйилади ва иш сменаси

(бир неча смена) тугаши билан дифференциал станция компьютерига (масалан, “чип-карта” ёрдамида) ўтказилади. У ерда шунингдек тизим вақт функцияси кўринишида навигацион тузатишларнинг ҳисоб қийматлари сақланади. Тузатиш ахборотларини ҳисобга олиб борт аппаратураси томонидан аниқланган машина ҳаракатининг координатаси ва тезлиги аниқлаштирилади ва ГИС-пакетлар ёрдамида ишлаб чиқилган дастурлар ёрдамида автоматик равишда ҳар бир дала майдони қисмидан йиғиб олинган ҳосилга мос дала ҳосилдорлигининг электрон харитаси курилади. Картани визуал идрок қилиш учун у мозаика панноси, уч ўлчамли графика ёки жадваллар шаклида тақдим этилиши мумкин.



1.3 - расм. Қишлоқ хўжалик агрегатларини топологик йўналтирилган технологиялари ахборот таъминотининг техник воситалари:

1-навигацион приемник; 2 – навигацион-технологик контроллер; 3 - тузатиш ахборотни шакллантирувчи; 4 - тузатиш ахборотни радио-узаткич; 5 - тузатиш ахборотни қабул қилгич; 6 – ҳосилдорлик ва ўрнини аниқлаш қийматлари ёзилган "чип-карта"; 7- топологик йўналтирилган киритиш нормалари дастури ёзиб олиш "чип-карта"; 8 - ҳосилдорликни ўлчагич (дон йиғиш комбайни учун – бункерга донни узатиш ва намлик датчиклари); 9 - борт компютери; 10 - он-кенгаши компютер; 11 - киритиш нормаларини автоматик ростлагичи

Бу харита ва тупроқнинг агрокимёвий ҳолатини электрон хариталари, етиштирилаётган экинларни ривожлантиришни прогноз қилишнинг агрономик дастурлари ва бошқалар асосида борт компьютер хотирасига "чип-карталар" ёрдамида ўғитлар ва уруғларни киритиш нормаларини технологик топологик йўналтирилган дастурлари тузилади ва киритиш нормаларини автоматик ростлаш тизимларига вазифа шакллантирилади.

Агар йиғим-терим машинасида унинг ўрнини аниқлаш масаласи фақат қисман ечилиши ва кейинчалик дифференциал станциясида ўз ечимини тўлиқ топса, киритиш агрегатларида у тўлиқ ҳолда реал вақт масшабда ҳал қилиниши лозим. Шунинг учун, киритиш агрегатининг автоматик ўрнини аниқлаш учун борт аппаратураси таркибига ахборотни тузатиш приемниги киритилади, у орқали ахборот дифференциал станциясига узатилади ва майдонда киритиш агрегати ўрни ва ҳаракат тезлигини аниқлаш учун навигацион-технологик контроллер томонидан фойдаланилади. Борт компьютери, агрегат ўрнини аниқлаш натижаларини киритилган технологик топологик йўналтирилган дастур билан таққослаб, ростлаш тизимига агрегат жойлашган даланинг айнан шу қисмига киритилажак материал дозаси қийматини (ўғитлар, уруғлар, гербицидлар ва бошқалар) белгилайди.

1.3 "Транспорт воситаларининг автоматик тизимлари" таърифи. ТВлари автоматик тизимлари ва қурилмаларининг ривожланиш тенденцияси. ТВ агрегатлари, ТВ – бошқарилувчи объект сифатида, замонавий тушунчалар ва таърифлар

Бошқариш жараёни иккита таркибий қисмларининг бир мақсадга эришиш йўлида ўзаро аълоқа қилишни тақазо этади. Бу қисмлар: **бошқарув объекти ва бошқарувчи тизимлардир**. Улар биргаликда бошқарув тизимини ташкил этади.

Бошқарув объекти (БО) бу - машиналар, оператив ходимлар ва турли объектлар иштирокида амалга ошириладиган технологик жараёнларлар. Технологик жараёнларнинг барча иштирокчилари - бу уни амалга оширишнинг воситалари ҳисобланади.

Бошқарувчи тизими БО ҳолати ва/ёки характери ҳақида маълумот йиғиш ва таҳлил қилиш ишини бажаради, БОга бошқарув таъсир қилиш бўйича қарор қабул қилади, уни шакллантиради ва амалга оширади. Бошқарув мақсади тизимга ташқаридан қўйилади. Унинг ўзгариши, тузатилиши – бошқарилувчи тизимга бериладиган бошқарув таъсирдир.

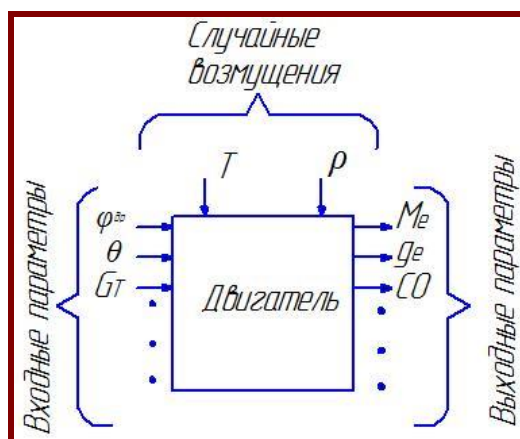
ТВ бошқарув тизимларида ахборотни олиб юриш асосан, уларнинг автоматик бошқарув тизимларида (АБТ) фақатгина сигналлар ёрдамида амалга оширилади. Шунинг учун, уларни биринчи навбатда, сигналларни қайта ўзгартириш тизими сифатида кўрилади.

Бошқарув тизимида икки турдаги қайта ўзгартиргичларни ажратиш мумкин: периферик ва ички. Охиргиларининг мажмуи тизим контроллерини ташкил қилади ва у асосан бошқариш жараёнини алгоритмик таъминотини амалга оширади. Периферик қайта ўзгартиргичлар бошқарувчи тизимини БО ва бошқа бошқарув тизимлари билан тўғридан-тўғри боғланишини таъминлайди. Улар уч турда: ўлчаш қайта ўзгартиргичлари (сенсорлар, датчиклар), бажарувчи қайта ўзгартиргичлар (кўп ҳолларда бажарувчи механизмлар шаклида) ва юқорироқ даражадаги бошқарув тизимлари билан ўзаро алоқани таъминлайдиган киритиш-чиқариш қурилмалари.

Масалан, автомобиль двигатели БО сифатида ёнилғи узатиш, ўт олдириш, совутиш, мойлаш каби айрим тизим қисмларидан таркиб топган тизимдан иборат. Барча тизимлар бир-бирига боғлиқ ва ишлаш жараёнида бир бутун ликни ташкил этади.

Двигателни бошқаришни автомобилни бошқаришдан ажратиб кўриб бўлмайди. Двигател ишлашининг тезлик ва юкланиш режимлари турли эксплуатация шароитидаги автомобил ҳаракатининг тезлик режимлари (тезланиш ва секинлашиш, нисбатан доимий тезлик билан ҳаракатланиш, тўхташ)га боғлиқ.

Ҳайдовчи дроссель заслонкасига таъсир қилиб, двигателнинг тезлик ва юкланиш режимини ўзгартиради. Двигателнинг чиқиш тавсифлари одатда автоматик равишда бошқариладин ёқилғи-ҳаво аралашмаси таркиби ва ўт олдиришни илгарилаш бурчагига боғлиқ. 1.4 расмда автоматик бошқарув объекти сифатида двигателнинг схемаси кўрсатилган.



1.4 – Расм. Автоматик бошқарув объекти сифатида двигателнинг схемаси

Кириш параметрлар (дроссель заслонкасининг очилиш бурчаги $\varphi^{др}$, ўт олдиришни илгарилаш бурчаги θ , даврий ёнилғи сарфи G_t ва бошқалар) - бу двигателдаги иш циклининг бажарилишига таъсир этувчи параметрлардир. Уларнинг қийматлари ҳайдовчи ёки автоматик бошқарув тизими томонидан двигателга ташқи таъсир томонидан аниқланади, шунинг учун улар бошқарувчи параметрлар деб ҳам аталади.

Бошқариловчи деб аталадиган чиқиш параметрлари двигателни иш режими ҳолатини характерлайди. Уларга: тирсакли вал айланиш частотаси, буровчи момент M_e , ёнилғи тежамкорлик кўрсаткичи g_e , фойдаланиб бўлган газларнинг захарлилиги (масалан, СО миқдори) ва бошқалар киради.

Шунингдек, двигателга кириш бошқарув параметрларидан ташқари унинг бошқарувига салбий таъсир этадиган тасодифий таъсирлар бўлади. Тасодифий таъсирларга атроф-муҳит ҳолатини (ҳарорат T , босим p , намлик), мойлар ва ёкилғи хусусиятларини белгиладиган параметрларни киритиш мумкин.

Ички ёнув двигатели иш жараёнининг даврий такрорланиши билан характерланади.

БО сифатида двигател чизиқли эмас, чунки унинг ҳар қандай ташқи таъсирларга реакцияси алоҳида ташқи таъсирлар реакцияси йиғиндисига тенг эмас. Двигателни шаҳар шароитида чизиқли бўлмаган режимларда ишлашини ҳисобга олиб, уни оптимал бошқариш муаммоси пайдо бўлади. Электрон бошқарув тизимини ривожланиши билан двигателни чизиқли бўлмаган режимларда ишлашини оптимал бошқариш имконияти пайдо бўлди.

Конструкцисининг мураккаблиги, детал ўлчовлари жоизлигининг мавжудлиги бир моделга мансуб бўлган двигателлар турли хусусиятларга эга бўлади. Бундан ташқари, кўп цилиндрли двигателнинг айрим цилиндрлари ҳам конструктив параметрлари (сиқилиш даражаси, киритиш ва чиқариш трактлари геометрияси ва бошқалар) бўйича фарқланади.

Автомобил двигатели кириш параметрларини сони биттадан кўп бўлиб, ҳар бир кириш параметр икки ёки ундан кўп чиқиш параметрларига таъсир қилгани учун кўп ўлчовли БО ҳисобланади. Бу ҳолда, бошқарув тизими ҳам кўп ўлчовли бўлиши керак.

Автоматлаштириш шакллари

Техник қурилмалар бошқарув тизимида бажарадиган вазифасига қараб кишлоқ хўжалиги машиналарини автоматлаштиришнинг қуйидаги турларини ажратиб кўрсатиш мумкин: автоматик назорат ва автоматик бошқарув.

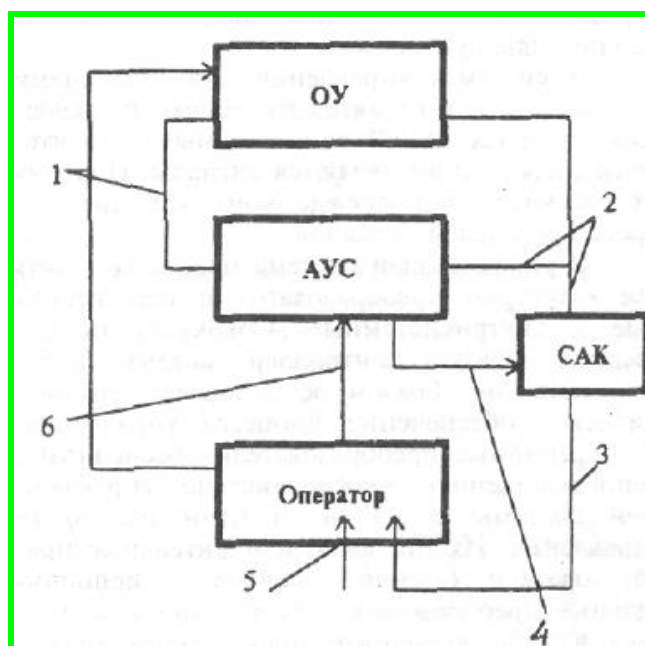
Қишлоқ хўжалиги машиналарининг мўайян бошқарув тизимларида техник қурилмалар бу икки вазифани ҳам бажарилишини таъминлайди.

Автоматик назорат. Автоматик назорат тизими (АНТ) - қандай бошқарув таъсирини амалга оширишни аниқлаш учун объект ва/ёки ташқи атраф-муҳит ҳолати ҳақидаги ахборотни йиғиш ва қайта ишлашни таъминлайдиган қурилмалар тўплами. Бундай тизимлар фойдаланиш қишлоқ хўжалиги машиналарини автоматлаштиришнинг асосий шакли ҳисобланади.

Автоматик назорат тизими бажарадиган вазифаларига қараб уч шаклда ихтисослашади.

Автоматик сигнал тизимлари турли сигналлари шаклида чегаравий, критик ва характерли оралиқ назорат қийматларини аниқлашни таъминлайди.

Назорат-ўлчов тизимлари (НЎТ) мумкин бўлган ўзгаришлар оралиғида назорат параметрлари қийматларини олиш, уларни олдиндан белгиланган қийматлар билан солиштириш ва солиштириш натижаларини кузатиш ёки узоқ муддатли сақлашни таъминлайди.



1.4 - расм. Машиналарни автоматлаштириш тизимининг умумлашган тузилиши:

1- бошварув таъсирлар; 2 – БО ҳолати назорат параметрларининг қиймати; 3 – БО ва АБТ ҳолати ҳақида маълумот; 4 – АБТ кузатилаётган параметрлари қиймати; 5 - юқорирок даражадаги бошқарув тизимидан буйруқлар ва маълумотлар; 6 - мақсадларни киритиш ва созлаш

Автоматлаштирилган диагностика тизимлари (АДТ) номаълум объект ёки маълум объектнинг ҳолатини шу объект ёки унинг ҳолатини сифатлари мажмуи бўйича бир бутунлик сифатида кузатиладиган ва кўриб чиқиладиган маълум синфлар (диагнозлар)дан бирига нисбатан аниқлаш учун мўлжалланган.

Бир бутунлик сифатида кўриладиган объектнинг кузатиладиган хусусиятлари йиғиндиси - объект образи деб аталади.

ГАРДЕН транспорт машиналари икки турдаги муаммони ҳал: объект ёки жой ва сабаблар таърифи билан ишламай аниқлаш хизмат кўрсатиш тасдиқлаш; Олдинги замонларда, унинг ҳолатини мониторинг натижалари бўйича келажақда объект хатти тахмин. Ҳар икки ҳолатда ҳам, бу синов, ва таъхис функционал усуллари сифатида фойдаланиш мумкин.

Реал қишлоқ хўжалиги САК кўп ҳолларда машиналари назорат қилиш мақсадларига бу тоифадаги бир неча бир ечим беради.

Автоматик бошқарув. бошқарув мақсадини аниқ фармаллаштириш имконияти бўлган ҳолларда, унга эришишни автоматик равишда, яъни инсон аралашувисиз фақат техник қурилмалар билан таъминлаш мумкин, Мақсадни фармаллаштирилган кўринишда тақдим этиш нуқтаи назаридан бошқарувнинг ва мос равишда автоматик бошқарув тизимларининг бир неча турларини ажратиш мумкин: ростлаш, мантиқий бошқариш, оптималлаштириш ва манипуляциялаш.

Автоматик ростлаш - автоматик бошқарувнинг тури бўлиб, унда бошқарув мақсади объектнинг бошқариладиган параметрлари қийматини берилган даражада ушлаб туриш деб таърифланади. Бундай тизимларда бошқарув тизимини автоматик ростлагич деб юритилади.

Бериладиган ростлаш параметрларининг (бериладиган таъсир) вақт бирлигида ўзгариш хусусиятига қараб автоматик бошқарув тизими **автоматик барқарорлаштириш, дастурий ростлаш ва кузатиш тизимларига** бўлинади.

Автоматик барқарорлаштириш тизимларида бериладиган қийматлар - доимий, дастурий ростлаш тизимларида - маълум қонуният (дастур) бўйича вақтга боғлиқ равишда ўзгаради ва кузатиш тизимларида - олдиндан номаълум бўлиб, вақт давомида ўзгаради.

Автоматик мантиқий бошқариш тизими - мақсади бошқарув таъсирининг мумкин бўлган қийматлари билан объектнинг ҳолат параметр(лар)ининг мумкин бўлган қийматлар тўплами ўртасида алоқани таъминлаш.

Автоматик оптималлаштириш тизими мақсади объект ишлаганининг айрим мезонини **min** ёки таъминлаш.

Манипуляция қилиш тизимининг мақсади фазовий кўпзвенели механизмнинг кинематик занжиридаги охириги звено томонидан берилган бошқарув таъсирнинг бажаришини таъминлаш.

Атоматлаштириш тизимларини ишлаб чиқиш тартиби

Технологик жараёнларни автоматлаштириш тизимини лойиҳалаш буюртмачи томонидан тақдим этилган техник топшириқ ва бошланғич маълумотлар асосида одатда ихтисослаштирилган ташкилот томонидан амалга оширилади. Лойиҳалаш учун вазифада тизимни ишлаб чиқиш мақсад ва вазифалари, шунингдек, унинг функционал имкониятлари аниқ берилиши керак. Берилган ҳужжатлар асосида махсус ташкилот объектнинг (стационар технологик объектлар учун) бошқарув схемаси таркибини ва автоматлаштиришнинг функционал схемасини тузади. Функционал схема асосида назорат қилинадиган, сигнал берадиган ва бошқараладиган параметрлар аниқланади, шунингдек, аввалдан автоматлаштириш воситалари ва асбоблар комплекти белгилаб қўйилади.

Автоматлаштириш тизимларини ишлаб чиқишнинг кейинги босқичи – БО сифатида технологик жараённи ўрганиш, яъни унинг математик моделини қуриш. Реал вазиятга қараб аналитик ёки экспериментал моделлаштириш усуллари танланади. Улар объектни бошқаришнинг оптимал алгоритминини танлаш ва бошқарув қурилмаси (ростлагич)ни ишлаб чиқиш (ёки танлаш) учун асос бўладиган БОнинг узатиш функциясини олиш имконини беради. Бундан кейин қабул қилинган бошқарув алгоритминини амалга ошириш учун техник воситалар мажмуини танланади. Бунда биринчи навбатда саноат приборлари ва автоматлаштириш воситаларининг давлат тизими (ПДТ) (агар мавжуд бўлса) ва ISO га киритилган серияли ишлаб чиқариладиган приборлар ва автоматлаштириш қурилмаларига устунлик берилади. Қатъий асосланган ҳолда ПДТ га киритилмаган приборлардан ҳам фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Танланган қурилмалар ва автоматлаштириш воситаларининг ростлаш параметрлари қабул қилинган бошқарув алгоритми (ростлаш қонуниятини)ни амалга ошириш зарур.

Ростлаш параметрларини ҳисоблаш усуллари ўз ичига қуйидагиларни олади:

- бирламчи параметрларни (сенсорлар) танлаш;
- ижро механизмларни танлаш;
- ростлаш органларини танлаш.

Кўпгина БО учун ёрдамчи энергиянинг энг кенг тарқалган тури электр энергияси ҳисобланади. Шунинг учун, автоматлаштириш тизимларини лойиҳалашнинг кейинги қадами принципиал электр схемаларини ишлаб чиқиш бўлади. Сўнгра, зарур аппарат воситалари танлангандан (буюртма

қилингандан) кейин боғланишлар ва уланишлар схемалари ишлаб чиқилади ҳамда алмаштириш қурилмалари лойиҳаланади.

Лойиҳалашнинг охириги босқичида автоматлаштириш тизимининг ишончилиги ва унинг иқтисодий самарадорлиги ҳисобланади.

Назорат учун саволлар:

1. “Автомобил транспортини автоматлаштириш” ва “Транспорт воситаларининг автоматик тизимлари” терминлари ўртасидаги фарқ қандай?
2. “AVACCO экспедитор” аппарат-дастурий комплексида фойдаланиладиган GPS – технологиясининг асосий компонентлари.
3. Топологик йўналтирилган GPS – технологияси учун қўлланиладиган машиналарнинг автоматлаштирилган тизимлари самарадорлиги нимада?
4. Автоматлаштириш объекти сифатида двигателлар, автомобиллар, тракторлар ёки машина - трактор агрегатларининг хусусиятлари нимадан иборат?

2- мавзу. Транспорт воситалари двигателларини автоматик бошқарув тизимлари (4 соат)

Режа:

1. Автомобиль борт электрон қурилмаларининг ривожланиш тенденцияси. Интеллектуал транспорт воситаларининг борт тизимлари.
2. Двигателнинг электрон бошқарув тизими (ДЭБТ). Бензинли двигател бошқарувининг электрон тизимлари.
3. Дизел двигателлари цилиндрига ёнилғини тўғридан-тўғри пурақаш тизими
4. ДЭБТда ишлатиладиган датчики ва ижро қурилмалари.

Калит сўзлар: электрон бошқариш тизими, электрон, автомобил, бензинли, дизел, пурақаш, датчик, микропроцессор.

2.1 Автомобиль борт электрон қурилмаларининг ривожланиш тенденцияси

Замонавий автомобил тўрт асосий таркибий қисмлардан иборат: ички ёнув двигател (ИЁД), кузов, шасси ва юриш қисми. Бу агрегатлар турли функционал тизимлардан иборат бўлиб, автомобилнинг асосий функцияси - юк ва йўловчи ташишни таъминлайди.

Яқиндагина микропроцессорли ўт олдириш тизимлари, электрон гидравлик тормознинг электрон тизимлари, бензин пуркаш тизимлари, ўз-ўзини диагностикалаш тизимлари автомобил аппарат- ва асбобсозлиги соҳасидаги энг сўнгги ишланмалар ҳисобланарди. Ҳозирги кунда улар классик тизимлар қаторига кириб, деярли ҳар бир серияли ишлаб чиқарилаётган автомобилга қўйилади.

Янги ишлаб чиқарилаётган автомобил моделларига қўшимча равишда ноанъанавий борт автоматик тизимларини ўрнатилмоқда. Уларга: микропроцессор билан таъминланган ҳайдовчининг ахборот тизими; сунъий йўлдошли навигация - қидирув тизими; автомобилни тўқнашувдан ва ўғрилиқдан сақловчи радар ва ултратовуш тизимлари; салон ичида одамларга қулайликни ва хавфсизлик яхшилаш тизими; круиз-назорат тизими; "электрон карта" тизими; мултиплекс электр тармоғини киритиш мумкин.

Автомобил электроникасининг ривожланиш истиқболи:

- бензинли автомобил ички ёнув двигателлари экологик тоза куч қурилмаларини такомиллаштириш;

- поршенли двигателларнинг газ тақсимлаш механизмида электрон бошқарувга эга электромагнит клапанларини қўллаш. Бу бўйича тадқиқотлар жадал равишда амалга оширилмоқда.

Энг янги борт автоматлаштириш тизимлари олдингиларидан, яъни фақат электрон тизимлардан иборат бўлган тизимлардан, тубдан фарқ қилади. Бажарилаётган ишига қараб янги тизимга асосий компонентлар сифатида фақат электр ва электрон қисм ва блоклар эмас, балки фойдаланишда электр бўлмаган табиатга эга гидравлик, механик, оптик ёруғлик, ултратовуш ёки бошқа ҳар қил қурилмаларни ўз ичига олиши мумкин. Берилган бошқарув функцияларини амалга оширишда уларнинг роли асосийдир, гарчанд, тизимдаги барча ахборот жараёнлари бошқарув электрон блоклари (БОБ), энг янги тизимларда – борт микропроцессорлари, даражасида амалга оширилса-да. Бундай йирик таркибий бошқарув комплекслари ишлаш принципига кўра "тоза" кўринишда на механик, на электр, на электрон ва ҳар қандай бошқа тизимларга кирмайди. Шу муносабат билан, энг янги автомобилнинг борт автоматик тизимлари - автотрон тизимлари номини олди.

- Автотрон тизимлари – бу йирик таркибий бошқарув комплекслари бўлиб, улар ишлаш принципига кўра "тоза" кўринишда на механик, на электр, на электрон ва ҳар қандай бошқа тизимларга кирмайди

Мисалан, двигателнинг ва тормознинг электрон автоматик бошқарув тизимлари (Д-ЭАБТ ва Т-ЭАБТ) асосида мураккаб ҳаракат шароитида автомобилнинг йўналиш турғунлигини ошириш учун гороскопик VDC тизими ишлаб чиқилган ва қўлланилмоқда. Ҳайдовчи ва йўлнинг

функционал боғланиши бўлган VDC автотрон тизимининг кириш маълумотлари сифатида ҳаракат тезлиги, кузовнинг оғиш бурчаклари, ғилдиракларнинг айланиш частоталарининг фарқи, рул бурилиши бурчаги, об-ҳаво шароитлари, ва айрим ҳолларда, шиналардаги босим ва йўл копламасининг ҳолатидан фойдаланади.

Микропроцессор – бу автотрон тизимининг марказий бошқарув органи (мияси). Унинг асосий вазифаси кириш қисмидан автомобил ҳаракат шароити тўғрисидаги электр ахборот сигналларини ноэлектрик БОго ноэлектрик таъсирнинг интенсивлиги ва кетма-кетлиги ҳақида маълумотларни электрик бошқарув сигналларига ўзгартиришдир. Бу маълумотлар микропроцессорда код кўринишидаги электрик импульсларнинг кетма-кетлиги шаклида шаклланади, булар ноэлектрик органларни тўғридан-тўғри бошқаруш учун ярамайди.

- Автомобилнинг борт тармоғига иккинчи 42 Вольтли иш кучланишини жорий этиш. Бу электромагнит гидравлик клапанлар, куч ижро қурилмаларининг электромагнит соленоиди, катта қувватли электр двигателлари, куч электрон коммутаторлари, мултиплекс электр симлари каби янги энергия сиғими юқори бўлган фойдаланувчилар учун электр таъминотининг кучланишини ошириш зарурлиги туфайлидир. Маълумки, электр таъминоти кучланишини ошириш фойдаланувчилар тармоқларида мос равишда оқимлар камаяди. Бу уларнинг ишини янада ишончли ва тежамкор қилади. Лекин барча электр истеъмолчиларни, худди 6 дан 12 вольтга ўтказилгандек, дарҳол янги кучланишга ўтказиш айти пайтда маъқул эмас. Бунинг сабаби - 12-вольтли истеъмолчиларни катта серияда чиқарилганлиги, ишлаб чиқаришни технологик жиҳозланиши ва энг муҳими, ҳозирги кунда ишлатилаётган автомобилларнинг аксарияти 12-вольтли истеъмолчилар (электр лампалар, электр двигателлари, электрон ва микрокомпьютерли ускуналар, аудио-, радио-, видеоаппаратуралар, бортдаги ўз-ўзини диагностикалаш тизимлари ва бошқалар) билан жиҳозланганидир.

Яна бир мисол - электромобиллар. Бу ерда асосий тортиш тортиш аккумулятор батареяси, бошқарув контроллери ва тортиш электр двигатели 120...380 В кучланишга ҳисобланган ва бир-бири билан алоҳида занжирлар билан боғланган. Шу билан бирга бортдаги тармоқ 12 вольт бўлиб қолаверади.

- Икки вазифани, ички ёнув двигатели ишга тушириш ва ИЁД ишга тушгандан кейин борт тармоғига электр қувватини беришни, бажара оладиган "Стартер-генератор" деб аталмиш универсал электр машина яратиш ва амалга ошириш.

- ораликда энергия тўпламасдан бевосита электрон бошқарув схемасидан ишлайдиган лазер ўт олдириш свечаларини қўллаш. Бу ўт олдириш тизимининг ишончилиги ва самарадорлигини сезиларли равишда ошириш имконини беради ҳамда бортдаги электрон автоматиканинг бошқа қисм ва блокларини юқори частотали электр учқуни таъсиридан халос этади.

Шундай қилиб, маълум бўлган бортдаги тизимлари ишланмаларининг хаммаси ҳам экспериментал тадқиқотлар босқичидан ҳали чиқмаганлигини таъкидлаш лозим. Улар асосан ўз фирмаларининг спорт моделлари ва концептуал автомобилларида ишлатилади. Аммо, концепткарларда синовдан ўтган деярли барча янгиликлар, эртами-кечми серияли ишлаб чиқариладиган автомобилларда қўлланила бошлайди.

Замонавий транспорт воситалари (ТВ) юқори технологияли тизимлар бўлиб, уларнинг конструкциясида кўп миқдордаги ишончлилиги ҳаттоки механик тизимлар ишончлилигидан юқорироқ бўлган электроника ишлатилади, Мисалан, Бош фирмасининг биринчи оммавий ишлаб чиқарган антиблок тизимлари (АБС) массаси 6,5 кг, ва электрон компонентлар сони 140 данадан ошиқ бўлган. Замонавий АБС тизимлари массаси 1,5 кг, электрон компоненталари сони ўнтталар атрофида.

Бугунги кунда транспорт воситаларининг электрон тизимлари асосан "ёпиқ" тизимлар функциясини бажармоқдалар, яъни ҳаракат хавфсизлигини ошириш, бошқарувни қулайлаштириш, транспорт воситаси самарадорлигини ошириш, атроф-муҳитга таъсирни камайтириш мақсадида ТВнинг турли датчикларидан маълумот олиб, тегишли дастурлар орқали уни таҳлил қилиб, ижро механизмларига электрон бошқарув блоки (ЭББ) тегишли топшириқлар ишлаб чиқишдир. Шу билан бирга, айрим тизимларнинг сигналлари "очиқ" сифатида ишлатилиши мумкин, яъни уларни ташқи фойдаланувчиларга: ахборот марказлари, йўл-транспорт инфратузилмаси ва бошқа йўл ҳаракати иштирокчиларига узатиш мумкин. ТВ нафақат ички тизимлардан маълумот узатиши, балки ташқи манбалардан ҳам уни олиши мумкин, шунингдек, бу маълумотлар янада хавфсиз ва самарали ҳаракатда ва ҳатто автоматик бошқарувда фойдаланиш мумкин.

Автотранспорт воситаларидаги борт тизимларининг мумкин бўлган структураларини кўриб чиқайлик.

Интеллектуал ТВнинг борт тизимлари

- *Тормоз антиблок тизими - ABS (Anti-lock Braking System):*

Тизим тормозланишда турғунликни оширади, тормозланишда траекторияни ўзгартириш имконини беради ва баъзи ҳолларда тормоз йўлини қисқартиради (сирпанчиқ йўлларда 10-15% гача). Автомобил тезлиги, йўл юзаси ҳолати ҳақида ахборот манбаи сифатида хизмат қилиши мумкин.

- *Шатаксияшга қарши тизим - ASR (Automatic/Anti Slip Regulation), ATC (Automatic Traction Control), ETS (Electronic Traction Control) или DTC (Dynamic Traction Control):*

Ғилдиракларнинг шатаксияшини каймайтиради, сирпанчиқ йўлларда ҳаракат жараёнини яхшилади. Йўл юзаси ҳолати ҳақида ахборот манбаи сифатида хизмат қилиши мумкин.

- *Ҳаракатни стабиллаштириш тизими (Йўналиш турғунлигини таъминлаш тизими) - ESP (Electronic Stability Program), ESC (Electronic Stability Control), DSM (Dynamic Stability Management) или VSA (Vehicle Stability Assist), VSC (Vehicle Stability Control):*

Транспорт воситасининг йўналиш турғунлигини оширади, ёнаки силжишларини олдини олади.

- *Фавқулодда тормозланишдаги ёрдамчи тизим - BA (Brake Assist), BAS (Brake Assist System) или EBA (Electronic Brake Assist или Emergency Braking Assistant):*

Тормоз педалига тез (фавқулодда) босилганда тормоз юритмасидаги босимни автоматик ошириш орқали транспорт воситасининг тормоз йўлини камайтиради. Транспортни бошқаришнинг интеллектуал тизимида ВА тизимининг фойдаланиш бўйича ишлар олиб борилмоқда ("Стоп" чизиғидан ўтишни олдини олиш учун). ВА тизимининг ривожлантирилган тизими РВА (Predictive Brake Assist) ҳисобланади. Ушбу тизимда локатор ишлатилиб, тўсиқ билан бўлган масофани ва у билан яқинлашиш тезлиги баҳолаш, орқадан келаётган транспортнинг етиб келиш эҳтимолини камайтириш мақсадида тормозланиш самарадорлигини ҳисоблаш учун фойдаланилади.

- *Круз назорати:*

Берилган ҳаракат режимини сақлаб туриш тизими.

- *Адаптив круз назорати - ACC (Adaptive Cruise Control):*

Тизим керакли тезликни сақлайди ва транспорт воситалари ўртасидаги зарур масофани сақлаб туриш учун тезликни автоматик равишда ўзгартириши мумкин. Тизими ишлаши учун локацион датчиклардан фойдаланилади.

- *Автомобил тўқнашувнинг олдини олиш тизимлари - СПСА:*

Тизим автомобилнинг олди майдонини сканерлайдиган радио ёки оптик радарлардан фойдаланади. Оддий тизимларда, ҳаракатланувчи транспорт воситалари ўртасидаги хавфсизлик масофаси бузилганда ҳайдовчига ёриғлик/овоз сигналлари билан огоҳлантирилади. Мураккаброқ тизимларда автоматик равишда тормозланиш рўй беради. Нафақат фронтал тўқнашув балки ён томондан бўладигани тўқнашувлардан огоҳлантириш тизимлари ишлаб чиқилмоқда. СПСА нинг кейинги ривожланиши Stop&Go тизими бўлиб, унда транспорт оқимида автоматик тормозланиш ва тезланиш амалга ошириш билан хавфсиз ҳаракат таъминланади. СПСА тизимлари бугунги кунда "ёпик" ҳисобланади, аммо яқин келажакда "очик", яъни навигация тизими ва йўл инфратузилмасининг маълумотларидан фойдаланадиган, бўлишлари мумкин.

- *"проводлар бўйича" тормозланиш тизими - BBW (Brake by Wire):*

Келажаги бор тормоз тизими бўлиб, унда тормозланишни бошқариш электроника (проводлар орқали) орқали амалга оширилади, ижро этувчи қисми эса гидравлик, пневматик ёки электр бўлиши мумкин.

- *актив рул бошқармаси тизими - AFS (Active Front Steering):*

Тизим автомобилнинг бошқарувчанлигини ва турғунлигини яхшилаш мақсадида, ҳайдовчининг бошқарув таъсирини ростлайди. Тизимдан транспорт воситасининг автоматик парковка тизимида фойдаланиши мумкин.

- *автомобилнинг актив осмаси;*
- *автомобилнинг ағдарилишига қарши тизими— ARP (Anti-Rollover Protection System) ёки ARM (Active Roll Mitigation).*
- *ойна тазалашни автоматик бошқариш тизими:*

Тизим ойнада томчилар мавжудлиги ва ҳажмини белгилайдиган оптик датчикдан ахборот олиб, ойна тазалагични ишга тушириди ва тезлигини мослаштиради.

- *ёритиш приборларини автоматик бошқариш тизими:*

Ёруғлик датчиги транспорт воситаси атрофида ёритилиш даражасини аниқлайди ёруғлик приборларини ёқади. Айрим тизимлар қарши томондан келаётган транспорт ҳайдовчисининг кўзини қамаштирмаслик учун фараларни алмаштиришни бошқаради.

Ҳайдовчининг бортдаги ахборот тизими

- *автомобилнинг техник ҳолати ҳақидаги ахборот тизими:*

Автомобилнинг техник ҳолатини назорат қилади. Шу жумладан, шиналардаги босимни мониторинг қилади. Тизим фақат ҳайдовчини хабардор қиладиган "ёпиқ" ёки сервис марказига маълумотларни узатадиган "очик" бўлиши мумкин.

- *Адаптив ёритиш тизими:*

Бурилишлардан ўтаётганда йўлни ёритишини яхшилашни таъминлайди, рул чамбарагини айланиши, автомобиль тезлиги, кўндаланг ва бурчак тезланишига мос равишда автомобиль фаралари бурилади (фаралар фақат автомобил ҳаракатланаётгандагина бурилади). Шундай қилиб, автомобиль бурилганда фаралар ёруғлиги йўл йўналишига “эргашади” ва ҳайдовчи йўл ҳолатини илгарироқ кўра олади. Электрон бошқарув тизими ҳаракат тезлиги, рул чамбарагининг бурилиш бурчаги, автомобилнинг бурчак тезлиги каби турли параметрлар асосида фараларнинг бурилиши зарур бўлган бурчагини ҳисоблайди ва ижро механизмига тегишли топшириқларни беради.

- *кўринмас тўсиқларни аниқлаш тизимлари:*

Бундай тизимларга ҳайдовчини тўсиқлар борлиги ҳақида хабардор қиладиган турли қурилмалар (автомобил атрофини сканер қиладиган ҳар хил типдаги локацион датчиклар билан жиҳозланган) киради. Бу тизимларга, шунингдек, тунда кўриш тизимлари ҳам киради. Бу тизимлар инфрақизил нур тарқаткичларидан фойдаланади ва йўлда кўринмас бўлган объектларни ҳайдовчига кўринадиган ҳолга олиб келади, шу билан, ёмон кўриниш шароитида йўл ҳаракати хавфсизлигини оширади.

- *йўл белгиларини кесиб ўтганлиги ҳақида огоҳлантириш тизими:*

Тизим ҳайдовчини берилган ҳаракат йўлагидан беихтиёр чиққанлиги ҳақида огоҳлантиради.

- *ағдарилиш мумкинлиги ҳақида огоҳлантириш тизими — RSC (Roll Stability Control).*

- *«кўр зона» мониторинг тизими:*

Тизим ёруғлик ёки овоз синаллари ёки видеомонитордаги кўриниш билан ҳайдовчини бошқа ҳаракат йўлагига ўтиш вақтида ҳалақит бериши мумкин бўлган бошқа ҳаракат иштирокчиларининг транспорт воситалари борлиги ҳақида огоҳлантиради.

- *Йўл белгиларини аниқлаш тизими:*

Видеотизим йўл белгилари назорат қилиб боради ва мониторда (приборлар панелида) кўрсатиб боради ёки олди ойнага проекциялайди.

- *орқага ҳаракатланишда тўсиқни аниқлаш тизими:*

Бу тизимлар транспорт воситасини орқага ҳаракат вақтида тўсиқларни (ултратовуш, радар ёки инфрақизил тўлқин тарқатиш орқли) аниқлайди ва тўсиқ аниқлаштирилгандан сўнг ҳайдовчига хабар беради.

- *ҳайдовчининг ҳолатини мониторинги:*

Тизим ҳайдовчининг бошқарув реакцияларини, кўзларининг ҳолатини ва бошқаларни кузатиб боради, унинг эътиборини ошириш мақсадида товуш (овоз) сигналлари билан огоҳлантиради.

- *олдиндаги тўсиқлар ҳақида ахборот бериш тизими.*

- *Навигация тизимлари:*

Сунъий йўлдошлардан келадиган сигналлар йўқоладиган ерларда, яъни, туннел ва бошқа жойларда, автомобилнинг ички датчикларидаги маълумотлардан фойдаланадиган тизимлардир.

- *транспорт ҳаракати шароитлари ҳақида ахборот бериш тизимлари:*

Тизимлар йўллардаги тирбандликлар ҳақида огоҳлантиради, светофорнинг рухсат берадиган сигналларида ўтиш учун оптимал ҳаракат тезлиги ҳақида хабар беради.

- *об-ҳаво шароитлари ҳақида маълумот тизимлари.*
- *йўлнинг ҳаракат қисмида пиёдалар борлиги ҳақида огоҳлантириш тизими.*
- *"Стоп" белгиси (чизиги) борлиги ҳақида огоҳлантириш тизими.*

Ахборотларни тўплаш ва узатиш тизими

- *«қора қути».*
- *Тахограф.*
- *авария ҳақида «e-Call» узатиш тизими:*

Тизим йўл транспорт ҳодисаси ҳақида сигнални ҳайдовчи топшириғи билан ёки пассив хавфсизлик тизимлари ишлаганда автоматик равишда юборади.

- *автомобил (юк) ни электрон идентификация қилиш тизими.*
- *сервис станцияларига автомобил ҳақида маълумотлар бериш тизими.*
- *транспорт воситасини жойлашишини аниқлаш тизими (Манзил узаткичи).*

Баъзи автотранспорт воситалари тизимлари ҳам "ёпиқ" ҳам "очиқ" бўлиши мумкин, яъни, улардан чиқаётган маълумотлар АТВ доирасида ҳам фойдаланиш мумкин, ва инфратузилмадаги бошқа йўл ҳаракати иштирокчиларига ҳам берилиши мумкин. 2.1 расмда интеллектуал автотранспорт воситаларининг бортдаги тизимлари таснифини блок-схемаси келтирилган.

Автомобил бошқарув тизимлари		Ҳайдовчининг бортдаги ахборот тизимлари		Ахборот тўплаш ва узатиш тизимлари	
Ёпиқ	Очиқ	Ёпиқ	Очиқ	Ёпиқ	Очиқ
- ABS; - ASR; - ESP; - BA;	- ACC; - СПСА - ESP; - BA;	- Автомобил ҳолати ҳақида маълумот Бериш тизими;	- навигация тизимлари; - транспорт ҳаракати ҳақидаги ахборот	- қора қути; - тахограф	- автомобил ва юкни идентификация қилиш тизимлари; - автотранспорт тизимларининг

<ul style="list-style-type: none"> - ACC; - СПСА; - ВВW; - АFS; - АRР; - актив осма; - ойна тозалагичларни автоматик бошқариш; - ёруғликни автоматик бошқариш. 	<ul style="list-style-type: none"> - ВВW; ва ҳоказо. 	<ul style="list-style-type: none"> - тунда кўриш тизимлари; - йўл белгиларини аниқлашнинг видео тизимлари; - ҳайдовчи ҳолатини мониторинг қилиш тизими. 	<ul style="list-style-type: none"> тизимлари; - об-ҳаво шароитлари ҳақидаги ахборот бериш тизимлари. 	<ul style="list-style-type: none"> жойлашишини аниқлаш тизими; - авария сигналлари; - йўл ҳақи учун тўлов тизими; - қора кути; - тахограф.
--	---	--	--	---

2.1 расм. Интеллектуал автотранспорт воситаларининг бортдаги тизимлари таснифини блок-схемаси.

2.2 Двигателнинг электрон бошқарув тизими (ДЭБТ)

Ўт олидириш ва таъминлаш тизимларини бошқаришга электроникани жорий этиш двигателни бирлашган ёки марказий электрон бошқарувини яратишга олиб келди. Бирлашган электрон қурилма деб МикроЭХМ, микропроцессор ёки контроллерга айтилади. Бундан ташқари – двигателни электрон бошқарув тизими (ДЭБТ) терминидан ҳам фойдаланилади. Электрон бошқарув блокини ЭББ деб айтилади.

Пуркаш (аралашма ҳосил қилиш) ва ўт олдиришни бирлашган электрон бошқарув тизими қуйидаги афзалликларга эга:

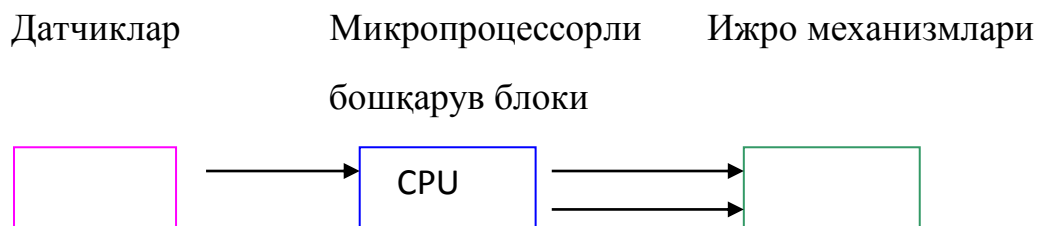
- агрегат ва датчикларнинг вазифаларини бирлаштириш уларнинг сонини камайтириш имконини беради;
- ўт олдириш ва аралашма ҳосил қилиш жараёнларини биргаликда оптималлаштириш натижасида буровчи момент, ёнилғи сарфи, ишлатилиб бўлган газ таркиби тавсифлари яхшиланади, совуқ двигателни ишга тушириш ва иситиш осонлашади;
- бошқа вазифаларни бажариш учун, хусусан, узатмалар қутисини автоматик бошқариш, етакчи ғилдиракларнинг шатаксирашига қарши тизим, блокировкага қарши тормоз тизими, кондиционер, ўғирликка қарши қурилма ва бошқалар учун катта имкониятлар очилади.

Бундай тизим қўлланиши ички ёнув двигателнинг қувватини 10 ... 15% га оширади. У кам ёнилғи истеъмол қилади, ишлатилган газларнинг захарлилигини камайтиради.

Инжектор ёки пуркаш – двигател цилиндрларига ёнилғини дозалаб бериш тизими. Ёнилғини пуркаш тизими шартли уч гуруҳга бўлинади: марказий, тақсимланган (кўпнуқтали) ва тўғридан-тўғри (бевосита) пуркаш. Биринчи икки ҳолда, ёнилғи узатиш босими 4...10 кг/см² дан ошмайди, тўғридан тўғри пуркашда эса босим дизел двигателида 600 кг/см², бензинли двигателда - 50 кг/см² га етиши мумкин.

Ёнилғи пуркашнинг электрон бошқарув тизими 3 асосий қисмдан: микропроцессорли бошқарув блоки, датчиклар ва ижро қурилмаларидан иборат (2.2 - расм):.

Микропроцессорли бошқарув блоки, датчикдан сигналларни қабул қабул қилади, хотирасида киритилган дастурга мувофиқ уларни қайта ишлайди, доимий хотира қурилмасида сақланадиган (матрица деб аталмиш) константалар билан солиштиради, чиқиш параметрларининг оптимал қийматларини танлайди ва уларни ижро механизмларига беради.



2.2 - расм. Ёнилғи пуркашнинг электрон бошқарув тизими таркиби

Бошқарув блокада киритилган дастур аниқ йўл-иқлим шароитлари учун двигателга қанча ёнилғи беришни, қачон учқун беришни аниқлайди. Ушбу маълумотлар одатда йўл синов жараёни пайтида, экспериментал равишда аниқланади.

Микропроцессорли бошқариш блоки

Микропроцессорли бошқариш блоки қуйидаги операциялар учун мўлжалланган:

- ёнилғи узатиш электромагнит форсункаларини бошқариш учун кучланиш импульсини узатиш моментини ва давомийлигини шакллантириш;

- ўт олдириш ғалтаклари (улар 2 цилиндрга битта ўрнатилган) бўйича электр токи оқимининг ўт олдириш моментини ва давомийлигини шакллантириш; шакллантириш;

- ҳаво ростлагичи ишини бошқариш;
- электробензонасосни ишга тушириш;
- фавқулоддаги режимда двигателни бошқариш (бошқарув тизимининг айрим элементлари ишдан чиққан тақдирда);

Тизимдаги жорий бузилишлар ҳақидаги маълумот автомобил салонидаги ёруғлик таблосида кўрсатилади (диагностик лампа ёки қизил ёруғлик филтрли ёруғлик диоди) ва блок хотирасига уни олиш ва қайта ишлаш имконияти билан ёзиб қўйилади. Бошқарув блоки ташқи диагностик қурилма ёки ташқи компютерга уланиши мумкин.

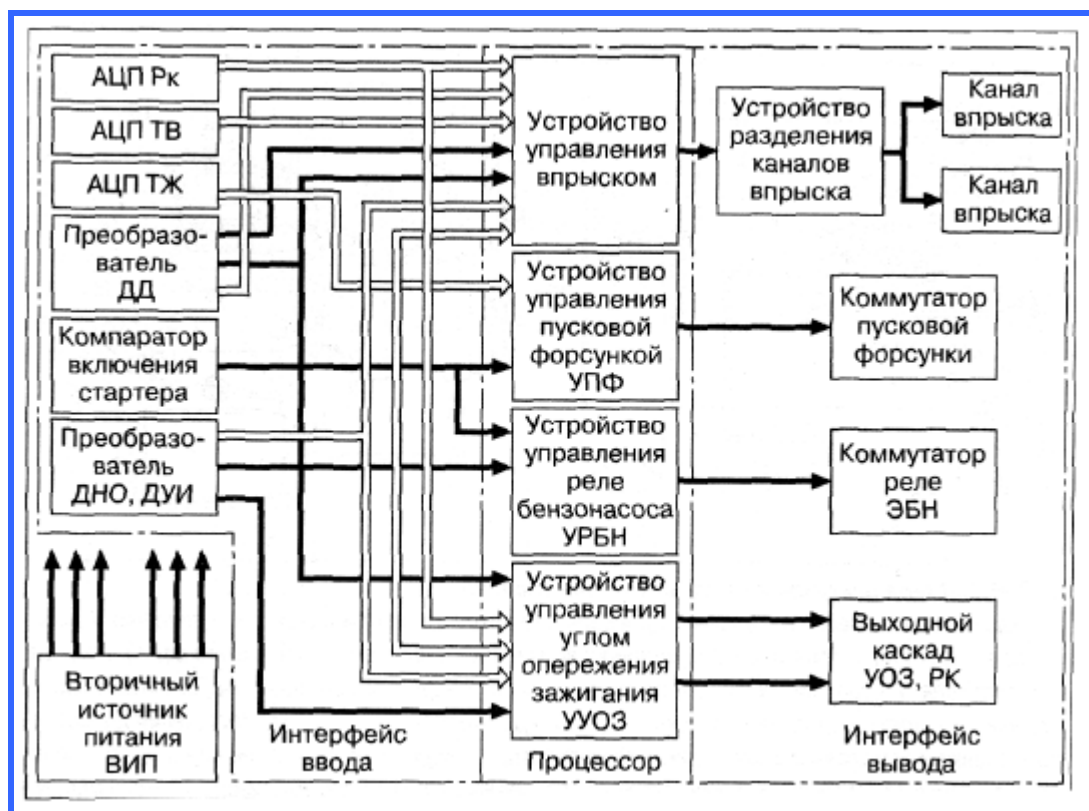
Транспорт воситаларида микропроцессор блоки қуйидаги датчиклардан фойдаланади:

- двигател тирсакли вали ҳолати датчиги (айланиш частотаси ва синхронизация) - ДПКВ (B74);
- тақсимланиш вали ҳолати датчиги (фазалар датчиги) - ДФ (B91);
- ҳавонинг массавий сарфи датчиги - ДМРВ (B75);
- дроссель заслонкасининг ҳолати датчиги - ДПДЗ (B76);
- ёниш датчиги - ДД (B92);
- совутиш суюқлиги ҳарорати датчиги - ДТОЖ (B64);
- қабул қилиш тизимида ҳаво ҳарорати датчиги - ДТВ (B70).

Ижро қурилмаси сифатида МИКАС- 5.4 қуйидагилардан фойдаланади:

- электромагнит форсункалари (двигател цилиндрлари сони бўйича) - Y19...Y22;
- тўртта свеча билан иккита ўт олдириш катушкалари - T1 ва T2;
- электробензонасос ёқиш релеси - РБН;
- двигателнинг салт юриш режимида ва совуқ ҳолатида ишини бошқариш учун ҳаво узатишни дозалаш имконини берувчи кўшимча ҳаво ростлагичи - Y 23 (РХХ ёки РДВ).

Электрон бошқарув блоки (ECU) бутун тизимнинг марказий звеноси ҳисобланади. У датчиклардан аналог маълумотларни қабул қилади, аналог-рақамли ўзгартирувчи ёрдамида уларни қайта ишлайди ва сақлаш хотирасига киритилган дастур асосида ижро қурилмаларни бошқарувини таъминлайди. Электрон бошқарув блокнинг блок-схемаси 2.3-расмда кўрсатилган.



2.3-расм. Электрон бошқарув блокнинг блок-схемаси

Датчиклар сигналлари асосида бошқарув блоки ёнилғи аралашмага ёнилғи ва ҳаво оптимал нисбати олиш учун пуркалаётган ёнилғининг миқдорини ҳисоблайди. Пуркалаётган ёнилғи миқдори форсунканинг электромагнит клапанини очилиш вақти билан белгиланади.

Ёнилғини пуркаш электрон бошқарув тизими қуйидаги тарзда ишлайди. Ўт олдириш қулфи ёқилганда, приборлар панелида назорат лампаси ёниб ўчади, бу тизим ишга яроқли ва тайёр эканлигини кўрсатади. Электр насосининг релеси ёқилади, бунинг натижасида форсункалар ишлаши учун босим ҳосил қилинади. Двигател стартери айланиши билан тирсақли вал ва тақсимланиш вали ҳолати датчиклари томонидан келган сигналлар асосида микропроцессорли бошқариш блоки форсунканинг электромагнитларини бошқариш учун импульслар ҳосил қилади ва цилиндрларнинг иш тартибига мос ўт олдириш ғалтакларига кучланишни узатиш тартибини аниқлайди. Ёқилғини оптимал миқдори ва ўт олдириш свечаларига учкун бериш вақтини (ўт олдиришни илгарилаш бурчаги) аниқлаш учун микропроцессорли бошқариш блоки қабул қилиш тизимидаги совутилаётган сув ва ҳавонинг ҳарорати датчиги, ҳаво оқими ва заслонка дроссели датчиклари, ёниш ва тирсақли вал айланиш частотаси датчикларидан (тирсақли вал ҳолатини ўлчаш датчигидан келаётган сигналдан фойдаланилади) маълумотларни қайта ишлайди. Қайта ишланган сигналлар микропроцессорли бошқарув тизими хотирасида сақланаётган маълумотлар билан солиштирилади ва ёнилғининг оптимал қиймати ва ўт олдиришни илгарилаш бурчаги аниқланади. Бу қийматлар двигатели

самарали ишлашени таъминлаш учун датчикдаги сигналлар қийматлари билан узлуксиз мослаштириб борилади.

Бирон бир датчикнинг ишдан чиқиши ёки занжирда узилиш (разъёмлардаги контактлар ишончли бўлмаса) юз берса, микропроцессорли бошқарув блоки хотирага киритилган маълумотларга мувофиқ резерв (фавқулодда) иш режимига ўтади. Бунда двигателнинг иш самарадорлиги пасаяди, чиқинди газларлилиги заҳарлилиги ошади. Микропроцессор докиннинг резерв (фавқулодда) иш режимиде ишлаганида назорат лампаси доим ёқилган ҳолда бўлади. Бошқарув блокини бу режимда авария содир бўлиш сабабларини аниқлаш ва малакавий таъмирлаш ишларини ётказишгача эксплуатация қилиб туриш имкониятини беради.

2.3 Дизел двигатели цилиндрларига тўғридан-тўғри ёнилғи пуркаш тизими

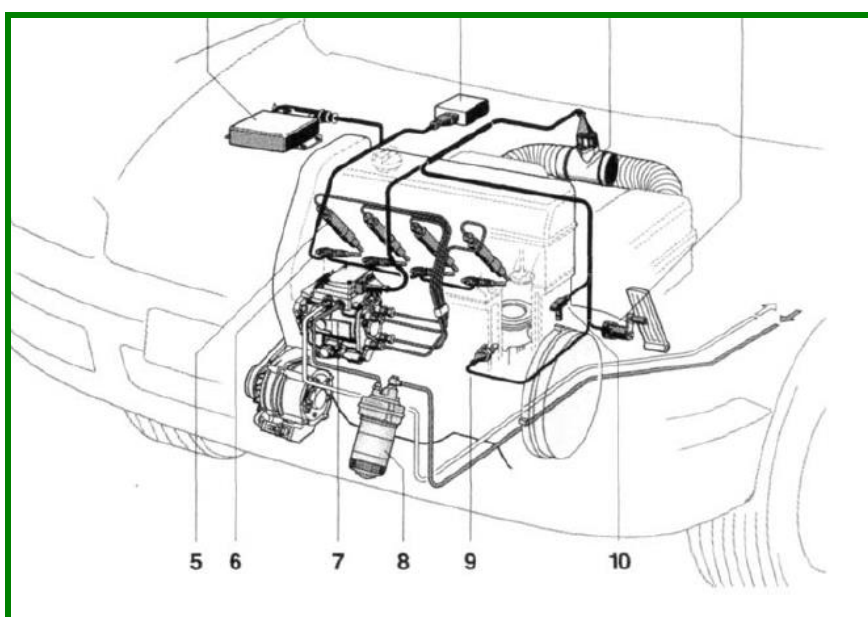
Дизел двигателларига ёнилғини тўғридан-тўғри пуркашни таъминлайдиган Bosch "Common Rail" (CR) тизими двигателга ёнилғи тизимини мослаштиришда кўпроқ мослашувчанлик имконини беради, масалан:

- қўлланишнинг кенг соҳаси (цилиндрдаги қуввати 30 кВт/цилиндр гача бўлган енгил автомобилдар ҳамда цилиндрдаги қуввати 200 кВт/цилиндр гача бўлган кучайтирилган автомобил, тепловоз ва кема дизеллар);
- 1400 баргача бўлган юқори пуркаш босими;
- пуркашни илгарилашнинг ўзгарувчан бурчак;
- икки фазали ва кўп фазали пуркаш жараёнини шакллантириш имконияти;
- пуркаш босимининг тезлик ва юкланиш режимларига мос келиши.

CR аккумуляторли ёнилғи тизимида босим ҳосил қилиш ва тўғридан-тўғри пуркаш жараёни тўлиқ ажратилган. Ёнилғи тизимидаги юқори босим двигател тирсақли валининг айланиш частотаси ва ёнилғини пуркаш миқдорига боғлиқ бўлмаган ҳолда ҳосил қилинади. Пуркаш учун тайёр бўлган ёнилғи юқори босим остида аккумуляторда бўлади. Пуркалаётган ёнилғи миқдори (циклик узатиш) ҳайдовчи ҳаракатлари билан, илгарилаш бурчаги ва пуркаш босими эса микропроцессор хотирасида сақланадиган дастурий матрицалар асосида электрон бошқарув блоки (ЭББ) билан белгиланади. ЭББ ҳар бир электромагнит клапанига мос бошқарув ишга тушириш сигналини ишлаб чиқади, натижада ҳар бир цилиндрга форсунка ёрдамида пуркаш амалга оширилади. CR аккумуляторли ёнилғи тизими ўз ичига қуйидаги электрон бошқарув элементларини олади (2.4 расм):

- ЭББ;

- тирсакли вал айланиш частотаси датчиги;
- тақимлаш вали айланиш частотаси датчиги;
- акселератор педали ҳолати датчиги;
- наддув босими датчиги;
- аккумулятордаги босим датчиги;
- совутиш суюқлиги ҳарорати датчиги;
- массавий ҳаво оқими датчиги.



2.4- расм. Тақсимлагич типдаги роторли юқори босимли ёнилғи насоси (ТНВД) бўлган ёнилғи пуркаш тизими:

1- Двигател ЭББи; 2-қиздириш свечаларининг бошқарув блоки; 3- массавий ҳаво оқими датчиги; 4- газ педали ҳолати датчиги; 5- форсунка; 6- қиздириш свечаси; 7- ЭББ блокига эга тақсимлагич типдаги роторли ТНВД; 8-ёқилғи филтри; 9- ҳарорат датчиги; 10- тирсакли вал айланиш частотаси датчиги.

Юқорида кўрсатиб ўтилган датчикларининг кириш сигналларидан фойдаланиб, ЭББ газ педали ҳолатини белгилайди ва шу вақт ичида двигателнинг ва автомобилни бир бутунлик сифатидаги иш характеристикаларини аниқлайди.

Тизимнинг асосий вазифаларига дизел ёнилғини ўз вақтда ва зарур миқдорда, шунингдек, зарур пуркаш босимида пуркаш жараёнини тўғри бошқариш киради. Бу дизел двигателини раван ва самарали ишлашини таъминлайди.

Common Rail ёнилғи тизимида пуркаш тавсифлари

Анъанавий ёнилғи тизимлари билан солиштирганда идеал пуркаш хусусиятларини олиш учун CR ёнилғи тизимига қуйидаги талаблар қўйилади:

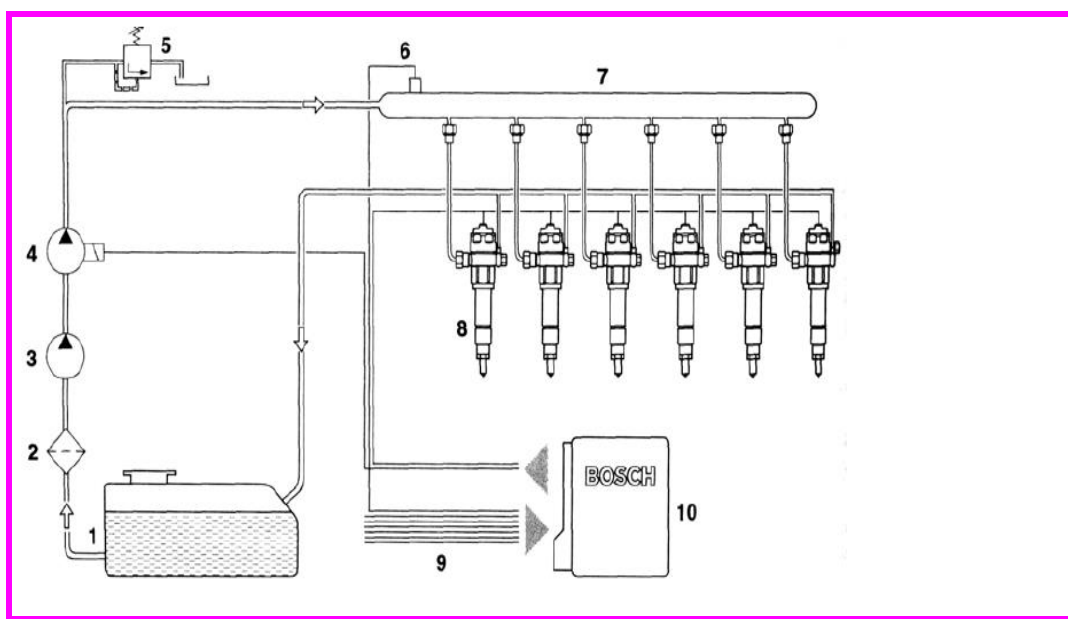
- бир-бирига боғлиқ бўлмаган ҳолда ёнилғини узатиш миқдори (ёнилғи пуркаш миқдори) ва пуркаш босими двигател ишининг барча эксплуатацион шароитлари учун аниқланган бўлиши керак (бу ёнилғи-ҳаво аралашмасининг идеал таркибига эришиш даражасини таъминлайди);
- пуркаш жараёнининг бошида узатиш миқдори мумкин қалар кам бўлиши керак (пуркаш бошланиши ва ёниш бошланиши ўртасидаги ёнишни кечикиши даврида дастлабки пуркаш).

Ёнилғи тизими

Common Rail аккумуляторли ёнилғи тизими ўз ичига паст босим поғонаси ва юқори босим поғонаси ва ЭББни олади.

CR ёнилғи тизимидаги паст босим поғонаси ўз ичига қуйидагиларни олади (2.5-расм):

- ёнилғи-филтрли ёнилғи баки;
- ёнилғи тортиш насоси;
- ёқилғини нозик тозалаш филтри;
- паст босимли поғона қувурлари.



2.5- расм. Босим аккумуляторга эга Common Rail ёнилғи пуркаш тизими

1- ёқилғи баки; 2- филтр; 3- ёқилғи тортиш насоси; 4- юқори босим насоси; 5- редуцион клапан; 6- босим датчиги; 7- аккумулятор; 8- форсункалар; 9- ўлчаш датчикларидан кириш маълумотлари; 10- ЭББ

Ёнилғи баки

Ёнилғи баки ёнилғи сақлаш учун хизмат қилади. Ундан ишчи босимдан икки марта ортиқ босимда, жуда бўлмаси камида 0.3 бар ортиқча босимда ёнилғи сизиб чиқмаслиги керак. Ёнилғи баки ортиқча босимни ташлаш учун ҳавфсизлик клапанлари билан жиҳозланиши керак. Ёнилғининг ёнилғи куйиш бўғизидан кейин ёки босимни синхронлаштириш қурилмаси орқали сизиб ёки оқиб чиқиши мумкин эмас.

Паст босимли поғона қувурлари

Паст босимли поғонада алангадан ҳимояланган арматурали эластик шланглар ишлатилади. Ёнилғи тизимидаги барча қувурлар иссиқликдан ҳимояланган бўлиши керак.

Паст босимли поғона компонентлари.

Ёнилғи тортиш насоси.

Паст босимли поғонадаги ёнилғи тортиш насоси юқори босимли поғона элементларига ёнилғини керакли миқдорда етказиб бериш учун хизмат қилади. Ёнилғи тортиш насос ишида қуйидагилар кўзда тутилган:

- двигател иш режимига боғлиқ бўлмаслик;
- минимал шовқин;
- зарур босимни таъминлаш;
- автомобил тўлиқ хизмат муддатига мос иш ресурси.

Айни пайтда, ёнилғи тортиш насосининг икки варианты мавжуд: стандарт варианты – электрик роторли (роликли) насос, ва альтернатив – механик юритмали шестерняли насос.

Двигателни стартер ёрдамида айлантиришдан бошлаб, электрик ёнилғи тортиш насоси двигателнинг айланиш частотасидан қатъи назар, бир хил айланиш частотасида ишлайди. Бу дегани, насос доимий равишда нозик тозалаш фильтри орқали ёнилғини ёнилғи бакидан ТНВДга етказиб беради. Ортиқча ёнилғи ҳавфсизлик клапани орқали қайтиб бакка куйилади.

Ёнилғини нозик тозалаш фильтри.

Ёнилғи фильтри ёнилғини ТНВДга киришидан олдин тозалайди ва бу билан ТНВД ишқаланиш деталларини эрта ёйилишини олдини олади.

Common Rail аккумуляторли ёнилғи тизимида юқори босим поғонаси куйидаги компонентларни ўз ичига олади:

- редукцион клапанли ТНВД;
- юқори босимли поғона қувурлари;
- узатишни тўхтатиш клапанли ва босим регуляторли ёнилғи аккумулятори;
- аккумулятордаги ёнилғи босими датчиги;
- хавфсизлик клапани (босим регулятори);
- узатишни чегаралагич;
- форсункалар;
- ёнилғи қайтиш линияси;
- ЭББ.

ТНВД (юқори босимли ёнилғи насоси).

ТНВД тизимда ёнилғи босимини 1350 баргача оширади ва юқори босимли поғона қувурлари орқали ёнилғи аккумуляторига йўналтиради. У паст босимли поғона ва юқори босимли поғона ўртасида жойлаштирилган. У ўз таркибига шунингдек, ишга туширишни таъминлайдиган ва аккумулятордаги босимни тез оширадиган қурилмани олади.

ТНВД ёнилғи аккумуляторларига талаб этиладиган ёнилғи тизимида юқори босимни ҳосил қилади. Бу анъанавий дизел ёнилғиси тизимларидан фарқли ўлароқ, ёнилғи босимини ҳар бир иш циклини бажариш учун махсус ошириш зарур эмаслигини билдиради.

Тузилиши ва конструкцияси

ТНВД двигателнинг анъанавий насос ўрнатиладиган жойига ўрнатилиши керак. ТНВДга ҳаракат двигател тирсақли валидан муфта, шестерняли узатма, занжир ёки тишли камар орқали берилади. Мойлаш ТНВДга бериладиган дизел ёнилғиси билан амалга оширилади.

ТНВДдаги ёнилғи бир-бирига нисбатан 120° бурчакда жойлашган учта радиал плунжерлар ёрдамида сиқилади. ТНВД юритмасининг қаршилик моменти 16 Н*м га тенг, бу анъанавий ТНВД юритмаси қаршилик моментининг 1/9 қисмини ташкил этади.

ТНВДнинг ишлаши

Ёнилғи ёнилғи бакидан ТНВДнинг киришига етказиб берилади. Кейин дросселли дренажга қарши клапан орқали ёнилғи ТНВДнинг мойлаш ва

совутиш контурига ўтади. Муштумли юритма вали учта плунжерни илгариланма-қайтма ҳаракатга келтиради.

Плунжер "пастга" ҳаракатланганда, яъни ёнилғини сўриб олиш ҳаракатини амалга оширганда, ёнилғи тортиш насоси плунжер тепасида жойлашган камерага киритиш клапани орқали ёнилғи етказиб бериши. Плунжер пастки ўлик нуқтадан ҳаракатни бошлаганда киритиш клапани ёпилади, ёнилғи плунжер тепасидаги камерадан чиқа олмайди ва босим остида аккумуляторга узатилади. ТНВД плунжери ёнилғини юқори ўлик нуқтага етгунга қадар етказишда давом этади (хайдаш йўли), ундан кейин босим камаяди ҳамда чиқиш клапани ёпилади.

ТНВД ёнилғини кўп миқдорда узатишни таъминлашга лойиҳаланиши учун салт юриш ва қисман юкланиш режимларида юқори босим остида ёнилғи етказиш ортиқча бўлади. Бундай ҳолларда, ортиқча ёнилғи редукцион клапан орқали бакка қайтади.

Ёнилғи аккумулятори

Аккумулятор юқори босим остида ёқилғи сақлаш ва айни вақтда, ТНВД томонидан бериладиган босим тебранишини демпферлашни таъминлаш учун хизмат қилади.

Аккумулятордаги юқори босим барча цилиндрлар учун умумий бўлади, шунинг учун бу ёнилғи тизимининг номи " Common Rail" ("Умумий йўл") деб номланади. Ёнилғи узатиш сезиларли даражада ошса ҳам, аккумуляторда деярли ўзгармас юқори босим сақланиб туради, бу билан ёнилғини пуркаш вақтида доимий босим таъминланади.

Аккумулятордаги ёнилғи босими босим датчиги билан ўлчанади ва талаб даражада, яъни максимал қиймати 1500 бар билан, хавфсизлик клапани (босим регулятори) ёрдамида ушлаб турилади. Ёнилғи юқори босим остида аккумулятордан ёниш камерасига ортиқча ёнилғи етказилишидан химоялайдиган чегаралагич орқали форсункаларга йўналади.

Аккумулятордаги ёнилғи босими датчики

Аккумулятордаги ёнилғи босими датчики ўз ичига қуйидаги элементларни олади:

- датчик танаси пайвандланган сезгир элемент;
- сигнални қайта ишлаш электрон схемасига эга босма плата;
- электр чиқишларга эга датчик корпуси.

Ёнилғи аккумулятордаги тешик ва охирида диафрагма билан ёпилган датчик корпусидаги канал орқали датчикка келади. Диафрагмада жойлаштирилган датчикнинг сезгир элементи (яримўтказгич) босимни

электр сигналига айлантириб беради. Бу сигнал қайта ишлаш контурида кучайтирилади ва ЭББ га юборилади.

Диафрагма шакли ўзгарганда, унинг қатламларининг электр қаршилиқ ўзгаради. Диафрагманинг эгилиши 1500 бар босимда тахминан 1 мм бўлади.

Аккумулятордаги ёнилғи босимининг аниқ қиймати ёнилғи тизимининг тўғри ишлатилишининг асосий омили ҳисобланади. Босим датчигининг иш диапазонидаги ўлчаш аниқлиги $\pm 2\%$ ни ташкил этади.

Босим ростлагичи

Босим ростлагичи двигателнинг юкланишига боғлиқ равишда аккумулятордаги иш босимини қуйидагича сақлайди:

- аккумуляторда ортиқча босим пайдо бўлганда, ростлагич клапани очилади ва аккумулятордаги ёнилғининг бир қисми ёнилғи қайтиш линияси орқали бакка қайтади;

- аккумулятордаги босим жуда паст бўлганда, ростлагич клапани ёпилади ҳамда юқори босимли поғонасини паст босим линиясидан ажратиб қўяди.

Клапан томонидан ушлаб ростлаб туриладиган максимал босим 1500 бар (150 МПа) га тенг.

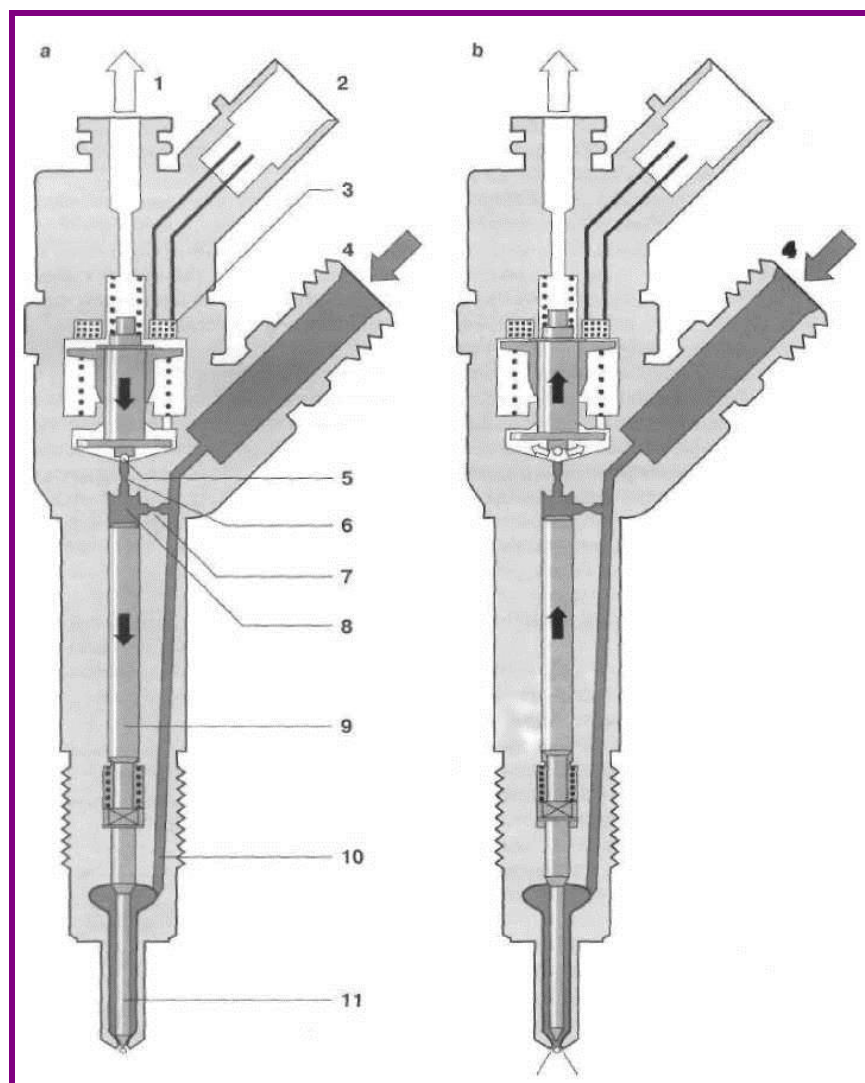
Форсункалар

Common Rail ёнилғи тизимида форсункалар ёнилғини ёниш камерасига тўғридан-тўғри пуркайди. Пуркашнинг илгарилаш бурчаги (ёнилғи пуркашнинг бошланиши) ва пуркалаётган ёнилғи миқдори (узатиш миқдори) форсункадаги электрик ишга тушириш сигнали орқали ростланади.

Форсункани очиш учун талаб этиладиган ортиқча ёнилғи ёнилғи қайтиш линияси орқали ёнилғи бакига йўналтирилади. Босимни ростлагич клапанидан чиқаётган ёнилғи, паст босим линиясидаги ёнилғи ва ТНВД деталларини мойлаш учун хизмат қиладиган ёнилғи биргаликда ёнилғи қайтиш линиясига юборилади.

Форсункалар элементларини бир неча блокларга ажратиш мумкин:

- сопло кўринишидаги тешикли пуркагич;
- гидравлик ёрдамчи тизим;
- электромагнит клапан.



2.3- расм. Форсунка

a – форсунка ёпиқ, b – форсунка очик (пуркаш);

1 - ёқилғи қайтиш, 2 – электрик чиқишлар, 3 – электромагнит клапан, 4 – аккумулятордан ёқилғи кириши, 5 – шарикли клапан, 6 - гидравлик бошқарма камераси жиклери, 7 – “озиклантирувчи” жиклер, 8 - гидравлик бошқарма камераси, 9 – бошқарув плунжери, 10 – пуркагичга борадиган канал, 11 – форсунка игнаси.

Форсунканинг ишлаши

Форсунка иши ишлаётган двигательда ва ТНВДда юқори босимни ҳосил қилишда тўртта иш босқичларига бўлиниши мумкин:

Форсунка ёпиқ:

Форсунка ёпиқ бўлганда электромагнит клапанига ток берилмайди.

Гидравлик бошқарма камераси жиклери ёпиқ бўлганда, якорь пружинаси шарикни эгарга сиқади, аккумулятордан камерага ва пуркагичга берилаётган босим ошади. Шундай қилиб, бошқарилаётган плунжернинг ён томонига таъсир этувчи юқори босим, пружина кучи билан бирга пуркагич камерасидаги босим кучини енгган ҳолда форсункани ёпиқ ҳолда ушлаб туради.

Форсунка очилади:

Пуркаш жараёни бошланишидан олдин, электромагнит клапанига ток берилади ва шарикли клапаннинг тез кўтарилиши таъминланади. Шарикли клапан гидравлик бошқарма камераси жиклерини очади. Очиқ жиклерда ёнилғи гидравлик бошқарма камерасидан юқори бўшлиғига ва ундан ёнилғи қайтиш линияси орқали бакка оқади. Пуркагич камерасидаги босим гидравлик назорат бошқариш камерасидаги босимдан юқори бўлиб қолади. Натижада, бошқарув плунжерининг ён томонига таъсир этувчи босим кучи камаяди, форсунка игнаси кўтарилади ва ёнилғини пуркаш жараёни бошланади.

Форсунка игнасининг кўтарилиш тезлиги жиклер ва сопло кўринишидаги тешиклардаги сарфлар фарқи билан аниқланади.

Форсунка очиқ:

Форсунканинг очиқ ҳолати ёнилғининг жиклер ва сопло кўринишидаги тешиклардаги сарфлар фарқи натижасида ҳосил бўладиган "буфер" қатлами ҳисобига ушлаб турилади. Ёнилғи игнаси энди тўлиқ очилади ва ёнилғи аккумулятордаги босимга тенг босим остида ёниш камерасига пуркалади. Форсункадаги куч тақсимоти очилиш босқичидагига тақсимотга ўхшаш бўлади.

Форсунка ёпилади (пуркаш тугаши):

Электромагнит клапанига ток бериш тўхташи биланоқ якорь пружинаси уни пастка силжитади ва шарикавий клапан ёпилади. Гидравлик бошқарма камераси жиклери ёпилиши "таъминот" жиклеридан келадиган ёнилғи ҳисобига ундаги босимни ошишига олиб келади. Форсунка игнасининг эгарга ўтириш тезлиги "таъминот" жиклеридан ўтадиган сарф билан аниқланади.

Юқори босим линияси қувурлари.

Қувурлар ёнилғи тизимидаги максимал босимлар ва пуркашлар ўртасида вақти-вақти билан содир бўладиган юқори частотали босим чўққиларига бардош бериши керак. Улар одатда пўлат трубкларда тайёрланади ва 6 мм ташқи диаметрға ва 2,4 мм ички диаметрға эга бўлади.

Аккумулятор ва форсункалар ўртасидаги барча қувурлар узунлиги тенг бўлиши керак. Аккумулятор ва конкрет форсункалар орасидаги масоқалар

фарқи, қувурларни эгиш ҳисобига компенсацияланади, бунда юқори босимли қувурлар линияси иложи борича қисқа бўлиши лозим.

Дизел двигателларининг электрон бошқарув тизими (EDC)

Common Rail ёнилғи тизими билан дизел двигателлари электрон бошқарув тизими (EDC) уч асосий тизимли блокларни ўз ичига олади:

1. Эксплуатацион шароит рўйхатга олиш ва керакли параметрларни ишлаб чиқиш учун датчиклар ва импульс генераторлари. Улар турли физик параметрларни электр сигналларга айлантириб беради.

2. Чиқиш электр сигналларини ишлаб чиқиш учун бошқарув алгоритмларига кўра датчиклар ва генераторлардан олган маълумотларни қайта ишлайдиган ЭББ.

3. ЭББдаги электрик чиқиш сигналларини механик катталикларга айлантириб берадиган ижро механизмлари.

Дизел двигателлари электрон бошқарув тизимларида ишлатиладиган датчиклар

Тирсакли вал айланиш частотаси датчиги

Двигатель цилиндридаги поршень ҳолатига кўра ёниш камерасига ёнилғи пурқаш бошланиш вақти аниқланади. Бу муҳим кириш ўзгарувчиси тирсакли вал айланиш частотаси датчигининг индуктив сигнали бўйича ЭББда ҳисобланади.

Тақсимлаш вали айланиш частотаси датчиги

Тақсимлаш вали двигателнинг киритиш ва чиқариш клапанларини очиш ва ёпиш вақтини бошқаради. Поршен юқори ўлик нуқта томон ҳаракатланганда, фазалар датчиги бу вақт кейинчалик ёнадиган сиқиш такти ёки ишлатилаган газларни чиқариш такти эканлигини аниқлайди. Бу маълумотлар тирсакли вал ҳолати датчигидан олиниши мумкин эмас.

Тақсимлаш вали айланиш частотаси датчигида Холл эффектидан фойдаланилади.

Ҳарорат датчиги

Ҳарорат датчиги двигателнинг турли жойларида ўрнатилган:

- совутиш тизимида совутиш сувининг ҳароратини ўлчаш учун;
- киритиш коллекторида киритишда ҳаво ҳароратини ўлчаш учун;
- двигателнинг мойлаш тизимида мой ҳароратини ўлчаш учун (комплектацияга боғлиқ ҳолда ўрнатилади);

- ёнилғини қайтиш линиясида ёнилғи ҳарорат ўлчаш учун (комплектацияга боғлиқ ҳолда ўрнатилади).

Барча датчиклар салбий ҳарорат коэффицентли температурага боғлиқ резисторга эга бўлиб, уларнинг қаршилиги ҳароратга боғлиқ.

Массавий ҳаво сарфи датчиги

Массавий ҳаво сарфи датчиги – пленкали термоанемометрли массавий ҳаво сарфини ўлчагичдир.

Газ педали ҳолати датчиги

Дизел двигателларни электрон бошқарув тизимларида газ педали ТНВД билан боғлиқ эмас. Газ педали ҳолати датчик томонидан аниқланади.

Кучланиш сигнали газ педали ҳолати функцияси сифатида датчик потенциометри томонидан ҳосил қилинади. Газ педалининг ушбу ҳолати бошқарув жараёнида дастурлаб қўйилган эгри чизикли характеристикаси билан солиштирилади.

Наддув босим датчиги

Наддув босим датчиги (BPS - boost-pressure sensor) киритиш коллектори билан пневматик боғланади ва 0,5 дан 3,0 баргача бўлган оралиғидаги абсолют босимни ўлчайди. Датчик иккита сезгир элементли босим камераси ва ҳисоблаш контури учун камерага бўлинади.

Ҳар бир сезгир элемент маълум бир босимли бошланғич ҳажмни белгилайдиган, ингичка гумбаз шаклидаги диафрагмани ўз ичига олади. Диафрагма ҳаракати наддув босими функцияси ҳисобланади.

Диафрагма юзасида пьезорезисторлар жойлашган бўлиб, уларнинг қаршилиги механик кучланиш қўлланилганда ўзгартиради. Диафрагма ҳаракати кучланишнинг ўзгаришига сабаб бўлади ва бу наддув босимининг ўлчови бўлади.

Ҳисоблаш контури кучланишни кучайтириш, ҳарорат таъсирини компенсациялаш ва босим тавсифларини чизиклаштириш учун ҳизмат қилади. Баҳолаш контуридаги чиқиш сигнали ЭББга юборилади ва у ерда дастурлаштирилган характерли эгри чизик орқали наддув босимини ҳисоблаш учун фойдадланилади.

Электрон бошқарув блоки

ЭББ ташқи датчиклардан олинган сигналларни баҳолайди ва ижро қурилмаларига бошқарув сигналлари ишлаб чиқади. Унинг ишлаш принципи юқорида муҳокама қилинган.

ЭББнинг эксплуатацион шароитлари унинг қуйидаги омилларига нисбатан жуда юқори талаблар қўйилади:

- атроф-муҳит ҳарорати (енгил автомобилларнинг нормал ишлаши учун -40 - $+70^{\circ}\text{C}$, махсус автомобиллар учун -40 - $+85^{\circ}\text{C}$ орасида бўлиши керак);
- мойлар, ёнилғи каби материаллар томонидан таъсирга;
- атроф-муҳитдаги намлик таъсирига;
- механик мустаҳкамликка эга бўлиши, масалан, двигател ишлаши пайтидаги вибрацияга.

2.4 ДЭБТда ишлатиладиган датчик ва ижро қурилмалари

Тақсимлаш вали ҳолати датчиги (фаза датчиги) - ФД.

Тақсимлаш вали ҳолати датчиги сиқиш тактида биринчи цилиндр поршенининг юқори ўлик нуқтасини аниқлаш учун мўлжалланган.

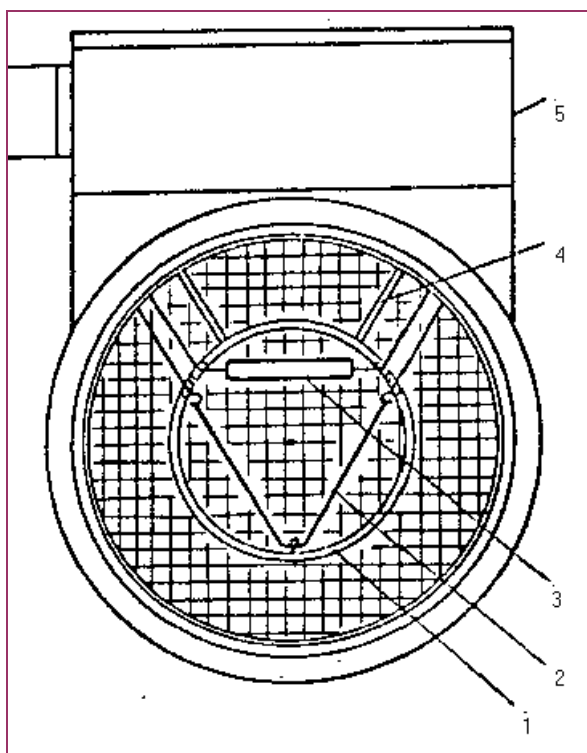
Датчик цилиндрлар каллагининг (тўртинчи цилиндрда) чап томонида ўрнатилади. Датчик Холл эффектида ишлайдиган электрон қурилма ёки илгари кўриб ўтилган электромагнит датчик сифатида ифодаланади. Тақсимлаш валда ўрнатилган метал пластинанинг датчигининг ён томонидан ўтаётганда ФДнинг магнит оқими ўзгаради. Бу датчикда электр сигналинини пайдо бўлишига олиб келади, сигнал кучайтирилиб бошқарув блокига узатилади. Тақсимлаш вали ҳолати ва тирсакли вал ҳолати датчиклари сигналлари бошқарув блокидаги қайта ишланиб, форсункалар билан двигателнинг ҳар бир цилиндрига ёнилғи узатишни синхронлаштириш имконини беради (фақат сиқиш тактида).

Тақсимлаш вали ҳолати датчиги ишдан чиққан ҳолда, бошқарув блоки назорат лампасини ёқади ва двигателнинг ҳамма цилиндрларига бир вақтнинг ўзида ёнилғини узатишнинг резерв режимига ўтади.

Ҳаво массавий сарфи датчиклари -ХМСД.

Термоанемометр типидagi ҳаво массавий сарфи датчиги (сарф ўлчагич) двигател ишлаши пайтида цилиндрларни тўлдириш учун кетадиган ҳаво миқдорини аниқлаш учун мўлжалланган. Датчик ҳаво филтридан кейин, киритиш тизимида ўрнатилган.

Датчик қурилмаси 2.4–расмда, ташқи кўриниши 2.5–расмда кўрсатилган.



2.4-расм. Ҳаво массавий сарфи датчиги:

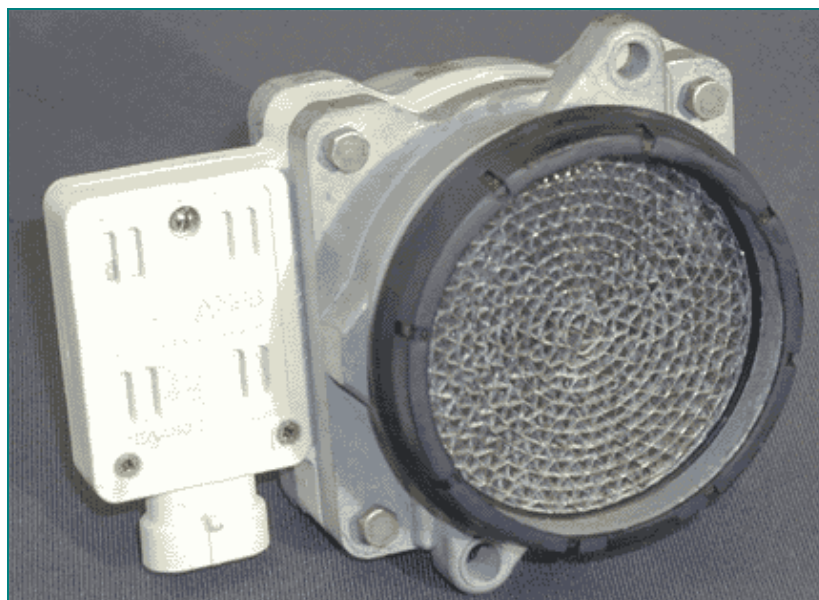
1 - халқалар; 2 - платина симлари; 3 - термо-компенсация резистори; 4 – халқа каттимлаш кронштейни; 5 - электрон модул корпуси.

Датчик корпусида халқа 1 жойлаштирилган, унинг ичида электрон модулнинг 5 мост схемасига уланган диаметри 0,07-0,10 мм бўлган платина сими 2 кўринишидаги сезгир элемент ва термо-компенсация резистир 3 жойлашган. Модульнинг электрон схемаси платина сим ҳароратини 150⁰С даражада сақлаб туради. Двигатель ишлаш вақтида цилиндрларга сўрилиб олинadиган ҳаво датчик корпуси ва халқасидан ўтиб платина симини совутади.

Сим ҳароратини олдинги даражада ушлаб туриш учун сарфланadиган электр қуввати датчикдан ўтадиган ҳаво миқдорини аниқлайдиган параметр ҳисобланади.

Платина сим ҳарорати ўтаётган ҳаво ҳароратига ҳам боғлиқ бўлгани учун, термо-компенсация қилиш резистори 3 (ўтган ҳаво ҳароратини аниқлаб беради) электрон модул иш режимига керакли бўлган тузатишларни киритади.

Бошқариш блокига келадиган датчик сигналлари, қайта ишланади ва форсункаларни очилиши учун электрик импульсларни оптимал вақтини аниқлаш учун ишлатилади (берилган ҳаво миқдори учун талаб қилинадиган ёнилғи миқдорини аниқлайди).



2.5 – расм. ҳаво массавий сарфи датчигининг ташқи кўриниши.

Платина симининг ифлосланишини олдини олиш учун электрон модулда унга 1000°C гача қиздириш учун қисқа муддатли юқори кучланиш ток бериш кўзда тутилган.

Сим ҳарорати ошиши натижасида ундаги барча ифлосланишлар ёниб кетади (куйдириш режими).

Электрон модулда ўзгарувчи резистор мавжуд бўлиб, у орқали двигателнинг салт юриши режимида ишлаб чиққан газлардаги углерод оксиди концентрациясини регулировка (9 винт) қилиш мумкин.

Датчик ёки унинг занжири ишдан чиққан ҳолда, бошқарув блоки хотирасига киритилган маълумотлар бўйича резерв иш режимига ўтади.

Ҳаво массавий сарфи датчигидаги пайдо бўлган носозликлар ҳақида бошқарув блоки ҳайдовчига назорат лампаларини ёқиш орқали сигнал беради.

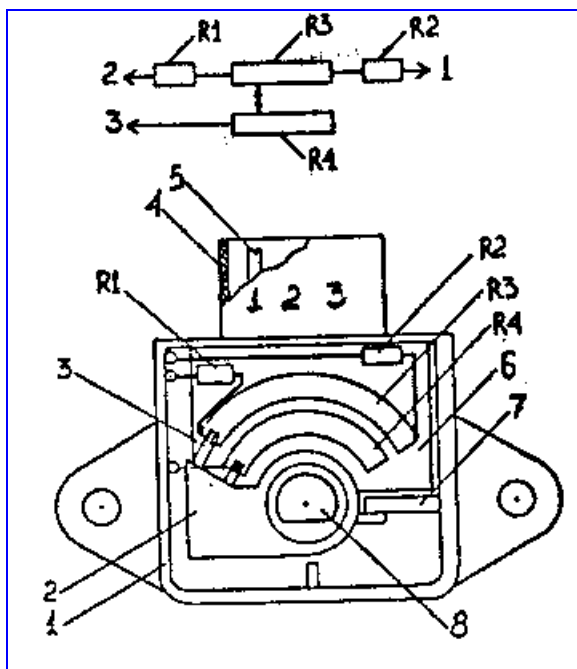
Дроссель заслонкаси ҳолати датчики – ДЗХД

Датчик дроссель заслонкасининг ҳолатини аниқлаш учун мўлжалланган. Дроссель заслонкасининг ҳолати бошқарув блокига қайта ишлаш учун кирадиган датчик ўзгарувчи резисторидаги кучланишни камайиши катталиги белгилайди.

Дроссель заслонкасининг ҳолати (тўлиқ ёпик, қисман очик ёки тўлиқ очик) тўғрисидаги маълумотлар бошқарув блоки учун форсункаларни бошқаришнинг электр импульслари давомийлигини ҳисоблаш ва ўт олдиришни илгарилашнинг оптимал бурчагини аниқлаш учун зарур.

Датчик дроссель заслонкаси тугунининг корпусида ўрнатилади ва механик равишда дроссель заслонкаси ўқи билан уланади.

Датчик тузилиши ва электр схемаси 2.5 – расмда кўрсатилаган. Датчик керамик асосда бажарилган иккиланган ўзгарувчи резистор ҳисобланади. Датчик таркиби корпус 1, R1, R2, R3 ва R4 резисторли босма плата 6 ҳамда бурилиш втулкада 2 ўрнатилган ҳаракатчан контактлардан 3 иборат.



2.6- расм. Дроссель заслонкаси ҳолати датчики:

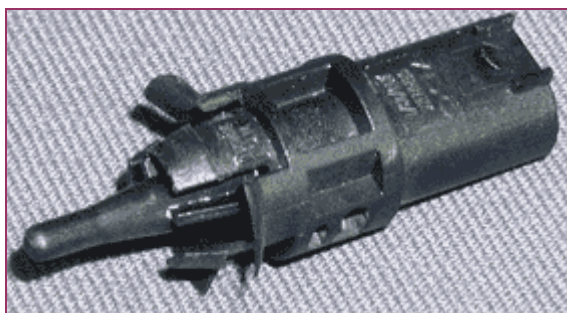
1 - корпус; 2 – бурилиш втулкаси; 3 – ҳарактчан контакт; 4 – штекерли колодка; 5 - штекер; 6 – босма плата; 7 – тўхтаткич (упор); 8 - дроссель заслонкаси ўқи; R1, R2, R3 ва R4 резисторлар (қаршиликлар).

Датчик ишдан чиққан ҳолда назорат лампаси ёқилади, бошқарув блоки ҳаво массавий сарфи датчиги маълумотлари ва блок хотирасига киритилган маълумотлардан фойдаланган ҳолда резерв иш режимига ўтади.

Датчикнинг соз ишлаётганини омметр ёрдамида текшириш мумкин. 1 ва 2 чиқишлар орасидаги қаршилик 2 кОм, 2 ва 3 чиқишлар орасидаги қаршилик бир чегаравий ҳолатда 700-1380 Ом, бошқасида 2600 Ом бўлиши керак.

Ҳарорат датчиги

19,3828 ҳарорат датчики салбий ҳарорат коэффициентли ярим ўтказгич терморезистири бўлиб, у ўз қаршилиги атроф-муҳит ҳароратига қараб ўзгартиради.



2.7 – расм. Ҳарорат датчиги.

Двигателда иккита ҳарорат датчиклари ўрнатилади. Улардан бири (ДТОХЛ) термостат қувурида ўрнатилган ва двигателнинг совутиш суви ҳароратини аниқлаш учун мўлжалланган. Иккинчиси (ДТВ) киритиш тизимида ўрнатилган ва двигател цилиндрига кираётган ҳаво ҳароратини аниқлаш учун мўлжалланган. Иккала датчиклар бошқарув блокининг электрон схемасига киритилган. Бошқарув блоки датчиклар занжиридаги кучланишни пасайиш қийматиига қараб (датчик ҳарорат ўзгаришига қараб ўз қаршилигини ўзгартиради) ёнилғи таъминотини ва ўт олдиришнинг илгарилаш бурчагини созлайди.

Датчик ёки датчик занжирларида носозликлар пайдо бўлганда бошқарув блоки назорат лампаларини ёқиб бу ҳақда ҳайдовчига сигнал беради.

Датчик созлигини турли ҳароратларда датчик занжирида кучланишнинг камайиш катталигига қараб текшириш лозим.

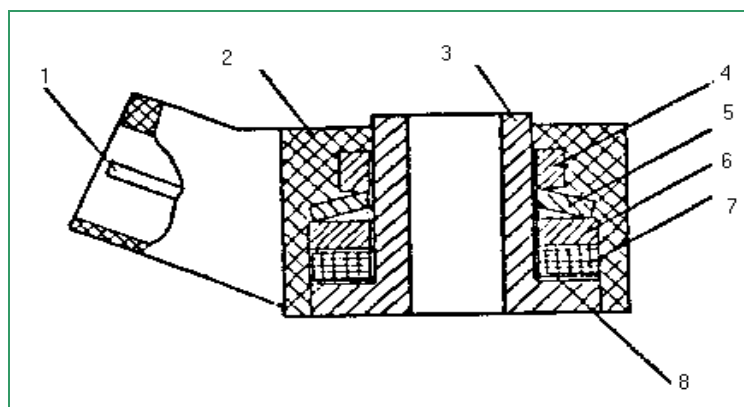
Детонация датчиги - ДД

0261231046 ёки ГТ305 датчиги двигател ишлаши пайтида детонацияни аниқлаш учун хизмат қилади. Детонация бу двигатель цилиндридаги ёнилғи қоришмасининг рухсатсиз ўз-ўзидан ёнишидир. Двигателнинг бу режимда ишлашида двигатель деталларида кучли вибрацион ва иссиқлик юкланишлар пайдо бўлади.

Двигателнинг детонация билан ишлаши двигателнинг деталларини ишдан чиқишига (масалан, поршенни, блок каллагини прокладкалари ва бошқалар) олиб келиши мумкин.

Пьезоэлектрик детонация датчигининг тузилиши 2.8 - расмда кўрсатилган.

Датчикнинг асосий элементлари – бу кварцли пьезоэлемент 7 ва инерцион масса 6 (шайба)дир. Двигателнинг иш жараёнида унинг деталларида вибрация пайдо бўлади. Инерцион масса 6 пьезоэлементга 7 таъсир қилади ва унда маълум катталик ва шаклга эга электр сигналлари пайдо бўлади.



2.8 – расм. Детонация датчиги:

1 - штекер; 2 - изолятор; 3 - корпус; 4 - гайка; 5 - эластик шайба; 6 – инерцион шайба; 7 - пьезоэлемент; 8 - контакт пластинаси

Двигател ишлашида детонация пайдо бўлиши вибрациянинг кескин ошишига олиб келади, бунинг натижасида датчик электр сигналларининг кучланиш амплитудасини катталашшига олиб келади. Датчикнинг электр сигналлари бошқарув блокига узатилади. Детонация датчиги сигналлари бўйича бошқарув блоки ўт олдиришни илгарилаш бурчагини детонацияни тугашига қадар сошлаб боради. Датчик ёки унинг электр занжирларида носозликлар пайдо бўлганда бошқарув блоки назорат лампаларини ёқиб бу ҳақда ҳайдовчига сигнал беради.

Электомагнит форсункалар

Форсункалар двигател цилиндрларига дозаланган миқдордаги ёнилғини пуркаш учун ишлатилади.

Дозаланган миқдордаги ёнилғи микропроцессор томонидан электромагнит ғалтагига бериладиган электр импульсининг давомийлигига боғлиқ. Форсунка корпус 7, ғалтак 9, электромагнит, электромагнит ўзаги 16, қулфлаш клапани игналари 4, пуркагич-клапани корпуси 17, пуркагич насадкаси 1 ва филтрдан 12 таркиб топган.

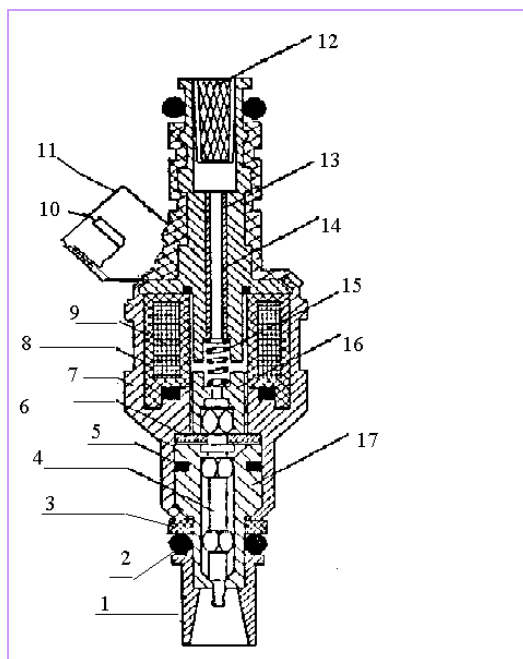
Ёнилғи босим остида филтрга 12 киради ва каналлар тизими орқали қулфлаш клапанига ўтади, клапан игнасини пуркагич клапани 17 корпусидаги конус шаклидаги тешикка сиқади ва клапанни ёпиқ ҳолатда ушлаб туради.

Электромагнит ғалтагига электрик импульс берилганда ўзакни 16 ва у билан бирга қулфлаш клапанининг игнасини ўзига тортадиган магнит майдони ҳосил бўлади. Пуркагич корпусидаги тешик очилади ва босим остидаги ёнилғи пуркалган ҳолатда двигател цилиндрига тушади. Электр импульси тўхтагандан кейин пружина ўзакни 16 ва у билан бирга қулфлаш клапанининг игнасини ўз жойига қайтаради. Бунда ёнилғи таъминоти тўхтайдди. Форсунка клапани герметик бўлиши керак. Зарур бўлганда форсунканинг герметиклигини унга 3 кг/см ҳаво босимини бериб, форсунка пуркагичи насадкасини керосинга ботириб текшириш мумкин.

Ишга яроқли бўлган форсунка чиқишига қисқа муддатли 12 В кучланиш берилганда аниқ “чертки”га ўхшаш овоз эшитилиши лозим. Форсунка ғалтагининг қаршилиги 15,5-16 Ом бўлиши керак.

Ростлагич - салт юриш, пастликка юриш, қиздириш, “накат”да ҳаракатланиш ва ёрдамчи қурилмалар таъсирида юкланишларнинг ўзгаришида двигател тирсақли валининг берилган айланиш частотасини ушлаб туриш учун мўлжалланган.

Ростлагич киритиш трубасига ўрнатилган ва трубкалар билан киритиш трубаси дроссель заслонкасигача ва ундан кейин ҳам боғланган. Ростлагич дроссель заслонкасини четлаб, киритиш тизимига ҳаво оқимини тартибга соладиган клапан ҳисобланади.



2.9 – расм. Форсунка тизилиши:

1 - пуркагич насадкаси; 2 – зичлаш ҳалқаси; 3 - шайба; 4 – клапан игнаси; 5 - зичлагич; 6 - шайба; 7 - корпус; 8 - изолятор; 9 – электромагнит ғалтаги.

Ғалтак чиқишлари. Разъём; 10- фильтр; 11 - трубка; 12 - қопқоқ; 13 - пружина; 14 – клапан корпуси; 15 - пружина; 16 – электромагнит ўзаги.

Қўшимча ҳаво ростлагичи ёки салт юриш ростлагичи

Заслонкани бурилиши кўзгалмас ўрамли (ўзак) ва айланадиган магнитли (қадамли двигатель) икки ўрамли электр двигатель орқали амалга оширилади. Бошқарув блоки датчик сигналларини қайта ишлаб заслонканинг керакли ҳолатини аниқлайди ва ростлаш ўрамларига тегишли электр импульсларини юборади. Электр токи ўрамлардан ўтиб, магнит майдонини ҳосил қилади ва магнит билан ўзаро таъсирга кириб, уни маълум бурчакка

(қадамга) берилишига мажбур қилади, у билан бирга ростлагичнинг ўтиш кесимини ўзгартирган ҳолда заслонка ҳам бурилади.

Қўшимча ҳаво ростлагичи ишдан чиққанда приборлар комбинациясида назорат лампаларини ёнади ва салт юришда двигатель иши бузилади.

Назорат учун саволлар:

1. Автомобил бортидаги электрон қурилмаларини ривожланишининг асосий йўналишларини ёритиб беринг.

2. Ёнилғи пуркашнинг микропроцессорли бошқарув блоки қандай операцияларни бажариш учун мўлжалланган?

3. Двигателни электрон бошқарув тизимининг компонент таркибини ифодалаб беринг.

4. Дизел двигателлари цилиндрларига тўғридан-тўғри ёнилғи пуркаш тизимлари.

5. Двигателни электрон бошқарув тизимида ишлатиладиган датчик ва ижро қурилмаларини санаб ўтинг.

3- мавзу. ТВ трансмиссиясини автоматлаштириш. Узатмалар қутисини автоматлаштириш. Дифференциални бошқариш

Режа:

3.1. ТВ трансмиссиясини автоматлаштириш вазифалари. Узатмалар қутисини автоматлаштириш, унинг схемалари ва ишлаш принциплари.

3.2. Дифференциални бошқарув тизимлари. Дифференциални автоматик блокировкалаш тизими.

Калит сўзлар: трансмиссия, узатмалар қутиси, дифференциал, электрон бошқариш тизими, схема, автомобил, бензинли, дизел, пуркаш, датчик, микропроцессор.

3.1 ТВ трансмиссиясини автоматлаштириш вазифалари. Электрон бошқарувли автоматик узатмалар қутиси.

Автоматик узатмалар қутиси (қисқартирилган номи АУҚ, кундалик ҳаётдаги номи – автомат-коробка) автомобилнинг автоматик трансмиссияларида ишлатиладиган энг кенг тарқалган буровчи моментни ўзгартириш қурилмаси ҳисобланади. Одатда автоматик деб гидромеханик узатмалар қутисини айтишади.

Автоматик узатмалар қутиси қуйидаги қурилмалардан таркиб топади:

- гидравлик трансформатор;
- механик узатмалар қутиси;

- иш суюқлиги насоси;
- иш суюқлигини совутиш тизими;
- бошқарув тизими.

Олди ғилдираклари етакчи бўлган енгил автомобилларда ўрнатиладиган автомат–коробка конструкциясига асосий узатма ва дифференциал киритилган.

Гидравлик трансформатор двигателдан механик узатмалар қутисига буровчи моментни узатиш ва ўзгартириш учун мўлжалланган. Гидравлик трансформатор конструкцияси ўз таркибига қуйидагиларни олади: насос ғилдираги; турбина ғилдираги; реактор ғилдираги; блокировка муфтаси; эркин юриш муфтаси; гидравлик трансформатор корпуси.



3.1- расм. Гидравлик трансформаторнинг умумий кўриниши.

Насос ғилдираги двигател тирсакли вали билан боғланган. Турбина ғилдираги механик узатмалар қутиси билан боғланган. Насос ва турбина ғилдираклари ўртасида кўзғалмас реактор ғилдираги жойлашган. Гидравлик трансформаторнинг барча ғилдираклари маълум шаклдаги паррақлар билан жиҳозланган бўлиб, паррақлар ўртасида суюқлик ўтиши учун каналлар кўзда тутилган.

Блокировка муфтаси автомобилнинг маълум иш режимларида гидравлик трансформаторни блокировка қилиш учун хизмат қилади. Эркин юриш муфтаси (олдинлаш муфтаси) қаттиқ мустаҳкамланган реактор ғилдирагини қарама-қарши йўналишда айланишини таъминлайди.

Гидравлик трансформаторнинг барча элементлари суюқлик билан тўлдирилган корпусда жойлашган.

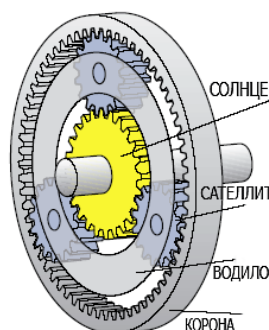
Гидравлик трансформаторнинг иши ёпиқ циклда амалга оширилади. Насос ғилдирагидан суюқлик оқими турбина ғилдирагига, кейин реактор ғилдирагига узатилади. Реактор паррақлари конструкцияси ҳисобига суюқлик оқими тезлиги кучаяди. Оқим насос ғилдираги томон йўналиб, уни тезроқ айланишига мажбур қилади ва бу билан буровчи момент қийматини ошишига сабаб бўлади. Гидравлик трансформатор буровчи моментнинг максимал қийматини минимал тезликда таъминлайди. Двигател тирсакли вали айланиш частотасининг ортиши билан, насос ва турбина ғилдиракларининг бурчак тезликлари тенглашади ҳамда суюқлик оқимининг йўналиши ўзгаради. Бунда эркин юриш муфтаси ишга тушади ва реактор ғилдираги айлана бошлайди. Гидравлик трансформатор гидравлик муфта режимида (фақат буровчи

моментни узатади) ишлайди.

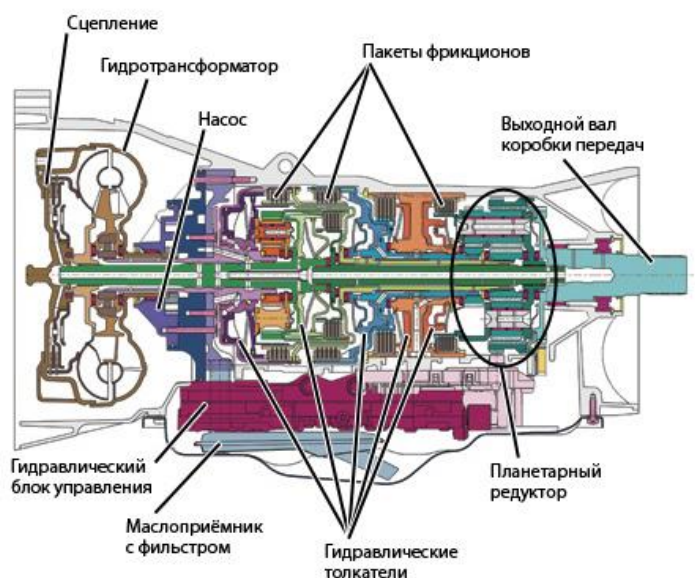
Гидравлик трансформаторнинг блокировкаси тезликнинг янада ортиши билан блокировка муфтаси туташади ва буровчи момент двигателдан механик узатмалар қутисига бевосита узатилади.

Автоматик узатмалар қутисидagi механик узатмалар қутиси буровчи моментни поғонали ўзгартириш, шунингдек, автомобилни орқага юришини таъминлаш учун хизмат қилади. АУҚда, одатда, ихчам ва ўзаро мос ишлаш имконияти билан ажралиб турадиган планетар редукторлар ишлатилади. Механик узатмалар қутиси биргаликда ишлаш учун кетма-кет уланган бир нечта (одатда иккита) планетар редукторлардан таркиб топади. Планетар редукторларнинг бирлаштирилиши зарур бўлган поғоналар сонини таъминлаш имконини беради. Замонавий АУҚлари олти поғонали, етти поғонали (Mercedes) ва ҳатто саккиз поғонали (Lexus) қилиб бажарилади.

Узатмалар қутисидa планетар редуктор планетар қатор номини олган. Планетар қатор қуйидаги қурилмаларга эга: қуёш шестерняси, сателлитлар; шох шестерняси; юргазувчи (3.2 - расм).



3.2 – расм. Планетар қатор



3.3 – расм. Audi Q7 автомобилнинг автоматик узатмалар қутиси схемаси.

Айланишни узатиш планетар қаторнинг бир ёки икки элементини (куёш шестерняси, шоҳ шестерняси, юргазувчи) блокировка қилиш ҳолатида бажарилади. Блокировка мос фрикцион муфталар ва тормозлар амалга оширади. Муфта планетар қатор элементларини ўзаро блокировка қилади ва бу орқали буровчи моментни узатишни таъминлайди. Тормоз узатмалар қутиси корпусига уланганлиги ҳисобига конкрет элементларни ушлаб туради. Муфталар ва тормозлар тақсимлагич модулидан бошқариладиган гидроцилиндрлар ёрдамида назорат қилинади. АУҚ конструкциясида юргазувчини тескари томонга айланишидан сақлаб туриш учун илгарилаш муфтаси қўлланилиши мумкин.

Шундай қилиб, АУҚда узатмаларни ўзгартириш механизмини фрикцион муфталар ва тормозлар бажаради. АУҚнинг иши муфта ва тормозларни мос равишда ишга тушириш ва чиқариш алгоритмини амалга оширишдан иборат.

АУҚ суюқлик айланишини шестерняли насос амалга оширади. Насос гидравлик трансформатор ступицаси томонидан ҳаракатга келтирилади.

АУҚда суюқликни совутиш мос тизим амалга оширади. Суюқлик двигателнинг совутиш тизимига киритилган совутгичда (иссиқлик алмашгичда) совутилиши мумкин. АУҚ конструкцияларининг бир қаторида суюқликлар учун алоҳида радиатор мавжуд.

Замонавий АУҚларда ўз таркибида қуйидаги элементларни олган бошқарувнинг электрон тизими қўлланилади:

- кириш датчиклари;
- узатмалар қутисининг ЭББ;
- тарқатиш модули;
- танлаш ричаги.

Тизимда қуйидаги датчиклар ишлатилади:

- узатмалар қутисига киришдаги айланишлар частотаси;
- узатмалар қутисидан чиқишдаги айланишлар частотаси;
- суюқлик ҳарорати;
- танлаш ричаги ҳолати;
- газ педили ҳолати.

Узатмалар қутисининг ЭББ датчик сигналларини қайта ишлайди ва тақсимлаш модули учун бошқарув сигналларини шакллантиради. Ўз ишида ЭББ, юқори ёки пастки узатмаларга ўтиш нуқтасини аниқлашнинг тез мослашувчан алгоритмдан фойдаланадиган «Узлуксиз мантик» (Fuzzy logic) деб аталмиш дастурни амалга оширади. Узатмалар қутисининг ЭББ двигател бошқарув тизимига кирадиган двигателнинг ЭББ билан ўзаро боғланишда бўлади.

Тарқатиш модули - узатмаларни ўзгартиришни бошқариш электромагнит клапанлари, суюқлик босимини назорат қилиш электромагнит клапанлари ва иш режимларини танлайдиган золотникли тақсимлагичлардан иборат. Электромагнит клапанлари узатмалар қутисининг ЭББ томонидан бошқарилади. Золотникли тақсимлагичлар танлаш ричаги ёрдамида ҳаракатга келтирилади.

АУҚ бошқариш бевосита танлаш ричаги билан амалга оширилади. Узатмалар қутисини керакли иш режимини танлаш учун ричагни маълум бир ҳолатга ўтказиш керак бўлади:

P – парковка режими;

R – орқага юриш режими;

N – нейтрал режим;

D – узатмаларни автоматик ўзгартириш орқали олдинга юриш режими;

S – спорт режими.

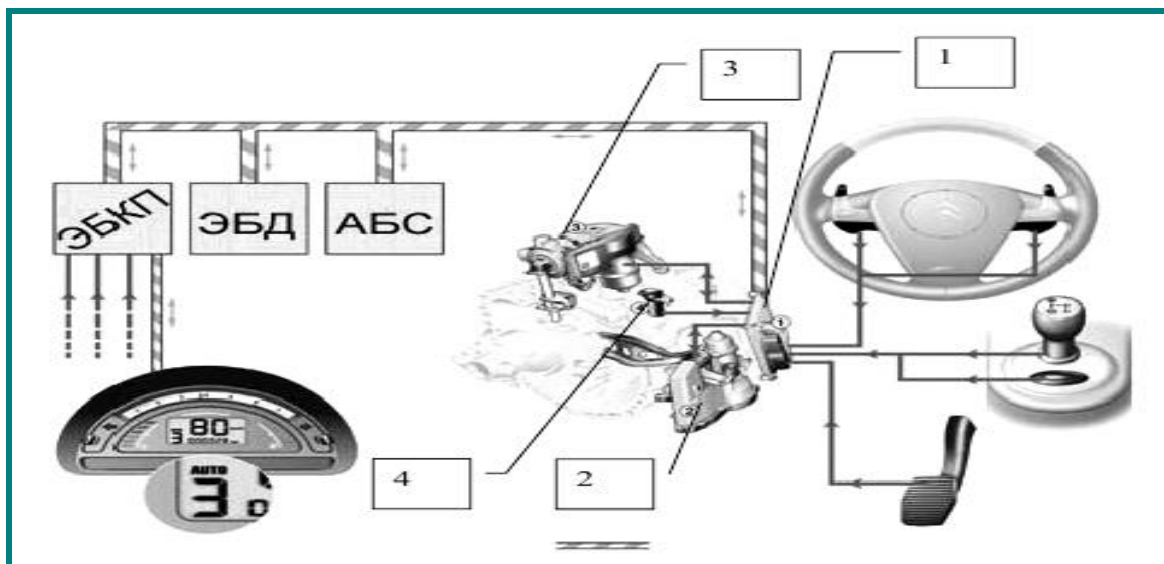
Айрим узатмалар қутисида узатмаларни тез ўзгартириш йўли билан автомобилни кескин тезланишини таъминлайдиган "Кик-Даун» (Kick-Down) деб аталмиш режим амалга оширилади.

АУҚларнинг айрим моделлари Типтроник (Tiptronic) функцияси деб аталмиш узатмаларни қўлда ўзгартириш функцияси билан жиҳозланган.

Электрон бошқарувга эга механик узатмалар қутиси

Бундай трансмиссиялар ярим автомат деб ном олган. Спорт автомобилларидан фарқли ўлароқ анъанавий автомобиллар серво юритмаси тез ишлашга эмас равон уланишга созланган, шунинг учун ҳайдовчини ҳато қилишига йўл қўймайди ва илашишнинг хизмат муддатини оширади. Бу ярим-автомат трансмиссиянинг асосий афзаллиги ҳисобланиб, шу билан бирга уни тез ҳайдаш учун яроқсиз қилади. Илашишни автоматлаштириш бўйича ишлардан кейин серво юритма ёрдамида зарур шестернялар жуфтлигини илинтириш - муаммо эмас. Бу ҳолатда танлаш ричаги кўриниши жиҳатидан одатдагидек бўлса-да, аслида жойстикка айланади, яъни унинг ҳаракати машинага ҳайдовчининг нияти ҳақида сигнал бўлиб хизмат қилади. Механик узатмалар қутили трансмиссиялар ҳайдовчи аралашувисиз узатмаларни қачон алмаштириши вақтини аниқ белгилайдиган двигател иш режими ҳақидаги маълумотлар, автомобил тезлигини, юкланиши ва бошқа фойдали маълумотлардан фойдаланиш имкони бўлган электрон "мия" га эга бўлгандан кейингина узил-кесил автоматик бўлди. Истеъмолчи учун автоматик трансмиссиялар типлари бўйича ориентир олиш осон бўлиши учун механик "автоматлар" учун янги ном роботлаштирилган узатмалар қутиси ўйлаб топишди 3.3 – расм. Роботлаштирилган узатмалар қутиси механик узатмалар қутисининг ёнилғи сарфига таъсир нуқтаи назаридан самарадорлигини сақлаган ҳолда, унинг асосий афзаллиги бўлган қурилманинг соддалиги ва шу орқали - ишлаб чиқариш, хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш ишлари таннархининг камлигини йўқотган.

Шунга ўхшаш АУҚ ларни Audi, BMW, Ford ва бошқа кўплаб автомобил ишлаб чиқарувчилари томонидан ишлаб чиқарилмоқда. " Audi TT 3,2 Кватро"да DSG Directschaltgetriebe узатмалар қутиси ўрнатилган, у автоматика ва механик олти-поғонали УҚ нинг афзалликларини бирлаштиради.



3.3-расм. Ситроен фирмасининг "СенсоДрайв" (SensoDrive) роботлаштирилган узатмалар қутиси:

1 – УҚнинг электрон блоки; 2 – илашишни бошқариш қурилмаси; 3 – узатмаларни алмаштириш қурилмаси; 4 – УҚ бирламчи вали айланишлар датчиги.

3.2 Дифференциални бошқариш тизимлари. Дифференциални автоматик блокировкалаш тизими.

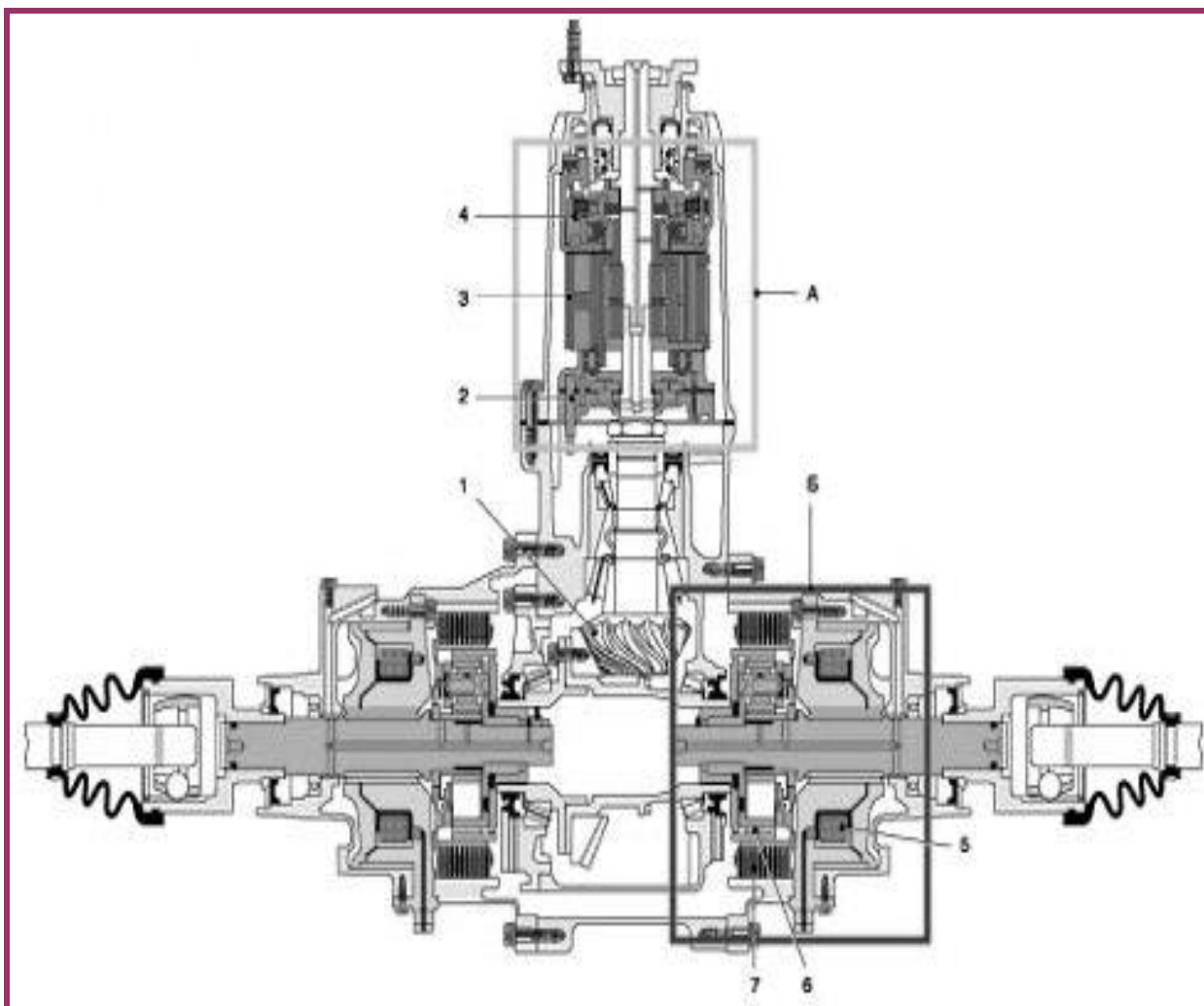
Буровчи моментни тақсимлаш тизими. Умуман ҳеч бир ғилдирак шатаксирамаса (сирпанмаса) тўлиқ юритмали барча автомобилларнинг ўқлар ўртасида момент тақсимланиши ўзгармас бўлиб қолади. Ўзгармас тўлиқ юритмали автомобиллар учун энг кенг тарқалган нисбат 50:50 ҳисобланади, бъзи ҳолларда бошқа нисбатлар ҳам бўлиши мумкин. Иккинчи нисбат одатда орқа ғилдираклар етакчи бўлган автомобилларда қўлланилади, олд-ғилдираклар етакчи бўлган автомобилларда эса биринчи нисбат қўлланилади. Дифференциални блокировкалаш тўлиқ юритмали технологиялардаги асосий кийинчилик ҳисобланади, чунки автомобилнинг йўлдаги ҳаракатига жуда катта таъсир кўрсатади. Оддий мисол сифатида учта "эркин" дифференциалли AWD (All Wheel Drive) ни кўриб чиқсак, автомобилнинг тўрт ғилдирагидан ҳаттоки биттаси илашишни йўқотса автомобил ҳаракатдан тўхтаб қолиши мумкинлиги маълум бўлиб қолади. Оддий "эркин" дифференциалнинг ўзига ҳослиги унинг кичикроқ қаршилик эга ўқ фойдасига қувватни тақсимлаб беришидир. Шундай қилиб, агар битта ғилдирак йўл билан илашишни йўқотса, барча келтирилаётган қувват унга узатилади. Шу билан бирга тўлиқ юритмали автомобил бир ўқ юритмали автомобилга қараганда битта етакчи ғилдиракнинг йўл билан илашишини йўқотиш эҳтимоли икки марта кўп бўлади. Тўлиқ юритмали автомобилларнинг ёмон йўл шароитида кўпроқ ишлатилишини ҳисобга олсак, у учун дифференциалларни қандай-дир блокировка қилиш имконияти мавжудлиги муҳим бўлиб қолади. Бугунги кунда бозорда мавжуд тўлиқ юритмали автомобилларнинг барчаси бундай блокировкаларга эга.

Энг илғор конструкцияларда EDS (Elektronische Differentialsperre) деб белгиланадиган дифференциалларни электрон блокировка тизими мавжуд. EDS тормозларнинг блокировкага қарши тизими (АБС) элементларига кўшимча бўлиб, автомобил ҳаракатининг ноқулай шароитларида, айниқса кўтарилиш ва тезланишларда, двигателнинг буровчи моментини узатишни камайтиради ва бу билан етакловчи ғилдирақлардан бирини шатаксирашини олдини олади. Дифференциални механик блокировка туфайли буровчи моментни узатиш яхшиланади, чунки ишқаланиш коэффициентини қиймати катта бўлган томон юқорироқ буровчи моментни узатиши мумкин.

ЭББ етакчи ғилдирақларнинг айланиш тезлиги ҳақидаги маълумотларни АБС датчикларидан қабул қилади ва доимий равишда уларни солиштириб боради. Айланишлар сони орасидаги фарқ 110 оборот/мин дан ортса, EDS автоматик равишда ишга тушади ва шатаксираётган ғилдирақнинг буровчи моментини, шатаксирамаётган ғилдирақнинг тезлигига тенг бўлгунга қадар, камайтиради. Бундай бошқарув ҳисобига йўл билан илашиши яхши бўлган ғилдирақка каттароқ буровчи момент берилишига эришилади. EDS автомобилнинг тезлиги 40 км/соат дан юқори бўлганда, шунингдек, бурилишларда ва тормозларнинг қизиқ кетганида автоматик равишда ўчирилади.

"Хонда" компанияси SH-AWD қурилмасини ишлаб чиқаришни бошлаганини эълон қилди (Super Handling All-Wheel Drive system – жадал бошқариладиган тўлиқ юритмали тизим).

Ҳозирда маълум бўлган барча схемалардан фарқли ўлароқ, SH-AWD нафақат олд ва орқа ўқлар ўртасида, балки чап ва ўнг ғилдирақлар ўртасида ҳам буровчи моментларни тарқатиш имконини бериши мумкин. Шак-шубҳасиз, бу хусусият трансмиссияларни конструкторларда янги даврни очади. Сир эмаски, тўлиқ юритма фақатгина ёмон йўл билан курашиш воситаси бўлишдан аллақачон тўхтаган. Бундан ташқари, SH-AWD қаттиқ қопламаларда юришга мўлжалланган бизнес-синфидаги седан «Honda Legend» да ўрнатилиши режаланмоқда. Улар учун тўлиқ юритма юқори тезлик ва барча ҳаво шароитларида юқори бошқарувчанлик ва турғунликни таъминлаш учун керак. Бу янгиликнинг электрон қисми бурилиш бурчаги, ёнаки ва бурчак тезланишлари, ғилдирак айланиш тезлиги, двигателдаги айланишлар сони, киритишдаги ҳаво босими, трансмиссиядаги узатишлар сони датчикларини ўз ичига олади. Барча датчиклардан келаётган маълумотлар компьютерга келади ва у сониянинг мингдан бир улушида ғилдирақлар бўйича буровчи моментни оптимал тақсимотини ҳисоблаб беради. Кейин компьютер дифференциалнинг бошқарув блокига топшириқ беради, бошқарув блоки эса моментни ўқлар ва ғилдирақлар ўртасида тақсимлайди. Керакли ўққа 30дан 70 % гача, орқа ғилдирақларнинг бирига 0 дан 100% гача тақсимлайди 3.5-шакл.



3.5 – расм. HONDA фирмасининг SH-AWD орқа дифференциали:
 1 -гипоид узатмаси; 2 - гидравлик юритма; 3 – планетар узатма; 4 – илашма; 5
 - соленоид; 6 - планетар узатма; 7 - илашма; А - тезлатиш модули; Б –
 электромагнит илашиши блоки.

Асосий янгиликлар орқа дифференциалда жамланган. Аввало, бу автомобилсозликда биринчи марта қўлланилган электромагнитли кўп диски илашмалардир. Уларнинг ҳар бири “ўзига” тегишли чап ёки ўнг орқа ғилдиракларга узатилаётган моментни бошқаради. Ички ўрнатилган электромагнит ғалтаклар магнит ўзаги ҳолатини унинг корпусига нисбатан ўзгартиради. Диск пакетларини сиқиш ва бурувчи моментларни тақсимланишини текис ўзгаришини таъминлаш учун магнитга қандай ток берилишини электрон мия бошқаради. Компьютернинг умумий бошқаруви асосида ҳар икки илашма бир-биридан мустақил равишда ишлаши мумкин. Илашма модуллари ўзларинг планетар узатмалари билан тўлдирилган.

Дифференциал билан тандем бўлиб кескин бурилишларда автомобилнинг ҳаракатини ишончлироқ қиладиган тезлатиш модули хизмат қилади. Унинг вазифаси - бурилишларда орқа ғилдиракларни мажбурий кўпроқ буралишини таъминлаш. Айнан шу билан у анъанавий қурилмалардан фарқланади. Бурилишда ташқи орқа ғилдиракнинг ҳаракат

траекторияси олд ғилдираклар траекториясига нисбатан ташқарига қараб сурилиши сир эмас. Муаммо шундаки, анъанавий узатиш схемасида ташқи орқа ғилдирак олдингига қараганда секинроқ ҳаракат қилади ва бу билан қувватни тўлиқ узатилишига тўсқинлик қилади. Натижада – бошқарувчанлик йўқолади ва ёнаки сирпаниш хавфи туғилади. SH-AWDнинг тезлатиш модули бу муаммони ечишга йўналган.

Тўғри йўлдан ҳаракатланиш даврида планетар узатманинг шестернялари кардан вали билан бир хил айланади - олд ва орқа ғилдирак тезлиги бир хил бўлади. Машина бурилиш ҳолатига кириши билан гидравлик юритма яна бир илашиш модули (сони бўйича учинчи) ёрдамида планетар узатмани ишга туширади: бу ҳолатда орқа ғилдиракнинг керакли томони оптимал тезликкача айлантирилади! Электроника ҳайдаш услуби ҳақидаги маълумот асосида, топшириқ бериши диққатга сазовордир. Бошқа сўз билан айтганда, агар ҳайдовчи машинани бурилишга олиб кирганда оёғини газ педалидан олмаса электроника реакцияси автомобил бурилиш ёйини инерция ёки тормозланиш ҳолатидагига нисбатан бутунлай бошқача бўлади. Шундай қилиб, SH-AWD машинанинг етарли бўлмаган ва ортиқча бурулувчанлигини аниқ кўринишини бартараф этган ҳолда бурувчи моментни узатишни ўзгартириш имконини беради.

Назорат учун саволлар:

1. Автомобилларнинг автоматик трансмиссиясининг асосий типларини таърифлаб беринг?
2. Гидравлик трансформаторли АУҚни тавсифлаб беринг?
3. Роботлаштирилган АУҚ тавсифлаб беринг?
4. Трансмиссиянинг бурувчи моментини тақсимлашни электрон тизимлари вазифаси ва иш принциплари аниқлаб беринг?

4 - мавзу. Автомобилларни актив ва пасив ҳавфсизлик тизимлари. Автомобилларнинг блокировкага қарши тизимлари (2 соат)

Режаси:

1. Автомобилларни актив ҳавфсизлик тизимлари. Блокировкага қарши тормоз тизимлари (ABS).

2. Автомобилларни пасив ҳавфсизлик тизимлари. Ҳавфсизлик ҳаво ёстиқчалари тизими. Ҳавфсизлик камарларини таранглаш тизими.

Калит сўзлар: блокировкага қарши тормоз тизими, электрон бошқарув тизими, схема, двигатель, бензинли, дизел, пуркаш, бир датчик, микропроцессор.

4.1 Автомобилларни актив ҳавфсизлик тизимлари

Энг машҳур ва кенг фойдаланиладиган актив ҳавфсизлик тизимларига қуйидагилар киради:

- блокировкага қарши тормоз тизими;
- шатаксиярашга қарши тизим;

- йўналиш турғунлигини таъминлаш тизими;
- тормоз кучларини тақсимлаш тизими;
- фавқулотда тормозланиш тизими;
- пиёдани аниқлаш тизими;
- дифференциални электрон блокировка қилиш тизими.

Автомобилнинг пассив хавфсизлик тизимини энг муҳим компонентлари куйидагилар:

- хавфсизлик камарлари;
- хавфсизлик камарларини таранглатгичлар;
- актив бош тагилар;
- ҳаво ёстиқчалари;
- кузовнинг ҳавфсиз конструкцияси;
- аккумулятор батареялари занжирини фавқулотда узгичи;
- бошқа қурилмалар (кабриолетта ағдалиришга қарши ҳимоя тизими; бола хавфсизлиги тизимлари - қаттимлаш, ўриндиқлар, хавфсизлик камарлари).

Блокировкага қарши тормоз тизимлари (ABS)

1991 йилнинг 1 октябридан Европа Иттифоқига аъзо давлатлар ҳудудида ҳуқуқий қоидаларга асосан тиркамалар билан ташишга мўлжалланган юк автомобиллари, тўлиқ массаси 16 тонна бўлган мингашма автопоездларда, 10 тоннадан ортиқ бўлган тиркамаларда ва 12 тоннадан ортиқ бўлган автобусларда ABS ўрнатилиши зарур деб белгиланган. Ушбу нормаларни анча енгил бўлган транспорт воситалари (тўлиқ массаси 3,5 т дан ортиқ бўлган) учун ҳам кенгайтириш мўлжалланмоқда. Қонунда тормозланиш жараёнида автомобил ва ғилдирақларнинг ҳолати ва секинлашишига оид спецификацияга боғлиқ равишда бтр-биридан фарқ қиладиган ABS тизимларининг уч категорияси кшрсатилиб ўтилади.

Европа автомобил ишлаб чиқарувчиларининг аксарияти 1 категория ABS тизимларини ўрнатади (бу тизимлар ЕЭС71/320 кўрсатмасининг барча талабларига жавоб беради). Барча ABS тизимлари, ўт олдириш тизими ишга тушиши билан ёқиладиган ва 2 сониядан кейин ўчадиган ҳайдовчини учун огоҳлантириш лампалари билан жиҳозланган бўлиши керак. Агар лампалар автомобилни бошқариш вақтида ёнса, у носозликлар аниқланганлигини кўрсатади. Бу ABS тизимини тўлиқ ўчирилганини билдириши мумкин.

Турли ишлаб чиқарувчиларнинг ABSли тягач ва тиркамалари биргаликда ишлатилиши мумкин, агар уларнинг уланадиган электр разъёмлари DIN 7638 мувофиқ бажарилган бўлса. ABS тизимининг қисман ишлатилиши ҳам (ёки тягачда ёки тиркамада) тормозланиш жараёнини ABS умуман йўқ бўлгани билан солиштирганда анчагина яхшиланади.

Тормозланишда ғилдиракларнинг блокировка бўлиб қолиши ("Сирпаниб" ҳаракати) қуйидаги сабабларга кўра мақсадга мувофиқ эмас: тормозланишда автомобил ёки автопоезднинг турғунлиги йўқолади, ғилдиракларни тез-тез блокировка бўлиши ва ундан келиб чиқиб "сирпаниб" ҳаракатланиши шиналарнинг тез еёилиши ва хизмат муддатини қисқаришига олиб келади, тормозланиш самарадорлиги камаяди. Автомобилларнинг тормоз хусусиятларини яхшилаш учун блокировкага қарши тормоз тизимлари (ABS) ишлатилади. ABS вазифаси – тормозланишда автомобил ғилдиракларини блокировка бўлишини бартараф этиш, жуда бўлмаса узок блокировка бўлишидан (минимал вазифа) ва тормозланишнинг ўзгариб турган ҳолатида илашиш коэффициентини оптимал бўлган (максималга яқин) тормозланиш режимини автоматик аниқлаш ва ушлаб туриш.

Ғилдиракнинг тормозланиш жараёнида унга айланишига ҳалақит берадиган ва ғилдиракни йўл билан контактида тормоз кучини ҳосил қиладиган M_τ тормоз моменти келтирилади

$$P_\tau = M_\tau / r_g$$

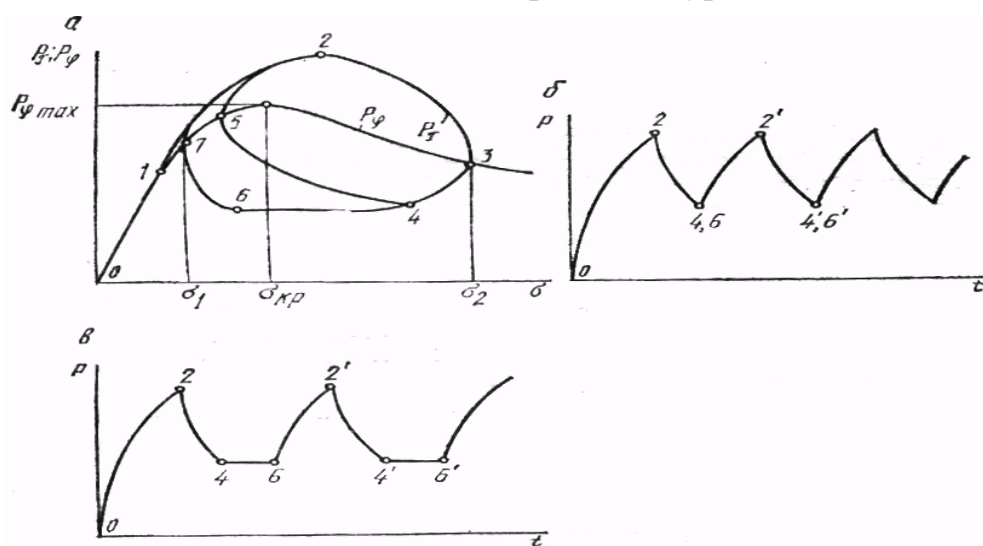
Қуйидаги шартга кўра

$$P_\tau = J\varepsilon / r_g > P_{cp}$$

Ғилдиракларнинг блокировкаси содир бўлади ва у сирпанишни бошлайди, (бу ерда J – ғилдиракнинг инерция моменти, ε - бурчак секинлашиши ва r_g - ғилдиракнинг динамик радиуси; P_ϕ – таянч юзаси билан ғилдиракнинг илашиш кучи). Ғилдиракнинг нисбий сирпаниши

$$\sigma = \frac{V_a - \omega_k r}{V_a}$$

Бу ерда V_a – автомобиль тезлиги, ω_k – ғилдиракнинг бурчак тезлиги.



4.1-расм. P_τ нинг ғилдирак сирпанишига (а) ва босим p нинг икки фазали (б) ва уч фазали (с) режимларга боғлиқ ўзгаришлари графиклари

P_τ ва P_ϕ сирпанишга нисбатан боғланишларини кўрсак P_τ ва P_ϕ ларнинг ўсиши билан σ ҳам ўсади. 1 нуктада P_τ қиймати P_ϕ дан ошишни бошлайди ва σ нинг ҳам кучли ортиши бошланади. 2 нуктада ABS ишга тушади - тормоз кучи пасайишни бошлайди (4 нуктасигача). $P_\tau = P_\phi$ (3 нуктада) бўлганда σ нинг камайиши бошланади. 4 нуктада ABS янги сигнал ишлаб чиқади, унга асосан ёки янги қайта тормозланиш бошланади (4 нуктадан 5 нуктагача) ёки сақлаб туриш фазаси таъминланади (4 ва 6 нукталар). Энг катта илашиш коэффиценти $\phi \sigma = 0,2 \dots 0,3$ ва у критик сирпаниш $\sigma_{пр}$ деб аталади, бунда $P_{\phi max}$. Шунинг учун, тормозланиш самарадорлигини ошириш учун ABS сирпанишнинг $\sigma_{пр}$ оралиғига имкони борича яқин қийматларида тормозланишни таъминлаши керак. Тормоз камераларида ва цилиндрларидаги босимни бошқарилишига қараб ABSлар икки фазали ва уч фазалига бўлинади.

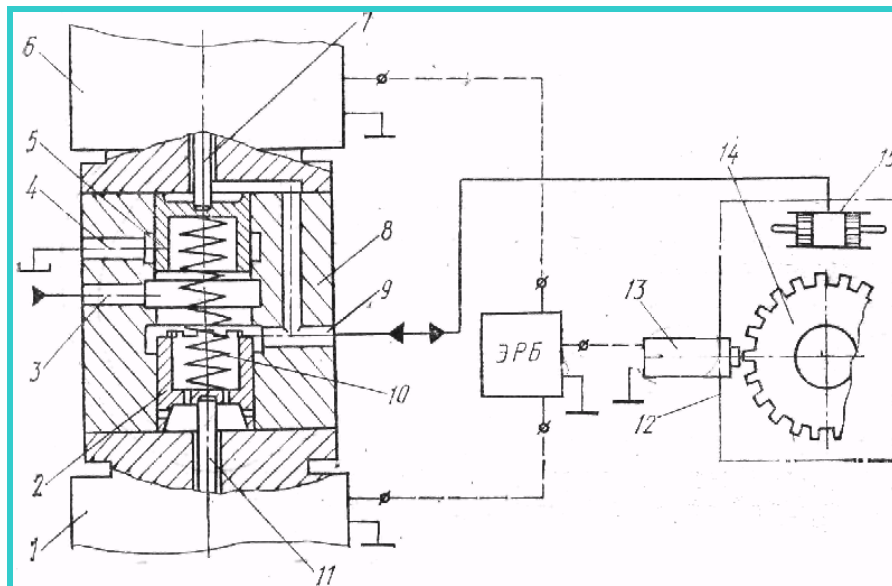
Маълумотларни тақдим этиш ва қайта ишлаш шаклига қараб ABSлар аналогли, рақамли ва комбинациялашганга бўлинади. Рақамли ABSлар қатор афзалликларга эга бўлса-да, аналогли ва комбинациялашган ABSлар соддалиги ва созлаш параметрларини тўғрилашни кенг ва оператив имкониятлари бўйича анча қулай ҳисобланади. Кириш сигналлари сонига кўра ABSлар бир ва кўп сигналли бўлади. Кириш сигналлари - автомобил тезлиги (ёки уларнинг ҳосилалари), ω_k - ғилдирак бурчак тезлиги ҳисобланади. ABS релели ростланадиган ёпиқ автоматик ростлаш тизими бўлиб, унинг функционал схемаси куйидаги кўринишда бўлади (4.2 – расм).



4.2 – расм. ABSнинг функционал схемаси

Замонавий ABSларда энг кўп қўлланиладиган датчиклар - энг юқори информатсион имкониятига эга бўлган тормозланаётган ғилдиракларнинг айланиш частотаси (индукцион) датчиклардир. Электрон ҳисоблаш блоки (ЭРБ) куйидаги асосий функцияларни бажаради: тормозланаётган ғилдираклардан (1 ёки бир нечта) кирувчи маълумотларни қайта ишлайди, бир ёки бир нечта ижро қурилмалари бошқаради, ABS назорат қилади ва у ишдан чиқса уни ўчиради ва ҳайдовчига хабар беради. Босим модулятори ЭРБдан келаётган электр сигналлари мувофиқ тормоз камераларида ва цилиндрларидаги босимни бошқариш учун мўлжалланган. Гидравлик, насос-аккумуляторли тормоз тизимлари учун мўлжалланган гидравлик золотникли модулятор билан жиҳозланган ABSнинг схемаси ва ишлаш принципини кўриб чиқамиз.

Дастлабки ҳолатда 2 ва 5 золотникларнинг жойлашиши схемадагидек бўлади. Тормозланаётган ғилдирак блокировка бўлганда, яъни унинг бурчак секинлашиши катта бўлганда, ЭРБ 13 датчикдан келаётган маълумот асосида 6 электромагнитга электр сигналини юборади. Электромагнит шток 7 золотник 5 орқали 2 золотникнинг туртиб чиққан жойигача ҳаракатланади. Бунда 3 ва 9 магистраллари бир-биридан ажралади ва охиригиси қуйилиш магистралаи 4 билан уланиб ғилдиракларни тормозланишдан автоматик равишда қўйиб юборади.



4.3 - расм. Гидравлик модуляторли ABS схемаси:

1 ва 6 - электромагнитлар; 2 ва 5 - золотниклар; 3 - босимли магистраль; 9 - цилиндр магистралаи; 4 – қуйилиш магистралаи; 7 ва 11 – электромагнит штоклари; 8 - корпус; 10 - пружина; 12 - ғилдирак; 13 – индукцион датчиги; 14 - ротор датчиги; 15 - тормознинг ғилдирак цилиндрлари.

Ғилдиракнинг бурчак секинлашиши кичик бўлганда ЭРБ 6 элементдан кучланишни олади ва 1 электромагнитга юборади, натижада 2 золотник 11 шток ёрдамида юқорига ҳаракатланади, 5 золотник эса бошланғич ҳолатига қайтади.

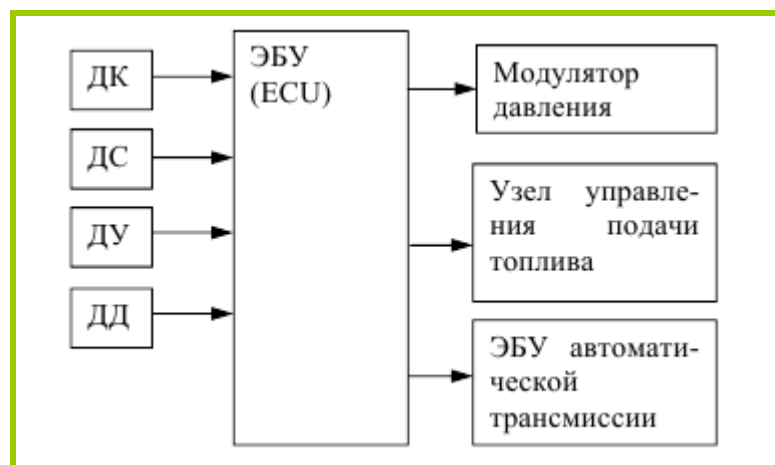
ABS тизимининг турли авлодлар хусусиятлари кескин ўзгарди, масалан, биринчи серияли намуналарига нисбатан бошқарув блокли гидравлик модулнинг массаси 6,3 дан 1,6 кг гача камайди, таркибий элементлар сони эса деярли бир даражага қисқарди 4.4 - расм.

	1978	1980	1995	2003
Поколение	ABS 2	ABS 2E	ABS 5.3	ABS 8.0
Масса, кг	6,3	4,9	2,6	1,6
Количество электронных компонентов	140	40	25	16
Объем памяти, кБ	2	8	24	128

4.4 - расм. ABS тизимларининг эволюцияси

Шатаксиярашга қарши тизимлар

Етакчи ғилдиракларнинг шатаксиярашга қарши тизими (ASR, TRC) автомобил ҳаракатининг бошланишида ва тезланишида ҳайдовчининг двигател оборотини назорат қилиш заруриятидан озод қилади ва автомобилнинг ишончлироқ тезланишини таъминлайди, шатаксиярашнинг йўқлиги бошқарувчаниликни ва турғунликни оширади. ASR тизимида амалга ошириладиган асосий ғоя, махсус ёрдамчи дроссел заслонкасининг ҳолатига автоматик таъсир ёрдамида (ёки "электрон дроссел- ETC" тизимида таъсир қилиб) ИЁД айланиш частотасини бошқаришни мослаштириш, шунингдек, ABS тизимининг босим модулятори орқали тормоз механизми ёрдамида шатаксияраётган ғилдиракни тормозлаштиришдан иборат (4.5 – расм). Шу тизимни бошқараётган компьютер ҳар бир ғилдиракнинг айланиш частотаси тўғрисида, ғилдиракларда ўрнатилган датчиклар ва тезланиш датчигидан маълумот олади. Датчиклардаги сигналлар етакчи ғилдиракларда шатаксияраш бошланаётганини кўрсатиши билан компьютер двигател қувватини камайтириш ҳақида қарор қабул қилади ва унга газ педалига бўлаётган таъсир даражасини пасайтиришга ўхшаш таъсир ўтказиши, бунда ғилдиракларнинг шатаксияраши ошган сари газни ташлаб юбориш даражаси мос равишда кучлироқ бўлади.



4.5 – расм. шатакxирашга қарши тизимнинг (ASR, TRC) таркибий схемаси: ДК- ғилдирак датчиклари; ДС-тезлик датчиги; ДУ-тезланиш датчиги; ДД- дроссел ҳолати датчиги

Бошқарув блоки ғилдираклар айланиш частотаси фарқидан шатакxирашни аниқлайди, ёнилғи таъминоти ҳолати бўйича буровчи моментни баҳолайди. Қўшимча равишда автомобил тезланиши ва тезлигини аниқлайди, бошқарув блоки махсус узел орқали ёнилғи таъминотини камайтиришга топшириқ ишлаб чиқади, автоматик трансмиссия ЭБУси босим модулятори орқали тормоз контурида босимни ошириш орқали шатакxираётган ғилдиракни тормозланишига ва автоматик трансмиссия мавжуд бўлганда унинг иш режимини ўзгартиришга топшириқ беради.

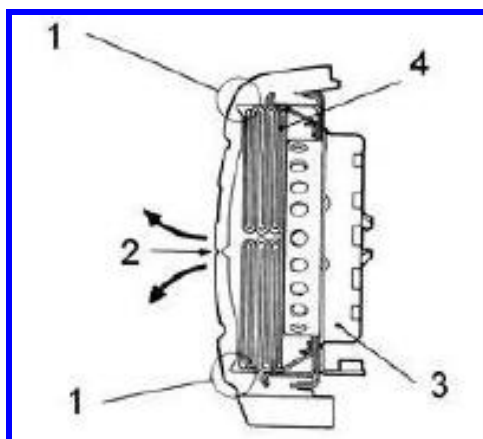
4.2 Автомобилларни пассив хавфсизлик тизимлари

Хавфсизлик ҳаво ёстиқчалари тизими. Ҳаво ёстиқчалари (Инглиз тилидаги airbags дан) – бу фронтал тўқнашувда ҳайдовчини юзи ва кўкрак қафасини лат ейишини олдини олиш учун анъанавий хавфсизлик камарлари билан биргаликда ишлатиладиган қўшимча хавфсизлик воситаларидир (Supplementary Restraint System ёки қисқа қилиб SRS) ҳисобланади. Улар йўловчи томонидан олд панел билан урилишни олдини олиш учун, ва ён томондан юқори тана қисми ва бошни ёндан бўладиган зарбалардан ҳимоя қилиш учун ўрнатилган бўлиши мумкин. Ҳаво сумкалар ўз таркибида портловчи моддалари бўлган газогенератор модули ёрдасмида шиширилади. Шунинг учун, тестор ёки осциллограф ёрдамида газогенератордаги электр боғланишларини текшириш умуман рухсат этилмайди, бу учун махсус диагностика ускуналар мавжуд. Газогенераторни қисмларга ажратиш мумкин эмас, автомобилни бузишга жўнатишдан олдин газогенератор махсус ускуналар билан олиб ташланади. Ҳаво ёстиқчалари рул чамбарагининг ступицасида жойлашган ва рул чамбараги ва рул устунни орасида жойлашган пружинали айланадиган контактлар орқали ЭББ билан боғланган, 4.6 - шакл.

Хавфсизлик ёстиқчалари резина тўшамали нейлон мато бўлиб, полиуретан қопқоқ остида букланган ҳолда жойлаштирилади (расм 8.1). Ёстиқ шишганда, қопқоқ махсус қилинган ариқча бўйлаб синади ва қопчани олдинга ўтказган ҳолда ташқарига очилади. Автомобил моделига қараб ҳаво

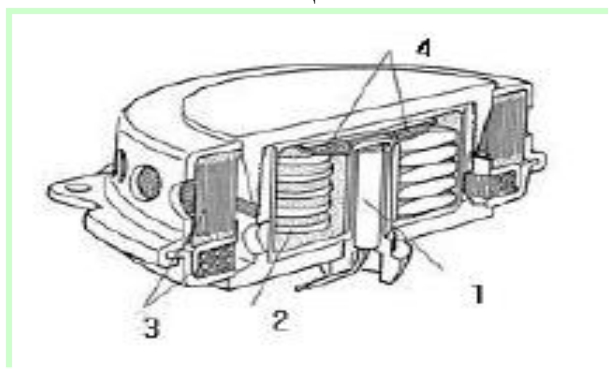
ёстикчалари 30-70 литр ҳажмга эга бўлади.

4.7 – шаклда газогенераторнинг конструкцияси кўрсатилган. генератор ёндирувчи қурилмага ЭББдан импульс токини беришдан кейин ишлашни бошлайди. Қурилманинг электр боғланишларимассадан ажратилган ва электр занжиридаги тасодифий қисқа туташув натижасида ишга тушиши мумкин эмас. Ёндирувчи қурилмадаги ҳарорат 190° ошиб кетганда, газогенераторда натрий азоти (азотлашган водород кислотасининг тузи)нинг ёниш кимёвий реакцияси бошланади, натижада шиддат билан азот ажралиб чиқади.



4.6 – расм. Ҳаво қопчаси:

1- қопқоқнинг бурилиш ўқи; 2 - синиш чизиғи; 3 – газогенератор; 4 - ҳаво ёстикчаси.



4.7 – расм. Ҳавфсизлик ёстикчасининг газогенератори:

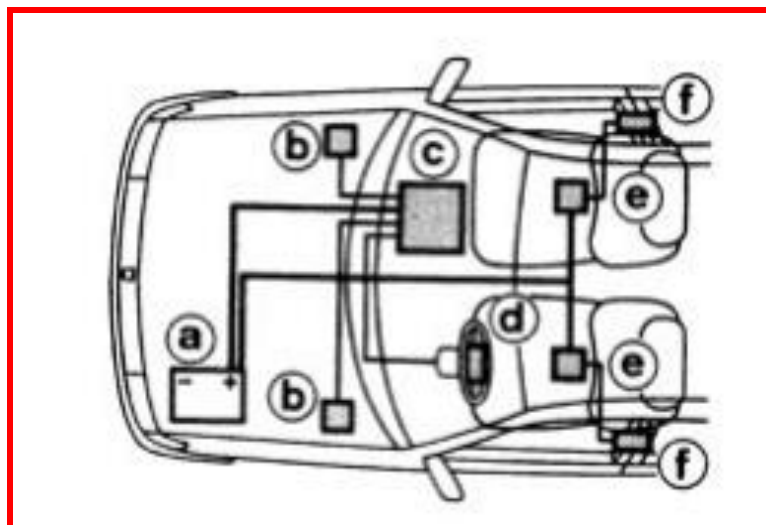
1 - ёндирувчи қурилма; 2 - ёнувчи модда; 3 - филтр ва иссиқлик сингдирувчи; 4 – ёнишни жадаллаштирувчи модда

Ҳавфсизлик камарларини таранглаш тизими

Ҳавфсизлик камарларини таранглашнинг пиротехник тизими ҳаво ёстикчаларига қўшимча ҳисобланади ва ундаги принциплардагидек ишлайди (4.8 - расм).

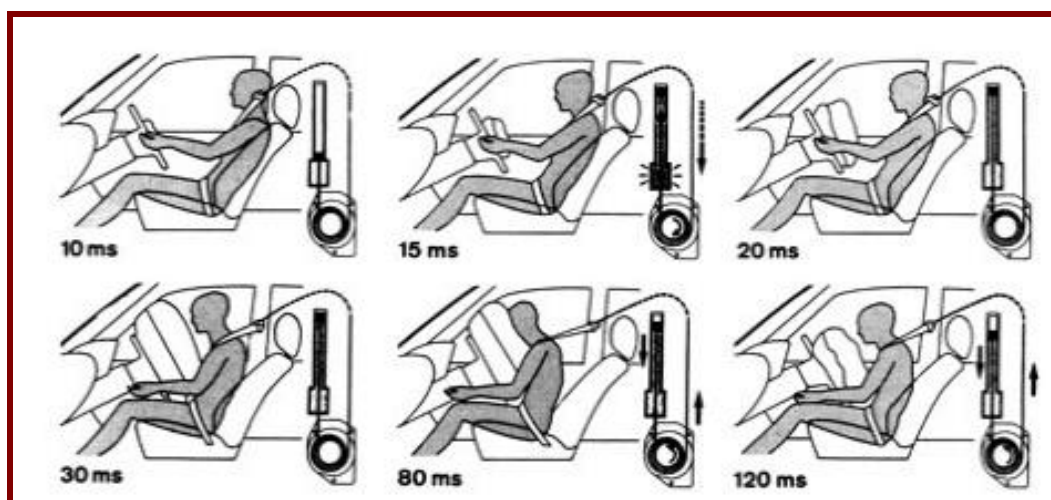
У ҳаво ёстикчалари ҳали шиширилмаганга қадар (юқорида айтиб ўтилганидек, контузия бўлиш эҳтимоли учун уларни тез шишириб бўлмайди) ҳайдовчи ва олди ўриндикдаги йўловчини тўкнашувдан кейин биринчи миллисекундларда ўриндиққа мустаҳкам ва ҳавфсиз сиқиш учун ҳавфсизлик камарларини таранглаш учун мўлжалланган. Камарларни таранглаш ҳавфсизлик камарларини таранглаш қурилмасидаги инерцион ғалтакка

ўраладиган трос орқали эришилади. Троснинг эркин учи эшикнинг ўрта устунига қаттимланган трубканинг тубида ўрнатилган поршенга уланган, 4.9 – расм.



4.8 – расм. Комбинациалашган хавфсизлик тизими:

а - аккумулятор; b - ҳаво ёстикчаси датчиклари, с - ҳаво ёстикчаси ЭББ; d - ҳаво ёстикчаси; e - хавфсизлик камарлари датчиклари; f - хавфсизлик камарларини таранглашнинг пиротехник тизими



4.9 – расм. ҳаво ёстикчалари ва хавфсизлик камарларини таранглашнинг пиротехник тизимининг биргаликда ишлаши

Поршеннинг остида пиротехник заряд ва детонатор жойлашган. Детонатор 5g ёки ундан ортиқ тескари тезланиш билан фронтал зарбада олд ўриндиқ остида ўрнатилган акселерометрдан келадиган сигналдан ишга тушади. Қурилма шундай лойиҳаланган-ки, детонатор тўқнашувдан 15 мс дан кейин ишга тушади ва поршень трубка бўйича тепага ҳаракатланиб, ғалтакни айлантиради ҳамда хавфсизлик камарида 10 см га яқин бўш жойни йиғиштириб олади.

Хавфсизлик тизимида ҳаракат кетма кетлиги 4.5 – расмда кўрсатилган ва у одатда қуйидагича бўлади.

- 0 мс вақтда. Автомобил 30 км/соат тезлик билан унинг ўқ чизиғидан 30

бурчак доирасида тўсиқ билан тўкнашади.

- 10 мс вақтда. Датчиклар ишга тушади, хавфсизлик воситалари ЭББ ҳаво ёстиқчаси модулига ток импульсини жўнатади, хавфсизлик камарларини таранглаш қурилмасидаги детонатор ишга тушади.
- 13 мс вақтда. Ёндириш қурилмаси ёқилгандан 3 мс ўтиб қаттиқ овоз билан газогенератор ишга тушади. Ҳайдовчи ўз жойида ҳали тўғри ўтиради. Ҳавфсизлик камарлари таранглаша бошлайди.
- 15 мс вақтда. Ҳаво ёстиқчаси қисман шишади ва ўзи жойлашган қути қопқоғини синдиради. Хавфсизлик камарлари деярли бутунлай таранглашади.
- 20 мс вақтда. Автомобил ғижимланишни башлайди ва ҳайдовчи рулга қараб ҳаракатланишни бошлаши керак эди, лекин тўлиқ таранглашган камарлар уни ушлаб қолади.
- 30 мс вақтда. Ҳаво ёстиқчалари тўлиқ шишади, ҳайдовчининг юзи ва кўкраги деярли унга тега бошлайди. Ҳавфсизлик камарлар ҳайдовчини ушлаб туришга ёрдам беради.
- 80 мс вақтда. Ҳайдовчининг ҳаво ёстиқчасига босими ундаги газнинг бир қисмини орқа қисмидаги тешиқлардан ҳайдаб чиқаради, ёстиқ ҳажми камаяди. Ҳавфсизлик камарларини таранглаш қурилмасидаги трубкадаги поршен остидаги газ босими камаяди, поршен пастга ҳаракатланади, камар таранглигида бўшашиш юз беради.
- 120 мс вақтда. Ҳайдовчи ўриндиққа қайтарилади, ёстиқчадан газ чиқиб кетди, ҳайдовчида энди вазиятни кўриб чиқишга ва лат еган автомобилдан чиқишга имконияти пайдо бўлади.

Ҳавфсизлик камарларини таранглашнинг пиротехник тизими муҳим камчиликка эга. Камар таранглашиш вақтида одамга оғирлик кучидан 55 марта ортиқ куч босиши мумкин, бу тана учун жуда оғир зарба бўлади. Шунинг учун ҳам SmartBelt шишириладиган боғланма камар тизими ишлаб чиқилган. Тўкнашувни датчиклар аниқлагандан 10 мс ўтиб камарга жойлаштирилган пиротехник ҳаво ёстиқчаси шишишни бошлайди, унинг кичик ҳажми бу жараёни тез амалга ошишини таъминлайди. Одамга бўлган босим бу ҳолда анча паст бўлади, қурилма болалар ва кичик габаритли йўловчилар учун ишга лаёқатли ва хавфсиз ҳисобланади. Нормал шароитда бундай камарлар стандарт камарлардан деярли фарқланмайди. 50 км/соат тезлик билан автомобил тўкнашуви содир бўлганда хавфсизлик қурилмаларининг ЭББ хавфсизлик ҳқурилмаларини (ҳаво ёстиқчалари ва хавфсизлик камарларидан) фойдаланиш зарурлиги ҳақида қарор қабул қилиш учун 10 мс га яқин вақти бўлади. Бу вақт мобайнида компьютер 10000 га яқин операциялар бажаради. ЭББ учун дастур ишлаб чиқиш учун маълумот компьютерли моделлаштириш ва манекенларда реал тажрибалар натижасида олинади.

Назорат учун саволлар:

1. ABS вазифаси ва умумий иш принципларини ёритиб беринг.
2. Енгил ва юк автомобиллари ABS тизимининг элементлари тавсифларини беринг.

3. Автомобил пассив ҳавфсизлик тизимларининг иш принципларини ёритиб беринг.

5- мавзу. Транспорт воситаларининг бортдаги ахборот тизимлари

Режа:

- 5.1. Автомобилнинг бортдаги ахборот тизимлари.
- 5.2. Панелдаги назорат-ўлчов приборлари.
- 5.3. Бортдаги компьютер ва бортдаги назорат тизими

Калит сўзлар: бортдаги компьютер, электрон бошқарув тизими, схема, автомобил, ҳайдовчи, йўл, атроф-муҳит, датчик, микропроцессор.

5.1 – автомобилнинг бортдаги ахборот тизимлари

Ахборот-диагностика тизими замонавий автомобилнинг ажралмас қисми ҳисобланади ва транспорт воситасининг ҳаракат режими, техник ҳолати ва унинг атрофидаги ташқи омиллар ҳақида маълумотларни йиғиш, қайта ишлаш, сақлаш ва тақдим этиш учун мўлжалланган. Бугун "ҳайдовчи-автомобил-йўл-муҳит" тизимини бир бутунлик деб кўрилмоқда. Энг ривожланган мамлакатларда ҳайдовчи йўл шароитлари ва транспорт оқими ҳақида оператив маълумотларга эга бўлсагина жуда юкланган автомагистралларда ҳаракатни яхшилаш мумкин деган хулосаларга келинмоқда.

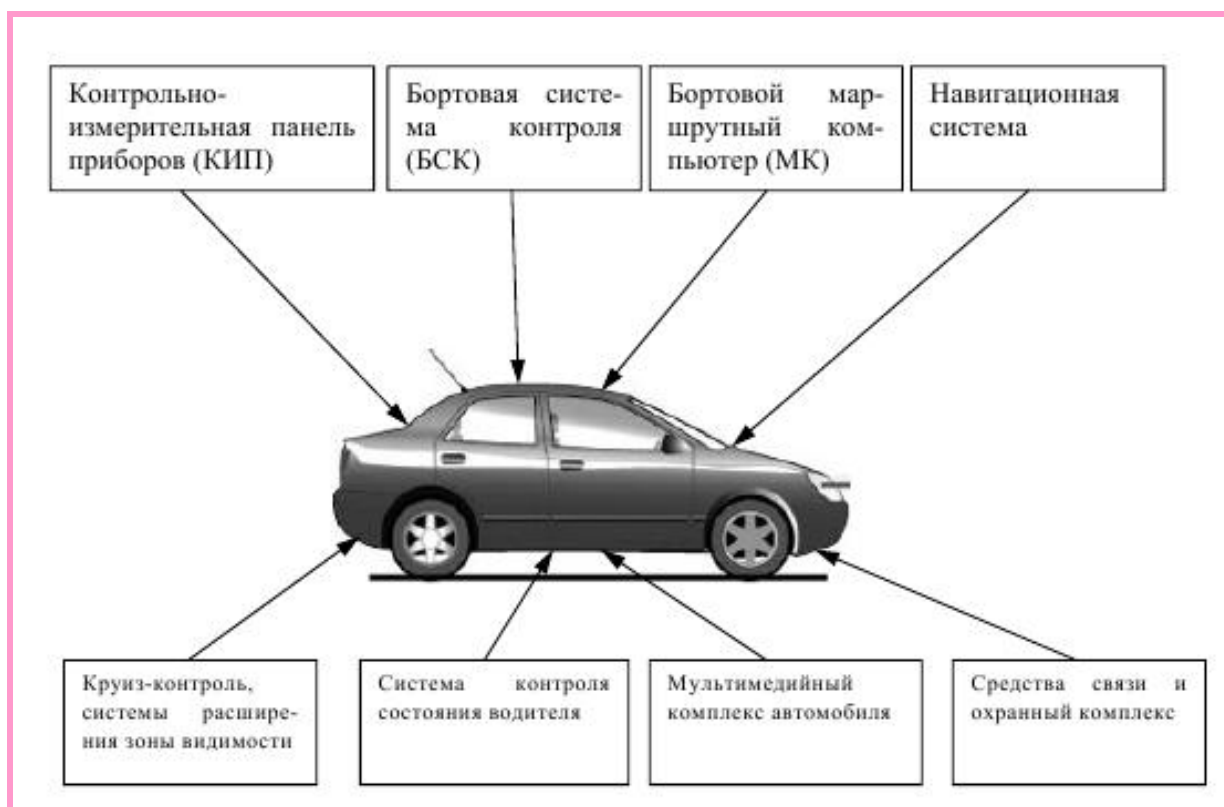
Турли мамлакатларнинг ҳукуматлари йирик автомагистралларда ҳавфсизликни, самарадорликни, ўтказувчанлик имкониятини ошириш, атроф-муҳит ифлослантиришни камайтириш учун йўналтирилган лойиҳаларни молиялаштирмоқдалар. Баъзан, бу борада, интеллектуал транспорт тизимлари концепцияси ҳақида (Intelligent Transportation System - ITS) гапиришади. Мисол учун, Америка Қўшма Штатлари ва Японияда, бундай лойиҳалар ITS, Европада эса - Telematic деб юритилади. Лойиҳалар вазифасига транспорт воситаларини ягона оқимини (platoon) оптимал ташкил этиш, ҳайдовчиларга зарур бўлган тавсиялар, огоҳлантиришлар ва бошқа маълумотларни бериш учун зарур инфратузилма ва бортдаги электрон асбоб-ускуналарни яратиш киради.

Уларнинг амалга ошириш учун транспорт оқимини интенсивлигини аниқлаш датчиклари, катта миқдордаги массивларни қайта ишлаш ва хабарларни генерация қилиш учун компьютер, алоқа воситалари, автомобил дисплейлари ва бошқалар зарур бўлади. Айрим лойиҳаларда (Telematic) интеллектуал транспорт тизимларини ишлаши учун зарур бўлган ахборот телематик комплекслар билан жиҳозланган транспорт воситаларининг ўзидан олинадиган маълумотларни қилинади.

5.1 – расмда ҳайдовчининг ахборот тизими блок схемасининг вариант кўрсатади, лекин унинг конкрет автомобил учун амалга оширилиши турли хил бўлиши мумкин.

Ахборот тизимига бир неча тизим қисмлари киради. Ҳозирги кунда

хайдовчининг замонавий ахборот тизимлари уларнинг кенг имкониятларини ҳисобга олган ҳолда телематик ("телекоммуникация" ва "информатика" сўзларидан олинган) деб аталмоқда. Телематика (телематик тизим) автомобил, хайдовчи ва атроф-муҳит тизимлари ўртасида ахборот алмашинуви қурилмаларини бирлаштиради. "Автомобиль-йўл" алоқа тизими радио орқали хайдовчига йўл ахборот хизматларидан хабарларни узатади. Тизим йўллардаги кам қувватли қабулқилибузатгичлар инфратузилмаси ва хабарлар генерация қилиш воситаларидан таркиб топади.



5.1 – расм. Автомобиль ахборот тизимининг блок-схемаси

Локал қабулқилибузатгич белгиланган хабарларнинг чекланган йиғиндисига эга. Турли хил хабарларни катта компьютер генерация қила олади ва уларни локал нуқталарга узата олади (масалан, берилган маршрутдаги тирбандликлар).

Ахборот тизими қабулқилибузатгичлари шунингдек, ёнидан ўтиб кетаётган автомобиллардан, уларда ўрнатилган транспондерлар ёрдамида, автоматик равишда маълумотларни олиши мумкин. Транспондер деб мобил объектларда ўрнатилган махсус автоматик қабулқилибузатгич айтилади. Кодли саволга жавобан, транспондер ўзи ўрнатилган объект хақида керакли маълумотларни узатади.

Ҳозирнинг ўзида автомобилларда транспондерлардан шосседа юргани учун йўл ҳақини масофавий тўлаш, ўтиб кетаётган юк машиналарининг юкланганлиги хақида маълумот олиш учун фойдаланилмоқда. Бортдаги диагностик тизимдан сервис корхоналарига масофавий маълумот узатиш ва қабул қилиш мумкин. Қандайдир оғишлар аниқланган ҳолда, хайдовчи

дисплейда матн кўринишида ёки компьютер томонидан шу матнни ўқиши орқали огоҳлантирилади.

Радио орқали хабарни узатиш тизими УКВ диапазондаги қўшимча каналдан фойдалангани учун махсус приемникни ишлатишни талаб этади. Радиоканал орқали турли хил огоҳлантириш маълумотлар узатилади (масалан, об-ҳаво ҳақида маълумот). Турган жойга қараб зарур бўлган маълумотларни GPS тизими сигналлари орқали узатиш мумкин. Бу транспорт воситасининг координаталарини аниқлаш аниқлигини ± 100 метрдан ± 5 метргача ошириш имконини беради.

5.2 Панелдаги назорат-ўлчов приборлари

Ҳайдовчи приборлар панелида жойлашган назорат-ўлчов қурилмалари ва индикаторлар ёрдамида автомобильнинг техник ҳолати ва ҳаракат режими ҳақида маълумот олади. Замонавий енгил автомобил приборлар панели 3 дан 6 тагача стрелкали приборлар ва 5-7 та индикаторлар ўз ичига олади ва куйидаги тамойилларга асосан жойлаштирилади:

- йўл хавфсизлиги билан боғлиқ маълумотларни кўрсатиш воситалари панелнинг марказида гуруҳланади;
- ҳайдовчининг прибор ва индикаторларга муурожаат қилиш частотаси канча юқори бўлса, уларни панел марказига шунча яқин жойлаштирилади;
- прибор ва индикаторларнинг функционал бир-бирига яқинларини айрим блоklarга гуруҳланади.

Автомобилсозликда электрониканинг ривожланиши ва жорий этилиши конструкторлар ва дизайнерларга анъанавий электромеханик қурилмалар ўрнига электрон ахборот қурилмалари ва индикаторлари ўрнатилган электрон панелни яратиш имконини берди. Электрон индикаторлар электромеханик қурилмалар томонидан амалга ошириладиган вазифалардан ташқари ҳайдовчига рақамли, график ва матн шаклидаги ахборот билан таъминлаш имконига эга.

Электрон қурилмалар ёрдамида инсон нутқини синтез қилиш, аниқлаш учун мураккаб ҳисоблаш ишлари талаб этиладиган кўрсаткичларни индикация қилиш, ҳайдовчига ахборот узатишни мақсадга мувофиқлигини таҳлил қилиш мумкин. Электромеханик приборлар одатда фақат битта параметр кўрсатиш учун мўлжалланган, чунки бир нечта шкалалардан фойдаланилганда улардан кўрсаткичларни ўқиш имкони ёмонлашади. Бундан ташқари, улар катта ўлчамларга эга бўлиб, уларни приборлар панелига жойлаштиришни қийинлаштиради. Кичикроқ ўлчамдаги электрон индикаторларлар бир эмас бир нечта параметр қийматлари ҳақида маълумот бериши, турли хил хабарларни узатиши мумкин ва бунинг натижасида ўша ўлчамларда панелнинг ахборотчанлигини кескин ишириш имконини беради.

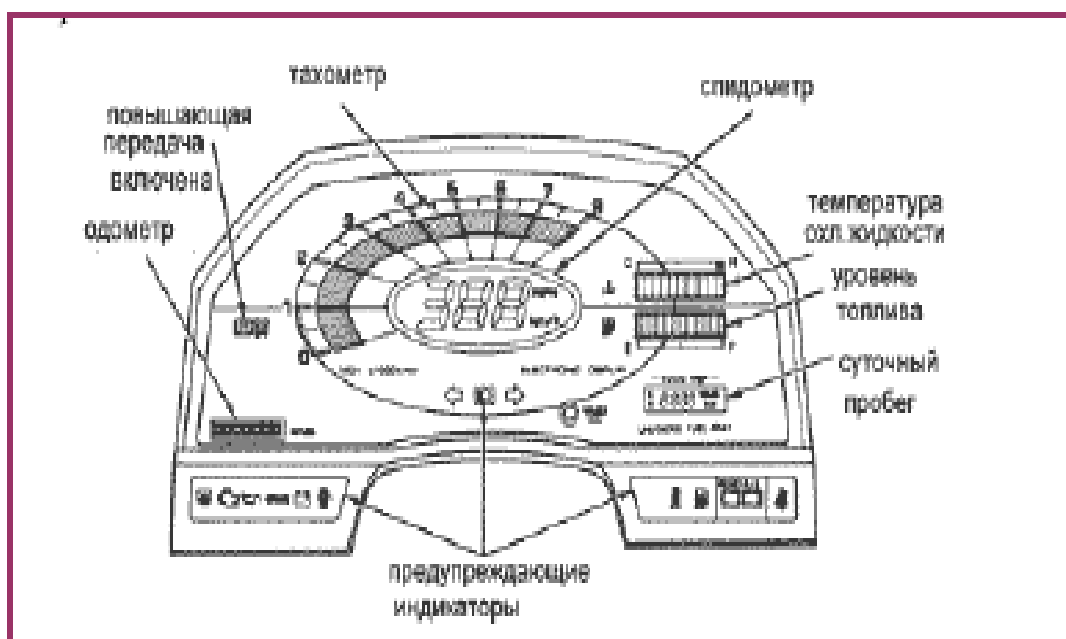
Электрон ахборот қурилмалари ҳайдовчига янада ишончли маълумотлар тақдим этишини таъкидлаш лозим. Бу приборларнинг аниқлигини ошириш ва маълумотларни рақамли берилиши билан боғлиқдир.

Автомобил панелидаги приборларнинг оптимал компоновкаси муаммоси доимо ўрганилмоқда. Бунда муҳим масала сифатида ҳайдовчининг йўлдан кўзини узиб приборлар панелидан керакли приборни топиш ва ундан

тегишли маълумотни олиш учун кетадиган вақт ҳисобланади.

У компакт бўлиб, ҳаммаси ҳайдовчининг назари доирасида жойлашади. Приборлар панели дизайн сифати истеъмолчи томонидан автомобилни сотиб олаётганда ҳисобга олинади.

Шуни таъкидлаш керакки, ҳайдовчилар томонидан рақамли дисплейлардан ахборот яхши ўзлаштирилмаслиги аниқланди ва улардан фойдаланишга берилиб кетиш тез ўтиб кетди. 5.2 – расмда Toyota автомобилнинг электрон приборлар панели кўрсатилган. Ҳозирги кунда электрон аналогли дисплейлар пайдо бўлди ва тез-тез ишлатилмоқда, лекин улар автомобил нарҳини 200-400 долларга оширмоқда.



5.2 – расм. Toyota фирмасининг моделларидан биридаги суяқ кристалли дисплей

Барча приборлар панелидаги приборларни уч синфга бўлиш мумкин: ўлчагич-кўрсаткичлар, сигнал берувчилар, маълумотлар таблоси.

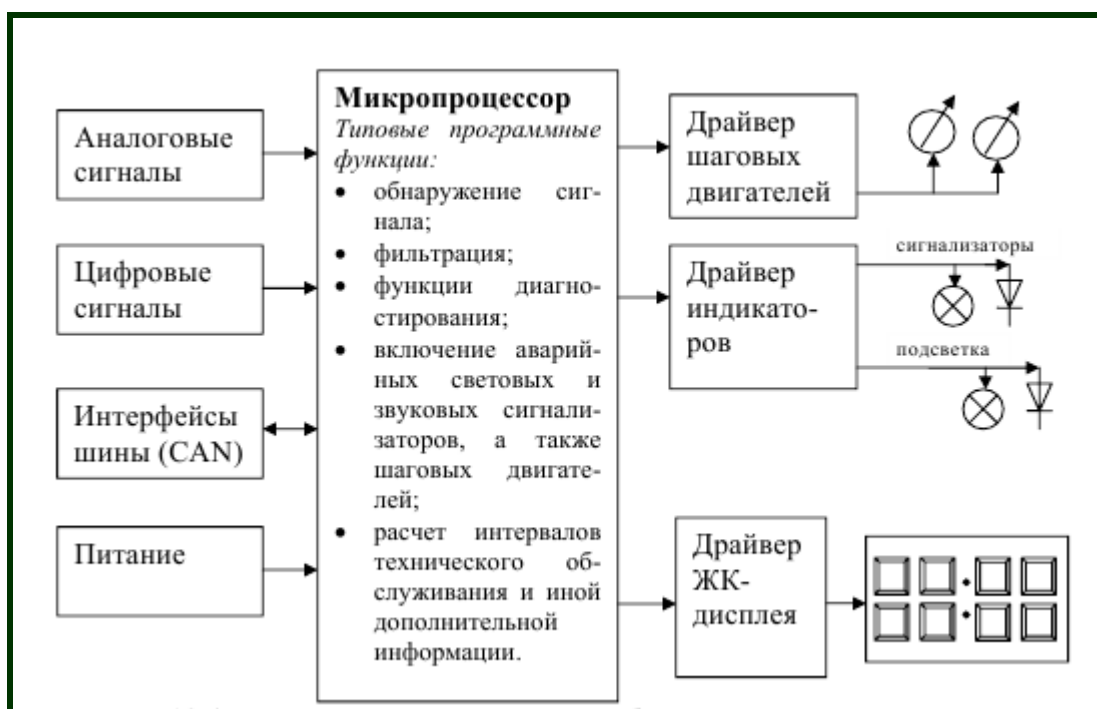
Юқорида айтиб ўтилгандек, ҳозирда ҳам аналогли, ҳам рақамли кўрсаткичлар қўлланилмоқда, аммо биринчиси кўпроқ фойдаланилмоқда-ки, бунинг сабабини маълумотлар кўрғазмалироклиги билан тушунтириш мумкин. Одатда, кўрсаткичлар электрон приборлар ҳисобланади ва электромеханик компонентларидан фойдаланиш жуда кам учрайди. Сигнализаторлар сифатида қиздириш лампалари, ёриғлик диодлари ишлатилади. Совуқ катодли лампалар (CCFL) ва электр люминесцентли пленкалар (EL) нинг қўлланилиши кенгайиб бормоқда.

Маълумотлар таблоси ҳайдовчига асосий бўлмаган рақамли ва матнли маълумотларни кўриши учун ишлатилади. Маълумотлар таблоси суяқ кристалли TN, STN, DSTN, TFT технологиялар асосида тайёрланган. Тобора кўпроқ ўзгарувчан маълумотларни кўриш учун стрелкали индикаторларнинг ўрнига графикавий дисплейлардан фойдаланилмоқда. Содалаштирилган электрон приборлар панелининг блок-схемаси 5.3 - расмда кўрсатилган.

Суяқ кристалли дисплейдан фойдаланилганда микропроцессорнинг кўлланилиши зарурлигини таъкидлаш лозим.

Приборлар панели ички тузилишининг мураккаблашуви юқори малакали ташхисчини ва замонавий электрон ускуналарни талаб этади. Микропроцессор асосидаги назорат-ўлчаш приборлар (НЎП) панелини ташхислаш учун, аппарат ва дастурий воситаларни текшириш зарурияти бўлгани учун, ЭХМ базасидаги ўлчаш комплексини талаб этади.

Микропроцессорсиз НЎП панелининг техник ҳолатини баҳолаш учун универсал ўлчов воситалари етарлича, булар: мультиметр, осциллограф, сигналлар генератори. НЎП панелини ташхислашнинг асосий усули тест усули ёки сигналларни моделлаштириш усули ҳисобланади. Яъни, НЎПга одатда ўлчаш приборининг чегаравий қийматига мос келадиган иккита сигнал кўринишидаги тест сигналлари узатилади. Сигналлар аналогли-маълум даражадаги кучланишли бўлиши мумкин. Бу ёнилғи кўрсаткичи, мой босими, двигатель ҳарорати, бортдаги тармоқ кучланиши каби НЎПнинг резисторли датчикларга хосдир. Рақамли сигнал спидометр, одометр, тахометр, рақамли таблоларни текшириш учун талаб қилинади.



5.3 – расм. Микропроцессорли электрон приборлар панелининг блок-схемаси

Сигналларнинг шакли, частотаси ва амплитудаси учун талаблар автомобил НЎПни ташхислаш ва таъмирлашнинг техник ҳужжатларида берилган. НЎП панелидаги носозликлар ва ишламай қолишлар ўтказгичлар, контакт йўлакларидаги боғланишларни бузилиши, лампалар, ёруғлик диодлари, занжир тарқатиш диоларининг куйиши, шунингдек, микросхемалар, транзисторлар, суяқ кристалли дисплейлар, магнитоэлектрик приборларнинг ишдан чиқиши боғлиқ. Таъмирлаш, одатда, НЎП айрим элементларини ёки бутун ўлчагични алмаштириш орқали амалга

оширилади. Носозликлар сони жуда кўп бўлса приборлар панелини бутунлай алмаштириш мақсадга мувофиқдир, бунда фақат носозлик ва ишдан чиққанлик сабабларини аниқлаш муҳимдир.

5.3 Бортдаги компьютер ва бортдаги назорат тизими

Бортдаги назорат тизими (БНТ) автоматик тарзда автомобил тизимлари ҳолатини назорат қилади ва олинган маълумотни суюқ кристалли дисплейга чиқаради. Ахборот қулай график шаклида тақдим этилади, зарур ҳолларда ҳайдовчининг эътиборини жалб қилиш учун товушли сигнал беради ёки нутк синтезатори ишга тушади.

БНТ қандай назорат функцияси амалга ошириши автомобил ишлаб чиқарувчиси ва моделига боғлиқ, лекин камида қуйидаги имкониятлари мавжуд:

- тормозланиш сигналларидаги носозликларни кўрсатиш;
- ёритиш приборларидаги носозликларни кўрсатиш;
- эшик ёки багажникни очиқ ҳолатини кўрсатиш;
- атроф-муҳитдаги паст ҳаво ҳароратини кўрсатиш;
- двигателдаги совутиш суюқлигининг паст даражасини кўрсатиш;
- картердаги мойнинг паст даражасини кўрсатиш;
- ювиш бачоги ичидаги суюқликнинг паст даражасини кўрсатиш;
- тормоз колодкалари ҳаддан зиёд ейилишини кўрсатиш;

Ёритиш приборларидаги электр занжирлари ҳолатининг назорати одатда тегишли лампаларга уланган симлардаги электр токини ўлчаш орқали амалга оширилади.

Ток одатда икки йўл билан ўлчанади:

- лампанинг таъминот занжирига кетма-кет паст Омлик резистор уланади, ундан чиққан сигнал кучайтирилади ва компараторга узатилади. Занжир узилганда ток юрмайди, бунинг натижасида компаратордан чиқадиган сигнал даражаси пасайиб кетишига ва индикатор ёки дисплейда шунга мос огоҳлантириш маълумоти пайдо бўлишига олиб келади.

- лампанинг таъминот занжирида геркон ёки бошқа ток релеси ғалтаги кетма-кет ёқилади. Атроф-муҳит ҳарорати салбий ҳарорат коэффицентли термистор билан ўлчанади. У, одатда, олд бампер ортида, иссиқлик манбаларидан узокда, ёпиқ жойларда жойлаштирилади. Ҳарорат пасайиши билан термистор қаршилиги ортади ва ҳарорат $+4^{\circ}\text{C}$ даражасидан ўтганда дисплейда йўлнинг музлаши мумкинлиги ҳақида огоҳлантириш пайдо бўлади.

Эксплуатацион суюқликлар (мой, совутиш суюқлиги ва ойна ювиш суюқлиги) даражасини назорат қилиш геркон ва сузувчи ҳалқали магнит асосидаги датчиклар орқали амалга оширилади. Геркон сузувчи ҳалқали магнитли пластик қалқи (пўкак) ҳаракат қиладиган герметик цилиндрга жойлаштирилади. Эксплуатацион суюқликнинг нормал даражасида қалқи стопорнинг юқори ҳолатида қайд этилади, магнит герконнинг контактларини улаб қўяди. Суюқлик даражаси критикдан пасайганда қалқи пастга тушади, геркон контактлари ажралади, дисплейда мос огоҳлантириш маълумоти пайдо бўлади.

Двигателдаги мой даражасини компьютер двигателни ишга туширишдан бир неча сония олдин ўлчанади, чунки ишлаётган двигатель картердаги мой даражаси паст бўлади ва бурилишларда ва тормозланишда ўзгариб туради, бу компьютер томонидан нотўғри хабарларни ишлаб чиқишига сабаб бўлиши мумкин.

Автомобилнинг электр занжирлари ҳолати ЭББ томонидан доимий назорат қилинади. Датчик занжиридаги носозликдан герконнинг ёпиқ ва очик ҳолатини фарқлаш имкониятига эга бўлиш учун унинг занжирига қўшимча резисторлар кирилади. Тормоз колодкаларини ейилишини кўрсатувчи датчиклар икки типда бўлади: назорат занжирини ажратувчи ва туташтирувчи. Ажратувчи датчикда сим колодкага минимал мумкин бўлган ейилишга мос чуқурликка жойлаштирилади ва ейилиш унга етиб келганда едирилиб, назорат занжири узилади. Туташтирувчи датчик чегаравий ейилишга етиб келганда назорат занжирини тормоз диски ёки барабан орқали массага улайди. Туташтирувчи датчикнинг камчилиги фақат тормоз кўлланиши вақтида ҳосил бўладиган контактларнинг ишончли эмаслигидир.

Бортдаги назорат тизимининг бошқарув блоки микропроцессор асосида қурилган, назоратдаги занжирлар ва тизимлар ўт олдириш тизими ёқилганда ва қисман автомобил ҳаракати вақтида даврий равишда текширилади. Арзон тизимларда маълумотларни чиқариш ёруғлик диодлари индикаторлари орқали амалга оширилади.

Бортдаги компьютер

Бортдаги компьютер (автомобил маршрут компютери (АМК)) ҳайдовчига автомобил ҳолати ҳақида турли маълумотларни беради, автомобилнинг ташқи дунё билан боғланиш воситаларини, навигация тизимини ва бошқаларни бошқаради. Одатда бортдаги компьютер автомобилнинг приборлар панелидаги бошқарув пульти томонидан бошқарилади ва маълумотларни рақамли дисплейга чиқаради.

Охирга вақтларда янада қулай дастурланадиган бошқарув органларига эга рангли графикавий сенсорли дисплейлар қўллана бошланди.

Бундан ташқари, автомобил маълумотлар шинасига уланиши мумкин бўлган кўчма коммуникаторлар ва органайзерлар чиқарилмоқда. Мос дастурий таъминот уларни автомобил ахборот тизимининг бир қисми қилади.

Автомобил компютери интернетга уланган бўлиши мумкин. Ҳайдовчи электрон манзилдан фойдаланиши мумкин. Сунъий йўлдош антеннаси орқали уланганда (direct PC) маълумотларни узатиш тезлиги секундига 440 килобайтни ташкил этади. Автомобил ғилдиракдаги офисга айланади.

Бортдаги компьютер аниқ сана ва вақтни, форсункаларнинг очик ҳолати йиғиндиси бўйича ёнилғи тежамкорлиги, тезлик ва юрган масофани аниқлайди. Дисплейга одатда қуйидаги маълумотлар чиқарилади:

- вақт, кун ва сана;
- йўналишдаги ўртача тезлик;
- йўлдаги вақти;
- йўналишдаги ўртача ёнилғи сарфи;
- оний ёнилғи сарфи;

- йўналишдаги ёнилғи сарфи;
- қолган ёнилғи захираси билан юриши мумкин бўлган масофа.

Агар ҳайдовчи йўналишга чиқаётганда клавиатура орқали борадиган манзилини киритадиган бўлса, бортдаги компьютер манзилга етиб боришнинг кутилаётган вақти ва унғача қолган масофа ҳақида маълумот чиқаради.

Назорат учун саволлар:

1. Автомобил ҳайдовчисининг замонавий ахборот тизими тузилишини тасвирлаб беринг.
2. Замонавий енгил автомобилнинг маълумотлар панелида прибор ва индикаторларнинг жойлашиши қандай тамойилларга асосланган?
3. Автомобил назоратининг бортдаги тизими вандай назорат функцияларини амалга оширади?

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1 - амалий машғулоти:

Автомобилда ўрнатиладиган электрон автоматлаштирилган тизимларнинг белгиланиши (2 соат)

Машғулот мақсади - автомобилда ўрнатиладиган электрон автоматлаштирилган тизимларнинг турлари ва қисқартмаларини ўрганиш.

Вазифалар: тингловчиларга электрон тизимларнинг турлари ва қисқартмаларини ўрганиш ва амалий ишни ёритилишида келтирилган жадвални тўлдириш орқали тизимларнинг аниқ манбалари ёритиш таклиф этилади.

Автомобилда ўрнатиладиган электрон автоматлаштирилган тизимларнинг қисқартмали белгиланиши

ABC - Active Body Control (Англ.) – Османи актив бошқариш тизими

ABS - Anti-Blocking System (Англ.) – Блокировкага қарши тизим

ACC - Adaptive cruise control (Англ.) - Адаптив круиз-назорат тизими

AFS - Active Front Steering, ESAS - Electric Steer Assisted Steering - (Англ.) – Актив рул бошқармаси

APC - Automatic Performance Control – Двигател ишини бошқариш тизими (аралашма таркиби, ўт олдириш вақти)

ASR - Antriebs-Schlupf-Regelung (Нем.), TCS - Traction Control System (Англ.) – Шатаксирашга варши тизим

AVL - Automatic Vehicle Location system (Англ.) – Транспорт воситасининг ўрнини аниқлашнинг автоматик (автоматлаштирилган) тизими

AWD - All Wheel Drive – тўлиқ юритма (одатда доимий ёки автоматик уланадиган)

BAS, BA - Brake Assist System, PA, PABS (Англ.) – Тормозланишга ёрдамчи

ТИЗИМ

CAN - Controller Area Network (Англ.) – ТВ автоматикасининг контроллерлар, датчиклар, ижро қурилмалари ва бошқалардан иборат ахборот тармоғи

CCM - Component monitor - (Англ.) – Двигателни бортдаги ташхис компоненталарини кўрсатиш тизими

CDC - Continuous Damping Control (Англ.) – доимий растлагичли пневматик осма

CFI - Central Fuel Injection – марказий пуркаш

CPU - Central Processing Unit - (Англ.) - Электрон бошқарув блоки

CRS - Common Rail System - (Англ.) – Аккумуляторли ёнилғи тизими

CVT - Continous Variable Transmission (Англ.) – Поғанасиз ўзгарадиган трансмиссия

DBC - Dynamic Brake Control (Англ.) – Тормозланишни динамик назорат тизими

DE - Diagnostic Executive (Англ.) - Двигателни бортдаги ташхиси ижрочилари

DI - Direct Injection (Англ.) – Тўғридан тўғри пуркаш, ёнилғини ёниш камерасига тўғридан тўғри пуркаш

DLC - Data Link COnnector (Англ.) - Диагностик разъем

DOHC - Double Over Head Camshaft – иккита юқорида жойлашган тақсимлаш валга эга газ тақсимлаш механизми

DSC - Dynamic System Control, **VDC** - Vehicle Dynamic Control (Англ.) – ТВнинг ҳаракатини динамик барқарорлаштириш (стабиллаш) тизими

Dynamic Drive (Англ.) – Кўндаланг турғунлик стабилизаторларини бошқариш тизими

EBD - Electronic brake distribution (Англ.), **EBV** - Elektronen Bremse Variation (Нем.) – Тормоз кучларини электрон тақсимлаш тизими

EBS (Англ.) - (Юк автомобилнинг) электрон пневматик тормоз тизими

ECU - Electronic Control Unit, (Англ.) – Электрон бошқарув блоки

EDC, EDS - Electronic Diesel Control (Англ.) – Дизелни электрон бошқарув тизими

EDS - Elektronen Differential System (Англ.) - Электрон дифференциал тизими

EFI - Electronic Fuel Injection - электрон (тақсимланган) пуркаш

ЕНВ - Electronic hydraulic Braking (Англ.) – Электр гидравлик тормоз тизими

EGR - Exhaust Gas Recirculation (Англ.) – Ишлатилган газларни қайта айлантириш тизими

EMВ - Electromechanical Braking (Англ.) – Электр механик тормоз тизими

EMM - Emission monitor - (Англ.) - Двигателни бортдаги диагностика тизими томонидан чиқинди газларни кўрсатиш

EOBD - European On Board Diagnostic - (Англ.) - Бортдаги диагностиканинг Европа тизими

EPAS - Electric Power Assisted Steering (Англ.) – Электр кучайтиргичли рул бошқармаси

EPВ - Electronic Pressure Braking (Англ.) – Электр пневматик тормоз тизими

EPS - Electrical Power Steering, **MDPS** - Motor Driver Power Steering - (Англ.) – Электр кучайтиргичли рул бошқармаси

ESP, VDC, VSC, DSC - Electronic stability programme) (Англ.) – Автомобил харакатини электрон стабиллаш дастури

ETCS, ETC - Electronic throttle control system (Англ.) – Дроссел заслонкаси холатини электрон бошқариш тизими

FSI - Fuel Stratified Injection (Англ.) – Ёнилғини қатламлар бўйича пуркаш

FWD - Front-Wheel Drive – олд юритма

GDI - Gasoline direct injection (Англ.) – Бензинни тўғридан тўғри пуркаш

GPS - Global Positioning Satellite (Англ.) – Глобал позициялаш тизими

HAH - Handbrake with Automatic Hold (Англ.) – Автоматик функцияли тўхтаб туриш тормози

HVD - Head Up Display (Англ.) – олд ойнадаги маълумотларнинг тасвири

IC - Integrated circuit (Англ.) - Интеграл микросхема

ITS - Intelligent Transportation System (Англ.) – Интеллектуал транспорт тизими

ITS -Integrated Tubular Sidebag (Англ.) – Ички ўрнатилган ҳавфсизлик ён ёстикчалар тизими

K-Line (Англ.) – Автомобилнинг электрон тизими ва диогностик прибор ўртасида икки йўналишдаги алоқа линияси (ISO-9141 бўйича)

LIN - (Local Interconnect Network) (Англ.) – Автомобил контроллерларининг локал ахборот тармоғи

LH-Jetronic - Elektr. Einspritzsystem mit Hitzdraht- Luftmassenmesser (Нем.) – Ҳавонинг массавий сарфи датчигига эга пуркашнинг электрон бошқарув тизими

LPT - Light Pressure Turbo – Паст босимли турбонаддув

MED -Motronic(Нем.) – Ўт олдириш ва цилиндрларга ёнилғини тўғридан тўғри пуркашни бошқаришнинг микропроцессорли тизими

MIL - Malfunction Indicator Lamp (Англ.) – Носозликлар индикатори

OBD - OnBoard Diagnostic (Англ.) – Бортдаги диагностика

PMD - Photonic Mixer Devices (Англ.) – Ҳайдовчи кўриш зонасини кенгайтиришни фотометрик тизими

PRS - Programmed Restraint System (Англ.) – Ҳимоянинг дастурлашган тизими

RWD - Rear-Wheel Drive – Орқа юритма

SAE - Society of Automotive Engineers (Англ.) – Автомобил инженерларининг халқаро жамияти

SBC - Sensotronic Brake Control, **EBS** - Electronic Braking System (Англ.) – Электрон тормоз тизими

SGI - Sequential Gas Injection, **GSI**-Gaseous Sequential Injection (Англ.) – Газ холдаги ёнилғини тақсимланган пуркаш тизими

SH-AWD Super Handling All-Wheel Drive system (Англ.) – Жадал бошқарувчанликка эга тўлиқ юритмали тизим

SIPS - Side Impact Protection System – Ён зарбадан ҳимоя тизими

SRS - Supplementary Restraint System (Англ.) – Ҳавфсизлик ёстикчалари ва камарлари тизими

Steptronic, SensoDrive (Англ.) – Электрон бошқариладиган механик

узатмалар қутиси

TCS - Traction Control System – Тортиш хусусиятларини бошқарув тизими (шатаксирашга қарши)

TDC - Top Dead Center – Юқори ўлик нуқта (Верхняя мёртвая точка)

VAG - Volkswagen Audi Group (Англ.) - Ауди, Фольксваген ишлаб чиқарувчилари гуруҳи

VC - Visocous Coupling – Қовушқоқлик муфтаси

VTEC - Variable Valve Timing and Lift Electronic Control (Англ.) – Ўзгарувчи фазали ва клапанларни кўтаришни электрон бошқариш

VVA - Variable Valve Actuation - (Англ.) – двигател клапанларини турли вариантларда башқариш

VVT-i - Valve variable timing-intelligent (Англ.) – газ тақсимлашнинг ўзгарувчи фазалари тизими

VIN - Vehicle Identification Number – ТВнинг идентификацион номер

4WD - 4 Wheel Drive – тўлиқ юритма (одатда "қўшиладиган тўлиқ юритма", яъни ҳайдовчи томониданқўлда қўшиладиган ва ажратиладиган)

АКБ (Рус.) - Аккумулятор батареяси

АКП (Рус.) - Автоматик узатмалар қутиси

АМК, БК (Рус.) - Автомобил маршрут компьюттери

АЦП (Рус.) – Аналог – рақамли ўзгартиргич

БСК (Рус.) – Бортдаги назорат тизими

БТСЗ (Рус.) – Контактсиз транзисторли ўт олдириш тизими

ДВС (Рус.) – Ички ёнув двигатели

ДД (Рус.) - Детонация Датчиги

ДКК, ДК (Рус.) - Кислород концентрацияси датчиги

ДМРВ (Рус.) – Ҳавонинг массавий сарфи датчиги

ДПДЗ (Рус.) - Дроссел заслонкаси ҳолати датчиги

ДПКВ (Рус.) – Тирсакли вал ҳолати датчиги

ДС (Рус.) – Тезлик датчиги

ДТВ (Рус.) – Датчик температуры воздуха на впуске - Кириштида ҳаво ҳарорати датчиги

ДТОЖ (Рус.) - Датчик температуры охлаждающей жидкости – Совутиш суюқлиги ҳарорати датчиги

ИС (Рус.) - Интегральные микросхемы – Интеграл микросхемалари

ИСАД (Рус.) - Интегрированный стартер-альтернатор (генератор - демпфер) – интеграллашган стартер-альтернатор (генератор - демпфер)

КИП (Рус.) - Контрольно-измерительная панель приборов – Назорат-ўлчов приборлари панели

КОРЗ (Рус.) - Комплекс оперативного розыска и задержания – Оператив қидириш ва ушлаб қолиш комплекси

МП (Рус.) - Микропроцессор

МСЗ, МПСЗ (Рус.) - Микропроцессорная система зажигания – Микропроцессорли ўт олдириш тизими

МСУД (Рус.) - Микропроцессорная система управления двигателем - Микропроцессорли двигателни бошқариш тизими

ОЗУ (Рус.) - Оперативное запоминающее устройство – Оператив хотира курилмаси
ОМП (Рус.) - Определение местоположения – Ўрнини аниқлаш
ПЗУ (Рус.) - Постоянное запоминающее устройство – Доимий хотира курилмаси
РДВ (Рус.) - Регулятор добавочного воздуха – қўшимча ҳаво ростлагичи
РН (Рус.) - Регулятор напряжения – кучланиш ростлагичи
РХХ (Рус.) - Регулятор холостого хода – салт юриш ростлагичи
ТВ-смесь (Рус.) - Топливо-воздушная смесь – ёнилғи ҳаво аралашмаси
ТНВД (Рус.) - Топливный насос высокого давления – Юқори босим ёнилғи насоси
ЭБН (Рус.) – Электробензонасос – электр бензин насоси
ЭБУ (Рус.) - Электронный блок управления – электрон бошқарув блоки
ЭСАУ-Д (Рус.) - Электронная система автоматического управления двигателем – Двигателни авматик бошқаришнинг электрон тизими
ЭСЗ (Рус.) - Электронная система зажигания – Ўт олдиришнинг электрон тизими

Назорат учун саволлар:

1. Двигателни электрон бошқарув тизимлари қисқартма рўйхати санаб ўтинг.
2. Автомобил трансмиссиясини бошқарув тизимлари қисқартма рўйхати санаб ўтинг.
3. Қайси тизимлар фаол ва пассив хавфсизлик тизимларига киради?

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Bosch.Automotive Handbook. 5th Edition / Автомобильный справочник. Пер. с англ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЗАО«КЖИ За рулем», 2004.– 992 с.
2. Denton T. Automotive electronics. Published by Elsevier Ltd, 2006 /Дентон Т. Автомобильная электроника /пер. с англ. В.М.Александрова.– НТ Пресс, 2008. – 576 с.

“АВТОМОБИЛЛАРДА ЎРНАТИЛАДИГАН ЭЛЕКТРОН ТИЗИМЛАРНИНГ БЕЛГИЛАНИШИ” мавзуси бўйича 1-сонли амалий машғулотни бажарилиши бўйича ҲИСОБОТ

№	Электрон тизим белгиланиши (ўқитувчи томонидан берилади)	Расшифровкаси ва вазифаси, курилмалари ҳамда иш принципларининг аннотацияси (манбаси кўрсатилган ҳолда)
---	---	---

1		
2		
3		
4		
5		

2 - Амалий машғулот:

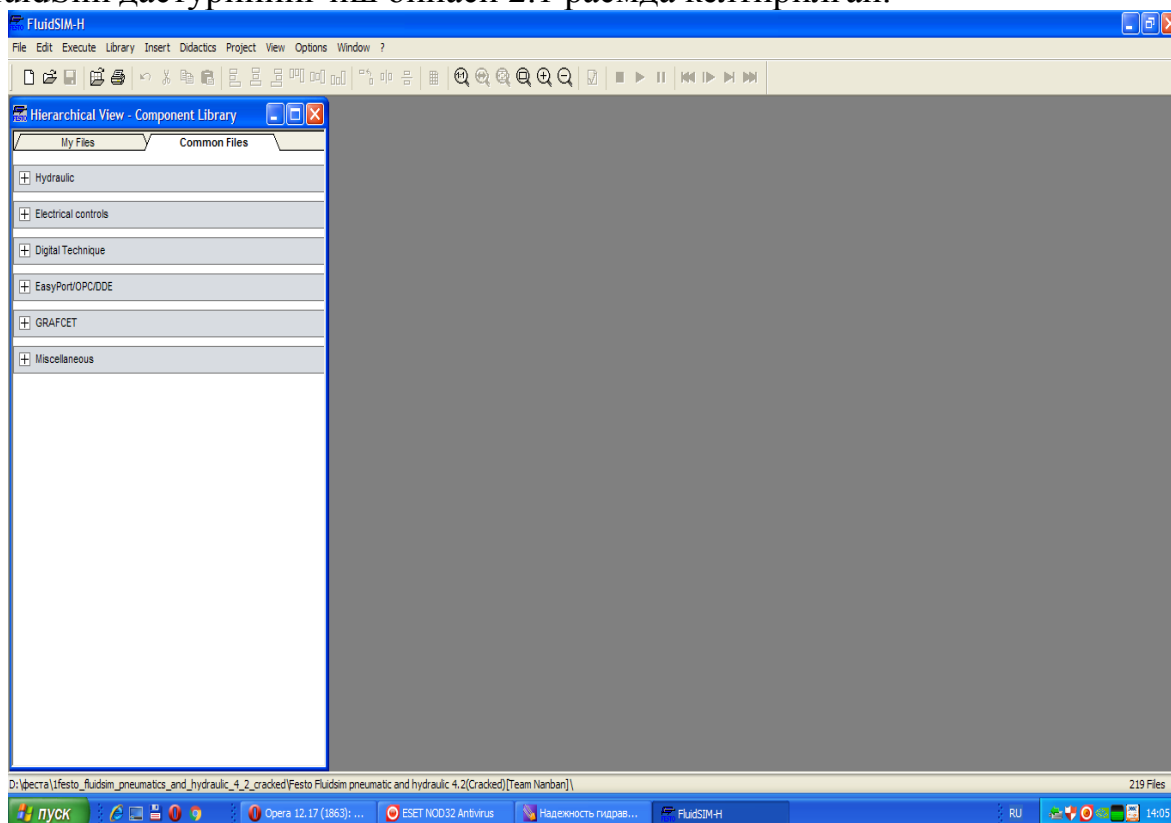
Festo Didactic компанияси томонидан ишлаб чиқилган **FluidSIM** дастурида электрон бошқариладиган гидравлик юритмалар ва гидравлик автоматиканинг схемаларини лойиҳалаш – 2 с.

Машғулот мақсади – транспорт воситаларида фойдаланиладиган электр ва электрон бошқариладиган тизим схемаларини лойиҳалашни ўрганиш.

Вазифалар: тингловчиларга FluidSim дастурида мультипликациядан фойдаланган ҳолда турли режимларда ишлайдиган тизим схемаларини йиғиш ва иш жараёнини тадқиқ қилиш таклиф этилади.

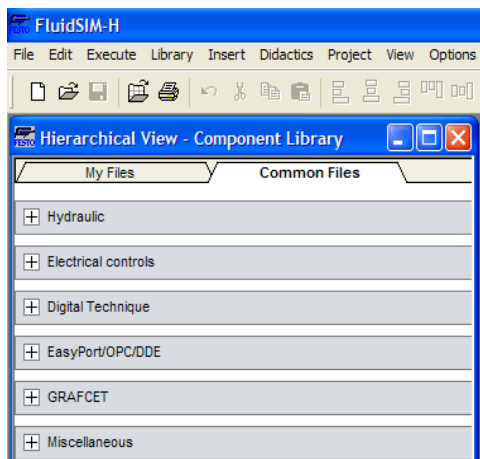
Иш мазмуни

FluidSim дастурининг иш ойнаси 2.1 расмда келтирилган.



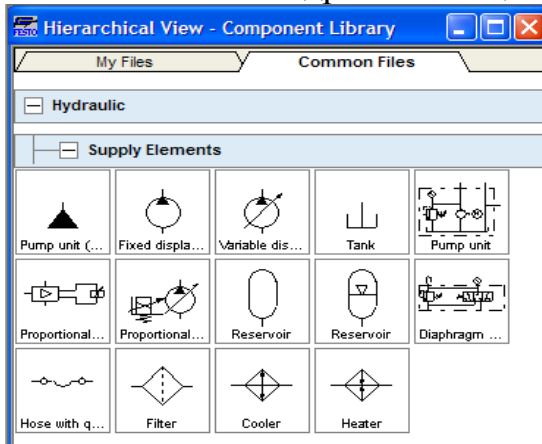
2.1 – расм. FluidSim дастурининг иш ойнаси

FluidSIM нинг компонентлар кутубхонаси

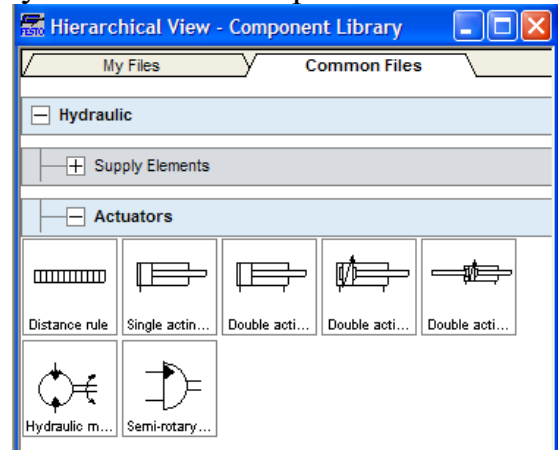


- Гидравлик жихозлар
- Электр жихозлари
- Рақамли техникалар
- EasyPort/OPC/DDE
- Grafcet бўлими
- Ёрдамчи элементлар

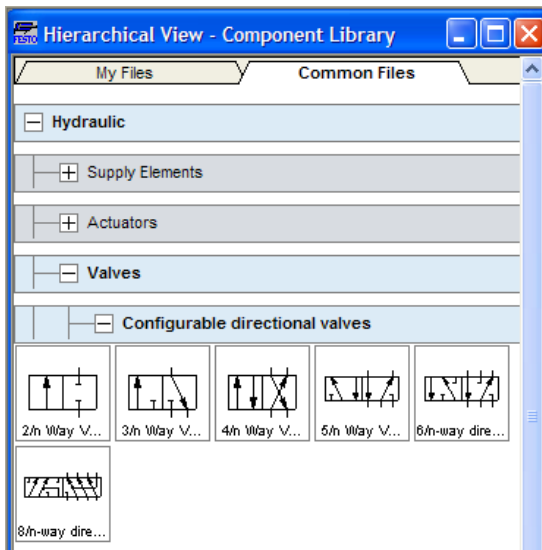
Гидравлик жїхозлар бўлими элементлари



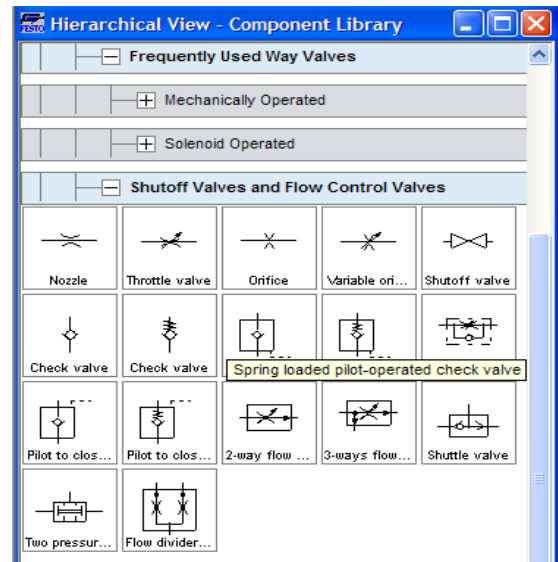
Суюқликни етказиб берувчи элементлар



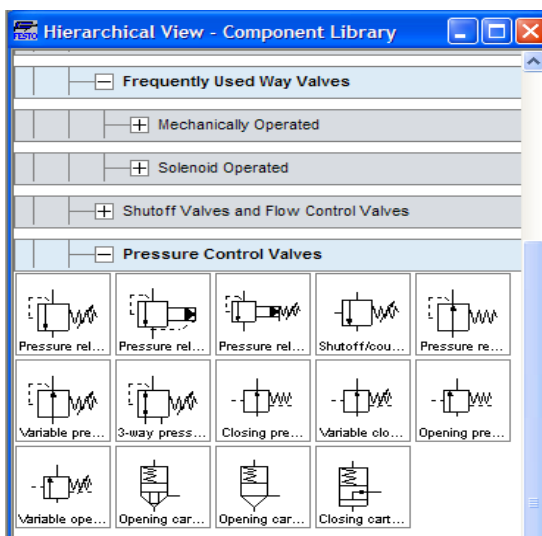
Куч узатиш элементлари



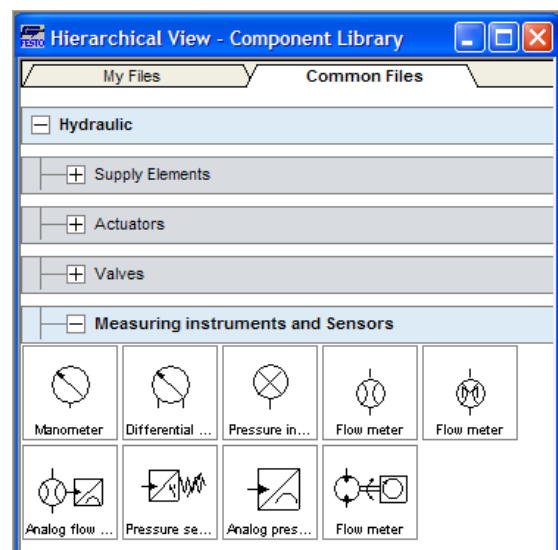
Йўналишни ўзгартиргичлар



Оқимни назорат қилиш клапанлари

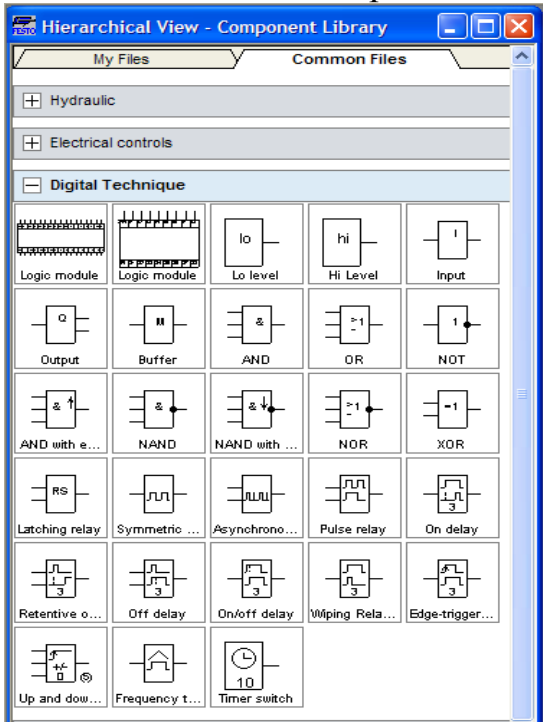


Тўхтатиш ва оқимни бошқариш клапанлари

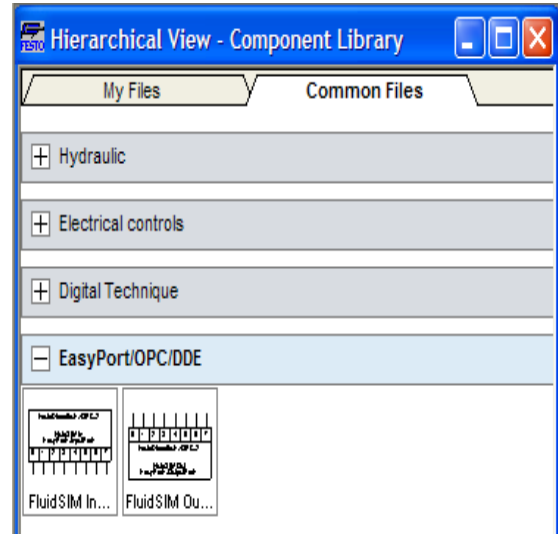


Ўлчов инструментлари ва датчиклар

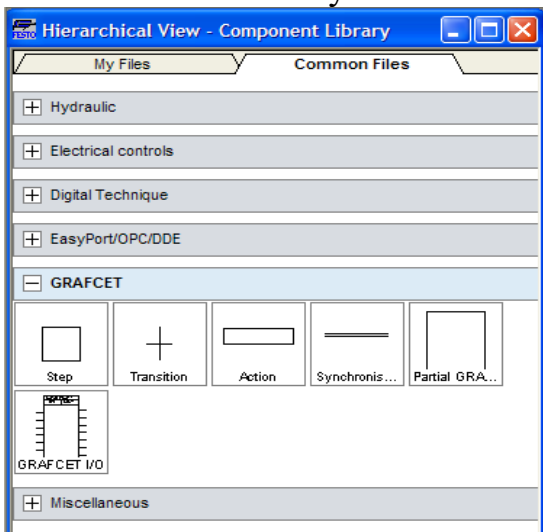
Рақамли жиҳозлар бўлими элементлари



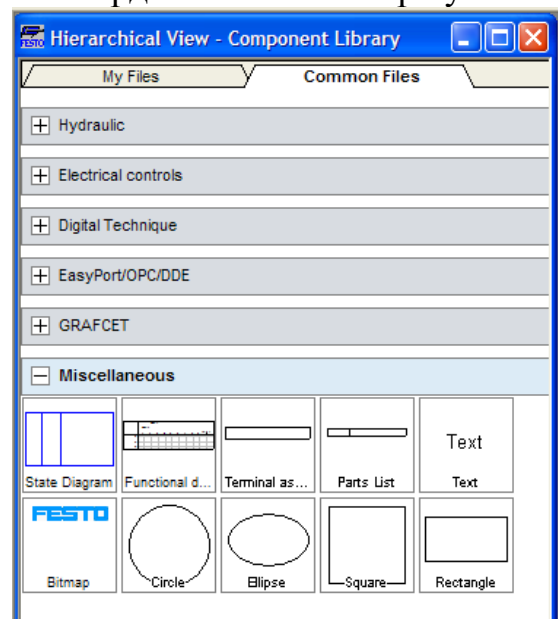
EasyPort/OPC/DDE бўлими



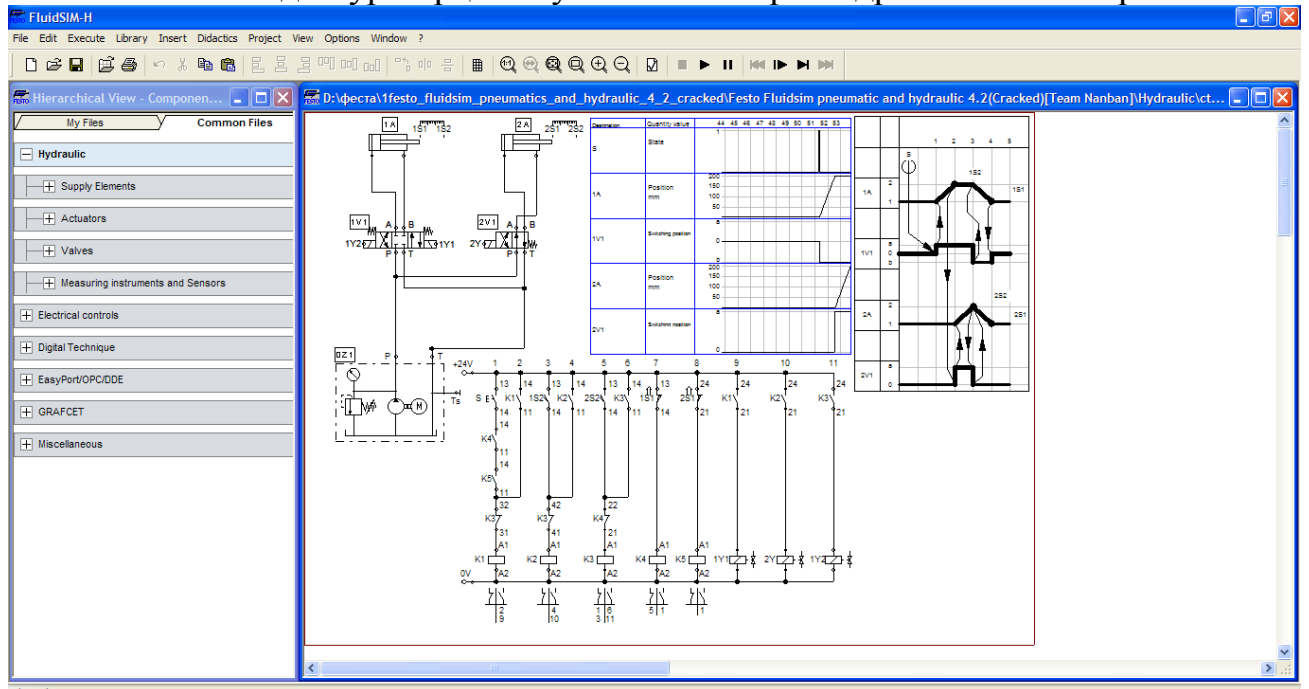
Grafcet бўлими



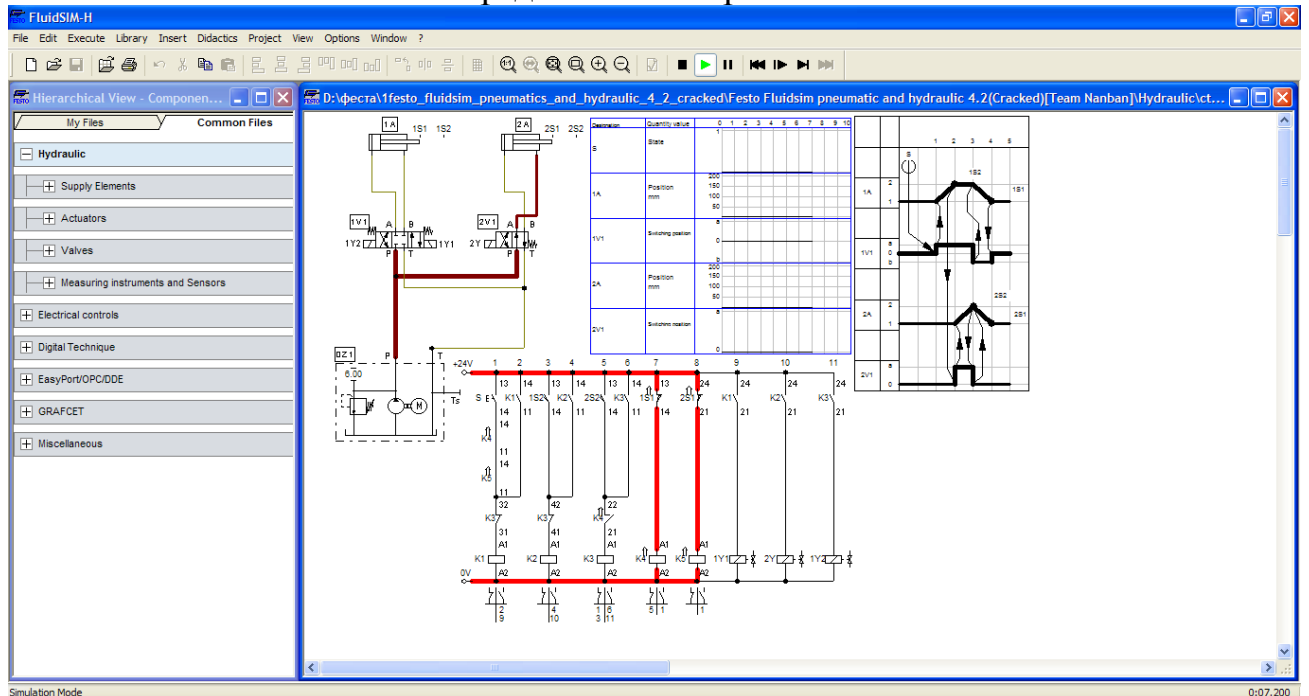
Ёрдамчи элементлар бўлими



FluidSIM дастури орқали тузилган электро-гидравлик схемалар



FluidSIM дастури орқали тузилган электро-гидравлик схемалар симуляция тарзда ишлаш жараёни



“Festo Didactic компанияси томонидан ишлаб чиқилган FluidSIM дастурида электрон бошқариладиган гидравлик юритмалар ва гидравлик автоматиканинг схемаларини лойиҳалаш” мавзуси бўйича 2-сонли амалий машғулотни бажарилиши бўйича

ҲИСОБОТ

Лойиҳаланган тизим	Танланган элементлар рўйхати

FluidSIM дастури орқали тузилган электро-гидравлик схемалар симуляция тарзда ишлаш жараёнини ёритиш

Танланган схемани тизимнинг функционал вазифасига мос келиши тўғрисида хулоса бериш

Назорат учун саволлар:

1. FluidSIM дастурининг компонентлар кутубхонаси қандай бўлимлардан иборат?
2. Гидравлик жиҳозлар бўлими таркибий қисмларини санаб беринг?
3. FluidSIM дастури орқали тузилган электро-гидравлик схемалар симуляция тарзда ишлаш жараёнини ёритиб беринг.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Bosch.Automotive Handbook. 5th Edition / Автомобильный справочник. Пер. с англ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЗАО«КЖИ За рулем», 2004.– 992 с.
2. Denton T. Automotive electronics. Published by Elsevier Ltd, 2006 /Дентон Т. Автомобильная электроника /пер. с англ. В.М.Александрова.– НТ Пресс, 2008. – 576 с.
3. Festo. Ўқув тизимлари 2012. Festo Didactic актуал таклифлари. (рус тилида).

3 - Амалий машғулот:

Транспорт воситаси тормозининг блокировкага қарши тизими параметрларини асослаш – 4 с.

Машғулот мақсади – Компютер дастури ёрдамида автомобил тормозининг блокировкага қарши тизими параметрларини ҳисоблаш ва танлаш

Вазифалар: тингловчиларга TurboPascal дастурида блокировкага қарши тизимнинг турли режимларида параметрларини танлаш ва тормозланиш жараёнини тадқиқ қилиш таклиф этилади.

Иш мазмуни

Автомобил тормозланиш жараёнининг математик моделини тузиш.
Минимал тормоз масофани таъминлаш билан бир қаторда, замонавий

автотранспорт воситалари тормоз тизимлари, тормозланиш давомида турғунликни таъминлаши керак. Кўп ҳолларда турғунликни таъминлаш минимал масофасини таъминлашдан муҳимроқ бўлиб қолади.

Транспорт воситаси хавфсизлигини оширишнинг самарали йўлларида бири тормоз тизимига киритиладиган блокировкага қарши тизимлар (ABS) дан фойдаланиш ҳисобланади.

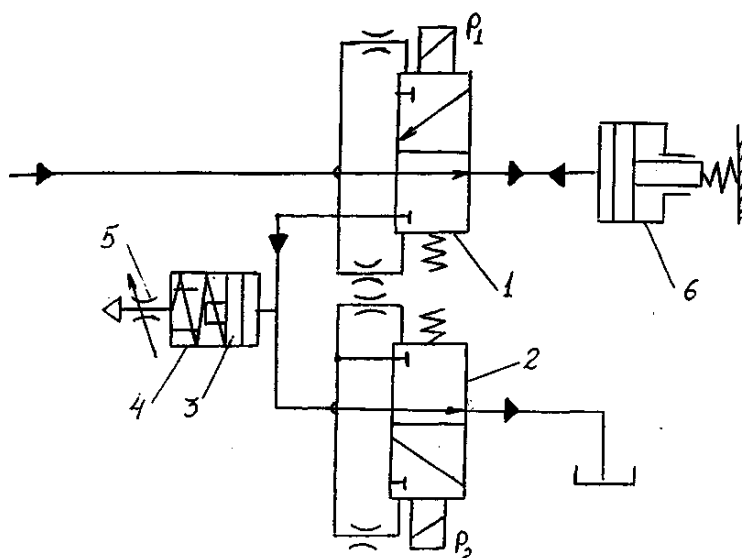
ABS мақсади тормозланиш вақтида автомобил ғилдираklarини блокировка бўлишини олдини олиш, жуда бўлмаганда узоқ муддатли блокировкани (минимал - вазифа), шунингдек, тормозланиш шароити ўзгариб турган ҳолатда илашиш коэффицентининг оптимал қийматида (максималга яқин) тормозланиш режимини автоматик аниқлаш ва сақлаб туриш (максимал-вазифа) ҳисобланади.

ABSли тормоз тизими циклик режимда, яъни ғилдираklarни тормозланиши ва тормозланишдан чиқиши режимда ишлайди.

Ишлаш алгоритмига кўра ABSлар икки фазали ва уч фазалига ажралади. Икки фазали ABSларда автоматик тормозланиш ва тормозланишдан чиқиш фазалари мавжуд. Уч фазали ABSларда автоматик тормозланиш ва тормозланишдан чиқиш фазалари орасида сақлаб туриш фазаси кўзда тутилиб, бунда ғилдирак цилиндрларида босим маълум бир даражада сақланиб туради. Бундай фаза киритилиши, икки фазалига нисбатан, тормоз моментининг ўртача қийматини оширади ва автомобилнинг тормозланиш самарадорлигини оширади.

Ғилдирак цилиндридаги босим ўзгариши босим модулятори ёрдамида амалга оширилади.

4.1-расмда БелАЗ учун мўлжалланган босим модулятори схемаси кўрсатилган.



4.1 шакл. Босим модулятори.

Босим модулятори қуйидагиларни ўз ичига олади: икки позицияли очик асосий 1 ва ёрдамчи 2 электр гидравлик клапан (ЭГК) лари, улар орасида жойлашган таркибида пружинали 4 поршен 3 бўлган ва шток жойлашган бўшлиғи ростланадиган дроссел 5 орқали атмосферага уланган босимни

тушириш қурилмаси, тормоз цилиндри 6.

Модулятор қуйидагича ишлайди. Тормозланишда суюқлик босим остида тормоз кранидан 1-чи орқали ижрочи тормоз цилиндрига 6 узатилади. Тормозланаётган ғилдиракнинг сирпаниши (блокировка қилиниши) бошланиши билан бошқарув тизими 1 клапанни (сигнал P1) блокировкадан чиқишга ўтказиши. Ғилдирак цилиндри бўшлиғини 1 ва 2 очиқ клапанлар орқали гидравлик юритманинг қайтиш йўли билан уланади. Шу билан бир вақтда босим остида ҳаракатланаётган суюқлик 4 пружинани сикқан ҳолда 3 поршенни силжитиши ва босимни тушириш қурилмасининг штоксиз бўшлиғини тўлдиради. Бунинг натижасида 3 поршеннинг ва қайтиш йўли қувурларининг қаршилигига қарамедан 6 цилиндрдаги босимнинг кескин пасайиши таъминланади. Шток бўшлиғидаги 4 пружина ва 5 дроссел босимни тушириш қурилмасининг зарур бўлган эластиклик тавсифларини таъминлаб беради.

Сақлаб туриш фазасини таъминлаш учун бошқарув тизими қайтиш йўлини 2 клапан (P2 сигнал) ёрдамида ёпади. Босимни тушириш қурилмасининг эластиклик хоссалари (пружина 4, шток бўшлиғидаги сикқилган ҳаво, шток бўлмаган бўшлиқдаги суюқлик) ҳаракатланаётган суюқликни тўхтатиш вақтида гидравлик юритмада тўлқин ва кавитация ҳодисасини келтириб чиқарадиган гидравлик зарбани текислайди (юмшатади). Натижада, тўхтатилган суюқлик энергияси 3 поршенни кўшимча суриш ҳисобига тарқалади.

Қайта тормозланишда 1 ва 2 клапанлар ўчирилади ва мос равишда тормоз кранини цилиндр билан ва босимни тушириш қурилмасининг шток бўлмаган бўшлиғини қайтиш йўли билан боғланади.

Ғилдиракнинг такроран блокировкаланишида бошқарув тизими 1 клапанни ғилдирак цилиндри 6 даги босимни пасайтириш (тормозланишдан чиқиш) учун ёқади ва цикл такрорланади.

Кўрсатилга модуляция принципини қуйидагича ёзиш мумкин:

$$p_i = \begin{cases} p_{Hi}, & \text{агар } US_i = 0 \text{ ва } t < t_{Ti} + \tau_{zi} \\ p_{Hi} + \dot{p}_{Ti} \cdot t, & \text{агар } US_i = 0 \text{ ва } t_{Ti} + \tau_{zi} \leq t < t_{OTi} + \tau_{zi} \\ p_{Ti} - \dot{p}_{OTi} \cdot t, & \text{агар } US_i = 1, UW = 0 \text{ ва } t_{OTi} + \tau_{zi} \leq t < t_{Bi} + \tau_{zi} \\ p_{Bi}, & \text{агар } US_i = 1, UW = 1 \text{ ва } t > t_{Bi} + \tau_{zi} \end{cases}$$

бу ерда, p_{Hi} - гидравлик юритмадаги бошланғич босим; p_{Ti} – тормозланиш фазасининг максимал босими; p_{Bi} – сақлаб туриш фазасидаги босим; p_{Ti} , p_{OTi} – тормозланиш ва тормозланишдан чиқишдаги босим ўзгариши; t_{Ti} – тормозланиш фазасининг давомийлиги; t_{OTi} – тормозланишдан чиқиш фазасининг давомийлиги; t_{Bi} – сақлаб туриш фазасининг давомийлиги; τ_{zi} –

юритманинг кечикиш вақти.

Автомобилнинг циклик равишда тўхташ жараёнини берилган нормал реакция R_{zi} ($i = 1 \dots 4$) да қурилган сирпаниш коэффиценти S_{ki} га боғлиқ i – ғилдиракнинг йўл билан илашиш коэффиценти ёрдамида кўриб чиқамиз.

Бу боғланишни қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$\varphi_i = \begin{cases} a_1 * s_i, & \text{агар } s_{кр} < s_i < 1; \\ \varphi_{\max}, & \text{агар } s_i = s_{кр}; \\ \varphi_{\max} - a_2 * (s_i - s_{кр}), & \text{агар } 0 < s_i \leq s_{кр} \end{cases}$$

бу ерда $a_1, a_2 - \varphi - s$ – диаграмманинг критик соҳасигача ва ундан кейинги оғиш бурчаклари; $s_{кр}$ – ғилдиракнинг критик сирпаниши; φ_{\max} – ғилдиракнинг таянч юза билан максимал илашиш коэффиценти.

Тормозланиш давомида ғилдиракка унинг айланиш ўқиға нисбатан таъсир этувчи моментлар динамик мувозанат тенгламаси қуйидаги кўринишга эга

$$M_{Ti} + M_{fi} - M_{\varphi i} - J_{ki} \dot{\omega}_{ki} = 0, \quad i = 1 \dots 4,$$

бу ерда M_{Ti} - i – чи ғилдиракнинг ториоз momenti; J_{ki} - i – чи ғилдиракнинг инерция momenti.

Ғилдиракнинг секинлашиши: $\dot{\omega}_{ki} = \frac{M_{Ti} + M_{fi} - M_{\varphi i}}{J_{ki}}$

Автомобилнинг секинлашиши қуйидаги тенглама билан ёритилади:

$$\dot{V}_a = - \frac{\sum M_{Ti} + M_{fi}}{r_{gi} m_a}$$

бу ерда m_a - автомобил массаси.

Тормоз моментининг M_{Ti} тавсифлари тормозланиш режимида 2-даражали полиномлар, тормозланишдан чиқиш режимида 3-даражали полиномлар орқали ёритилади:

$$M_{Ti} = \begin{cases} a_{T0} + a_{T1} * 10^{-3} * p_i + a_{T2} * p_i^2, & \text{при } US_i = 0 \\ a_{OT0} + a_{OT1} * p_i + a_{OT2} * p_i^2 + a_{OT3} * p_i^3, & \text{при } US_i = 1, \end{cases}$$

бу ерда a_{Ti} - тормозланишдаги $M_T = f(p_i)$ боғланишининг регрессия коэффицентлари; a_{oti} – тормозланишдан чиқишдаги ўша боғланишнинг регрессия коэффицентлари; p_i – ғилдирак тормоз цилиндридаги суюқлик босими, гидравлик тормоз юритма тавсифларидан аниқланади.

Тормоз моментини циклик ростлаш режимида ABSли гидравлик тормоз юритмасининг иши, ўтиш жараёни вақти ABS электрон ҳисоб блоки

бошқарув сигналлар параметрларидан боғлиқ бўлган тормозланиш ва тормозланишдан чиқиш фазаларининг кетма-кет келиши орқали аниқланади.

Электрон ҳисоб блоки томонидан босимни ошириш, пасайтириш ва сақлаш учун ишлаб чиқиладиган реле сигналларини US_i , UW_i қуйидагича ёзиш мумкин:

$$US_i = \begin{cases} 0 & , \text{ агар } s_i \leq s_{kp} - k_1 (\dot{s}_i - \dot{\alpha}_{1i}); \\ 1 & , \text{ агар } s_i \geq s_{kp} - k_2 (\dot{s}_i - \dot{\alpha}_{2i}); \end{cases}$$

$$UW_i = \begin{cases} 0 & , \text{ агар } \omega_{ki} < 0; \\ 1 & , \text{ агар } \omega_{ki} \geq 0; \end{cases}$$

бу ерда $\dot{s}_i = (V_a * \dot{V}_{ki} - \dot{V}_a * V_{ki}) / V_a$ – ғилдирак сирпанишининг ўзгариш тезлиги, $V_{ki} - i$ – чи ғилдирак тезлиги;

$$\dot{\alpha}_{1i} = V_a * J_{ki} * \dot{M}_{Ti} / (r_{gi}^2 * R_{zi}^2 * a_1^2),$$

$\dot{\alpha}_{2i} = V_a * J_{ki} * \dot{M}_{oti} / (r_{gi}^2 * R_{zi}^2 * a_1^2)$, - критикгача ва ундан кейинги соҳадаги коррекциялашда сезгирлик таъсир этмайдиган зонанинг кенглиги; M_{Ti} - тормоз моментининг ўзгариш тезлиги; k_1, k_2 – ҳосилани коррекциялаш коэффициентлари.

Математик моделни санокли ечиш дастури.

Program TORMOZ;

Автомобилни тормозланиш жараёнини ҳисоблаш

Uses

Crt, Dos, Printer;

Const

Pmin=0.3E06; Pmax=0.12E08; a1=5; a2=0.1;

Type

Ti=Array[1..4] of Real; Tr=Array[1..4] of Real; OutFile=File of Real; Str=File of String[128];

Var

Atp,Atz,Aop,Aoz:Tr; Mt,Pz,Fi,S,Vkx,DVvx,E,Jk:Tr; Mto,Moi,Mti:Tr;

Rz,Mf,Mfi,Mta:Tr; Ds,DS1,DS2,Chi1,Chi2,DMt,DMot:Tr;

T,Hi,Th,Dt,Va,Vao,DVa,St,Sost:Real; Ma,a,b,La,Hcm,Rd,Jk1,Jk2,f,Fimax:Real;

Fim,Skr:Real;

Msum:Real; Tzp,T1,T2,T3,P1,P2,P3:Tr; Us,Uw:Ti; PBS1,Nk,I,I1,Xterm:Byte;

FDa,FDs,FDg,Fw:Text; Tz1,Tz2,Tz3:Real;

FT,FVa,FDVa,FVvx,FDVvx,FMt,FS,FSt,FFi: OutFile; FUs,FUw: OutFile;

K1,Equip:Char;

Procedure Auto;

Автомобилнинг тормоз йўли, тезлиги ва тезланишини, ғилдиракнинг бурчак тезлиги ва тезланишини аниқлаш

Const

g=9.81;

Type

Tr=Array[1..4] of Real; Ti=Array[1..4] of Real;

Var

I,n:Byte;

Begin Auto процедурасини бажаришни бошлаш

Msum:=0.0;

Rz[1]:=0.5*Ma*g*(b-Hcm*DVa/g)/La; Rz[2]:=Rz[1];

Rz[3]:=0.5*Ma*g*(a+Hcm*DVa/g)/La; Rz[4]:=Rz[3];

For I:=1 to 4 do begin

If V_{kx}[i]>0.0 then M_f[i]:=f*Rd*Rz[i] else M_f[i]:=0.0;

M_f_i[i]:=F_i[i]*Rd*Rz[i]; M_t_i[i]:=M_t[i]+M_f[i];

If M_t_i[i]>=M_f_i[i] then M_t_i[i]:=M_f_i[i];

DV_{kx}[i]:=-(M_t[i]+M_f[i]-M_f_i[i])*Rd/Jk[i];

If T=0.0 then DV_{kx}[i]:=0.0;

If (V_{kx}[i]=0.0) and (M_t[i]+M_f[i]>=M_f_i[i]) then

DV_{kx}[i]:=0.0; V_{kx}[i]:=V_{kx}[i]+DV_{kx}[i]*Hi;

If V_{kx}[i]>=Va then V_{kx}[i]:=Va;

If V_{kx}[i]<0.0 then V_{kx}[i]:=0.0;

If V_{kx}[i]=0.0 then E[i]:=0.0; end;

for I:=1 to 4 do Msum:=Msum+M_t_i[i];

DVa:=-Msum/(Rd*Ma);

Va:=Va+DVa*Hi;

If Va<=0.0 then DVa:=0.0;

St:=St+Va*Hi;

If T=0.0 then St:=0.0

End; Auto процедурасини яқуни

Procedure Blok;

Ғилдираклар ҳолатини таҳлили ва модуляторга сигналларни бериш

Const

DM_t:Array[1..4] of Real=(0.2E+06,0.2E+06,0.2E+06,0.2E+06);

DM_{ot}:Array[1..4] of Real=(0.25E+06,0.25E+06,0.25E+06,0.25E+06);

Var

I:Byte;

Begin

Blok процедурасини бажаришни бошлаш

For I:=3 to 4 do

Begin


```

Ds[i]:=(Va*DVKx[i]-Dva*Vkx[i])/Sqr(Va);
Chi1[i]:=Va*Jk[i]*DMt[i]/(Rd*Sqr(Rd*Rz[i]*a1));
Chi2[i]:=Va*Jk[i]*DMot[i]/(Rd*Sqr(Rd*Rz[i]*a2));
DS1[i]:=Skr-0.01*(DS[i]-Chi1[i]); DS2[i]:=Skr+0.04*(DS[i]-Chi2[i]);
If S[i]>=0.25 then Us[i]:=1;
If S[i]<=0.1 then Us[i]:=0;
If PBS1=3 then begin
If DVkx[i]>=0.0 then Uw[i]:=1.0; If DVkx[i]<0.0 then Uw[i]:=0.0 end else
Uw[i]:=0.0;
End;
End;

```

Blok процедураси якуни

Procedure FiS;

Илашиш ва сирпаниш коэффициентларини аниқлаш

Var

k:Byte;

Begin

Fim:=Fimax*(1.0-0.1*Random); Skr:=Fim/a1;

For k:=1 to nk do begin

If Va>0.0 then S[k]:=Abs((Va-Vkx[k])/Va) else S[k]:=0.0;

If S[k]>=1.0 then S[k]:=1.0;

If S[k]<Skr then Fi[k]:=a1*S[k] else Fi[k]:=Fim-(S[k]-Skr)*a2 end;

End;

FiS процедураси якуни

Procedure Privod;

Ғилдирак цилиндрларида босимни ва тормоз моментларини аниқлаш

Const

DPn=0.6E08; DPс=-1.8E08; Tzn=0.07; Tzs=0.0; Tzw=0.0;

Type

Tv=Array[1..4] of Real;

Var

k,j:Byte;

a1,a2,a3,a4:real;

A:Tv;

.....

Function PTz(T,Tz,Tz1,T0,P0,DP:Real):Real; Расчет

Begin

If T-T0<Tz+Tz1 then Ptz:=P0 else Ptz:=P0+DP*(T-T0-Tz-Tz1)

End;

Function Mom(A:Tv;Pkz:Real):Real;

Ғилдиракдаги тормоз моментини ҳисоблаш

Begin

If Pkz>Pmin then

```

Mom:=A[1]+A[2]*Pgz+A[3]*Sqr(Pgz)+A[4]*Sqr(Pgz)*Pgz else Mom:=0.0;
End; .....
Function DMom(A:Tv;Pgz,DP:Real):Real;
Гилдиракдаги тормоз моментини ўзгариш тезлигини ҳисоблаш
Begin
If Pgz>Pmin then
DMom:=A[2]*DP+2.0*A[3]*Pgz*DP+3.0*A[4]*Sqr(Pgz)*DP else DMom:=0.0;
End; .....
Begin
For j:=1 to 4 do begin
If Us[j]=0 then begin
Pz[j]:=Ptz(T,Tzn,Tzp[j],T1[j],P1[j],DPn); If Pz[j]>=Pmax then Pz[j]:=Pmax;
Case J of
1..2: for k:=1 to 4 do A[k]:=Atp[k];
3..4: for k:=1 to 4 do A[k]:=Atz[k] end;
Mt[j]:=Mom(A,Pz[j]); DMt[j]:=DMom(A,Pz[j],DPn);
If Mt[j]<Moi[j] then Mt[j]:=Moi[j]; Mti[j]:=Mt[j];
T2[j]:=T;
P2[j]:=Pz[j]; end
else
begin
If Uw[j]=0 then begin
PZ[j]:=Ptz(T,Tzs,Tzp[j],T2[j],P2[j],Dps); If Pz[j]<=0.0 then Pz[j]:=0.0; Case J of
1..2: for k:=1 to 4 do A[k]:=Aop[k];
3..4: for k:=1 to 4 do A[k]:=Aoz[k] end;
Mto[j]:=Mom(A,Pz[j]); DMot[j]:=DMom(A,Pz[j],DPs);
If Mto[j]>Mti[j] then Mt[j]:=Mti[j] else Mt[j]:=Mto[j];
Moi[j]:=Mt[j]; T3[j]:=T; P3[j]:=Pz[j]; end else
begin
PZ[j]:=Ptz(T,Tzw,Tzp[j],T3[j],P3[j],0.0);
Mt[j]:=Moi[j] end;
T1[j]:=T;
P1[j]:=Pz[j]; end
end
End;
*****
***
Procedure WriteID;
Begin
Writeln(FW, ' ');
Writeln(FW, ' Бошланғич қийматлар');
Writeln(FW, ' ');
Writeln(FW, ' Автомобил массаси                Ма=',Ma:8:1,' кг');
Writeln(FW, ' Массалар марказидан қуйидагиларгача масофа проекциялари:');
Writeln(FW, ' олд ўқигача                а=',a:5:3,' м');

```

```

Writeln(FW,' орқа ўқигача b=',b:5:3,' м');
Writeln(FW,' таянч юзагача Hcm=',Hcm:5:3,' м');
Writeln(FW,' Автомобил базаси La=',La:5:3,' м');
Writeln(FW,' Гилдирак гилдираш радиуси Rd=',Rd:5:3,' м');
Writeln(FW,' Гилдиракларнинг инерция моменти:');
Writeln(FW,' олд Jk1=',Jk1:6:1,' кг*м2');
Writeln(FW,' орқа Jk2=',Jk2:6:1,' кг*м2');
Writeln(FW,' Илашишнинг максимал коэффициентлари:');
Writeln(FW,' Fimax=',Fimax:5:3);
Writeln(FW,' Гилдирашга қарши коэффициентлари:');
Writeln(FW,' f=',f:5:3);
Writeln(FW,'  $M_T=f(P_{ц})$  боғлиқлиқ коэффициентлари:');
Writeln(FW,' Atp(1...4) ',Atp[1]:7:2,' ',Atp[2]:7:5,' ',Atp[3]:10,' ',Atp[4]:10);
Writeln(FW,' Atz(1...4) ',Atz[1]:7:2,' ',Atz[2]:7:5,' ',Atz[3]:10,' ',Atz[4]:10);
Writeln(FW,' Aop(1...4) ',Aop[1]:7:2,' ',Aop[2]:7:5,' ',Aop[3]:10,' ',Aop[4]:10);
Writeln(FW,' Aoz(1...4) ',Aoz[1]:7:2,' ',Aoz[2]:7:5,' ',Aoz[3]:10,' ',Aoz[4]:10);
Writeln(FW,' Бошланғич шартлар');
Writeln(FW,' Тормозланишнинг бошланғич тезлиги Vao=',Vao:5:2,' м/с');
Writeln(FW,' ');
If Pbs1=1 then Writeln(FW,' АБС сиз тормозланиш') else
begin
Writeln(FW,' АБС билан тормозланиш');
If Pbs1=2 then Writeln(FW,' 2 - фазоли режим')
else
Writeln(FW,' 3 – фазоли режим')
end;
Writeln(FW,' ');
Writeln(FW,' Х и с о б н а т и ж а л а р и');
Writeln(FW,' '); Writeln(FW,'.....',
'.....');
Writeln(FW,' T,c : Va,м/с: ja,м/с2: St,м : Uk,1/с: E,1/с2: P,МПа:', 'Mt,кН*м: Fi :');
Writeln(FW,' : : : : : : :');
Writeln(FW,' :');
Writeln(FW,'.....',
'.....');
End; .....
Procedure WriteRes;
Begin
Writeln(FW,' ',T:6:3,' ',Va:5:2,' ',DVa:5:2,' ',St:5:2,' ', Vkx[1]:6:2,' ',DVkx[1]:6:1,'
',Pz[1]/1E06:5:2,' ',
Mt[1]/1000:4:2,' ',Fi[1]:4:2); For i := 2 to 4 do
Writeln(FW,' ',Vkx[i]:6:2,' ',
DVkx[i]:6:1,' ',Pz[i]/1E06:5:2,' ',Mt[i]/1000:4:2,
' ',Fi[i]:4:2);
End;

```

```

.....
Procedure TermID;
Begin
Writeln(' ');
Writeln(' Бошланғич қийматлар');
Writeln(' ');
Writeln(' Автомобил массаси           Ма=',Ma:8:1,' кг');
Writeln(' Массалар марказидан қуйидагиларгача масофа проекциялари:');
Writeln('     олд ўқигача           а=',a:5:3,' м');
Writeln('     орқа ўқигача           б=',b:5:3,' м');
Writeln('     таянч юзагача       Нсм=',Нсм:5:3,' м');
Writeln(' Автомобил базаси           Ла=',La:5:3,' м');
Writeln(' Филдиракнинг филдираш радиуси   Rd=',Rd:5:3,' м');
Writeln(' Филдиракнинг инерция моменти:');
Writeln('     олд                       Жк1=',Жк1:6:1,' кг*м2');
Writeln('     орқа                       Жк2=',Жк2:6:1,' кг*м2');
Writeln(' Максимал илашиш коэффициентлари');
Writeln('     Fimax=',Fimax:5:3);
Writeln(' Филдирашга қаршиоик коэффициентлари');
Writeln('     f=',f:5:3);
Writeln(' МT = f(Pz) боғланиш коэффициентлари:');
Writeln(' Atp(1..4) ',Atp[1]:7:2,' ',Atp[2]:7:5,' ',Atp[3]:10,
'',Atp[4]:10);
Writeln(' Atz(1..4) ',Atz[1]:7:2,' ',Atz[2]:7:5,' ',Atz[3]:10,
'',Atz[4]:10);
Writeln(' Aop(1..4) ',Aop[1]:7:2,' ',Aop[2]:7:5,' ',Aop[3]:10,
'',Aop[4]:10);
Writeln(' Aoz(1..4) ',Aoz[1]:7:2,' ',Aoz[2]:7:5,' ',Aoz[3]:10,
'',Aoz[4]:10);
Writeln(' Юритманинг кечикиш вақти:');
Writeln(' Tzp(1..4) ',Tzp[1]:4:2,' ',Tzp[2]:4:2,
'',Tzp[3]:4:2,' ',Tzp[4]:4:2);
Writeln(' Интеграллаш қадами           Hi=',Hi:6:4);
Writeln(' Тормозланишнинг бошланғич тезлиги Vao=',Vao:5:2,' м/с'); Writeln('
');
Writeln(' Ҳ и с о б н а т и ж а л а р и');
Writeln(' '); Writeln('.....', '.....');
Writeln(' T,с : Va,м/с: ja,м/с2: St,м : Uk,1/с: E,1/с2: P,МПа: ', 'Mt,кН*м: Fi :');
Writeln(' : : : : : : : :');
Writeln(' :');
Writeln('.....', '.....');
End;
Procedure TermRes;
Begin
Gotoxy(3,9);

```

```

Writeln(T:6:3,' ',Va:5:2,' ',DVa:5:2,' ',St:5:2,' ', Vkx[1]:6:2,' ',DVkx[1]:6:1,'
',Pz[1]/1E06:5:2,
' ',Mt[1]:8,' ',Fi[1]:4:2);
Gotoxy(3,10);
Writeln(' ',Vkx[3]:6:2,' ',
DVkx[3]:6:1,' ',Pz[3]/1E06:5:2,' ',Mt[3]:8,' ',Fi[3]:4:2);
End;
.....
Procedure WriteConst( var F:OutFile; V:real);
Begin
Write(F,V);
End; .....
Procedure WriteFil;
Begin
Write(FT,T);      Write(FDVa,DVa); Write(FVa,Va);
Write(FSt,St); Write(FVvkx,Vkx[3]); Write(FDVkx,DVkx[3]);
Write(FMt,Mt[3]); Write(FS,S[3]); Write(FFi,Fi[3]);
Write(FUs,Us[3]); Write(FUw,Uw[3]) ;
End;
.....
Procedure AssignGraph;
Begin
Assign(FT,'T.tim'); Assign(FVa,'Va.pbs'); Assign(FSt,'St.pbs');
Assign(FDVa,'DVa.pbs'); Assign(FVvkx,'Vkx.pbs'); Assign(FDVkx,'DVkx.pbs');
Assign(FMt,'Mt.pbs'); Assign(FS,'S.pbs'); Assign(FFi,'Fi.pbs');
Assign(FUs,'Us.pbs'); Assign(FUw,'Uw.pbs');
End;
.....
Procedure RewGraph;
Begin
Rewrite(FT);      Rewrite(FDVa); Rewrite(FVa); Rewrite(FSt);
Rewrite(FVvkx); Rewrite(FDVkx); Rewrite(FMt); Rewrite(FS);
Rewrite(FFi); Rewrite(FUs); Rewrite(FUw);
End;
.....
Procedure ClosGraph;
Begin
Close(FT); Close(FDVa); Close(FVa); Close(FSt); Close(FVvkx);
Close(FDVkx); Close(FMt); Close(FS); Close(FFi);
Close(FUs); Close(FUw);
End;
.....
Procedure MasGraph;
Begin
WriteConst(FT,0); WriteConst(FT,0); WriteConst(FDVa,-10);

```

```

WriteConst(FDVa,10);
WriteConst(FVa,0); WriteConst(FVa,12); WriteConst(FSt,0); WriteConst(FSt,40);
WriteConst(FVvx,0); WriteConst(FVvx,12); WriteConst(FDVvx,-50);
WriteConst(FDVvx,50);
WriteConst(FMt,0); WriteConst(FMt,100000); WriteConst(FS,0);
WriteConst(FS,1); WriteConst(FFi,0); WriteConst(FFi,1); WriteConst(FUs,0);
WriteConst(FUs,5);
WriteConst(FUw,0); WriteConst(FUw,10);
End;

```

```

.....
Begin
AssignGraph;
Assign(FDs,'G:\pas\pas1\sPBS.dat');
Assign(FDg,'G:\pas\pas1\gPBS.dat');
Assign(FDa,'G:\pas\pas1\PBS.dat');
Assign(FW,'G:\pas\pas1\PBS.Rez');
Rewrite(FW);
RewGraph; MasGraph;
Writeln('Автомобил ҳолати параметрларини киритинг:');
Writeln('    0 - юкланмаган; 1 - юкланган');
Readln(Sost);
Writeln('Тормозланиш режимини киритинг:');
Writeln('1- ABC сиз; 2 – 2 фазали ABC; 3 – 3 фазали ABC');
Read(Pbs1);
Writeln('Максимал илашиш коэффициентини киритинг:');
Read(Fimax);
Write('*REZ файлини терминалга чиқарамизми (Y/N)?');
K1:=ReadKey;
Writeln(UpCase(K1));
If UpCase(K1)='Y' then XTerm:=1 else XTerm:=0;
Reset(FDs); Reset(FDg);
If Sost=0 then Read(FDs,Ma,a,b,Hcm) else Read(FDg,Ma,a,b,Hcm);
Reset(FDa);
Read(FDa,La,Rd,Jk1,Jk2); Read(FDa,f,Vao);
Read(FDa,Hi,Nk,Dt); Read(FDa,Atp[1],Atz[1],Aop[1],Aoz[1]);
Read(FDa,Atp[2],Atz[2],Aop[2],Aoz[2]);
Read(FDa,Atp[3],Atz[3],Aop[3],Aoz[3]);
Read(FDa,Atp[4],Atz[4],Aop[4],Aoz[4]);
Read(FDa,Tzp[1],Tzp[2],Tzp[3],Tzp[4]);      For i1:=1 to 4 do
For i:=1 to 4 do Read(FDa,Atp[i],Atz[i],Aop[i],Aoz[i]);
For i:=1 to 4 do Read(FDa,Tzp[i]);
T:=0.0; St:=0.0; Th:=0.0; DVa:=0.0; Va:=Vao;
for I:=1 to 2 do Jk[i]:=Jk1;
for I:=3 to 4 do Jk[i]:=Jk2;
for I:=1 to Nk do

```

```

begin
Mto[i]:=0.0; Mta[i]:=0.0; Moi[i]:=0.0; S[i]:=0.0; Fi[i]:=0.0;
Us[i]:=0; Uw[i]:=0; PZ[i]:=0.0; Vkx[i]:=Vao; DVkx[i]:=0.0;
T1[i]:=0.0; T2[i]:=0.0; T3[i]:=0.0; P1[i]:=0.0; P2[i]:=0.0; P3[i]:=0.0;
end;
WriteID;
If XTerm = 1 then TermID; Repeat
FiS;
Privod;
Auto;
IF Pbs1>1 then Blok else
For i:=1 to 4 do begin Us[i]:=0; Uw[i]:=0 end;
If Abs(T-Th) <= 0.0001 then begin
WriteFil;
If XTerm = 1 then TermRes;
WriteRes;
Randomize;
Th := Th+Dt end; T := T+Hi;
Until Va <= 0.01; WriteFil;
WriteRes;
If XTerm = 1 then TermRes;
Gotoxy(2,23);
Writeln(' *** Ҳисоб тугади *** Ихтиёрий тугмачани босинг ***'); Repeat Until
Keypressed;
ClosGraph; Close(FDs); Close(FDg); Close(FDa); Close(FW);
End.

```

Амалий машғулоти бажариш тартиби.

- tormoz.dat бошланғич маълумотлар файлдан фойдаланиб тегишли маълумотларни киритинг. Бу маълумотлар ёрдамчит дастур бўлган Procedure WriteID даги кетма-кетликда мос бўлиши лозим;
- TurboPascalда tormoz.pas файлини ишга туширинг ва созланг;
- tormoz.rez файлини очинг ва ҳисоблаш натижаларини текширинг;
- showing.exe дастуридан фойдаланиб автомобил тормозланишининг уч 3 варианти учун: ABS сиз, 2 фазали ABS ва 3 фазали ABS лар учун секинлашиш, тезлик ва тормоз йўли боғланишларини олинг. Биринчи вариантда автомобил турғунлигини йўқотиб, сирпаниб ҳаракат қилишни бошлайдиган вақт, яъни сирпаниш коэффиценти ўзининг критик қийматидан ўтган вақт аниқланади. Қолган вариантларда ABS филдиракларни блокировка бўлишининг олди олиниши кўрсатилади.

“Транспорт воситаси тормозининг блокировкага қарши тизими параметрларини асослаш” мавзуси бўйича

3-сонли амалий машғулоти бажарилиши бўйича

ҲИСОБОТ

Тормозланиш Автомобил Автомобилнинг Тормоз Тормозланишдаги

режими	босиб ўтган йўли	тормозланиш вақти	кучининг ўртача қиймати	турғунлиги (таъминланади/ таъминланмайди)
ABS сиз				
2 фазали ABS				
3 фазали ABS				

Назорат учун саволлар:

1. ABS асосий вазифаси нимадан иборат?
2. Босим модулятори вазифаси ва ишлаш принципи.
3. Тормозланишнинг маиематик модели қандай тенгламалардан таркиб топган?

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Bosch.Automotive Handbook. 5th Edition / Автомобильный справочник. Пер. с англ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЗАО«КЖИ За рулем», 2004.– 992 с.
2. Denton T. Automotive electronics. Published by Elsevier Ltd, 2006 /Дентон Т. Автомобильная электроника /пер. с англ. В.М.Александрова.– НТ Пресс, 2008. – 576 с.

VII. ГЛОССАРИЙ

<p>Бошқарув алгоритми</p>	<p>ишлаш алгоритмини тўғри ишлашига олиб борадиган йўриқномалар (қоидалар) бирлиги</p>	<p>control algorithm – the whole set of instructions leading compliance with operation algorithm.</p>
<p>Круиз назорати адаптив тизими</p>	<p>Круиз назорати адаптив тизими - автомобилнинг берилган тезлигини ушлаб туриш, олдинда кетаётган автомобилгача бўлган масофани, нисбий тезликни аниқлаш ва мос ижро механизмлари ёрдамида ҳайдовчини аралашувисиз автомобиль тезлигини коррективроқ қилиш учун мўлжалланган.</p>	<p>Adaptive cruise control system (ACC) – maintenance speed which was/will be given determine distance between automobile, relative speed and with help conformity executors mechanism correction speed each automobile.</p>
<p>Транспорт воситаси ўрнини аниқлашнинг автоматик тизими</p>	<p>Транспорт воситаси ўрнини аниқлашнинг автоматик (автоматлаштирилган) равишда аниқлайди.</p>	<p>Automatic Vehicle Location system – determination transports situation.</p>
<p>Ернинг сунъий йўлдошларининг глобал навигация тизими GPS - Global Positioning System</p>	<p>Бириктирилган объектнинг Ернинг сунъий йўлдошлари томонидан мониторинг қилиш учун маълумотларни қабул қилиш – узатиш қурилмаси.</p>	<p>Global Positioning System -Positioning System, an accurate worldwide navigational and surveying facility based on the reception of signals from an array of orbiting satellites</p>

ГЛОНАСС	Россияда ишлаб чиқилган глобал навигацион ернинг сунъий йўлдошлари тизими.	Glonass - global navigation satellite system Russian version of Global Positioning System an accurate worldwide navigational and surveying facility
Бошқарув алгоритми	ишлаш алгоритмини тўғри ишлашига олиб борадиган йўриқномалар (қоидалар) бирлиги	control algorithm – the whole set of instructions leading compliance with operation algorithm.
Ишлаш алгоритми	Технологик жараёни тўғри ишлашига олиб борадиган йўриқномалар (қоидалар) бирлиги.	operation algorithm - the whole set of instructions leading compliance with technological process.
Датчик	Бирламчи ўзгартирувчи элемент бўлиб, назоратдаги катталиқни ўлчаш, узатиш, сақлаш ва ҳисобга олиш ҳамда у билан бошқариладиган жараёнларга таъсир қилиш учун қулай бўлган сигналга ўзгартиради.	sensor is a device used to measure some quantity of interest and produce a signal usually electrical) representing that measurement.
		acts provided or learned about something or someone; data, information, intelligence
Османи бошқаришнинг актив тизими	Османи бошқаришнинг актив тизими – йўл шароитини ўзгаришига боғлиқ равишда ўзининг тавсифларини мустақил ўзгартиришга қодир осма.	Active Body Control (ABC) system – suspension that capable to change characteristics independently depending on road conditions.

<p>Кучайтириш коэффициенти, узатиш коэффициенти</p>	<p>Йўналтирилган ҳаракат чизиқли элементи (тизими)нинг параметри бўлиб, қиймат жиҳатдан чиқиш сигнали орттирмасини кириш сигнали орттирмаси нисбатига тенг.</p>	<p>Amplification, coefficient of amplification, amplification coefficient, gain coefficient, amplification constant, gain constant, amplification factor, gain</p>
<p>Ахборот</p>	<p>Ниманидир ёки кимнингдир ҳақида билиш ёки шунга ҳаракат қилиш; маълумот, хабар, ахборот</p>	<p>acts provided or learned about something or someone; data, information, intelligence</p>
<p>Блокировкага қарши тизим (ABS)</p>	<p>Блокировкага қарши тизим – одатдан ташқари ҳолатларда (автомобилнинг ҳўл ёки музлаган асфальтдан ҳаракатланиши) ғилдиракларни блокировкасини олдини олиш ҳисобига автомобилнинг турғунлигини таъминлайдиган (сирпанишни олдини олиш ва турғунликни таъминлаш) тормозларнинг бошқарув тизими.</p>	<p>Anti-Blocking System- It is system of control brake, which in not on the regular staff situation secure control automobile when it is breaking with cleaning block system driving wheel. (Functioning automobile on wet asphalted road or covered-ice, avert it and secure stability)</p>
<p>Османи бошқаришнинг актив тизими</p>	<p>Османи бошқаришнинг актив тизими – йўл шароитини ўзгаришига боғлиқ равишда ўзининг тавсифларини мустақил ўзгартиришга қодир осма.</p>	<p>Active Body Control (ABC) system – suspension that capable to change characteristics independently depending on road</p>

		conditions.
Мехатроника	мехатроника - механика ва электроника дан олинган бўлиб, электроника билан бошқариладиган электромеханик курилмаларни қўллаш технологиялари йўналишидир.	mechatronics from mechanics и electronics - technology combining electronics and mechanical engineering. Origin: 1980s: blend of mechanics and electronics.
Бортдаги диагностик тизим	Борт диагностикасининг экологик стандарти, масалан, OBD-II борт диагностик тизими двигателдан чиқаётган заҳарли чиқиндиларни тозалаш воситаларининг ишлашини ёмонлашувини аниқлаш учун мўлжалланган.	Onboard diagnostic-I «OBD-I» and «OBD-II» - automotive ecological board diagnostication, e,g; «OBD-II» board diagnostic system meant for discovering reduction of operation
Котроллерларнинг ахборот тармоғи - CAN	Котроллерларнинг ахборот тармоғи – турли хил датчиклар ва ижро механизмларни ягона тармоққа бирлаштиришга қаратилган саноат тармоғи стандарти бўлиб, Robert Bosch GmbH компанияси томонидан 1980-йилларнинг ўрталарида ишлаб чиқилган. Транспорт автоматикаси учун стандарт ҳисобланади.	Controller Area Network- standart of industry network orientation on unification to deference executive appliances to single network and sensors. This standart was developed by Robert Bosch GmbH company in the middle of 1980 years. Standart also is for transport automatic machinery.

GSM Groupe Spécial Mobile,	Мобил уяли алоқа учун глобал рақамли стандарт.	Global System (or Standard) for Mobile, a standardized international system for digital mobile telecom-munication
Индикатор	Инсон учун визуал қабул қилиш қулай шаклда объект ҳолати ёки жараён кечишини кўрсатадиган прибор (қурилма, элемент).	An indicator is a measurement or value which gives you an idea of what something is like.