

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ  
НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ

Қўлёзма ҳуқуқида  
УДК 631.3:621.892.86

РАЗОҚОВ АЛИШЕР

**Автомобиллардан чиқётган захарли газларни таҳлили ва уларни  
камайтириш йўллари**

5A140901 - Касб таълими (Транспорт воситаларини ишлатиш ва таъмирлаш) мутахассислиги магистр академик даражасини олиш учун ёзган

ДИССЕРТАЦИЯ

Илмий раҳбар:

доц. А.Полвонов

НАМАНГАН-2012 йил

	Кириш .....	
1	1-бўлим. АВТОМОБИЛЛАРДАН ЧИҚАЁТГАН ГАЗЛАР ТАҲЛИЛИ ..	
1.1	Автомобил чиқинди газлари таркиби.....	
1.2	Чиқинди газларни атроф-муҳитга ва инсонларга таъсири.....	
1.3	Заҳарли чиқиндиларни камайтириш йўллари.....	
1.4	Қонунлар асосида чиқинди газлар заҳарлилигини камайтириш .....	
1.5	Автотранспорт комплексида ресурстежамкорлик ва экологик хавфсизлик.....	
	Биринчи бўлим бўйича хулосалар.....	
2	2-бўлим. АВТОМОБИЛЛАРНИ РЕСУРСТЕЖАМКОРЛИК ВА ЭКОЛОГИК КЎРСАТКИЧЛАРИНИ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ШАРОИТИДА АМАЛИЙ ТАДҚИҚОТЛАРИ.....	
2.1	Автомобилларни ёнилғи сарфи меъёрини ва экологик кўрсаткичларини эксплуатация шароитида аниқлаш методикаси.....	
2.2	Электрон пушкеш тизимли автомобиллар двигателини цилиндрларни ўчириш методини ишлаб чиқиш.....	
2.3	Двигателни салт юришида цилиндрни ўчириш (ЦЎ) рационал алгоритмини экспериментал тадқиқоти натижалари.....	
	Иккинчи бўлим бўйича хулосалар.....	
3	3-бўлим. АВТОМОБИЛЛАРНИ АТРОФ-МУХИТГА ТАЪСИРИ МАВЗУСИНИ ЎҚИТИШДА ИННОВАЦИОН ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ .....	
3.1	Инновацион фаолиятнинг назарий омиллари .....	
3.2	Инновацион таълим технологияларини ўқитиш жараёнида қўлланиши.....	

3.3	Инновацион таълим технологиясини жорий этишда билим олишнинг интеллектуал ресурслари.....	
3.4	Технологик карта ўқув жараёнини лойиҳалаштиришнинг асоси.....	
	Учинчи бўлим бўйича хулосалар.....	
	Умумий хулосалар.....	
	ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР .....	
	ИЛОВАЛАР.....	

## Кириш

**Мавзунинг долзарблиги.** Ҳозирги кунда автомобил транспортини экологик хавфсизлиги долзарб масалалардан бири бўлиб қолмоқда. Бу масалани ечимини топиш йўлларида бири эксплуатация қилинаётган автомобиллардан чиқаётган чиқинди газлар (ЧГ) захарлилигини камайтириш. Ҳозирги шароитда автомобил транспорти нефт маҳсулотларини асосий истеъмолчиси ҳисоблананди. Қазиб олинаётган нефтнинг 20 фоизи ёнилғи-мойлаш материалларини ишлаб чиқишга сарфланади. Бундан ташқари атмосферага чиқаётган чиқинди газларни 78 фоизи автомобил транспортига тўғри келади.

Охирги ўн йилликда енгил автомобиллар ўсиши жадаллиги кузатилмоқда. Наманган ДАН ИИБ ни маълумотларига асосан енгил автомобилларни йиллик ўсиши 17800 тадан кўпни ташкил этади.

Енгил автомобиллар асосан бензинда ишлайдиган поршенли ички ёнув двигателлари билан таъминланган. Ҳозирги кунда бундай турдаги двигателларга муқобил двигателларни ишлаб чиқариши йўлга қўйилмаган, шу билан бирга поршенли ички ёнув двигателларини ишлашини энергетик ва экологик самарадорлигини ошириш долзарблигича қолмоқда.

Маълумки, автомобиллар шаҳар шароитида эксплуатация қилинганда двигателни салт ишлаши умумий ишлашини 42 фоизини ташкил қилади, бу эса автомобилларда ёнилғи сарфини ва атмосферага чиқаётган чиқинди газлар миқдорини кўпайишига олиб келади. Двигателни бошқаришни маълум методлари кўрсатилган камчиликларни камайтиришга имкон бермайди. Ёнилғи сарфини ва чиқинди газлар захарлилигини камайтириш йўлларида бири двигателни салт ишлаганда цилиндр қисмини ўчириб қўйиш методидан фойдаланишдир. Шу билан бирга ёнилғи сарфини ҳисоби ва меъёрлаштириш методикаси двигател цилиндри қисмини ўчириб қўйишни

ёнилғи-тежамкорлик, экологик ва виброакустик кўрсаткичларига миқдорий ва сифати таъсирини баҳолаб бўлмайди.

Двигател салт ишлашида цилиндр қисмини ўчириб қўйиш методи самарадорлигини ҳисоблаш методикаси бўлмаганда, автомобилларни шаҳар шароитида эксплуатация қилишда ёнилғи тежамкорлиги ва чиқинди газларни захарлилигини камайтириш муаммоси долзарб масала бўлиб қолмоқда.

**Илмий гипотеза** автомобил транспортини шаҳар шароитида эксплуатация қилинганда двигателни салт ишлашида цилиндр бир қисмини ўчириш методидан фойдаланиб двигателни бошқариш алгоритмини ўзгартириш ҳисобига автомобилларни ёнилғи тежамкорлигига ва экологик хавфсизлигига эришиш.

**Ишнинг мақсади:** ёнилғини электрон пушкаш тизимли двигателни салт юришида автомобилни рухсат этилган тебраниш ва ёнилғи сарфини меъёрлаштиришини сақлаган ҳолда цилиндр бир қисмини ўчириш методидан фойдаланиб автомобилни эксплуатацион, ёнилғи-тежамкорлик ва экологик кўрсаткичларини яхшилаш.

**Тадқиқот объекти** шаҳар шароитида эксплуатация қилинаётган автомобилларни салт юришида двигател цилиндрини ўчиришни дастурлаш ҳисобига ёнилғи-тежамкорлик, экологик ва тебранма акустик кўрсаткичларини ўзгариш жараёни

**Тадқиқот предмети.** Двигателни цилиндр қисмини навбатма-навбат ўчириш вариантларига нисбатан автомобил транспорти воситаларини ёнилғи-тежамкорлик, экологик ва тебранма акустик хусусиятларини ўзгариш қонуниятлари (Nexia автомобили мисолида).

**Ишнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:** автомобил двигатели салт юришида цилиндр бир қисмини навбатма-навбат ўчириб двигателни бошқаришни янги алгоритмини қўллаш билан автотранспорт

комплексини ресурстежамкорлик ва экологик хавфсизлигини ошириш методи тавсия этилган;

-шаҳар шароитида эксплуатация қилинаётган автомобиллар двигателини салт юришида цилиндр бир қисмини навбатма-навбат ўчириб двигателни бошқариш ишлаб чиқилган алгоритми ёнилғи сарфи меъёрига, чиқаётган газлардаги углеводород (СО) миқдорига таъсири қонуниятини ўрнатилган.

**Ишнинг амалий аҳамияти.** Ишлаб чиқилган метод двигателни салт юргизиш билан автомобилни бошқаришда ёнилғи-тежамкорлик ва экологик кўрсаткичларини яхшилашга эришилди;

-автомобилларни ҳақиқий эксплуатация ва цилиндрларни ўчиришни (ЦЎ) рационал алгоритминини ҳисобга олиб двигателни салт юришида автомобилларни ёнилғи сарфини меъёрлаш методикаси яратилди;

-максимал тежамкорлик ва экологик самарадорлигига эришиш учун автомобилларни эксплуатация шароитида тебранишларни рухсат этилган меъёрига риоя қилган ҳолда двигателни салт юриши режимини бошқаришни рационал алгоритми асослашга эришилди.

**Ҳимояга олиб чиқиладиган ҳолатлар:** 1. Ёнилғини электрон пушкеш тизимли двигателни салт юришида цилиндрларни автоматик ўчиришга программалаштирилган замонавий автомобилларни ёнилғи-тежамкорлик ва экологик кўрсаткичларини яхшилаш методи.

2. Двигателни салт юришида тавсия этилган усул билан ёнилғи сарфини ўзгаришини ҳисобга олишга имкон берувчи автомобил транспортини ёнилғи сарфини меъёрлашни аниқлаш методикаси.

3. Автомобилларнинг шаҳар шароитида эксплуатация қилганда двигателни салт ишлашида цилиндрларни кетма-кет ўчиришни, ҳамда атроф-муҳитни, ёнилғи сарфини ва ишлатилган газлардаги СО миқдорини двигателни иш режимига таъсири қонуниятини.

*Олинган натижаларни ҳақийиқилиги.* Тадқиқотларни асосланганлиги ва ҳақийиқилиги таъминланади:

-моделларни ҳисоблаш қисмида–лицензияланган дастурлаш воситаларини қўлланилиши билан, автомобилларни техник эксплуатацияси, автомобиллар ва двигателлар назарияси, механизм ва машиналар назарияси фундаментал ҳолатларидан фойдаланиш билан;

-физик эксперимент қисмида–замонавий, текширилган назорат-ўлчов жиҳозларини қўллаш билан;

-бутунлай–назарий тадқиқотларни амалий тадқиқотлар ва шу соҳа бўйича бошқа муаллифларни тадқиқотлари натижаларига мос келиши билан.

*Мавзу бўйича бажарилган ишлар:* **Магистрлик диссертациясининг асосий илмий ва амалий натижалари Касб таълими (Транспорт воситаларини ишлатиш ва таъмирлаш) кафедраси семинарларида (2010-2012 й) Педагогик жараёнларни бошқаришда замонавий ёндошувлар ( Наманган. НамМПИ, 2011 й), Рақобатбардош кадрлар тайёрлашга инновацион ёндошув. Республика илмий-амалий конференцияси (Наманган. НамМПИ, 2012 й) маъруза қилинди ва муҳокама қилинди:**

*Чоп этилган материаллар.* Диссертация иши бўйича 3 та мақола чоп этирилди.

*Мавзу бўйича бажарилган ишнинг тузилиши ва ҳажми.* Магистрлик диссертацияси кириш, учта бўлим, умумий хулосалар, фойдаланилган манбалар ва иловалардан иборат. Диссертация 62 саҳифада ёзилган матн, 14 та расм, 10 та жадвал ва 52 та номли библиографиядан иборат.

## 1-бўлим. АВТОМОБИЛЛАРДАН ЧИҚАЁТГАН ГАЗЛАР ТАҲЛИЛИ

### 1.1. Автомобил чиқинди газлари таркиби

Чиқинди газларни (ёки ишлатилган газлар) асосий манбаи ички ёнув двигателидир-бу ёнилғини, ҳавони, аэрозолларни ва ҳар хил микроаралашмаларни тўла ёки чала ёниши натижасида бир жинсли бўлмаган газ ҳолидаги ҳар хил кимёвий ва физик хоссаларга эга бўлган моддалар бўлиб, двигател цилиндрдан чиқиш тизимига тушади. Улар ўзини таркибида 300 дан кўпроқ ҳар хил моддалар мавжуд бўлиб, кўплари заҳарлидир. Автомобил двигателларидан чиқаётган газларни асосий меъёрлаштирадиган заҳарли компонентлари углерод оксиди, азот ва углеводороддир. Булардан ташқари чиқинди газлар билан биргаликда атмосферага чегараланган ва чегараланмаган углеводородлар, алдегидлар, канцероген моддалар, курум ва бошқа моддалар чиқади. Автомобиллардан чиқаётган газларни тахминий таркиби 1.1-жадвалда келтирилган.

1.1-жадвал. Чиқинди газлар таркиби

Чиқинди газлар компоненти	Ҳажм бўйича миқдори, %		Изоҳ
	Двигателлар		
	бензинли	дизелли	
Углерод оксиди	0,1 - 10,0	0,01 - 5,0	заҳарли
Заҳарсиз углеводородлар	0,2 - 3,0	0,009 - 0,5	заҳарли
Альдегидлар	0 - 0,2	0,001 - 0,009	заҳарли
Олтингугурт оксиди	0 - 0,002	0 - 0,03	заҳарли
Курум, г/м <sup>3</sup>	0 - 0,04	0,01 - 1,1	заҳарли
Бензопирен, мг/м <sup>3</sup>	0,01 - 0,02	до 0,01	заҳарли

Этиллиланган безинларда ишлаётган двигателларни чиқинди газлари таркибида кўрғошин, дизелли ёнилғиларда ишлайдиган двигателларда эса курум кўпроқ бўлади.

**Углерод оксиди (СО-ис газы).** Шаффоф, ҳидсиз, заҳарли, ҳавога нисбатан енгил, сувда ёмон эрийди. Углерод оксиди-бу ёнилғини тўла ёнмаслигидан ҳосил бўладиган маҳсулот бўлиб, ҳавода углерод диоксиди ҳосил бўлиши билан кўкимтир аланга билан ёнади. Двигателни ёниш камерасида СО ёнилғини қоникарсиз пуркалишидан, совуқ алангали реакция, ёнилғини етарли бўлмаган ксилород билан ёниши натижасида ҳамда юқори ҳароратларда углерод диоксидини диссоациясида ҳосил бўлади. Алангаланишдан сўнги ёнишда (юқори четки нуқтадан сўнг, кенгайиш тактида) диоксид ҳосил бўлганда ксилород билан аралашиб углерод оксиди ёнади. Бунда СО ни ёниши чиқиш трубопроводида ҳам давом этади. Шунини ҳам ҳисобга олиш керакки, дизелли двигателларни эксплуатация қилганда чиқинди газлар таркибидаги СО миқдори кам бўлади (тахминан 0,1-0,2 фоиз), шунинг учун СО миқдори фақат бензинли двигателлар учун аниқланади.

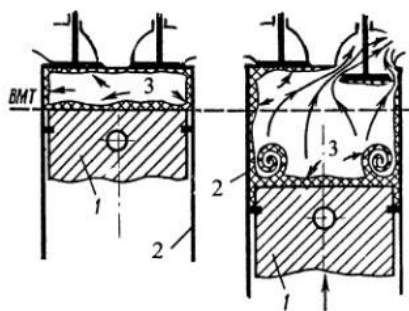
**Азот оксиди (NO, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, кейинчалик- NO<sub>x</sub>).** Автомобиллардан чиқаётган газларни заҳарлироқ компонентларидан бири азот оксидидир. Нормал атмосфера шароитида азот инерт газига ўхшайди. Юқори босимда ва юқори ҳароратда азот ксилород билан фаол реакцияга киришади. Двигателларни чиқинди газлари таркибидаги NO<sub>x</sub> ни 90 фоизини азот оксиди NO ташкил этади, у чиқариш тизимида сўнг атмосферада азот диоксидига NO<sub>2</sub> оксидланади. Азот оксиди NO кўзни ёш пардасига таъсир кўрсатади, одам ўпкасини шикастлайди, чунки улар нафас олиш йўлида ҳаракатланганда юқори нафас олиш йўлларидаги намлик билан ўзаро таъсирда бўлиб, азотли ва азотсимон ксилота ҳосил қилади. Одатда одам

организмни  $\text{NO}_x$  билан захарланиши бирданига бўлмайди, аста-секин бўлади, уларни нейтралловчи воситалар йўқ.

Азот закиси ( $\text{N}_2\text{O}$ -гемиоксид, хурсандловчи газ)-хушбўй ҳидли газ бўлиб, сувда яхши эрийди. Наркотик таъсирга эга.

$\text{NO}_2$  (диоксид)-оқиш сарик рангли суюқлик, тутунли туман ҳосил қилишда қатнашади. Азот диоксиди ракета ёнилғисида оксидловчи сифатида ишлатилади. Азот оксиди  $\text{CO}$  га нисбатан одам организмига 10 барабар хавфлироқдир, агар азот диоксидига айланса, 40 марта хавфли бўлади. Бундан ташқари азот оксиди дарахт баргларига ҳам катта таъсир кўрсатади. Ҳаво таркибида азот оксиди концентрацияси  $0,5-6,0 \text{ мг/м}^3$  бўлганда дарахтларга тўғридан-тўғри захарли таъсир кўрсатади. Азот кислотаси углеродли пўлатларни қаттиқ занглашига олиб келади.

**Углеводородлар ( $\text{C}_n\text{H}_m$ -этан, метан, этилен, бензол, пропан, ацетилен ва б.).** Углеводородлар-органик бирикма бўлиб, молекулалари фақат углерод ва водород атомларидан ташкил торган, захарли модда ҳисобланади. Чиқинди газлар таркибида 200 дан кўп ҳар хил углеводородлар мажуд бўлиб, алифатик ва ароматик ҳалқалига бўлинади. Ароматик углеводородлар молекуласида битта ёки бир нечта циклар углеродни 6 атомидан иборат бўлиб, ўзаро оддий ёки иккиланган бирикмалар билан боғланган. Хушбўй ҳидга эга. Двигателни ишлатилган газлари таркибидаги  $\text{CH}$  миқдорини борлиги ёниш камерасида аралашма бир жинсли бўлмайди, шунинг учун цилиндр деворини ёнилғи аралашмаси бойлашган деворларида алангани ўчиши содир бўлади ва занжирли реакциясини узилиши билан тушинтирилади (1.1-расм).



1.1-расм. Чиқинди газлар таркибида СН ни пайдо бўлиш шакли: 1-поршен; 2-гилза; 3-девордаги аралашма қатлами.

Чиқинди газлар билан чиқиб кетаётган тўла ёнмаган СН таркибида бир неча юзлаб кимёвий бирикмалар мавжуд, бўлиб нохуш ҳидга эга, кўпгина хроник касалликларни сабабчисидир. Бензин буғлари ҳам захарлидир, чунки улар ҳам углеводородлардир. Бензин буғларини ўртача суткалик концентрацияси  $1,5\text{мг/м}^3$  дир. Чиқинди газлар таркибидаги СН дросселлашда ва мажбурий салт юриш режимида ўсади. Двигателни юқорида кўрсатилган иш режимларида аралашма ҳосил бўлиш жараёни бузилади, ёниш тезлиги пасаяди, алангаланиш ёмонлашади, бунинг натижасида чиқинди кўпроқ чиқиб кетади. Углеводородлар цилиндрни бой аралашма ҳосил бўлган минтақаларида, кислород етишмайдиган ҳамда нисбатан совуқ деворларида пайдо бўлади. Улар биологик фаол моддаларни пайдо бўлишида фаол қатнашади, бу биологик моддалар кўзни ва бурунни ачиштиради, ва уларни касалланишига олиб келади. бундан ташқари углеводородлар ўсимлик ва ҳайвонот дунёсига катта зарар келтиради. Углеводородли бирикмалар марказий асаб тизимига наркотик таъсир кўрсатади, хроник касалликларни келтириб чиқариши мумкин, баъзи СН лар захарловчи хусусиятга эга. Углеводородлар ва азот оксидлари алоҳида метеорологик шароитда тутунли туман (смог) ҳосил бўлишига шароит яратади.

**Тутунли туман (смог).** Тутунли туман (смог, S тог-тутун, fog-туман )- захарли туман, атмосферани пастки қатламида ҳосил бўлади, бу ишлаб

чиқариш корхоналаридан чиқаётган заҳарли моддалар, автомобил транспортдан чиқаётган газлар ва бошқа қурилмалардан чиқаётган чиқиндилар ноқулай об-ҳаво шароитида тутунли туман ҳосил қилади. Уларни таркибида тутун, туман, чанг, ва бир қисм суюқлидан иборат аэрозолдир. Саноат шаҳарларида маълум метеорологик шароитда пайдо бўлади. Атмосферага тушган зарарли газлар ўзаро реакцияга кириши янги заҳарли газларни ҳосил қилади. Бу вақтда атмосферада фотосинтез, оксидланиш, тикланиш, полимерлаш, конденсациялаш, катализлаш ва бошқа реакциялар содир бўлади. Азот оксиди, углеводородлар, алдегидлар ва бошқа моддалар қуёшни ултрабинафша нурлари билан реакцияга киришиб мураккаб фотокимёвий жараёнлар натижасида фотооксидантлар ҳосил бўлади.

Азот диоксида  $\text{NO}_2$  концентрацияси катта миқдордаги атомар кислородни ҳосил қилиши мумкин, у ўз навбатида озон ҳосил қилади ва яна атмосфера ҳавосини бузувчи моддалар билан реакцияга киришади. Атмосферада формалдегидларни, олий алдегидларни ва бошқа углеводородли бирикмаларни борлиги ҳам озон билан биргаликда янги перекисли бирикмаларни ҳосил қилишга замин яратади.

Смог кўзни сувли қатламларини ачишига, бош оғриғига, оёқларни оқишига, қон оқишига, нафас йўллари касалликларини оғирлашишига олиб келиши мумкин. Йўлларда кўриш ёмонлашади, бу йўл-транспорт ходисаларини кўпайишига олиб келади.

Смогни одам ҳаёти учун жуда хавфли. Мисол, 1952 йилда Лондондаги смог катастрофа ҳисобланган, чунки тўрт кунлик смогдан тўрт минг киши ҳалок бўлган. Атмосферада хлорли, азотли, олтингугуртли бирикмаларни мавжудлиги кучли заҳарли бирикмаларни ва кислота буғларини ҳосил қилади, бу дарахтларни қуритади, оҳакли қадимий обидаларни шикастланишига, емирилишига олиб келади.

## 1.2. Чиқинди газларни атропо-муҳитга ва инсонларга таъсири

Чиқинди газлар — двигателда ишлаб чиқилган ишчи маҳсулотдир. Тўла ёнмаган углеводородли ёнилғи ва оксидланиш маҳсулидир. Чиқинди газларни чиқариб юборилиши шаҳарлар атмосферасидаги захарли моддаларни ва канцерогенларни рухсат этилган концентанациясини ошишига сабаб бўлмоқда. Смогларни пайдо бўлиши берк муҳитда захарланишларни сабабчиси бўлиши мумкин.



1.2-расм. Юк автомобили трубасидан чиқётган тутун

Автомобиллардан чиқётган чиқинди газлар миқдори

Автомобиллардан чиқётган газлар миқдори ёнилғи сарфи мрқдори билан аниқланади. Ёнилғи сарфи босиб ўтган йўлга нисбатан меъёрланади ва автомобил ишлаб чиқарувчи томонидан кўрсатилади. Автомобил трубасидан чиқётган чиқинди газлар ҳажмига қараб тахминий ёнилғи сарфини аниқлаш мумкин. Бир кг бензинни ёнишидан 16 кг ҳар хил газлар аралашмасини ҳосил қилади.

	BA3 2110 1,5k литрли	Нексия 1,5i литрли	Mitsubishi Colt 5-D 1.1i литрли	BA3 11113 0,75k литрли	BA3 21055 1,5D литрли
“Шахар” режимидаги сарф, л/100км	9,1	8,6	7,0	6,4	5,7
60 км/ч даги сарф, л/100км	6,5	6,5	3,7	3,2	3,8

- k — карбюраторли двигател
- i — инжекторли двигател
- D — дизелли двигател
- бензинни +20C зичлиги 0,69 дан 0,81 г/см<sup>3</sup> гача
- дизел ёнилғисини зичлиги +20C да ГОСТ 305-82 бўйича 0,86 г/см<sup>3</sup> кўп бўлмаган.

#### 1.2-жадвал. Автомобил чиқинди газлари таркиби

	Бензинли	Дизелли
N <sub>2</sub> , об.%	74—77	76—78
O <sub>2</sub> , об.%	0,3—8,0	2,0—18,0
H <sub>2</sub> O (буғ), об.%	3,0—5,5	0,5—4,0
CO <sub>2</sub> , об.%	0,0—16,0	1,0—10,0
CO*, об.%	0,1—5,0	0,01—0,5
Азот оксиди*, об.%	0,0—0,8	0,0002—0,5
Углеводородлар*, об.%	0,2—3,0	0,09—0,5
Алдегидлар*, об.%	0,0—0,2	0,001—0,009
Сажа**, г/м <sup>3</sup>	0,0—0,04	0,01—1,10
Бензпирен-3,4**, г/м <sup>3</sup>	10—20·10 <sup>-6</sup>	10×10 <sup>-6</sup>

\* Заҳарли компонентлар

\*\* Канцерогенлар



1.3-расм. Енгил автомобилларни чиқиш трубаси

**Чиқинди газларни инсон саломатлигига таъсири.** Кўпроқ хавфни азот оксиди кўрсатиши мумкин, у тахминан ис газидан 10 марта хавфлироқдир, алдегидларни заҳарли улуши унчалик кўп эмас ва 4-5 фоизни ташкил этади. Ҳар хил углеводородларни заҳарлилиги бир-биридан фарқ қилади. Чегараланмаган углеводородлар азот диоксиди билан фотохимёвий оксидланиб кислотали заҳарли бирикма-смогларни ҳосил қилади.

Газлар таркибида аниқланган полициклик ароматик углеводородлар кучли канцерогенлардир. Булар орасида кўпроқ ўрганилгани бензпирендир, бундан ташқари антраценлар ҳосиласи ҳам аниқланган:

- 1,2—бензантрацен
- 1,2,6,7—дибензантрацен
- 5,10—диметил—1,2—бензантрацен

Бундан ташқари олтингугуртли бензинларни ишлатишда чиқинди газлар таркибига олтингугурт оксиди, этилланган бензинларни ишлатишда кўрғошин, бром, хлор, уларни бирикмалари киради.

Автомобил газлари билан заҳарланган муҳитда кўп муддат контактда бўлиш организмни умумий бўшашига-иммунодефицитга олиб келади. Бундан ташқари газлар ҳам ўзича ҳар хил касалликларни келтириб чиқариши

мумкин. Масалан, ҳаво етишмаслиги, гайморит, ларинготрахеит, бронхит, бронхопневмония ва ўпка раки. Чиқинди газлар мия атеросклерозига ҳам олиб келади.

**Берк муҳитда заҳарланиш.** Тез-тез автомобил чиқинди газлари билан заҳарланишади, шу жумладан ўлим ҳолатлари билан автомобилчилар гаражларда ёки автомобил салонларида заҳарланишади. Шундай ҳолатлар ҳам кузатилганки, автомобиллар турар жойлари атрофидаги квартираларда ҳам заҳарланишлар кузатилган. Бундай ҳолатлар билан курашиш учун автомобиллар турар жойлари, автомобилларни эксплуатацияси ва хизмат кўрсатиш иншоотларини шамоллатиш учун қурилиш меъёрлари киритиш лозим.

### **1.3. Заҳарли чиқиндиларни камайтириш йўллари**

Заҳарли чиқиндиларни ҳажмини камайтириш учун рағбатлантириш авваламбор ёнилғи сарфини камайтиришга қизиқтиришдир. Чиқиндилар миқдорига (ёнилғини ёниши ва вақтни ҳисобга олмаганда) шаҳарларда автомобил ҳаракатини ташкил этиш (чиқиндиларни катта қисми тикилинчлар ва светофорларга тўғри келади) жуда ҳам катта таъсир кўрсатади. Ҳаракатни яхши ташкил қилганда кам қувватли двигателлардан пастроқ тезликларда ишлатиш имконияти яратилади.

-ёнилғи сифатида йўловчи газлар ёки табиий газлардан фойдаланиш чиқинди газлар таркибидаги углеводородларни 2 мартадан кўпроққа камайтириши мумкин. Табиий газларни асосий камчилиги нисбатан камроқ йўл босиб ўтиши, бу эса шаҳар шароитида унчалик асосий эмас;

-ёнилғи таркибидан ташқари двигателни ҳолати ва созланганлиги чиқинди газлар заҳарлилигига таъсир кўрсатади (асосан дизел двигателларида-қурум 20 мартагача ошиши, карбюраторлида азот оксиди 1,5-2 мартагача ошиши мумкин);

-инжекторли таъминлаш тизимли замонавий конструкцияли двигателларда чиқинди газлар камайтирилган (ёнилғи сарфи камайтирилган). Бу двигателларда этилланмаган бензинларни доимий стехиометрик аралашма ҳосил қилинади, катализатор ўрнатилган, газли двигателлар агрегатлари ҳайдовчи ва ҳавони совутувчи, аралаш узатмалар қўлланилган. Лекин бундай конструкциялар автомобилларни қимматлашувига олиб келади.

-SAE ни синовлари шуни кўрсатадики, чиқинди газлар таркибидаги азот оксидини (90 % гача) ва бутунлай газлар заҳарлилигини камайтириш йўлларида бири ёниш камерасига сувни пуркашдир.

Экологик муаммоларни техник ечимини топиш, дунё амалиётида учта йўналиш бўйича амалга оширилади ёнилғи, двигател ва чиқинди газлар заҳарлилигини камайтириш тизими. Улардан ҳар бирини мажбурий таҳлил қилиш талаб этилади, шунинг учун бир нечта чизгилар билан топширик тагини чизамиз.

Демак, ёнилғи. Ёнилғи сифати бўйича талабларга жавоб беради. Ишлатилган газларни заҳарлилигини камайтириш йўлларида бири ёнилғи сифатида сиқилган ва суюлтирилган газларни ишлатишдир. Фарғона водийси вилоятларидаги бензинли двигателларни қарийиб 90 фоизи газ балонли автомобилларга ўтказилган, газлаштирилган автомобилларни 95 фозидан кўпроғи метан газларига мўлжаллангандир.

Ёнилғи сифатида водородни ишлатиш энг истиқболли ҳисобланади. Бунда двигателнинг энергетик, экологик кўрсаткичлари кескин яхшиланади. Водороднинг юқори ёниш иссиқлиги 120 МЖ/кг га тенг ва бошқа ёнилғиларнинг массавий иссиқлигидан анча юқори: бензинники 45 МЖ/кг, дизел ёнилғисиники эса 42,7 МЖ/кг. Аммо водороднинг зичлиги камлиги натижасида унинг оддий энергетик характеристикалари нефт ёнилғиларига нисбатан паст. Водород-ҳаво аралашмасининг иссиқлик чиқариш қобилияти

бензин-ҳаво аралашмасидан 15 фоиз ва спирт-ҳаво аралашмасидан 10 фоиз паст.

Водород двигателлар учун катта истиқболга эга бўлган ёнилғи туридир, чунки битмас-туганмас хом ашё базасига эга, ёниш иссиқлиги жуда юқори (унинг ёниш иссиқлиги 118045 кЖ/кг ни ташкил этади), ёниш натижасида ўзидан заҳарли моддалар (азотдан ташқари) чиқармайди ва мойнинг хоссаларини ёмонлаштирмайди.

Водороднинг диффузияланиш коэффиенти юқорилиги ёнилғи цилиндрга ҳар қандай усулда узатилганда ҳам бир жинсли аралашма ҳосил қилиш, двигателнинг барча иш режимларида уни цилиндрларга бир текис тақсимлаш имконини беради. Водород ёнганда лок, сўхта ва кокс ҳосил бўлмайди, бу эса двигател деталларининг ейилиши ва хизмат муддати нуқтаи назаридан мақбулдир. Аммо водороднинг зичлигини камлиги туфайли унинг ҳажмий энергия сиғими нисбатан пастдир. Водородли ёнувчи аралашманинг ёниши бензин-ҳаво аралашмасининг ёниш тезлигидан 6 баробар тез амалга ошади. Водородни ҳаво билан 1:10 нисбатдаги ишчи аралашмаси нисбатан самарали ҳисобланади. Водород водородли аралашманинг қуйи алангаланиш чегарасини кичиклиги (водород ва ҳаво нисбати 1:25) ва алангаланиш энергиясининг жуда камлиги (бензинга нисбатан 12-14 баробар кам) билан ажралиб туради. Водороднинг бу хусусиятлари ишчи аралашмани киритиш ўтказгичларида чакнаш ҳосил бўлиши, цилиндрлардаги ишчи аралашмани белгиланган пайтдан аввал алангаланиши, ёниш жараёнининг шиддатли бўлиши, детонация каби ҳолатларни келтириб чиқаради. Бу ҳолатлар натижасида карбюраторли двигателдаги иш жараёни бузилади. Бундан ташқари водородни сақлаш ва автомобилга жойлаштириш масаласи ечилиши лозим бўлган муаммолардандир. Масалан, маълум заҳира йўлини босиб ўтишга етарли бўлган миқдордаги ёнилғини (бензин ёки дизел ёнилғиси) сақлаш учун ёнилғи бакининг массаси 13-15 кг бўлса, шунча йўл

юриш учун мўлжалланган сиқилган водородни сақлаш учун идиш тизими массаси 1300-1400 кг бўлиши лозим. Шу сабаблар туфайли водородга узок келажакда нефтдан олинган суюқ ёнилғининг ўрнини босувчи материал сифатида қаралади. Ҳозирги вақтда водороддан суюқ ёнилғи сарфини камайтириш учун қўшилма сифатида фойдаланиш устида иш олиб борилмоқда.

Ҳозирги кунда келажакли ва самарали стратегик экологик ташаббус йўналиши-бу албатта двигателлар конструкциясига ўзгартиришлар киритишдир. Инжекторли двигателларни, электрон бошқариш тизимларини кенг қўлланилиши ва двигателни ишчи жараёнини юксалтириш тежамкорлик ва экологик кўрсаткичларини янги сифатли даражага кўтарди.

Экологик двигател ихтиро қилиш концепциясига қарайдиган бўлсак, дунё амалиётида 30 йиллик изланишлар натижасида фақат ҳар хил шакллар, кизиқарли лойиҳалар ва конструкциялар таклиф этилди, лекин уларни ҳаммаси металлга айлантирилди холос. Кўрғазма сифатида ротор-поршенли двигателни мисол келтириш мумкин, чиқинди газлар захарлилиги бўйича классик ИЁД дан фарқ қилади. Бу двигателлар ҳозирги кунда Волжск заводида махсус техникаларга ўрнатиш учун ишлаб чиқарилади холос.

Ҳозирги кунда тежамкорлик ва экологик параметрлари бўйича ҳаммадан самарали бўлган гибридли куч қурилмаларидан фойдаланилади: улар автотрассаларда ички ёнув двигатели билан ишласа, шаҳар ҳудудида эса электродвигател билан ишлайди. У ёки бу двигател турига ўтказиш ҳаракатланиш ва йўл шароитига қараб автоматик равишда амалга оширилади.

Чиқинди газлар захарлилигини камайтиришни учинчи йўналиши чиқиш қувурларига қўшимча қурилмалар, яъни ёнилғини қўшимча ёндирувчи қурилмалар ўрнатиш, булар қимматбаҳо катализаторлар билан жиҳозланган токсинларни нейтраллаштирувчилардир. Қўшимча қурилма

автомобил нархини оширади, қувватини ва тежамкорлигини пасайтиради, биз иккита юқоридаги усуллар билан тежамкорлик ва экологикликка эришолмадик, шунинг учун ҳар хил турдаги чиқинди газлар захарлилигини камайтирувчи қурилмаларни ишлатишимизга тўғри келади. Бундан ташқари экомеханик таъминлаш йўлларида бири двигателни фойдали иш коэффициентини (ФИК) ошириш, шунини тебранишга қаршилигини камайтириш, янги материаллардан фойдаланиб автомобил оғирлигини камайтириш ва ҳ.к.

Ҳозирги кунда автомобилларни ресурстежамкорлик ва экологик кўрсаткичларини яхшилаш учун двигателни салт ишлашида цилиндрни ўчириш методидан фойдаланиб келинмоқда. Бу методни айниқса, шаҳарларда қўлланилиши яхши натижа беради, чунки шаҳар шароитида ҳар 500-1000 метрда светофор ёки пиёдалар ўтиш жойи мавжуд бўлиб, автомобиллар тўхтаганда ундан чиқаётган захарли газлар шу атрофдаги корхона ва муассаларга захарли таъсир кўрсатади. Бу методда автомобиллар пиёдалар ўтиш жойлари, светофорлар, автомобиллар турур жойларида двигател салт ишлаганда битта ёки иккита цилиндр автоматик равишда ўчирилади, бунда қолган иккита цилиндр двигателни салт юришидаги қувватини таъминлаб туради. Бу методни камчилиги цилиндрларни ўчиришни алгоритми ишлаб чиқилмаганлигидир, шунинг учун цилиндрларни қайсиниси қачон ўчирилишида баъзи камчиликлар келиб чиқмоқда.

#### **1.4. Қонунлар асосида чиқинди газлар захарлилигини камайтириш**

Тайёрланаётган ва истеъмолчиларга етказилаётган ёнилғини таркиби бўйича сифат назоратидан ўтказиш (Ўзбекистонда бу стандартлар, ҳудудий талаблар, Европада-ЕВРО меъёрлари).

Автомобилларни ҳолати ва созланганлигини назорат қилиш кўзда тутилган. Ўзбекистонда Давлат автомобил назорати (ДАН) томонидан техник қаров билан ва даврий равишда двигателни иккита режимида чиқинди газлар таркибидаги углерод оксиди ва углеводородларни назорат қилиш, бензинли двигателларда кўзда тутилган нейтралловчи тизимни (ДАСТ Р 52033-2003 бўйича), газ балонли двигателларда (ДАСТ 17.2.02.06-1999 бўйича) ва дизелли двигателларда (ДАСТ 52160-2003 бўйича) ҳолати назорат қилинади.

Ўзбекистонда автомобил двигателини қуввати ошиши бўйича Давлат солиғи олинади. Яъни автомобилни қуввати қанча кўп бўлса, шунча Давлат солиғи кўп олинади.

Ёнилғиларни доимий сифатини назорат қилиб туриш учун ёнилғи ва мойлаш материаллари махсус белгилар, акцизлар билан баҳоланади.

Ишлаб чиқарилаётган автомобилларга меъёрлар кўзда тутилади. Ўзбекистонда ва Европа давлатларида ЕВРО стандартлари қабул қилинган бўлиб, унда чиқинди газларни заҳарлилиги ва миқдорий кўрсаткичлари кўрсатилган, мисол: Евро-3 бўйича чиқинди газлар таркиби: СН 0,2 г/км гача, СО 2,3 г/км ва  $\text{NO}_y$  0,15 г/км гача.

Евро-4 бўйича чиқинди газлар таркиби: СН 0,1 г/км гача, СО 1,0 г/км ва  $\text{NO}_y$  0,08 г/км гача.

Ўзбекистонни катта шаҳарларида (мисол, Тошкент шаҳрида) катта юк кўтарувчи автомобилларга чеклов қўйилган.

### 1.3-жадвал. Чиқинди газларга кўйилган меъёрлар

	HC+NO <sub>x</sub> г/км	NO <sub>x</sub> г/км	HC г/км	CO г/км	Қаттиқ заррачалар г/км
Бензинли двигател					
91 / 441 ЕЭС (ЕВРО–1)	1,13			3,16	
94 / 12 ЕС (ЕВРО–2)	0,5			2,2	
ЕВРО–3		0,15	0,20	2,3	
ЕВРО–4		0,08	0,10	1,0	
Дизелли двигател					
91 / 441 ЕЭС (ЕВРО–1)	1,13			3,16	0,18
94 / 12 ЕС (ЕВРО–2)*	0,7 / 0,9			1,0	0,08 / 0,1
ЕВРО–3	0,56	0,50	0,06	0,64	0,05
ЕВРО–4	0,30	0,25	0,05	0,50	0,025
* катта кўрсаткичлар тўғридан-тўғри пуркаш тизимли дизелли двигателлари учун					

### 1.5. Автотранспорт комплексида ресурстежамкорлик ва экологик хавфсизлик

Автотранспорт комплексида ресурстежамкорлик ва экологик хавфсизлик йўналиши бўйича системалаш мақсадида улар учта гуруҳга бўлинди: технологк, ташкилий ва конструктив.

Биринчи гуруҳга ташиш жараёнини технологиясини юксалтириш, автомобил траснпорти воситаларига ТХК ва таъмирлаш сифатини ошириш бўйича тадбирлар тааллуқлидир. Бу тадбирлар транспорт иши бирлигига тўғри келадиган тежамкорлик ва экологик кўрсаткичларини яхшилашга қаратилгандир.

Иккинчи гуруҳга ҳайдовчиларни, ишчиларни ва инженер-техник ходимларни касбий маҳоратини ошириш; автомобилларни оптимал ҳаракатланиш шароитини ва илғор норматив базаларни яратиш; энергетик

ресурсларни тежагани учун корхона ишчиларини моддий ва манавий рағбатлантиришни юксалтириш.

Учинчи гуруҳга ишчи жараёнларни ва уларни бошқариш усулларини, автотранспорт воситалари тармоқлари конструкцияларини янгилаш йўлларини ва ёнилғиларни алтернатив турларидан фойдаланишни юксалтириш.

Олимлар Б. С. Фалькевич, О. В. Соколов, Д. П. Великанов, А. Янте, А. А. Токарев, Ю. Г. Котиков, М. И. Лурье ва бошқаларни тадқиқотлари натижаси бўйича двигателни салт юриш режими автомобилни эксплуатация шароитига қараб умумий вақтдан 8 дан 42 фоизгачани ташкил этади. Бунда салт юриш ички ёнув двигатели ишини индикаторли ва самарали кўрсаткичларини ёмонлашиши ҳамда атмосферага чала ёнган маҳсулотлар миқдорини кўпайиши билан кузатилади. Бу двигател қувватини ростлашда қўлланилаётган метод шартланади-ёнилғи-ҳаво аралашмасини дросселлаш.

Кўп цилиндрли автомобил двигателларини салт юришда самарадорлигини ошириш учун академик Е. А. Чудаков тавсия этган цилиндрларни ўчириш методини қўллаймиз. Бу методни маноси шундан иборатки, двигателни кичик юкламаларида цилиндрларни бир қисмига циклни тўхтатишдан иборат. Бу ҳолатда автомобилни ҳаракатга келтириш лозим бўлган қувватни бошқа цилиндрлар таъминлайди, улар юқори ФИК билан ишлайди. Натижада ёнилғи сарфи камаяди ҳамда чиқинди газлар захарлилиги пасаяди.

Цилиндрларни ўчириш методида кривошип-шатун, газ тақсимлаш механизмлари ва ёнилғи билан таъминлаш тизимлари тўхтатилади. Бу соҳада Ю. Ф. Гутаревич, А. А. Корпач, М. А. Зеленко, В. А. Прокофьев, В. Ф. Капконец, А. А. Мартинов, Г. Л. Берта, Р. Е. Гиш, А. Гарабедиан ва бошқа муаллифлар тадқиқот олиб боришган.

Бу методни амалда қўлланилиши двигателни бошқариш тизими ва механизмлари шаклини мураккаблашишига олиб келади, бу двигател ишончилигини пасайишига, автомобилларга техник хизмат кўрсатиш нархини ва сервис ходимларини малкасига бўлган талабни ошишига олиб келади. Бундан ташқари ҳар қандай цилиндрни ўчириш автомобил тебранишига таъсир кўрсатади, двигател айланишлар частотасини нотекислигини ошишига олиб келади, бу ҳайдовчини санитария-гигиеник ишлаш шароитини ёмонлашишига олиб келади.

Таклиф этилаётган метод двигателни салт юришида цилиндрларни ўчириш рационал алгоритмини қўллаганда конструкцияни мураккаблашишини олдини олади, бу автотранспорт корхоналарида айтилган методни қўллаш имкониятини беради. Бундан келиб чиқиб, тавсия этилаётган методни эксплуатацион, норматив ёнилғи сарфига ва автомобилни экологик кўрсаткичларига таъсирини баҳолаш зарурати туғилади. Муаллифлар И. М. Головных, Г.В. Крамаренко, Е. С. Кузнецов, А. М. Шейнин, М. С. Вқсоцкий, Л. Г. Резником, Л. И. Виленский, Н. Я. Говоруценко ва бошқалар томонидан ишлаб чиқилган автомобилларни эксплуатацияда ёнилғи сарфини аниқлаш ва тўғрилаш методикаси цилиндрларни ўчириш двигателни салт юришига таъсирини ҳисобга олмайди.

Автотранспорт комплексида ресурсларни тежаш ва экологик хавфсизликни таъминлаш муаммосини таҳлил қилиш иш мақсадини шакллантиришга имкон беради, унга эришиш учун қуйидаги топшириқларни бажарамиз:

-электрон пушкаш тизим билан жиҳозланган двигателли замонавий автомобилни ёнилғи-тежамкор ва экологик кўрсаткичларини яхшилаш методини ишлаб чиқиш;

-двигателни салт юриш режимида ва эксплуатация шароитида бошқариш услубини ҳисобга олиб автомобилни ёнилғи сарфини дифференциялашган меъёри методикасини ишлаб чиқиш;

-таклиф этилган двигателни бошқариш методини автомобилни эксплуатацион ва меъерий ёнилғи сарфига, ишлаб чиқарилган газларни заҳарлилига ва тебраниш фаолигига таъсирини тадқиқот қилиш методикасини ишлаб чиқиш;

-эксплуатация жараёнида замонавий автомобилларни салт юришида цилиндрларини ўчириш билан двигателни бошқариш услубини ишлаб чиқиш;

-эксплуатация шароитида двигателни салт юришини бошқаришни рационал алгоритмини виброакустик, ёнилғи-тежамкор ва экологик кўрсаткичларига таъсирини тадқиқот қилиш.

### **Биринчи бўлим бўйича хулосалар**

1. Автомобиллардан чиқаётган газлар таркиби ва уни атроф-муҳитга ҳамда инсонларга заҳарли таъсири ўрганиб чиқилди.
2. Автомобил транспортдан чиқаётган газларни заҳарлилигини камайтириш чора-тадбирлари ўрганиб чиқилди.
3. Автомобилларни ресурс тежамкорлик ва экологик кўрсаткичларини яхшилашда двигателни салт юришида цилиндрларни ўчириш усулидан фойдаланиш бўйича олимларни ишлари ўрганиб чиқилди.
4. Автотранспорт комплексида ресурстежамкорлик ва экологик хавфсизликни таъминлаш йўналишларидан бири эксплуатация шароитида автотранспорт воситаларини ёнилғи-тежамкорлик ва экологик кўрсаткичларини яхшилашдир.

## 2-бўлим. Автомобилларни ресурстежамкорлик ва экологик кўрсаткичларини эксплуатация шароитида амалий тадқиқотлари

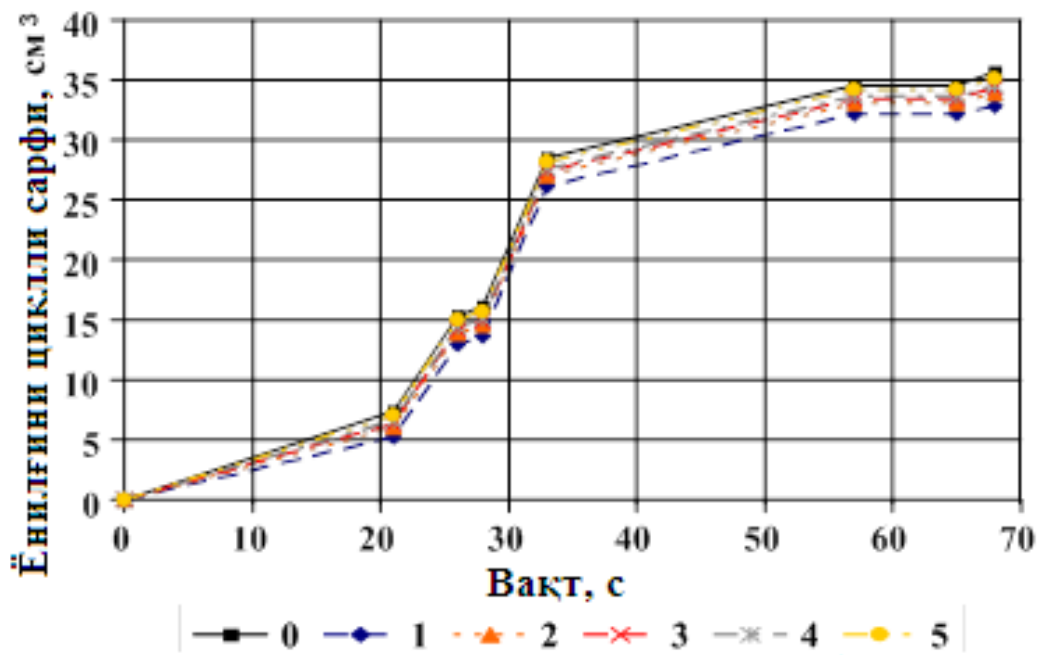
### 2.1. Автомобилларни ёнилғи сарфи меъёрини ва экологик кўрсаткичларини эксплуатация шароитида аниқлаш методикаси

ГАЗ-3110 автомобили двигатели цилиндрини ўчиришни ҳар хил алгоритмларида шаҳарда ҳаракатланиш шароитини иммитация қилувчи Европа синов цикли бўйича (ДАСТ 20306-90) двигател цилиндрини ўчиришни автомобилни ёнилғи тежамкорлиги ва бундан келиб чиқиб экологик кўрсаткичларига таъсирини тадқиқот қилиш учун ҳисоб-экспремент йўли билан ёнилғини цикли сарфи қиймати  $Q_{\text{ц}}$  топилган (2.1-расм).

Таклиф этилаётган цилиндрларни ўчириш алгоритмини ёнилғини цикли сарфига таъсирини миқдорий баҳолаш учун  $K_{\text{оц } i}$  ҳ  $Q_{\text{ц } i} / Q_{\text{ц}}$  коэффициенти киритилган.  $K_{\text{оц}}$  коэффициенти таклиф этилаётган цилиндрларни ўчириш (ЦЎ) алгоритмига боғлиқлиги 2.2-расмда кўрсатилган ва қуйидаги тенглама билан аниқланади:

$$K_{\text{оц}} = 0,154 \cdot x + 0,846,$$

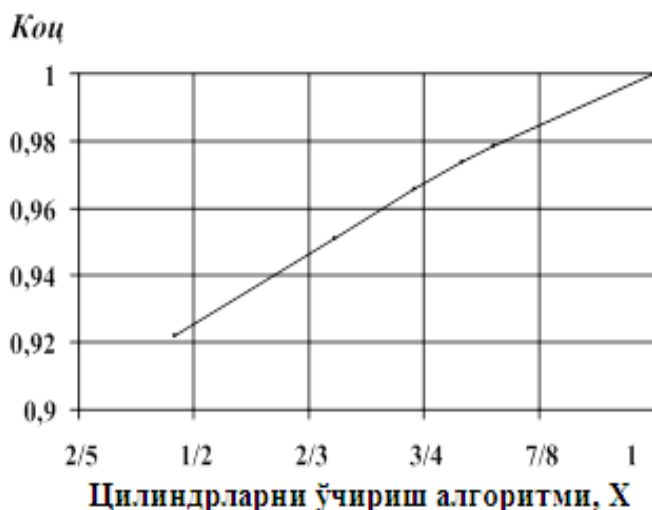
Бу ерда  $x$  – алгоритм ЦЎ,  $x$  ҳ  $(i' - k') / i'$  ( $i'$  – давр ичида цилиндрлар сони,  $k'$  – давр ичида ўчирилган цилиндрлар сони, 2.9-расм)



2.1-расм. ГАЗ-3110 автомобили двигателини салт юришида цилиндрни ўчириш абсолют ёнилғини цикли сарфи: 0 - без ОЦ; 1 - ЦЎ алгоритми 1; 2 – 2; 3 – 3; 4 – 4; 5 - 5

Автомобиллар турар жойида двигатель салт юришида абсолют ёнилғи сарфи ёнилғини соатлик сарфига боғлиқ. Шунинг учун тавсия этилаётган ЦЎ алгоритмини баҳолаш учун автомобиллар турар жойида двигатель ишлаб турганда  $K_{cmi} \cdot G_{txxi} / G_{txx}$  коэффициенти киритилган. ЦЎ алгоритмини  $K_{cm}$  боғланиш коэффициенти 2.2-расмда келтирилган ва қуйидаги тенглама билан аниқланади:

$$K_{ct} = 0,6 \cdot x + 0,4.$$



а



б

2.2-расм. Цў алгоритмини  $K_{oc}$  ва  $K_{ct}$  боғланиш коэффициентлари

Салт юришда ўчирилган цилиндр билан автотранспорт воситаларини эксплуатацион ёнилғи сарфи (л/100 км):

$$Q_{\varepsilon o} = 100 \cdot (K_{oc} \cdot Q_{Sc} + 0,01 \cdot L + K_{ct} \cdot Q_{ct}) / L,$$

Бу ерда  $Q_{Sc}$  – шаҳар эксплуатация шароитида ёнилғини масофали сарфи, л/100 км;

$L$  – автомобилни босиб ўтган масофа, км.

Двигателни салт юришида цилиндрни ўчириш автомобилда ёнилғини эксплуатацион сарфини камайтиришга олиб келади, автомобилни туриш вақти қанча кўп бўлса, самара шунча ката бўлади (2.3-расм).

Амалда автотранспорт корхоналарида ЁММни ҳисобга олиш учун ёнилғи сарфи меъеридан фойдаланилади. Умумий ҳолда автомобилни ёнилғи сарфи  $Q_n$  бажарилган и шва эксплуатация шароитида ёнилғини базавий сарфига боғлиқ. Енгил такси автомобилларини қиш мавсумида кўпроқ туриб қолишида двигателни салт юришида цилиндрни ўчириш методи қўллаш қуйидага тенгламадан аниқланади:

$$Q_n = 0,01 \cdot K_{oc} \cdot H_n \cdot L \cdot (1 + 0,01 \cdot D) + K_{ct} \cdot Q_{nxx},$$



– шаҳар аҳолиси (Наманган ш. – 12 %);  $K_3$  – автомобиллар ёши (5 йилдан кўп – 5 % гача, 8 йилдан кўп – 10 % дан кўп ва б.).

Муаллифлар Л. Г. Резник, Н. Я. Говорухенколарни тадқиқот натижалари бўйича тўғрилаш коэффициентини ҳаво ҳароратига нисбатан боғланиши қуйидагича аниқланади:

$$K_1 = [1 - (1,045 - 0,003 \cdot t)] \cdot 100,$$

Бу ерда  $t$  – ҳаво ҳарорати, °С.

Двигател ишлаб турганда пассажирларни узоқ кутишда ёнилғи сарфи (л)

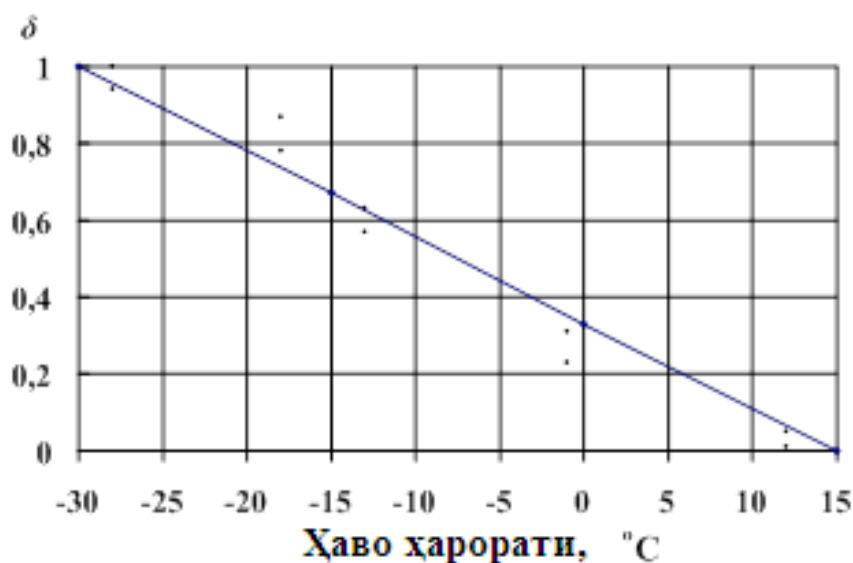
$$Q_{нхх} = G_{тхх} \cdot \tau_{ст}^{ум} \cdot \delta / \rho_T,$$

Бу ерда  $G_{тхх}$  – салт юришда ёнилғини соатлик сарфи, кг/с;

$\tau_{ст}^{ум}$  - сменада умумий туриш вақти, с;

$\delta$  – ишлаб турган двигателда автомобилларни туриш вақти улуши,  $\delta = \tau_{ст} / \tau_{ст}^{ум}$ ;

$\rho_T$  – ёнилғи зичлиги, г/см<sup>3</sup>.



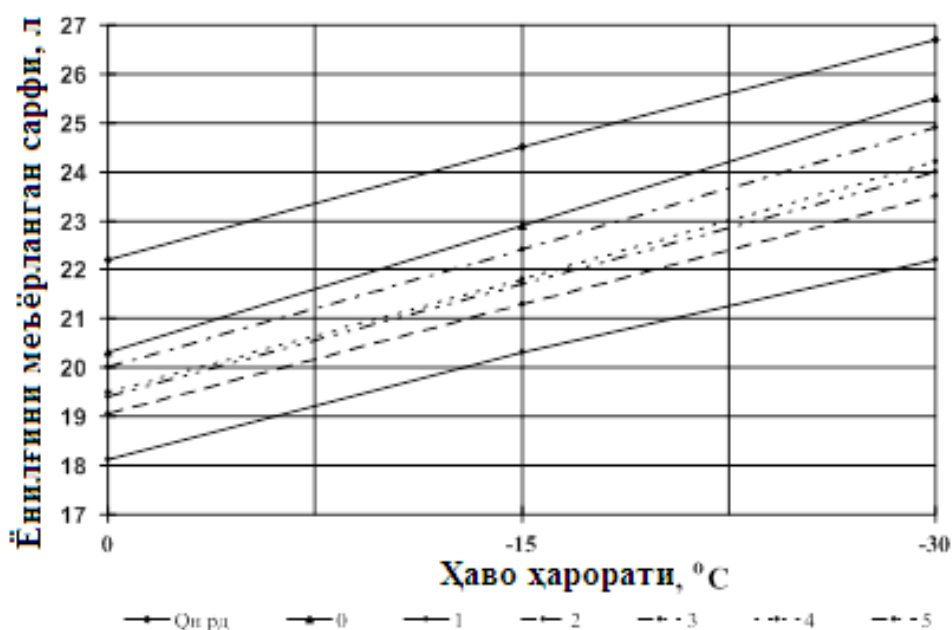
2.4.-расм. Ишлаб турган двигателда ГАЗ-3110 автомобилни туриш вақти улушини ҳаво ҳароратига боғлиқлик графиги

Двигател ишлаб турганда умумий туриш вақтидан  $\tau_c^{ум}$  автомобилни туриш вақтини улуши  $\delta$  ҳаво ҳарорати ва автомобил маркасига боғлиқ. ГАЗ-

3110 автомобилни  $\delta$  ни  $t$  дан боғлиқлиги эксперт баҳоси бўйича 2.4-расмда кўрсатилган ва қуйидагича ёзилади:

$$\delta = (15 - t) / 45$$

Шаҳар шароитида ГАЗ-3110 такси-автомобилини бир сменалик ёнилғи сарфи меъёрини атроф-муҳит ҳароратига боғлиқлиги графиги 2.5-расмда келтирилган

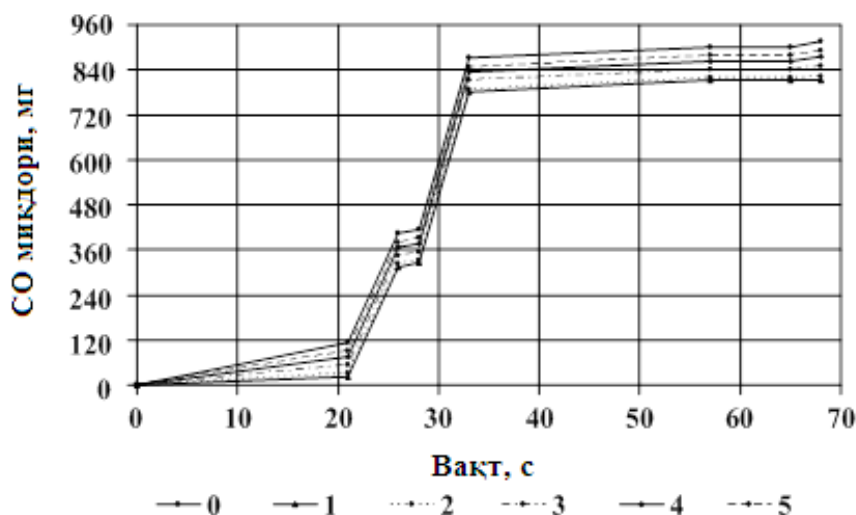


2.5-расм. Салт юришда ўчирилган цилиндр билан ГАЗ-3110 такси – автомобилни сменалик меъёрий ёнилғи сарфини ҳаво ҳароратига боғлиқлик графиги:  $Q_{нрд}$  – йўриқнома ҳужжатлари бўйича ёнилғи сарфи меъёри; 0 – цилиндрларни ўчирмасдан таклиф қилаётган методика бўйича ёнилғи сарфи меъёри; 1 – алгоритм бўйича ЦЎ билан 1; 2 – 2; 3 – 3; 4 – 4; 5 – 5

Ишлаб чиқилган методика автомобил-таксиларни қишки мавсумда эксплуатация қилинганда йўриқнома ҳужжатларидаги ёнилғи сарфи меъёрига нисбатан 4-8 % га ёнилғи сарфини камайтиради. Салт юришда цилиндрни ўчириш ёнил-и сарфини 11-12 % га камайтиради, ҳаво ҳарорати пасайиши билан самар бундан ҳам юқори бўлади.

Ишлаб чиқарилган газларни захарлигига двигател цилиндрини ўчиришни таъсирини баҳолаш учун шаҳар циклида рационал ЦЎ

алгоритмида ГАЗ-3110 автомобилни ҳисобий-экспрементал йўли билан ишлатилган газлардаги СО аниқланди. Олинган натижалар 2.6-расмда келтирилган.



2.6-расм. Двигателни салт юришида ЦЎ билан европа синов циклида ГАЗ-3110 автомобилни ишлатилган газларидаги СО миқдори: 0 – ЦЎ сиз; 1 – ЦЎ алгоритми; 2 – 2; 3 – 3; 4 – 4; 5 – 5

## 2.2. Электрон пуракаш тизимли автомобиллар двигателини цилиндрларни ўчириш методини ишлаб чиқиш

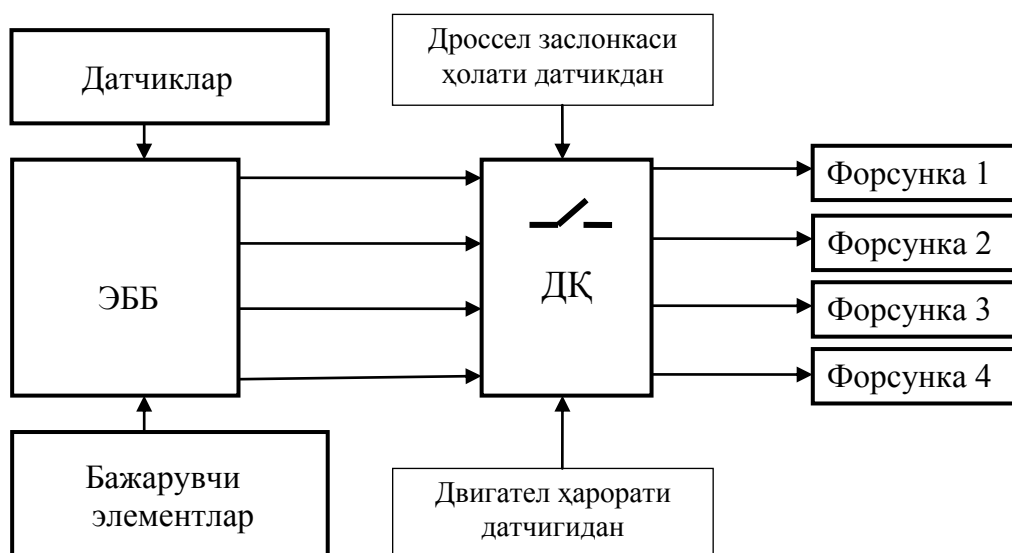
Электрон пуракаш тизимли автомобил двигателини цилиндрларини ўчириш методи ишлаб чиқилган бўлиб, бошқариш тизими таркибий шаклда берилган (2.7-расм).

Двигателни ишлаш режими асосида дастурлаш қурилмаси цилиндрларни ўчириш рационал алгоритмини автоматик равишда амалга ошириши мумкин. Киритилган ЦЎ алгоритмини амалга ошириш учун аниқловчи параметрлари сифатида двигател ҳароратидан (совутиш суюқлигини ҳарорат датчиги-ССХД) ва юклама тартибидан (ҳаво дроссел заслонкаси ҳолати датчиги-ХДЗХД) фойдаланиш тавсия этилади.

Экспериментал тадқиқотларни ишлатиш учун ЦЎ алгоритми топшириқчиси (беш ҳолатли переключател).

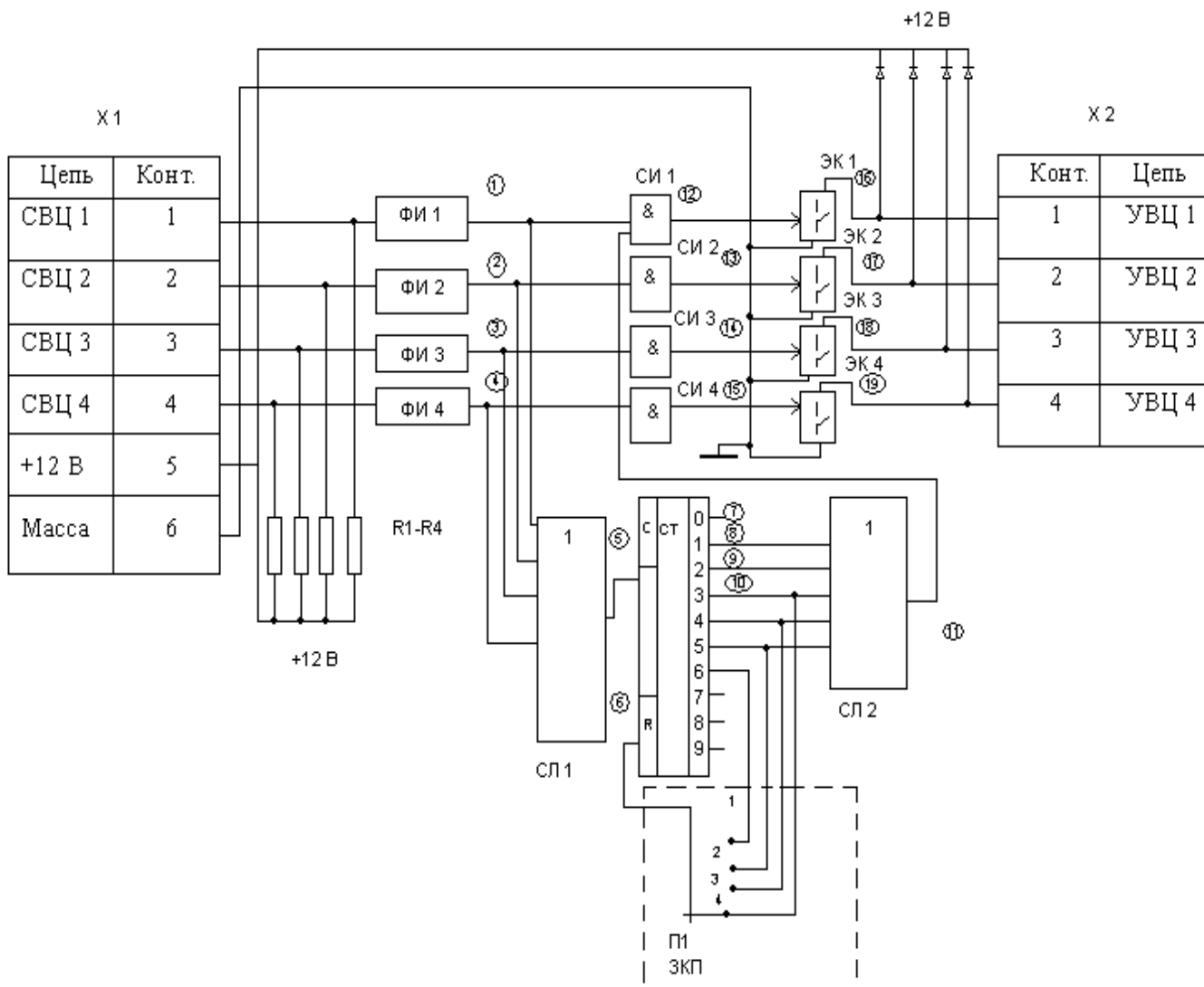
Дастур қурилмасини функционал шакли 2.8-расмда келтирилган.

Импулсларни шакллантирувчиси ФИ1–ФИ4 кирувчи сигналлардан шакллантирилади, қурилма киришига ЭББ дан форсункага келаётган бу сигналлар шакли ва амплитудаси бўйича ПУ да ишлатиш учун кераклидир. СЛ1, СТ, СЛ2 ва ЗКП элементлари танланган ЦЎ алгоритмига боғлиқ ҳолда қайта ҳисоблаш коэффиценти ёрдамида бошқариш сигналинини ишлаб чиқади ва цилиндрга мос импульс шакллантирувчиси СИ элементига узатилади.



2.7-расм. ГАЗ-3110 автомобилини салт юришида ЦЎ билан двигателни бошқариш тизимини таркибий шакли: ЭББ – электрон бошқариш блоги; ДҚ – дастур қурилмаси

Ишлаб чиқилган ЦЎ алгоритми тўрт цилиндрли двигател мисолида 2.9-расмда келтирилган. Расмдан кўриниб турибдики, 1 ва 3 алгоритмлари доимий битта цилиндрни ўчиришга олиб келса, бошқаси двигател ишини ҳар бир циклида ўчирилган цилиндрларни тенглаштиришга олиб келади.



2.8-расм. ГАЗ-3110 автомобили двигателини ЦЎ рационал алгоритмини амалга ошириш учун дастурлаш қурилмасини фнкционал шакли: ФИ – импульслар шакллантирувчиси; СЛ 1 – тўрт йўналишли шакл «ёки»; СТ – декодли ҳисоблагич –дешифратор; ЗКП – қайта ҳисоблаш коэффициенти топшириқчиси; СЛ 2 – беш йўналишли шакл «ёки»; СИ –«и» шакли; ЭК – электрон калит; R – резистор; VD – диод; X1, X2 – ажратгичлар.

№ цилин- дра														
1	--			--				--				--		
2			+				+			+			+	
3		+			+			+			+		+	
4			--			--			--			--		
0			720			1440			2160			2880		П.К.В. бурчаги

а) Давр  $M_{\Sigma} - 720^{\circ}$  П.К.В.

№ цилин- дра														
1	--			+			+			+		--		
2			--			+			+			--		
3		+			+			--		+		+		
4			+		--			+			+		+	
0			720			1440			2160			2880		П.К.В. бурчаги

б) Давр  $M_{\Sigma} - 2160^{\circ}$  П.К.В. в.б.

№ цилин- дра														
1	--			+			+			+		--		
2			+			+			+			+		
3		+			+			+			+		+	
4			+		--			+			+		+	
0			720			1440			2160			2880		П.К.В. бурчаги

д) Давр  $M_{\Sigma} - 2160^{\circ}$  П.К.В.

2.9-расм. Тўрт цилиндрли двигателни ишлаш тартиби 1-3-4-2 бўлган ГАЗ-3110 автомобилни цилиндрларни ўчириш ҳолати: а – цилиндрни 1 ўчириш алгоритми (иккита цилиндр доимий ўчирилган), б - 2 (ўчириладиган цилиндрлар алмашилиб туради), д - 5 (ўчириладиган цилиндрлар алмашилиб туради)

Изоҳ. 2.9-расмда ЦЎ алгоритми келтирилмаган: в - 3 (битта цилиндр доимий ўчирилган);

г - 4 (ўчириладиган цилиндрлар алмашилиб туради).

М1 тоифали автомобилларга ўрнатиладиган ҳар хил ўлчамларга эга бўлган двигателларни ЦЎ ни рационал алгоритми максимал самарали кўрсаткичлар бўйича танлаб олинади. Бунда шундай алгоритм танлаб олиниши керакки, двигателни цикллари алмашишига цилиндрларни ўчириш таъминланиши лозим, двигател цилиндрлари бўйича цилиндр

поршен гуруҳини бир хил ейилишига замин яратади ва цилиндрларни иссиқлик балансини кам миқдорда бузилишига олиб келади. Бу қараш иккита омил билан шартланади:

-цилиндр деворига поршенни қадовчи ён куч амплитудаси ишлаётган цилиндрга нисбатан ўчирилган цилиндрда кам;

-битта ёниш жараёнини давомийлиги  $15^{-3}$  с, шунинг учун двигателни битта иш режимида совумайди.

### **2.3. Двигателни салт юришида цилиндрни ўчириш (ЦЎ) рационал алгоритмини экспериментал тадқиқоти натижалари**

Двигателни салт юришида цилиндрни ўчириш (ЦЎ) рационал алгоритмини экспериментал тадқиқоти натижалари бўйича аниқланди: йўлда (ДАСТ 20306-90) ва стенда синаш (ДАСТ 14846-88) йўли билан автомобилни энергетик ва экологик кўрсаткичларини самарадорлиги.

Экспериментал тадқиқотлар жараёнида ишлатилди:

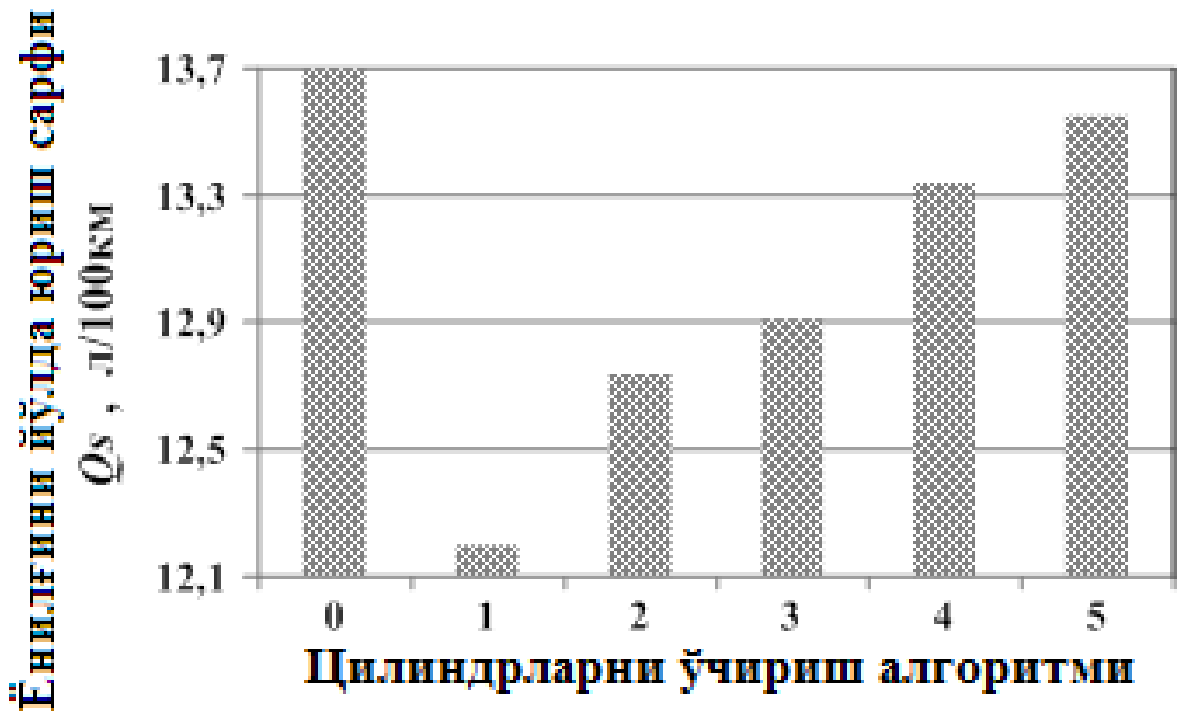
-йўлда синаш учун ГАЗ-3110 автомобили ЗМЗ-406.2 двигатели билан;

-стенда синаш учун тўртцилиндрли қаторли ёнилғини электрон пушкаш тизимли ЗМЗ-406.2 двигатели

ГАЗ-3110 автомобилни йўлда синаш қуйидаги натижаларни берди:

-суткани соатлари бўйича двигателни салт юриш режими умумий ҳаракатланиш вақтига нисбатан 8 дан 42 % гачани ташкил этди;

- ЦЎ алгоритмига ва суткани вақтига нисбатан двигателни салт юришида цилиндрни ўчиришни методини қўллаш автомобилларни йўлдаги ёнилғи сарфи 2-12 фоизга камайишига олиб келади, айниқса, автомобиллар ҳаракатини “тиғиз” пайтида ЦЎ1 алгоритмини қўллаш максимал самара беради. (2.10-расм).



2.10-расм. Наманган шаҳри шароитида “тиғиз” пайтда двигателни салт юришида ЦЎ билан ГАЗ-3110 автомобилини йўлдаги ёнилғи сарфи диаграммаси: 0 - ЦЎсиз; 1 – ЦЎ1 алгоритми; 2 – 2; 3 – 3; 4 – 4; 5 – 5

ЗМЗ-406.2 двигателини диагностик дастур «Мотор-тестер» ва махсус текширилган жиҳоз ёрдамида стендли синаш натижаси 2.11-расмда келтирилган. Натижалар шуни кўрсатадики, энг катта самарага ЦЎ1 алгоритмида эришилади, бунда двигателни салт юриш режимида ёнилғи сарфи 30 фоизга камайди, чиқинди газлар таркибидаги СО миқдори эса 1,5 дан 0,3 фоизга пасайди.

Синовлар натижасида салт юришда двигателни цилиндрини ўчириш алгоритмидан  $K_{cm}$  ва  $K_{CO}$  олинди (2.12-расм):

$$K_{CO} = 3(e^{4(x-0,75)} - e^{-4(x-0,75)}) / 2(e^{4(x-0,75)} + e^{-4(x-0,75)}),$$

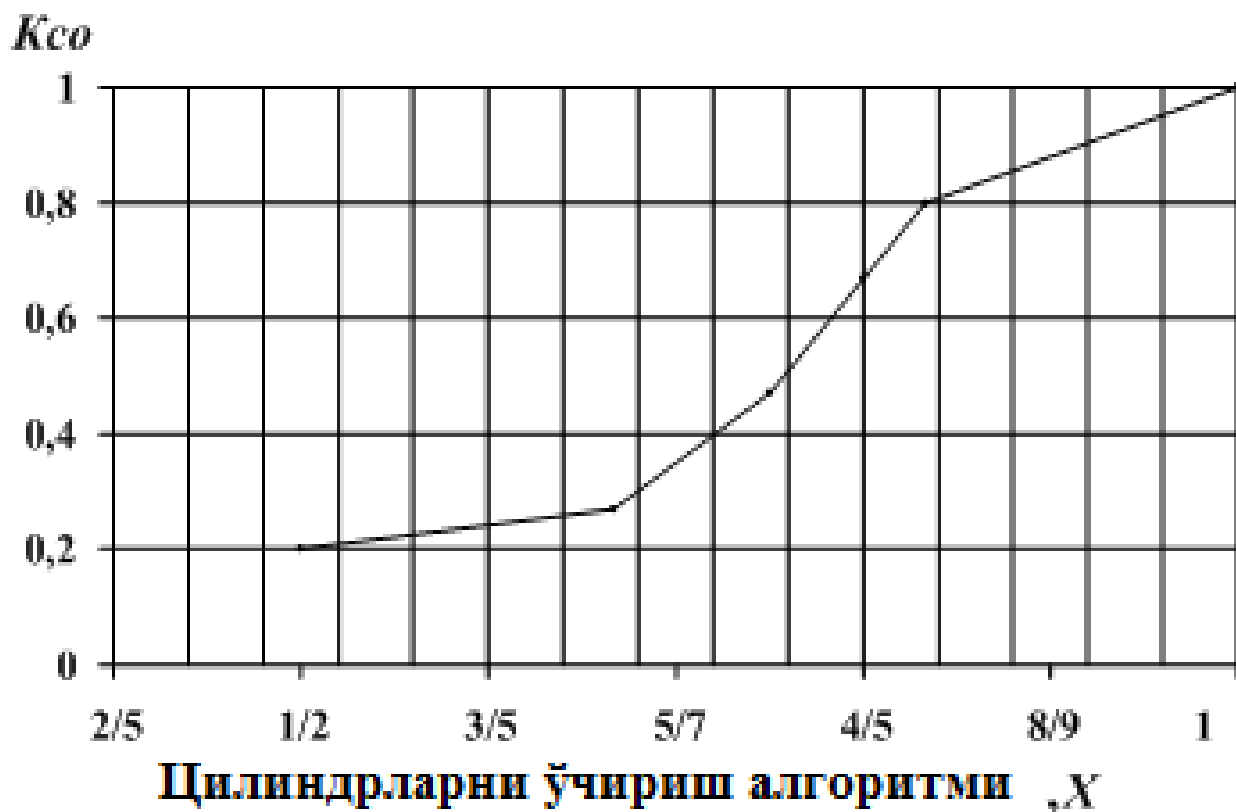
Бу ерда  $x$  – цилиндрни ўчириш алгоритми



а

б

2.11-расм. Салт юришда ЗМЗ-406.2 двигателини цилиндрларни ўчириш алгоритмидан соатли ёнилғи сарфига (а) ва чиқинди газлар таркибидаги СО микдорига (б) боғлиқлик диаграммаси: 0 – цилиндрларни ўчиришсиз; 1 – ЦЎ1 алгоритми; 2 – 2; 3 – 3; 4 – 4; 5 - 5



2.1-расм. ГАЗ-3110 автомобилини салт юришда двигателини цилиндрларни ўчириш алгоритмини  $K_{CO}$  боғлиқлик графиги

## **Иккинчи бўлим бўйича хулосалар**

1. Ишлаб чиқилган цилиндрларни ўчириш методи автомобилларни эксплуатация шароитини ва ЦЎ алгоритмини ҳисобга олган ҳолда энгил автомобилларни электрон пуркаш тизимли двигателини салт юришида ёнилғи сарфини 13 фоизга ва ишлаб чиқарилган газлар таркибидаги СО миқдорини 11 фоизга камайтиради.

2. Ишлаб чиқилган автомобил траснпорти воситаларини ёнилғи сарфини дифференциялашган меъёри реал эксплуатация шароитини ва двигателни цилиндрларни ўчириш алгоритмини ҳисобга олишга имкон беради. Бу методикани қўллаш энгил автомобилларни ёнилғи меъерий сарфини бир сменада Р 3112194-0366-03 йўриқнома ҳужжатидагига нисбатан 7-18 фоизга камаяди.

3. Эксплуатация қилинаётган автомобиллар учун двигателни салт юришида бошқариш методи ишлаб чиқилган бўлиб, дастурли курилма ёрдамида рационал алгоритм бўйича цилиндрларни ўчириш амалга оширилади.

4. Эксприментал тадқиқотлар асосида ГАЗ-3110 автомобилини салт юришида ЗМЗ-406.2 двигателини цилиндрини ўчиришни тавсия этилган методи самарадорлиги аниқланган:

-сутка вақтига қараб шаҳар эксплуатация шароитида ёнилғини йўлдаги сарфи 5-12 фоизга камайган;

-ёнилғини соатлик сарфи 30 фоизга камайган;

5. Салт юришда ишлаб чиқилган газлар таркибидаги СО миқдори 1,5 дан 0,3 фоизга камайтиди. Маълумотлар цилиндрларни ўчириш алгоритмига тўғри келади

6. Битта автомобилга экологик самарани ҳисобга олмаган ҳолда таклиф этилган методни йиллик иқтисодий самараси автомобил-такси учун 2, 61 минг сўмни ташкил қилади.

### **3-бўлим. Автомобилларни атроф-мухитга таъсири мавзусини ўқитишда инновацион таълим технологияларини қўллаш**

#### **3.1. Инновацион фаолиятнинг назарий омиллари**

Инновацион технологиялар педагогик жараён ҳамда ўқитувчи ва талаба фаолиятига янгилик, ўзгаришлар киритиш бўлиб, уни амалга оширишда асосан интерактив методлардан тўлиқ фойдаланилади.

Интерактив методлар - бу жамоа бўлиб фикрлаш деб юритилади, яъни педагогик таъсир этиш усуллари бўлиб таълим мазмунининг таркибий қисми ҳисобланади. Бу методларнинг ўзига хослиги шундаки, улар фақат педагог ўқувчи - талабаларнинг биргаликда фаолият кўрсатиши орқали амалга оширилади.

Бундай педагогик ҳамкорлик жараёни ўзига хос хусусиятларга эга бўлиб, уларга қуйидагилар киради:

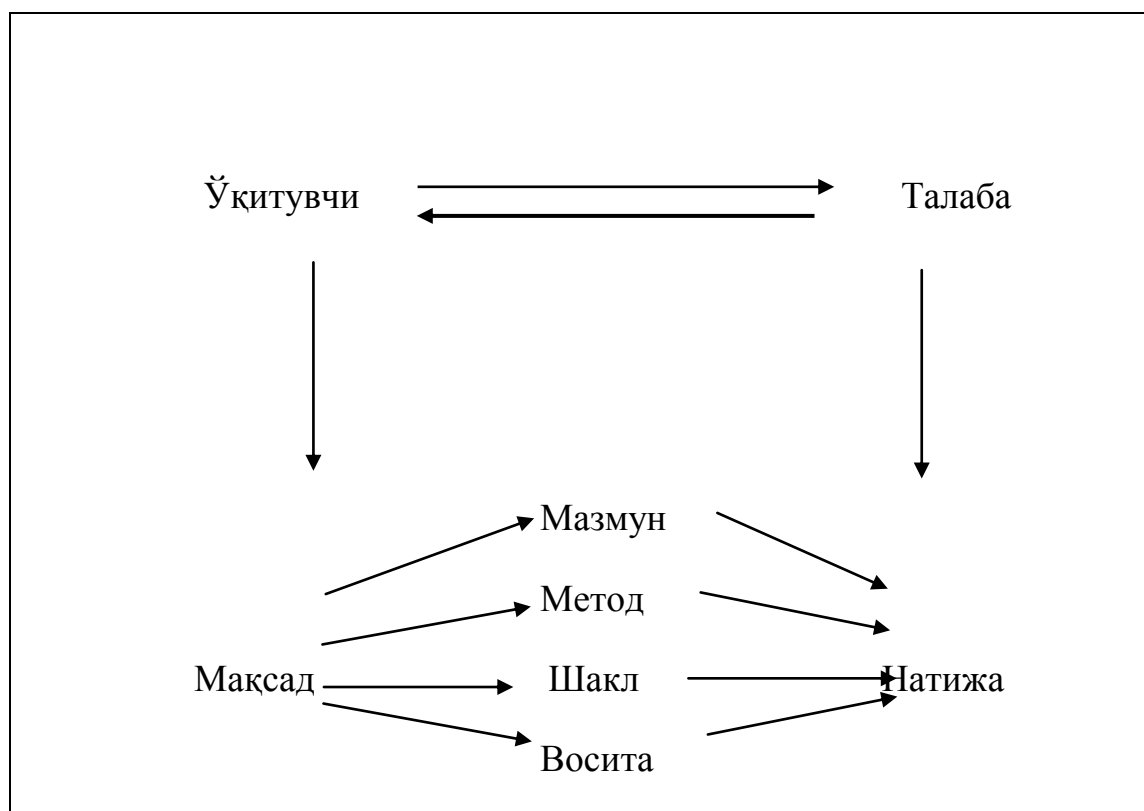
- Ўқувчи-талабанинг дарс давомида бефарқ бўлмаслигига, мустақил фикрлаш, ижод этиш ва изланишга мажбур этиш;
- Ўқувчи талабаларни ўқув жараёнида билимга бўлган қизиқишларини доимий равишда бўлишини таъминлаш;
- Ўқувчи талабанинг билимга бўлган қизиқишини мустақил равишда ҳар бир масалага ижодий ёндошган ҳолда кучайтириши;
- Педагог ва ўқувчи талабанинг ҳаммиса ҳамкорликдаги фаолиятини ташкил этилиши.

Педагогик технологиялар масалалари, муаммоларини ўрганаётган ўқувчилар, илмий тадқиқотчилар, амалиётчиларнинг фикрича, педагогик технология-бу фақат ахборот технологияси билан боғлиқ, ҳамда ўқитиш жараёнида қўлланиши зарур бўлган техник воситалар, компьютер, масофали ўқиш ёки турли хил техникалардан фойдаланиш деб белгиланади. Бизнинг

фикримизча, педагогик технологиянинг энг асосий негизи-бу ўқитувчи ва талабанинг белгиланган мақсаддан кафолатланган натижага ҳамкорликда эришишлари учун танланган технологияларига боғлиқ деб ҳисоблаймиз, яъни ўқитиш жараёнида, мақсад бўйича кафолатланган натижага эришишда қўлланиладиган ҳар-бир таълим технологияси ўқитувчи ва талаба ўртасида ҳамкорлик фаолиятини ташкил эта олса, ҳар иккаласи ижобий натижага эриша олса, ўқув жараёнида талабалар мустақил фикрлай олсалар, ижодий ишлай олсалар, излансалар, таҳлил эта олсалар, ўзлари хулоса қила олсалар, ўзларига, гуруҳга, гуруҳ эса уларга баҳо бера олса, ўқитувчи эса уларнинг бундай фаолиятлари учун имконият ва шароит ярата олса, бизнинг фикримизча, ана шу, ўқитиш жараёнининг асоси ҳисобланади. Ҳар бир дарс, мавзу, ўқув предметининг ўзига хос технологияси бор, яъни ўқув жараёнидаги педагогик технология-бу якка тартибдаги жараён бўлиб, у талабанинг эҳтиёжидан келиб чиққан ҳолда бир мақсадга йўналтирилган, олдиндан лойиҳалаштирилган ва кафолатланган натижа беришга қаратилган педагогик жараёндир.

Юқоридаги чизмадан кўриниб турибдики, мақсадни амалга ошиши ва кафолатланган натижага эришиш, ҳам ўқитувчи, ҳам талабанинг ҳамкорликдаги фаолияти ҳамда улар қўйган мақсад, танлаган мазмун, метод, шакл, воситага, яъни технологияга боғлиқ. Ўқитувчи ва талабанинг мақсаддан натижага эришишида қандай технологияни танлашлари улар ихтиёрида, чунки ҳар иккала томоннинг асосий мақсади аниқ натижага эришишга қаратилган. Бунда талабаларнинг билим савияси, гуруҳ характери, шароитга қараб ишлатиладиган технология танланади, масалан натижага эришиш учун балким, компьютер билан ишлаш лозимдир, балким фильм, тарқатма материал, чизма ва плакатлар, турли адабиётлар, ахборот технологияси керак бўлар. Булар барчаси ўқитувчи ва талабага боғлиқ.

Ушбу фикримизни чизма ҳолатида қуйидагича ифодалаш мумкин:



### 3.2. Инновацион таълим технологияларини ўқитиш жараёнида қўлланиши

1. Таълим жараёнларини самарадорлигини ошириш учун қўлланиладиган инновацион технологиялар ва уларнинг таҳлили.
2. Ўқитиш технологиялари тизим сифатида.
3. Касб таълими курсини ўқитиш жараёнида янги инновацион илғор технологияларнинг роли.

1. Таълим жараёнларини самарадорлигини ошириш учун қўлланиладиган инновацион технологиялар ва уларнинг таҳлили.

Инновация бирор янги нарсани, янги тартиб қондани киритишни англатади. Янгилик кўпинча янги методлар, воситалар, янги концепциялар, янги ўқув дастурлари киритишни ҳамда қўлланишга хосдир.

Инновациянинг турли таърифлари мавжуд: инновация (лотинча иноватис)-бу янгилик, янги тартиб қоида, ўзгариш деган маънони англатади.

Янгилик ва ўзгариш?

Юнеско ҳужжатларидан бирида «... Янгилик албатта янги бўлиши шарт эмас, бироқ у албатта нимаси биландир яхшироқ ва ўз-ўзидан намоён этилиши мумкин бўлади»-деб кўрсатилган.

Инновацион муаммолари билан боғлиқ бир қатор тадқиқотларда ўзгаришлар янгилик бўлиши, бироқ ҳар доим бутунлай янги ғоялар ёки шакллар бўлмаслик мумкинлиги фарз қилинади.

Шундай қилиб, инновация тушунчаси орқали ўқув - тарбия жараёнини яхшилаш ва такомиллаштиришга йўналтирилган дидактик, методик, ташкилий-техник ўзгаришларни тушунамиз.

Педагогикада инновацион муаммоларни ҳал этишда ўқитувчининг ижодий фаолияти енг долзарб муаммо бўлиб қолмоқда. (енг зарур педагогик техникани егаллаш, таркибий қисмлари).

Инновацион фаолиятининг назарий омиллари

Инновация (инглизча инноватион) - янгилик киритиш, янгиликдир.

Биринчи ёндашувда ҳаётга жорий этилган қандайдир янги ғоя ёритилади.

Иккинчи ёндашувда алоҳида-алоҳида киритилган янгиликларнинг ўзаро таъсири, уларнинг бирлиги, рақобати ва оқибат натижада бирининг ўрнини иккинчиси егаллашдир.

Педагогикага оид адабиётларда инновация жараёни қуйидаги босқичларни қамраб олади:

1. Янги ғоя туғилиши ёки янгилик концепциясини пайдо қилиш босқичи, у кашфиёт босқичи деб ҳам юритилади.

2. Ихтиро қилиш, яъни янгилик яратиш босқичи.

3. Яратилган янгиликни амалда қўллаш билиш босқичи.

4. Янгиликни ёйиш, уни кенг тадбиқ етиш босқичи.

5. Муайян соҳада янгиликнинг ҳукмронлик қилиш босқичи. Бу босқичда янгилик ўзининг янгилигини йўқотади, унинг самара берадиган муқобили пайдо бўлади.

3. Янги муқобиллик асосида, алмаштириш орқали янгиликнинг қўлланиш доирасини қисқартириш босқичи.

4. В.А.Сластенин янгилик киритишни мақсадга мувофиқ йўналтирилган янгилик яратиш, кенг ёйиш ва фойдаланиш жараёни мажмуи, унинг мақсади инсонларнинг еҳтиёжи ва интилишларини янги воситалар билан қондириш деб билади.

Хусусий янгилик В.А. Сластениннинг аниқлашича, жорий замонавийлаштиришда муайян тизим маҳсулоти унсурларидан бирини янгиланиши кўзда тутлади.

Мураккаб ва прогрессив янгиланишга олиб келувчи маълум унсурларнинг йиғиндиси шартли янгилик ҳисобланади.

Маҳаллий янгилик конкрет объектда янгиликнинг фойдаланиши билан белгиланади.

Субъектив янгилик маълум объект учун объектнинг ўзи янги бўлиши билан белгиланади.

Инновация жараёни таркибий тузилмалар ва қонуниятларни қамраб олган тизимдан иборатдир.

Педагогикага оид адабиётларда инновацион жараёни кечишининг 4 та асосий қонуниятлари фарқланади:

- педагогик инновация муҳитининг аёвсиз бемаромлик қонуни;
- ниҳоят амалга ошиш қонуни;
- қолиплаштириш (стереотиплаштириш) қонуни;
- педагогик инновациянинг даврий такрорланиши ва қайтиши қонуни;

Ўқитувчининг инновацион фаолияти тузилмаси

Ўқитувчининг инновацион фаолиятига яратувчилик жараёни ва ижодий фаолият натижаси сифатида қаралади.

Креативлик термини англия-америка психологиясида 60-йилларда пайдо бўлди. У индивиднинг янги тушунча яратиши ва янги кўникмалар ҳосил қилиш қобилияти, хислатини билдиради.

- фикрининг равонлиги;
- фикрни мақсадга мувофиқ йўллай олиши;
- ўзига хослик (оригиналлик);
- қизиқувчанлик;
- фаразлар яратиш қобилияти;
- хаёл қила олиш, фантастлик (фантазия.)

Рефлексия (лотинча Reflexio - ортга қайтиш ) субъектнинг ўз (ички) психик туйғу ва ҳолатларини билиш жараёни сифатида қаралади.

Ўқитувчининг инновацион фаолиятини шакллантириш шартлари.

Инновационлик педагогик жараённи ифодалаб, нафақат унинг дидактик қурилмасига, балки ўқитувчининг ижтимоий моҳиятли натижалари ва рухий қиёфасига ҳам тааллуқлидир.

Инновационлик очикликни, бошқалар фикрининг тан олиншини билдиради.

Ўқитувчининг инновацион фаолияти турли хилдаги қарашларнинг тўқнашуви ва ўзаро бойитилиши динамикасида амалга ошишини кўзда тутди.

Мулоқотнинг янги вазияти - бу ўқитувчининг ўз мустақиллик мавқеини, дунёга, педагогик фан, ўзига бўлган янги муносабатни ярата олиш қобилиятидир. Ўқитувчи ўз нуктаи назарларига ўралашиб қолмайди, у педагогик тажрибаларнинг бой шакллари орқали очилиб, мукаммаллашиб боради. Бундай вазиятларда ўқитувчининг фикрлаш усуллари, ақлий маданияти ўзгариб боради, хиссий туйғулари ривожланади.

Ўқитувчи ва талаба ўртасидаги мулоқот намунасининг ўзгариши инновацион фаолият шартларидан биридир.

Янги муносабатлар анъаналарда бўлганидек, қистовлар, ҳукмга бўйсунуш каби унсурлардан ҳоли бўлиши лозим. Улар тенгларнинг ҳамкорлиги, ўзаро бошқарилиши, ўзаро ёрдам шаклида қурилган бўлиши даркор. Улар муносабатларидаги енг муҳим хусусияти бу ўқитувчи ва талабанинг ижоддаги ҳамкорлигидир.

Инновацион фаолият қуйидаги асосий функциялар билан изоҳланади:

- касбий фаолиятнинг онгли таҳлили;
- меъёрларга нисбатан танқидий ёндашув;
- касбий янгиликларга нисбатан шайлик;
- дунёга ижодий яратувчилик муносабатида бўлиш;
- ўз имкониятларини рўёбга чиқариш, ўз турмуш тарзи ва интилишларини касбий фаолиятида мужассам қилиш.

Ўқитувчининг инновацион фаолияти ўз ичига янгиликни таҳлил қилиш ва унга баҳо бериш, келгусидаги ҳаракатларнинг мақсади ва концепциясини шакллантириш, ушбу режани амалга ошириш ва таҳрир қилиш, самарадорликка баҳо беришни қамраб олади.

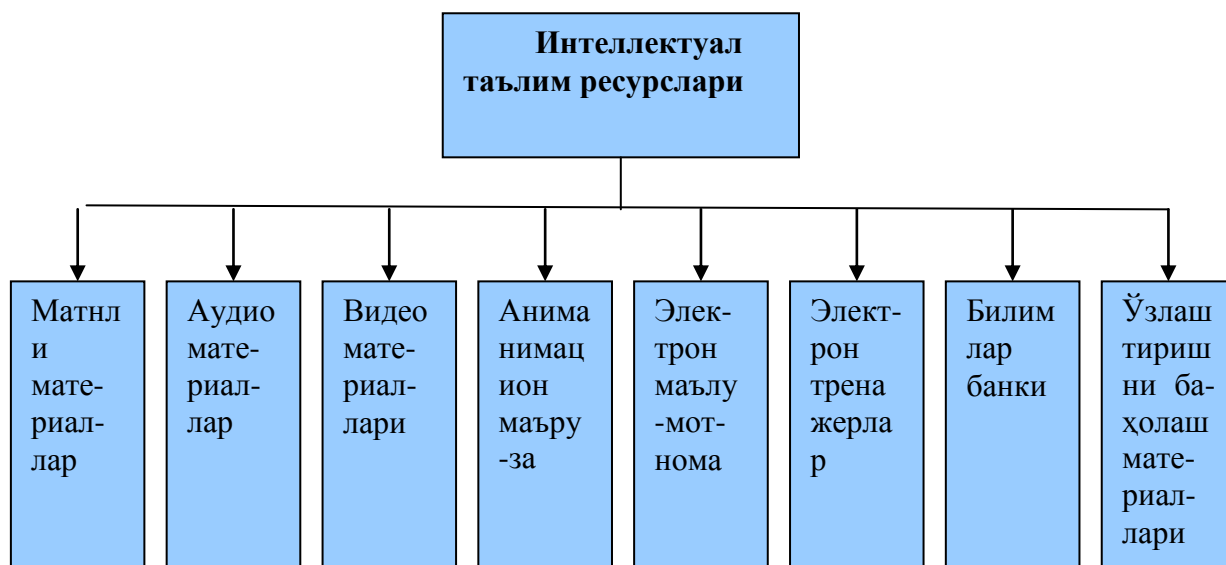
Инновацион фаолиятнинг самарадорлиги педагог шахсияти билан белгиланади.

Инновацион фаолиятни ташкил етишда талабаларнинг ўқув-билиш фаолияти ва уни бошқариш алоҳида аҳамиятга ега.

Инновация жараёнлари, уларнинг функциялари, ривожланиш қонуниятлари, механизмлари ва уни амалга ошириш технологиялари, бошқариш тамойилларининг педагогик асосларини ўрганиш олий мактаб ўқув жараёнини замонавий педагогика ҳамда психология фанлари ютуқлари асосида жаҳон стандартлари даражасида ташкил етиш имконини беради.

### 3.3. Инновацион таълим технологиясини жорий этишда билим олишнинг интеллектуал ресурслари

Интеллектуал ўқитиш тизими таълим олувчиларни фаоллаштириш ва мувофиқлаштириш, топшириқларни тақсимлаш, кузатиш, ёрдам кўрсатиш ҳамда улар билан мулоқотни индивидуаллаштириш ҳамда дифференциаллаштиришга қаратилган ахборот муҳитини яратиш, мультимедиа технологияларини қўллаш орқали билим олишга қизиқишни орттириш, ижодий фикрлаш қобилиятларини ривожлантириш ва ўқув материалларини ўзлаштиришнинг самарадорлигини ошириш, реал ҳолатларда намоиш қилиниши мураккаб бўлган жараёнларни моделлаштириш ва кузатиш имкониятини яратиш, касбий кўникма ва малакаларини ривожлантиришда ўқув тренажери функциясини бажариш имкониятларини яратадиган таълим ресурсларини ўз ичига олади.



3.1-расм. Интеллектуал таълим ресурслари қуйидаги шаклларда ишлаб чиқилади:

Матнли материаллар. Назарий машғулотларни ташкил этишнинг матнли қисми энг салмоқли ўринни эгаллайди. Одатда, ўқув дастурига мувофиқ асосий ўқув материаллари матнли шаклда яратилиб, шундан сўнг уларга қўшимча равишда аудио ҳамда видео материаллар ишлаб чиқилади.

Ўқув материалнинг бу тахлитда тақдим этилиши анъанавий лекцияларнинг бир қатор камчиликлар (зарур ўринларни кўчириб олиш, қайд қилиш, маърузачи томонидан уни қайта-қайта такрорлашга ортиқча вақт сарфланиши)ни бартараф этилишини таъминлайди.

Аудио материаллар. Бу турдаги аудиоматериаллар коммуникация технологияларидан фойдаланиб тарқатилади.

Видео материаллар синхрон ҳамда асинхрон тартибда узатилади. Видео материалларини синхрон тартибда, тўғридан-тўғри узатилиши педагог ва таълим олувчининг бевосита мулоқотини таъминлайди, анъанавий маърузаларга хос барча ижобий жиҳатларни ўзида мужассамлаштиради, педагог ва таълим олувчилар бир-бирини реал вақтда кўриб ва эшитиб туришини таъминлайди.

Анимацион маърузалар Таълим олувчиларга интерактив тузилишга эга бўлган ўргатувчи компьютер дастурлари орқали етказилади. Анимацион маърузалар мультимедиа технологиясидан фойдаланиб шакллантирилади. Бунда ҳар бир таълим олувчи ўзининг психофизиологик хусусиятидан келиб чиқиб, анимацион маърузадаги траекторияси, ўзлаштириш суръати ва ўрганиш усулини танлайди. Амалий машғулотлар компьютер технологияларининг замонавий ютуқларини мужассамлаштирувчи тренажерлар, виртуал реаллик асосида ўқитиш воситалари, эксперт ўргатувчи тизимларга асосланади.

Электрон маълумотнома. Бунга асосан электрон маслаҳат берувчи маълумотномалар киради Бундай маслаҳатлар ўзлаштирилиши мураккаб бўлган мавзуларга дуч келинганда; амалий машғулотларни бажаришда кутилмаган саволларга жавоб топишда; янги материалларни тақдим этишда; мутахассислар билан мулоқот қилишда амалга оширилади.

Билимлар банки – ўз таркибига ахборот технологиялари воситаларидан фойдаланиб, дарсликлар, ўқув қўлланмалар, компьютер мультимедиали

ўргатувчи тизимлар, аудио ва видео ўқув-ахборот материаллари, луғат ва маълумотномаларни электрон версияларини мужассамлаштиради. Бундай электрон ресурслар мажмуаси бир қатор афзалликларга эга: электрон ресурслардаги маълумотларни тез қидириб топиш, уларни системали жойлашуви, материалларни кўргазмалилиги, келтирилган материаллар доирасини кенглиги ва кўшимча маълумотларга бўлган мурожаат мавжудлиги, материалларни ихчамлиги, материалларни етказиш усулини осонлиги ва тезлигини юқорилиги кабилар.

Электрон тренажерлар. Бу назариядан амалиётга ўтганда тўғри жавобга йўл йўриқлар кўрсатадиган таълим шароитини ишлаб чиқариш вазиятига яқинлаштириш имкониятини берадиган қурилма.

Ўзлаштиришни баҳолаш воситалари ва материаллар. Таълим олувчилар тайёргарлик сифатининг компьютер технологиялари асосида аниқлаш имкониятини яратади. Буларга турли мураккаблик даражаси га эга бўлган тестлар киради.

### **3.4. Технологик карта ўқув жараёнини лойиҳалаштиришнинг асоси**

Ўқитиш жараёнини олдиндан лойиҳалаштириш зарур, бу жараёнда ўқитувчи ўқув предметининг ўзига хос томонини, жой ва шароитни, ўқитишнинг техник воситаларини, энг асосийси, талабанинг имконияти ва эҳтиёжини ҳамда ҳамкорликдаги фаолиятини ташкил эта олишини ҳисобга олиши керак, шундагина керакли кафолатланган натижага эришиш мумкин. Қисқа қилиб айтганда, талабани таълимнинг марказига олиб чиқиш керак.

Ўқитувчи томонидан ҳар бир дарсни яхлит ҳолатда кўра билиш ва уни тасаввур этиш учун бўлажак дарс жараёнини лойиҳалаштириб олиш керак. Бунда ўқитувчига у томонидан бўлажак дарсни технологик картасини тузиб олиш катта аҳамиятга эгадир. Чунки дарснинг технологик картаси ҳар бир

мавзу, ҳар-бир дарс учун ўқитилаётган предмет, фаннинг хусусиятидан, талабаларнинг имконияти ва эҳтиёжидан келиб чиққан ҳолда тузилади.

Бундай технологик картани тузиш осон эмас, чунки бунинг учун ўқитувчи педагогика, психология, хусусий методика, педагогик ва ахборот технологияларидан хабардор бўлиши, шунингдек, жуда кўп методларни билиши керак бўлади. Ҳар бир дарснинг ранг-баранг, қизиқарли бўлиши аввалдан пухта ўйлаб тузилган дарснинг лойиҳалаштирилган технологик картасига боғлиқ. Дарснинг технологик картасини қай кўринишда ёки шаклда тузиш, бу ўқитувчининг тажрибаси, қўйган мақсади ва ихтиёрига боғлиқ. Технологик карта қандай тузилган бўлмасин, унда дарс жараёни яхлит ҳолда акс этган бўлиши ҳамда аниқ белгиланган мақсад, вазифа ва кафолатланган натижа, дарс жараёнини ташкил этишнинг технологияси тўлиқ ўз ифодасини топган булиши керак. Технологик картанинг тузилиши ўқитувчини дарснинг кенгайтирилган конспектини ёзишдан холос этади, чунки бундай картада дарс жараёнининг барча қирралари ўз аксини топади.

Қуйида биз «Автомобилларни техник эксплуатацияси» фанидан «Автомобилларни атроф-муҳитга таъсири» мавзуси бўйича ўтказиладиган дарснинг олдиндан лойиҳалаштирилган технологик картасини сизга ҳавола қиламиз.

Технологик картада таълим берувчи ва таълим олувчилар фаолияти (ўқув жараёни) босқичларининг кетма-кетлиги ва мазмуни ҳамда уларда қўлланиладиган воситалар тавсифланади. Технологик карта бўлажак мутахассисларнинг мустақил ишлашига ва таълим жараёнини назорат қилишга ёрдам беради.

Технологик карта мазмунини фаолият (технологик босқичлар) ташкил этади ва улар қуйидаги кетма-кетликда амалга оширилади:

- таълим олувчиларга ўрганилиши керак бўлган мавзунини эълон қилиш. Унинг мантиқий-тузилмавий тартибини намойиш қилиш ва шарҳлаш. Янги материал билан таништириш;
- ўқув элементларини ўрганиш кетма-кетлиги ва усулларини баён қилиш;
- таълим олувчилар эгаллаши лозим бўлган билим, малака ва кўникмалар тўғрисида ахборот бериш;
- тестлар ва амалий топшириқларнинг вариантларини, уларни баҳолаш мезонларини тақдим этиш, яъни якуний назоратнинг «очиқлигини» таъминлаш;
- ўзлаштирилган билимларнинг таълим жараёнида ёки келгуси касбий фаолиятда қаерда керак бўлиши тўғрисида ахборот бериш.

Бу ҳолда «таълим берувчи-таълим олувчи» нинг ўзаро муносабатидаги муаммо ҳам ҳал этилади. Таълим олувчи таълим берувчининг тайёр билимлар билан қуроллантирадиган таъсир объектидан мустақил ўқув фаолиятининг субъектига айланади. У мустақил билим олишга ва ўзининг ўқув фаолиятини режалаштиришга, унинг натижаларига эришиш даражасини белгилашга қизиқтирилади.

Ўқитувчи томонидан ўзи ўқитаётган фаннинг ҳар бир мавзуси, ҳар бир дарс машғулоти бўйича тузилган юқоридаги каби технологик карта унга ўз фани, предметини яхлит ҳолда тасаввур этиб ёндошишга, тушунишига (бир семестр, бир ўқув йили бўйича), яхлит ўқув жараёнининг бошланиши, мақсадидан тортиб, эришиладиган натижасини кўра олишига ёрдам беради. Айниқса, технологик картани талабанинг имконияти, эҳтиёждан келиб чиққан ҳолда тузилиши, уни шахс сифатида таълимнинг марказига олиб чиқишга имкон яратади. Бу эса ўқитишнинг самарадорлигини оширишга олиб келади.

Ўқитиш жараёнида талабаларга шахс сифатида қаралиши, турли педагогик технологиялар ҳамда замонавий методларни қўлланилиши уларни мустақил, эркин фикрлашга, изланишга, ҳар бир масалага ижодий ёндошиш, масъулиятни сезиш, илмий тадқиқот ишларини олиб бориш, таҳлил қилиш, илмий адабиётлардан унумли фойдаланишга, энг асосийси, ўқишга, фанга, педагогика ўзи танланган касбига бўлган қизиқишларини кучайтиради.

Бундай натижага эришиш амалиётда ўқув жараёнида инновацион ва ахборот технологияларни қўллашни тақозо этади. Улар жуда хилма-хилдир. Биз улардан баъзилари ҳақида тўхталиб ўтамиз ва уларни ўтказиш тартиби ҳақида тўхталиб ўтамиз. Ушбу келтирилган замонавий методлар, ёки ўқитишнинг самарасини оширишга ёрдам берувчи технологик тренинглари талабаларда мантиқий, ақлий, ижодий, танқидий, мустақил фикрлашни шакллантиришга, қобилиятларини ривожлантиришга, рақобатбардош, етук мутахассис бўлишларига, ҳамда мутахассисларга керакли бўлган касбий фазилатларни тарбиялашга ёрдам беради.

Мавзу	Автомобилларини атроф-муҳитга таъсири
-------	---------------------------------------

*Ўқитишни модул технологияси*

<i>Дарсга ажратилган вақт</i> 2 соат	Талабалар сони: 20 дан 80 гача	
<i>Дарс шакли</i>	Тематик маъруза - кўринишли	
Маъруза режаси	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автомобиллардан чиқаётган заҳарли газлар таркиби.</li> <li>2. Автомобиллардан чиқаётган заҳарли газларни атроф-муҳитга таъсири.</li> <li>3. Автомобиллардан чиқаётган газларни заҳарлилигини камайтириш чора тадбирлари.</li> </ol>	
<i>Ўқув машғулоти мақсади:</i> автомобиллардан чиқаётган газларни заҳарли таъсири ва уни камайтириш чора тадбирлари билан таништириш.		
<i>Педагогик мақсади:</i>	<i>Талабани ўқув фаолияти натижаси:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ўқув курсини мақсад ва вазифаларини ҳақида тушунчаларни шакллантириш, таркибий мантиқий шакл асосида ўрганилаётган мавзунини тавсифлаш;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ўқув курсини мақсади ва вазифаларини бўйича билимларни мустаҳкамлаш;</li> <li>• таркибий мантиқий шакл асосида ўрганилаётган мавзу тавсифи бўйича топшириқ олади;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Автомобиллардан чиқаётган газларни таркиби: углерод оксиди, углеводородлар, азот оксиди, кўрғошин, қурум ва бошқалар ҳақида маълумот беради.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Автомобиллардан чиқаётган газларни таркиби билан танишадилар:</li> <li>• слайдлар асосида автомобиллардан чиқаётган газлар таркибидаги газларни заҳарлилигини ўрганади.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Автомобиллардан чиқаётган заҳарли газларни атроф-муҳитга таъсири</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Автомобиллардан чиқаётган заҳарли газларни атроф-муҳитга таъсири</li> </ul>	

ҳақида маълумот берилади.	ҳақида маълумотга эга бўлади бўлади. • слайдлар
• Автомобиллардан чиқаётган заҳарли газларни атроф-муҳитга таъсирини камайтириш чора тадбирлари ҳақида маълумот беради	• Автомобиллардан чиқаётган заҳарли газларни атроф-муҳитга таъсирини камайтириш чора тадбирларини ўрганади; • слайдлар
<i>Ўқитиш методи</i>	Маъруза -баҳс, суҳбат
<i>Ўқитиш шакли</i>	Оммавий, жамоавий
<i>Ўқитиш воситаси</i>	Ўқув қўлланма, проектор
<i>Ўқитиш шароити</i>	Аудитория, ЎТВ қўллашга мослама
<i>Мониторинг и баҳолаш</i>	Оғзаки назорат: савол ва жавоблар

Автомобилларини атроф-мухитга таъсири мавзусига технологик харита

<i>Ишнинг босқичлари ва вақти</i>	<i>Фаолият мазмуни</i>	
	<i>Ўқитувчи</i>	<i>Талабалар</i>
Тайёрлов босқичи (5 минут)	<p>1. Мавзу бўйича дарсни мазмунини тайёрлаш.</p> <p>2. Маъруза учун намоиш слайдларини тайёрлаш.</p> <p>3. Талабалар фаолиятини баҳолаш мезонини ишлаб чиқиш.</p> <p>4. Ўқув курсида фойдаланиладиган адабиётлар руйхатини тузиш.</p>	
1. Мавзуга кириш (10 минут)	<p>1.1. Олдинги ўтган мавзу қисқача такрорлайди.</p> <p>1.2. Мавзу номини экранга чиқаради ва тушинтириладиган мавзу бўйича олинган натижалар ҳақида маълумот беради..</p> <p>1.3. Мавзунини ёритиш бўйича режани намоиш этади.</p> <p>1.4. Бугунги мавзу баҳс шаклида ўтишини таъкидлайди. Баҳс қандай ташкил қилишини ҳақидаги эслатмани экранга чиқаради (<i>Илова 1</i>).</p> <p>1.5. “Интеллектуал ҳужум” услуби билан талабалар фаоллаштирилади. Олдинги мавзу бўйича қуйидаги саволларни таклиф қилади (ўқитувчи жавоблар 1-2 сўздан иборат бўлиши ҳақида эслатади). <i>Автомобилларни техник эксплуатациясида махсус шароит, бу қандай шароитлар?</i></p>	<p>Эшитади.</p> <p>Берилган саволларга жавоб беради</p>

2. Асосий босқич (55 минут)	2.1. Power Point дастури асосидаги слайдлар намоиш этилади ва уларга шарҳ бериб асосий назарий аспектлар ёритиб берилади.	Ешитади, Ёзиб боради
	2.2. Схемалар ва кўргазмали материаллар ёрдамида автомобиллардан чиқаётган газларни таркиби ҳақида маълумот берилдаи (Илова).	
	2.3. Намойиш қилиш жараёнида автомобиллардан чиқаётган газларни инсонларга ва атроф-муҳитга таъсири ҳақида гапириб берилади (Илова)	
	2.4. Слайдлар ёрдамида автомобиллардан чиқаётган газларни заҳарлилигини камайтириш йўллари тушинтирилади. (Илова)	
	2.5. Ўзбекистонда ва бутун дунёда экологик муаммоларни ҳал этишга қаратилган чора-тадбирлар ҳақида мисол келтиради. (Илова).	
2.7. Талабаларни фаоллаштириш ва билимини мустаҳкамлаш учун қуйидаги саволлар берилади:	Берилган саволларга жавою беради Ешитади, Ёзиб боради	
1.Автомобиллардан чиқаётган газларда қандай компонентлар мавжуд?		
2. Заҳарли газлар инсонларга ва атроф-муҳитга қандай таъсир кўрсатади?		
3. Автомобилларни техник ҳолати чиқинди газлар таркибига қандай таъсир кўрсатади?		
4. Чиқинди газларни заҳарлилигини камайтириш учун қандай чора-тадбирлар		

	<p>кўрилади?</p> <p>5.Экосан, бу қандай ташкилот?</p> <p>6.Озон тешиги нима, у қандай пайдо бўлади?</p>	
<p>3. Якуний босқич (10 минут)</p>	<p>3.1. Мавзуни умумлаштиради ва яқун ясайди. Талабалар диққатини мавзуни янги аспектларига қаратади.</p> <p>3.2. Талабаларга мустақил мавзу бўйича топшириқлар беради (Илова).</p>	<p>Саволлар беради. Топшириқни ёзиб олади</p>

1. Автомобилларни техник эксплуатацияси фанидан назарий, тажриба ва амалий машғулотларни ўтказишда инновацион таълим технологияси қўллаш методикаси ишлаб чиқилди ва ўқитиш жараёнида синовдан ўтказилди.
2. Автомобилларни атроф-муҳитга таъсири мавзусини ўқитишда инновацион технологиялар ўқув жараёнига оқилона тадбиқ этилса, талабаларнинг фанни ўзлаштириш даражаси ошади, уларда танланган мутахассислигига нисбатан қизиқиш ортади бу билан келгусида ўз фаолият мазмунини англаш самарасини юксалиб боришига замин яратилади.

### **Асосий хулосалар, илмий ва амалий натижалар**

3. Автомобиллардан чиқаётган газлар таркиби ва уни атроф-муҳитга ҳамда инсонларга захарли таъсири ўрганиб чиқилди.
4. Автомобил транспортдан чиқаётган газларни захарлилигини камайтириш чора-тадбирлари ўрганиб чиқилди.
5. Автомобилларни ресурс тежамкорлик ва экологик кўрсаткичларини яхшилашда двигателни салт юришида цилиндрларни ўчириш усулидан фойдаланиш бўйича олимларни ишлари ўрганиб чиқилди.
6. Автотранспорт комплексида ресурстежамкорлик ва экологик хавфсизликни таъминлаш йўналишларидан бири эксплуатация шароитида автотранспорт воситаларини ёнилғи-тежамкорлик ва экологик кўрсаткичларини яхшилашдир.
7. Автотранспорт комплексида ресурстежамкорлик ва экологик хавфсизликни таъминлаш йўналишларидан бири эксплуатация шароитида автотранспорт воситаларини ёнилғи-тежамкорлик ва экологик кўрсаткичларини яхшилашдир.
8. Ишлаб чиқилган цилиндрларни ўчириш методи автомобилларни эксплуатация шароитини ва ЦЎ алгоритмини ҳисобга олган ҳолда энгил автомобилларни электрон пуркаш тизимли двигателни салт юришида ёнилғи сарфини 13 фоизга ва ишлаб чиқарилган газлар таркибидаги СО миқдорини 11 фоизга камайтиради.
9. Ишлаб чиқилган автомобил траснпорти воситаларини ёнилғи сарфини дифференциялашган меъёри реал эксплуатация шароитини ва двигателни цилиндрларни ўчириш алгоритмини ҳисобга олишга имкон беради. Бу методикани қўллаш энгил автомобилларни ёнилғи меъёрий сарфини бир сменада Р 3112194-0366-03 йўриқнома хужжатидагига нисбатан 7-18 фоизга камаяди.

10. Эксплуатация қилинаётган автомобиллар учун двигателни салт юришида бошқариш методи ишлаб чиқилган бўлиб, дастурли қурилма ёрдамида рационал алгоритм бўйича цилиндрларни ўчириш амалга оширилади.
11. Экспериментал тадқиқотлар асосида ГАЗ-3110 автомобиллини салт юришида ЗМЗ-406.2 двигателини цилиндрини ўчиришни тавсия этилган методи самарадорлиги аниқланган:
  - сутка вақтига қараб шаҳар эксплуатация шароитида ёнилғини йўлдаги сарфи 5-12 фоизга камайган;
  - ёнилғини соатлик сарфи 30 фоизга камайган;
12. Салт юришда ишлаб чиқилган газлар таркибидаги СО миқдори 1,5 дан 0,3 фоизга камайди. Маълумотлар цилиндрларни ўчириш алгоритмига тўғри келади
13. Битта автомобилга экологик самарани ҳисобга олмаган ҳолда таклиф этилган методни йиллик иқтисодий самараси автомобил-такси учун 2, 61 минг сўмни ташкил қилади.
14. Автомобилларни техник эксплуатацияси фанидан назарий, тажриба ва амалий машғулотларни ўтказишда инновацион таълим технологияси қўллаш методикаси ишлаб чиқилди ва ўқитиш жараёнида синовдан ўтказилди.
15. Автомобилларни атроф-муҳитга таъсири мавзусини ўқитишда инновацион технологиялар ўқув жараёнига оқилона тадбиқ этилса, талабаларнинг фанни ўзлаштириш даражаси ошади, уларда танланган мутахассислигига нисбатан қизиқиш ортади бу билан келгусида ўз фаолият мазмунини англаш самарасини юксалиб боришига замин яратилади.

## Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Автомобильный транспорт и защита окружающей среды // Малов Р.В., Ерохов В.И., Щетина В.А., Беляев В.Б. -М.: Транспорт, 1982.-200 с.
2. Аксенов И.Я. Транспорт и охрана окружающей среды. М.: Машиностроение, 1986.
3. Алборов И.Д., Фидарова И.Г., Сарбаев В.И. Экономическая оценка загрязнений природной среды автотранспортом. Владикавказ: Терек, СКГТУ, 2001.
4. Александров В.И., Кузубова Л.И., Яблокова Е.П. Экологические проблемы автомобильного транспорта. Вып. 34. Новосибирск: ПНТБ СО РАН, 1995.32 с.
5. Амбарцумян В.В., Носов В.Б, Тагасов В.И., Сарбаев В.И. Экологическая безопасность автомобильного транспорта. М.: Научтехлитиздат, 1999. -208 с.
6. Амбарцумян В.В., Шкрабак В.С., Сарбаев В.И., Шкрабак В.В., Смирнов И.В. Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения. СПб.: СПГАУ, 1999. -352 с.
7. Бадалян А.М. Оценка уровня безопасности движения на двухполосных автомобильных дорогах методом имитационного моделирования конфликтных ситуаций: Диссертация на соискание уч. степени к.т.п. -М., 2002.
8. Бадалян А.М., Брунп И.Е., Воробьев А.И., Еремпп В.М. и др. Моделирование энергоэкологических характеристик транспортных потоков в городах по материалам дистанционного мониторинга // Изв. РАН. Теория и системы управления. 2002. К\i 4. С. 160-176.
9. Бирюков С.П., Троицкий А.И. Сарбаев В.И. Экспертный метод оценки режимов технического обслуживания автомобилей // Труды Инженерно-экопомического института. Вып. 2. М.: Изд-во Россельхозакадемии, 2002.-С. 523-528.
10. Воздействие транспортного комплекса Российской Федерации на состояние окружающей среды и здоровье населения (аналитический доклад). М.: ИИИАТ, 2002.- 58 с.
10. Воробьев А.Е., Сарбаев В.И., Шилкова О.С. Автомобиль дорога -окружающая среда / Под ред. В.И.Сарбаева. М.: МГИУ, 2001. - 180 с.
11. Горбунов В.В. Токсичность // Двигатель внутреннего сгорания. Перу-Вима, 1993.
12. ГОСТ 17.2.2.02-98. Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы определения дымности отработавших газов дизелей, тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин.
13. ГОСТ 17.2.2.03-87. Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерений содержания оксида углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями. Требования безопасности (Изм. Л» 1, 2000 г.).
14. ГОСТ 17.2.2.06-99. Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерений содержания оксида углерода и углеводородов в отработавших газах газобаллонных автомобилей.
15. ГОСТ 2084-77. Бензины автомобильные. Технические условия.
16. ГОСТ 21393-75. Автомобили с дизелями. Дымность отработавших газов. Нормы и методы измерений. Требования безопасности. (Изм. ЛЬ 1, 1986 г.; Изм. ЛЬ 2, 2000 г.).
17. ГОСТ 305-85. Топливо дизельное. Технические условия.
18. ГОСТ Р17.0.0.06-2000. Охрана природы. Экологический паспорт природопользователя. Основные положения. Типовые формы.
19. ГОСТ Р51709-2001. Автотранспортные средства. Госстандарт России. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки.

20. Денисов В.Н., Рогалев В.А. Проблемы экологизации автомобильного транспорта.- СПб.: МАНЭБ, 2003.-213 с.
21. Еремкий А.М., Квашнин И.М., Юнкеров Ю.И. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. М.: АСВ, 2000 - 176 с.
22. Завадский И.В. Решение задач автомобильного транспорта методом имитационного моделирования. М.: Транспорт, 1977. - 47 с.
23. Зотов В.Б., Кузнецов Е.С., Максимов В.А. Методические основы оценки воздействия автомобильного транспорта на загрязнение окружающей среды региона большого города (на примере ЮВАО г. Москвы).-М., 1996.-36 с.
24. Иванов В.П., Ерохов В.И. Экономия топлива на автомобильном транспорте. М.: Транспорт, 1984.
25. Иванов В.И., Сторчевус В.К. Экология и автомобилизация. Киев: Будивельшк, 1990. 128 с.
26. Коваленко В.Г., Зоря Е.И., Фролов Ю.Н. Экологическая безопасность в системах нефтепродуктообеспечения и автомобильного транспорта. М.: ООО «Центр ЛптНефтеГаз», 2004. 176 с.
27. Кузнецов Е.С. Пути и методы обеспечения экологической безопасности автотранспортного комплекса региона // Автомоб. трансп. Экологическое обозрение. Сер. «Охрана окружающей среды». Вып. 2. М.:
28. Информавтотранс, 1998. -46 с.
29. Кузнецов Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей в США. М.: Транспорт, 1992.-352 с.
30. Кузнецов Е.С. Управление техническими системами. М.: МАДИ-ГТУ, 2003.-247с.
31. Кузнецов Е.С. Управление технической эксплуатацией автомобилей. -М.: Транспорт, 1990. 272 с.
32. Луканин В.П. Оценка выбросов вредных веществ автомобильным парком. М.: МАДИ, 1995.
33. Луканин В.И., Буслаев А.П., Трофименко Ю.В., Яшина М.В. Автотранспортные потоки и окружающая среда / Под ред. В.Н. Луканина — М.: ИНФА-М, 1998.—408 с.
34. Луканин В.П., Трофименко Ю.В. Экологические воздействия автомобильных двигателей на окружающую среду. // ВИНТИ. Итоги науки и техники. Сер. Автомобильный и городской транспорт. Москва, 1993, том 17. С 1-136
35. Майборода О.В., Сарбаев В.И. Определение показателей безопасности дорожного движения с учетом уровня автомобилизации в регионе // Сборник научных трудов МГИУ / Под ред. Н.Г. Хохлова, М.: МГИУ, 1997. С. 164-167.
36. Макарова Л.И., Полушин С.Ф., Ильин П.П., Славин Ф.И. Ореолы рассеяния тяжелых металлов на территории, прилегающей к автомагистрали // Гигиена и санитария. 1983. № 7. 149. Максимов В.Л., Воробьев И.В., Коновалов И.Д., Хазиев Л.Д., Сарбаев В.И. Нормативное обеспечение экологической безопасности автомобилей в эксплуатации. М.: МАДИ (ТУ), 2001. 121 с.
37. Максимов В.А., Сарбаев В.И., Исмаилов А.И., Воробьев И.В. Нормативное обеспечение экологической безопасности автомобильного транспорта в эксплуатации. М., МАДИ - ГТУ, 2004. - 235 с.
38. Родивилова О.В. Оценка воздействия автотранспорта на окружающую среду урбанизированных территорий (на примере г. Иваново): Диссертация на соиск. уч. степ. к.т.н. — Иваново, 1999.
39. Российская автотранспортная энциклопедия. Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт автотранспортных средств. — Т. 3. — М.: РБОИП «Просвещение». -456 с.

40. Рост автомобильного парка города, ожидаемые последствия // Оценка, проблемы и пути решения. М.: Российское экологическое федеральное информационное агентство, 1995.
41. Сарбаев В.И. Административные методы государственного регулирования в сфере обеспечения экологической безопасности автомобильного транспорта // Вестник машиностроения. 2004. № 5. С.71-77.
42. Сарбаев В.И. Влияние управления уличным движением на экологическую безопасность транспортных потоков. // Системные проблемы надежности качества, информационных и электронных технологий. М., МИЭМ, 2004.
43. Сарбаев В.И. Воздействие автомобильного транспорта на окружающую среду и человека // Автомоб. трансп.: Экологическое обозрение. Сер. «Охрана окружающей среды». Вып. 2. М.: Информавтограф, 2001. -44 с.
44. Сарбаев В.И. Системный подход при решении задач по обеспечению экологической безопасности автомобильного транспорта // Техника, технология и перспективные материалы / Под ред. Л.Д. Шляпина. М.: МГИУ, 2003. С. 429-433.
45. Указания по нормированию и борьбе с загрязнениями окружающей атмосферы на предприятиях Министерства автомобильного транспорта. РСФСР // МУ0200-РСФСР-13-0095-79. -М., 1979. 120 с.
46. A. Guide to Practical Technological Forecasting. Preutice-hall inc., Englewood cliffs, New Jersey, 1973.
47. Applied General systems theory second edition. John P. Van Gigh. California State University Saramento.
48. Berge T. Vehicle noise emission limits Influence on traffic noise levels past and future. Noise Control Engineering J., 42 (2), 1994.
49. Kragh J., Sandberg U. Noise emission from road vehicles 1990-2010. Proc. Of Inter Noise 94, Aug. 1994, Jokohama, Japan.
50. Sandberg U. Vehicle noise emission changes during the period 1974-1988. Prok. Of Inner Noise 89, Dec. 1989, Newport Beach, C A, USA.
51. Sargent J.W., Fortergill L.C. A survey of environmental noise levels in the UK. Proc. Of Noise 93, May-Jun. 1993, St.-Petersburg, Russia.
52. SYSTEMS SIMULATION. The art and science. Robert E. Shannon. University of Alabama in Huntsville. Huntsville, Alabama. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1975.