

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ

ОЛИЙ ВА ЎРТА-МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ

қўлёзма ҳуқукида

УДК 629.114.6

ХОШИМХОНОВ АБРОРХОН МУХТОРХОНОВИЧ

**ЮК АВТОМОБИЛЛАРИНИ ПНЕВМАТИК ТОРМОЗ ТИЗИМИНИ
ТАДҚИҚОТЛАШ ВА УНИ ТАКОМИЛАШТИРИШ**

5A5140901 - Касб таълими (Транспорт воситаларини ишлатиш ва таъмирлаш)

Магистр академик даражасини олиш учун ёзилган

ДИССЕРТАЦИЯ

Касб таълими (ТВИТ)

кафедраси мудири:

_____ доц. А.Полвонов

«__» _____ 2010 йил

Илмий раҳбар:

_____ доц. Б.Қамбаров

«__» _____ 2010 йил

Наманган-2010

МУНДАРИЖА

Кириш.....	4
I-Боб. Масалани ҳолати ва тадқиқот вазифалари.....	9
1.1. Тормоз юритмалари ва тизимлари бўйича таҳлил.....	9
1.2. Тормоз бошқармалари ва юритмаларининг ўрни ва аҳамияти.....	10
1.3. Тормоз тизимига қўйилган талаблар.....	12
1.4. Гидравлик тормоз тизимлари ва юритмалари конструкциялари бўйича таҳлил.....	13
1.5. Тормоз механизмлари	14
1.6. Гидравлик юритмали қисмларнинг конструктив хусусиятлари.....	21
1.7. Пневматик тормоз тизимлари ғилдирак механизмлари.....	28
1.8. Пневогидравлик тормоз тизимлари.....	33
1.9. Ёрдамчи тормоз тизимлари.....	35
I-боб бўйича хулосалар.....	38
II-Боб. Такомиллашган тормоз юритмалари бўйича назарий тадқиқотлар.....	40
2.1. Тормоз бошқармаси бўйича назарий ишланмалар.....	42
2.2. Тормоз бошқармаси ва юритмасининг кинематик схемаси ва констуктив параметрларини аниқлаш	44
II-боб бўйича хулосалар.....	47
III-Боб. Тормоз бошқармаси мавзусини ўқитишда янги педагогик технологиядан фойдаланиш.....	48
3.1. Ўқитишга анъанавий ёндашишнинг афзаллиги ва камчилклари.....	48
3.2. Ўқитишда технологик ёндашув.....	51
3.3. Ўқув мақсадлари ва вазифаларини лойиҳалаш	53
3.4. Ўқитиш натижасида билимларини баҳолаш ва уларнинг таҳлили.....	71
Умумий хулосалар.....	73
Фойдаланилган адабиётлар.....	76
Интернет маълумотлар	78

Кириш.

Хозирги кунда республикаимиз ва хорижий давлатларда автомобилсозлик корхоналарини тез суръатларда ривожланиб бориши натижасида автомобилларнинг янги тизимларини яратиш, уларни такомиллаштириш механизм ва тизимларини лойиҳалаш

автомобилсозлигимиз олдидаги муҳим долзарб вазифалардан бири ҳисобланади. Автомобилларни тормоз тизимлари ва юритмаларига тушаётган куч ва уларни автомобил турғунлиги ва ағдарилишига қарши устворлиги, тўғри чизиқли ҳаракатни таъминлай олиши ва бошқарилувчанлигини ошириш, ҳайдовчига автомобилни бошқариш пайтида тормоз педалларига тушаётган кучни камайитиришдан иборат ҳисобланади.

Ҳозирги кунда айниқса автомобилларнинг гидравлик ва пневматик тормоз тизимларини ишончли узоқ муддат ишлаши, қисмларнинг ишдан чиқиши уларни алмаштиришда таъмирбоплиги, фойдаланилаётган суюқликлар ва агрегатларнинг жойланиш ҳолатига боғлиқ.

Республикамиз ҳудудлари, яъни Фарғона водийси ҳар томондан тоғли ҳудудлардан иборат бўлиб, бу ҳудудларда автомобиллар ҳаракатланади. Тоғли йўллардан айланиб ўтишида ва перевалларда ҳаракатланишда айниқса пневматик тормоз тизимига эга бўлган автомобилларнинг ишончли ишлашига, олиб борилаётган юк ва йўловчини эсон-омон манзилига етказиб олиб бориш лозимдир.

Тоғ йўлларида пневматик тормоз тизимига эга бўлган автомобиллар қўшимча тарзда тормоз тизимлари билан жиҳозланиши тизимдаги тормоз заҳираларини ишга солиш долзарб ҳисобланади. Оддий ва тоғли ҳудудли йўлларида ҳаракатланишда юк автомобилларнинг тўла оғирлиги (юкланган) 15т дан 30т дан ортиб кетади бу эса уларнинг хавфсизлиги, турғунлиги, бошқарилувчанлиги, камайтиради. Катта юк кўтариш қобилиятига эга бўлган автомобилларида 4-та гуруҳ тизимга эга бўлган тормоз тизимлари қўлланилган. Айниқса тоғли ҳудудларда ҳарактланаётганда унга чиқишда ва тушишда ҳайдовчи двигател билан, яъни ўзатмани ажатмаган ҳолда 1- ва 2 узатмаларда ҳаракатланади. Узатмалар чиқиб кетган ҳолларда ёки ҳаракатни секинлаштиришда ишчи, тўхтаб туриш, ёрдамчи, эҳтиёт тормозларидан фойдаланади. Юқоридаги ҳолларда тормоз тизимлари ишламай қолган ҳолларда тўхтаб туриш тормозини ҳам қўллаш мумкин, лекин тормоз колодкаларини ейилиб тормоз барабанларини қизиб кетишига сабаб бўлади ва сарфланаётган ҳаво сарфи ортиб тизимда ҳаво қолмаслигига ва компрессор ҳаво билан таъминлай олмаслик ҳолатларига олиб келади. Айниқса ҳозирги вақтда республикамизда юк ташиш учун КамАЗ, МАЗ, Мерседес, Ман, Волво автомобиллари қўлланилмоқда бу автомобилларда 4-тормоз тизимига эга бўлган тормоз бошқармаси билан жиҳозланган. Баъзи бир автомобилларда яъни КамАЗ-5320, Урал 4320 да ёрдамчи тормоз тизимлари мавжуд бўлиб улар ишлатилиши бўйича чиқариш коллекторларига заслонкасимон қопқокли тарзда ўрнатилган бўлиб заслонка 90 градус бурчакка бурилганда коллектор трубасини батамом беркитади. Бу каби қурилмаларга вақтида ТХК ва Т ишларини

бажарилмаганлиги ва носоз деталларни алмаштирилмаганлиги туфайли уларни ишлатиш ҳамон орта қолмоқда. Бу эса тизимларни ишончилигини ошириш уларнинг мустахкамлигини ошириш ва пневматик тизимда янги тизимдаги қурилмаларни ишлатиш долзарб ҳисобланади.

Муаммонинг ўрганганлик даражаси.

Республикамизда ва етакчи автомобил соҳасидаги олий ўқув юртларида, замонавий чет эл адабиётларида бу муаммони кенг ўрганилган бўлиб, тормоз бошқармаларини мустахкамлиги ва ишончли ишлашини таъминлайдиган қурилмалари бўйича кенг тадқиқотлар ўтказилган ва уларнинг параметрлари асослаш бўйича назарий ва илмий фараз (гипотезалар) олдинга сурилган бўлиб шу илмий фараз ва назарий тадқиқотлар асосида тажриба нусхалари ҳам ишлаб чиқилган. Тормоз бошқармаларини ишлатиш вақтида уларнинг узеллари, тизимлари, механизмлари бўйича таклифлар берилиб унинг синов натижадари асосида етакчи ишлаб чиқарувчи корхоналарига классик компоновкаларга асосланган ҳолда тавсиялар берилган. Лекин уларнинг пневматик 4 тормоз тизимларига эга бўлган автомобилларнинг рационал параметрларини аниқлаш бўйича илмий тадқиқотлар охиригача етказилмаган. Тадқиқот ишида янги таклифлар бериш ва уни ишлаб чиқаришга жорий этиш мақсад қилиб олинган. Тормоз тизимларини ҳисоблашда замонавий электрон ҳисоблаш машиналари ёрдамида ишлар олиб бориш, ҳисоблаш ишлари вақтини камайтиришдан иборатдир.

Диссертация ишининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.

Берилган иш Касб таълими (Транспорт воситаларини ишлатиш ва таъмирлаш) кафедрасида ўтказилган илмий кенгаш томонидан кўриб чиқилган ва мақулланган.

Тадқиқот мақсади. Пневматик тизимга эга бўлган юк автомобилларни тормоз тизимларини такомиллаштириш, уларнинг турғунлиги, тўғри чизикли ҳаракати, ишончли ишлашини таъминлайдиган тормоз бошқармасини илмий асослаш ва уни танлаш, қисмларини лойиҳалаш ва уларни такомиллаштириш.

Тадқиқот вазифалари. Берилган тадқиқот масалаларини ҳал этиш учун қуйидаги тадқиқот дастури кўриб чиқилди:

- автомобилларнинг тормоз бошқармасини таҳлили асосида пневматик тормоз тизимларини мақбулини танлаш;
- тадқиқотни қўйилганлиги ва тадқиқот масалалари асосида автомобилларнинг турига қараб тормоз тизимининг энг мақбулини танлаш
- математик моделини ишлаб чиқиш ва уни тормоз бошқармасини конструктив параметрларига боғлиқлиги ва олд кўприги ва орқа кўприкларни ёнга сурилиши,

ағдарилшини баҳолаш;

- ҳаракатланиш жараёнларни тормоз тизимини мақбул ишлаш вариантлари бўйича ишлашини таъминлаш ва уни ишлаб чиқиш, тормозланиш жараёнини бажаришдаги ўзаро муносабатлар аналитик таҳлил қилиш ва тенгламаларини ишлаб чиқиш;

- қияликларда тормоз самарадорлигини аниқлаш ва уни ён томонга сурилиб кетиши ва ағдарилишини олдини олувчи чоралари аниқлаш ва уларни асослаш;

- тавсия этилган тормоз тизимини юритмаларини мақбул ўлчамларини асослаш;

- математик модел ёрдамида тормоз самарадорлигини таъминлайдиган тормоз тизимини замонавий дастур ёрдамида электрон машиналарида ҳисоблаш.

Илмий янгилиги тормоз тизими юритмасини математик моделлаштириш ёрдамида параметрларини илмий асослаш ва ишлатиш даврида вужудга келган тирқишларнинг таъсири иш самарадорлигига таъсири аниқлаш.

Амалий аҳамияти таклиф этилаётган тормоз бошқармасини авзалликларини эътиборга олган ҳолда уни параметрларини ҳисоблаш алгоритмларини ишлаб чиқиш ва таклифлар бериш орқали уни схемаларини асослаш орқали уни электрон ҳисоблаш машиналари ёрдамида мақбул параметрларини аниқлаш.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси тадқиқотнинг асосий мазмуни ва натижалари илмий-амалий конференцияларда маъруза қилинган «Кадрлар тайёрлаш миллий дастурини амалга оширишнинг III-босқичи, ютуқлар ва муаммолар ҳамда устивор илмий-тадқиқот ишлари йуналишига бағишланган магистрантларнинг анъанавий VII-илмий-амалий конференцияда маърузалар тўплами. НамМПИ 2009-й, «Кадрлар тайёрлаш миллий дастурини амалга оширишнинг III-босқичи, ютуқлар ва муаммолар ҳамда устивор илмий-тадқиқот ишлари йуналишига бағишланган магистрантларнинг анъанавий VII-илмий-амалий конференцияда маърузалар тўплами. НамМПИ 2010-й

Илмий ишнинг тузилиши ва ҳажми диссертация тузилиши кириши, IVБоб, хулосалар ва таклифлар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат.

Ишнинг мазмуни бет, машина ёзув матнида ... жадвал, ... расм ва ... адабиётлар рўйхатини ўз ичига олади.

Илмий иш НамМПИ Касб таълими (Транспорт воситаларини ишлатиш ва таъмирлаш) кафедрасида бажарилган. Ишнинг бажарилиши кўрсаткичлари давлат ДАСТ ва КХЯТ талабларига мувофиқ равишда амалга оширилган.

Иқтисодий самарадорликни ҳисоблашда ДАСТ асосида, иқтисодий баҳолаш услубларига асосан ўтказилган.

Илмий ишни бажаришда катта ёрдам кўрсатган ўқитувчилардан т.ф.н. доцентлар А.Полвонов ва А.Қамбаровларга ўз миннатдорчилигимни билдираман.

I.БОБ. МАСАЛАНИ ҲОЛАТИ ВА ТАДҚИҚОТ ВАЗИФАЛАРИ.

1.1. Автомобилларни тормоз тизимларини бўйича таҳлил

Тормоз тизимларини такомиллаштириш бўйича чет эл, ҳамдўстлик мамлакатларида ва республикамизда кўпгина олимлар ўз тадқиқот ишларини олиб боришган. Республикамизда акад. Н.Р.Рашидов [25], тормоз тизимларини такомиллаштириш уларни автомобил ва тиркамаларда синаш ишлари ва юритмаларини такомиллаштириш бўйича тажриба ўтказиш услублари ва ҳисоблаш алгоритмлари бўйича кўпгина илмий услубий тадқиқот натижаларига таянган ҳолда илмий тадқиқот ишларини олиб борганлар. Тормоз тизимларини ва бошқармаларига бўлган талаблар ва уларни ҳисоблаш услублари ва уларни ўлчамларига боғлиқлиги ва уларни тормозлашдаги турғунлик ва ағдарилмаслик масалаларини ҳал этиш бўйича чет эл олимларидан Е.А.Чудаков [22], А.С.Литвинов [24], П.П.Лукин [17] ишлари илмий жиҳатдан ўз ишларида ёритиб беришган ва назарий жиҳатдан исботлашган. Тормоз бошқармасининг кинематикаси ва динамикаси тормозлаш вақтида тўғри чизиқли ҳаракатини таъминлай олиш қобилияти, ҳаракат хавфсизлиги таъминлайдиган ҳоллари учун ва уларни статик мустаҳкамлиги бўйича Е.А.Чудаков, П.П.Лукинларнинг илмий-тадқиқот ишлари ҳисобланади. В.В.Осепчугов, А.К.Фрумкинлар [22] енгил ва юк автомобилларнинг тормоз бошқармалари, юритмалари

ва механизмаларидаги динамик кучланишни миқдорини аниқлашган.

В.А.Скотниковнинг [25] илмий тадқиқот ишларида тормоз юритмалари бўйича кенг тадқиқотлар ўтказиб унинг бурилиши жараёнига боғлиқлиги, автомобилларнинг тормозлаш усуллари, шина ва ғилдиракларни ўрнатиш бурчакларини тормоз бошқармасига боғлиқлик ҳолатларини аниқлашган боғлиқлигини асослаган. Бундан ташқари тормоз юритмаларида пневмогидро тормоз қурилмалари параметрлари бошқарилувчанликка, турғун ҳаракатига, тўғри чизиқли ҳаракатни таъминлай олиш қобилиятига боғлиқлиги бўйича ўз хулосаларини берган.

В.В.Осепчугов ва А.К.Фрумкинлар [22] ўз тадқиқот ишларида тормоз колодкалари ва барабанларида ҳосил бўлаётган буровчи моментларни назарий асослаб беришган ва ҳар-хил тормоз юритмаларини параметрларини асослаш ҳосил бўлаётган кучланишлар, уларнинг тузилиши, ёнлама сурилиш, ағдалилишига шина ва ғилдиракларни параметрларига боғлиқлиги тўғрисида ўзининг назарий ҳамда тажрибавий олган маълумотлар асосида хулосалар беришган.

П.П.Лукин, Г.А.Гаспарянц, В.Ф.Родионов [17] ўз ишларида тормоз юритмаларига таъсир қилувчи кучлар ва уларни параметрларини аниқлаш, тормоз барабанлари ва шиналардаги эгувчи куч ҳосил бўлаётган кучланишлар миқдори енгил ва юк автомобиллари учун оралиқларини аниқлашаган ва улар бўйича техник шартлар ишлаб чиқилиб ва у бўйича ўз хулосаларини беришган.

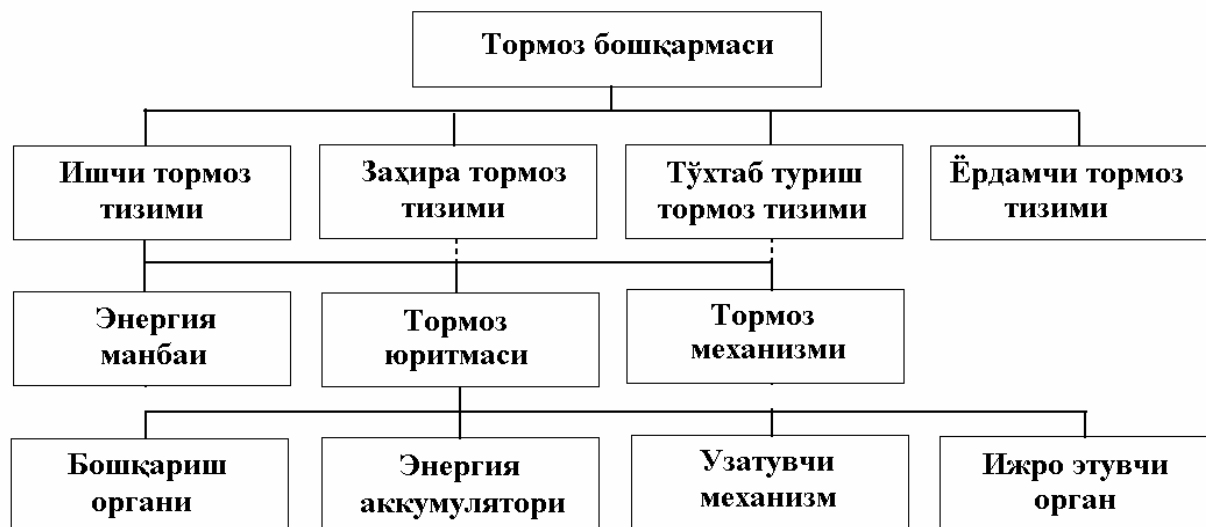
1.2. Тормоз бошқармалари ва юритмаларининг ўрни ва аҳамияти

Автомобилнинг текис ёки ўзарувчан тезликда шитоб билан баландликка ва инерция кучи билан пастликка ҳаракатланиш ҳоллари учрайди. Автомобиль ҳаракатланишининг ҳамма ҳолларида, вазиятга қараб, секинлатиш ёки тўхтатиш ва тўхтатилган автомобилни ўз ҳолатида қўзғатмасдан сақлаб туриш керак бўлади. Шу мақсадда ҳар бир автомобилда, албатта иккита: иш ва тўхтатиб туриш тормоз тизими бор. Автомобилларнинг оғир ва ўта оғир кўтарувчи моделларида эса қўшимча, ёрдамчи ва авария тормоз тизимлари ҳам бўлиб, уларнинг ҳар бири маълум вазиятда ўз вазифасини бажаради. Шу нуқтаи назардан қаралганда автомобиль ёки автотранспорт воситасини тормозлаш вазифасини бажарувчи тизимлар йиғиндисида *тормоз бошқармаси* деб юритилади.

Замонавий автомобилларга ўрнатиладиган тормоз бошқармасининг структура схемаси 1.1 -расмда келтирилган.

Автомобилнинг тормоз бошқармаси тўртта тормоз тизимидан иборат:

Иш тормоз тизими автомобиль ҳар хил шароитда ҳаракатланганда унинг тезлигини камайтириш ёки дарҳол тўхтатиш вазифасини ўтайди.



1.1-расм. Тормоз бошқармасининг структура схемаси.

Эҳтиёт тормоз тизими иш тормози ишламасдан қолганда автомобилни тўхтатиш учун керак

Тўхтаиб туриш тормоз тизими тўхтаб турган автомобилни ўз жойида қўзғалмасдан туришини таъминлайди.

Ёрдамчи тормоз тизими автомобилнинг ҳаракатланишини узоқ муддат бир хил тезликда сақлаб туриш ёки жуда кичик тезликда ҳаракатланишини ростлаш вазифасини бажаради.

Кўпчилик автомобилларда ёрдамчи тормоз тизими вазифасини двигателни тормозлаш режимида ишлатиб бажарилади. Оғир юк автомобилларида, автобус ва прицепларда, бу мақсадда махсус тормоз тизими – секинлатгич қўлланилади. Автомобилларда қўлланиладиган тормоз тизимлари қандай вазифани бажаришидан катъи назар, улар энергия манбаи ва битта ёки бир нечта тормоз механизмларидан иборат бўлади.

Тормоз тизимининг ишлаши учун керакли бўлган энергия билан таъминловчи тузилмалар йиғиндиси *энергия манбаи* деб аталади. Энергия манбаидан тормоз механизмларига энергия узатувчи тузилмалар йиғиндиси *тормоз юритмаси* деб аталади.

Автомобилнинг ҳаракатланишига мажбурий қаршилик кўрсатиш ва қаршилик кучини ўзгартириш учун мўлжалланган тузилма *тормоз механизми* деб аталади. Замонавий автомобилларнинг ишчи, ёрдамчи ва тўхтаиб туриш тормоз тизимларида

тормоз механизми сифатида фрикцион тузилмалар ишлатилади.

1.3. Тормоз тизимига қўйилган талаблар

Тормоз бошқармалари автомобилларни секинлатиш ва батамом тўхатиш, ўрнида турган ҳолда ўз-ўзидан ҳаракатланиб кетишини олдини олади ва унга муҳим бўлган ДАСТ талаблари ва кўрсатилган тартибда амалга оширилади. У қуйидагича талаблар асосида бўлиши лозим:

- минимал тормоз йўлига эга бўлиши (йўловчи ва юк ташувчи);
- тормоз бериш вақтида турғунлигини сақлай олиши (турғунлик ва автопоездларни ҳисобга олган ҳолда);
- кўп тормоз беришда ўз ишлаш ҳолатини сақлай олиши;
- тормоз беришга кетган вақтни камлиги;
- тормоз бериш вақтида педалга тушаётган кучнинг миқдорини озлиги;
- тормоз тизимини бошқаришда сарфланган куч миқдорини 500-700Н бўлиши ва педалнинг эркин йўли 80-180 мм дан ошиб кетмаслиги лозим;
- шовқин чиқармаслиги;
- ишлаш давомийлигини юқорилиги ва ишончли ишлаши;
- қисм ва деталларни ва қурилмаларини яхши тортилганлиги, белгиланган ресурс вақтини бажариши, ишдан чиққан ҳолларда ҳайдовчига бузуқлик ҳоллари бўйича сигналлар бериш қобилиятларига эга бўлиши лозим

Давлат стандартлари талабларига асосан тормоз бошқармалари 5-хил гуруҳга бўлинади. яъни ишчи, захира, тўхтаб туриш, ёрдамчи ва авария тормоз турларига бўлинади.

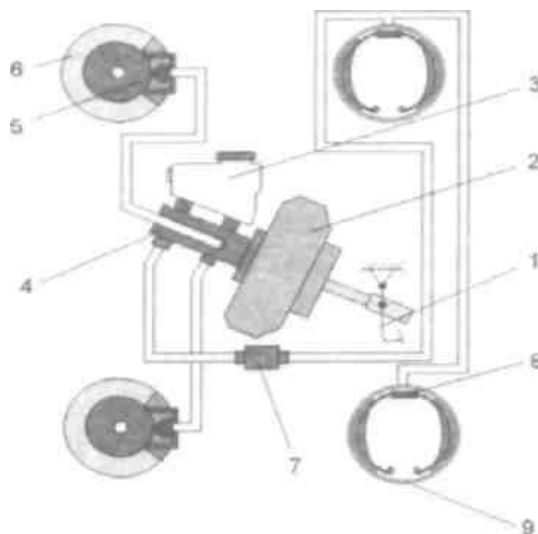
Ёрдамчи ва авария тормоз тизими 5т юқори юк автомобиллари ва умумий оғирлиги 12т дан автомобилларда узоқ қияликларда ҳаракатланганда 30 км/с, йўл қиялиги 7 фоизни қиялик узунлиги 6 км ни ташкил қилган йўлларда фойдаланиш тавсия этилади. Бундай ҳолларда автомобилнинг тормоз тизими яхши ва ишончли ишлаши лозим. Юқоридагилардан келиб чиқиб тормоз бошқармаси талаблар асосида ривожлантириш керак.

1.4. Гидравлик тормоз тизимлари ва юритмалари конструкциялари бўйича таҳлил

Автомобил гидравлик тормоз бошқармаси қуйидаги тормоз тизимларидан тузилган, яъни:

Ишчи тормоз тизими автомобил ҳаракатини секинлатиш, шу жумладан, тўхтатиш

учун хизмат қилади. Ишчи тормоз тизимининг самарадорлиги тормоз йўли, тормоз вақти ва максимал секинланиш қийматлари билан баҳоланади. 1.2.-расмда «Тико» автомобилнинг ишчи тормоз тизими кўрсатилган.



1.2-расм. «Тико» автомобилнинг ишчи тормоз тизими.

1-тормоз педали; 2-вакуум кучайтиргич; 3-асосий цилиндр бачоги; 4-асосий цилиндр; 5-олдинги ғилдирак иш цилиндр; 6-тормоз диски; 7-сақлагич клапан; 8-орқа ғилдирак иш цилиндр; 9-тормоз барабани

Эҳтиёт тормоз тизими ишчи тормоз тизими ишламай қолганда томобилни тўхтатиш учун хизмат қилади. Агар автомобилда алоҳида эҳтиёт тормоз тизими бўлмаса, унинг вазифасини ишчи тормоз тизимининг ишлаб турган қисми (масалан, олди ёки орқа тормоз механизмларининг контури) ёки тўхтатиб туриш тормоз тизими бажаради.

Тўхтатиб туриш тормоз тизими тўхтаб турган автономини ўз жойида ушлаб туриш учун хизмат қилади. Бу тормоз тизими тўла юкланган автономини қиялиги 25% дан кам бўлмаган йўлда чегараланмаган вақт мобайнида ушлаб тура олиши керак.

Ёрдамчи тормоз тизими қияликдан пастга ҳаракатланаётган автомобил тезлигини чеклаш учун хизмат қилади. Ёрдамчи тормоз тизими тўла массаси (12) тоннадан ортиқ автомобилларга ва тоғли жойларда фойдаланиш мўлжалланган автомобил ҳамда автобусларга ўрнатилади.

Ҳар бир тормоз тизими тормоз механизмлари ва тормоз юритмасидан ташкил топган.

1.5. Тормоз механизмлари

Тормоз кучини ҳосил қилиш вазифасини тормоз механизми бажаради. Тормоз механизмлари ғилдиракларда ёки трансмиссияда жойлашган бўлиши мумкин. Тормоз

механизми қанча катта қаршилик ҳосил қилса, тормоз кучи шунча катта бўлади. Унинг максимал қиймати ғилдирак ва йўл орасидаги илашишга ҳамда йўлдан ғилдиракка таъсир қилувчи вертикал реакцияга (P_z) боғлиқ, яъни:

$$P_{I\max} = P_z \varphi ; \text{ (бу ерда: } \varphi \text{ - илашиш коэффиценти)}$$

Илашиш коэффиценти қанча катта бўлса, тормоз кучи шунча катта бўлади. Масалан, куруқ асфалт йўлда ($\varphi=0,8$) тормозланиш самарадорлиги яхши бўлса, худди шу йўлда ёмғирдан кейин ($\varphi=0,5$) тормозланиш самарадорлиги пасаяди. Ғилдирак билан йўл орасидаги илашиш яхши бўлиши учун ғилдирак ғилдираши керак. Агар ғилдирак ғилдирашдан тўхтаса, яъни блокировкаланса, у ҳолда ғилдирак йўл устида сирпанади ва илашиш коэффиценти 20-30 % га камаяди.

Фрикцион тормоз механизмлари кенг тарқалган бўлиб, уларнинг ишлаш принципи айланувчи деталларнинг қўзғалмас деталларга ишқаланишига асосланган. Айланувчи деталларнинг шаклига қараб тормоз механизмлари барабанли ва дискили бўлиши мумкин.

Тормоз механизмлари қуйидаги мезонлар орқали баҳоланади:

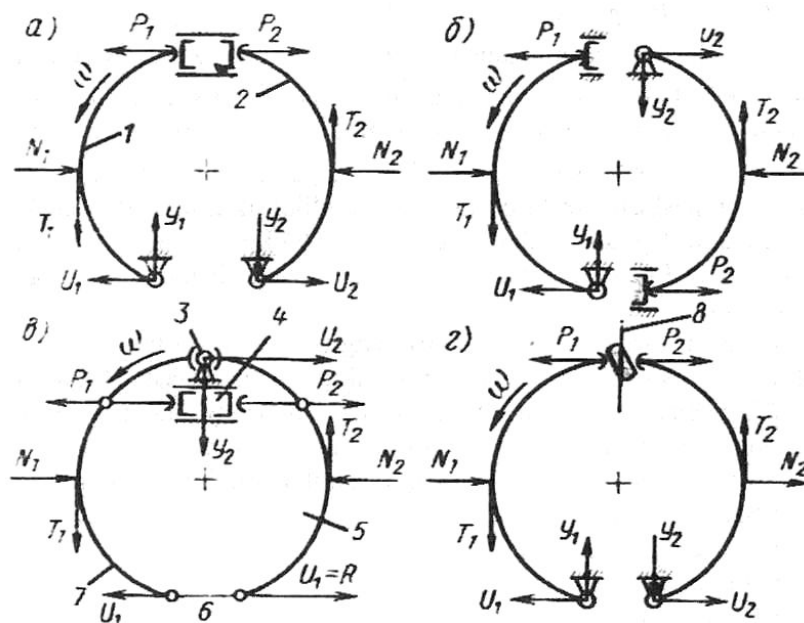
- Самарадорлиги;
- Барқарорлиги;
- Мувозанатлашгани;
- Реверсивлиги.

Тормоз механизми қанча катта тормоз моменти ҳосил қилса, шунчалик самарадор ҳисобланади. Тормоз механизмидаги ишқаланиш коэффицентининг ўзгариши (қизиши, намланиши, мойланиши ва ҳ.к. натижасида) тормоз самарадорлиги таъсир этмаса, бундай тормоз механизмлари барқарор ҳисобланади. Тормозланиш вақтида тормоз механизми ҳосил қилаётган ишқаланиш кучлари айланаётган деталларнинг таянчи (подшипник)га йукланиш ҳосил қилмаса, бундай тормоз механизмлари мувозанатлашган дейилади. Автомобилнинг олдинга ва орқага ҳаракати давомида тормоз самарадорлиги ўзгармаса, бундай тормоз механизмлари реверсив дейилади.

Барабанли тормоз механизмлари колодкалар таянчининг жойлашган жойига қараб ва келтирилган кучларнинг характериға қараб қуйидаги турларға бўлинади:

•Келтирилган кучлари тенг бўлган ва таянчлари бир тарафға жойлашган тормоз механизми (1.3-а-расм). Ишчи цилиндрдаги поршен юзалари тенг бўлгани учун келтирилган кучлар R_1 ва R_2 ўзаро тенг бўлади. Тормоз механизмини баҳолаш учун схемада барабаннинг колодкаға бераётган реакцияси N_1 , ва N_2 , ҳамда T_1 , ва T_2 кўрсатилган. Шунингдек, таянчда ҳосил бўлаётган реакциялар вертикал Y ва горизонтал U ташкил этувчилари орқали кўрсатилган.

Агар колодкаларга таъсир этаётган куч моментлари йиғиндисини кўриб чиксак, 1-колодка ҳосил қилаётган тормоз моменти 2-колодка ҳосил қилаётган тормоз моментида катта бўлади. Бунинг сабаби шундаки, 1-колодкага таъсир қилаётган куч (R_1) билан ишқаланиш кучи (T_1)нинг йўналиши бир тарафга йўналган ва натижада 1-колодка айланаётган барабанга янада кучлироқ ишқаланади. 2-колодкада эса колодкага таъсир қилувчи куч (R_2) билан ишқаланиш кучи (T_2) қарама-қарши тарафга йўналган ва натижада 2-колодка айланаётган барабанга яхши ишқаланмайди.



1.3.-расм. Колодка-барабан туридаги тормоз механизмларининг асосий схемалари:

1-актив колодка; 2-пассив колодка; 3-таянч бармоғи; 4-гидроцилиндр; 5-орқа колодка; 6-шарнир; 7-олдинги колодка; 8-керувчи мушт

1-колодка актив колодка деб аталади, 2-колодка эса пассив колодка деб аталади. Агар автомобил орқа тарафга ҳаракатланса, колодкаларнинг роли алмашади.

Юқорида келтирилган мезонлар бўйича баҳолайдиган бўлсак, 1.3 а-расмда кўрсатилган тормоз механизми автомобил олдинги ва орқа тарафга ҳаракатланганда бир хил самарадор ишлайди, яъни реверсив, тормоз механизми мувозанатлашган эмас, чунки N_1 ва N_2 , T_1 ва T_2 ўзаро тенг эмас. Тормоз механизмнинг барқарорлиги етарли эмас. Бу тормоз механизми тўла массаси 7,5 тоннадан ортиқ бўлмаган юк автомобилларида (ГАЗ-53, Ўзотайўл) ва енгил автомобилларда (Нексия, Тико, Дамас, ВАЗ автомобилларининг орқа гилдиракларида) ишлатилади.

* Келтирилган кучлари тенг бўлган ва таянчлари икки тарафга жойлашган тормоз механизми (1.3-расм,б). Бу тормоз механизмида ҳар бир колодка ўзининг ишчи цилиндри

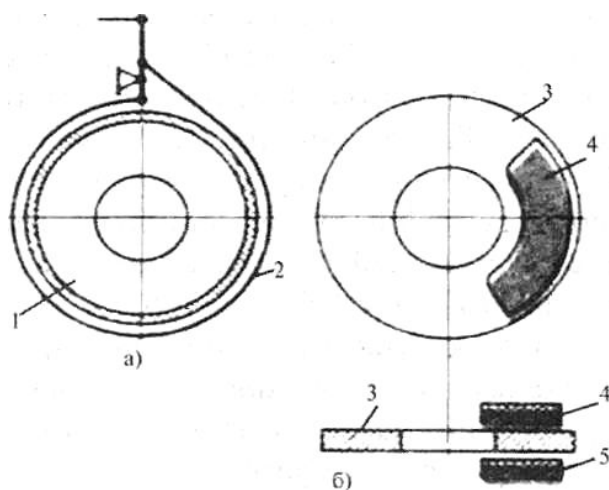
орқали ҳаракатга келтирилади. Цилиндрларнинг ўлчами бир хил бўлгани учун келтирилган кучлар (R_1 ва R_2) ўзаро тенг бўлади. Автомобил олдинга ҳаракатланганда иккала колодка ҳам актив ҳисобланади ва шунинг учун бу тормоз механизми олдинги тормоз механизмига қараганда самаралироқ ҳисобланади. Автомобил орқага ҳаракатланганда иккала колодка пассив ҳисобланади ва тормоз самарадорлиги пасаяди. Тормоз барабани иккала тарафга айланганда ҳам бу тормоз механизми мувозанатлашган. Тормоз механизмининг барқарорлиги эса етарли эмас. Бу турдаги тормоз механизми асосан олдинги ғилдиракларда ишлатилади, чунки тормозланиш вақтида олдинги ғилдиракларда юкланиш ортади ва автомобилни тез тўхтатиш учун самарали тормоз механизмидан фойдаланиш зарур.

* Колодкаларнинг ишқаланиши ҳисобига қўшимча тормоз кучи ҳосил қилувчи тормоз механизми (1.3-расм, д). Бу тормоз механизмлари сервотормоз деб ҳам аталади. Шарнир (6) билан бириктирилган олдинги колодка (7) ва орқа колодка (5) пружиналар ёрдамида қўзғалмас таянч (3)га тиралиб туради. Тормозланиш вақтида гидроцилиндр (4)нинг поршенлари колодкаларни барабан тарафга силжитади ва колодкаларнинг юқори учлари билан таянч (3) орасида тирқиш ҳосил бўлади. Колодкалар айланаётган барабанга ишқаланганда барабан билан бирга биров айланади ва орқа колодка (5)нинг юқори учи таянч (3)га тиралиб қолади. Шундан кейин олдинги колодка (7) актив колодка бўлиб ҳисобланади ва унинг таянчи бўлиб орқа колодка (5)нинг пастки учи хизмат қилади. Орқа колодка (5) ҳам актив колодка деб ҳисобланади. R кучи ҳосил қилаётган моментнинг йўналиши келтирилган куч R_2 ҳосил қилаётган момент йўналиши билан бир хил бўлгани учун колодка (5)нинг барабанга сиқилиши сезиларли даражада ошади. Бу турдаги тормоз механизмининг самарадорлиги аввал кўриб ўтилган тормоз механизмларига нисбатан Юқори. Автомобил орқага ҳаракатланганда тормоз механизмининг самарадорлиги ўзгармайди, фақат колодкаларнинг роли ўзгаради. Бу тормоз механизмларининг камчилиги улар мувозанатлашмаган ва барқарорлиги паст.

* Колодкалари тенг силжувчи тормоз механизми (1.3-расм, е). Ажратувчи мушт (8) буралганда олди ва орқа колодкаларнинг учлари бир хил масофага силжийди. Бу механизмда келтирилган кучлар таъсири тенг эмас, яъни $R_2 > R_1$. Колодкалар тенг силжигани учун колодкаларнинг реакция кучлари ўзаро тенг ($N_1 = N_2$), шунингдек ишқаланиш кучлари ҳам тенг ($T_1 = T_2$). Бу тормоз механизми мувозанатлашган, самарадорлиги автомобил олдинга ва орқага ҳаракатланганда ҳам бир хил, барқарорлиги юқори. Бу тормоз механизмлари тўла массаси (8) тоннадан ортиқ бўлган автомобилларда ишлатилади.

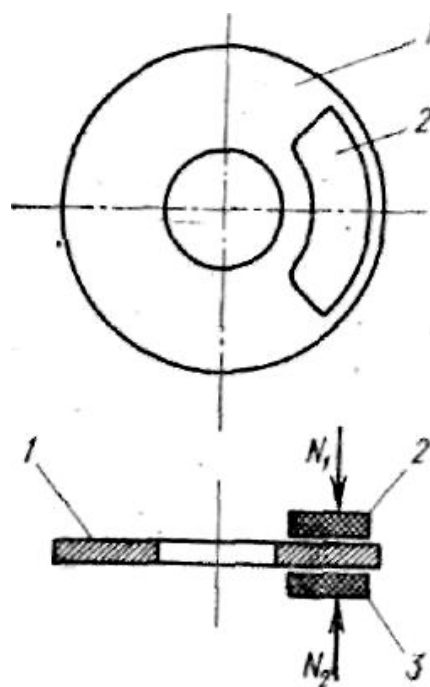
Лентали-барабанли тормоз механизми айланувчи барабан (1)дан ва айланмайдиган лента (2)дан иборат (1.4-расм,а). Тормозланиш вақтида лента барабанга сиқилади ва тормоз моменти ҳосил бўлади. Бу вақтда барабан таянчларига катта радиал юклар таъсир этади ва рағон тормозланишни таъминлаб бўлмайди. Лентанинг бикрлиги кичик бўлгани учун лента ва барабан орасидаги тирқиш катта бўлиши керак (бошқа тормоз механизмларига нисбатан). Лентали тормоз механизмларида тирқишни созловчи қурилма мураккаб ва ишончли эмас. Шу камчиликлари учун лентали тормоз механизмлари замонавий автомобилларда жуда кам ишлатилади.

Дискли тормоз механизми айланувчи диск (3)дан ва иккита айланмайдиган колодкалар (4 ва 5)дан иборат (1.4-расм, б). Тормозланиш вақтида колодкалар дискка сиқилади ва тормоз моменти ҳосил қилинади. Дискли тормоз механизмининг самарадорлиги барабанли тормоз механизмига нисбатан паст, лекин барқарорлиги юқори. Ишқаланиш кучлари диск таянчида юклама ҳосил қилади, шунинг учун дискли тормоз механизми мувозанатлашмаган. Тормозлаш пайтида колодкалар N_1 ва N_2 кучлар таъсирида дискка сиқилиб тормоз моменти ҳосил қилади. Дискли ғилдирак тормозлари тормозлаш моментини юқори стабиллик даражасига эришувини ва дискдан иссиқликни ташқи муҳитга яхши тарқатилишини таъминлайди. Бундан ташқари, колодкали ғилдирак тормозига нисбатан ихчам ва ўқ бўйлаб таъсир этувчи кучларни яхши мувозанатлаш хусусиятига эга (1.5-расм).



1.4-расм. Лентали-барабанли ва дискли тормоз механизмлари:

1-айланувчи барабан; 2-айланмас лента; 3-диск; 4 ва 5-колодкалар

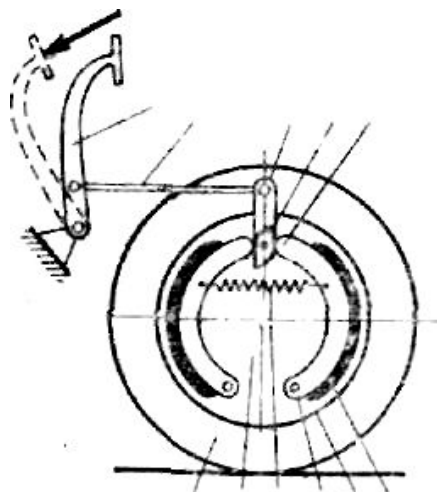


1.5-расм. Дискли ғилдирак схемаси.

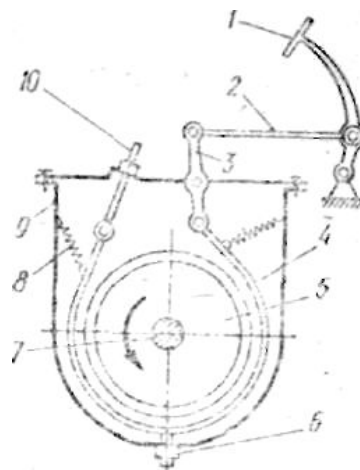
Барабанли тормоз механизми симметрик равишда жойлашган иккита колодкалардан ташкил топиб, ташқи цилиндрик юзасида фрикцион тормоз устқўймаси маҳкамланган. Гидравлик юритмали иш тормоз тизимида битта керувчи гидравлик цилиндрли ва колодкалари битта ёки иккита таянч бармоқда ўрнатилган тормоз механизми қўлланилади. Баъзан иккита керувчи гидравлик цилиндрли тормоз механизми ҳам ишлатилади. Пневматик юритмал асосий тормоз тизимида эса битта керувчи кулачокли ва колодкалари битта ёки иккита таянч бармоққа таянган тормоз механизми кўпроқ ишлатилади.

Колодкали ғилдирак тормози (1.6-расм) ғилдираклар диски 10 га ўрнатилиб, автомобилни тормозлаш керак бўлганда ҳайдовчи педаль 1 ни босади, тортқи 2 ва ричаг 3 орқали керувчи мослама 4 ни буради, у эса колодкалар 5 ни бармоқлар 8 атрофида буриб барабанга сиқади. Натижада тормоз барабани 7 билан фрикцион устқўйма 6 ли иккита колодка 5 орасида ишқаланиш вужудга келади, ғилдирак 11 тормозланиб, автомобиль тўхтади. Педаль 1 бўшатилиши билан пружина 9 тормоз колодкаларини тормоз барабанидан ажратади.

Лентали барабан тормози (1.7-расм) айланувчи куч узатмасининг айланувчи вали 7 да ўрнатилган тормозлаш шкиви 5 ва унга ўралган фрикцион лентадан иборат. Лента 4 нинг бир учи тортқи 10 орқали картер 9 нинг қопқоғига, иккинчи учи эса тортқи 2 ва педаль 1 билан туташган икки елкали ричат 3 га маҳкамланган.



1.6-расм. Колодка барабан типидagi
ғилдирак тормози



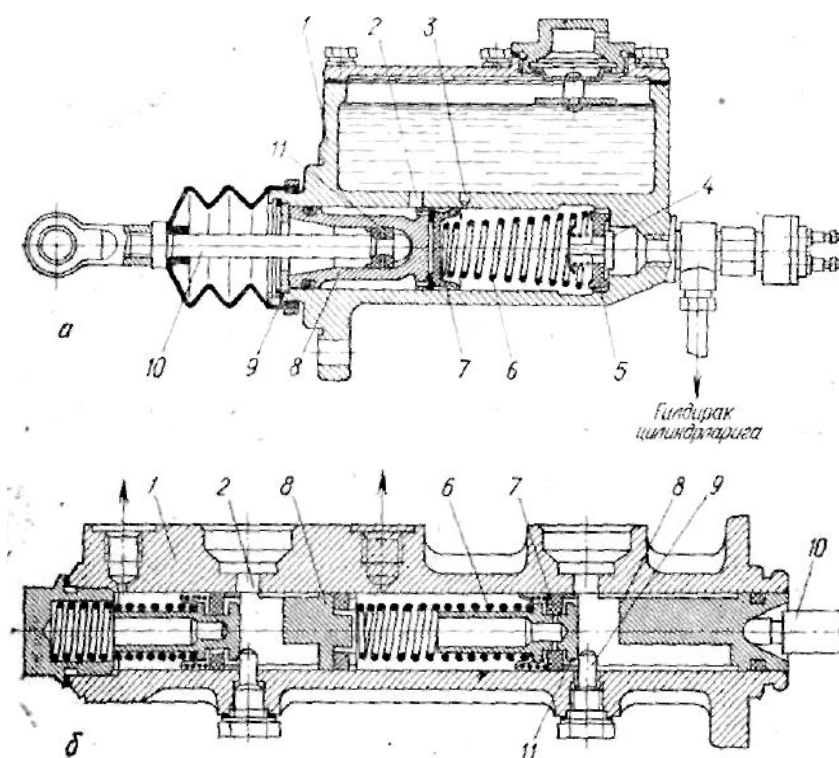
1.7-расм. Лентали барабан типидagi
тормоз схемаси

Тормоз лентасининг осилиб қолишини чеклаш мақсадида винт 6 ва пружина 8 мўлжалланган. Педаль 1 босилганда ричаг 3 шкив 5 га ўралган лента 4 ни тортади ва улар орасида ҳосил бўлган ишқаланиш натижасида шкив тормозланади. Лентали тормоз механизмида лента ва шкив орасидаги зазорни ростлаб туриш қийин бўлгани учун униинг

аниқ ва эффектив ишлаши қисқа муддатда ёмонлашади. Шу сабабларга кўра лентали тормоз замонавий автомобилларда деярли қўлланилмайди.

1.6. Гидравлик юритмали қисмларини конструктив хусусиятлари

Асосий цилиндр иш тормоз тизимида бошқариш органи вазифасини бажаради. Замонавий автомобиль асосий цилиндрларининг типик конструкцияси 1.8- расмда келтирилган. Унинг ишлаш принципини ГАЗ-24 автомобили асосий цилиндри мисолида кўриб чиқамиз (1.8-расм, а).



1.8- расм. Асосий тормоз цилиндрлари:

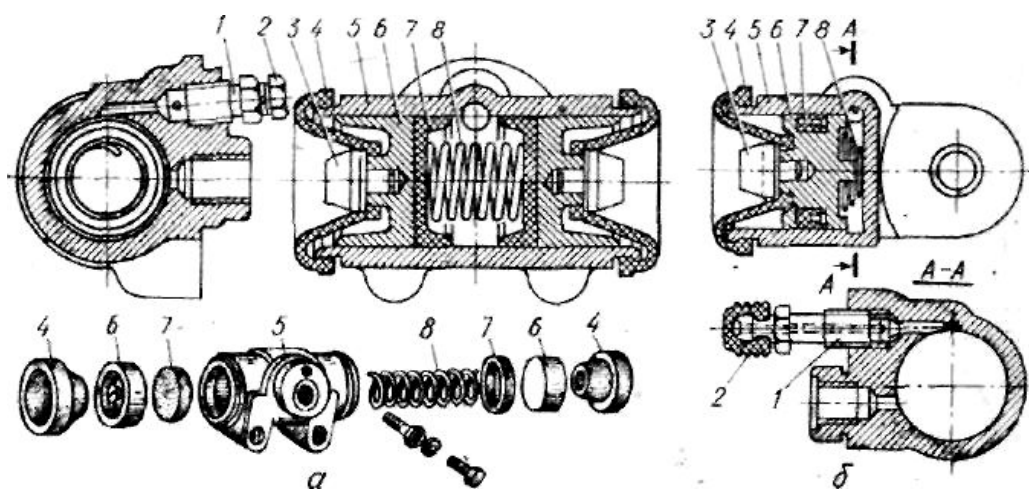
а- ГАЗ- 24 автомобилининг бир секцияли асосий тормоз цилиндри.

б-ВАЗ-2101 автомобилининг икки секцияли асосий тормоз цилиндри.

Тормозланилмаган вазиятда корпус 1 даги тормоз суюқлиги ишчи бўшлиқда компенсацион тешикча 3 орқали оқиб тушади. Педаля босилиши билан турткич 10 поршень 8 билан манжет 7 ни итариб, компенсацион тешикча 3 ни беркитади. Натижада цилиндрда босим кўтарилади, чиқариш клапани 4 очилади ва тормоз суюқлиги гидравлик цилиндрларга киради. Босим кучлари таъсирида бу цилиндрлардаги поршенлар икки томонга силжиб, гидравлик тормоз механизмларини ишлатади, натижада автомобиль ҳаракати тормозланади. Агар педални босиш тўхтатилса, бу ҳолда қайтариш пружинаси 6 поршень 8 ни дастлабки ҳолатига силжитади. Тормоз суюқлиги эса гидравлик

цилиндрларидан асосий цилиндрга киритиш клапани 5 орқали қайтади. Педални бирданига қўйиб юборилганда поршень орқага тез ҳаракатланиб унинг сийракланиши ҳосил бўлмаслиги керак. Бу мақсад учун поршенда тешикча мўлжалланган бўлиб, манжетда эса аксиаль бўйлаб ариқча ясалган.

Бир поршенли тормоз цилиндри асосан диски ва баъзан барабанли тормоз механизмларида ҳам ишлатилади. Лекин барабанли тормоз механизмларида икки поршенли тормоз цилиндри кенг тарқалган. Бу типдаги ғилдирак тормоз цилиндри 1.9-расм, а да келтирилган.



1.9- расм.Ғилдирак тормоз цилиндрлари:

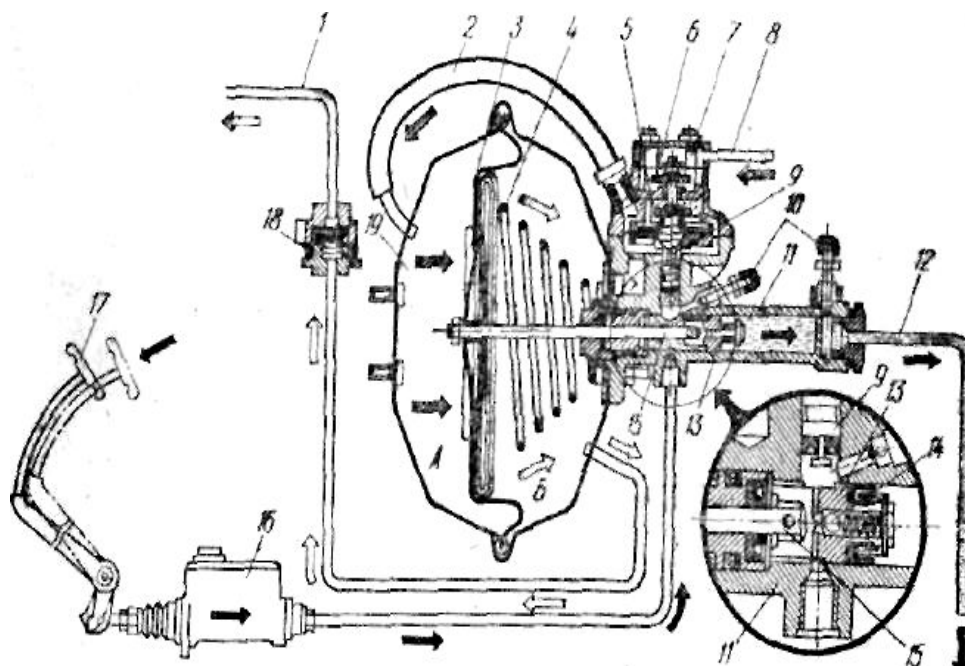
а-икки поршенли, б-бир поршенли

Булар цилиндр корпуси 5 дан иборат бўлиб, ғилдиракнинг таянч дискига маҳкамланган. Цилиндр ичига иккита поршень 6 киритилган бўлиб, уларнинг ҳар бирини манжет 7, пружина 8 таъсирида сиқиб туради. Поршенлар тормоз колодкаларининг учларига турткичлар 3 билан тиралади. Цилиндрнинг ички қисми ҳар икки томондан резинадан ясалган ҳимоя қалпоқлар 4 билан беркитилган. Тизимдаги ҳавони ташқарига ҳайдаб юбориш мақсадида қалпоқ 2 ли чиқариш клапани 1 мўлжалланган. Ғилдиракнинг ҳар бир тормоз цилиндри металл трубалар ва резинали тўқимада қилинган шланглар ёрдамида асосий цилиндр билан туташган. Босим остида асосий цилиндрдан юборилган тормоз суюқлиги поршенлар 6 ни ҳаракатлантириб, турткич 3 орқали тормоз колодкаларини керади. Тормозлаш тўхталиши билан ғилдирак цилиндрида босим камаяди ва поршенлар ўз ҳолатига қайтади. ГАЗ-24 автомобили (1.9-расм, б) олдинги ғилдиракларининг тормоз механизмида ҳар бир колодкани алоҳида цилиндр ҳаракатга келтиради. Шу сабабли бундай тормоз механизмлари аниқ ишлайди ва автомобиль яхши тормозланади. Бу типдаги тормоз механизми цилиндр корпуси 5, манжет 7 ли поршень 6,

резина қалпоқча 4, пружина 8 ва турткичлар 3 дан иборат. Ҳавони чиқариб юбориш учун ҳар бир цилиндрга чиқариш клапани 1 ўрнатилган бўлиб, клапан резина қалпоқча 2 билан беркитилган.

Гидроюритмали тормоз кучайтиргич. Тормоз юритмасининг кучайтиргичи тормозлашга сарфланадиган кучни орттириб тормозлашни енгиллаштириш учун хизмат қилади. Гидроюритмали тормоз тизимига ўрнатиладиган кучайтиргичлар учун ташқи энергия манбаи сифатида сиқилган ҳаво (пневмокучайтиргич) ёки двигателнинг киритиш трубадаги сийракланиш (вакуум кучайтиргич) ва айрим ҳолларда эса юкори босимли насос ёрдамида ҳайдалган катта босимли бўлган суюқлик энергиясидан (гидрокучайтиргич) фойдаланилади.

Гидровакуум-кучайтиргич. Вакуум кучайтиргичли гидравлик юритма замонавий ўртача юк кўтарадиган юк автомобиллари, автобуслар ва енгил автомобилларда қўлланилади. Бу турдаги юритма (1.10-расм) асосий ва ғилдирак цилиндрлари ўртасига ўрнатилган бўлиб, двигателнинг цилиндрларида содир бўладиган сийракланиш ҳисобига ишлайди. Гидровакуум кучайтиргич вакуум камера 19, гидравлик кучайтиргич цилиндри 11 ва бошқариш клапани 7 дан иборат. Камера корпуси икки қисмдан иборат бўлиб, бирига хомутлар ёрдамида маҳкамланган. Камера 19 ичида тирак тарелкали диафрагма 3 ва уни тирак тарелкага итариб турувчи пружина 4 ҳамда камеранинг марказидан ўтувчи турткич 15 бор.

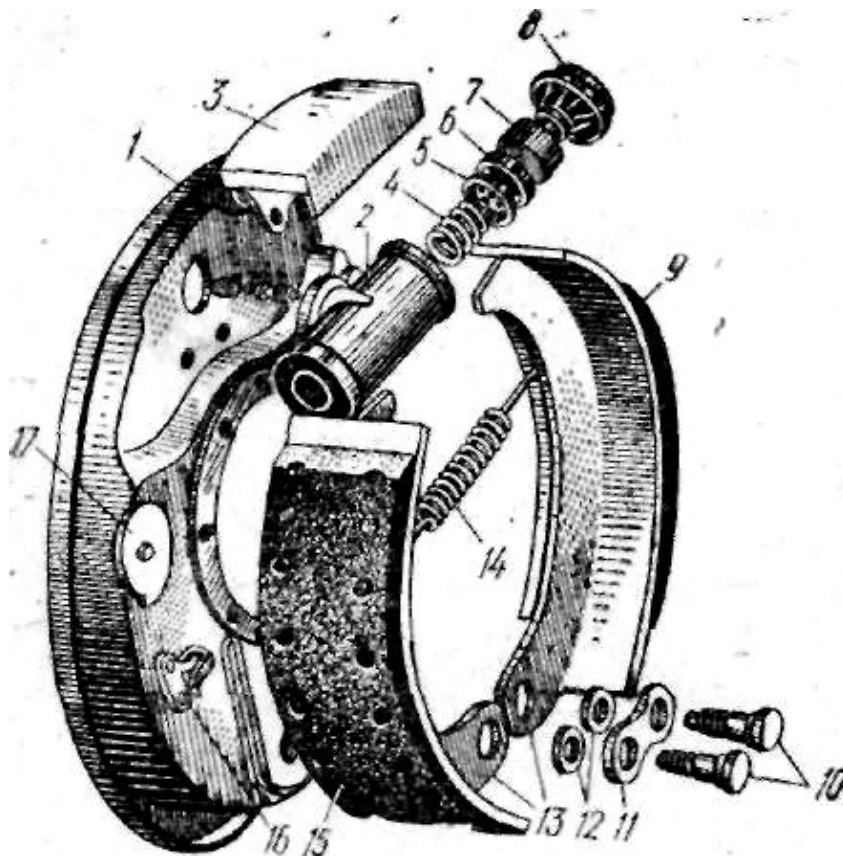


1.10-расм. Гидровакуум кучайтиргич схемаси

Турткичнинг бир учи диафрагма тарелкасига, иккинчи учи эса гидравлик кучайтиргич цилиндри 11 нинг ичида жойлашган поршень 13 га уланган. Поршень 13 ичига шарсимон клапан 14 жойлашган бўлиб, бу клапанни пружина итариб уясига сиқиб туради. Бошқариш клапани 7 корпусдан иборат бўлиб, унинг ичига вакуум 5 ва ҳаво клапани 6 ҳамда поршень 9 жойлашган. Камера 19 нинг *A* ва *B* бўшлиқлари бошқариш клапани 7 орқали двигатель трубаси ва атмосфера билан туташган. Тормоз педали 17 босилганда асосий тормоз цилиндри 16 дан суюқлик кучайтиргич цилиндри 11 га кириб, поршень 13 нинг ичига жойлашган шарсимон клапан 14 ни очади ва труба 12 лар орқали ғилдирак тормоз цилиндрига ўтиб, уларнинг ишлашини таъминлайди. Шу пайтда тормоз суюқлиги бошқариш клапанининг поршени 9 га таъсир этади, босим ортиши билан поршень ҳаракатланиб вакуум клапани 5 ни беркитади ва клапан 6 ни очади. Натижада система атмосфера билан туташади ва ҳаво фильтридан тозаланиб ўтган ҳаво трубка 8 орқали бошқариш клапани 7 ва шланг 2 дан ўтиб камера 19 нинг *A* бўшлиғига киради. Шунда камеранинг *B* бўшлиғи двигателнинг киритиш трубаси 1 билан туташган бўлади. Натижада вакуум камерасининг *A* ва *B* бўшлиқларидаги босим бир-биридан фарқ қилиши сабабли диафрагма 3 турткич 15 ни ҳаракатлантиради ва у билан туташган поршень 13 ўнг томонга сурилиб, шарсимон клапан 14 ни беркитади; поршень 13 олдида тормоз суюқлигининг босими ортади, шунга мос ҳолда трубка 12 ва ғилдирак тормоз цилиндрларидаги суюқлик босими ҳам кўпаяди. Педаль 17 куйиб юборилгач, камера 19 нинг иккала *A* ва *B* бўшлиқларида сийракланиш ҳосил бўлади, диафрагма 3 пружина 4 таъсирида дастлабки ҳолатига қайтарилади ва поршень 13 нинг шарсимон клапани 14 очилади. Натижада тизимда босим пасаяди, тормоз цилиндрларидаги суюқлик яна асосий цилиндр 16 га қайтади ва ғилдиракларда тормозланиш жараёни тўхтайд.

Гидровакуум-кучайтиргич тизимда киритиш трубаси билан бошқариш клапани орасига кулф клапани 18 ўрнатилган. Бу клапан двигатель тўхтаганда киритиш трубаси билан бошқариш клапанини автоматик равишда ажратиб туриш учун мўлжалланган. Ўтказиш клапани 10 гидрокучайтиргичдаги ҳавони атмосферага чиқариб юбориш учун керак.

Гидравлик юритмали колодкали тормоз механизми ГАЗ-53А тормози мисолида 1.11-расмда келтирилгандир. Ҳар бир ғилдирак тормози иккитадан колодкага эга бўлиб, колодкалар ғилдирак дискига ўрнатилган цилиндрдаги иккита поршень ёрдамида ишлайди. Колодка 13 нинг ҳар бири, диск 1 нинг пастки қисмига маҳкамланган таянч бармоқ 10 ва унга кийгизилган эксцентриклар 12 га пастки учлари билан таянади.



1.11-расм. ГАЗ-53А автомобилнинг кетинги ғилдирак тормози

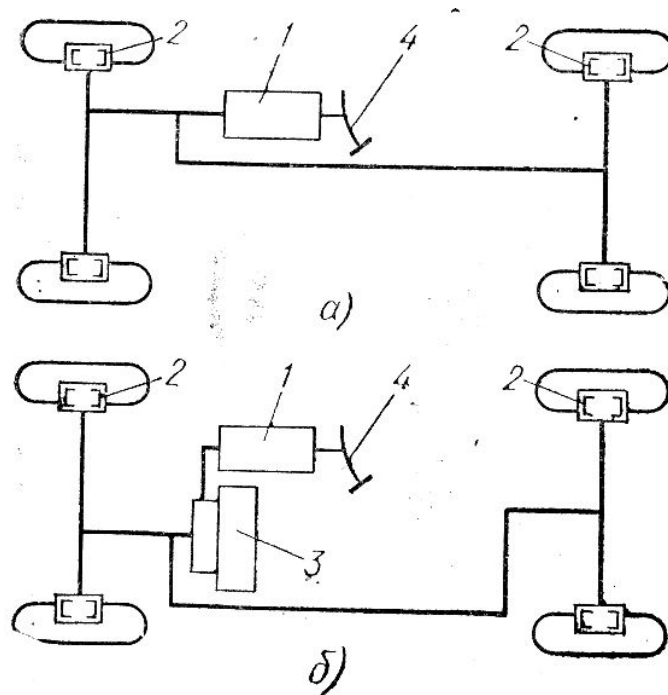
Юқориги учлари эса дискнинг юқориги қисмига ўрнатилган тормоз цилиндри 2 даги алюминий поршенлар 7 нинг пўлат чиқиқларига таянади. Таянч бармоқлар колодка устқўймалари ва барабан оралиғидаги зазорни ростлаш вақтида эксцентрик билан айланиш хусусиятига эга. Пружина 14 колодкаларни тортиб турган пайтда тормоз барабани билан колодкалар оралиғида зарур катталиқда зазор бўлиши керак. Бу зазорни таъминлаш учун колодкаларнинг остки қисмига дискка маҳкамланган ростловчи эксцентрик 17 ўрнатилади. Таянч бармоқ пластинаси 11 колодкаларни ёнга сурилишдан сақлайди. Тормоз устқўймалари 9 ва 15 фрикцион материалдан ясаиб, колодкаларга парчин михлар билан маҳкамланган. Уларнинг узунлиги турлича, яъни олдинги устқўйма кетинги устқўймадан узунроқ, чунки автомобилни тормозлаш пайтида олдинги устқўймалар тормоз барабанига кетинги устқўймаларга қараганда кучлироқ сиқилади, натижада улар бир текис ейилади. Устқўймаларнинг узунлиги бир хилда бўлса, ишқаланиш кучларининг турлича бўлиши натижасида олдинги устқўйма кетингисига қараганда тезроқ ейилиши мумкин. Ғилдирак тормози цилиндридан иссиқликни ташқи муҳитга тўлароқ тарқатиш мақсадида иссиқлик экрани 3 мўлжалланган. Бу экран пўлатдан тайёрланиб, таянч дискка цилиндр билан бирга болт ёрдамида маҳкамланади.

Ғилдирак цилиндри 2 нинг корпус қисмига икки томондан симметрик равишда поршенлар 7 киритратилган булиб, улар манжет 6 ва ҳимоя қалпоғи 8 ёрдамида жипслаштирилган. Пружина 4 эса чашка 5 ни манжетга тираб туради. Тормозлаш пайтида цилиндрдаги суюқлик поршенларнинг ҳар бирини қарама-қарши томонга суради. Тормозлаш тугатилгач пружина 14 ёрдамида колодкалар бир-бирига тортилади ва улар таъсирида поршенлар олдинги вазиятти эгаллайди.

Гидравлик юритмали тормоз тизимининг ишлаш жараёни

Гидравлик юритмали системада иш.жисми вазифасини тормоз суюқлиги ўтайди. Бу типдаги тормоз юритмаси гидростатик хусусиятига эга бўлиб, тормозлаш учун керакли энергия суюқлик босими воситасида тарқалади. Соддалашган гидростатик юритма 1.12-расмда тасвирланган.

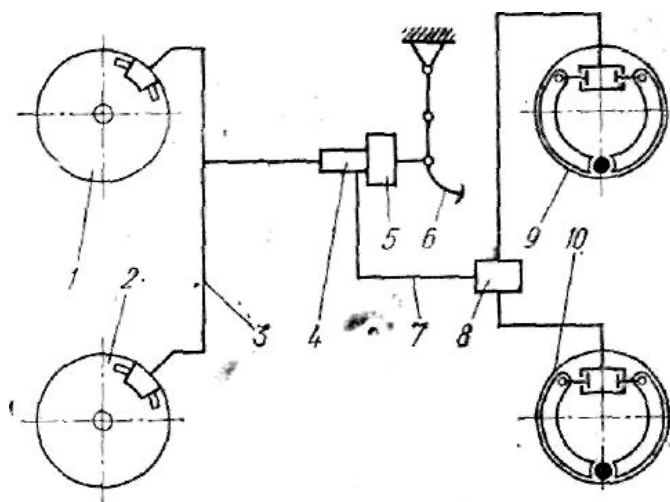
Тормоз педали 4 босилганда, асосий тормознинг цилиндр поршени таъсирида, цилиндр 1 ичидаги суюқлик босим остида ғилдирак цилиндрларига юборилади. Натижада ғилдирак цилиндри 2 поршенни ҳаракатлантириб, тормоз колодкаларини керади. Тормоз педали қўйиб юборилиши билан тизимдаги босим кескин камаяди, натижада ғилдирак ва асосий цилиндр поршенлари олдинги ҳолга қайтади. Тормоз педалига таъсир этувчи кучни камайитириш мақсадида тизим-вакуум ёки гидровакуум кучайтиргич 3 билан таъминланган.



1.12-расм. Бир контурли гидравлик тормоз юритмасининг схемаси

а-гидростатик юритма, б-гидроваккумли юритма.

Кейинги пайтда ҳаракат хавфсизлигини тўлароқ таъминлаш мақсадида икки контурли тормоз юритмалари қўлланилмоқда (1.13-расм). Буларга икки секцияли асосий цилиндр қўйилган бўлиб, ҳар бир секцияси ўзи учун белгиланган тормоз юритмаси контури учун ишлайди. Кўпинча контурлардан бири олдинги ғилдирак, бошқаси эса кетинги ғилдирак тормоз механизмларининг ишлашини таъминлайди. Масалан, ВАЗ-2103 автомобилининг гидроюритмаси икки контурли бўлиб, диски олдинги ғилдирак тормоз 1 ва 2 дан ҳамда кетинги барабан типидagi колодкали тормоз 9 ва 10 дан ташкил топган. Бошқарувчи орган вазифасини педаль 6, икки контури асосий тормоз цилиндри 4, вакуум кучайтиргич 5, тормоз регулятори 8 бажаради. Булар билан туташган контур 7 кетинги ғилдиракни ва контур 3 эса олдинги ғилдирак механизмларини улайди. Контурлардан бири бузилиб суюқлик оқиб кетса, бошқа бузилмаган контур ёрдамида автомобиль тўхтатилади.

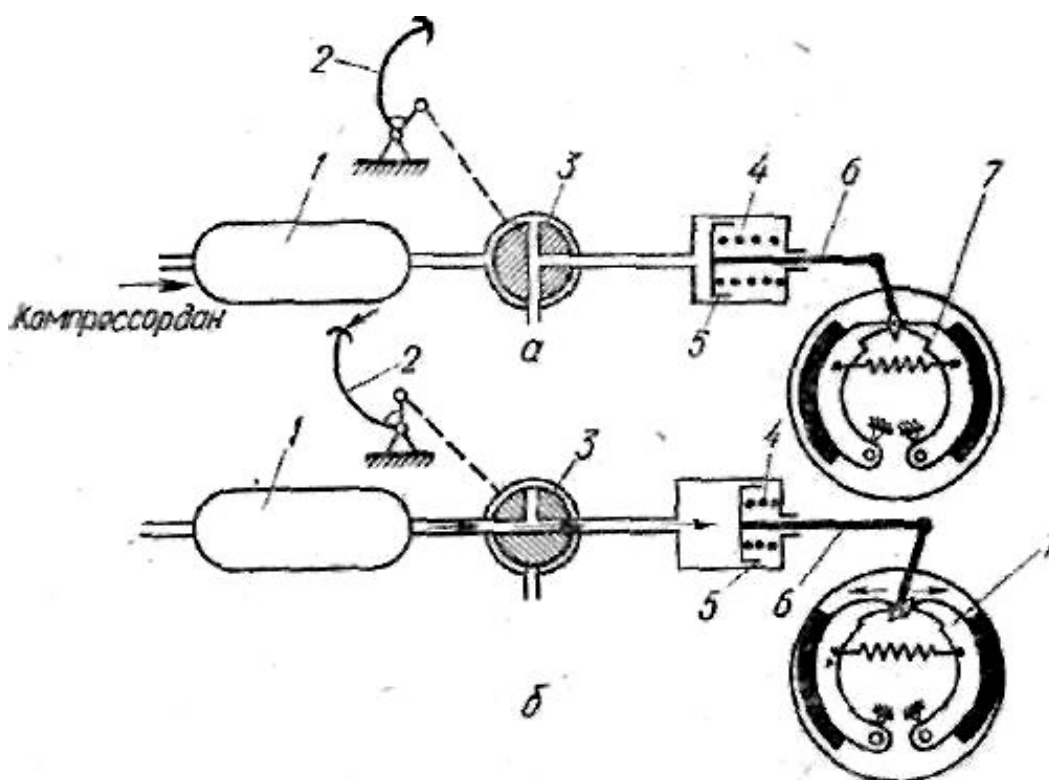


1.13-расм икки контурли тормоз юритмасининг схемаси

Гидроюритмали тормоз тизмларилари юқори ф.и.к. эга бўлиб, ишчи органларнинг вазни кичик ва ихчам. Лекин бу типдаги тормозни оғир иш шароитида катта кучланиш билан узлуксиз ишлатиб бўлмайди. Бу ҳолда гидроюритмада суюқлик жуда ҳам қизиқ тормозлаш пайтида унинг босими 10-12 МПа (100-120 кгк/см²) дан камайиб кетади, натижада тизимнинг ишлаш аниқлиги кескин пасаяди. Шу сабабли гидроюритмали иш тормози кўп юк кўтарувчи автомобилларда қўлланилмайди.

Пневматик юритмали тормоз тизими

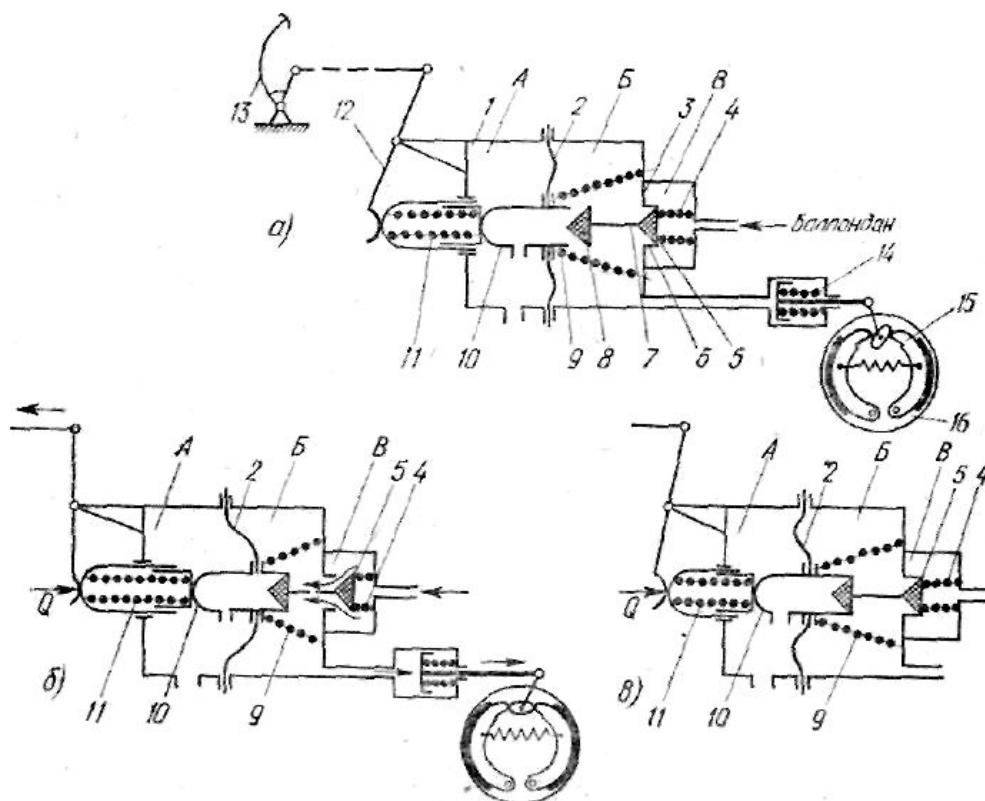
Замонавий кўп юк кўтарувчи карбюраторли ва дизель двигателли автомобилларда пневматик юритмали тормоз тизими қўлланилади. Бу турдаги тормоз тизими ғилдиракларга ўрнатилган тормозлар механизмидан ва пневматик юритмадан иборат. 1.14- расмда энг содда пневматик юритмали тормоз тизимининг схемаси келтирилган, у қуйидаги тузилма, механизм ва қурилмалардан иборат: компрессордан келган сиқилган ҳавони сақловчи ҳаво баллони 1, педаль 2 орқали ҳаракатга келувчи кран 3 ва шток 6 орқали колодкалар 7 ни керувчи кулачок билан туташган тормоз цилиндри 4 нинг поршени 5 қабул қилади. Тормоз эркин ҳолатда турганда кран цилиндрнинг ички қисмини атмосфера билан туташтиради (1.14-расм, а). Агар тормозлаш учун педаль босилса (1.14-расм, б), кран пробкаси корпус ичида бурилиб, тормоз цилиндрининг ички бўшлиғини ҳаво баллони билан туташтиради. Сиқилган ҳаво поршень 5 га таъсир этиб, шток 6 ни ҳаракатга келтиради ва тормоз колодкалари 7 барабанга сиқилади. Поршень орқали штокка таъсир этувчи куч ҳаво босими ва поршень юзига боғлиқ.



1.14- расм. Пневматик юритмали тормоз системасининг содалашган схемаси: а) тормозланмаган ҳолати, б) тормозланган ҳолати.

Тўғри ҳаракатланувчи мослагич механизми ҳаво босимини педалдан берилаётган кучга нисбатан тўғри пропорционал ўзгартиради. Бу механизм автомобиль тормозларини бошқариш учун хизмат қилади. Тўғри ҳаракатланувчи диафрагмали мослагич механизми

корпус 1 (1.15-рasm, а), диафрагма 2 ва стержень 7 билан бирлашган, киритиш 5 ва чиқариш 8 клапанлари ҳамда диафрагма 2 ва тўсик 3 ёрдамида бир-бирларидан ажралган учта А, Б, В бўшлиқдан иборат. Диафрагманинг марказий қисмида трубка шаклида ясалган чиқариш клапанининг уяси 10 жойлашган. Трубканинг ички қисми корпуснинг А бўшлиғи орқали атмосфера билан, Б бўшлиқ эса трубка орқали тормоз механизмини ҳаракатга келтирувчи тормоз цилиндри 14 билан туташган. Киритиш клапани 5 бўшлиқ В да жойлашган пружина 4 ва ҳаво босими таъсирида уя 6 га сиқилган. Диафрагмага таъсир этувчи қайтариш пружинаси 9 чиқариш клапанининг уяси 10 ни пружина 11 нинг стаканига сиқиб туради. Тормоз педали 13 кўйиб юборилган пайтда чиқариш клапани 8 ва унинг уяси 10 оралигида зазор ҳосил бўлади. Киритиш клапани 5 ўзининг уясига жипс сиқилган. Тормоз цилиндри чиқариш клапани 8 орқали атмосфера билан туташади.



1.15-рasm. Тўғри ҳаракатланувчи диафрагмали мослагич механизмининг схемаси:

А-атмосфера билан туташувчи бўшлиқ, Б-тормоз цилиндри билан туташувчи бўшлиқ, В-баллон билан туташувчи бўшлиқ: 1-корпус, 2-диафрагма, 3-тўсик, 4-клапанлар пружинаси, 5-киритиш клапани, 6-киритиш клапани уяси, 7-клапанларни бирлаштирувчи стержень, 8-чиқариш клапани, 9-қайтариш пружинаси, 10-чиқариш клапани уяси, 11-педаль йўли пружинаси, 12- ричаг, 13- педаль.

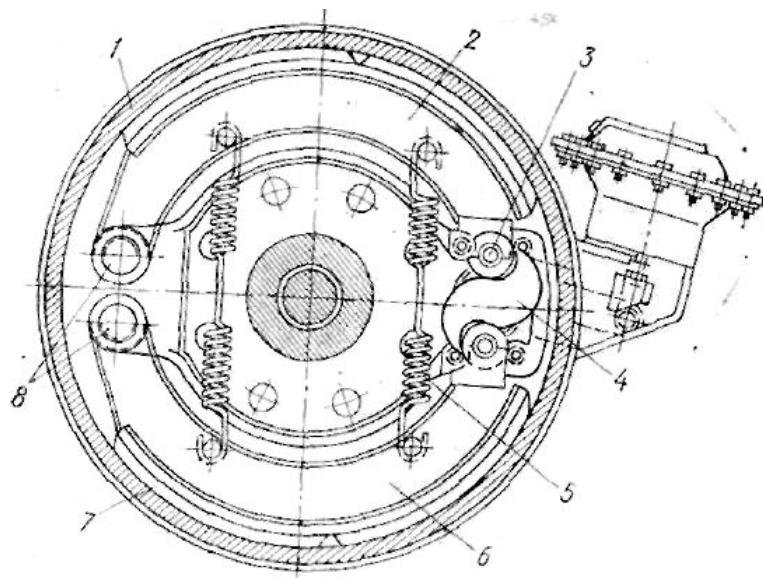
Тормоз педали босилганда (1.15-рasm, б), педальга уланган тортқи сурилади, натижада куч ричаг 12, пружина 11 орқали диафрагма 2 ва унга уланган эгар 10 га таъсир этиб,

уларни ўнг томонга ҳаракатлантиради. Ҳаракатнинг бошланиш даврида чиқариш клапани 8 билан эгар 10 оралиғида тиркиш йўқолади ва эгар унга жипс қисилади. Сўнгра киритиш клапани 5 очилиб, қисилган ҳаво баллондан механизмнинг Б бўшлиғига киради ва тормоз цилиндрининг поршенига таъсир этиб, штокни ҳаракатлантиради, у эса колодкалар 15 ни барабан 16 га сиқади. Мослагич механизмнинг Б бўшлиғида ҳаво босими ортади, клапанлар эса эгар 10 билан бирга чапга ҳаракатланади (1.15-расм, в). Бу пайтда юритмадан диафрагмага таъсир этувчи ҳаво босими юритма ва педаль орқали хайдовчи оёғида сезилади. Диафрагма ҳаракатланаётганда киритиш клапани 5 ва унинг уяси 6 орасидаги зазор клапан ўз уясига жипс ўтиргунча камайиб боради. Натижада бўшлиғдаги босим бошқа ортмайди, шу сабабли диафрагмага чапдан ва ўнгдан таъсир этувчи кучлар тенглашиб, диафрагманинг ҳаракати тўхтайтилади.

1.7. Пневматик тормоз тизимлари ғилдирак тормоз механизмлари

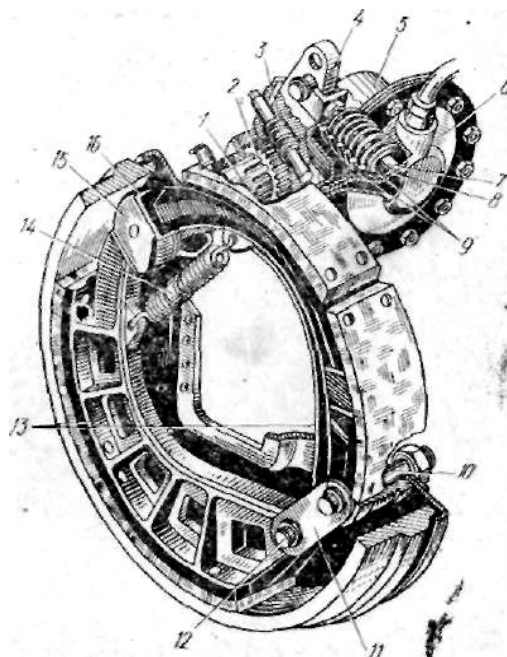
Ғилдирак тормоз механизмлари пневматик ёки гидравлик юритмали бўлади. Пневматик юритмали ғилдирак тормоз механизми карбюратор двигателли автомобиллари ва дизель двигателли барча автомобилларга, гидравлик юритмали тормоз механизми эса барча енгил автомобиллар ва ГАЗ маркали юк автомобиллрига ўрнатилган.

Пневматик юритмали автомобилнинг орқа ғилдирак тормоз механизми 1.16-расмда тасвирланган. Механизм орқа ғилдирак гупчагига ўрнатилган чўяндан тайёрланган барабан 1 ва иккита чўян колодка 2 ва 6 дан иборат. Орқа кўприкнинг фланецига ўрнатилган қўзғалмас тирак дискка эксцентрик бармоқлар 8 маҳкамланиб, уларга колодкаларнинг пастки учлари шарнирли кийгизилган. Колодкаларнинг юқориги учлари эса пружина 5 ёрдамида бир-бирига тортилиб керувчи кулачок 4 га тиралиб туради. Эксцентрик бармоқлар ёрдамида колодкаларнинг фрикцион устқўймаси 7 билан барабан 1 оралиғидаги зазорни ростлаш мумкин. Колодкаларга ўрнатилган роликлар 3 ишқаланишни камайтиради, натижада керувчи кулак ва колодкаларнинг ейилиши камаюди.



1.16-расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг орқа ғилдирак тормози

1.17-расмда шу механизм тормоз камераси ва ростлаш ричаги билан бирга тасвирланган. Вал 1 нинг ташқи шлицли учида ричаг 4 ўрнатилган бўлиб, у шток 7 нинг вилкаси билан шарнирли уланган. Ричаг ичига червяксимон шестерня 2 билан червяк 3 жойлаштирилган. Тормоз камерасининг корпуси 5 ва қопқоғи 6 оралигида махсус резнадан тайёрланган диафрагма 8 ўрнатилган бўлиб, у шток билан туташган. Тормоз камерасининг устки қисмига тормоз кранидан келтирилган трубопровод уланган. Тормозлаш пайтида тормоз крани очилиб, сиқилган ҳаво диафрагмани шток билан чапга итаради. Шток ричаг 4 ни, у эса вал билан бирга керувчи кулак 15 ни буради ва тормоз колодкалари керилиб барабаннинг ички юзасига тиралади. Тормозлаш тугатилгач колодкалар 13 пружиналар 14 таъсирида дастлабки ҳолатига қайтади. Диафрагма бир-бирининг устига кийгизилган пружина 9 таъсирида аввалги ҳолатига қайтади.

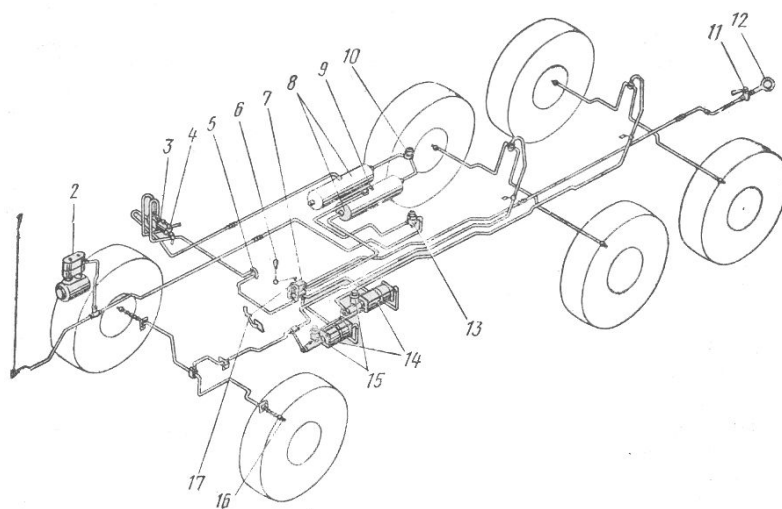


1.17-расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг тормоз механизми билан тормоз камераси.

1-керувчи муштча вали, 2-червякли шестерня, 3-червяк, 4-ричаг, 5-корпус. 6-қопқоқ, 7-шток, 8-диафрагма, 9-пружиналар, 10-эксцентрик бармоқ, 11-пластина, 12-бармоқ, 13-ко-
лодка, 14-колодкаларни тортувчи пружина. 15-керувчи муштча, 16-скоба.

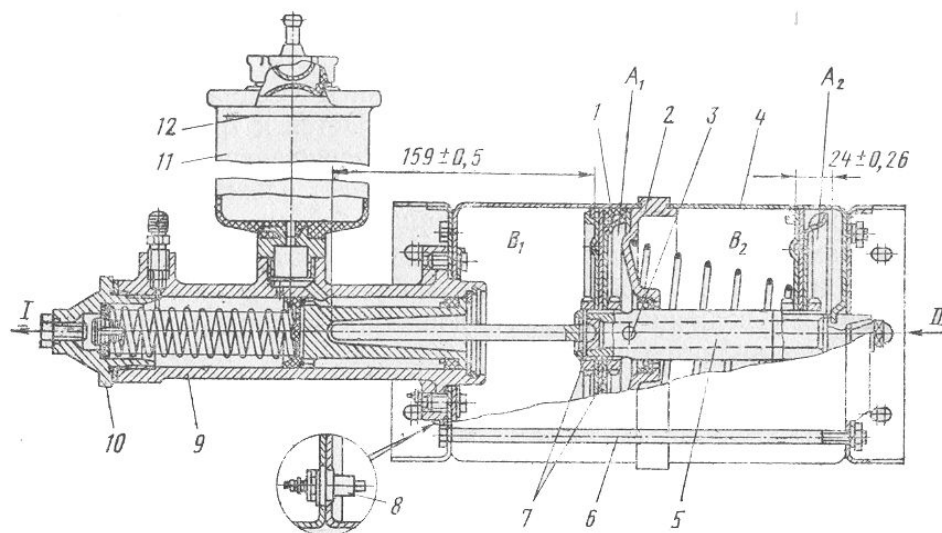
1.8. Пневмогидравлик тормоз тизимлари

Пневмогидравлик тормоз тизими КамАЗ, Урал 4320 автомобилларида қўлланилган, унинг кинематик схемаси (1.18-расмда келтирилган). Пневмогидравлик тормоз юритмаси кетма-кет уланган битта пневматик ва иккита гидравлик контурли қисмларидан иборат. Хаво юритмаси бошқарув қисми бўлиб гидравлик юритмаси бажарувчи қисми ҳисобланади. Биринчи гидравлик контур олдинги ва ўрта қўприкни ишлашини таъминлайди, иккинчиси-орқа қўприкни ишлашини таъминлайди. Пневмогидравлик тормоз тизимлари ишлашини юқорилиги ва ишлаш муддатини катталигидир. Гидроюритманинг асосий афзалликларидан бири бу унинг кичик массага ва ўлчамга эга эканлигидир (1.19, 1.20-расмлар)



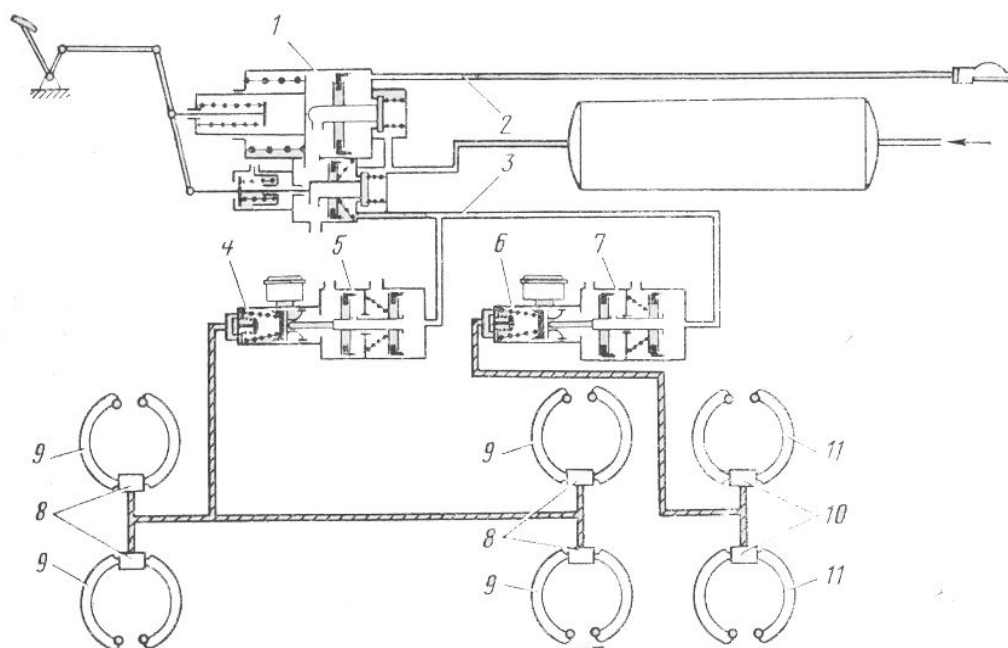
1.18- Пневмогидравлик тормоз тизимининг қурилмалари ва компановка схемаси

1-шатак клапани, 2-компрессор, 3-крестовина, 4-ҳаво чиқариш крани, 5-манометр, 6-тўхтаб туриш тормози бошқаруви, 7-тормоз крани, 8-ҳаво баллонлари, 9-хавони тушиб кетишини назорат қилувчи датчик, 10-баллонлараро редуктор, 11-бир-бирига қўшиш крани, 12-бирлаштирувчи бошча, 13-босим редуктори, 14-пневматик кучайтиргич, 15-бош тормоз цилиндрлари, 16-ғилдиракдаги цилиндрга юбориш жойи, 17-ишчи тормоз тизими педали.



1.19-расм. Ҳаво кучайтиргичида бош гидравлик тормоз цилиндри

1-олдинги пневматик цилиндр, 2-резина қўйғич, 3-радиал тешиқ, 4-орқа пневматик цилиндр, 5-поршен штоклари, 6-қотирувчи болт, 7-шток шайкаси, 8-тормоз тизимидаги носозликларни кўрсатувчи сигнализация, 9-бош гидравлик тормоз цилиндри, 10-тиқин, 11-тормоз суюқлиги учун бачок, 12-суюқлик сатхи кўрсатувчи чизик.



1.20-расм. Пневмогидравлик тормоз юритмасининг схемаси.

1- комбинациялашган тормоз крани, 2-тормоз тиркамаси учун магистрал, 3-хавокучайтиргич учун трубоюритма, 4,6-бош тормоз цилиндрлари, 5,7-хавокучайтиргичлар, 8,10-бажарувчи цилиндрлар, 9,11-тормоз механизмлари.

1.9. Ёрдамчи тормоз тизимининг вазифаси ишлаши ва тузилиши

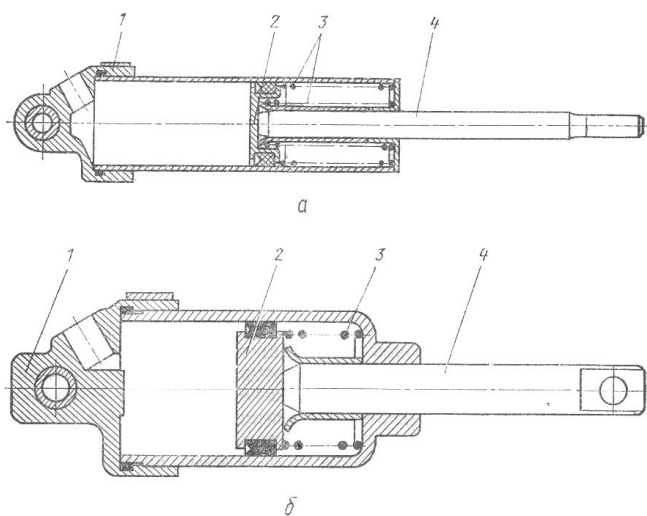
Оддий ва тоғли худудли йўлларда ҳаракатланишда юк автомобилларининг тўла оғирлиги (юкланган) 15т дан 30т га ортиб кетади бу эса уларнинг хавфсизлиги, турғунлиги, бошқарилувчанлигини камайишига олиб келади. Катта юк кўтариш қобилиятига эга бўлган автомобилларида 5-та гуруҳ тизимга эга бўлган тормоз бошқармалари, яъни ишчи, захира, тўхтаб туриш, ёрдамчи ва авария тормоз турлари мавжуд. Айниқса тоғли худудларда ҳаракатланаётганда баландликларга чиқишда ва нишабликка тушишда хайдовчи двигател билан, яъни ўзатмани ажратмаган ҳолда 1- ва 2 узатмаларда ҳаракатланади. Узатмалар қўшилмай қолган ёки узатмадан чиқиб кетган ҳолларда ҳаракатни секинлаштиришда ишчи, ёрдамчи, авария, захира тормозларидан фойдаланади. Нишабликда ишчи тормоз тизимидан фойдаланишда тормоз колодкаларини ейилиб кетиши, тормоз барабанларини қизиб кетиши ва сарфланаётган хаво сарфи ортиб, тизимда хаво қолмаслигига компрессор тизимни хаво билан таъминлай олмаслик ҳолатларига сабаб бўлади. Айниқса ҳозирги кунда республикамызда асосан юк ташиш учун КамАЗ, ЗИЛ, Мерседес-Бенс, автомобилари қўлланилмоқда бу автомобиллар 5-тормоз тизимига эга бўлган тормоз бошқармаси билан жиҳозланган. Ёрдамчи ва авария тормоз тизимидан 5т дан ва умумий оғирлиги 12т гача ва ундан ортиқ автомобиллар

нишабликларда 30км/с билан ҳаракатланганда, йўл нишаблиги 7 фоизни, нишаблик узунлиги 6 км ни ташкил қилган йўлларда фойдаланиш тавсия этилади. Бундай ҳолларда автомобилнинг тормоз тизими яхши ва ишончли ишлаши лозим. Тоғли ҳудудларда 25-30 фоизли тик нишабликлар мавжуд бўлиб, бу тизимларни ишлатиш самара беради.

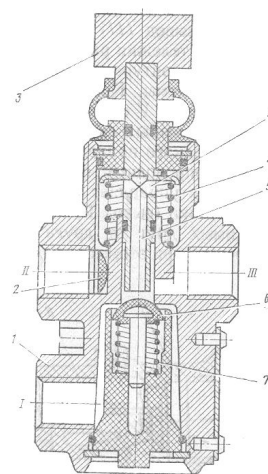
Ёрдамчи тормоз тизими контур юритмасидаги тормоз-секинлаткичи чиқариш коллектордаги қопқоқ (заслонка) иккита пневмоцилиндр чиқариш коллекторларига ва битта пневмоцилиндр юқори босимли ёнилғи насосига ўрнатилган бўлиб бошқарув кранига эга у ҳайдовчи кабинасидан бошқарилади (1.21-1.24-расмлар).

Ёрдамчи тормозлар ҳайдовчи кабинасидан бошқариш пайтида уни ишлаши соз бўлиши лозим ва уларнинг ҳар бир элементи ишлаши сифати белгиланган меъёрлар асосида бўлиши лозим.

Ҳаво пневмоцилиндрлари созлиги уни двигател ишлаш пайтида созлаб текшириб бориш лозимдир, агар пневмоцилиндрлар белгиланган тартибда ишламаса уни алмаштириб бориш керак. Пневмоцилиндрлар ишлаши тормозларнинг ишлаш сифатини оширади.

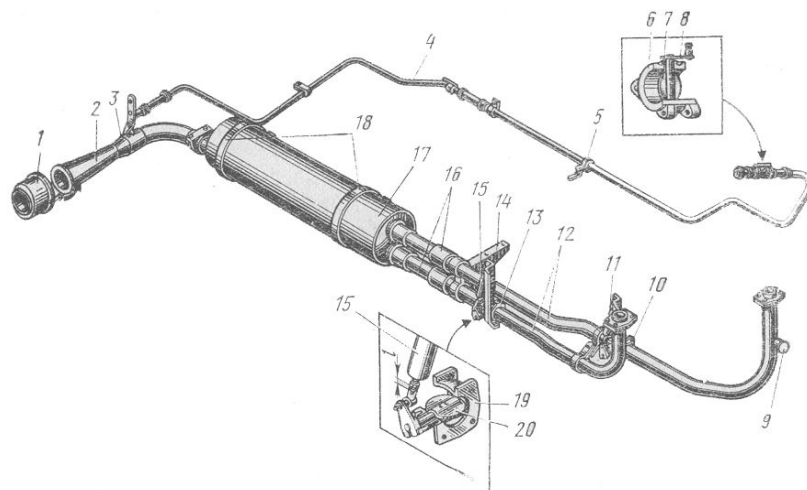


1.21-расм. Пневматик цилиндрлар.
а-тормоз секинлаткич юритмаси, б-ёнилғи насоси юритмаси рычаги. 1-асос, 2-поршен, 3-пружина, 4-шток.



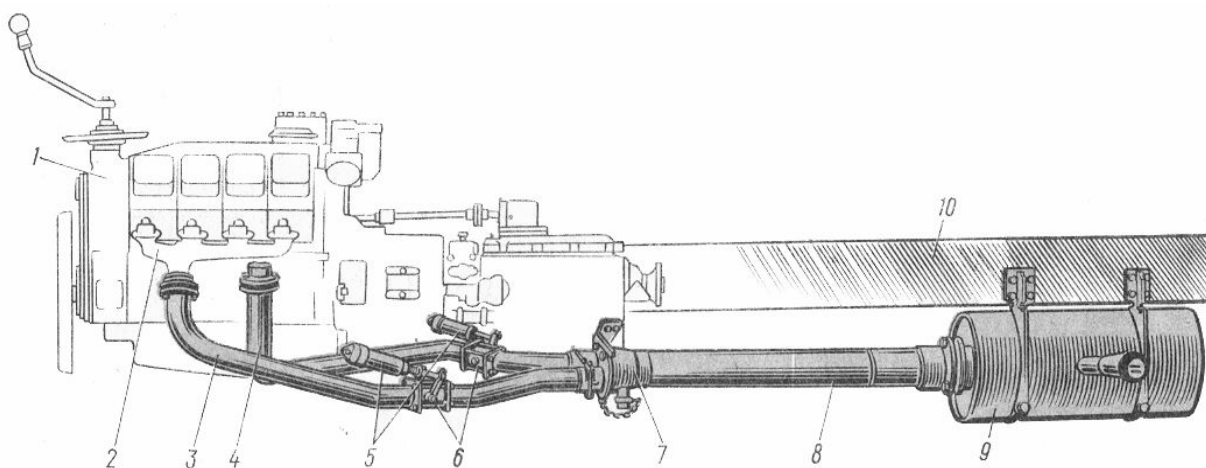
1.22-расм. Пневматик бошқариш крани.
1-ҳаво баллонларига чиқиш йўли, 2-фильтр, 3-кнопка, 4,7-пружина, 5-ҳаво юриш йўли, 6-резина доира

Чиқариш коллекторларига пневмоцилиндрларни ўрнатилиши двигател билан тормозлаш жараёни бажарилади. Ишлаб чиқарилган газлар заслонка орқали беркитилади ва ёнилғи насосидан ёнилғи берилиши тўхтатилади ишлаб чиқарилган газлар ташқарига чиқарилмайди ва двигател тормозлаш жараёнини бажаради. Чиқариш коллекторларидаги пневмоцилиндрлар штоги икки томонлама ишлайди, яъни жараён бажарилиб бўлингандан сўнг шток пружиналар ёрдамида орқага қайтади.



1.23-расм. Урал-4320 автомобилини ишлаб чиқарилган газларни чиқариб юбориш тизими.

1-кечувдан ўтиш учун клапан, 2-чиқариш трубаси, 3-эжектор, 4-эжектор трубаси, 5-хомут, 6-эжектор асоси, 7-эжектор заслонкаси, 8-эжектор заслонкаси ричаги, 9-газ олиш жойи, 10,13-ёрдамчи тормоз тизими механизми (заслонкаси). 11,15-ёрдамчи тормоз тизими пневматик тормоз юритмаси, 12-сўндиргич трубоюритмаси, 14-кронштейн, 16-компенсатор, 17-сўндиргич, 18-хомут, 19-ёрдамчи тормоз тизими асоси. 20-ёрдамчи тормоз тизими заслонкаси.



1.24-расм. КамАЗ автомобили таъминлаш тизими чиқариш коллекторида ёрдамчи тормоз механизмларини қўлланилиши

1-олд копқок, 2-чиқариш коллектори, 3,4,8-чиқариш трубопроводи, 5,6-ёрдамчи тормозининг чап ва ўнг чиқариш трубопроводидagi пневмоцилиндрлар, 7-назорат текширув жойи, 9-сўндиргич.

Пневматик тормоз тизимларда ёрдамчи тормоз тизимларини қўлланилиши уларни

ишлаш қобилиятини оширади ва ишлаш муддатини узайтиради. Ёрдамчи тормознинг асосий афзалликларидан бири бу унинг кичик массага ва ўлчамга эга эканлиги ҳисобланади. Бу тизимни КамАЗ, МАЗ автомобилларида қўллаш тормоз тизимларини самарали фойдаланишга ва ишончли ишлашига олиб келади.

I-Боб бўйича хулосалар

1. Юқоридаги мавжуд конструкциялар таҳлили асосида автомобилларнинг гидравлик ва пневматик тормоз тизимларининг ўзига ҳос хусусиятлари ҳақида маълумотлар олинди. Енгил ва ўрта юк кўтарувчи автомобилларда асосан гидравлик тормоз тизимлари қўлланилади. Ўрта ва катта юк кўтарувчи автомобилларда эса ҳаволи (пневматик) тормоз тизимлари ишлатилиши тўғрисида ва уларнинг авзаллиги ва камчиликлари орқали уларнинг ишлаши конструкциялари, қисмларга таъсир этувчи кучларни таҳлил этилди ва аниқланди.

2. Конструкцияларга бўлган талаблар ишлаб чиқилди:

- минимал тормоз йўлига эга бўлиши (йўловчи ва юк ташувчи);
- тормоз бериш вақтида турғунлигини сақлай олиши (турғунлик ва автопоездларни ҳисобга олган ҳолда);
- кўп тормоз беришда ўз ишлаш ҳолатини сақлай олиши;
- тормоз беришга кетган вақтни камлиги;
- тормоз бериш вақтида педалга тушаётган кучнинг миқдорини озлиги;
- тормоз тизимини бошқаришда сарфланган куч миқдорини 500-700Н бўлиши ва педалнинг эркин йўли 80-180 мм дан ошиб кетмаслиги лозим;
- шовқин чиқармаслиги;
- ишлаш давомийлигини юқорилиги ва ишончли ишлаши;
- қисм ва деталларни ва қурилмаларини яхши тортилганлиги, белгиланган ресурс вақтини бажариши, ишдан чиққан ҳолларда ҳайдовчига бузуқлик ҳоллари бўйича сигналлар бериш қобилиятларига эга бўлиши лозим

3. Таҳлиллар асосида тормоз механизмлари қуйидаги мезонлар орқали баҳоланади:

- Самарадорлиги;
- Барқарорлиги;
- Мувозанатлашгани;
- Реверсивлиги.

4. Берилган маълумот ва таҳлиллар натижасида юк автомобилларига

пневмогидравлик тормоз тизимига эга бўлган тормоз тизимларини қўллаш самара беради, яъни пневматик тормоз тизимларда ёрдамчи тормоз тизимларини қўлланилиши уларни ишлаш қобилиятини оширади ва ишлаш муддатини узайтиради. Ёрдамчи тормознинг асосий афзалликларидан бири бу унинг кичик массага ва ўлчамга эга эканлиги ҳисобланади. Бу тизимни КамАЗ, МАЗ автомобилларида қўллаш тормоз тизимларини самарали фойдаланишга ва ишончли ишлашига олиб келади.

II- БОБ ТАКОМИЛЛАШГАН ТОРМОЗ БОШҚАРМАСИ ЮРИТМАЛАРИ БЎЙИЧА НАЗАРИЙ ТАДҚИҚОТЛАР

Назарий тадқиқотларда қуйидагича масалалар қўйилди:

- 1.1. Тормоз механизми ва юритмасининг вазифаси, турлари, қўлланиши, тузилиши ва автомобилга ўрнатилиши билан танишиш.
- 1.2. Тормоз механизми ва юритмасига қўйилган талаблар билан танишиш.
2. Автомобилнинг оғирлик марказининг координатлари, олдинги ва кетинги кўприкларга таъсир этувчи кучларни ҳисобини бажариш.

3. Тормоз колодкалари таянчларида ҳосил бўлган реакция кучлари ва тормозлаш моментларни аниқлаш.

4. Автомобил ғилдиракларидаги тормозлаш моментларни аниқлаш.

5. Йиғинди тормозлаш моментни аниқлаш.

6. Автомобилни тормозлашда колодкаларнинг ишқаланишида бажарилган солиштира ишни аниқлаш.

7. Бир марта тормозлашда ғилдирак барабанининг қизиш ҳароратини аниқлаш.

8. Тормоз педалига қўйилган кучни аниқлаш.

9. Ҳисоблаш натижаларини жадвалга тўлдириш.

2.1. Тормоз бошқармаси бўйича назарий ишланмалар

2. Автомобил оғирлик марказининг координатлари:

Оғирлик марказидан олдинги кўприкгача бўлган масофа:

$$a = \frac{G_1 \cdot L}{G_a} = \frac{43409 \cdot 5,01}{180749} = 1,2 \text{ м}$$

Оғирлик марказидан кетинги кўприкгача бўлган масофа:

$$b = \frac{G_2 \cdot L}{G_a} = \frac{137340 \cdot 5,01}{180749} = 3,8 \text{ м}$$

Йўл сиртидан оғирлик марказигача бўлган масофа

$$h = 0,75 \cdot B_2 = 0,75 \cdot 2,026 = 1,52 \text{ м.}$$

$B_2 = 2,026 \text{ м}$ - орқа ғилдираклар орасидаги масофа.

$G_1 = 43409 \text{ Н}$, $G_2 = 137340 \text{ Н}$ - олдинги ва кетинги кўприкга тушган юк.

Автомобил тормозланганда инерция кучи таъсирида автомобилнинг оғирлик кучини кўприкларга тақсимланиши:

Олдинги кўприкка

$$Z_1 = \frac{G_a}{L} \cdot (b + \varphi \cdot h) = \frac{180749}{5,01} \cdot (3,8 + 0,75 \cdot 1,52) = 178223 \text{ Н}$$

Кетинги кўприкка

$$Z_2 = \frac{G_a}{L} \cdot (a - \varphi \cdot h) = \frac{180749}{5,01} \cdot (1,2 + 0,75 \cdot 1,52) = 84422 \text{ Н}$$

$G_a = 180749 \text{ Н}$ - автомобилнинг юк билан оғирлиги;

$L = 5,01 \text{ м}$ - автомобил базаси.

$\varphi=0,75$ - ғилдирак билан йўл сирти орасидаги тишлашиш коэффициенти.

3. Олдинги кўприк колодка таянчида ҳосил бўлган реакция кучи ва тормозлаш моменти

$$R_{T,1}=Z_1\cdot\varphi=178223\cdot0,75=133667 \text{ Н.}$$

$$M_{T,1}=R_{T,1}\cdot r_F=84422\cdot0,48=64695 \text{ Н}\cdot\text{м}$$

Кетинги кўприк колодка таянчида ҳосил бўлган реакция кучи ва тормозлаш моменти

$$R_{T,2}=Z_2\cdot\varphi=84422\cdot0,75=63316 \text{ Н.}$$

$$M_{T,2}=R_{T,2}\cdot r_F=63316\cdot0,48=30392 \text{ Н}\cdot\text{м}$$

r_F - ғилдирак радиуси

$$r_F=0,5\cdot d+b\cdot(1-\lambda)=0,5\cdot0,508+0,26\cdot(1-0,11)=0,48 \text{ м.}$$

$d=0,508$ м - шинанинг ички диаметри,

$b=0,26$ м - шинанинг эни,

λ - шинанинг деформацияланиш коэффициенти:

$\lambda=0,12-0,14$ - енгил автомобиллар учун

$\lambda=0,09-0,11$ - юк автомобил ва автобуслар учун.

4. Автомобил ғилдиракларидаги тормозлаш моментлари.

Олдинги ғилдиракдаги тормозлаш моменти

$$M_{T,1}=\frac{1}{2}\cdot R_{T,1}\cdot r_F=0,5\cdot133667\cdot0,48=32080 \text{ Н}\cdot\text{м}$$

Кетиниги ғилдиракдаги тормозлаш моменти.

$$M_{T,2}=\frac{1}{2}\cdot R_{T,2}\cdot r_F=0,5\cdot63316\cdot0,48=15196 \text{ Н}\cdot\text{м}$$

5. Йиғинди тормозлаш моменти

$$M_T=M_{T,1}+M_{T,2}=0,5\cdot r_F\cdot(R_{T,1}+R_{T,2})=11346 \text{ Н}\cdot\text{м}$$

6. Автомобилни тормозлашда колодкаларнинг ишқаланишида бажарган солиштира иши.

$$q=\frac{G_a\cdot V_{a,\max}^2}{2\cdot\sum F_{\text{нак}}}=\frac{180749\cdot80^2}{2\cdot210}=2752 \text{ кЖ/см}^2$$

$G_a=180749$ Н. – автомобилнинг юк билан оғирлиги;

$V_{a,\max}^2=80$ км/соат – автомобилнинг максимал тезлиги;

$\sum F_{\text{нак}}$ - накладка юзаларининг йиғиндиси

$$\sum F_{\text{нак}} = i \cdot b_{\text{нак}} \cdot h_{\text{нак}} = 4 \cdot 0,5 \cdot 105 = 210 \text{ см}^2$$

$i=4$ - накладкалар сони;

$b_{\text{нак}} = 0,8 \text{ см}$ - накладка эни

$h_{\text{нак}} = 105 \text{ см}$ - накладка узунлиги

Рухсат этилган солиштира иш қийматлари:

автомобиллар учун 1-2, кЖ/см²

юк автомобиллар ва автобуслар учун 0,6-0,8 кЖ/см²

Тормоз накладкасига солиштира босим кучи

$$P = G_d / \sum F_{\text{нак}} = \frac{180749}{210} = 816 \text{ Н.}$$

Рухсат этилган қийматлари:

юк автомобиллар учун – 20 - 40 Н/см²

ва автобуслар учун – 25 - 40 Н/см²

7. Бир марта тормозлашда ғилдирак барабанининг қизиш ҳарорати:

$$T = \frac{G \cdot V_{a.\text{max}}^2}{2 \cdot m_{\delta} \cdot C} = \frac{68670 \cdot 80^2}{2 \cdot 60 \cdot 500} = 72,96 \text{ град.}$$

G – тормозланаётган ғилдиракга тушган автомобилнинг оғирлик кучи;

$$G = \frac{G_2}{2} = \frac{137340}{2} = 68670 \text{ Н}$$

$m_{\delta} = 60 \text{ кг}$ - барабан массаси.

$C = 500 \text{ Ж/кг} \cdot \text{К}$ – солиштира иссиқлик сиғими чўян ёки пўлат учун.

Рухсат этилган қизиш ҳарорати

$[\tau] = 15 - 20^{\circ} \text{C}$.

8. Тормоз педалига қўйилган куч

$$P_{\text{пед}} = \frac{\pi \cdot d_{\text{б.ц}}^2 \cdot P_c}{4 \cdot U_{\text{н.ю}} \cdot \eta_{\text{н.ю}}}, \text{ Н}$$

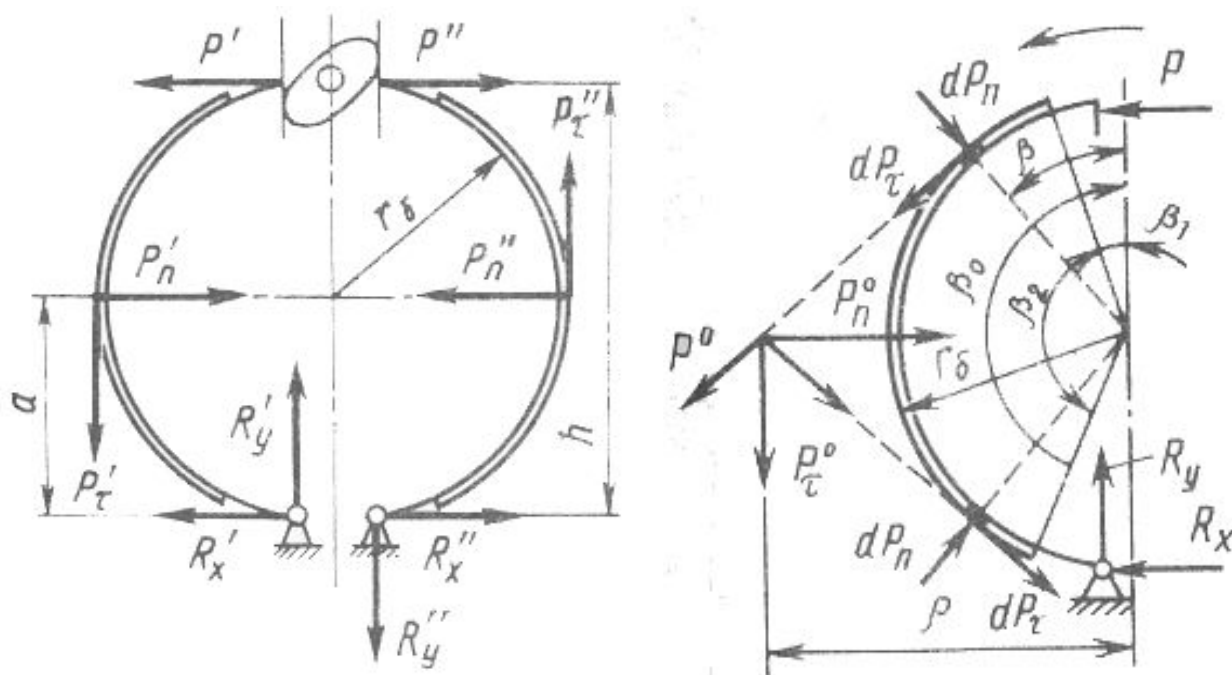
$d_{\text{б.ц}}$ – бош гидроцилиндр диаметри. $d_{\text{б.ц}} = (0,9 - 1,2) \cdot d_{\text{и.ц}}$, мм.

$P_c = 4 - 6 \text{ МПа}$ – гидравлик юритмадаги суюқлик босими;

$$U_{n.ю} = \frac{a}{b} = 20 - 50 \text{ педаль юритмасининг узатиш сони}$$

$\eta_{n.ю} = 0,92 - 0,95$ – педаль юритмасининг фойдали иш коэффициенти.

А) Колодкаларни керувчи кучлар тенг бўлганда ($P' = P''$) гидравлик тормозда ишчи цилиндрнинг тормоз колодкаларини керувчи кучлари бир-бирига тенг бўлгани учун колодкани керувчи куч (3.1-расм).



3.1-расм. Ҳаволи тормоз колодкалари ва уларнинг таянчларига таъсир этувчи кучлар

$$P = P' = P'' = P_c \cdot \pi \cdot d_{u.ю}^2 / 4, \text{ Н}$$

$d_{u.ю} =$ мм - ишчи цилиндрнинг диаметри.

Колодкани керувчи кучлар бир бирига тенг бўлганда тормоз педалига қўйилган куч.

$$P_{неод.} = \frac{P \cdot d_{б.ц}^2}{U_{n.ю} \cdot d_{u.ц}^2}, \text{ Н}$$

$[P_{неод.}] \leq 700 \text{ Н}$ – юк автомобил учун рухсат этилган куч;

$[P_{неод.}] \leq 500 \text{ Н}$ – енгил автомобил учун рухсат этилган куч.

В) Колодкаларни керувчи кучлар тенг бўлмаган ($P' \neq P''$) да:

Ҳаволи тормозда колодкаларни керувчи кучлар қўйидагича аниқланади:

$$P' = R_{x1} = \frac{G_a}{L} \cdot (\varrho + h \cdot \varphi) = 178223 \text{ Н}$$

$$P'' = R_{x2} = \frac{G_a}{L} \cdot (\varrho - h \cdot \varphi) = 84422 \text{ Н}$$

Актив колодкадаги тормоз моменти:

$$M_{T1} = \frac{P' \cdot \mu \cdot h}{a - \mu \cdot r_\delta} = \frac{178223 \cdot 0,35 \cdot 1,52}{1,2 - 0,35 \cdot 1,2} = \frac{94815}{0,78} = 121558 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

Пассив колодкадаги тормоз моменти:

$$M_{T2} = \frac{P'' \cdot \mu \cdot h}{a + \mu \cdot r_\delta} = \frac{84422 \cdot 0,35 \cdot 1,52}{1,2 + 0,35 \cdot 1,2} = \frac{4480,5}{1,62} = 2766 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

Тормоз механизмининг йиғинди моменти:

$$\begin{aligned} M_T &= M_{T1} + M_{T2} = r_\delta \cdot \mu \cdot h \cdot \left(\frac{P'}{a - \mu \cdot r_\delta} + \frac{P''}{a + \mu \cdot r_\delta} \right) = \\ &= 1,2 \cdot 0,35 \cdot 1,52 \cdot \left(\frac{178223}{1,2 - 0,35 \cdot 1,2} + \frac{84422}{1,2 + 0,35 \cdot 1,2} \right) = 79368 \text{ Н} \end{aligned}$$

$a = r_\delta$; $\kappa_0 = 1$; $\mu = 0,35$ – ишқаланиш коэффициентлари.

$$r_\delta - \text{барабан радиуси, м. } r_\delta = \frac{d}{2} = \frac{0,508}{2} = 0,25 \text{ м.}$$

$d = 0,508 \text{ м}$ - шинанинг ички диаметри.

Кулоқча валидаги буровчи момент

$$\begin{aligned} M_{\text{в.б.}} &= (P' \cdot r + P'' \cdot r) = (P' + P'') \cdot r = (178223 \cdot 0,04 + 84422 \cdot 0,04) \cdot 0,04 = \\ &= (7129 + 337) \cdot 0,04 = 298,6 \text{ Н} \cdot \text{м} \end{aligned}$$

$r =$ м - кулоқчани айланиш радиуси, м.

Тормоз камераси штогига қўйилган куч

$$P_{ш} = \frac{M_{\text{в.б.}}}{l_{ш}} = \frac{298,6}{0,210} = 1422,4 \text{ Н}$$

$l_{ш} = 0,210 \text{ м}$ - камера штогининг узунлиги, м.

Тормоз камерасидаги ҳаво босими

$$P_{\text{хаво}} = \frac{P_{ш}}{F} = \frac{1422,4}{130} = 10,94 \text{ МПа}$$

$F = 130 \text{ м}^2$ - ҳаво камерасининг юзаси.

Тормоз крани поршенига таъсир этувчи куч

$$P_n = P_{\text{гид}} \cdot F_{\text{кр}} + P_{\text{пр}}, \text{ Н}$$

$F_{\text{кр}} =$ м² - тормоз крани поршенининг юзаси.

$P_{\text{пр}} =$ Н - тормоз крани пружинасининг кучи.

Тормоз педалига қўйилган куч.

$$P_{\text{пед}} = \frac{P_n \cdot \epsilon}{a} = P_n \cdot U_{\text{н.ю.}}, \text{ Н}$$

Дискли гидравлик тормоз механизми енгил автомобилларнинг олдинги ғилдиракларига ўрнатилган.

Вилдиракга ўрнатилган дискани икки томонидан сиқувчи кучлар ўзаро тенг ($P^I = P^{II} = P$) таъсир қилади.

Дискани сиқувчи куч.

$$P = 0,25 \cdot \pi \cdot \rho \cdot \sum_i d_{\text{и.ц}}^2 \cdot i, \text{ Н}$$

$\rho = 0,35$ МПа - суюқлик босими,.

$d_{\text{и.ц}}^2 = 0,025$ м - ишчи цилиндр диаметри, м.

$i = 4$ ишқаланувчи юзалар сони.

Дискани тормозловчи момент

$$M_T = 2P \cdot r_{\text{ўрт}} \cdot \mu, \text{ Н} \cdot \text{м.}$$

$r_{\text{ўрт}} = 0,28$ м - диска ўрта чизигининг радиуси.

$\mu = 0,35$ – ишқаланиш коэффициентлари.

т/р	Кўрсаткичлар	Белгиланиши	Миқдори
1	2	3	4
1.	Оғирлик марказининг координатлари.		
	марказдан олдинги кўприкгача, мм	a	1,2
	марказдан кетинги кўприкгача, мм	b	3,8
	оғирлик марказининг баландлиги, мм	h	1,52
	Тормозланишда олдинги ва кетинги кўприкларга таъсир этувчи кучлар:		
1	2	3	4
	олдинги кўприкга, Н.	Z_1	178223
	кетинги кўприкга, Н.	Z_2	84422

2.	Колодка таянчларида ҳосил бўлган реакция кучлари ва тормозлаш моментлари: олдинги кўприкда: реакция кучи, Н.	R_{T1}	133667
	тормозлаш momenti, Н·м.	M_{T1}	64695
	Кетинги кўприкда: реакция кучи, Н	R_{T2}	63316
	тормозлаш momenti, Н·м.	M_{T2}	30392
3.	Ғилдираклардаги тормозлаш моментлари:		
	олдинги ғилдирак учун, Н·м	M_{T1}	32080
	кетинги ғилдирак учун, Н·м	M_{T2}	15196
4.	Йиғинди момент, Н·м	M_T	11346
5.	Колодкаларнинг ишқаланишда бажариладиган солиштира иши, кж/см ²	q_o	2752
6.	Бир марта тормозлашда ғилдирак барабаннинг қизиш ҳарорати, град	T	72,96
7.	Тормоз педалига қўйилган куч, Н.	P_{ned}	27

Юқоридаги тенгламаларни «BASIC» ва «Excel» дастурлари бўйича замонавий компьютерда ҳисоблаш мумкин.

II-боб бўйича хулосалар

1. Тормоз бошқармаси ва юритмасининг бошқарув қисмларидаги боғланиш унинг параметрларига боғлиқлиги аниқланди. Тормоз юритмасидаги гидро ва ҳаво юритмани параметрларини ўзгариш унинг тормозлаш қобилятини яхшилашини кўрсатди.

2. Назарий олинган ифодалар орқали мақбул ўлчамдаги тормоз юритмали тизимларни параметрларини аниқлаш мумкин

III -БОБ ТОРМОЗ БОШҚАРМАСИ МАВЗУСИНИ ЎҚИТИШДА ЯНГИ ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯДАН ФОЙДАЛАНИШ

3.1.Ўқитишга анъанавий ёндашишнинг афзаллик ва камчиликлари.

Республикамызда қабул қилинган кадрлар таёрлаш миллий дастурида қўйилган асосий вазифалардан бири таълим мазмунини янгилашдан иборатдир. Таълим мазмунини

янгилаш Ушбу муаммога тарихий ёндашишини талаб этади. Муаммога тарихий ёндашиш эса, қўйилган вазифани ҳақоний баҳолашга имкон яратади.

Ҳозиргача бўлган таълим тизими ўзининг мазмунига эмас, балки самарали маъмурчиликка асосланган эди. Соддалаштириб айтганда оддий ўқувчи ўз-ўзини намоён қилиш ҳуқуқидан маҳрум қилинган эди ва фақат– “ўқиш, ва яна ўқиш” ҳуқуқига эга бўлган. Бунда совет мактаб тизими болалар руҳига таъсир этувчи кўп усулларга эга бўлган. Бу усул у вақтнинг “билмасанг ўргатамиз, ҳоҳламасанг-мажбурлаймиз” деган маълум формуласида ўз ифодасини топган.

Бу бу тизим шундай бўлганки, болага принципиал равишда танлаш имконини бермаган, унга ҳеч қандай эркинлик бермаган ва айнан шу ғояларга тизимнинг самарадорлиги мазмунли бўлиши ҳақида ҳам ейишга ўрин йўқ эди. Тизимнинг маъмурий самарадорлиги мактаб дастури мутлақо беманива қуруқ бўлганига қарамасдан унинг юқори даражада ўзлаштиришни таъминлаган.

Бугунги ҳолат эса принципиал равишда бошқача анъанавий бўлиб қолган таълим олишга маъмурий мажбурлаш тизими вайрон бўлди. Шу билан бирга ўқувчи олдида кўп вассалар ва турли йўллар очилди ҳақиқатдан, бугунги кунда омади келган ўн икки ёшли тадбиркор профессор қўшнисидан бир неча баравар кўп пул ишлаб топса, ўқишга бўлган қандай анъанавий ундовлари ҳақида гапириш мумкин.

Шунинг учун кеча “кучли ва мустаҳкам” ҳисобланган ўқитувчилар янги шароитларида саросимага тушиб, ўзларини йўқотиб қўйганларига ҳайрон бўлмаслик керак. Нима бўлса ҳам Колмогоров математика синими ўрганиш имконини берган, синфда тартибини сақлайдиган ўз самарасини бермай қолади.

Ҳозирги кунда бутун дунё мутахассислари анъанавий ўқитиш услубини танқид қилишда ҳамжиҳатдирлар. Замонавий ўқитишда ҳануз умумий тушунчалар, қоида ва қонуниятлар ўрганиладиган “билмий” ёндашув устивордир. Ўқитувчиларнинг реал дунё объектлари билан ишлаши ҳажми ва мазмуни жиҳатидан жуда кам.

Ўқитишга анъанавий ёндашишининг асосий тавсифларини кўриб чиқамиз.

Қўлланиши–билимларини узатиш ва мавжуд маданият, ижтимоий тажриба, ижтимоий тизимни қўллаб–қувватлаш;

тури-давлат манфатига қаратилган;

тавсифи-репродуктив;

ўқитишни ташкил қилиш-касбий фаолият ва касбий тайёргарликни таъминлаш, Янги ижтимоий-маданий тажрибани ўзлаштириш мақсадида;

ўқитишнинг мазмуни - классик, предметли, технократик,

Ўқитувчининг роли-билимлар узатувчиси, ўрганилаётган материални ўзлаштириш мақсадида тузилган ўқув жараёнининг ташкилотчиси.

Анъанавий ўқитиш тушунчаси бўйича адабиётларда албатта янги исталган ўқитиш усуларига зид қўйиш мақсадида кўп йиллар давомида учрайди.

Бунда анъанавий ўқитишнинг қуйдаги асосий аломатлар билан тавсифланади.

- янги материалнинг деярли ҳаммаси ўқитувчи томонидан оғзаки баён қилинади;
- дарслик асосан мустақил иш учун қўлланади;
- аудитория машғулотлари пайтида дарсликлар айрим ҳолларда педагог тушунтиришларидан ўқувчилар диққатини бузмаслик мақсадида қўлланилмайди, унинг ўрнини дарс пайтида тузилган конспект босади;
- билимларни текшириш асосан Машғулот вақтининг сезиларли қисмини эгаллайдиган шахсий оғзаки сўровлари ҳамда узоқ муддатларда ўтказиладиган назорат ишлари ёрдамида амалга оширилади.
- Машғулотлар пайтида аксарият ҳолларда ишнинг фронтал усули қўлланади, мустақил ишнинг нисбий миқдори жуда кам.

Ўқитишнинг бундай тизимини энг жиддий пастсивлиги ва бундан келиб чиқадиган унинг паст самараси. Айрим ўқитувчиларнинг фаоллик даражаси жуда паст бўлади.

Педагогнинг бошқарув фаолияти кўпинча фақат билимларни қабул қилиб олишни ташкил қилиш билан чекланади ва олинган билимлардан фойдаланиши махорати ва кўникмалари доим ҳам шакллантирилмайди.

Масалан, агар педагог ташкил қилган билим олиш фаолияти фақат таёр билимларни эслаб қолиш ва кейинчалик уларни хатосиз, айрим ҳолларда тушунмасдан ҳам, тиклашга олиб келса, бунда ақлий фаолликнинг паст даражаси ва унга мувофиқ ўқитишнинг рекродуктив усули да мавжуд.

Таълимнинг рекродуктив усулида қуйидаги аломатлар алоҳида ажралиб туради.

-ўқитувчи билимларни тайёр ҳолда фақат баён қилиш билан чекланмасдан уларни тушунтиради ҳам.

-ўқувчилар билимларни тушуниб ўзлаштирадilar. Ўзлаштиришнинг мезони-олган билимларни тўғри тиклашдир.

-ўзлаштиришнинг мустаҳкамлиги маълумотни кўп марта қайтариш йўли орқали таъминланади.

Шундай қилиб, ўқитишнинг рекродуктив тури ўқувчига маданий-тарихий кадриятларни, меъёр ва авъаналарни, таълимнинг тайёр мазмунини узатишга қаратилган. Бугун ҳам ўқув дастурлари, дарсликлар ва методикаларнинг кўпчилиги ўрнатилаётган фан усуллари

орқали ҳақиқатни ўзлаштиришга эмас, балки фан бўйича маълумотни ўзлаштиришга қаратилган.

Айтиб ўтилган усулларнинг унумли пастлигидан ташқари ўқувчиларнинг тайёргарлигида қуйдаги камчиликлар қайд қилинади: илмий билимни ишонишдан ажрата олмаслик, билим ва ҳақиқат орасидаги муносабатларни тушунмаслик, илмий маълумотлар турли категоиялари:

фактлар, гипотезалар, қонунлар ва принциплар, моделлар, назарий хулосалар ва тажриба натижаларининг ишончлилиқ даражасини ажрата олмаслик;

моделлар назарий тушунтириш, олдиндан кўриш, кўникмалар йўқлигидир.

3.2. Ўқитишга технологик ёндашув.

Кадрлар тайёрлаш миллий дастурида илғор педагогик технологияларни жорий этиш ва ўзлаштириш зарурлиги кўп марта такидланади. Педагогик технологияларнинг жамланмаси бўлган замонавий педагогикада катта ҳажмдаги назарий билим ва амалий тажриба тўпланган.

Саноатда “юксак технологиялар” ибораси бор. Улар одатда жуда мураккаб бўлади, катта сармоялар сарфланишини талаб қилади, фаннинг сўнгги ютуқларига асосланади, ходимлардан махсус таёргарликни талаб қилади. Шундай бўлсада, улар маҳсулотнинг юқори сифати ва рақобат бардошлигини, каровард натижасида салмоқли фойдани таъминлайди. Педагогик технологияни ўқитишдаги “юксак” услуб қаторига киритиш мумкин, аммо унинг жорий қилиниши ката сарфларни талаб қилмайди. Таълим сифатининг камети пировард оқибатда алоҳида ўқув юрт ива аниқ ўқитувчи дейдиган бўлсак, педагогик технологияни ўзлаштириш асосан, педагогларни ўқитишни талаб қилади.

Педагогик технолгияни ўзлаштирган моҳир педагогларга мазкур усулнинг анъанавий усулга кўра самарали эканлиги маълум.

Кадрлар таёрлаш миллий дастурида “янги педагогик ва ахборот технологияларидан фойдаланиб, талабаларни ўқитишни жадалаштириш” кўзда тутилган.

ҳозирги кунда адабиётларда “Янги педагогик технология “илғор педагогик технология,” “замонавий педагогик технология иборалари кенг қўланилмоқд. ЮНЕСКО нинг таърифига “педагогик технология-бу бутун ўқитиш ва билимларни ўзлаштириш жаоаёнида ўз олдиға таълим шакллариғи самарадорлик вазифасини қуёувчи техник ҳамда шахс ресурлари ва уларнинг ўзаро алоқасини ҳисобға олиб, билимларни яратиш, қўллаш ва белгилашнинг тизимли методидир”.

Таълим мақсадлари, унинг мазмуни, ўқитиш ва таълим бериш методлари, назорат ва натижаларни баҳолашни ўзаро алоқада ва бир-бир билан боғлиқликда лойиҳалаш-кўпинча анъанавий ўқув жараёнида етишмайдиган нарсалардир.

Такидлаш жоизки, жараён (технология) деганда жараёнларни амалга ошириш йўриқлари ҳақидаги билимлар ва воситалар мажмуаси ҳамда сифат ўзгаришга олиб келувчи жараёнинг ўзи ҳам тушунилади.

Педагоглар фаолиятида баъзида “педагогик технология” тушунчаси Билан фойдали бўлсада аввал ўзлаштирилган ва технологик қурилмаган ўқитиш услублари аталади. Аслини олганда педагогик технология—бу ўқитишга ўзига хос бўлган янгича ёндашувдир.

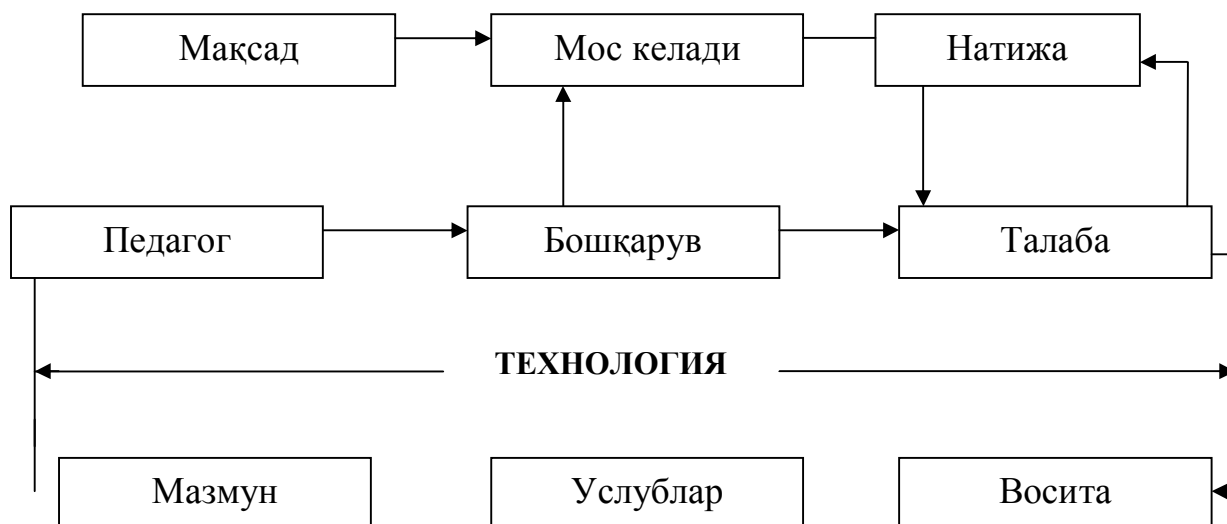
Фанда ўқитиш назарияси ушбу фанни ўқитиш бўйича методик тизимларнинг фаолият қонуниятини очиб беради, методика уларни табиқини, технология эса ушбу моделнинг амалга ошириш усуллари ишлаб чиқаради. Масаланинг бундай қўйилишида технологиянинг фазифаси мақсадларни ташхислаш ва шароитларни аниқлаш, яъни белгиланган мақсадга эришишга имкон берувчи жараёнларни лойиҳалашга олиб келади.

Ўқув тарбиявий жараён технологияси педагогик мажмуасининг тизимлаштирувчи бўлаги деб тушунилади. фақат технология барча педагогик тизим бўлақларини бирлаштиради (3.1-расм)

Шундай қилиб, педагогик технология ташхис этилган мақсадга эришиш учун катъий йўналтирилган ўқув жараёнларнинг қайта такрорланувчи методикасидир.

Таълимнинг мазмуни ва жараёни бўйича малакали мутахассислар гуруҳи ишончли ўқитиш тизимини технологик ёндашувлар асосида лойиҳалаштирилган ва таёрланган тақдирда ўрта меёрга педагог ҳам юқори натижаларга эришиш мумкин.

Технологик ёндашувда ўқув ашёлари аниқ қайд этилган махсус қисимларга ажратилган, ўқув мавзуларини тавсия этишнинг муқобил йўллари кўзда тутади. Ўқув ишлари юқори натижаларга эришишга қаратилган. Бундай йўналтирилганлик Машғул бўлиш мусобақалаштириш ва ўзаро ёрдамлаштириш тушунчаларидан холи эмас. Шунинг учун ҳам у энг зарурий билим, кўникма ва малакаларни ўргатишда кўпроқ самара беради.



3.1-расм. Педагогик тизим таркиби.

Ҳозирги аниқ зиддият пайдо бўлган бир томондан талабанинг билим олиш— самарадорлигини ошириш манфатида педагогик технологияни ўзлаштириш зарур ҳамда ушбу педагогик технология педагогик инновация истиқболида фойдаланилади, иккинчи томондан вақт билан ҳамоҳанг равишда педагогика фанининг сўнги натижаларини ҳам ўзлаштириб бориш зарур.

Ривожланишнинг ҳозирги босқичида технологияни таълим жараёнига бевосита қўлаш билан ушбу мақсадга эришиш мумкин. Бунинг натижасида ўқув жараёнини иерархик ташкил этиш босқичини соддалаштиришга эришилади ва бу юқори босқич учун маълум имкониятлар яратади.

3.2. Ўқув мақсадлари ва вазифаларини лойиҳалаш.

Педагогик технологияда ҳам ўқитиш жараёнини лойиҳалаш босқичига, таълимнинг кутилажак натижаларига алоҳида эътибор қаратилади.

Педагогик технология пайдо бўлгунча қадар бошқа жараёнларни лойиҳалаш ўрганиладиган таълим тизимида айнан таълим жараёнининг ўзини самарали лойиҳалаш қондаси ишлаб чиқилмади. Бу бўлиқни педагогик технология тўлдирди ва Айни пайта лойиҳалаштирилган ўқув жараёнини рўёбга чиқаришга ижодий ёндашиш учун педагогга кенг ўрин қолдирди.

Педагогик технологиянинг ўзига хос хусусияти шундан иборатки, унда ўқув мақсадларига эришишни кафолатлайдиган ўқув жараёни лойиҳалаштирилади ва аввало тасвирлаш эмас, балки лойиҳалаштирилган натижаларни амалга ошириш имконини

берувчи Амалий кўрсатмали тузилмада ўз ифодасини топади.

Педагогик технологияни тушунишнинг асосий йўли аниқ белгиланган мақсадларга қаратилганлик, таълим олувчи билан мунтазам ўзаро алоқани ўрнатиш, педагогик технологиянинг фалсафий асоси ҳисобланган таълим олувчининг хатти ҳаракати орқали ўқитишдир. Ўзаро алоқа педагогик технология асосини ташкил қилиб, ўқув жараёнини тўлиқ қамраб олиши керак.

Педагоглар томонидан мақсадларни белгилашнинг анъанавий усулларига қарайлик.

-ўқув материалининг режасидан келиб чиқиб мақсадни белгилаш.

Мақсадни бундай қуйиш орқали билим соҳасининг предметли мазмунга қаратилганлиги ва педагог ўз мақсадига эришганлиги ҳақида аниқ ҳукум чиқариш қийин. Бу усулда мақсадга эришганликни қандай аниқлаш мумкинлиги кўрсатилмаган.

-мақсадни педагог фаолияти орқали ифодалаш. Педагогнинг мақсадни бундай қўйиши унинг ўз фаолиятига қаратилган. Бу ерда ҳам таълим жараёнининг аниқ мақсадларига эришганлигини қандай билиш мумкинлиги кўрсатилган.

-Талабанинг интеллектуал, этоционал, шахсий ривожланишнинг ички жараёнлари ва қонуниятлари орқали ўқув мақсадини қўйиш.

Бундай мавзуларда ўқув предмети ёки предметлар мажмуаси доирасида қўйилганлиги кўриниб турибди, лекин ўқув Машғулоти ёки Машғулотлар жамламасида ҳам эма. Бунда ўқув мақсадига эришганлик ҳақида кўрсаткичларини тақиб бўлмайди.

-ўқув мақсадларини бундай ечиш Машғулотини режалаштириш ва ўтказиш хусусида аниқлик киритади. Лекин бу ерда ҳам диққат марказидан асосий нарса тушиб қолади.-қўйишдан кутилаётган натижа ва унинг оғибати.

Шу муносабат билан қўйишнинг мақсадларини таълим мазмуни, педагогнинг ёки талабанинг фаолияти орқали белгилаш таълимда кутилаётган натижалар ҳақида аниқ тасуротга эга бўлишга имкон бермайди

Педагогик технологияда назарда тутилган мақсадларни қўйиш услуби ўзининг ашёвий хусусиятига эга. Бу шундан иборатки ўқитиш мақсадлари талабалар ҳаракатида ифодаланадиган аниқ кўринадиган ўлчанадиган натижалар орқали белгиланади.

Шундай қилиб, анъанавий ўқув жараёнида асосий омил педагог ҳисобланса ,педагогик технологияда биринчи ўринга ўқув жараёнидаги талабаларнинг фаолияти қўйилади.

Вазифаларни ўлчаш, аниқлаш ўқитишни қайта такрорлаш имконига эга бўлиши учун ҳар бир мақсадга эришиш мезонини билиш керак, яъни таълим мақсади

шунда йўқлиги керакки унга эришилганлик ҳақида аниқ хулоса чиқариш мумкин бўлсин.

Бундай ҳоларда Б.Блум таксономиясига асосан умумий мақсадлардан фойдаланиш мумкин. Б.Блум таксономиясини қўллаб, умумий ўқув мақсадларини шакллантириш мумкин. Шунингдек, педагог мақсадларни белгилаб ва аниқлаштирибгина қолмай, балки тартиблаштиради ҳам мақсадларнинг аниқ таснифномасини қўллаш эса амалиётчи ўқитувчига қуйдаги ёрдамларни беради.

-ўқитиш самарасини асосий мақсадларга йўналтиришга;

-талабаларнинг билим олишдаги умумий фаолиятида йўналиши беришга, муҳокама қилишга ва уларни тушунишни қулай қилишга.

Қуйдаги Б.Блум тақсономияси бўйича ўқув мақсадлари категориясига мос феллар рўйхати келтирилган.

БИЛИШ	эсга тушириш	тасвирлаш
	эслаб қолиш	фарқлаш
	ахборот бериш	танлаб олиш
	айтиш	айтиб бериш
	ёзиши	такрорлаш
Тушуниш	далиллаш	кўчириш
	алмаштириш	қайта ишлаш
	муайянлаштириш	намойиши этиш
	белгилаш	изоҳлаш
	тушуниш	очиб бериш
Фойдаланиш	тадбиқ қилиш	аниқлаш
	ҳисоблаб чиқиш	амалга ошириш
	намойиши этиш	ҳисоблаш
	фойдаланиш	амалга ошириш
	ўқитиш	ечиш
Тахлил қилиш	келтириб чиқариш	олдиндан кўриш
	ажратиб чиқиш	саралаш
	умумлаштириш	бўлиб чиқиш

Синтез	турлаш	текшириб кўриш
	фараз қилиш	
	кашф қилиш	тизимлаш
	умумлаштириш	бирлаштириш
	бирлаштириш	барпо этиш
	режалаштириш	тузиш
Баҳолаш	ишлаб чиқиш	лойиҳалаш
	ташхислаш	баҳолаш
	исботлаш	текшириш
	ўлчаш	назорат қилиш
	асослаш	таққослаш
	қўллаб -қувватлаш	солиштириш

Ўқув жараёнинг технологик модели ва унинг муайян тадбиқи янгича ёндашув кўринишга эга ва анъанавий ўқитишни ўзгартиради. Бу ўзгаришларнинг–ташхислаб берилган мақсадлар асосида аниқ мақсадни қўйиш баҳолашнинг жорий ва якуний вазифаларини аниқ ажратиш, режалаштирган ўқув натижаларига гаровли эришишга интилиш, ўқув фаолияти турлари ҳамда ўқитувчи ва талабалар ҳамкорлигини ташкил этиш, усуларини ихтиёрий-изланиб танлаш, топшириқларни бажариш орқали ўқув мавзусини мустахкалаш киради.

Ўқитишнинг интерфаол усуллари қуйдагилардан иборат.

1. Блум саволлари. Кузатишлар ва педагогик адабиётларни таҳлил қилиш-талабаларнинг фикрлаш қобилиятини ривожлантириш муҳим омилли–ўқитувчининг уларга ва талабаларнинг бир–бирига берадиган саволлари экан. Таъкидланишича ўқитувчилари ўқувчилар берадиган саволарининг 80-85 фоизи, фақат далилий билимларни талаб қилиб, улар жавоб беришда хотирада қолганларини такроран сўзлаш (бажариш) бериш билангина чекланар эканлар. Хўш бизнинг фикримизча тўғри жавоби ўқув адабиётларда (дарслик, қўлланма, марузалар матини ва ҳ.к) яққол баён этилмаган саволгина талабани фикрлашга мажбур қилади.

Бундай саволларга жаҳон педагогикасида “Блум саволлари” номи билан сашхур бўлган, ўзлаштиришнинг олти билиш, тушиниш, қўллаш, таҳлил, синтез ва баҳолаш даражаларига мувофиқ бўлган саволлар мисол бўлиши мумкин. Масалан “Нима учун”, Қандай хал қилинган бўлардингиз”, “Бунга муносабатингиз қандай?”, каби саволлар талабаларни юқори интеллектуал амаллар (таҳлил синтез, баҳолаш) даражасида

фигирлашга ундайди. Ёки, матнда парча ўқиб бўлганда сўнг, талабаларни фикрлашга ундовчи қуйдаги саволларни бериш ҳам мақсадга мувофиқдир “Бу парчага қандай сарлавха қўйиш мумкин”, Парчадан уни мазмунини тўла-тўқис англатувчи бешта таянч сўз топинг”, “Сиз муаллифга қандай савол берган бўлардингиз”, Ўқитувчининг талабаларга берадиган саволи тўғрисида фикр юритилар экан, унинг аниқ лўнда, тушунарли ва ихчам бўлиши ҳамда бир савол билан фақат битта ўқув элементи (тушунча қонун, қоида ва х.к) сўралиши зарурлигини алоҳида таъкидлаш лозим. Берилган саволлар мазмунида мавзуга ёки матнга оид таянч сўз ва иборалардан фойдаланиш ҳам муҳимдир.

2. Микрогурухларда ишлаш. Унинг моҳияти шундаки, гурух талабалари 4-8 кишидан иборат микрогурухга бўлинади. Микрогурух дарснинг ташкилий қисмида рақамли ёки харфли карточкалар ёрдамида шакллантирилади ва алоҳида топшириқ берилади. Микрогурух аъзолари ўзаро фикр алмашиб, топшириқни мустақил ечишлари зарур. Ўқитувчи микрогурухни оралаб, уларга (хар бир талабага ҳам) топшириқни бажариш учун йўлланма ва маслаҳатлар бериб боради. Микрогурух таркиби ва сардорлари хар бир топшириқ ҳал қилинганда сўнг ёки навбатдаги машғулотда алмаштирилиши мақсадга мувофиқ бўлади. Микрогурухларда ишлаш стратегиясининг аҳамияти шундаки, унда топшириқни бажаришда барча талабалар иштирок этади ва уларнинг хар бири сардор бўлиш имкониятига эга бўлади. Ўқитувчи эса, хар бир талаба билан якка тартибда ишлаш учун кўпроқ имкониятига эга бўлади.

3.Инсепт (Interactive Nothing Sustem for Effective Reading and Thinking) усули – асосан ўқув материали матнни мустақил ўқиб, ўзлаштиришда қўлланилади. Унинг мазмуни, ўқиш жараёнида матннинг хар бир сатр боши ёки қисмини аввал ўзлаштирилган билим ва тажрибалар билан таққослаш ва унинг натижасини варақнинг чап қирғоғига қуйдаги махсус белгиларини қўйиш билан акс эттиришдан иборат:

“ V ” –белги, агар ўқиётганингиз, сизни у ҳақда билганингиз ёки билишингиз тўғрисидаги фикрингизга мос, яъни ўқиётганингиз сизга таниш бўлса қўйилади;

“ –“ –белги, агар ўқиётганингиз, сиз билганга ёки билишингиз тўғрисидаги фикрингизга зид бўлса қўйилади;

“қ”-белги, агар ўқиётганингиз сиз учун янги ахборот бўлса қўйилади;

“?” –белги, агар ўқиётганингиз сизга тушунарли бўлмаса ёки сиз бу ҳақда батафсилроқ маълумот олишни хоҳласангиз қўйилади.

Матнни ўқиш жараёнида унинг чап қирғоғига ўзингизни тушиунишингиз ва билишингизга мос келадиган тўрт хил белги қўйиб чиқасиз. Буунда хар бир қаторёки тақлиф этилаётган ғояга белги қўйиш шарт эмас. Бу белгиларда сиз ўқиётган ахборот

тўғрисидаги ўзингизнинг яхлит тасаввурингизни акс эттиришингиз керак. Шунинг учун ҳам ,ҳар бир сатр бошига бир ёки иккита, баъзан эса, бундан кўп ёки оз белгилар қўйилган бўлиши мумкин. Демак, “инсерт” усули бўйича белгилар қўйиш, матннинг ҳар бир сатр бошини англашни талаб қилади ҳамда матнни тушуниб борилишида ўзини-ўзи кузатиб борилишини таъминлайди. Шундай қилиб ,ўқувчилар ахборотни онгли равишда ўзлаштиришлари учун улар матнни тушунишларини ўзлари кузатиб боришлари зарур. Бунда, улар мулоҳаза юритадилар, яъни янги ахборотни ўз тажрибалари билан, ўқитаётганини олдиндан унга маълум бўлган билимлар билан ўзаро боғлиқлигини аниқлайдилар. Матн мазмунини онгда қайта тасаввур этиш ва уни “ихчамлаш” содир бўлади. Бу эса тушунинишнинг узоқ муддатли ҳарактерга эга бўлишини таъминлайди.

4.Синквейн (ахборотни йиғиш) усули RWCT лойиҳасида ўрганилаётган материални яхшироқ англаш учун қўлланиладиган усуларидан бири бўлиб ҳисобланади. Синквен (французча) беш қаторли ўзига хос, қофиясиз шеър бўлиб, унда ўрганилаётган тушунча (ходиса, воқеа, мавзу) тўғрисидаги ахборот йиғилган ҳолда, ўқувчи сўзи билан, турли вариантларда ва ҳиссиётларни бир нечагина сўзлар билан ифодалаш учун муҳим бўлган малакадир. Синквейн тузиш жараёни мавзунини яхшироқ англаш ёрдам беради.

Синквейн тузиш қоидаси:

- 1.Биринчи қаторда мавзу (топширик) бир сўз (от) билан ифодаланади.
- 2.Иккинчи қаторда мавзуга оид иккита сифат билан ифодаланади.
- 3.Учинчи қаторда мавзуга доирасидаги ҳати–ҳаракатни урта сўз билан ифодаланади.
- 4.Тўртинчи қаторда мавзуга нисбатан (ассоциация) муносабатини англатувчи ва тўртта сўздан иборат бўлган фикр (сезги) ёзилади.
5. Охирги қаторга мавзу моҳиятини такрорлайдиган,маъноси унга яқин бўлган битта сўз ёзилади.

Тузилган синквейнни баҳолаш эканмиз, тузувчи бу жараёнда иккинчи қаторга ахборотнинг энг муҳим хоссаларини англатувчи бир жуфт сифатни ўйлаб топиб, сўнгра улардан энг мувофиғини ажратиб олиш билангина удалаш мумкин. Худди шунингдек, бошқа қаторларга ёзиладиган сўзлар ҳам жадаллик билан фикрлаш натижасида излаб топилади. Бу эса, “Автомобилларни тормоз тизими” мавзусини ўқитиш методикасини ишлаб чиқиш” тушунчасининг маъносини пухтароқ англашга олиб келади.

5.”Мия ҳужуми”-ақлий ҳужум (Brain Storming) усули универсал қўлланиш характериға эга. Бу усул 1933 йилда Обара (АҚШ) томонидан биринчи бўлиб қўлланилган. “Мия ҳужуми” нинг вазифаси микрогурух ёрдамида янги-янги ғояларни

яратишдир (микрогурухнинг яхлитлигидаги кучи унинг алоҳида аъзоларининг кучлари йиғиндисидан кўп бўлади). “Мия хужуми” муаммони ҳал қилаётган кишиларнинг кўпроқ, шу жумладан ақл бовар қилмайдиган ва ҳатто фантастик ғояларни яратишга ундайди. Ғоялар қанча кўп бўлса, уларнинг ҳеч бўлмаганда биттаси айтиш мумкин. Бу “мия хужуми” нинг негизидаги тамойилдир.

“Мия хужуми” куйидаги қоидалар бўйича ўтказилди:

Фикр ҳеч қандай чекланмаган ҳолда, иложи борича баландроқ овозда айтилиши лозим;

- Ҳар қандай фикрни айтиш мумкин, у қабул қилинади.

- ғояларга тушунтириш берилмайди, улар вазифага бевосита боғлиқ ҳолда айтилади;

- Таклифлар бериш тўхтатилмагунча, айтилган ғояларни танқид ёки муҳокама қилишга йўл қўйилмайди;

- Экспертгуруҳи барча айтилган таклифларни ёзиб боради.

“Мия хужуми” тўхтатилгандан сўнг, экспертлар гуруҳи айтилган барча ғоя (фикр)ларни муҳокама қилиб, энг мақбулини танлайди.

“Мия хужуми”ни—маърузаларда яқка тартибда ёки жуфтлик (учлик)да, амалий ва семинар машғулотларда эса, 4-8 кишидан иборат микрогуруҳларда, шунингдек, гуруҳ бўйича ҳам ўтказиш мумкин. Мия хужуми машғулотларда талабалар фаоллигини оширишга, чарчокни йўқотишга, барчани мавзунинг энг мақбул ечимини излашга шароит яратади.

6.Кластер “ахборотни ёзиш усули. “Кластер” сўзи ғунча, боғлам маъносини англатади. Кластерларга ажратиш интерфаол педагогик стратегия бўлиб, у кўп вариантли фикрлашни, ўрганилаётган тушунча (ходиса, воқеа) лар ўртасида алоқа ўрнатиш малакаларини ривожлантиради, бирор мавзу бўйича талабаларни эркин ва очикдан—очик фикрлашни рағбатлантириш учун қўлаш мумкин. Асосан, у янги фикрларни уйғотиш ва муайян мавзу бўйича янгича фикр юритишга чорлайди.

Кластерлар тузиш кетма-кетлиги қуйдагича:

- Синф ёзув тахтаси ўртасига катта қоғоз вароғига асосий сўз ёки гапни ёзинг.
- Сизни фикрингизча бу мавзуга тегишли бўлган сўзлар ёки гапларни ёзинг (мия хужуми) ни ўтказинг.
- Тушунча ва ғоялар тўғрисидаги ўзаро боғланишини ўрнатинг.
- Эслagan вариантларингизнинг ҳаммасини ёзинг.
- Кластертузишда гуруҳдаги барча талабаларнинг иштирок этиш, бу гуруҳда пайдо бўлган ғояларнинг ўзагини аниқлашни таъминлайди.

Кластер тузишни машғулотни англаш фазасида қўллаш мақсадга мувофиқ бўлади. Чунки бу фазада ўқувчи ўқув материалини нафақат мустақил ва фаол ўзлаштириши, балки ўз тушунтириши ҳам кузатиб боришлари ҳам кластер таркибидаги асосий тушунча ва муносабатлар ўртасидаги боғланишларни аниқлаш зарур бўлади.

7.Венн диаграммаси. Бу усул тушунчаларнинг икки ёки ундан ортиқ тушунчаларни ўзига хос ва умумий жihatлари тахлил қилиш ва умумлаштиришда қўлланилади. Бунда ўнг ва чап айланаларга тушунчаларнинг ўзига хос жihatлари, доираларнинг кесишган соҳасига эса, улар учун умумий бўлган жihatлар ёзилади. Масалан, “назарий машғулот” ва “амалий машғулот” тушунчалари учун Венн диаграммаси қуйдаги кўринишга эга бўлади:

Бу Венн диаграммасини жадвал кўринишида қуйдагича ифодалаш мумкин:

Назарий машғулотга хос жihatлар	Иккаласи учун умумий бўлган жihatлар	Амалий машғулотга хос жihatлар
1.Назарий (когнитив) билимлар берилади. 2.Асосан ўқитувчи олиб боради. 3.Фан учун жиҳозланган хонада ўтказилди.	1. Аниқ мақсадга йўналтирилган. 2.Вақти чегараланган. 3. Дарс жадвали асосида ўтилади.	1.Психомотор (характерга оид) кўникма ва малакалар шакллантирилади. 2.Назарий машғулотдан кейин ўтилади. 3. Тренажёрлардан фойдаланилади.

Совитиш тизими мавзусини ўқитиш методикасини ишлаб чиқиш мавзуси ўқитишдаги қуйдаги интерактив усулардан фойдаланиш мумкин:

- 1.Инсерт усули.
- 2.Синквейн (ахборотни йиғиш) усули.
- 3.Кластер (ахборотни ёйиш) усули.

Инсерт усули :

Инсерт усули асосан ўқув материали (матн)ни мустақил ўқиб, ўзлаштиришда қўлланилади. Унинг мазмуни, ўқиш жараёнида матннинг ҳар бир сатр боши (ёки қисми) ни аввал ўзлаштирилган билим ва тажрибалар билан таққослаш ва унинг натижасини

варақнинг чап қирғоғига махсус белгилар билан акс эттиришдан иборат.

“В” белги агар ўқиётганимиз биз у ҳақида билганимиз ёки билишимиз тўғрисидаги фикримизга мос, яъни ўқиётганимиз бизга таниш бўлса қўйилади.

“.” белги , агар ўқиётганимиз биз билан ёки билишимиз тўғрисидаги фикримизга зид бўлса қўйилади.

“қ” белги ўқиётганимиз биз учун янги ахборот бўлса қўйилади.

“?” белги ўқиётганимиз биз учун янги ахборот бўлса ёки биз бу ҳақида батафсилроқ маълумот олишни қўйилади.

Шундай қилиб матнни ўқиш жараёнида унинг чап қирғоғига ўзимиз тушунишимиз ва билишимизга мос келадиган тўрт хил белги қўйиб чиқамиз. Бунда ҳар бир қатор ёки таклиф этилаётган ғояга белги қўйиш шарт эмас. Бу белгилар биз ўқиётган ахборот тўғрисидаги ўзимизнинг яхши тасаввуримизни акс эттиришимиз керак. Шунинг учун ҳам ҳар бир сатр бошига бир ёки иккита баъзан эса, бундан кўп ёки оз белгилар қўйилган бўлиши мумкин. Демак ,инсерт усули бўйича белгилар қўйиш матннинг ҳар бир сатр бошисини англашни талаб қилади. Ўқувчилар ахборотни онгли равишда ўзлаштиришлари учун улар матнни тушунишларини ўзлари кузатиб боришлари керак. Бунда улар мулоҳаза юритадилар. Яъни яъни ахборотни тажрибалари билан ўқиётганини олдиндан ўша маълум бўлган билимлар билан ўзаро боғлиқлигини аниқлайди. Матн мавзусини онгда қайта тасаввурлаш ва ихчамлаш содир бўлади. Бу эса, тушунишнинг муддатли характерга боғлиқ бўлишни таъминлайди.

Синквейн усули.

Ўқиш ва ёзиш тахлилий фирклаш лойиҳасида ўрганилаётган материални яхшироқ англаш учун қўлланиладиган усуллардан бирини кўриб чиқайлик. Ўқитувчиларни машғулотларни идентификацияланувчи ўқув мақсадларини тузишга ўргатиш тажрибаси шуни кўрсатадики, кўп йиллар давомида ўқув мақсадларини тузишга ўргатиш тажрибаси шуни кўрсатадики , кўп йиллар давомида ўқув мақсадларини фақат ўқитувчи орқали ифодалаб келишини мияга ўрнашибқолган. Бунинг натижасида яхши натижаларни ўқитувчиларнинг вазифалари орқали ифодалашда маълум камчиликлар содир бўлмоқда. Бундай ҳолда, идентификацияланувчи ўқув мақсадлари тушунчасини англаш фазасида синквейн (синквейн–франсузча беш) усулини қўллаш фойдалидир. Синквейн беш қатордан иборат ўзига хос қофиясиз шеър бўлиб, унда ўрганилаётган тушунчасини (ҳодиса, воқеа, мавзу) тўғрисидаги ахборот йиғилган ҳолда ўқувчи сўзи билан, турли вариантларда ва турли нуктаи назар орқали ифодаланади. Синквейн тузиш–мураккаб ғоя, сезиш ва ҳиссиётларни бир неча сўзлар билан ифодалаш учун муҳим бўлган малакадир.

Синквейн тузиш жараёни мавзун и яхшироқ англашга ёрдам беради. Синквейн тузиш қоидаси:

1. Биринчи қаторда мавзу бир сўз билан ифодаланади.
2. Иккинчи қаторда мавзу иккита сифат билан ифодаланади.
3. Учинчи қаторда мавзу доирасидаги ҳатти-ҳаракатни уҳта сўз билан ифодаланади .
4. Тўртинчи қаторда мавзуга нисбатан муносабатни англатувчи ва тўртта сўздан иборат бўлган фикр (сезги) ёзилади.
5. Охирги қаторда мавзу моҳиятини такрорлайдиган, маъноси унга яқин бўлган битта сўз ёзилади.

Тузилган синквейнни баҳолар эканмиз, тузувчи бу жараёнда иккинчи қаторга ўқувчи вазифасини энг муҳим хоссаларини англатувчи бир жуфт сифатини ўйлаб туриши зарур, деган мулоҳаза қилиш мумкин. Буни–жавобини бир неча вариантини ўйлаб топиб, сўнгга улардан энг мувофиқлигини ажратиб олиш билангина уддалаш мумкин.

Кластер (ахборотни ёзиш)

Кластерга ажратиш педагогик стратегия бўлиб, у кўп вариантли фикрлашни ўрнатилаётган тушунча (ходиса, воқеа)лар ўртасида алоқа ўрнатиш малакаларини ривожлантиради. Бирор мавзу бўйича талабаларни эркин ва очикдан–очик фикрлашига ёрдам беради. Кластер сўзи ғунча ,боғлам маъносини англатади. Кластерга ажратишни даъват, англаш ва мулоҳаза қилиш босқичларидаги фикрлашни рағбатлантириш учун қўллаш мумкин. Асосан, у янги фикрларни уйғотиш, мавжуд билимларга етиб бориш стратегияси бўлиб, муайян мавзу бўйича янгича фикр юрийтишга чорлайди. Бирор мавзу бўйича кластерлар тузишни, бу мавзун и мукамал ўрганмасдан олдин фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Кластерлар тузишни кетам–кетлиги:

- 1.Синф ёзув тахтаси ртасига катта қоғоз вароғига асосий сўз ёки гап ёзилади.
2. Бизнинг фикримизча бу мавзуга тегишли бўлган сўзлар ёки гаплар ёзилади.
3. Тушунча ва ғоялар тўғрисидаги ўзаро боғланишни ўрганиш.
4. Ёзлаган вариантларимизни ҳаммаси ёзилади.

Кластер тузишда гуруҳдаги барча талабаларни иштирок этиш, бу гуруҳда пайдо бўлган ғояларнинг ўзагини аниқлашни таъминлайди.

Англаш босқичида аввалги билимлар ва янги билимлар орасидаги боғлиқлик кузатилади. Умуман олганда хар бир босқичида ўзига хос усулларни қўллаш мумкин. Одатда англаш босқичида кластер услуби кенг бўйича мия хужуми ўтказилади ва

тўпланган ахборотларнинг ўзаро боғлиқликлари аниқланиб, туркумланади.

Венн диаграммаси 2 та тушунчасининг ўзига хос жихатлари ва ихкаласи учун умумий бўлган жихатларни аниқлаш учун қўлланилади.

Венн диаграммаси талабаларни таҳлил ва синтез интеллектуаллик даражаларида фикрлаш қобиятларини ривожлантиради. Демак, бу усул ўқувчи талабаларнинг мустақил ижодий фикрлаш қобиятини ривожлантиришда катта аҳамиятга эга.

Совитиш тизими мавзусини ўқитишда мунозара ўтказиш техникаси

Хозирги кунда Республикамизда таълим тизимига қаратилаётган эътибор жуда каттадир. Шу жумладан, сифатли кадрлар таёрлаш ҳам бизнинг асосий вазифаси. Шуларни ҳисобга олиб, сўз юритадиган бўлсак, сифатли кадрлар таёрлаш учун биз бугун олийгохларда, касб-хунар коллежларида, таълим даргохларида қайсинида иш олиб боришимиз керак ва булар қай даражада амалга ошмоқда. Булардан келиб чиқиб биз бугун бемалол айтишимиз мумкин, бугунги таълим яъни ўқитиш жараёни ҳозирда жуда оммавий тус олиб бораётган усулар-интерактив усуллардан фойдаланилмоқда. Биз ҳам ушбу методларни қўлланган ҳолда **“Чигит экиш сеялқари** гуруҳ мавзуларини кўриб чиқамиз.

Ўқитишда ўзаро мунозара техникаси.

Сермазмун ва жўшқин мунозара ҳақида ўқувчини зериктирадиган узлуксиз монолог ўртасида жуда ҳам нозик кирра мавжуд. Қандай қилиб биринчисини ташкил қилиш мумкин. Қандай қилиб иккинчисини даражасига тушиб кетмаслик керак, мавзу ва йўналиш ўқувчилар томонидан белгиланган, уларнинг табиий қизиқувчанликларидан келиб чиққан мунозаралар жуда самарали бўлади.



3.1-расм. Мунозарадаги ўзаро мулоқот.

Мунозара “судралиб”, ташаббус ўқувчилар қўлига ўтиб кетмаслиги учун қуйидаги усуллардан фойдаланиш тавсия этилади.

1.Тасдиқлаш. Бу айтилган фикрдан таъсирланиб, уни тушунганлигини ёки тушунмаганлигини тасдиқлаш усулидир.

Тасдиқловчи фикрлар саволларига нисбатан жарангсизроқ ифодаланади. Шунинг учун кўп ҳолларда жавобини эркинроқ яратишга ундайди. Ўқитувчи.

2. Ўқувчилар ўқитувчидан кўра кўпроқ ўзларининг саволларини иштиёқ билан муҳокама қиладилар. Шунинг учун уларни кўпроқ савол беришга ундаш керак. Ўқувчилар иложи борича **интерактив методлардан** кўпроқ фойдаланисин. **Мисол учун кўргазмали топшириққа оид :**

3.Сигналлар. Ўқитувчининг кўпинча изоҳи ҳаддан ташқари аҳамиятли бўлади, яхшиси мунозарани овоз чиқармасдан, имо–ишора, сигналлар орқали бошқариш. Педагогиканинг юзида тушунмаслик аломатларини пайдо бўлиши, ўқувчилар учун: “Тушунтириш талаб қилинади” деган сигналдир. Қўлларни гўё икки нарсани тортаётгандек ҳолатда, ўқувчилар учун “айтилан икки ғояни таққослаб, уларнинг қай бирини тўғри эканлигини тасдиқланган” ишорасини беради .

Хуш муомалали ва қизиқувчанлик ифодаси эса, уни ўйлашга вақт беринг. Уч тўрт, беш секунд сукут сақлаш, вужудга келган тўхтамли тўлдирувчи энг муҳим кучдир. Агар ўқитувчи уни тўлдирмаса, ихтиёрий тўлдирувчиларни топилиши турган гап . Ўқитувчи мунозара пайтида қуйдаги саволларни бериши мумкин:

Ўқув тарбиявий масалаларнинг турли туманлилиги, таълим мазмунини ва ўқув материалнинг турлича эканлиги, билимларнинг ўзлаштирилишини талабаларнинг индивидуал хусусиятларига боғлиқлиги ва бошқа омиллар таълим жараёнига ва уни ташкил этиш масалаларига жиддий муносабатда бўлишни ва маъсулият билан ёндашувни талаб этади. Агар дарс жараёнини ташкил этишда замонавий ахборот технологияларининг барча ташкил этувчилари мужассам бўлса ва дарсни зарур техник коммуникацион жиҳозлар ёрдамида олиб борилса, талабаларнинг мавзуни тўла ўзлаштиришга кучаяди. Бундан ташқари фанни ўқитишда илғор педагогик технологияларни жорий этиш ва интерфаол усуллардан фойдаланиш талабаларда ҳам назарий, ҳам амалий билимлар ҳосил инновацион ёндашиш бўлиб хизмат қилади. Педагогик технология таълим шакллари мақбуллаштириш инсон ва техник ресурслари ҳамда уларнинг ўзаро эътибор олган ҳолда ўқитиш ва билимларни ўзлаштириш жараёнини яратиш, қўллаш, аниқлашнинг тизимий услубидир. Педагогик технология ўқув жараёнининг аниқлаштирилган ўқув мақсадларини белгилашдан бошлаб, то якуний натижаларга эришилганликни назорат қилишгача бўлган лойихаланган ўқув жараёни амалга оширишнинг турли дидактик конструкциялари сифатида намоён бўлади.

Педагогика технологиянинг туб моҳияти, ўқитишнинг анъанавий, ўқитувчи томонидан баён қилиш талабаларга тайёр билимларни бериш усулидан воз кечиб талабаларнинг бир услуби, ҳамда унга мос дарс “ сценарий” си тавсия қилинмоқда.

“Дарснинг мавзуси: Тормоз бошқармаси”

Дарснинг тури: тажриба

Вақт тақсимооти: Ташкилий қисм -3мин

Ўтилганларни такрорлаш -7мин

Янги мавзусини баён -20 мин

Интерфаол стратегиялар -20 мин

Ўйин воситаларини қўллаш -10 мин

Янги мавзунини муҳофиз қилиш -15 мин

Уйга вазифа ва дарснинг якуни -5 мин

Педагогик жараён ўзининг қанчалик мураккаблиги ва давомийлигидан қатъий назар, у энг аввало мақсадни аниқлашдан бошланади. Педагогик мақсад педагог ва талабанинг ҳамкорликдаги фаолияти натижасини олдиндан тасаввур этишдир. Талабанинг қўйилган мақсадга эришган ёки эришга меҳнати самарасига ишониши, ёки талабалар қандай ёрдамга муҳтож эканлиги ҳақида ишончли маълумот олиш имкониятига эга бўлади. Аввало ўқув мақсадларига мувофиқ бўлган шахс фаолияти соҳаларини тавсифлаб ўтади.

1.Когнитив (билишга оид) соҳада. Бу ўқилган материалларни эслаб қолиш ва уларни олдин ўтилган ғоя, услуб ва ҳаракат усуллари билан уйғунлаштириб, тасаввур этиш, ҳамда билимларни эгаллашгача бўлган муммоларни ҳал этилишини ўз ичига олади.

2.Психомотр (ҳаракатга оид) соҳа. Бу соҳага у ёки бу ҳаракат фаолиятида ҳаракат йўналишларини тез ва чаккон ўзгартириш, асаб мускулларини мувофиқлаштириб бошқаришни шакллантиришга оид мақсадлар киради.

3. Аффектив (ҳиссиётли) соҳа. Аффектив соҳада оддий идрок қилиш, қизиқиш, қадриятлар йўналишлари ва муносабатларни ўзлаштиришга тайёр бўлишдан тортиб, то талабани аторф муҳитга насбатан ҳиссий шахсий муносабат йўналишини шакллантирувчи мақсадлар киради.

Дарснинг ўқув мақсадлари аниқлаштирилгандан сўнг ўқитувчи ва талабалар бу мақсадни амалга ошириш учун астойдил ҳаракат қиладилар

Дарснинг бориши:

Янги мавзу аввалги дарсда топшириқ қилиб берилган, ўқувчилар мавзуга тегишли маълумотлар билан қисман танишганлар. Ўқитувчи режа асосида назорат саволлари бериб

талабалар фикрини эшитади, уларнинг фикрларини мустахкамлайди ва тўлдиради.

Мавжуд билимларни янада мустахкамлаш учун “тахлилий фикрлаш” стратегияси қўлланилади. У уч босқичдан иборат бўлиб, улар даъват, англаш ва мулохаза босқичлари ҳисобланади. Ҳар бир босқичдан ўзига хос усуллар қўлланилади. Даъват босқичида “синквейн” усулини қўлаш мумкин.

Синквейн (французча)-ўзига хос беш қаторли қофиясиз шеър бўлиб, у ўқувчи сўзи билан турли вариантларда, турли фикрлар орқали ифодаланади ва ўрганилаётган материални яхшироқ англаш учун қўлланилади. Масалан. Таянч сўзлардан бири “дефрагментация” ни қуйдагича таърифлаш мумкин:

Англаш босқичида аввалги билимлар ва янги билимлар орасидаги боғлиқлик кузатилади. Бунда “Кластер” усулини тавсия қилиш мумкин.

Кластер тузишда гуруҳдаги талабаларнинг иштирок этиши, бу гуруҳда пайдо бўлган ғояларнинг ўзагини аниқлашни таъминлайди. Бу босқичда ўқувчи ўқув материални нафақат мустақил ва фаол ўзлаштириши, балки ўз тушунчаларини ҳам кузатиб бориши ҳамда кластер таркибидаги асосий тушунча ва муносабатлар ўртасидаги боғланишларни аниқлаши зарур бўлади.

Дарс жараёнида компьютер технологияси билан ўқишни ташкил этиш билан бирга интерфаол усуллардан фойдаланиш машғулотларни қизиқарли ташкил қилиш имконини беради. Айниқса дидактик ўйин воситаларидан дарс самарадорлигини оширишда фойдаланиш яхши натижа беради. Турли ўйин воситалари мавжуд. Уларни мисол қилиб “казино”, “зигзаг”, “мия хужуми”, “чархпалак”, “Зинама-зина”, “занжир”, “домино” ўйинларини олишимиз мумкин. Ўйинларда унинг хусусиятига қараб 2та, 3та ёки бир нечта талаба иштирок этиш мумкин. Масалан “домино” ўйинида 2та талаба иштирок этади. Уларга аввалдан тайёрланган савол карточкалар тарқатилади.

Ўйин бошланди	1-жавоб	2-жавоб		Охирги жавоб
1-савол	2-савол	3-савол		Ўйин тугади

Саволга аралашиб тушади. Ўйин бошланди. Белгиси бор ўқувчи ўйинни бошлайди. Ҳар бир саволга тўғри жавоб бор карточка ташлашга ҳаракат қилинади, акс ҳолда талаба ютқазган ҳисобланади.

Ўйиннинг ахамияти шундаки, у ўқувчининг хотирасини мустахкамлаб дарсга бўлган қизиқишини орттиради. Бундан ташқари анча паст ўзлаштитувчи ўқувчи ҳам ўйинда иштирок этиши ва қўшимча бал олиш имкониятига эга бўлиши мумкин.

Янги мавзуни мустахкамлаш учун турли қўшимча топшириқлар, масалалар ёки тест саволлар берилиши мумкин. Тестларнинг қуйидаги турларидан амалда кенг фойдаланилади.

- педагогик тестлар
- психологик тестлар
- касбга яроқлилиқ тестлар

Педагогик тестлар ўз навбатида қуйидаги турларга ажратилиши мумкин:

- ўргатувчи тестлар
- билимни назорат қилувчи тестлар
- ўргатувчи тестларнинг ҳам бир неча хили мавжуд.
- Улардан айримларига мисоллар келтирамиз.
- очик (тугаланмаган) тестлар:

Дискли хотирадаги файлларни тартибли жойлаштириш..... деб аталади.

Мустахкамлаш учун берилган тестлар ҳам паст ўзлаштирувчи ва дарсда қатнаша олмаган талабани баҳолаш имконини беради. Албатта бунда тузилган тестлар унга қўйилган педагогик ва психологик талабларга жавоб бериши керак.

Машғулот сўнгида ўқитувчи эришилган натижаларни эълон қилиши, дарс жараёнини қисқача таҳлил этиши, актив ўқувчиларни рағбатлантириши, уйга топшириқлар бериши лозим. Шундан сўнг машғулот якунланади.

3.4. Ўқитиш натижасидаги билимларни баҳолаш ва уларни таҳлили.

2009-2010 йиллар давомида Автомобилар тузилиши фанини ўқитиш жараёнида талабаларга билим, кўникма ва малакаларини шакллантириш бўйича олиб борилган ишлар савол–жавоблар, суҳбат, оғзаки, кўргазмали, ноанъанавий ва шу каби кўринишларда тажриба синов ишлари олиб борилди.

Тажриба–синов ишларини олиб боришда Наманган муҳандислик–педагогика институтининг 5140900, КТТВИТ йўналишдаги бакалаврлар тайёрлаш бўйича Давлат стандартлари, дастурлар, услубий тавсия ва кўрсатмалар, тест саволлари ҳамда талабалар билимини рейтинг тизимида назорат қилиш ва баҳолашга оид материаллардан фойдаландик.

Тажриба ситнов ишларини олиб боришда назорат ва тажриба гуруҳларига берилган материаллар бир ўқитувчи раҳбарлигида икки хил метод ёрдамида синаб кўрилди ва иккала гуруҳ талабаларида шакллланган билим кўникма ва малакалар фарқлари таққосланди.

Транспорт воситаларини ишлатиш ва таъмирлаш йўналиши бўйича талабаларнинг билим даражасига қўйилган талаблар “Автомобилларнинг тузилиши ва назарияси” фанининг ўқув дастурига асосан ишлаб чиқилган бўлиб, унда қуйдаги масалалар ёритилган.

Тажриба–синов натижаларини олишда биз назорат ва тажриба гуруҳларида замонавий-педагогик технологиялар асосида маърузалар, мунозара дарслари, фаол ўқитиш усулларидадан фойдаландик.

Бу усулларни қўллашда айниқса тажриба гуруҳида яхши натижаларга эришдик. Натижада талабаларнинг педагогик кўникма ва малакаларини такллантириш жадвалларида қайд этилди.

Жадвалдаги натижаларнинг таҳлили қуйдагича хулоса қисмига имкон беради.

а) гуруҳ назорат гуруҳи унда маъруза ва амалий машғулотлар анъанавий усулда олиб борилган бўлиб, мавзулар ўқитувчи томонидан берилган. Шу сабабли ўқувчиларнинг ўзлаштирилиши юқори бўлмайд.

2009 йил “Транспорт воситаларини тузилиши ва назарияси” фанидан курс иши натижалари

№	Гуруҳ	Талабалар сони	Баҳолар				Ўртача баҳо
			5	4	3	2	
1	24-КТТВИТ-07	28	5	14	8	1	3,75
2	25-КТТВИТ-07	28	9	17	2	-	4,25
Жами	2 та	56	14	31	10	1	4

б) 24-КТТВИТ-07 гуруҳ тажриба гуруҳи бўлиб, маъруза ва амалий машғулотлар анъанавий усулда олиб борилган бўлиб, мавзулар ўқитувчи томонидан берилган. Шу сабабли ўқувчиларнинг ўзлаштирилиши юқори бўлмайд.

Йилда Автомобилларнинг тузилиши ва назарияси фанини ўқитиш жараёнида замонавий педагогик технологиялар асосида педагогик ўйинлар, фаол ўқитиш усуллари такомиллаштирилди ва юқоридаги 24-КТТВИТ-07 ва 25-КТТВИТ-07 гуруҳ талабаларнинг ўртача ўзлаштириш баҳолари қуйдагича бўлади.

№	Гуруҳ	Талабалар Сони	Баҳолар				Ўртача баҳо
			5	4	3	2	
1	24-КТТВИТ-07	28	13	11	-	-	4,54
2	25-КТТВИТ-07	28	6	15	3	-	4,12

	Жами	56	19	26	3	-	4,33
--	------	----	----	----	---	---	------

Диссертация ишини бажариш жараёнида Наманган мухандислик педагогика институти транспорт факультети касб таълими йўналиши бўйича автомобилларнинг тузилиши ва назарияси фанидан “Тормоз бошқармалари” мавзуси бўйича ўтказилган машғулотда замонавий педагогик технологиянинг самарадорлиги қуйидагича аниқланади.

Замонавий усулда ўқитилганда 70-85% мавжуд усулда ўқитилганда 60-70% ни ташкил этди. Шунинг таъкидлаш лозимки фикрлаш талаб қиладиган ўқув мақсадларини ўзлаштиришда янги услубда ўқитилган гуруҳда юқори натижаларга эришилди. Замонавий педагогик технологияни самарадорлигини 1та машғулот мисолида кўриб чиқиб шунинг хулоса қилиш мумкинлиги бу методларни ўзлаштириши ва дарс жараёнида қўллаш ҳар бир ўқитувчининг энг муҳим вазифасига айланиши керак.

Умумий хулосалар

1. Юқоридаги мавжуд конструкциялар таҳлили асосида автомобилларнинг гидравлик ва пневматик тормоз тизимларининг ўзига ҳос хусусиятлари ҳақида маълумотлар олинди. Енгил ва ўрта юк кўтарувчи автомобилларда асосан гидравлик тормоз тизимлари қўлланилади. Ўрта ва катта юк кўтарувчи автомобилларда эса ҳаволи (пневматик) тормоз тизимлари ишлатилиши тўғрисида ва уларнинг авзаллиги ва камчиликлари орқали уларнинг ишлаши конструкциялари, қисмларга таъсир этувчи кучларни таҳлил этилди ва аниқланди.

2. Конструкцияларга бўлган талаблар ишлаб чиқилди:

- минимал тормоз йўлига эга бўлиши (йўловчи ва юк ташувчи);
- тормоз бериш вақтида турғунлигини сақлай олиши (турғунлик ва автопоездларни ҳисобга олган ҳолда);
- кўп тормоз беришда ўз ишлаш ҳолатини сақлай олиши;

- тормоз беришга кетган вақтни камлиги;
- тормоз бериш вақтида педалга тушаётган кучнинг миқдорини озлиги;
- тормоз тизимини бошқаришда сарфланган куч миқдорини 500-700Н бўлиши ва педалнинг эркин йўли 80-180 мм дан ошиб кетмаслиги лозим;
- шовқин чиқармаслиги;
- ишлаш давомийлигини юқорилиги ва ишончли ишлаши;
- қисм ва деталларни ва қурилмаларини яхши тортилганлиги, белгиланган ресурс вақтини бажариши, ишдан чиққан ҳолларда ҳайдовчига бузуқлик ҳоллари бўйича сигналлар бериш қобилиятларига эга бўлиши лозим

3. Таҳлиллар асосида тормоз механизмлари қуйидаги мезонлар орқали баҳоланади:

- Самарадорлиги;
- Барқарорлиги;
- Мувозанатлашгани;
- Реверсивлиги.

4. Берилган маълумот ва таҳлиллар натижасида юк автомобилларига пневмогидравлик тормоз тизимига эга бўлган тормоз тизимларини қўллаш самара беради, яъни пневматик тормоз тизимларда ёрдамчи тормоз тизимларини қўлланилиши уларни ишлаш қобилиятини оширади ва ишлаш муддатини узайтиради. Ёрдамчи тормознинг асосий афзалликларидан бири бу унинг кичик массага ва ўлчамга эга эканлиги ҳисобланади. Бу тизимни КамАЗ, МАЗ автомобилларида қўллаш тормоз тизимларини самарали фойдаланишга ва ишончли ишлашига олиб келади..

5. Тормоз бошқармаси ва юритмасининг бошқарув қисмларидаги боғланиш унинг параметрларига боғлиқлиги аниқланди. Тормоз юритмасидаги гидро ва ҳаво юритмани параметрларини ўзгариш унинг тормозлаш қобилиятини яхшилашини кўрсатди.

6. Назарий олинган ифодалар орқали мақбул ўлчамдаги тормоз юритмали тизимларни параметрларини аниқлаш мумкин

7. Замонавий усулда ўқитилганда 70-85% мавжуд усулда ўқитилганда 60-70% ни ташкил этди. Шунини таъкидлаш лозимки фикрлаш талаб қиладиган ўқув мақсадларини ўзлаштиришда янги услубда ўқитилган гуруҳда юқори натижаларга эришилди. Замонавий педагогик технологияни самарадорлигини 1та машғулоти мисолида кўриб чиқиб шунини хулоса қилиш мумкинки бу методларни ўзлаштириши ва дарс жараёнида қўллаш ҳар бир ўқитувчининг энг муҳим вазифасига айланиши керак.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. И.А.Каримов «Жаҳон молиявий инқироzi, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари» Т.: Маънавият, 2009 йил. 173 бет
2. И.А.Каримов «Юксак маънавият енгилмас куч» Т.: Маънавият, 2008 йил. 173 бет.
3. Азизхўжаева Н.Н. Педагогик технология ва педагогик маҳорат. Тошкент. 2003 й.
4. Фарберман Б.Л., Мусина Р.Г., Жумабоева Ф.А. Олий ўқув юртларида ўқитишнинг замонавий усуллари. Тошкент, 2002,. 192 бет.
5. Файзуллаев Е.З ва бошқалар “Транспорт воситаларининг тузилиши ва назарияси” Тошкент, “Заркалам,” 2005 й. -432.
6. Файзуллаев Е.З., Муҳитдинов А.А., Шомахмудов Ш.Ш., Қодирхонов М.О., Соттиволдиев Б., Расулов Г.Г., Шараев Е.П., Қосимов О.К., Ҳакимов Ш.К. “Транспорт воситаларининг тузилиши ва назарияси”. Тошкент “Янги аср авлоди” 2006 й. -375 бет.
7. Қодиров С.М. Тико автомобилнинг тузилиши, носозликларини аниқлаш ва таъмирлаш. Тошкент, «Ўқитувчи», 2001-й.
8. Қодирхонов М.О. Автомобилларнинг иш жараёнлари ва ҳисоби Тошкент. «Ўқитувчи» 2003 й.
9. Е.С.Кузнецов. Автомобилларни техник эксплуатацияси. Русчадан таржима,- Т.: 2007
10. С.К.Шестопалов. Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей,-М.: ИРПО, «Академия», 2000
11. Ҳ.М.Маматов. Автомобиллар, I қисм. ОЎЮ лари учун дарслик,-Т.: «Ўзбекистон», 1995
12. Ҳ.М.Маматов. Автомобиллар, II қисм. ОЎЮ лари учун дарслик,- Т.: «Ўзбекистон», 1998
13. Полвонов А.С. ва бошқ. Транспорт воситаларида ишлатиладиган материаллар. Т.: «Фан», 2003. -224 б.
14. Ғ.Дадамирзаев ва П.Ж.Маткаримов. Бакалаврлар учун битирув малака ишини

- бажариш учун услубий кўрсатма,- НамМПИ, 1999
15. Қисқача автомобил маълумотномаси НИИАТ (рус тилида) Москва. Транспорт 1988 йил.
 16. Вахламов В.К. Автомобили. Эксплуатационные свойства. М: Издательский центр “Академия,” 2005 й.
 17. Лукин П.П. и др. Конструирование и расчет автомобиля. (рус тилида), Москва, «Транспорт», 1984, -375 стр.
 18. Медведков В.И., Билык С.Т., Гришин Г.А. Автомобили КамАЗ-5320, КамАЗ-4320, Урал-4320. (рус тилида), Москва, «Издательство ДОСААФ» 1987 г. -371 стр.
 19. Юрковский И.М. Неисправности грузовых автомобилей с карбюраторными двигателями. (рус тилида), Москва «Транспорт» 1987 г. -175 стр.
 20. Чижков Ю.П. Электро-оборудование автомобилей. Справочник. (рус тилида) Москва «Транспорт» 1993 г. -222 стр.
 21. Тур Е.Я. и др. Устройство автомобиля. Москва «Транспорт» 1990 г. -352 стр.
 22. Осепчугов В.В., Фрумкин А.К. Автомобиль. Анализ конструкций, элементы расчета. (рус тилида), Москва, «Машиностроение», 1989 г. -304 стр.
 23. Чудаков Е.А. Теория трактора и автомобиля. –Москва, -Транспорт, -1995 г, -398 с.
 24. Литвинов А.С. Теория автомобиля. –Москва, -Транспорт, -1998 г, -234 с.
 25. Скотников В.А. Теория автомобиля и трактора. –Москва, -Траспорт, -239 с.
 26. Рашидов Н.Р. Тормозные свойства прицепа. –Ташкент, - 1994, -185 с.
 27. ЎзДАЕWOO автомобилларни тузилиши бўйича плакатлар тўплами. Ўқув қўлланма. Тико. ТАЙИ, ЎЗР йўл ҳаракати хавсизлиги маркази, 2006 й, -19 бет.
 28. Ўз Отойул плакатлар тўплами. Тошкент автомобил йўллари институти 2001 йил.
 29. Золотницкий В.А. Новые газотопливные системы автомобилей «Издательский дом Третий Рим», 2005, -65 с.
 30. Интернет маълумотлари: