

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ АВТОМОБИЛЬ-ЙЎЛЛАР ИНСТИТУТИ
«АВТОМОБИЛСОЗЛИК» ФАКУЛТЕТИ
«АВТОМОБИЛЛАР» КАФЕДРАСИ

5521100 “Ер усти транспорт тизимлари” таълим йўналиши

«Тасдиқлайман»
кафедра мудири
Мухитдинов А.А.

Битирув малакавий ишига

Т о п ш и р и қ

Талаба _____ Чориев Холиқул Шониёзович

1. Битирув ишининг мавзуси: Captiva автомобилига асосий тормоз цилиндр, вакуум кучайтиргич билан бирга лойиҳалаб, унинг тормозланиш хусусиятини таҳлил қилиш.

ТАЙИ нинг № 161-т буйруғи «22» май 2010 й. билан тасдиқланган.

2. Битирув малакавий ишининг топшириш муддати: 14 июнь 2010 й.

3. Битирув малакавий ишига зарур бирламчи маълумотлар: Интернет сайтлари,

Адабиётлар

4. Ҳисоб-тушунтириш хатининг мазмуни, ечилиши зарур бўлган масалалар кетма-кетлиги:

Кириш. Берилган эксплуатацион хусусиятини ҳисоблаш ва керакли боғланиш графикларини чизиш, таҳлил қилиш. Конструкциянинг вазифаси, талаблар, таснифи, тузилиши ва ишлаш принципи, конструкцияга таъсир қилувчи кучлар, мустаҳкамликка ҳисоблаш. Технологик қисм. Хаёт фаолияти хавфсизлиги.

5. Зарур чизмаларнинг рўйхати: 1 ва 2 варақлар эксплуатацион хусусиятнинг боғланиш графиклари; 3- варақ берилган конструкциянинг умумий қурилиши; 4-берилган конструкциянинг ишчи чизмалари; 5- йиғиш технологик карта харитас.

6. Битирув малакавий иш бўлимларининг маслаҳатчилари:

Бўлим	Маслаҳатчи	Имзолар:	
		Топшириқни берди	Топшириқни олди

7. Топшириқни бериш санаси _____ 10 октябрь 2009 йил

Раҳбар _____ Мухитдинов А.А

Топшириқни олдим _____

Бажарди	Чориев Х.Ш.					Вароқ
Раҳбар	Мухитдинов А					
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана		

Битирув малакавий ишининг бажарилиш тартиби

№	Битирув малакавий иш босқичлари	Бажариш муддати	Изоҳ
1.	Автомобил эксплуатацион хусусиятини тадқиқот қилувчи лойиха хисоби ва тахлили		
1.1	Эксплуатацион хусусиятнинг таърифи. Бахаловчи параметрлари. Эксплуатацион хусусиятни ўрганишда керакли математик ва фойдаланиш ифодаларини келтириб чиқариш.	1-27 феврал 2010 йил	
1.2	Кўрсаткичларга таъсир қилувчи конструктив омилларнинг таъсирини тахлил қилиш ва хисоблаш.	1-20 март 2010 йил	
1.3	Хисобланган қийматлар бўйича боғланиш графикларини қуриш.	20-31 март 2010 йил	
2.	Автомобилнинг конструкцияси.		
2.1.	Берилган конструкциянинг вазифаси. Қўйилган талаблар. Уларнинг таснифи.	10-20 апрел 2010 йил	
2.2	Конструкциянинг тахлили, тузилиши ва ишлаш принципи.	20-30 апрел 2010 йил	
2.3	Берилган конструкцияни статик ва динамик юкланишларини хисоблаш.	1-10 май 2010 йил	
2.4	Берилган конструкциянинг умумий кўринишини етарли қирқимлар билан қизиш.	17 май 2010 йил	
2.5	Конструкциянинг ишчи чизмалари.	24 май 2010 йил	
2.6	Йиғиш технологик карта.	31 май 2010 йил	
3.	Хаёт фаолияти хавфсизлиги.	1 июнь 2010 йил	
4.	БМИ изохномасини ёзиб тугатиш.	8 июнь 2010 йил	
5.	Бирламчи химоя.	8-10 июнь 2010 йил	
6.	Химоя	14-26 июнь 2010 йил	

Талаба Чориев Холиқул Шониёзович

Рахбар Мухитдинов А.А.

ИМЗО

ИМЗО

Бажарди	Чориев Х.Ш.				Вароқ
Раҳбар	Мухитдинов А				
Ул.	Вароқ	Хужжат №	Имзо		

Мундарижа

1. Аннотация.....	2
2. Топшириқ	3
3. Кириш.....	5
4. Тормозланиш хусусиятининг тарифи.....	17
5. Тормозланиш хусусиятининг баҳоловчи кўрсаткичлари.....	18
6. Тормозланиш хусусиятини ўрганишда керакли математик ва фойдаланиш ифодаларини келтириб чиқариш.....	20
7. Кўрсаткичларга тасир қилувчи омилларнинг тасирини таҳлил қилиш ва ҳисоблаш.....	25
8. Ҳисобланган қийматлар бўйича боғланиш графикларини қуриш.....	33
9. Хулоса.....	60
10.Вакуум кучайтиргич ва асосий цилиндрларнинг вазифаси, қўйилган талаблар.....	61
11. Вакуум кучайтиргич ва асосий цилиндрнинг таснифи ва таҳлили.....	63
12.Вакуум кучайтиргич ва асосий цилиндрнинг тузилиши ва ишлаши..	65
13.Вакуум кучайтиргич ва асосий цилиндрга статик ва динамик юкланишларни ҳисоблаш.....	68
14.Вакуум кучайтиргичда ишлатиладиган материаллар.....	79
15.Хулоса.....	82
16.Узел ва деталларни йиҳиш техналогияси.....	83
17.Хаёт фаолияти хавфсизлиги.....	84
18.Умумий хулосалар.....	97
19.Фойдаланилган адабиётлар.....	99

Бажарди	Чориев Х.Ш.				Вароқ
Раҳбар	Мухитдинов А				
Ул.	Вароқ	Хужжат №	Имзо		

АННОТАЦИЯ

Ушбу битирув малакавий ишида “Captive” автомобилига асосий тормоз цилиндри, вакуум кучайтиргич билан биргаликда лойихалаб, унинг тормозланиш хусусиятини таҳлил қилиш куриб чиқилади. Бунда автомобилнинг турғунлигини меъёрида булишини ва тормоз йўлини ҳамда тормозланиш вақтини меъёрий даражада бўлиш курсаткичлари хисоби ишлаб чиқилади.

Битирув малакавий ишининг асосий мақсади автомобилларни агрегат ва узелларини лойихалаш ва уларда содир бўладиган иш жарёни муаммолари, агрегатларда хосил бўладиган юкламалар ва уларнинг меъёри билан мукамал тонишиб ҳамда уларда бугунги иши фан равнақини ҳисобга олган ҳолда муҳандислик ҳисобларини ва ишлаб чиқариш технологиясини оптимал усулларини ўрганишдир. Қолаверса шу тўрт йил мобайнида ўрганган фанларни, олинган билимларни мустақил равишда шу битирув малакавий ишида қўллаб олишимиз, олиб чиқилган муаммони ўз билимимиз доирасида еча олишимиз битирув малакавий ишини энг асосий мақсадидир.

Бугунги кундаги энг асосий вазифа бу қисқа вақт ичида ҳамма тегишли тузилмалар, биринчи ўринда чет эллик сармоядорлар билан лойиҳани ҳар бир деталини қайта ишлаш ва келишивни тугаллаш, шунингдек 2009-2014 йилларга мўлжалланган стратегик муҳим дастурни қабул қилишдир. Шундан келиб чиққан ҳолда 2010-2011йилга мўлжалланган бизнинг иқтисодимизни зарур иккинчи йўналиши иқтисодий таркибий ўзгаришларни давом эттириш уни ривожлантиришдир.

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	

Вароқ

КИРИШ

Ўзбекистон Республикасининг мустақиллиги қабул қилинган ва конституциямиз билан кафолатланган бўлиб, чиқарилган қонунлар ва миллий дастурлар унинг ҳуқуқий ва амалий пойдеворини яратмоқда. Жумладан, «Таълим тўғрисидаги» қонун ва «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури» нинг қабул қилиниши мустақиллигимизни мустахкамлаш асосларидан биридир.

Битирув малакавий ишининг асосий мақсади - талабани автомобилнинг агрегат ва узелларида содир бўладиган иш жараёни, агрегатда ҳосил бўладиган юкламалар ва уларнинг меъёрлари билан мукаммал танишиш, ҳамда уларга бугунги кун илм–фан равнақини ҳисобга олган ҳолда агрегат ва узелларни лойиҳалаш усулларини ўргатишдир. Битирув малакавий иши автомобил ва унинг агрегатларини эксплуатацияси давридаги носозликларни ташхис қилиш каби иш жараёнидаги муаммоларни еча олишини таъминлайди. Ҳар бир агрегатнинг иш жараёнини ўрганиб таҳлил этиш маълум тартибда, мантиқан боғланишини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилади. Ўрганиш жараёнида ҳар бир агрегатнинг умумий тизимдаги заруриятини исботлаб, унинг қисқача таърифи ва унга қўйилган талабларни шакиллантиради. Агрегатни тасниф этилгандан сўнг талабларни қондириш вақтидаги муаммоларни таҳлил этилиб, унинг конструкцияси баҳоланади.

Ҳар бир қисм тегишли чизма, расм, график билан таъминланиб, агрегат иш жараёнини ўрганилади, агрегатнинг иш жараёни таҳлил қилинади, уни маълум тартибда бажариладиган муҳандислик ҳисоблари билан тугалланади, шу билан битирув малакавий ишини ҳисоблашга зарур маълумотлар келтирилади.

Ҳаётимизга автомобиллар шунчалик кириб келганки, уларсиз ҳаётимизни тасаввир қилиш қийин. Хусусан ҳозирги кунда хом ашё ва тайёр маҳсулотларни ташиш, юк ва истемол молларини бевосита истемолчиларга ўз вақтида етказиб бериш ҳамда бошқа мақсадларда

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

автомобиллардан кенг фойдаланилади. Юк автомобилларидан ташқари пассажир автомобилларининг ҳам мамлакатимиз аҳолисининг кундалик турмушидаги аҳамияти катта.

Шуни такидлаш керакки Ўзбекистон Республикаси Президентининг яқинда қабул қилинган фармони билан жаҳон молия инкирозининг оқибатларига қарши кураш йўлида, иқтисодийотнинг реал сектори корхона ва компанияларининг фаоллигини кучайтириш ва рағбатлантиришга қаратилган чора-тадбирларни ишга солиш кўзда тутилган.

Албатта, иш ўринлари сонини кўпайтиришда хизмат кўрсатиш ва сервис соҳасини ривожлантириш ва кенгайтириш муҳим ўрин тутди. 2008 йили алоқа, ахборотлаштириш, молия, банк, транспорт хизмати кўрсатиш, маиший техника ва автомобилларни таъмирлаш соҳалари анча юқори суръатлар билан ривожланди. Сўнгги тўрт йил мобайнида йилига ўртача 50 фоиз ўсишни таъминлайотган ахборот-коммуникатсия технологиялари соҳасида хизмат кўрсатиш жадал ривожланайотганини алоҳида таъкидлаш лозим. Бугунги кундаги асосий вазифамиз - ҳар бир лойихани қисқа муддатларда барча манфаатдор тузилмалар, хорижий инвесторлар билан биргаликда батафсил кўриб чиқиш, улар бўйича қелишувларни охирига етказиш ва 2009-2014 йилларга белгиланган ушбу стратегик муҳим дастурнинг қабул қилинишини тезлаштиришдир.

Техника ва технологияни узоғи билан 5-7 йилда, ривожланган мамлакатларда еса бундан ҳам қисқа муддатларда ўзгартиришни талаб этади, авваламбор, автомобил ва темир йўлларнинг ривожланган тизими, уларнинг самарали фаолияти ишлаб чиқаришдаги умумий харажатларни камайтиришнинг муҳим шarti ва омилidir. Бу еса, ўз навбатида, ишлаб чиқарилайотган маҳсулот ва бутун иқтисодийотимизнинг рақобатдошлигини оширади.

Транспорт инфратузилмасини, биринчи навбатда автомобил ва темир йўлларни ривожлантиришга алоҳида етибор қаратилмокда. 2007-2010 йилларда умумий фойдаланишда бўлган автомобил йўлларини ривожлантириш дастурининг амалга оширилиши бугунги кунда

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	

Вароқ

республикаимизнинг барча минтакалари ўртасида йил давомида ишончли транспорт алоқасини таъминламокда. Шунингдек, дастур доирасидаги ишлар қўшни мамлакатлар чегараларидан ўтмасдан, юкларни манзилга узлуксиз етказиш, йўловчилар ташиш учун шароит яратмокда, ҳудудимиз орқали ўтадиган юклар транзитини сезиларли даражада кўпайтиришга хизмат килмокда. Бугунги кунда замонавий автомобилларни яратилиши ўз вазифасига кўра бир қанча вазифаларни бажарибгина қолмай инсон фаолиятига ўз таъсирини кўрсатмокда. Ўзбекистон мустақилликка эришгандан сўнг, халқ ҳўжалигида хом ашё ва тайёр маҳсулотларни, пасажирларни, қишлоқ ҳўжалик маҳсулотларини, озик-овқат маҳсулотларини ва кенг истемол молларини бевосита истемолчиларга ўз вақтида етказиб беришга жуда катта аҳамиятга эгадир.

Ўзбекистонда автомобил саноатини ривож

“Мен ишонаманки, юртимизнинг XXI асрда жаҳон иқтисодиёти, маданияти ва сиёсатида муносиб ўрин егаллиши учун тарихий имконияти мавжуд. Биз ўзимиз учун ва асосан, фарзандларимиз ҳамда набираларимиз учун халқаро ҳамкорлик имкониятини яратмокдамиз. Ўзбекистонни чуқур билишни чин дилдан хоҳловчи барчага ёрдам беришни истаймиз”, - И.А.Каримов.

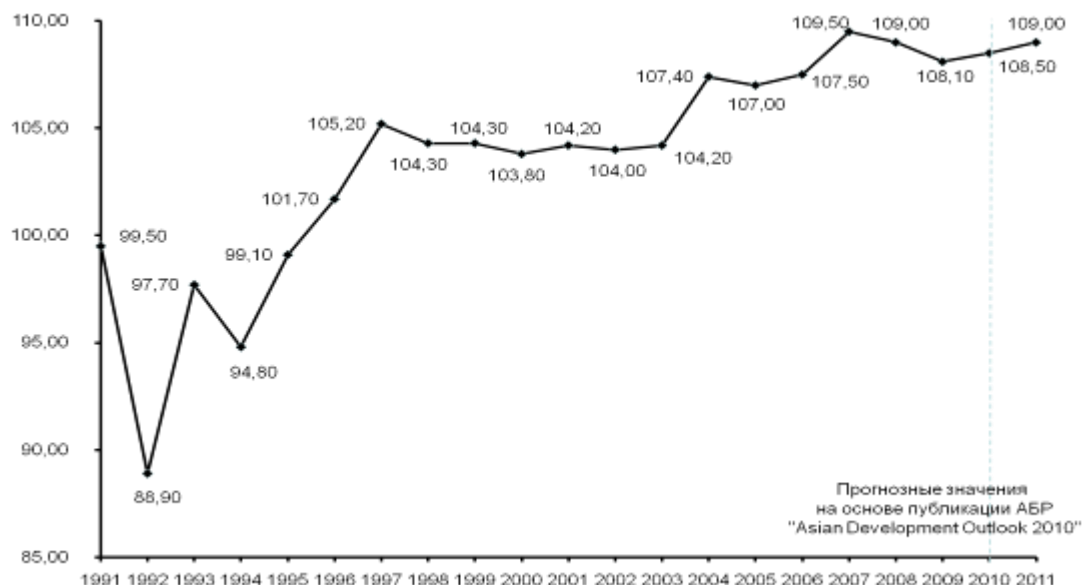


Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

Бажарди		Чориев Х.Ш.			Вароқ
Раҳбар		Мухитдинов А			
Ул	Вароқ	Хужжат №	Имзо		

- Конун устиворлиги;
- Кучли ижтимоий сиёсат юритиш;
- Ислохатларни боскичма-боскич, изчил амалга оширишдан иборат

бўлган.



1-расм ЙИМ ўсиш суратларининг ўзгариши (олдинги йилга нисбаттан % да)

Бугунги кунда тараққиётнинг «Ўзбек модели» сифатида тан олинган машхур беш тамойилга асосланган бу ислохатлар, бизнинг ўз олдимизга қўйган езгу мақсадлар сари, илгарилаб боришда бугунги кунда ҳам хал килувчи дастури амал бўлиб келаётганини биргина ялпи ички маҳсулот кўрсаткичларини ўзгариши билан баҳолаш мумкин (1- расм).

Ўзбекистон республикаси мустақиллигининг илк даврларида мамлакатимизда барқарор ва самарали иқтисодиётни шакллантириш мақсадида экспортбоп маҳсулотларни ишлаб чиқариш муносабатларини ривожлантириш, қисқа вақт ичида иқтисодиётда чуқур таркибий ўзгаришларни амалга ошириш, аҳоли даромадларининг ўсишини та’минлаш, самарали ташки савдо ҳамда инвестиция жараёнларини кучайтириш, кишлоқ хўжалигини ислох қилиш, кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик соҳасини барқарор ривожлантириш, банк молия тизими фаолиятини мустаҳкамлаш 1994 йилдан буён ЙИМ кўрсаткичларини барқарор суратини тامينлаб келмоқда. ЙИМ кўрсаткичларини оширишда

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

бошка юналишлар билан бир каторда автомобил саноатида ёлга қўйилган завод – фабрикалар, қошма корхоналар, табиий бойликларни казиб олиш конлари, транспорт комуникациялари, ишлаб чиқариш корхоналари Ўзбекистонни ривожланиш истикболига катта улушини қўшиб келмоқда.

Ишлаб чиқариш инфратузилмаси таркибида автомобил йўллари тармоғи ҳам муҳим аҳамият касб этади. Бугунги кунда мазкур тармокнинг умумий узунлиги 183.6 минг километрни ташкил етиб, шундан 23.2 % умумий фойдаланишдаги автомобил йўллари, 36.6% хўжаликлараро қишлоқ йўллари 33.6% қишлоқ ва шаҳар кўчаларини, 3% корхоналарга қарашли йўللари, 3,6% турли идораларга қарашли йўллари ташкил этади.

Навоий аэропорти базасида еркин индустрия-иқтисодий зонани ташкил етиш, шунингдек, навои шаҳрида янги барпо етилган аэродромни халқаро оператор – Кореянинг “Кореан Эйр” компанияси бошқарувига бериш тўғрисидаги қарорнинг қабул қилиниши туфайли олдимизга катта истикболлар очилади. Халқаро интермодал логистика марказининг ташкил етилиши ундан нафакат Жанубий-Шарқий Осиёни Европа билан боғлайдиган қитъалараро транспорт эҳсидисия узели сифатида фойдаланиш имконини беради. Айни пайтда у Навоий вилояти ва қўшни ҳудудларда янги, юксак технологияларга асосланган ишлаб чиқариш корхоналарини ташкил етиш учун зарур шароитлар яратади.

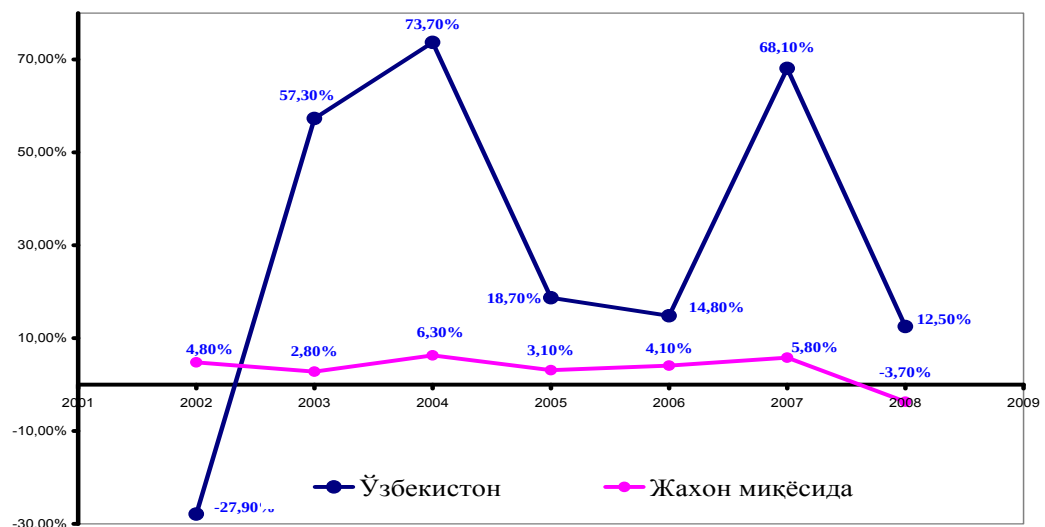
2008 йилдан олдин бошланиб ҳозирги кунга қадар ўзининг қучли таъсирини тараккиётга салбий зарба бераётган жаҳон молиявий ва иқтисодий инқирози Президентимизнинг “Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф етишнинг йўллари ва чоралари” асарларида қенг ва илдизлари асосли таҳлил қилиб берилган. Бу таҳлилий асар асосида “2009-2012 йилларда жаҳон иқтисодий инқирози оқибатларининг олдини олиш ва бартараф қилиш бўйича инқирозга қарши” дастур ишлаб чиқилган.

«2009-2012 йилларга мўлжалланган бизнинг молиявий-иқтисодий, бюджет, банк-кредит тизимимизни барқарор ҳамда бетиним ишлашини таъминлайдиган, корхоналар, иқтисодий соҳалар

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

ва мамлакат аҳолисини ижтимоий қўллаб-қувватлашга йўналтирилган, инқироз та'сирини юмшатиш ва йўқотиш учун инқирозга қарши қўрилган чоралар мажмуасини ҳукумат томонидан ўз вақтида ва чуқур мулохазали ишлаб чиқилганлиги муҳим аҳамият касб этади», - И.А.Каримов

Автомобилсозлик саноатига жаҳон молиявий ва иқтисодий инқирози та'сири туфайли жаҳон бозорида автомобилларни сотиш 49% га пасайган пайтда мамлакатимиз автомобил саноати жадал ривожланиб бормоқда (2-расм).



2- расм Автотранспорт воситаларини ишлаб чиқариш динамикасининг 2002-2008 йилларда ўзгариши

2009-2014 йилларда ишлаб чиқаришни модернизасиялаш, техник ва технологик қайта жихозлашнинг муҳим лойиҳаларини жорий етиш дастури тўғрисида Ўзбекистон Республикаси Президентининг 12 март 2009 йилдаги № ПК-1072 фармойишига асосан, Ишлаб чиқаришни модернизасиялаш, техник ва технологик қайта жихозлаш бўйича инвестицион лойиҳаларни жорий етишни тезлаштириш, шу асосда хом ашё ресурсларини қайта ишлаш бўйича замонавий технологияларни жорий етиш ва юқори сифатли маҳсулотларни ички ва ташқи бозорида ишлаб чиқаришни рақобатбардош, харидоргир етиб ўзлаштириш, иқтисодиёт структурасини кейинчалик диверсификация етиш, унинг барқарор ва динамик ривожланиши, экспорт

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				Вароқ
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	

потенциалини кенгайтириш мақсадида катор лойиҳалар режалаштирилган ва маблағлаштирилган.

Хозирда “Ўзавтосаноат” да 4 та автотранспорт воситаларини ишлаб чиқарувчи кошма корхона (“ГМ Узбекистан”, “ГМ Самавто”, “МАН Авто Узбекистан”, “Мерседес-Бенз- Узбекистан”), бутловчи қисмларни ишлаб чиқарувчи 10 қўшма корхона, 3 та Ўзбек корхоналари ва 160 та Ўзга соҳаларининг корхоналари, 3 та та’лим муассасалари (Италия Турин Политехника универститети филиали, Самарканд касб хунар коллежи, Андижон касб хунар коллежи) фаолият кўрсатиб келмоқда.

Жаҳон бозорида барқарор ўрин егаллаб келаётган автомобил ишлаб чиқарувчи Германиянинг машҳур МАН консернининг «МАН Нутзфахрзеуге АГ» компанияси «Ўзавтосаноат» билан ҳамкорликда «МАН Ауто – Узбекистан» дастлабки ишлаб чиқариш қуввати йилига 2000 дан ортиқ қўшма корхонасини ташкил қилдилар. 2009-йилнинг сентябр ойидан Самарканд шаҳрида Евро 3, Евро 4 талабларига мос МАН юк



автомобиллари ишлаб чиқарила бошланди.

Бундан ташқари 2010 йилнинг 10 май куни Тошкентда «Ўзавтосаноат» ҳамда Германиянинг жаҳонга машҳур автомобил консерни «Даймлер АГ» билан 2010 йил сентябр ойидан бошлаб Мерседес Бенз автобусларни ишлаб чиқариш бўйича келишув имзоланди. Ташкил қилинаётган завод йилига камида кейинчалик кенгайтириш имконияти билан 600 та Евро 3 талабига мос автобусларни ишлаб чиқариш қуватига мўлжалланмоқда.

Бажарди	Чориев Х.Ш.					
Раҳбар	Мухитдинов А					Вароқ
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана		



Автомобил саноатини ривожлантириш мақсадида қуйидаги тадбирлар амалга оширилмоқда:

- Автомобил куч узатмасини ишлаб чиқаришни ташкиллаштириш (КК “ГМ Паур Трейн Ўзбекистан”);
- Нексия синфига мансуб янги енгил автомобилни ишлаб чиқариш;
- Наманган шаҳрида ёритгич мосламалари ишлаб чиқаришга мўлжалланган КК “Ўз Часис” яратиш;
- “ГМ Ўзбекистон” автомобил заводини янги пресслаш сеҳи билан жихозлаш;
- Андижон шаҳрида сўндиргичнинг корпуси ва трубалар ишлаб чиқарувчи мўлжалланган ОАК “Автокомпонент” яратиш;
- Нехиа ва Матиз автомобиллари учун совитгич-иситгич қурилмаси, радиатор ва бошқа қисмларини ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш

Модернизатсиялаш ва қайта лойихалаш бўйича: Янги лойихаланган М-300 маркали йенгил автомобил ишлаб чиқариш; ”ЎзТонгХонг” корхонасида автомобил ўриндиқларини ишлаб чиқариш; “Жиззах аккумулятор заводида” янги турдаги автомобил аккумуляторларини ишлаб чиқаришни модернизатсия етиш; ”Автоойна” автомобил салонини янги қоплама билан герметиклаш жихозлари ва ойналарини ишлаб чиқариш каби



тадбирлар амалга оширилмоқда.

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Ҳ.л	Вароқ	Хужжат.№	Имзо	Сана	Вароқ



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Chevrolet CAPTIVA

Характеристики	2,4	2,4
Количество посадочных мест	5	7
Максимальная скорость (км/ч)	185	185
Максимальный крутящий момент (Нм при об/мин)	220 @ 2200	220 @ 2200
Количество цилиндров	4 цилиндра в ряд, 16V	4 цилиндра в ряд, 16V
Рабочий объем (куб.см.)	2405	2405
Тип двигателя	DOHC	DOHC
Трансмиссия	Механическая	Механическая
Передаточное число:		
1-я передача	3.947 : 1	
2-ая передача	2.036 : 1	
3-я передача	1.348 : 1	
4-я передача	0.971 : 1	
5-я передача	0.767 : 1	
Задний ход	3.615 : 1	
Главной передачи	4.357 : 1	
Передняя подвеска	McPherson	McPherson
Размер шин	235 / 60 R17	235 / 60R17
Разгон 0-100 км/ч (с)	11,5	11,5
Задняя подвеска	Полузависимая,	Полузавис

Бажарди		Чориев Х.Ш.				Вароқ
Раҳбар		Мухитдинов А				
Ул	Вароқ	Хужжат.№	Имзо	Сана		

	пружинная	имая, пружинная
Номинальная мощность (кВт/л.с. при об/мин)	100/136 @ 5000	100/136 @ 5000
Топливная экономичность	2,4	2,4
Расход топлива (л/100 км) * : смешанный цикл	9,3	9,3
Выброс CO2 (г/км)	222	222
Соответствие экологическим нормам	Euro IV	Euro IV
* - Расчетное значение, полученное на основании стендовых испытаний для автомобиля в стандартной комплектации, по измерению выброса загрязняющих веществ (HC/CO/CO2) согласно Директиве ЕЭС 1999/100. Опубликованные результаты не подразумевают и не дают никаких гарантий соответствия этих результатов эксплуатационному расходу топлива.		
Размеры	2,4	2,4
Дорожный просвет (мм)	200	200
Высота (мм)	1720/1755	1720/1755
Ширина (мм)	1850/1870	1850/1870
Длина (мм)	4635	4635
Колея передних/задних колес (мм)	1562/1572	1562/1572
Колесная база (мм)	2705	2705
Масса снаряженного автомобиля (кг):	1730	1760
Объем топливного бака (л)	65	65
Объем багажного отделения (л):	465/930	465/930
Минимальный радиус разворота (м)	5,75	5,75

Бажарди		Чориев Х.Ш.				Вароқ
Раҳбар		Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат.№	Имзо	Сана		



Бажарди	Чориев Х.Ш.				Вароқ
Рахбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат.№	Имзо	Сана	

Автомобилнинг тормозланиш хусусияти

Тормозлаш бу шундай жараёни яратишни, ҳаракат пайтидаги қаршилиқни сунъий равишда ўзгартириш мақсадида, автомобилнинг тезлигини камайтириш ёки йўлга нисбатан қўзғалтириладиган ушлаб туришдир.

Уни баҳолашчи параметрлар:

а) барқарорлашган секинлашиш (ўзгармас куч таъсирида)

б) тормоз йўли

Автомобилларнинг тормоз хусусиятлари уларнинг тормозланиш қобилияти билан баҳоланади. Тормозланиш деб автомобилларнинг ҳаракатланиш тезлигини пасайтириш ёки уни ўз жойида тўхтатиб туриш учун сунъий қаршилиқ яратишга ва уни ўзгартиришга айтилади.

Тормоз хусусиятлари тормоз тизимларининг иши билан таъминланади. Амалда бўлган давлат стандартларига асосан автомобиллар учта мажбурий тормоз тизимлари билан (ишчи, тўхтатиб туриш ва захира) жиҳозланади. Оғирлиги 12т.дан ортиқ автомобиллар ёки тоғлиқ районларда фойдаланишга мўл-жалланган автомобиллар эса ёрдамчи тормоз тизими билан ҳам жиҳозланиши лозим. Барча тормоз тизимлари автомобилларнинг тормозланиш самарадорлигини ва автомобилларнинг тормозланишдаги турғунлигини таъминлаб бериши керак.

Автомобил Транспорт Воситаларининг техник ҳолатига хавфсизлик талаблари бўйича тузилган Ўзбекистон давлат стандарти O'z DSt 1057: 2004га асосан, фойдаланишда (эксплуатацияда) бўлган автомобилларнинг тормоз хусусиятлари қуйидаги катталиклар билан баҳоланади:

1. йўл синовларида:

- барқарор секинлашиш $j_{бар}$;
- тормоз йўли S_T ;
- тормозланишдаги турғунлик.

2. стенд синовларида:

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	

Вароқ

6. Автомобилга хавонинг қаршилиқ коэффициентини танлаш.

8. Куч узатмасининг узатиш сонини ҳисоблаш.

Асосий узатманинг узатиш сонини ҳисоблаш.

Узатмалар қутиси биринчи узатмасининг узатиш сонини ҳисоблаш.

Узатмалар қутисининг оралиқ узатмасининг узатиш сонини ҳисоблаш.

Автомобилнинг тўла массасини аниқлаш:

$$m_a = m_o + 75(n + k + 1) + m = 1730 + 75 * (4 + 1) + 10 = 1965 \text{ кг}$$

Бу ерда,

m_o - йўлга шайланган автомобиль массаси, яъни жихозланган ва ёнилғи билан таъминланган;

n - йўловчилар учун ўриндиқлар сони;

k – туриб кетаётган йўловчилар сони;

m_o – қўл юкининг массаси;

m_{tp} – ортилган юк массаси;

Енгил автомобиллар учун қўл юки бир одамга 10 кг деб қабул қилинади ва ўриндиқлар сонига ҳайдовчининг ўрни ҳам киради.

Автомобиль тўла массасининг ўқларга тақсимланиши.

Юк автомобиллари учун тўла массанинг ўқлариаро тақсимланиши, унинг қандай йўллардан юришига ва йўлга тушадиган оғирликнинг чекланганлик меъёрини сақлашга боғлиқдир:

“**Captiva**” автомобилида орқа ва олди ўқга тушган масса, тўла массанинг 0,54...0,46 қисмини ташкил этади:

икки ўқли юқори ўтагонликка эга автомобилларда, орқа ўқга тушган юк массаси 0,5...0,54 ини ташкил этади;

Яхши йўллар қурилган баъзибир Ғарбий Европа мамлакатларидаги (Франция, Олмония ва ҳ.к) юк автомобилларининг орқа ўқига тушган юк тўла массаси 62 процентини ташкил этади. Маълумки, автомобилнинг

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	

Вароқ

етакчи ўқига тушган оғирликнинг ортиши унинг ўтагонлигини яхшилайдди, тортиш қобилятини ортиради.

Етакчи ғилдиракларга тушган масса ҳамма давлатлар қонунчалари билан чекланган. Масалан, МДХ давлатларида автомобилнинг ғилдираклари тушган масса қуйидагича:

-I – II тоифа йўлларида юришга мўлжалланган бўлса – 10 т;

-I – II тоифа йўлларида мўлжалланган уч ўқли автомобиль орқа ўқларига – 18 т;

-I – V тоифа йўлларда юришга мўлжалланган икки ўқли автомобиль орқа ўқига – 6 т;

-I – V тоифа йўлларда юриш мўлжалланган уч ўқли автомобиль орқа ўқларига – II т;

-I – V тоифа йўлларда юришга мўлжалланган икки ўқли, ағдарар автомобиль орқа ўқига – 6,5 т.

Шина, энг кўп юк тўғри келган ғилдиракка қараб танланади ва қуйидагича аниқланади:

$$G_k = \frac{G}{Z} = \frac{0,54 \cdot 1965}{2} = 530,55 \text{ кг}$$

Бу ерда, G – энг кўп юк тўғри келган ғилдиракка тушган масса

Z – юкланган ўқдаги ғилдираклар сони.

G_k – аниқлангандан сўнг жадвал ёрдамида шина ўлчамлари танланади.

Ғилдираш радиусини аниқлаш:

Танлаб олинган шина ўлчамларидан фойдаланиб, ғилдиракнинг статик радиусни ҳисоблаймиз.

235/60R17

$$r_{CT} = 0,5 \cdot d + B \cdot \lambda_{CM} \cdot \Delta, [M]$$

Бу ерда, $d = 17 \cdot 25,4 = 431,8 \text{ мм} = 0,4318 \text{ обод диаметри } [M]$

$B = 0,235$ шина профилининг эни $[M]$

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

Δ – шина профили баландлигини энига бўлган нисбати $\Delta = \frac{H}{B} = 0,6$

H – шина профилининг баландлиги, [М]

λ_{cm} – шинанинг вертикал куч таъсирида эзилишини ҳисобга

олувчи коэффициент. $\lambda_{cm} = 0,83$

$$r_{CT} = 0,5 \cdot d + B \cdot \lambda_{cm} \cdot \Delta = 0,5 \cdot 0,4318 + 0,235 \cdot 0,83 \cdot 0,6 = 0,33293 \text{ м}$$

Кўпинча ҳаракат даврида динамик радиуси, статик радиусга тенг қилиб олинади, яъни $r_{CT} = r_g$

У ҳолда ғилдираш радиуси қуйидагича ҳисобланади.

$$r_k = 1,06 \cdot r_{CT} = 1,06 \cdot 0,33293 = 0,35291 \text{ м радиал шиналар учун}$$

Куч узатмасининг фойдали иш коэффициентини.

Ҳар хил турдаги автомобиллар куч узатмасининг ўртача Ф.И.К. қиймати жадвалдан келтирилган.

4 х 4 типдаги мошиналар учун $\eta_T = 0,83$ ни танлаймиз

Автомобилнинг олд юзасини ҳисоблаш.

Автомобилнинг олд юзаси қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$F = C[H_r - h] \cdot B_r + n \cdot h \cdot B_m = 0,89 \cdot ((1,755 - 0,33293) \cdot 1,85) + 2 \cdot 0,33293 \cdot 0,235 = 2,4979 \text{ Н}$$

Бу ерда С-юзани тўлдириш коэффициенти

енгил автомобиллари учун $C = 0,89$

$h = r_{CT} = 0,33293$ олди бампердан ергача бўлган масофа, [М]

$B_m = 0,235$ шина профилининг эни, м

$H_r = 1,755$ автомобилнинг баландлиги, м

$B_r = 1,85$ автомобилнинг кенглиги, м

n - орқа ўқдаги ғилдираклар сони

агар бир скадди бўлса $n = 2$

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

Автомобилга ҳавонинг қаршилиқ коэффициенти

Автомобилни лойиҳалаш даврида фойдаланиш учун ҳар хил типдаги автомобиллар ҳаво қаршилиқ коэффициентининг ҳаво хужум бурчаги 0° га тенг вақтдаги қиймати $K=0,3$ деб танлаймиз.

Двигатель тавсифини ҳисоблаш

Автомобилнинг тортишини ҳисоблашда двигатель тавсифини ҳисоблаш катта аҳамиятга эга.

Автомобилнинг энг катта тезликдаги двигателининг қуввати

Двигателнинг энг катта қуввати автомобилнинг энг катта тезлик билан таъминлаш шарти бўйича аниқланади.

$$N_{ev_{\max}} = \frac{m_a \cdot g \cdot \psi_v \cdot v_{a\max}}{1000 \cdot \eta_T} + \frac{K \cdot F \cdot V_{a\max}^3}{1000 \cdot \eta_T} = \frac{1965 \cdot 9.81 \cdot 0,035 \cdot 51,389}{1000 \cdot 0,83} + \frac{0,3 \cdot 2,4979 \cdot (51,389)^3}{1000 \cdot 0,83} = 164,3 \text{ кВт}$$

Агар автомобилнинг энг катта тезлик билан кетаётгандаги йўлнинг қаршилиқ коэффициенти маълум бўлмаса, у қуйидагича қабул қилинади:

Енгил автомобиллар синфига қараб, $\psi_v = 0,025 \dots 0,04 = 0,035$ танлаймиз.

Умумий ҳолатда максимал тезликка тўғри келувчи двигателнинг қуввати $N_{e_{\max}}$ двигателнинг максимал қувватига $N_{e_{\max}}$ тенг бўлмаслиги мумкин, шунинг учун қувватни икки ҳолат учун аниқлаймиз:

$\omega_{e_{\max}}$ - максимал тезликка тўғри келувчи тирсакли валнинг бурчак

тезлиги, с^{-1}

$\omega_N = 500$ максимал қувватга, тўғри келувчи тирсакли валнинг

бурчак тезлиги, с^{-1} $\omega_M = 250 \text{ с}^{-1}$

Двигателда чеклагич йўқ бўлса у ҳолда формула бўйича ҳисобланган қувват двигателнинг максимал қувватини бермайди, шунинг учун у қуйидагича ҳисобланади:

$$N_{e_{\max}} = \frac{N_{ev_{\max}}}{a \cdot \lambda + b \cdot \lambda^2 - c \cdot \lambda^3} = \frac{164,3}{1 \cdot 1,05 + 1 \cdot 1,05^2 - 1 \cdot 1,05^3} = 165,14 \text{ [кВт]}$$

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

$$\text{Бу ерда, } \lambda = \frac{\omega e_{\max}}{\omega_N} = 1,05 \dots 1,25 = 1,05$$

Двигателнинг ташқи-тезлик тавсифини хисоблаш.

Қувватнинг $N = f(\omega e)$ боғланиши уч хадли куб формуласи орқали
аппроксимация қилиш йўли билан аниқланади:

$$Ne_1 = Ne_{\max} \left[a \left(\frac{\omega_e}{\omega_N} \right) + b \left(\frac{\omega_e}{\omega_N} \right)^2 - c \left(\frac{\omega_e}{\omega_N} \right)^3 \right] = 165,14 * (1 * 0,1 + 1 * 0,1^2 - 1 * 0,1^3) = 17,909$$

Бу ерда а, в ва с лар коэффициентлар бўлиб, қуйидагича аниқланади:

а) Карбюраторли двигателлар учун:

$$a = \frac{3 \cdot \omega_N - 4 \cdot \omega_M}{2(\omega_N - \omega_M)} = \frac{3 * 500 - 4 * 250}{2 * (500 - 250)} = 1$$

$$b = 3 - 2 \cdot a = 3 - 2 * 1 = 1$$

$$\omega e_1 = 0,1 \cdot \omega_N = 50 c^{-1}$$

$$\omega e_2 = 0,2 \cdot \omega_N = 100 c^{-1}$$

$$\omega e_3 = 0,3 \cdot \omega_N = 150 c^{-1}$$

$$\omega e_4 = 0,4 \cdot \omega_N = 200 c^{-1}$$

$$\omega e_5 = 0,5 \cdot \omega_N = 250 c^{-1}$$

$$\omega e_6 = 0,6 \cdot \omega_N = 300 c^{-1}$$

$$\omega e_7 = 0,7 \cdot \omega_N = 350 c^{-1}$$

$$\omega e_8 = 0,8 \cdot \omega_N = 400 c^{-1}$$

$$\omega e_9 = 0,9 \cdot \omega_N = 450 c^{-1}$$

$$\omega e_{10} = 1 \cdot \omega_N = 500 c^{-1}$$

$$\omega e_{11} = 1,05 \cdot \omega_N = 525 c^{-1}$$

Бажарди	Чориев Х.Ш.				Вароқ
Раҳбар	Мухитдинов А				
Ҳ.л	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	

$$N_{e1} = N_{emax} \cdot \left[a \cdot \left(\frac{\omega_{e1}}{\omega_N} \right) + b \cdot \left(\frac{\omega_{e1}}{\omega_N} \right)^2 - c \cdot \left(\frac{\omega_{e1}}{\omega_N} \right)^3 \right] = 17,9 \text{ кВт}$$

$$N_{e2} = N_{emax} \cdot \left[a \cdot \left(\frac{\omega_{e2}}{\omega_N} \right) + b \cdot \left(\frac{\omega_{e2}}{\omega_N} \right)^2 - c \cdot \left(\frac{\omega_{e2}}{\omega_N} \right)^3 \right] = 38,11 \text{ кВт}$$

$$N_{e3} = N_{emax} \cdot \left[a \cdot \left(\frac{\omega_{e3}}{\omega_N} \right) + b \cdot \left(\frac{\omega_{e3}}{\omega_N} \right)^2 - c \cdot \left(\frac{\omega_{e3}}{\omega_N} \right)^3 \right] = 59,64 \text{ кВт}$$

$$N_{41} = N_{emax} \cdot \left[a \cdot \left(\frac{\omega_{e4}}{\omega_N} \right) + b \cdot \left(\frac{\omega_{e4}}{\omega_N} \right)^2 - c \cdot \left(\frac{\omega_{e4}}{\omega_N} \right)^3 \right] = 81,49 \text{ кВт}$$

$$N_{e5} = N_{emax} \cdot \left[a \cdot \left(\frac{\omega_{e5}}{\omega_N} \right) + b \cdot \left(\frac{\omega_{e5}}{\omega_N} \right)^2 - c \cdot \left(\frac{\omega_{e5}}{\omega_N} \right)^3 \right] = 102,69 \text{ кВт}$$

$$N_{e6} = N_{emax} \cdot \left[a \cdot \left(\frac{\omega_{e6}}{\omega_N} \right) + b \cdot \left(\frac{\omega_{e6}}{\omega_N} \right)^2 - c \cdot \left(\frac{\omega_{e6}}{\omega_N} \right)^3 \right] = 122,24 \text{ кВт}$$

$$N_{e7} = N_{emax} \cdot \left[a \cdot \left(\frac{\omega_{e7}}{\omega_N} \right) + b \cdot \left(\frac{\omega_{e7}}{\omega_N} \right)^2 - c \cdot \left(\frac{\omega_{e7}}{\omega_N} \right)^3 \right] = 139,16 \text{ кВт}$$

$$N_{e8} = N_{emax} \cdot \left[a \cdot \left(\frac{\omega_{e8}}{\omega_N} \right) + b \cdot \left(\frac{\omega_{e8}}{\omega_N} \right)^2 - c \cdot \left(\frac{\omega_{e8}}{\omega_N} \right)^3 \right] = 152,47 \text{ кВт}$$

$$N_{e9} = N_{emax} \cdot \left[a \cdot \left(\frac{\omega_{e9}}{\omega_N} \right) + b \cdot \left(\frac{\omega_{e9}}{\omega_N} \right)^2 - c \cdot \left(\frac{\omega_{e9}}{\omega_N} \right)^3 \right] = 161,18 \text{ кВт}$$

$$N_{e10} = N_{emax} \cdot \left[a \cdot \left(\frac{\omega_{e10}}{\omega_N} \right) + b \cdot \left(\frac{\omega_{e10}}{\omega_N} \right)^2 - c \cdot \left(\frac{\omega_{e10}}{\omega_N} \right)^3 \right] = 164,3 \text{ кВт}$$

$$N_{e11} = N_{emax} \cdot \left[a \cdot \left(\frac{\omega_{e10}}{\omega_N} \right) + b \cdot \left(\frac{\omega_{e10}}{\omega_N} \right)^2 - c \cdot \left(\frac{\omega_{e10}}{\omega_N} \right)^3 \right] = 163,46 \text{ кВт}$$

Тирсакли валдаги буровчи моментни аниқлаш

Ҳисобланган қувватларга мос буровчи моментлар қуйидагича

аниқланади: $Me = 1000 \frac{Ne}{\omega_e}, \quad [H \cdot m]$

Бажарди	Чориев Х.Ш.				Вароқ
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	

$$M_{e1} = 1000 \cdot \frac{N_{e1}}{\omega_{e1}} = 358,17[H \cdot m]$$

$$M_{e2} = 1000 \cdot \frac{N_{e2}}{\omega_{e2}} = 381,17[H \cdot m]$$

$$M_{e3} = 1000 \cdot \frac{N_{e3}}{\omega_{e3}} = 397,6[H \cdot m]$$

$$M_{e4} = 1000 \cdot \frac{N_{e4}}{\omega_{e4}} = 407,46[H \cdot m]$$

$$M_{e5} = 1000 \cdot \frac{N_{e5}}{\omega_{e5}} = 410,75[H \cdot m]$$

$$M_{e6} = 1000 \cdot \frac{N_{e6}}{\omega_{e6}} = 407,46[H \cdot m]$$

$$M_{e7} = 1000 \cdot \frac{N_{e7}}{\omega_{e7}} = 397,6[H \cdot m]$$

$$M_{e8} = 1000 \cdot \frac{N_{e8}}{\omega_{e8}} = 381,17[H \cdot m]$$

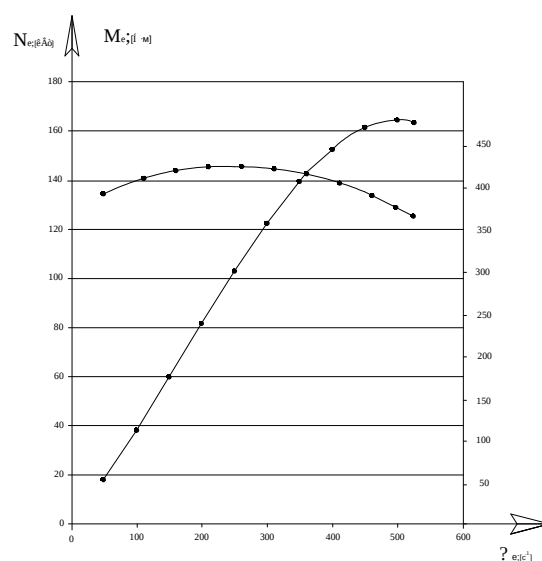
$$M_{e9} = 1000 \cdot \frac{N_{e9}}{\omega_{e9}} = 358,17[H \cdot m]$$

$$M_{e10} = 1000 \cdot \frac{N_{e10}}{\omega_{e10}} = 328,6[H \cdot m]$$

$$M_{e11} = 1000 \cdot \frac{N_{e10}}{\omega_{e10}} = 311,35[H \cdot m]$$

Олинган қийматлар ёрдамида $N_e = f(\omega_e)$ ва $M_e = f(\omega_e)$

функцияларининг графиклари, яъни двигателнинг ташқи тезлик тавсифи графиклари курилади



Бажарди	Чориев Х.Ш.				Вароқ
Раҳбар	Мухитдинов А				
Ҳ.л	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	

Куч узатмасининг узатиш сонини аниқлаш

Асосий узатманинг узатиш сонини аниқлаш

Асосий узатманинг узатиш сони узатмалар қутиси тўғри узатма қўшилганда автомобилнинг тезлиги энг катта бўлими шартидан аниқланади.

$$U_0 = \omega_{\max} \cdot r_k / V_{\max} \cdot U_{\text{кнв}} \cdot U_{\text{рв}} \cdot U_{\text{гв}} = 525 \cdot 0.35291 / 51,389 \cdot 0,767 \cdot 1 = 2,7653$$

Бу ерда, $U_{\text{кнв}}$ - узатмалар қутиси тўғри узатмасининг узатиш сони

$U_{\text{рв}}$ - тақсимлаш қутиси тўғри узатмасининг узатиш сони

$U_{\text{гв}}$ - қўшимча узатмалар қутисининг тўғри узатмадаги узатиш

сони.

Узатмалар қутиси биринчи узатмасининг узатиш сонини аниқлаш

Биринчи узатманинг узатиш сони қутидаги поғоналар сони ва унинг ўзгариш қобилятига боғлиқ эмас.

Узатмалар қутисининг биринчи узатмадаги узатиш сони қуйидаги икки шартни қаноатлантириши керак:

а) автомобил (автопоезд) техник топшириқда берилган энг катта йўл қаршилиги $\psi_{\max}$ ни енгаолиш ва энг кичик турғун тезлик билан ҳаракатланаолиш керак, яъни $P_{T\max} \geq P\psi_{\max}$;

в) автомобилнинг биринчи узатма ҳаракати даврида етакчи ғилдираклари шатаксирмаслиги керак, яъни

Бу ерда, $P_{T\max} \leq P\varphi$

$P_{T\max}$ – биринчи узатма қўшилгандаги энг катта тортиш кучи;

$P\psi_{\max}$ – йўлнинг энг катта жами қаршилик кучи;

$P\varphi$ – етакчи ғилдиракнинг йўл билан илашиш кучи.

а) $P_{T\max} \geq P\psi_{\max}$ шартини қаноатлантирувчи биринчи узатманинг узатиш сонини аниқлаш.

Агар автомобиль жойидан қўзғалаётгандаги ҳавонинг қаршилиги ҳисобга олинмаса ва у ўзгармас тезлик билан ҳаракатланади дейилса

$P_{T\max} = P\psi_{\max}$ (I) деб қабул қилиш мумкин.

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

Юқоридаги (I) ифода ташкил этувчиларнинг қийматларини қўйиб U_I га нисбатан ечилса,

$$U_{I\psi_{\max}} = m_a \cdot g \cdot \psi_{\max} \cdot r_k / m e_{\max} \cdot \eta_{TP} \cdot Urn = 3,7979$$

бўлади.

Бу ерда, $\psi_{\max}$ – йўлнинг умумий қаршилиги, берилган бўлади.

Унинг ўртача қиймати қуйидагича:

$$\text{енгил автомобиллар учун} \quad \psi_{\max} = 0,3 \dots 0,5 = 0,5$$

б) $P_{T\max} = P_{\varphi}$ (2) шартини қаноатлантирувчи биринчи узатманинг узатиш сонини аниқлаш.

Юқоридаги (2) ифода ташкил этувчиларининг қийматларини қўйиб, U_I га нисбатан ечилса, қуйидаги ифода ҳосил бўлади:

Ҳамма ўқлари етакловчи автомобиль учун

$$U_{I\varphi} = m_a \cdot g \cdot \varphi \cdot r_k / m e_{\max} \cdot \eta_{TP} \cdot Urn = 5,317$$

φ – илашиш коэффициентини, $\varphi = 0,7 \dots 0,8 = 0,7$ деб қабул қилиш тавсия қилинади. Ҳисобланган $U_{I\psi}$ $U_{I\varphi}$ лардан кичик қиймат қабул қилинади. Агар ҳисоблаш натижасида $U_{I\psi}$ $U_{I\varphi}$ рақамлари ҳосил бўлса, етакчи ғилдиракларга келтирилган тортиш учун уларни шатаксирашга мажбур этади. Бу ҳолатдан ҳоли бўлиш учун, орқа ўқга тушган юкни ортириш ёки махсус шиналарни ишлатиб, φ коэффициентини кўпайтириш керак. Шундай усуллар ёрдамида $U_{I\psi} \leq U_{I\varphi}$: $3,7979 \leq 5,317$ бўлишини таъминлаш керак. Узатмалар қутисининг оралиқ поғоналар узатиш сонини аниқлаш Қутининг оралиқ поғоналар узатиш сони автомобилнинг тортишигина ёнилғи тежамкорлиги каби эксплуатацион хусусиятларига фаол таъсир кўрсатади. Оралиқ узатмалар узатиш сонини аниқлашнинг кўп услублари мавжуд.

Геометрик прогрессия

Бу услуб автомобилнинг шиғовли ҳаракатини яхшилайти, лекин ёнилғи тежамкорлигини етарлича таъминлай олмайди. Бу қонуният қуйидагича

кўринишда ёзилади:

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

$$U_I / U_{II} = U_{II} / U_{III} = \dots U_{n-1} / U_n = q$$

Бу ерда, q – геометрик прогрессиянинг махражи.

(4) га асосан оралиқ поғоналар узатиш сони қуйидагича аниқланиши мумкин.

$$U_{kn} = \sqrt[n]{U_I^{n-k}}$$

бу ерда, K – аниқланаётган поғонанинг тартиб сони;

N – узатмалар қутисининг поғоналар сони.

Арифметик прогрессия

Берилган ҳаракат шароитида автомобилнинг энг катта ўртача тезликка эга бўлишини таъминлайди. Бу қонуният қуйидагича ёзилади:

$$U_I - U_{II} = U_{II} - U_{III} = \dots = U_{n-1} - U_n = q''$$

Бу ерда, $q'' = (U_I - U_n) / (m - 1)$

Уччала услубни қўллаб олинган оралиқ узатиш сонларининг жойлашиш графигини қурамыз.

ГЕОМЕТРК ПРОГРЕССИЯ

АРИФМЕТИК ПРОГРЕССИЯ

$$U_I = 3,797$$

$$q = \frac{U_I}{U_{II}} = 1,3959$$

$$q = \frac{(U_I - U_{IV})}{5-1} = 0,6993$$

$$U_{II} = \sqrt[4]{U_I^3} = 2,7201$$

$$U_{II} = U_I - q = 3,0978$$

$$U_{III} = \sqrt[4]{U_I^2} = 1,9486$$

$$U_{III} = U_{II} - q = 2,3985$$

$$U_{IV} = \sqrt[4]{U_I^1} = 1,3959$$

$$U_{IV} = U_{III} - q = 1,6993$$

Бажарди	Чориев Х.Ш.								Вароқ
Раҳбар	Мухитдинов А								
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана					

$$U_v = \sqrt[m]{U_1^m} = 1$$

$$U_v = U_{IV} - q = 1$$

ГАРМОНИК ҚАТОР

Бу услуб автомобилнинг шиғовли ҳаракатини ва ёнилғи тежамкорлигини яхшилайди. У қуйидаги кўринишда ифода этилади:

$$^I/U_{II} - ^I/U_I = ^I/U_{III} - ^I/U_{II} = = ^I/U_{n-I} - ^I/U_n = q^I$$

Бу ерда, $q^I = [U_I - U_n] / (m - I) \cdot U_I \cdot U_n$

$$q = \frac{U_I - U_v}{(5-1) \cdot U_I \cdot U_v} = 0.1842, U_2=2.23, U_3=1.58, U_4=1.2257, U_1=1$$

Автомобилни лойиҳалаш топшириғида қўйилган масалага суяниб, зарур қонуният узатиш сонларини аниқлашга асос этиб олинади.

Автотранспорт воситаларининг таснифи 1-жадвалда келтирилган:

1-жадвал

Категория	Тўла масса, т	Автотранспорт воситасининг тури
M ₁	-	Пассажир ташиш учун мўлжалланган ва ўриндиқлар сони 8 та дан кам бўлган (хайдовчидан ташқари) автотранспорт воситалари ёки уларнинг базасида яратилган ва майда юкларни ташиш учун мўлжалланган модификациялар (пикап, универсал ва б.). Бу модификацияларнинг тўла оғирлиги асосий АТВнинг тўла оғирлигидан ортиқ бўлмаслиги керак
M ₂	5 гача	Шунинг ўзи, ўриндиқлар сони 8 дан ортиқ
M ₃	5 дан ортиқ	Шунинг ўзи
N ₁	3,5 гача	Юк ташиш учун мўлжалланган АТВ
N ₂	3,5...12,0	Шунинг ўзи
N ₃	12,0 дан ортиқ	Шунинг ўзи

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

Автомобилларнинг тормоз хусусиятлари уларнинг тормозланиш қобилияти билан баҳоланади. Тормозланиш деб автомобилларнинг ҳаракатланиш тезлигини пасайтириш ёки уни ўз жойида тўхтатиб туриш учун сунъий қаршилик яратишга ва уни ўзгартиришга айтилади.

Тормоз хусусиятлари тормоз тизимларининг иши билан таъминланади. Амалда бўлган давлат стандартларига асосан автомобиллар учта мажбурий тормоз тизимлари билан (ишчи, тўхтатиб туриш ва захира) жихозланади. Оғирлиги 12т.дан ортиқ автомобиллар ёки тоғлик районларда фойдаланишга мўл-жалланган автомобиллар эса ёрдамчи тормоз тизими билан ҳам жихозланиши лозим. Барча тормоз тизимлари автомобилларнинг тормозланиш самарадорлигини ва автомобилларнинг тормозланишдаги турғунлигини таъминлаб бериши керак.

АТВнинг техник ҳолатига хавфсизлик талаблари бўйича тузилган Ўзбе-кистон давлат стандарти O'z DSt 1057: 2004га асосан, фойдаланишда (эксплуатацияда) бўлган автомобилларнинг тормоз хусусиятлари қуйидаги катталиклар билан баҳоланади:

3. йўл синовларида:

- барқарор секинлашиш $j_{бар}$;
- тормоз йўли S_T ;
- тормозланишдаги турғунлик.

4. стенд синовларида:

- умумий солиштирама тормоз кучи γ_T ;
- тормоз кучларининг ўқлараро тенгсизлик коэффиценти K_H ;
- тормоз юритмасининг ишга тушиш вақти τ_{cp} ;

Юқорида келтирилган стандартга асосан, ишчи тормоз тизими билан тормозланаётган автомобилнинг тормозланиш самарадорлиги ва тормозланишдаги турғунлик меъёрлари 2-жадвалда келтирилган.

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Ҳ.л.	Вароқ	Хужжат.№	Имзо	Сана	Вароқ

2-жадвал

Категория	v_a , км/с	P_n, H (кг), кўп эмас	$S_T, м$, кўп эмас	$j_{бар}$, м/с ² , кам эмас*	γ_t , кам эмас	K_H , кўп эмас	τ_{cp}, c , кам эмас	Ҳаракат коридори- нинг эни, м
M ₁	50	490 (50)	23,5	5,2	0,53	0,09	-	2,5***
M ₂	50	686 (70)	28,9	4,5	0,46	0,09	0,6**	2,5***
M ₃	50	686 (70)	28,9	4,5	0,46	0,11	0,6	3,0
N ₁	50	686 (70)	28,9	4,5	0,46	0,11	-	2,5***
N ₂	50	686 (70)	28,9	4,5	0,46	0,11	0,6	3,0
N ₃	50	686 (70)	28,9	4,5	0,46	0,11	0,6**	3,0

* Келтирилган меъёрлар янги автомобилларга нисбатан 10% кам;

** Пневматик юритмали автомобиллар учун;

*** Эни 2м.дан кам бўлган автомобиллар учун, агар автомобилнинг эни 2м.дан катта

бўлса, меъёрий коридор эни – 3м.

Автомобилларнинг тормозланиш диаграммаси

Автомобилнинг тормозланиши икки хил бўлиши мумкин:

1. Кескин (авария) тормозланиш;
2. Хизмат тормозланиш;

Кескин тормозланиш максимал секинлашиш билан амалга оширилади. Унинг сони умумий тормозланиш сонининг 5...10%ни ташкил этади.

Бажарди	Чориев Х.Ш.								Вароқ
Раҳбар	Мухитдинов А								
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана					

Хизмат тормозланиш автомобил тезлигини равон камайтиришда ёки автомобилни белгиланган жойда тўхтатишда қўлланилади. Хизмат тормозланишдаги секинлашиш $1...1,5 \text{ м/с}^2$ дан ошмайди. Хизмат тормозланиш қўидаги усул-ларда амалга оширилиши мумкин:

- а) *фақат двигател ёрдамида*. Хайдовчи двигатель цилиндрларига ёнувчи ара-лашмани узатишни камайтирганда ёки тўхтатганда двигател тормоз режи-мида ишлай бошлайди. Тормоз кучи двигателдаги ва трансмиссия агрегат-ларидаги ишқаланиш хисобига хосил қилинади.
- б) *двигател ва тормоз механизмлари ёрдамида*. Бу энг кўп қўлланиладиган хиз-мат тормозланиши хисобланади. Илашиш коэффиценти ϕ кичик бўлган йўлларда автомобилнинг сирпаниш хавфи камаяди.
- в) *фақат тормоз механизмлари ёрдамида*. Автомобилни кескин секинлашиш билан тезлигини пасайтириш зарур бўлганда ва автомобилни тўла тўхтатганда қўлланилади.

Автомобилнинг тормозланиш даврини тормозланиш диаграммаси ёрдамида баҳолаш мумкин. Тормозланиш диаграммаси деб автомобил тезлигини ва секинлашишини вақт бўйича ўзгаришига айтилади.

t_p – хайдовчининг реакция вақти, с ($t_p=0,2...1,5=1.5\text{с}$)

t_3 – тормоз юритмасининг кечикиш вақти, с (гидравлик юритма учун

$t_3=0,05.... 0,1\text{с}$, пневматик юритма учун $t_3=0.1\text{с}$)

t_H – секинлашишнинг ошиб бориш вақти ($t_H=0,4...0,5=0,5\text{с}$)

t_T – барқарор секинлашиш билан тормозланиш вақти, с.

t_o – тормоз педали қўйиб юборилганда секинлашишнинг пасайиш вақти, с

(агар тормозланиш автомобил тўла тўхтагунча амалга оширилса $t_o=0$)

Берилган автомобилнинг тормозланиш диаграммасини чизиш учун О'z DSt 1057:2004га асосан унинг тормозланишдаги бошланғич тезлигини $V_a=50\text{км/с}$ деб қабул қилинади ва тормозланиш диаграммасининг ордината ўқиға шу тезлик танланган масштабда жойлаштирилади. Тормозланиш диаграммасининг абсцисса ўқиға эса вақтни масштабда жойлаштирилади..
 t_p, t_3, t_H ларнинг қийматини берилган автомобил учун танлаб олинади.

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Рахбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат.№	Имзо	Сана	Вароқ

t_T нинг қиймати қуйидагича аниқланади

$$t_T = \frac{V_a}{3,6j_c} = \frac{80}{3,6 * 5,7225} = 3.885c$$

бу ерда: j_c – барқарор секинлашиш $j_c = \frac{\varphi_x \cdot g}{k_y} = \frac{0,7 \cdot 9,81}{1,2} = 5,7225 \text{ м/с}^2$;

k_9 – тормозланишнинг самарадорлик коэффициенти. (унинг физик маъноси:

хақиқий секинлашиш назарий секинлашишдан неча марта
кичиклигини

кўрсатади, енгил автомобилар учун $\kappa_3=1,2$ φ_x – бўйлама йўналишдаги илашиш коэффиценти (хисоб-китоблар учун $\varphi_x=0,7$)

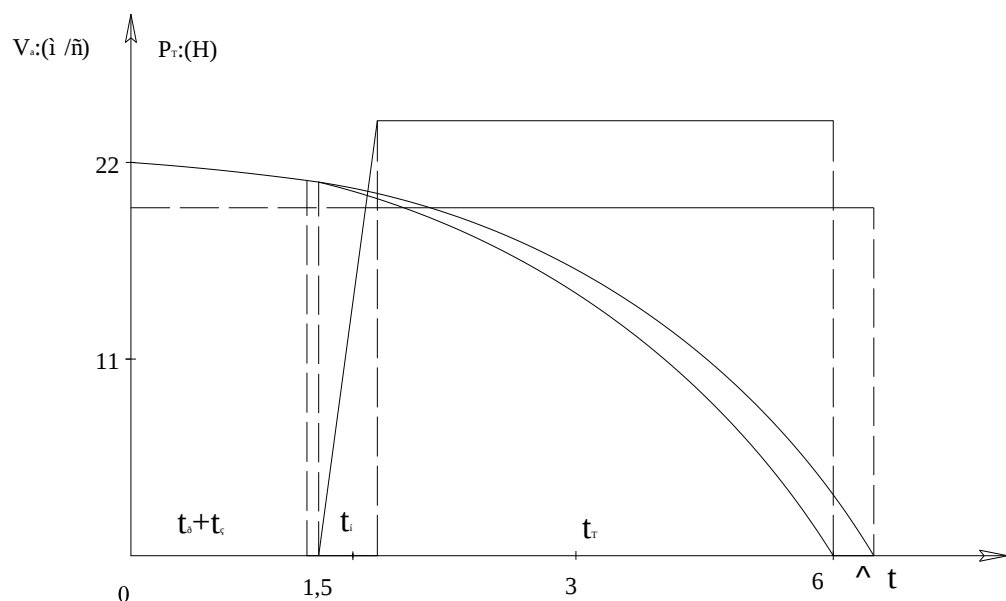
Юқорида санаб ўтилган барча вақтларнинг умумий йиғиндисига автомобилнинг тўхташ вақти дейилади, яъни:

$$t_{VM} = t_P + t_3 + t_H + t_T = 1.5 + 0,1 + 0,5 + 3.88 = 6 \text{ c}$$

Тўхташ вақтида босиб ўтилган йўлга автомобилнинг тўхташ йўли дейилади, яъни:

$$S_{YM} = S_P + S_3 + S_H + S_T = 13,88 * (1,5 + 0,1) + 0,5 * 13,33 * 0,5 + 13,33 * 0,5 + 0,5 * 3,88 * 13,33 = 38, \mathcal{M}$$

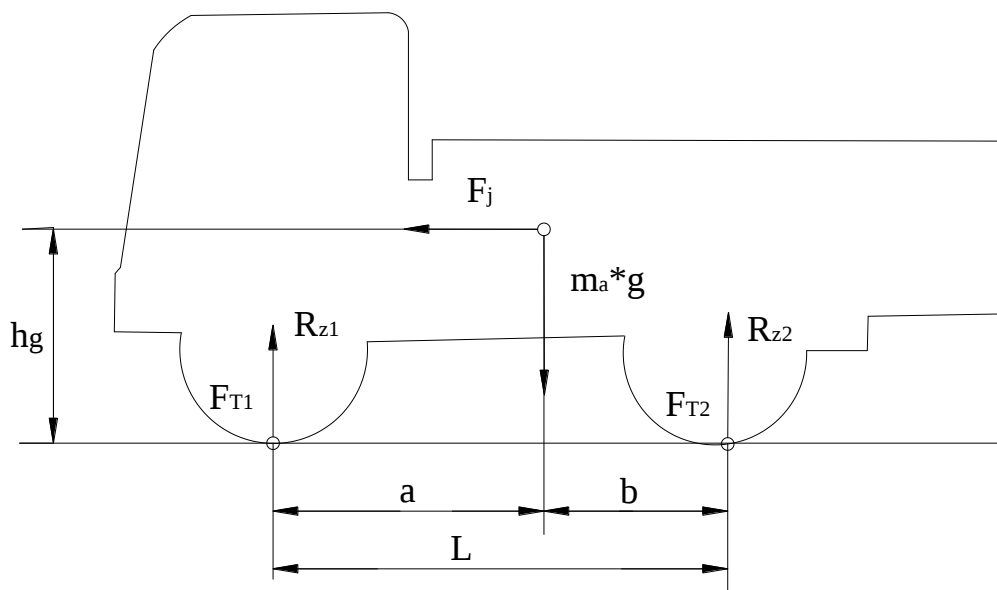
$$S_T = \frac{V * t_T}{2} = \frac{13.33 * 3.885}{2} = 25.8M$$



Бажарди		Чориев Х.Ш.				Вароқ
Раҳбар		Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана		

Автомобилнинг тормозланишдаги секинлашиши

Тормозланиш вақтида автомобилга таъсир этувчи кучлар 2-расмда кўрсатилган. Автомобилнинг секинлашишини таъминлайдиган кучлар бўлиб, ғилдирак ва йўл орасида ҳосил бўладиган тормоз кучлари P_{T1} ва P_{T2} ҳисобланади. Улар автомобил ҳаракатига қарама-қарши йўналган бўлади.



2-расм. Тормозланиш вақтида автомобилга таъсир этувчи кучлар

Таянч текислигига параллел текисликка проекция қилинган кучларнинг суммаси инерция кучига тенг:

$$\delta_T \cdot M_a \cdot j_c = P_{T1} + P_{T2} + P_{f1} + P_{f2} + P_i + P_w;$$

бу ерда: $M_a = 1965 \text{ кг}$

j_c - автомобилнинг секинлашиши, м/с^2

δ_T - тормозланиш вақтида айланувчи массаларни ҳисобга олиш коэффициенти

$$(\delta_T = 1,03 \dots 1,05) \quad L = 2,705 \text{ м}$$

$$M1 = 0,54 \cdot M_a = 0,54 \cdot 1965 = 1061,1 \text{ кг}$$

$$M2 = 0,46 \cdot 1965 = 903,9 \text{ кг}$$

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

Бажарди		Чориев Х.Ш.				Вароқ
Раҳбар		Мухитдинов А				
Ул	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана		

P_w - ҳавонинг қаршилик кучи, H

$$P_w = K \cdot F \cdot V_a^2 \quad K=0,3 \quad F=2,49_{м2}$$

$$P_{w1} = K \cdot F \cdot V_{a1}^2 = 226,263H$$

$$P_{w2} = K \cdot F \cdot V_{a2}^2 = 509,092H$$

$$P_{w3} = K \cdot F \cdot V_{a3}^2 = 905,053H$$

$$P_{w4} = K \cdot F \cdot V_{a4}^2 = 1414,14H$$

$$P_{w5} = K \cdot F \cdot V_{a5}^2 = 2036,37H$$

$$P_{w6} = K \cdot F \cdot V_{a6}^2 = 2771,72H$$

$$P_{w7} = K \cdot F \cdot V_{a7}^2 = 3620,21H$$

Йўлнинг умумий қаршилик кучи

$$P_{\Psi} = P_f + P_n = M_a \cdot g \cdot f \cdot \cos \alpha + M_a \cdot g \cdot \sin \alpha = M_a \cdot g \cdot f$$

$$\cos \alpha = 1 \quad \alpha = 0^0$$

$$f_1 = f_{01} + K_{f1} \cdot v_{a1}^2 = 0,017240541$$

$$P_{\psi 1} = M_a \cdot g \cdot f_1 = 332,34 H$$

$$f_2 = f_{01} + K_{f1} \cdot v_{a2}^2 = 0,022541217$$

$$P_{\psi 2} = M_a \cdot g \cdot f_2 = 434,519H$$

$$f_3 = f_{01} + K_{f1} \cdot v_{a3}^2 = 0,029962164$$

$$P_{\psi 3} = M_a \cdot g \cdot f_3 = 577,57 H$$

$$f_4 = f_{01} + K_{f1} \cdot v_{a4}^2 = 0,039503381$$

$$P_{\psi 4} = M_a \cdot g \cdot f_4 = 761,493H$$

$$f_5 = f_{01} + K_{f1} \cdot v_{a5}^2 = 0,051164868$$

$$P_{\psi 5} = M_a \cdot g \cdot f_5 = 986,287H$$

$$f_6 = f_{01} + K_{f1} \cdot v_{a6}^2 = 0,064946626$$

$$P_{\psi 6} = M_a \cdot g \cdot f_6 = 1251,95H$$

Бажарди	Чориев Х.Ш.				Вароқ
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	

$$P_{\psi 7} = M_a \cdot g \cdot f_7 = 1558,49 \text{ H}$$

F01=0.013, Kf1=0,000014

Берилган автомобил учун $j_c = f(v_a)$ ни куришда икки хил тормозланиш режими кўриб чиқилади, яъни автомобил фақат тормоз тизими ёрдамида тормозланганда ҳамда автомобил тормоз тизими ва двигател билан бирга тормозланганда автомобилнинг секинлашиши аниқланади.

Агар автомобил фақат тормоз тизими ёрдамида тормозланса секинлашиш кўйидагича аниқланади:

$$j_{c_T} = \frac{P_T + P_f + P_i + P_w + P_{xx}}{G_a \cdot \delta_H} \cdot g, \quad \text{M/C}^2;$$

$$j_{c_T} = \frac{P_T + P_f + P_i + P_w + P_{xx}}{G_o \cdot \delta_H} \cdot g = \frac{P_T + P_\Psi + P_w + P_{xx}}{G_o \cdot \delta_H}$$

$$j_{c_{T1}} = \frac{P_{T1} + P_{\psi 1} + P_{w1} + P_{xx1}}{G_a \cdot \delta_H} = 0,703282037 \text{ M/c}^2$$

$$j_{c_{T2}} = \frac{P_{T2} + P_{\Psi 2} + P_{w2} + P_{xx2}}{G_a \cdot \delta_H} = 0,722695811 \text{ м/с}^2$$

$$j_{c_{T3}} = \frac{P_{T3} + P_{\Psi 3} + P_{w3} + P_{xx3}}{G_{\alpha} \cdot \delta_H} = 0,749791421 \text{ м/с}^2$$

$$\dot{j}_{c_{T4}} = \frac{P_{T4} + P_{\Psi4} + P_{w4} + P_{xx4}}{G_a \cdot \delta_H} = 0,784568869 \text{ M/c}^2$$

$$j_{c_{T5}} = \frac{P_{T5} + P_{\Psi5} + P_{w5} + P_{xx5}}{G_a \cdot \delta_H} = 0,827028154 \text{ м/с}^2$$

$$j_{c_{T6}} = \frac{P_{T6} + P_{\Psi6} + P_{w6} + P_{xx6}}{G_a \cdot \delta_H} = 0,877169275 \text{ м/с}^2$$

$$j_{c_{T7}} = \frac{P_{T7} + P_{\Psi7} + P_{w7} + P_{xx7}}{G_a \cdot \delta_H} = 0,934992234 \text{ м/с}^2$$

Бажарди		Чориев Х.Ш.				Вароқ
Раҳбар		Мухитдинов А				
Ул	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана		

бу ерда: P_{xx} - автомобил накат билан ҳаракатланганда трансмиссиядаги қаршиликни енгшишга сарфланадиган куч; (етакчи ғилдиракларга келтирилган), H

$$P_{xx} = (2 + 0,025 \cdot V_a) \cdot M_a \cdot g \cdot 10^{-3};$$

G_a – автомобил оғирлиги; H

$$G_a = M_a \cdot g = 1965 \cdot 9,81 = 19276,65H$$

$$P_{xx} = (2 + 0,025 \cdot V_a) \cdot M_a \cdot g \cdot 10^{-3}$$

$$P_{xx1} = (2 + 0,025 \cdot V_{a1}) \cdot M_a \cdot g \cdot 10^{-3} = 46,9405228 H$$

$$P_{xx2} = (2 + 0,025 \cdot V_{a2}) \cdot M_a \cdot g \cdot 10^{-3} = 51,1341342 H$$

$$P_{xx3} = (2 + 0,025 \cdot V_{a3}) \cdot M_a \cdot g \cdot 10^{-3} = 55,3277457 H$$

$$P_{xx4} = (2 + 0,025 \cdot V_{a4}) \cdot M_a \cdot g \cdot 10^{-3} = 59,5213571 H$$

$$P_{xx5} = (2 + 0,025 \cdot V_{a5}) \cdot M_a \cdot g \cdot 10^{-3} = 63,7149685 H$$

$$P_{xx6} = (2 + 0,025 \cdot V_{a6}) \cdot M_a \cdot g \cdot 10^{-3} = 67,9085799 H$$

$$P_{xx7} = (2 + 0,025 \cdot V_{a7}) \cdot M_a \cdot g \cdot 10^{-3} = 72,1021913 H$$

δ_H - автомобил накат билан ҳаракатланганда айланувчи масалаларни ҳисобга

олувчи коэффициент:

$$\delta_H = 1 + \frac{I_k}{G_a \cdot r^2} \cdot g \approx 1 + \delta_2 = 1 + 0,04 = 1,04;$$

Агар автомобил тормоз тизими ва двигател билан бирга тормозланса секинлашиш қуйидагича аниқланади:

$$j_{c_{TD}} = \frac{P_{TD} + P_T + P_f + P_i + P_w + P_{xx}}{G_a \cdot \delta_{bp}} \cdot g, \quad \text{м/с}^2$$

$$j_{c_{TD1}} = \frac{P_{TD1} + P_{T1} + P_{\Psi1} + P_{w1} + P_{xx1}}{G_a \cdot \delta_{bp}} \cdot g = 6,652801529 \text{ м/с}^2$$

$$j_{c_{TD2}} = \frac{P_{TD2} + P_{T2} + P_{\Psi2} + P_{w2} + P_{xx2}}{G_a \cdot \delta_{bp}} \cdot g = 6,866963089 \text{ м/с}^2$$

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Ҳ.л	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

$$j_{c_{TD3}} = \frac{P_{TD3} + P_{T3} + P_{\Psi3} + P_{w3} + P_{xx3}}{G_a \cdot \delta_{bp}} \cdot g = 7,153225083 \text{ м/с}^2$$

$$j_{c_{TD4}} = \frac{P_{TD4} + P_{T4} + P_{\Psi4} \cdot P_{w4} + P_{xx4}}{G_a \cdot \delta_{bp}} \cdot g = 7,511587513 \text{ м/с}^2$$

$$j_{c_{TD5}} = \frac{P_{TD5} + P_{T5} + P_{\Psi5} + P_{w5} + P_{xx5}}{G_a \cdot \delta_{bp}} \cdot g = 7,942050377 \text{ м/с}^2$$

$$j_{c_{TD6}} = \frac{P_{TD6} + P_{T6} + P_{\Psi6} + P_{w6} + P_{xx6}}{G_a \cdot \delta_{bp}} \cdot g = 8,44502434 \text{ м/с}^2$$

$$j_{c_{TD7}} = \frac{P_{TD7} + P_{T7} + P_{\Psi7} + P_{w7} + P_{xx7}}{G_a \cdot \delta_{bp}} \cdot g = 9,04 \text{ м/с}^2$$

бу ерда: P_{TD} – двигателнинг умумий ишқаланиш кучи (етакчи ғилдиракка келтирилган), H

$$P_{TD} = \frac{M_{TD} \cdot u_{TP}}{r \cdot \eta_{TP}};$$

M_{TD} – двигателнинг умумий ишқаланиш моменти, $H \cdot м$

$$M_{TD} = V_{\text{л}} (a_1 \cdot n_{ei} - b_1) \cdot g;$$

$a_1=0,0008$, $b_1=0,15$ – бензинли двигателлар учун

$V_{\text{л}}$ – двигател литражи, $л$

n_e – двигател валининг айланишлар сони, $айл/мин$

δ_{bp} – двигател билан бирга тормозлангандаги айланувчи

массаларини ҳисобга олиш

коэффициенти;

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Ҳ.л.	Вароқ	Хужжат.№	Имзо	Сана	Вароқ

$$P_{TD1} = \frac{M_{TD} \cdot u_{TP}}{r \cdot \eta_{TP}} = \frac{V_{\lambda}(a_1 \cdot n_{e1} - b_1) \cdot g \cdot u_{TP}}{r \cdot \eta_{TP}} = 110,8861477 \text{ Н}$$

$$P_{TD2} = \frac{M_{TD} \cdot u_{TP}}{r \cdot \eta_{TP}} = \frac{V_{\lambda}(a_1 \cdot n_{e2} - b_1) \cdot g \cdot u_{TP}}{r \cdot \eta_{TP}} = 179,1237771 \text{ Н}$$

$$P_{TD3} = \frac{M_{TD} \cdot u_{TP}}{r \cdot \eta_{TP}} = \frac{V_{\lambda}(a_1 \cdot n_{e3} - b_1) \cdot g \cdot u_{TP}}{r \cdot \eta_{TP}} = 247,3614064 \text{ Н}$$

$$P_{TD4} = \frac{M_{TD} \cdot u_{TP}}{r \cdot \eta_{TP}} = \frac{V_{\lambda}(a_1 \cdot n_{e4} - b_1) \cdot g \cdot u_{TP}}{r \cdot \eta_{TP}} = 315,5990358 \text{ Н}$$

$$P_{TD5} = \frac{M_{TD} \cdot u_{TP}}{r \cdot \eta_{TP}} = \frac{V_{\lambda}(a_1 \cdot n_{e5} - b_1) \cdot g \cdot u_{TP}}{r \cdot \eta_{TP}} = 383,8366651 \text{ Н}$$

$$P_{TD6} = \frac{M_{TD} \cdot u_{TP}}{r \cdot \eta_{TP}} = \frac{V_{\lambda}(a_1 \cdot n_{e6} - b_1) \cdot g \cdot u_{TP}}{r \cdot \eta_{TP}} = 452,0742945 \text{ Н}$$

$$P_{TD7} = \frac{M_{TD} \cdot u_{TP}}{r \cdot \eta_{TP}} = \frac{V_{\lambda}(a_1 \cdot n_{e7} - b_1) \cdot g \cdot u_{TP}}{r \cdot \eta_{TP}} = 520,3119238 \text{ Н}$$

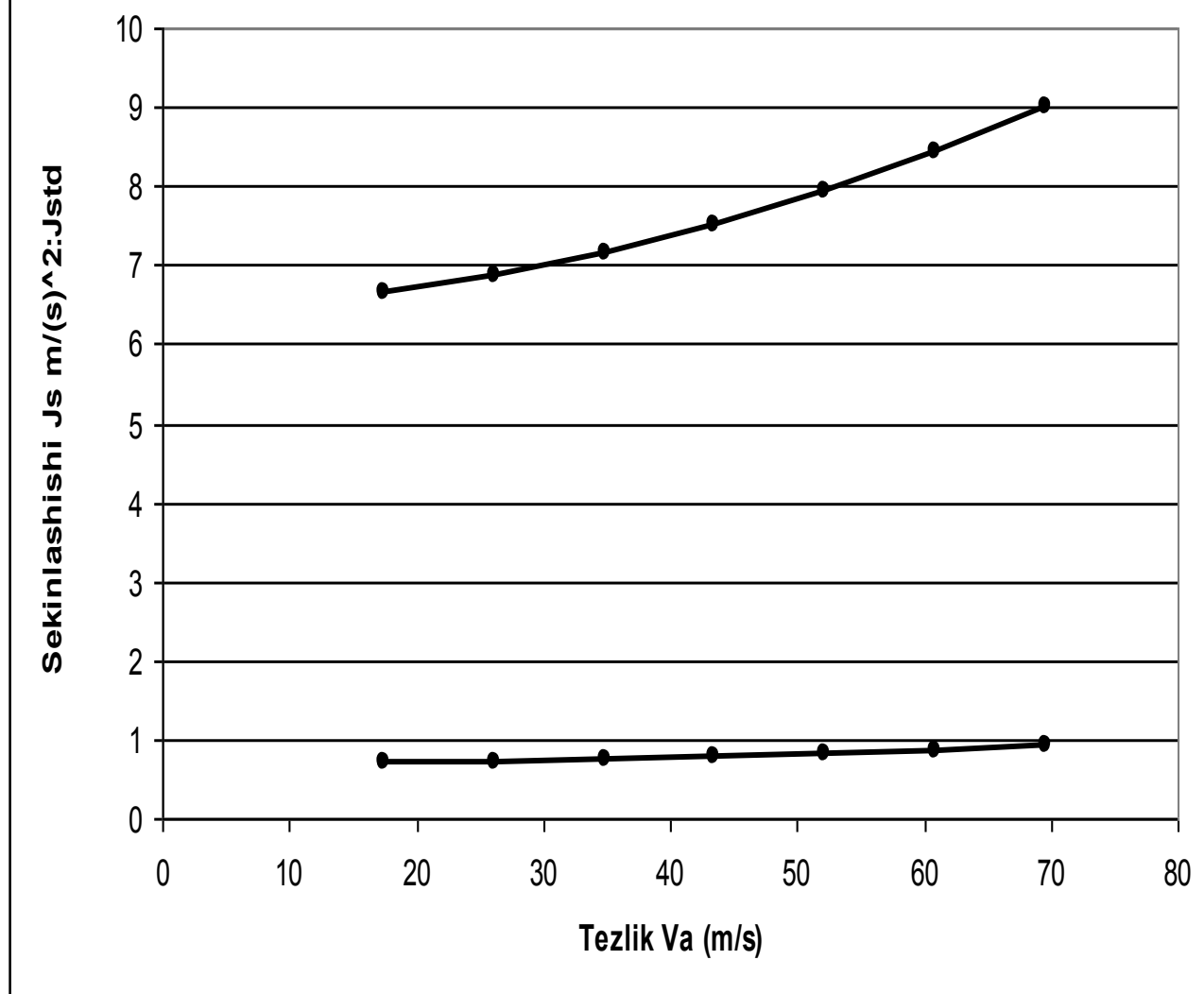
$$\delta_{ep} = 1 + \frac{I_M \cdot u_{TP}^2 + I_k}{G_a \cdot r^2} \cdot g \approx 1 + (\delta_1 \cdot u_{KP}^2 + \delta_2);$$

$$\delta_1 = \frac{I_M \cdot u_{\lambda l}^2}{G_a \cdot r^2} \cdot g \approx 0,04 \dots 0,06 = 0,04; \quad \delta_2 = \frac{I_k}{G_a \cdot r^2} \cdot g \approx 0,03 \dots 0,05 = 0,04;$$

Автомобилнинг тормоз тизими ва двигател билан бирга тормозланиши $j_{c_T} > j_{c_{TD}}$ шарти бажарилгандагина мақсадга мувофиқ. Автомобилнинг тормозланиш тезлиги катта бўлганда P_{TD} нинг қиймати ҳам катта бўлади, шунинг учун $j_{c_T} > j_{c_{TD}}$ бўлади. Лекин δ_{ep} доимо δ_H дан катта бўлгани учун автомобилнинг тор-мозланиш тезлиги кичик бўлганда $j_{c_T} < j_{c_{TD}}$ бўлади. Иккита эгри чизиқнинг кесишиш нуқтасининг абсцисса ўқидаги проекцияси автомобилнинг тормоз тизими ва двигател билан бирга тормозланиши мақсадга мувофиқ бўлган минимал тезликни кўрсатади.

Бажарди	Чориев Х.Ш.					
Раҳбар	Мухитдинов А					Вароқ
Ўл	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана		

Sekinlashishning tezlikga bog'liqlik grafigi



Тормозланиш вақти ва тормозланиш йўли

Тормозланиш вақти деб, автомобил барқарор секинлашиш билан тўхтаётганда сарф этилган вақтга айтилади. Унинг қиймати юқорида келтирилган формула ёрдамида аниқланади, яъни:

$$t_T = \frac{V_a}{3,6 \cdot j_c} = \frac{V_a \cdot k_s}{3,6 \cdot g \cdot \varphi}, \quad \text{с;}$$

Тормозланиш йўли деб, тормозланиш вақтида босиб ўтилган йўлга айтилади. У қуйидагича аниқланади:

Бажарди	Чориев Х.Ш.				Вароқ
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	

$$S_T = \frac{V_a^2}{26 \cdot j_c} = \frac{V_a^2 \cdot k_9}{26 \cdot g \cdot \varphi}, \quad \text{м};$$

Берилган автомобил учун t_T ва S_T нинг φ га боғлиқлик графигини
 куришда тормозланиш тезлигини енгил автомобиллар учун

$$V_a = 0,8 V_{a \max} = 0,8 \cdot 51,3889 = 41,111 \text{ деб қабул қилинади ва } \varphi \text{ нинг ҳар-хил}$$

қийматлари учун t_T ва S_T нинг оралиқ қийматлари аниқланиб топилади.

$$\varphi = 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7$$

$$t_{T1} = \frac{V_a}{3,6 \cdot j_c} = \frac{V_a \cdot k_9}{3,6 \cdot g \cdot \varphi_1} = 13,9691 \text{с}$$

$$t_{T2} = \frac{V_a}{3,6 \cdot j_c} = \frac{V_a \cdot k_9}{3,6 \cdot g \cdot \varphi_2} = 6,98456 \text{с}$$

$$t_{T3} = \frac{V_a}{3,6 \cdot j_c} = \frac{V_a \cdot k_9}{3,6 \cdot g \cdot \varphi_3} = 4,65637 \text{с}$$

$$t_{T4} = \frac{V_a}{3,6 \cdot j_c} = \frac{V_a \cdot k_9}{3,6 \cdot g \cdot \varphi_4} = 3,49228 \text{с}$$

$$t_{T6} = \frac{V_a}{3,6 \cdot j_c} = \frac{V_a \cdot k_9}{3,6 \cdot g \cdot \varphi_6} = 2,32819 \text{с}$$

$$t_{T5} = \frac{V_a}{3,6 \cdot j_c} = \frac{V_a \cdot k_9}{3,6 \cdot g \cdot \varphi_5} = 2,793823 \text{с}$$

$$t_{T7} = \frac{V_a}{3,6 \cdot j_c} = \frac{V_a \cdot k_9}{3,6 \cdot g \cdot \varphi_7} = 1,99588564 \text{с}$$

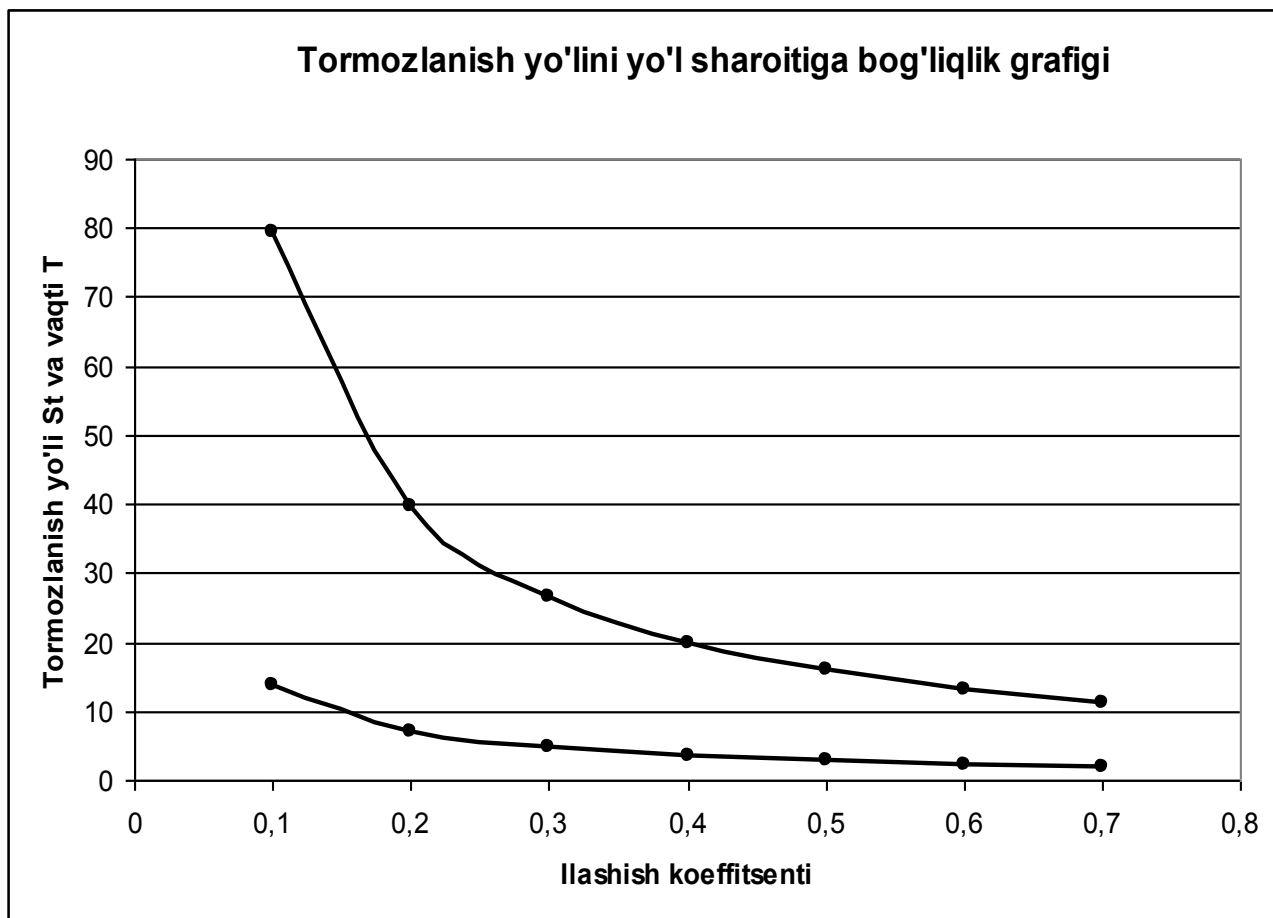
$$S_{T1} = \frac{V_a^2}{26 \cdot j_c} = \frac{V_a^2 \cdot k_9}{26 \cdot g \cdot \varphi_1} = 79,5165 \text{м}$$

$$S_{T2} = \frac{V_a^2}{26 \cdot j_c} = \frac{V_a^2 \cdot k_9}{26 \cdot g \cdot \varphi_2} = 39,75827306 \text{м} \quad S_{T3} = \frac{V_a^2}{26 \cdot j_c} = \frac{V_a^2 \cdot k_9}{26 \cdot g \cdot \varphi_3} = 26,5055 \text{м}$$

$$S_{T4} = \frac{V_a^2}{26 \cdot j_c} = \frac{V_a^2 \cdot k_9}{26 \cdot g \cdot \varphi_4} = 19,87913653 \text{м} \quad S_{T5} = \frac{V_a^2}{26 \cdot j_c} = \frac{V_a^2 \cdot k_9}{26 \cdot g \cdot \varphi_5} = 15,9033 \text{м}$$

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Ҳ.л	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

$$S_{T6} = \frac{V_a^2}{26 \cdot j_c} = \frac{V_a^2 \cdot k_3}{26 \cdot g \cdot \varphi_6} = 13,25275769\text{м} \quad S_{T7} = \frac{V_a^2}{26 \cdot j_c} = \frac{V_a^2 \cdot k_3}{26 \cdot g \cdot \varphi_7} = 11,3595\text{м}$$



Тормоз кучларининг ўқларга ва ғилдиракларга тақсимланиши

Тормоз кучларининг максимал қиймати ғилдирак йўлга нисбатан қисман сирпанганда ҳосил бўлади. Агар сирпанмасдан ҳаракатланаётган ғилдирак марказининг тезлигини v_{x0} деб белгиласак:

$$v_{x0} = r_0 \cdot \omega_k; \text{ [м/с]}$$

Ғилдиракнинг реал тезлигини қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$v_x = v_{x0} \pm v_s;$$

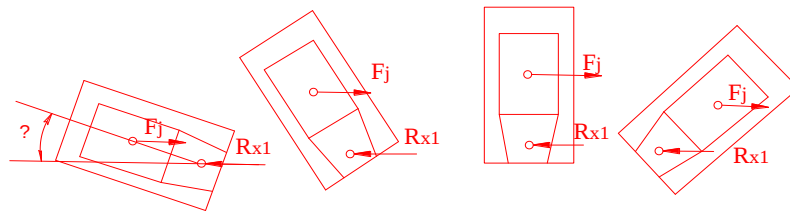
“ – ” ишораси ғилдирак тормоз режимида ҳаракатланганда қабул қилинади.

Ғилдиракнинг сирпанишини сирпаниш коэффиценти S билан характер-лаш анча қулай:

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

Бажарди		Чориев Х.Ш.				Вароқ
Раҳбар		Мухитдинов А				
Ул	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана		

Агар биринчи бўлиб орқа ғилдираклар блокировкаланса автомобил турғунлигини йўқотади, чунки бу ҳолда орқа ғилдираклар кўндаланг кучларни қабул қила олмайди. Ён тарафдан таъсир қилаётган кичкина кўндаланг куч (шамол, йўл нотекисликлари, марказдан қочма куч, ўнг ва чап ғилдираклардаги тормоз кучларининг тенг эмаслиги ва х.к) орқа ғилдиракларни ён тарафга сирпанишига олиб келади. Бу ҳолда автомобилнинг бўйлама ўқи β бурчакка бурилади. Тормозланиш вақтида инерция кучи автомобилнинг ҳаракат йўналиши бўйича таъсир қилгани учун ён тарафга сирпаниш янада кучаяди



Бажарди		Чориев Х.Ш.			Вароқ
Раҳбар		Мухитдинов А			
Ул	Вароқ	Хужжат №	Имзо		

Ҳамма ўқлардаги ғилдиракларнинг бир хил сирпанишини таъминлаш учун ҳамма ўқлардаги солиштирама тормоз кучи бир хил бўлиши керак. Тормозланиш вақтида автомобил ўқларидаги реакция кучлари ўзгаради (қайта тақсимланади). Унинг қонуниятларини ўрганиш учун икки ўқли автомобилнинг горизонтал текис йўлда тормозланишини кўриб чиқамиз. Масалани соддалаштириш учун ҳавонинг қаршилик кучини ва ғилдиракларнинг ғилдирашга қаршилик кучларини ҳисобга олмаймиз.

Реакция кучларининг (R_{z1} ва R_{z2}) қийматларини моментлар тенгламаси-дан топишимиз мумкин:

$$R_{z1} = \frac{1}{L}(g \cdot M_a \cdot b + P_j \cdot h_g), \quad H;$$

$$R_{z2} = \frac{1}{L}(g \cdot M_a \cdot a - P_j \cdot h_g), \quad H;$$

Тенгламалардан кўринадик, тормозланиш вақтида олдинги ўқдаги реак-ция кучи ортади, орқа ўқдагиси эса камаяди. Реакция кучларининг қайта тақсим ланиш даражаси тормоз кучларининг тез ўсишига боғлиқ, яъни инерция кучига боғлиқ бўлади. Қабул қилинган соддалаштиришларда инерция кучи тормоз ку-чига тенг, у ҳолда

$$R_{z1} = \frac{g \cdot M_a (b + \gamma_T h_g)}{L}, \quad H;$$

$$R_{z2} = \frac{g \cdot M_a (a - \gamma_T h_g)}{L}, \quad H;$$

бу ерда: γ_T - солиштирама тормоз кучи, ($\gamma_T = \frac{P_T}{g \cdot M_a}$); Илашиш кучидан тўлиқ фойдаланилганда $\gamma_T = \phi$ бўлади.

Илашиш кучидан тўлиқ фойдаланиш учун ўқлардаги тормоз кучлари ўқлардаги реакция кучларига мос бўлиши керак.

$$\frac{P_{T1}}{P_{T2}} = \frac{R_{z1}}{R_{z2}};$$

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

$$\beta_T = \frac{P_{T1}}{P_{T2}};$$
$$\beta_{T_{onm}} = \frac{b + \varphi \cdot h_g}{a - \varphi \cdot h_q};$$

$\beta_{\text{тонн}}$ нинг илашиш коэффициенти φ га хисобий боғлиқлик графиги кўрсатилган. Бу боғлиқлик юк автомобили учун (тўла юкли ва юксиз) ва енгил автомобил учун кўрсатилган. Графикдан кўриниб турибдики тормоз кучлари ўқларга ўзгармас тақсимланган автомобилларда тормозланиш пайтида оғирлик кучидан тўлиқ фойдаланиш φ нинг фақат маълум бир қийматларида амалга ошади. Шунингдек график ёрдамида берилган шароитда автомобилнинг қайси ғилдираклари аввал блоки-ровкаланишини ҳам аниқлаш мумкин. Фараз қилайлик, юк автомобилининг олдинги ва орқа тормоз механизмлари бир хил тормоз моменти хосил қилади ($\beta_T=1$). У холда тўла юкли юк автомобили $\varphi=0,2$ бўлган йўлда кескин тормозланганда биринчи бўлиб олдинги ғилдираклар блокировкаланади, чунки ғилдираклар баравар блокировкаланиши учун $\beta_T=0,65$ бўлиши керак. Агар $\varphi=0,6$ бўлса, биринчи бўлиб орқа ғилдираклар блокировкаланади, яъни автомобил ўз турғунлигини йўқотади. Берилган шароитда ($\beta_T=1$) юксиз юк автомобилларида φ нинг ҳамма қийматларида ҳам биринчи бўлиб орқа ғилдираклар блокировкаланади, демак бу автомобил кескин тормозланишда турғун эмас.

Бажарди		Чориев Х.Ш.			Вароқ
Раҳбар		Мухитдинов А			
Ул	Вароқ	Хужжат №	Имзо		

Орқа ғилдиракларнинг аввал блокировкаланиши нисбатан хавфли эканлигини хисобга олиб БМТ ЕИК(ЕЭК)нинг №13 қоидаларида тормоз кучларининг тақсимланишини шундай танлаш тавсия қилинадики, енгил автомобилларда $\varphi=0,15\ldots0,7$ кийматларда биринчи бўлиб олдинги ғилдираклар блокировкалансин. (юк автомобилларида эса $\varphi=0,15\ldots0,3$ кийматларда). Шундай тавсияларнинг бажарилишини таъминлайдиган $\beta_{\text{Тонм}}$ нинг кийматларини 5-расмдаги графикдан аниқлаш мумкин.

Масалан $\varphi=0,3$ нуктадан вертикал тўғри чизик чиқарсак ва эгри чизик 2 билан кесишгунча давом эттирсак $\beta_{\text{Тонм}}=1,3$ га тенг бўлади. Агар юксиз юк автомобилида тормоз кучларининг тақсимланишини шунга тенг деб қабул қилсак, $\varphi<0,3$ да биринчи бўлиб олдинги ғилдираклар блокировкаланади, $\varphi=0,3$ да ҳамма ғилдираклар баравар блокировкаланади, $\varphi>0,3$ да эса биринчи бўлиб орқа ғилдираклар блокировкаланади. Юкли юк автомобилида эса орқа ғилдираклар биринчи бўлиб блокировкаланиши учун $\varphi>0,62$ бўлиши керак. Енгил автомобиллар учун $\varphi=0,7$ да ҳамма ғилдираклар баровар блокировкаланиши учун $\beta_{\text{Тонм}}=2,1$ бўлиши керак. Кейинги тахлилимизда ҳамма ғилдираклар баравар блокировкаланиши учун зарур бўлган илашиш коэффициентини ҳисобий илашиш коэффициенти (φ_p) деб атаيمиз.

Берилган автомобил учун $\beta_{\text{Тонм}}$ юқорида келтирилган формула ёрдамида аниқланади, яъни:

$$\beta_{\text{Тонм}} = \frac{b + \varphi \cdot h_g}{a - \varphi \cdot h_g};$$

бу ерда: a - олдинги ўқдан оғирлик марказигача бўлган масофа, м;

b - оғирлик марказидан орқа ўқгача бўлган масофа, м;

h_g - оғирлик марказининг баландлиги, м;

φ - илашиш коэффициенти

Тормоз кучларининг ўқларга ва ғилдиракларга тақсимланиши

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

Юкланмаган ҳолатида

$$M1=0,54 \cdot Ma=1061,1k \quad M2=0,46 \cdot Ma=903,9k$$

$$a=1,2443m, \quad b=1,4607 \text{ м}, \quad h_g=0,3$$

$$\beta_{\Gamma onm1} = \frac{b + \varphi_1 \cdot h_g}{a - \varphi_1 \cdot h_g} = 1,227620852$$

$$\beta_{\Gamma onm4} = \frac{b + \varphi_4 \cdot h_g}{a - \varphi_4 \cdot h_g} = 1,40594$$

$$\beta_{\Gamma onm2} = \frac{b + \varphi_2 \cdot h_g}{a - \varphi_2 \cdot h_g} = 1,28404965$$

$$\beta_{\Gamma onm5} = \frac{b + \varphi_5 \cdot h_g}{a - \varphi_5 \cdot h_g} = 1,4719$$

$$\beta_{\Gamma onm3} = \frac{b + \varphi_3 \cdot h_g}{a - \varphi_3 \cdot h_g} = 1,343411591$$

$$\beta_{\Gamma onm6} = \frac{b + \varphi_6 \cdot h_g}{a - \varphi_6 \cdot h_g} = 1,54158$$

$$\beta_{\Gamma onm7} = \frac{b + \varphi_7 \cdot h_g}{a - \varphi_7 \cdot h_g} = 1,6153$$

Тўла юкли автомобил

$$B=1,244 \quad A=1,4607 \quad Hg=0,3$$

$$M1=0,46 \cdot Ma=903,9k$$

$$M2=0,54 \cdot Ma=1061,1k$$

$$\beta_{\Gamma onm1} = \frac{b + \varphi_1 \cdot h_g}{a - \varphi_1 \cdot h_g} = 0,890682883$$

$$\beta_{\Gamma onm5} = \frac{b + \varphi_5 \cdot h_g}{a - \varphi_5 \cdot h_g} = 1,06378$$

$$\beta_{\Gamma onm2} = \frac{b + \varphi_2 \cdot h_g}{a - \varphi_2 \cdot h_g} = 0,931177269$$

$$\beta_{\Gamma onm6} = \frac{b + \varphi_6 \cdot h_g}{a - \varphi_6 \cdot h_g} = 1,11213$$

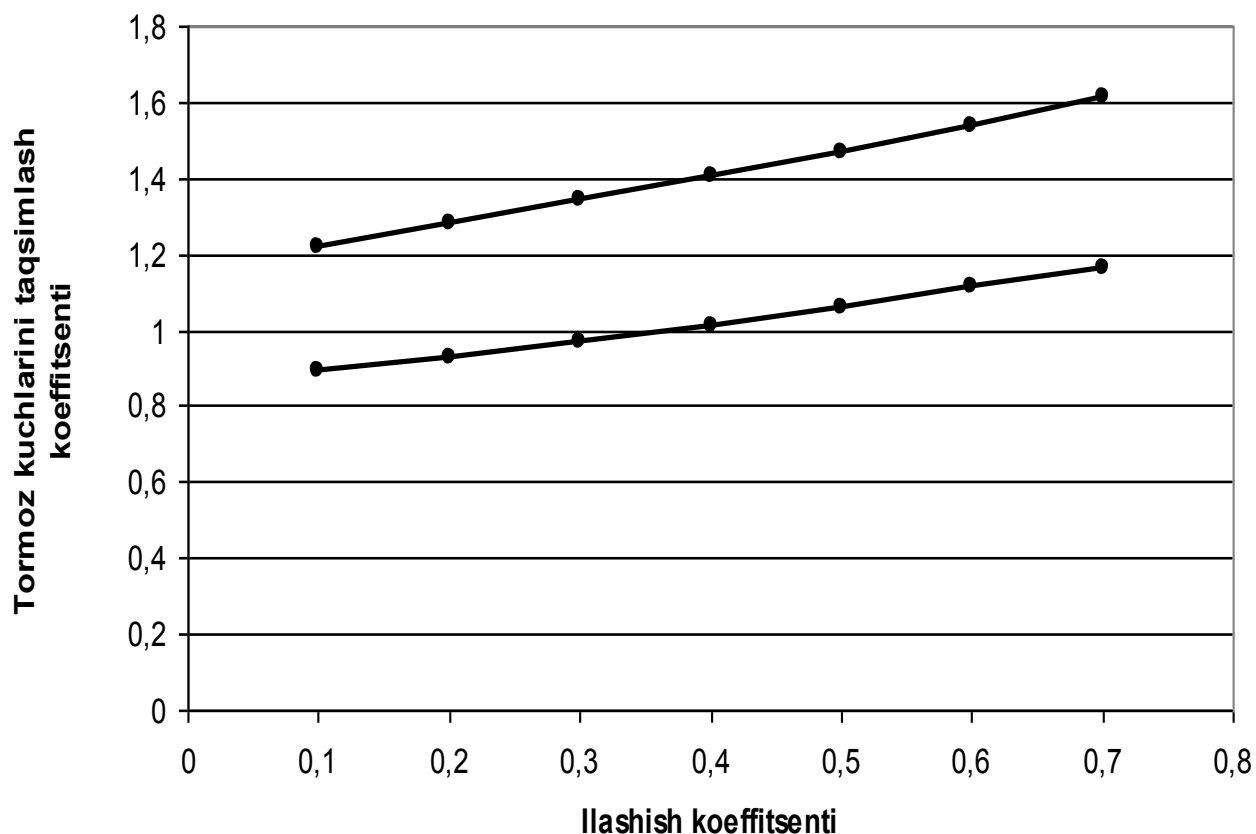
$$\beta_{\Gamma onm3} = \frac{b + \varphi_3 \cdot h_g}{a - \varphi_3 \cdot h_g} = 0,973444226$$

$$\beta_{\Gamma onm7} = \frac{b + \varphi_7 \cdot h_g}{a - \varphi_7 \cdot h_g} = 1,16279$$

$$\beta_{\Gamma onm4} = \frac{b + \varphi_4 \cdot h_g}{a - \varphi_4 \cdot h_g} = 1,017602745$$

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Рахбар	Мухитдинов А				
Ҳ.л	Варок	Хужжат №	Имзо	Сана	Варок

Тормоз kuchlarini o'qlarga va g'ildiraklarga taqsimlash To'la yukli va yuksiz



Тормозланишда илашишдан фойдаланиш коэффиценти

Автомобил максимал секинлашиш билан тормозланиши учун ҳамма ғилдираклардаги солиштирма тормоз кучи бир вақтда максимал илашиш коэффицентиға ($\varphi_{\max}$) тенг бўлиши керак. Агар хавонинг қаршилигини ва йўлнинг қаршилигини ҳисобға олмасак:

$$j_{c\max} = \frac{g}{\delta_T} \cdot \varphi_{\max} \approx g \cdot \varphi_{\max}, \quad \text{м/с}^2;$$

Хайдовчи автомобилни тўхтатаётганда доимо (кескин тормозланганда ҳам) автомобилнинг турғунлигини ва бошқарилувчанлигини йўқотмасликка ҳаракат қилади. Бунга эришиш учун берилган шароитда биринчи бўлиб блокировкаланиши керак бўлган ғилдираклар $\varphi_{\max}$ га мос бўлган сирпаниш

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

билан ғилдирашлари керак. Бу вақтда бошқа ўқдаги ғилдираклар илашиш бўйича хосил қилиш мумкин бўлган тормоз кучини хосил қила олмайдилар. Масалан: автомобил шундай шароитда тормозлансинки ($\varphi < \varphi_p$) биринчи бўлиб олдинги ўқ ғилдираклари блокировкалансин. Олдинги ўқ ғилдиракларидаги максимал тормоз кучи қуйидагича аниқланади:

$$P_{T1\max} = \varphi \cdot R_{Z1};$$

Орқа ўқ ғилдиракларидаги тормоз кучи:

$$P_{T2} = \frac{1}{\beta_T} \cdot P_{T1}$$

Умумий тормоз кучи эса қуйидагича аниқланади:

$$P_T = P_{T1\max} + P_{T2} = \varphi \cdot R_{Z1} \left(1 + \frac{1}{\beta_T} \right);$$

Юқоридаги формуладан фойдаланилиб, олдинги ўқ ғилдиракларига таъсир этаётган йўлнинг реакция кучини аниқлаймиз:

$$R_{Z1} = \frac{P_T}{\varphi \left(1 + \frac{1}{\beta_T} \right)} = \frac{\gamma_T \cdot q \cdot M_a}{\varphi \left(1 + \frac{1}{\beta_T} \right)},$$

Бу тенгламаларнинг ўнг тарафларини тенглаштириб ҳамда уларнинг шаклини ўзгартириб, қуйидагини хосил қиламиз:

$$\gamma_T = \varphi \frac{b(1 + \beta_T)}{L \cdot \beta_T - \varphi \cdot h_g(1 + \beta_T)},$$

Агар автомобил $\varphi > \varphi_p$ шароитда тормозланаётган бўлса, орқа ўқ ғилдиракларидаги тормоз кучи илашиш бўйича максимал бўлганда автомобилнинг сирпанишини олдини олиш учун тормоз кучини ошириш тўхтатилади. Орқа ўқ ғилдиракларидаги максимал тормоз кучи қуйидагича аниқланади:

$$P_{T2\max} = \varphi \cdot R_{Z2};$$

Олдинги ўқ ғилдиракларидаги тормоз кучи қуйидагича аниқланади:

$$P_{T1} = \beta_T \cdot P_{T2} = \beta_T \cdot \varphi \cdot R_{Z2};$$

Умумий тормоз кучи эса қуйидагича аниқланади:

$$P_T = P_{T1} + P_{T2\max} = \varphi \cdot R_{Z2}(1 + \beta_T);$$

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Ҳ.л	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

Юқоридаги формуладан фойдаланиб, орқа ўқ ғилдиракларига таъсир этаётган йўлнинг реакция кучини аниқлаймиз:

$$R_{z2} = \frac{\gamma_T \cdot g \cdot M_a}{\varphi(1 + \beta_T)}, \quad H;$$

(юқоридаги) тенгламаларнинг ўнг тарафларини тенглаштириб ҳамда уларнинг шаклини ўзгартириб, қуйидагини ҳосил қиламиз:

$$\gamma_T = \varphi \frac{a(1 + \beta_T)}{L + \varphi \cdot h_g(1 + \beta_T)},$$

(учала) тенгламаларни қуйидаги кўринишга келтириш мумкин:

$$j_c = \gamma_T \cdot g = C_T \cdot \varphi \cdot g, \quad \text{м/с}^2;$$

бу ерда: C_T - илашишдан фойдаланиш коэффиценти (C_T нинг киймати φ га, φ_p га ва

автомобил параметрларига боғлиқ)

агар $\varphi = \varphi_p$ бўлса, $C_T = 1$;

агар $\varphi < \varphi_p$ бўлса, $C_T = \frac{b(1 + \beta_T)}{L \cdot \beta_T - \varphi \cdot h_g(1 + \beta_T)}$;

агар $\varphi > \varphi_p$ бўлса, $C_T = \frac{a(1 + \beta_T)}{L + \varphi \cdot h_g(1 + \beta_T)}$;

Тўла юкли автомобил

$$C_{T1} = \frac{b(1 + \beta_T)}{L \cdot \beta_T - \varphi_1 \cdot h_g(1 + \beta_T)} = 0,785406974 \quad C_{T4} = \frac{a(1 + \beta_T)}{L + \varphi_4 \cdot h_g(1 + \beta_T)} = 1,20647$$

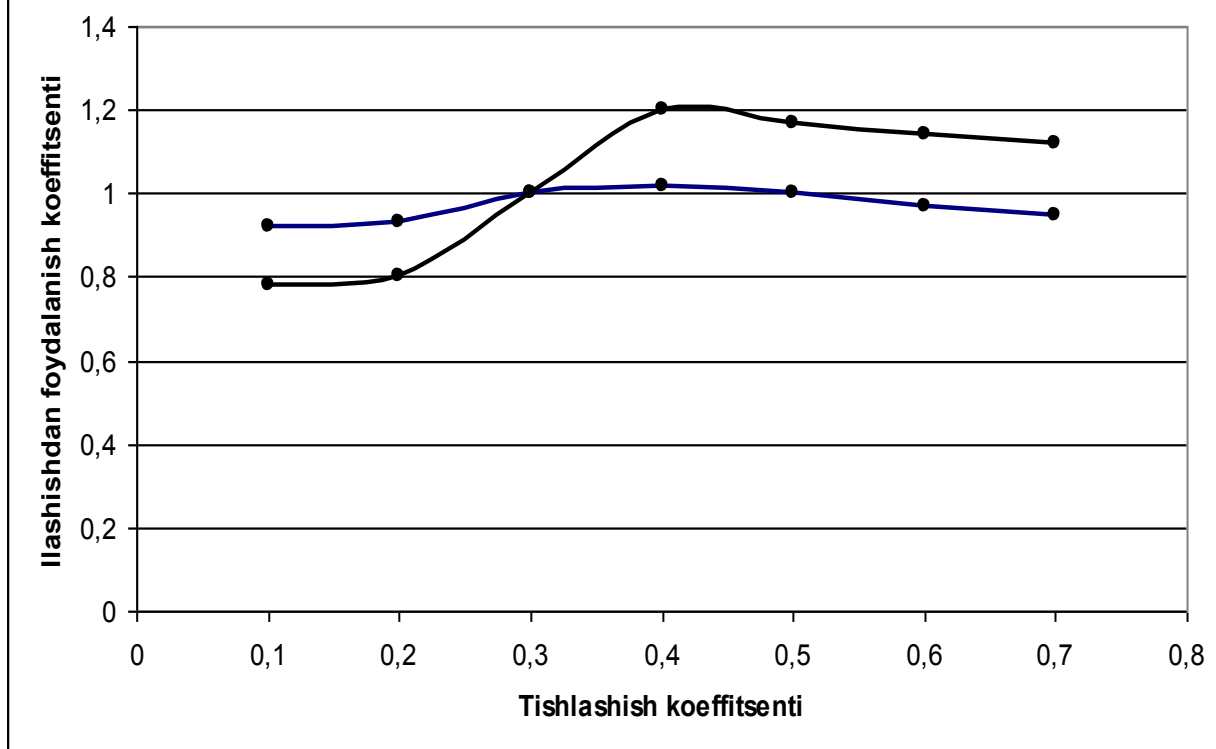
$$C_{T2} = \frac{b(1 + \beta_T)}{L \cdot \beta_T - \varphi_2 \cdot h_g(1 + \beta_T)} = 0,8005665 \quad C_{T5} = \frac{a(1 + \beta_T)}{L + \varphi_5 \cdot h_g(1 + \beta_T)} = 1,17729$$

$$C_{T3} = 1 \quad C_{T6} = \frac{a(1 + \beta_T)}{L + \varphi_6 \cdot h_g(1 + \beta_T)} = 1,1495$$

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Ўл	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

Бажарди		Чориев Х.Ш.				Вароқ
Раҳбар		Мухитдинов А				
Ул	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана		

Ilashishdan foydalanish koeffitsentini yo'lga bog'liqlik grafigi
To'la yukli va yuksiz



Тормоз кучларини бошқариш

Автомобилнинг тормозланишдаги самарадорлигини ва турғунлигини ошириш учун тормоз тизимларида тормоз кучларини ростлагичлар қўлланилади. Бу ростлагичлар, йўл шароитидадан ва автомобил юкланганлигидан катъиназар, автомобил кескин тормозланганда тормоз кучларини ўқларга оптимал тақсимлашини таъминлаб беради. Мавжуд ростлагичлар икки гуруҳга бўлинади:

1. Факат тўғри алоқада бўлган;
2. Тўғри ва тескари алоқада бўлган.

Биринчи гуруҳдаги ростлагичлар автомобил тормозланишининг кескинлигига ва автомобилнинг юкланганлигига қараб тормоз кучларини ўқларга тақсимлаб беради. Максимал тормоз кучлари эса хайдовчининг тормоз педалига қўйган кучига боғлиқ бўлади. Шунинг учун бу ростлагичлар ғилдиракларнинг блокировкаланишини олдини ололмайди.

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Ҳ.д.	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

Иккинчи гуруҳдаги ростлагичлар эса ғилдиракларнинг ғилдирашига қараб ишлайди. Ғилдиракларнинг блокировкаланиши бошланиши билан автоматик қурилмалар тормоз моментини камайтиради (шу йўл шароити ва ғилдиракларга тушаётган юкланишлар имконият берадиган максимал қийматигача)

Фақат тўғри алоқада бўлган ростлагичларнинг ишлаш принципини тушуниш учун унда 100% юкланган, 50% юкланган ва юксиз юк автомобилида тормоз кучларининг ўқларга оптимал тақсимланиши кўрсатилган. Графикдан кўринадик, тўла юкланган автомобил $\varphi=0,5$ бўлган йўлда тормозланганда ҳамма ғилдираклар баравар блокировкаланиши учун $P_{T1}=37кН$ ва $P_{T2}=35кН$ бўлиши керак. Агар шу йўлда юксиз автомобил тормозланса $P_{T1}=21кН$ ва $P_{T2}=13кН$ бўлиши керак. Демак, тўла юкланган автомобил учун $\beta_{Tonn}=1$, юксиз автомобил учун $\beta_{Tonn}=1,6$.

Ростлагич ўрнатилмаган тормоз юритмаси учун $\beta_T=1,2$ (графикда тўғри чизик билан кўрсатилган). Тормоз кучлари шунақа тақсимланган бўлса тўла юкланган автомобилда аввал олдинги ғилдираклар блокировкаланади, юксиз автомобилда эса аввал орқа ғилдираклар блокировкаланади. Иккала холда ҳам автомобилнинг оғирлигидан тўлиқ фойдаланилмайди.

Берилган автомобил учун $P_{T1} = f(P_{T1})$ ни қуришда қуйидаги ишлар бажарилади:

- олдинги ва орқа ўқ ғилдираклардаги тормоз кучлари қуйидаги формулалар

ёрдамида аниқланади:

$$P_{T1} = \frac{\varphi \cdot g \cdot M_a (b + \varphi \cdot h_g)}{L};$$

$$P_{T2} = \frac{\varphi \cdot g \cdot M_a (a - \varphi \cdot h_g)}{L};$$

- автомобилнинг тўла юкли ва юксиз холати учун φ нинг турли қийматларида

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

P_{T1} ва P_{T2} нинг қийматлари аниқланиб киритилади

Юкланмаган ҳолатида

олдига

L=2,705M

орқаға

$$P_{T1} = \frac{\varphi_1 \cdot g \cdot M_a (b + \varphi_1 \cdot h_g)}{L} = 1062,318009$$

$$P_{\pi} = \frac{\varphi_1 \cdot g M_a (a - \varphi_1 \cdot h_g)}{L} = 865,347$$

$$P_{T2} = \frac{\varphi_2 \cdot g \cdot M_a (b + \varphi_2 \cdot h_g)}{L} = 2167,393838$$

$$P_{T2} = \frac{\varphi_2 \cdot g \cdot M_a (a - \varphi_2 \cdot h_g)}{L} = 1687,94$$

$$P_{T3} = \frac{\varphi_3 \cdot g \cdot M_a (b + \varphi_3 \cdot h_g)}{L} = 3315,227485$$

$$P_{T3} = \frac{\varphi_3 \cdot g \cdot M_a (a - \varphi_3 \cdot h_g)}{L} = 2467,77$$

$$P_{T_4} = \frac{\varphi_4 \cdot g \cdot M_a (b + \varphi_4 \cdot h_g)}{L} = 4505,818951$$

$$P_{T4} = \frac{\varphi_4 \cdot g \cdot M_a (a - \varphi_4 \cdot h_g)}{L} = 3204,84$$

$$P_{T5} = \frac{\varphi_5 \cdot g \cdot M_a (b + \varphi_5 \cdot h_g)}{L} = 5739,168236$$

$$P_{T5} = \frac{\varphi_5 \cdot g \cdot M_a (a - \varphi_5 \cdot h_g)}{L} = 3899,16$$

$$P_{T6} = \frac{\varphi_6 \cdot g \cdot M_a (b + \varphi_6 \cdot h_g)}{L} = 7015,275339$$

$$P_{T6} = \frac{\varphi_6 \cdot g \cdot M_a (a - \varphi_6 \cdot h_g)}{L} = 4550,71$$

$$P_{T7} = \frac{\varphi_7 \cdot g \cdot M_a(b + \varphi_7 \cdot h_g)}{L_c} = 8334,140262$$

$$P_{T7} = \frac{\varphi_7 \cdot g \cdot M_a (a - \varphi_7 \cdot h_g)}{L} = 5159,51$$

Тўла юкли автомобил

B=1,2443 A=14607

$$P_{T1} = \frac{\varphi_1 \cdot g \cdot M_a (b + \varphi_1 \cdot h_g)}{L} = 908,1048094$$

$$P_{T2} = \frac{\varphi_2 \cdot g \cdot M_a (b + \varphi_2 \cdot h_g)}{I_c} = 1858,967438$$

$$P_{\text{т}} = \frac{q_1 \cdot g M_a (a - q_1 \cdot h_g)}{L} = 1019,56$$

$$P_{T3} = \frac{\varphi_3 \cdot g \cdot M_a (b + \varphi_3 \cdot h_g)}{L} = 2852,587885$$

$$P_{T2} = \frac{\varphi_2 \cdot g \cdot M_a (a - \varphi_2 \cdot h_g)}{1} = 1996,36$$

$$P_{T_4} = \frac{\varphi_4 \cdot g \cdot M_a(b + \varphi_4 \cdot h_g)}{I} = 3888,966151$$

$$P_{T3} = \frac{\varphi_3 \cdot g \cdot M_a (d - \varphi_3 \cdot h_g)}{L} = 2930,41$$

Бажарди		Чориев Х.Ш.				Вароқ
Раҳбар		Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана		

$$P_{T5} = \frac{\varphi_5 \cdot g \cdot M_a (b + \varphi_5 \cdot h_g)}{L} = 4968,102236$$

$$P_{T6} = \frac{\varphi_6 \cdot g \cdot M_a (b + \varphi_6 \cdot h_g)}{L} = 6089,996139$$

$$P_{T7} = \frac{\varphi_7 \cdot g \cdot M_a (b + \varphi_7 \cdot h_g)}{L} = 7254,647862$$

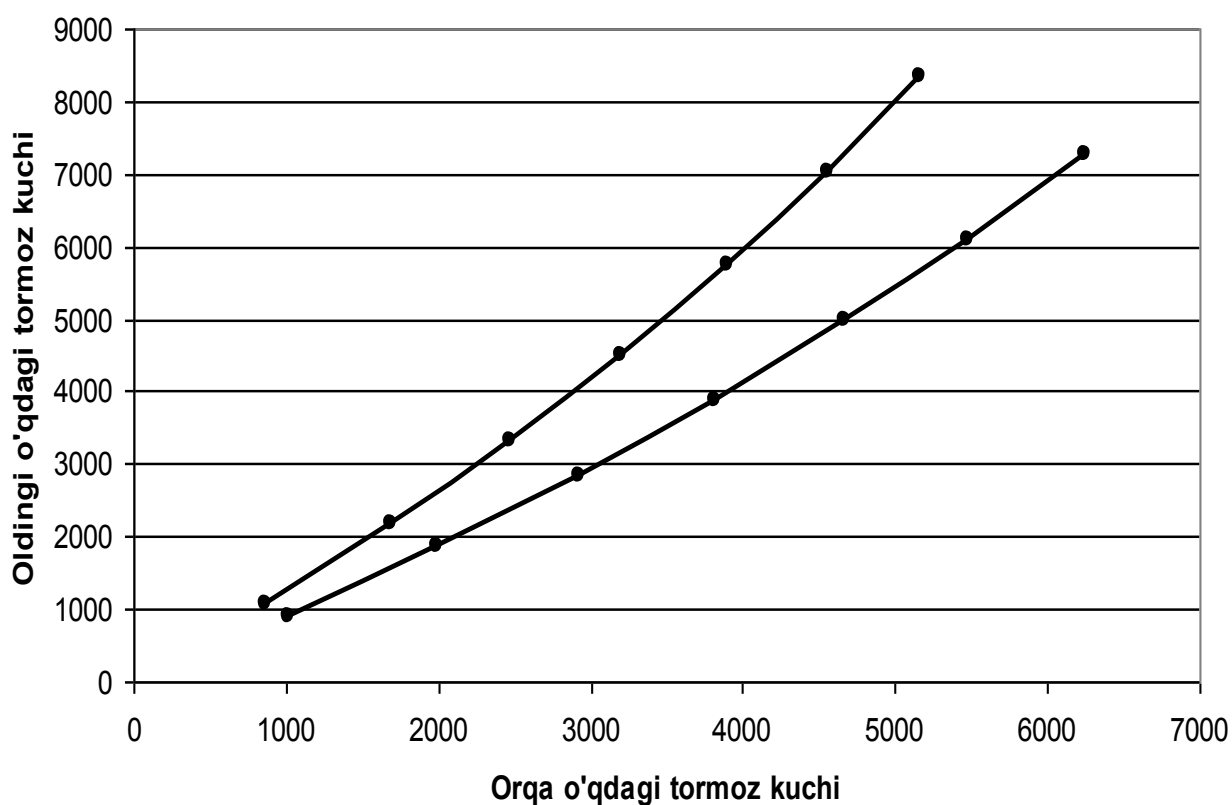
$$P_{T4} = \frac{\varphi_4 \cdot g \cdot M_a (a - \varphi_4 \cdot h_g)}{L} = 3821,69$$

$$P_{T5} = \frac{\varphi_5 \cdot g \cdot M_a (a - \varphi_5 \cdot h_g)}{L} = 4670,22$$

$$P_{T6} = \frac{\varphi_6 \cdot g \cdot M_a (a - \varphi_6 \cdot h_g)}{L} = 5475,99$$

$$P_{T7} = \frac{\varphi_7 \cdot g \cdot M_a (a - \varphi_7 \cdot h_g)}{L} = 6239,01$$

Tormoz kuchlarini boshqarish To'la yukli va yuksiz



Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Рахбар	Мухитдинов А				Вароқ
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	

Олдинги ва орқа контурдаги босимларнинг ўзаро боғлиқлиги

$$\rho_1 = f(\rho_2) \quad (\text{конкрет ростлагич тури мисолида})$$

Тормоз кучлари ва тормоз моментлари тормоз юритмасидаги контурларда ҳосил бўладиган босимларга пропорционал бўлгани учун тормоз юритмасидаги контурларда ҳосил бўладиган босим тормоз кучлари билан қуйидагича боғланган:

$$\rho_1 = \frac{r_0 P_{T1}}{k_1} = C_1 \cdot P_{T1}; \quad \rho_2 = \frac{r_0 P_{T2}}{k_2} = C_2 \cdot P_{T2};$$

Олдинги ва орқа контурлардаги босимларнинг боғлиқлигини кўрсатувчи графикка ростлагичларнинг ишчи характеристикаси дейилади. Ростлагич бўлмаган тизимларда олдинги ва орқа контурлардаги босимларнинг боғлиқлиги тўғри чизиқли бўлиб, координата бошига нисбатан 45° бурчак остида жойлашади.

Ростлагичлар одатда орқа контурда жойлаштирилади. Идеал ростлагич орқа контурдаги босимни шундай ростлаши керакки, тормозланишнинг ҳамма режимларида тормоз кучларининг олди ва орқа ғилдиракларга тақсимланиши оптимал бўлсин. Лекин бундай ростлагич жуда ҳам мураккаб бўлиб кетарди. Амалда босимни ростлаш содда қонуниятлар асосида амалга оширилади. Уларнинг баъзиларини кўриб чиқамиз:

1. Ростлагичнинг узатиш коэффициентини ўзгартириш ёрдамида босимни ростлаш. Умумий ҳолда олдинги ва орқа контурдаги босимларни қуйидагича боғлаш мумкин: $\rho_2 = \alpha \cdot \rho_1$ бу ерда: α -ростлагичнинг узатиш коэффициенти.

Шундай ростлагич танлаш мумкинки, кўприкка тушаётган юкланиш (османинг эзилиши) ўзгариши билан ўзининг узатиш коэффициентини ўзгартиради. Бундай ростлагичларнинг ишчи характеристикалари ва уларнинг идеал характеристикалар билан таққослаш кўрсатилган. Бундай ростлагичларни қўллаганда автомобилнинг тормозланиш самарадорлиги ошади, лекин орқа ғилдираклар блокировкаланиши ҳам мумкин. Бу

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

Бажарди		Чориев Х.Ш.				Вароқ
Раҳбар		Мухитдинов А				
Ул	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана		

ХУЛОСА

Хулоса қилиб шуни айтиш керакки тормозланиш хусусиятини таҳлил қилишимиз ва бажаришимиз давомида берилган ҳар хил йўл шароитида тормозлантш йўли ва тормозланиш вақтини кўриб чиқдик. Ҳозирги кунда автомобил тормозланиш системасининг ишдан чиқиши ёки қониқарсиз ҳолатда бўлиши йўл транспорт ҳодисасига олиб келиши мумкин. Статистик маълумотларга кўра, инсон фаолиятига зарар етказадиган ва катта моддий йўқотишларга олиб келадиган йўл транспорт ҳодисаларининг 15% га яқини тормозланиш системасининг қониқарсиз ишлашидан келиб чиқади. Шунга кўра ҳар бир автомобилларни тормоз системасини юқори ишлаш даражасига олиб келиш талаб қилинади.

Бизнинг ҳисоб китобимизга кўра “Captive” автомобили учун йўл шароити яъни тишлашиш коэффициенти 0.1дан 0.7 оралиқгача қийматда, ҳар бир йўл шароитига боғлаб тормозланиш йўлини ва вақтини ҳисоблаб топишдан иборат бўлди. Яъни аниқланган қийматимизда тормозланиш йўли 10м дан 80м гача оралиқни ташкил этди. Хулоса қилиб шуни айтиш керакки йўлнинг тишлашиш коэффициенти оширилган сари тормозланиш йўли камайиб боради ва тормоз механизмини чидамли ва яхши ишлашини талаб қилади.

Тормоз кучларини самарали ва оптимал даражада бошқариш ҳамда шунга ўхшаш бир қанча тормоз тизимларини яратиш, уларга янгиликлар олиб кириш мақсадга мувофиқдир.

Бажарди		Чориев Х.Ш.				Вароқ
Раҳбар		Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана		

ТОРМОЗ ТИЗИМИНИ ХИСОБЛАШ

Асосий тормоз цилиндри ва вакуум кучайтиргичнинг зарурияти

БМИ да агрегат сифатида “Captiva” автомобили учун тормоз кучайтиргичи асосий цилиндр билан лойиҳаланади.

“Captive” автомобилнинг тормоз юритмасида вакуум кучайтиргич, асосий цилиндри тандем типдаги асосий тормоз цилиндри қўлланилган.

Ваққум кучайтиргич ваққум камерасидан ва мембранали кузатиш механизмидан ташкил топган. Асосий цилиндр чўян корпусдан ва унинг ичида иккита поршендан иборат. Тормоз бошқармаси ҳаракаланаётган автомобил тезлигини камайтириш, тўхтатиш, тўхтаб турган автомобилни ўз жойида ушлаб туриш учун хизмат қилади.

Тормоз кучайтиргичи хайдовчи тормоз педалига сарф қиладиган кучини енгиллаштиради ва тормоз йўлини қисқартиради.

Автомобилларнинг ҳаракатланиш жараёнида турғунлигини ошириш ҳамда, йўл шароитидан келиб чиққан ҳолда тормоз педалига қўйиладиган кучни камайтириш, автомобилнинг ҳаракатини секинлатиш ёки уни бутунлай тўхтатиш, шунингдек тўхтаб турган автомобил транспорт воситаларини ўз жойида ушлаб туриш учун хизмат қиладиган тормоз тизимларининг йиғиндисидир.

Ваккум кучайтиргич эса критиш коллекторидаги ҳавонинг сийракланиши ҳисобига тормоз педалига қўйилган кучни енгиллаштириш ҳамда ҳаво ёрдамида асосий цилиндр суйуклигини ғилдирак цилиндрига етказиб беришга ёрдам беради.

Асосий тормоз цилиндри суюқлик билан тўлдирилади ва асосий педал босилганда асосий тормоз цилиндрининг поршини суйуқликни трубкалар орқали ғилдирак цилиндрига сиқиб чиқаради.

Тормоз системасининг вазифаси автомобиль ёки тракторлар ҳаракат тезлигини камайтириш, керак бўлса тухтатиш ва кузгалмас ҳолатда тутиш. Бу вазифани бажариш учун барча автомобилларда ва айрим тракторларда

Бажарди	Чориев Х.Ш.				Вароқ
Раҳбар	Мухитдинов А				
Ул.	Вароқ	Хужжат №	Имзо		Сана

албатта иккита: ишчи ва тухтатиб туриш тормоз системаси мавжуд. Тормоз системаси тормоз механизми ва уни юритмасидан ташкил топади.

Тормоз механизми - трактор ёки автомобиль ҳаракатига сунъий каршилиқни вужудга келтиришга хизмат қилади. Кишлоқ хужалигида ишлатиладиган трактор ва автомобилларда асосан фрикцион тормоз механизми қулланилиб, уларнинг айланувчи деталлари барабанли, шкивли ёки диски, айланмайдиган деталлари эса колодка ёки тасма шаклида бўлади. Буларда мажбурий каршилиқ айланувчи ва айланмайдиган қисмлар воситасида ишқаланиш кучини узгартириб ҳосил қилинади. Трактор ёки автомобиль тезлигини камайтириш учун, унинг кенетик энергиясининг бир қисмини, батамом тухтатиш учун эса энергияни ҳаммасини ишқаланиш ҳисобига йукотиш керак. Тормоз системасининг ишлаши учун керакли бўлган энергия билан таъминловчи тузилмалар йигиндиси-энергия манбаи деб аталади. Энергия манбаидан тормоз механизмларига энергия узатувчи тузилмалар йигиндиси тормоз юритмаси деб аталади.

Асосий тормоз цилиндр ва вакуум кучайтиргичга қўйилган талаблар

Асосий тормоз цилиндр ва вакуум кучайтиргич автомобилнинг фаол ҳавфсизлигини таъминлашда муҳим аҳамиятга эга бўлгани учун унга кучайтирилган талаблар қўйилади. Бу талаблар ГОСТ 22895-77 нинг қоидаларида келтирилган бўлиб, улар қуйидагилардир:

- ГОСТларга асосан тормоз йўли минимал ва секинлашиш максимал бўлиши керак (автомобиль категориясига қараб);
- автомобилнинг тормоз йўли минимал ва ўрнатилган секинлашиш максимал бўлиши керак;
- автомобил тормозланган ўз турғунлигини йўқотмаслиги керак
- қайта-қайта тормозланганда тормоз хусусиятлари барқарор бўлиши зарур;
- тормоз юритмаси қисқа вақтда ишга тушиши керак;
- тормоз педалидаги куч ва ғилдираклардаги тормоз моменти бир-бирига пропорционал (мувофиқ) бўлиши керак;

Бажарди	Чориев Х.Ш.					
Раҳбар	Мухитдинов А					
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана		Вароқ

- тормоз тизимларини бошқариш учун кам куч сарфланиши керак, яъни тормоз педалидаги куч 500...700Н атрофида бўлиши керак (кичик қийматлар енгил автомобиллар учун), тормоз педалининг йўли 80...180мм бўлиши керак;
- асосий элементлари кафолатланган мустахкамликка эса бўлиши керак, яъни кафолатланган муддатгача бузилмасдан ишлаши керак;
- тормоз бошқармаси ишлаганда шовқин ва хид чиқармаслиги керак;
- тормоз тизимининг хамма элементлари ишончли ишлаши керак;
- умумий талабларга жавоб бериши керак (кичик ўлчам ва массага эга бўлиши, тузилиши ва хизмат кўрсатиш содда бўлиши, таъмирлашга мосланган бўлиши керак;
- тормоз педалидаги куч ва тормоз механизмлари ҳосил қилаётган момент бир-бирига мос бўлиши керак;
- тормоз бошқармасининг хамма элементлари ишончли бўлиши керак, яъни гарантияланган ресурс ичида ишдан чиқмаслиги керак;
- умумий талаблар.

Асосий тормоз цилиндрлари ва вакуум кучайтиргичнинг таснифи таҳлили

Тормоз юритмасининг кучайтиргичлари ташқи энергия манбаи сифатида:

- Сиқилган ҳавони (пневмакучайтиргич);
- Двигателнинг киритиш коллекторидаги ҳавонинг сийракланиши (ваккум кучайтиргичлар);
- Насос ҳосил қиладиган суюқлик босимини (гидрокучайтиргич).

Конструкцияни лойиҳалаш жараёнида бир қанча камчилликларини ҳисобга олиб ва уларни бартараф этиш усулларини таҳлил қилишдан иборат бўлади.

Носозликлари:

Тормозланиш самарадорлиги етарли эмас. Тормоз тизими гидроюритмасида ҳаво бор. Бош цилиндрда резина чеклагичлар шкастланган.

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	

Вароқ

Бартараф этиш усули:

Ғилдиракдаги цилиндрларнинг яроқсиз деталларини алмаштириш, диск ва калодкаларни ювиш ва қуриштириш, тормоз юритмасидан ҳавони чиқариб юбориш,

-Гидроюритмадан ҳавони чиқазиш

-Манжетларни алмаштириш

Лойихалаш деб автомобилнинг янги намуналарини яратиш, хусусан унинг агрегат ва тизимларини яратиш, шунингдек автомобиль конструкцияларига узгартиш киритиш (сифатини ошириш учун) жараёнига айтилади. Лойихалашнинг асосий қисми бу конструкциялаш, яъни автомобиль ёки унинг қисмларининг компоновка схемаларини яратиш ва намунавий автомобиль ишлаб чиқариш учун керакли техник ҳужжатларни тайёрлаш ҳисобланади.

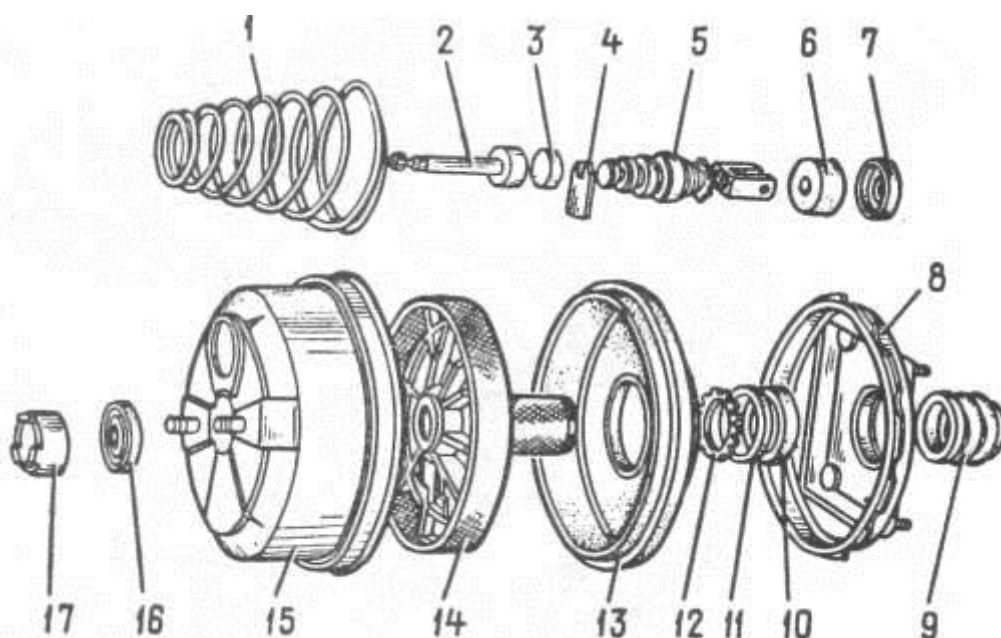
Автомобилни лойихалашнинг асосий мақсади илғор ва иқтисодий асосланган автомобиль турларини яратишдан иборат. Янги автомобилларни яратишда уларнинг афзалликлари ва мукамалликларини баҳолаш учун ишлаб чиқарувчи ва фойдаланувчи корхоналар учун умумий бўлган мезон ва улчагичлардан фойдаланилади. Ҳар қандай маҳсулот учун, шу жумладан автомобиль учун ҳам асосий мезон бўлиб унинг сифати ҳисобланади. Автомобилнинг сифатини баҳолашда унинг ташқи қурилиши (дизайни), ёнилғи тежамқорлиги, муддат бузилмасдан ишлаши, тортиш динамикаси, тормоз самарадорлиги, таъмирлашга қулайлиги ва ҳоказолар ҳисобга олинади.

Бажарди		Чориев Х.Ш.				Вароқ
Раҳбар		Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

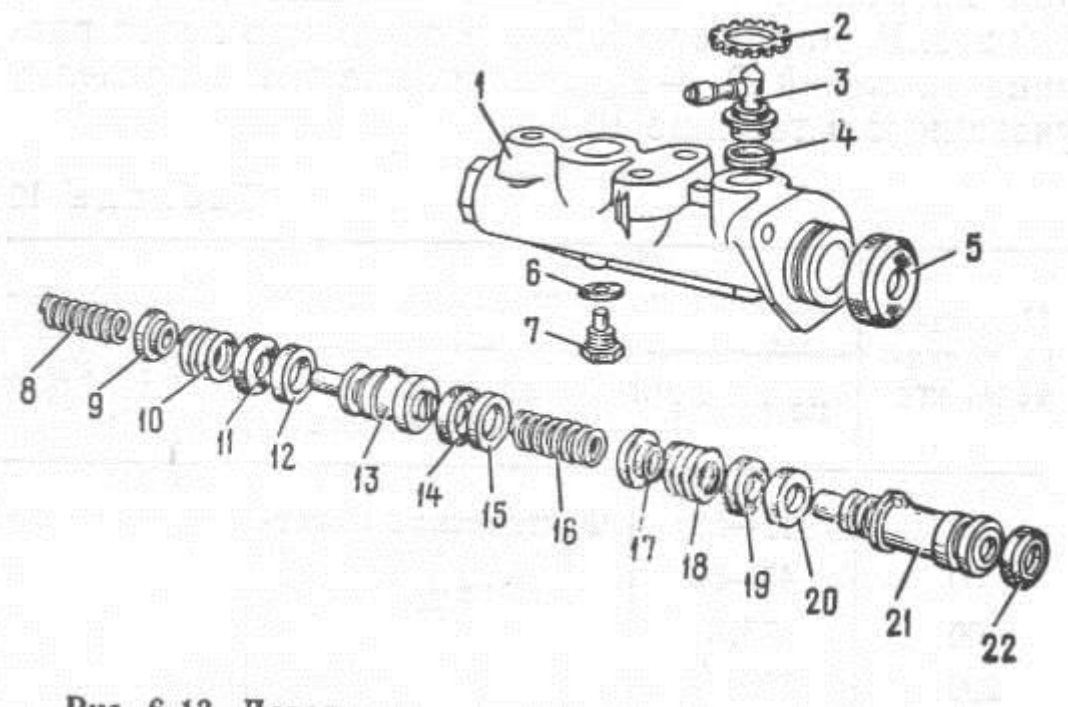
Берилган кучайтиргични тузилиши ва ишлаши

“Captive” автомобили тормоз вакуум кучайтиргичи қуйдаги элементлардан:

1- Клапан корпусини қайтарувчи пружина; 2-шток; 3-буфер; 4-таянч пластина; 5-туртки; 6-ҳаво филтри; 7-ҳимоя қалпоқчасини обоймаси; 8-копқоқ; 9-ҳимоя қалпоқчаси; 10-зичлагич; 11-масофавий халқа; 12-стопр халқаси; 13-диафрагма; 14-клапн корпуси; 15-кучайтиргич корпуси; 16-штокнинг зичлагичи; 17-шток зичлагичининг обоймаси иборат.



Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Рахбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ



“Captiva” автомобили тормоз юритмасининг, тандем типдаги асосий цилин-дрининг элементлари:

1-цилиндр корпуси; 2-стопр шайбаси; 3-штуцер; 4-зичловчи шайба; 5-чанг-дан химояловчи қалпоқча; 6-зичловчи шайба; 7-поршенни ўрнатиш болти; 8-поршенни қайтариш пружинаси; 9-чашка; 10-зичлагични сиқиб турувчи пружина; 11-зичлагич; 12-кенгайтирувчи шайба; 13-эркин ҳаракатланувчи пор-шен; 14-зичлагич; 15-шайба; 16-поршеннинг кенгайтирувчи пружинаси; 17-чашка; 18- зичлагични сиқиб турувчи пружина; 19-зичлагич; 20-кенгайти-рувчи шайба; 21- эркин ҳаракатланувчи поршен; 22- зичлагич;

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

Ишлаш принципи:

Ваккум кучайтиргич ваккум камерасидан ва диафрагма мембранали механизмидан ташкил топган. Мембранали ваккум камераси двигателнинг киритиш коллекторига шланг орқали уланган. Хайдовчи тормоз педалини босиб, кучайтиргичнинг клапанини очади, ваккум камерасининг бўлимларидаги босим ҳар хил бўлгани учун, диафрагма асосий цилиндр поршен штоги орқали поршенни силжитади. Поршеннинг силжиши натижасида суюқликнинг босими ортади ва босим ғилдирак тормоз механизми ишчи цилиндрларига узатилади.

Асосий цилиндр суюқлик бачоги билан шланг орқали уланган. Таендем типдаги асосий тормоз цилиндри чўян корпусдан ва иккита поршендан иборат. Камералар бир биридан поршенда жойлашган манжета орқали ажралиб туради. Камералар олдинги ва орқа ғилдираклар контурига суюқлик босимини хосил қилиб беради.

Корпус ва қопқоқ ўртасида ўрнатилган диафрагма кучайтиргични вакуум ва атмосфера бўлимларига ажратади. Клапан корпусида эластик диск шаклида ясалган буфер, поршен, туртки билан биргаликда, ростлагич клапан, пружиналар ва ҳаво филтри жойлашган. Поршиннинг ўйиғида таяанч пластинанинг бир тамони кириб туради, иккинчи тамони эса клапаннинг корпусида ўтиради, Турткичнинг шарсимон учлиги поршенда сиқилиб туради. Штокнинг корпусдан чиқиш жойи манжета билан зичланади.

Клапаннинг учлиги ва зичлагич резина ғилоф билан ҳимояланган.

Ишлаши жараёни эса двигател ишлаб турганда киритиш қувиридаги сийраклашиш шланг орқали кучайтиргичнинг бўшлиғига узатилади. Тормоз педали босилмаган бўлса, сийракланиш бўлиmidан канал, корпусдаги клапан ва клапан орқасидаги тирқиш, канал орқали атмосфера бўлимига узатилади. Бу ҳолда босим атмосфера босимига тенглашади.

Бажарди	Чориев Х.Ш.					
Раҳбар	Мухитдинов А					
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана		Вароқ

Автомобилнинг фойдалана оладиган тормоз моментини аниқлаш

Автомобилнинг агрегат, узел ва тизимлари оғир шароит учун хисобланади, чунки оғир шароитда ишлай оладиган агрегат ва тизимлар бошқа шароитларда ҳам бемалол ўз вазифасини бажаради.

Автомобилнинг тормоз тизими учун оғир шароит бўлиб, авария режимидаги тормозланиш хисобланади, чунки йўл-транспорт ҳодисасининг олдини олиш учун

Автомобилнинг ни қисқа масофада максимал секинлашиш билан тўхтатиш керак бўлади.

Автомобилнинг маълум йўл шароитида ҳосил қила оладиган максимал тормоз кучи қуйидагича аниқланади:

$$P_{T\varphi} = M_a \cdot g \cdot \varphi = 1965 \cdot 9,81 \cdot 0,7 = 13493,655 \text{ Н}$$

бу ерда: $M_a = 1965$ кг Автомобилнинг тўла массаси; [кг]

$g = 9.81$ м/с² эркин тушиш тезланиши, [м/с²]

$\varphi = 0.7$ ғилдирак билан йўл орасидаги илашиш коэффиценти

Шунингдек, шу тормоз кучи ҳосил қиладиган секинлашиш ҳам максимал бўлади.

Шуни ҳам айтиш кераки, тормоз тизимини хисоблашда иккита соддалаштиришга йўл қўйилади, яъни:

- илашиш коэффиценти φ ҳамма ғилдиракларда бир хил;
- тормоз кучи ҳамма ғилдиракларда бир вақтда максимал қийматга эришади.

Тормозланиш вақтида инерция кучлари ҳисобига Автомобилнинг ўқларига тушаётган юкланиш ўзгаради, яъни олдинги ўқда кўпаяди ва орқа ўқда камаяди:

$$M_1 = \frac{M_a \cdot g}{L} (b + \varphi \cdot h_{OM})$$

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

$$=(1965 \cdot 9,81 \cdot (1,4066 + 0,7 \cdot 0,332)) / 2,705 = 1191,0958 \text{ кг}$$

$$M_2 = \frac{M_a \cdot g}{L} (a - \varphi \cdot h_{OM})$$

$$=(1965 \cdot 9,81 \cdot (1,2984 + 0,7 \cdot 0,332)) / 2,705 = 773,90417 \text{ кг}$$

бу ерда:

$M_1 = 1191,0958$ тормозланиш вақтида олдинги ўққа тушаётган юкланиш; [кг]

$M_2 = 773,90417$ тормозланиш вақтида орқа ўққа тушаётган юкланиш; [кг]

M_a - Автомобилнинг тўла массаси; [кг]

$L = 2,705$ м Автомобилнинг базаси; [м]

a - олдинги ўқдан оғирлик марказигача бўлган масофа; [м]

b - оғирлик марказидан орқа ўқгача бўлган масофа; [м]

h_{OM} - оғирлик марказининг баландлиги; [м]

Гилдирак ва йўл орасидаги илашиш бўйича ҳосил қилиш мумкин бўлган максимал тормоз кучи ва тормоз моментининг қиймати қуйидагича аниқланади:

- олдинги ўқ учун:

$$P_{T1\varphi} = M_1 \cdot g \cdot \varphi = \frac{M_a \cdot g}{L} (b + \varphi \cdot h_{OM}) \cdot \varphi \approx G_1 \cdot m_{T1} \cdot \varphi$$

$$= 1191,0958 \cdot 9,81 \cdot 0,7 = 8179,2551 \text{ Н}$$

$$M_{T1\varphi} = P_{T1\varphi} \cdot r_K = 8179,2551 \cdot 0,353 = 2886,5409 \text{ Н}$$

- орқа ўқ учун:

$$P_{T2\varphi} = M_2 \cdot g \cdot \varphi = \frac{M_a \cdot g}{L} (a - \varphi \cdot h_{OM}) \cdot \varphi \approx G_2 \cdot m_{T2} \cdot \varphi$$

$$= 773,90417 \cdot 9,81 \cdot 0,7 = 5314,3999 \text{ Н}$$

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Ҳ.л	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

$$M_{T2\varphi} = P_{T2\varphi} \cdot r_K = 5314,3999 \cdot 0,353 = 1875,5049 \text{ Н}$$

бу ерда: $r_K = 0,353 \text{ м}$ ғилдиракнинг ғилдираш радиуси.

Ўққа тушаётган юкланиш ғилдиракларга тенг тақсимланади деб ҳисобласак, у ҳолда ғилдирак ва йўл орасидаги илашиш бўйича ҳосил қилиш мумкин бўлган ғилдираклардаги максимал момент қуйидагича ҳисобланади:

- олдинги ўқдаги ғилдирак учун:

$$M_{T_{олд}} = \frac{M_{T1\varphi}}{2} = \frac{P_{T1\varphi} \cdot r_K}{2} = 2886,5409/2 = 1443,2705 \text{ Н}$$

- орқа ўқдаги ғилдирак учун:

$$M_{T_{орк}} = \frac{M_{T2\varphi}}{2} = \frac{P_{T2\varphi} \cdot r_K}{2} = 1875,5049/2 = 937,75244 \text{ Н}$$

Тормоз механизмларидаги моментларини аниқлаш

Автомобилнинг ғилдиракларидаги тормоз механизмлари юқорида ҳисоблаб топилган тормоз моментларидан кам бўлмаган тормоз моментлари ҳосил қилишлари керак. ҳозирги вақтда Автомобилда диски ва барабанли тормоз механизмлари кенг қўлланилади. Тормоз меҳанизмининг конструктив схемаларини баҳолаш учун қуйидаги мезонлардан фойдаланилади:

- 1) **тормоз самарадорлиги коэффициенти** деб тормоз механизми ҳосил қилаётган моментнинг келтирилган моментга нисбатига айтилади:

$$K_{\varphi} = \frac{M_{тор}}{\sum P \cdot r_{ишк}};$$

бу ерда: $M_{тор}$ - ғилдиракдаги тормоз моменти;

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Ҳ.Ш. Вароқ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Вароқ

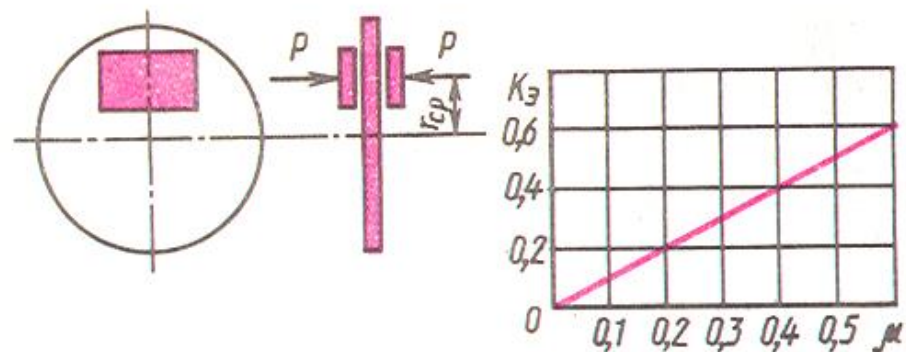
$\sum P$ - тормоз колодкаларига келтирилган кучлар йиғиндиси;

$r_{ишк}$ - ишқаланиш кучларини тенг таъсир этувчиси қўйилган нуқта жойлашган радиус.

Дискли тормоз механизмлари

Дискли тормоз механизмларининг самарадорлиги нисбатан кичик бўлса ҳам, тез ишга тушиши ва юқори барқарорликка эга бўлгани учун ҳозирги вақтда енгил автомобилларда кенг қўлланилади.

Дискли тормоз механизмининг конструкциялари хилма-хил бўлса ҳам, уларнинг ҳисоблаш схемалари ҳамма конструкциялар учун бир хил бўлади.



1-расм

Дискли тормоз механизми ташкил қиладиган тормоз моменти куйидагича ҳисобланади:

$$M_{TM} = 2P \cdot \mu \cdot r_{\delta} = 2 \cdot 1000 \cdot 0,35 \cdot 0,1 = 70 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

бу ерда: $P = 1000 \text{ Н}$ колодкаларга келтирилган куч; [Н]

μ - ишқаланиш коэффициентини; ($\mu = 0,35$)

$r_{\delta} = 0,1 \text{ м}$ тормоз дискининг айланиш ўқидан келтирилган кучлар қўйилган нуқтагача бўлган масофа; [м]

$$r_{\delta} = r_{\text{ўрт}} = \frac{r_{II} + r_T}{2} = 0,1 \text{ м}$$

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

Дискли тормоз механизмини лойихалаётганда қуйидагиларга эътибор бериш керак:

- дискнинг диаметри ғилдирак ободининг диаметридан кичик бўлиши керак;
- фрикцион колодкаларнинг юзаси диск юзасининг 15% дан катта бўлмаслиги керак;
- дискли тормоз механизми тез қизиб кетмаслиги учун уни яхшилаб шамоллатиб туриш керак.

Керакли тормоз моментини олиш учун колодкаларга қўйилган кучларни аниқлаш

Юқорида айтилгандек, тормоз механизми ҳосил қиладиган тормоз моменти ғилдирак ва йўл орасидаги илашишдан ҳосил бўла оладиган максимал тормоз моментидан кам бўлмаслиги керак. Тормоз механизмларини ҳисоблаш учун $M_{T\phi} = M_{TM}$ шартидан фойдаланамиз. У ҳолда зарур бўлган тормоз моментини ҳосил қилиш учун колодкаларга қўйилган кучлар қуйидагича аниқланади:

- дискли тормоз механизми учун келтирилган куч:

$$P' = P'' = \frac{M_{T\phi}}{2\mu \cdot r_{\phi}} = 70\text{Н} \cdot \text{м} / (2 \cdot 0,35 \cdot 0,1) = 1000\text{Н}$$

Тормоз механизмларини ейилишга, қизишга ва тиқилиб қолмасликка ҳисоблаш

Тормоз тизимидаги колодкаларнинг фрикцион қопламаларига тушаётган босим бир хил тақсимланган деб олсак, колодкалардаги солиштирма босим қуйидагича аниқланади:

$$q_{ypt} = \frac{N'}{A} = \frac{1000}{0,0125} = 0,8\text{МПа}$$

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

бу ерда:

$N' = 1000\text{Н}$ барабандан фаол колодкага таъсир этувчи нормал куч; [Н]

$A = 0,0125\text{ м}^2$ фрикцион қопламанинг юзаси; [м²]

Дискли тормоз тизимлари учун: $N' = P = 1000\text{Н}$

Солиштира босимнинг қиймати фрикцион қопламалар учун 2 МПа дан ошмаслиги керак.

Максимал тезликда келаётган автомобилни тўла тўхтатиш учун тормоз тизимида ҳосил бўладиган солиштира ишқаланиш иши қуйидагича аниқланади:

$$L = \frac{M_a \cdot V_{a\max}^2}{2A} = \frac{1965 \cdot 51,389^2}{2 \cdot 125} = 807,83508 \leq [L] \frac{\text{Дж}}{\text{см}^2}$$

бу ерда:

$M_a = 1965\text{ кг}$ автомобилнинг тўла массаси; [кг]

$V_{a\max} = 51,389\text{ м/с}$ автомобилнинг максимал тезлиги; [м/с]

$A = 125\text{ см}^2$ ҳамма дискда фрикцион қопламаларнинг умумий юзаси; [см²]

[L]-солиштира ишқаланиш ишининг рухсат этилган қиймати; (енгил автомо

бил учун $1000 \dots 1500 \frac{\text{Дж}}{\text{см}^2}$; юк автомобиллари учун $600 \dots 800 \frac{\text{Дж}}{\text{см}^2}$)

дискнинг бир марта тормозланишдаги қизиши қуйидагича аниқланади:

$$\tau^o = \frac{M_k \cdot V_a^2}{2 \cdot M_{\delta} \cdot C} = \frac{773,904 \cdot (51,38)^2}{2 \cdot 10 \cdot 500} = 20^o$$

бу ерда: M_k = ғилдиракка тўғри келадиган автомобил массаси; [кг]

$M_{\delta} = 5$ диск массаси; [кг]

C - диск материалнинг солиштира иссиқлик

сиғими $C = 500\text{ Ж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$

Бир марта тормозланишдаги дискнинг қизиши $10 \dots 20^o\text{С}$ дан ошмаслиги керак.

Шуни ҳам айтиш керакки, тормоз механизмлари баъзи ҳолларда тиқилиб қолиши ҳам мумкин, яъни тормоз колодкалари тормозланиб

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

тугагандан кейин орқага қайтмаслиги мумкин. Бундай хол содир бўлмаслиги учун тормоз механизмининг геометрик ўлчамларини шундай танлаш керакки $k_o \cdot a > \mu \cdot r_o$ шарти бажарилсин.

ТОРМОЗ ЮРИТМАСИ

Тормоз механизмини бошқариш учун (хайдовчи томонидан) тормоз юритмаси ишлатилади. Замонавий автомобилларда тормоз юритмаси икки ва ундан ортиқ контурлардан тузилган бўлиб, бу автомобилнинг хавфсизлигини оширади, яъни бир контур ишдан чиқса, бошқа контур ёрдамида автомобилни тўхтатиш мумкин бўлади. Тормоз юритмасининг қуйидаги турлари мавжуд:

- механик тормоз юритмаси;
- гидравлик (суюқлик ёрдамида) тормоз юритмаси;
- пневматик (ҳаво ёрдамида) тормоз юритмаси;
- комбинациялашган тормоз юритмаси.

Механик тормоз юритмасининг фойдали иш коэффициенти энг кичкина бўлиб, (0,4.....0,6), асосан тўхтатиб туриш тормоз тизимида ишлатилади.

Гидравлик тормоз юритмаси фойдали иш коэффициенти энг катта бўлиб (0,95.....0,98), ишга тушиш вақти энг кам (0,05....0,2с). Енгил ва кичик юк автомобилларининг тормоз тизимида ишлатилади.

Пневматик тормоз юритмаси катта юк автомобиллари, автопоездлар ва катта автобусларда ишлатилади. Унинг ишга тушиш вақти 1с.га яқин.

Комбинациялашган тормоз юритмаси бошқа хил тормоз юритмаларининг афзалликларини ўзида мужассамлаштиради, масалан гидропневматик тормоз юритмаси.

Тормоз юритмасини ҳисоблаш

Тормоз юритмасини ҳисоблашда қуйидагилар аниқланади:

- тормоз юритмасининг узатишлар сони;
- тормоз педалига қўйиладиган куч;
- кучайтиргични қўллаш зарурлиги;

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Ўл	Вароқ	Хужжат.№	Имзо	Сана	Вароқ

- ричагларнинг узунлиги;
- асосий ва ишчи тормоз цилиндрларининг диаметри;
- тормоз педалининг йўли ва ҳ.к.

Гидравлик тормоз юритмасини ҳисоблаш Цилиндрлар диаметри маълум бўлса тормоз педалидаги куч қуйидагича аниқланади:

$P' = 1000H$ - дискга қўйилган куч; [Н]

$D = 0.04m$ - асосий тормоз цилиндрининг диаметри;

$D = 0.03m$ - ишчи тормоз цилиндрининг диаметри;

$U_{II} = 2$ - тормоз педалининг узатишлар сони;

$\eta_{ю} = 0.95$ - гидравлик юритманинг фойдали иш коэффициентини.

$$P_{II} = \frac{P' \cdot D^2}{d^2 \cdot U_{II} \cdot \eta_{ю}} = \frac{1000 \cdot 0.04^2}{0.03^2 \cdot 2 \cdot 0.95} = 935,67251H$$

Тормоз педалининг йўли қуйидагича аниқланади:

бу ерда: $V_{олд}$ - тормозланиш вақтида олдинги ғилдирак ишчи цилиндрига кирадиган

суюқлик ҳажми; $V_{орк}$ - тормозланиш вақтида орқа ғилдирак ишчи цилиндрига кирадиган суюқлик ҳажми; $d_{олд} = 0.032m$ - олдинги ғилдирак ишчи цилиндрининг диаметри; $d_{орк} = 0.032$

- орқа ғилдирак ишчи цилиндрининг диаметри; $\delta_{олд} = 0.8$ - олдинги ғилдирак ишчи цилиндри

поршенининг силжиши; $\delta_{орк} = 0.8$ - орқа ғилдирак ишчи цилиндри поршенининг силжиши;

$$V_{олд} = \frac{\pi \cdot d_{олд}^2}{4} \cdot \delta_{олд} = 0.5652 \quad V_{орк} = \frac{\pi \cdot d_{орк}^2}{4} \cdot \delta_{орк} = 0.5652$$

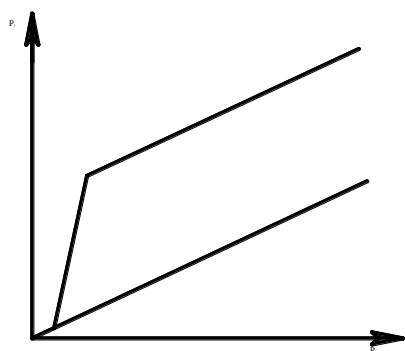
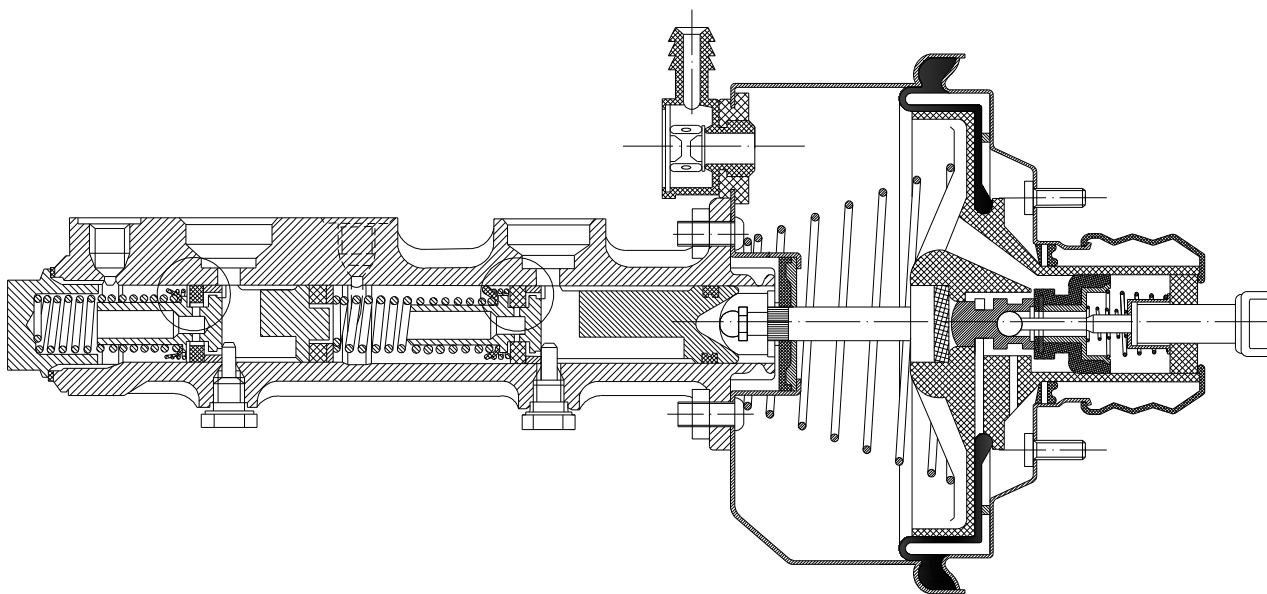
$K_{\phi} = 0.95$ - тормоз суюқлигининг ҳажмини ошишини ҳисобга оладиган коэффициент; $S_o = 0.08m$ - тормоз педалининг эркин йўли;

$$S = \frac{4 \cdot (2V_{олд} + 2V_{орк})}{D^2 \cdot \pi} \cdot U_{II} \cdot K_{\phi} + S_o \cdot U_{II} = \frac{4 \cdot (2 \cdot 0.56 + 2 \cdot 0.56)}{0.04^2 \cdot 3.14} \cdot 2 \cdot 0.95 + 0.08 \cdot 2 = 35cm$$

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Ҳ.к.	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

Тормоз юритмасидаги кучайтиргични ҳисоблаш

ҳайдовчининг ишини енгиллаштириш учун тормоз юритмаларида кучайтиргичлар кенг қўлланилади. Агар авария ҳолатидаги тормозланишда тормоз педалига йиладиган куч рухсат этилган 700.....800Н дан ошиб кетса, албатта кучайтиргичдан фойдаланилади.

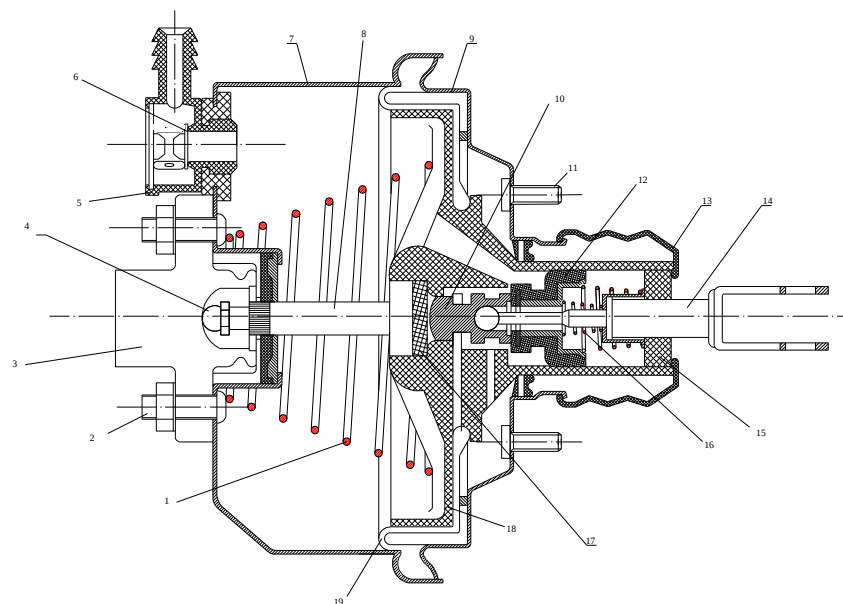


Кучайтиргичлар гидравлик, пневматик ва вакуумли бўлиб, қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

- кучайтиргич ҳосил қилаётган куч тормоз педалига қўйилган кучга пропорционал, яъни мувофиқ бўлиши керак;

Бажарди	Чориев Х.Ш.				Вароқ
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат.№	Имзо	Сана	

- кучайтиргич ишламай қолганда ҳам тормоз бошқармаси автомобилни тўхтата олиши керак.



Ҳайдовчининг ишини енгиллаштириш учун тормоз юритмаларида кучайтиргичлар кенг қўлланилади. Агар авария ҳолатидаги тормозланишда тормоз педалига йиладиган куч рухсат этилган 700.....800Н дан ошиб кетса, албатта кучайтиргичдан фойдаланилади.

Кучайтиргичлар гидравлик, пневматик ва вакуумли бўлиб, қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

- кучайтиргич ҳосил қилаётган куч тормоз педалига қўйилган кучга пропорционал, яъни мувофиқ бўлиши керак;

- кучайтиргич ишламай қолганда ҳам тормоз бошқармаси автомобилни тўхтата олиши керак

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

Кучайтиргичларни ҳисоблашни гидровакуум кучайтиргичи мисолида кўриб чиқамиз. Гидровакуумнинг поршенига таъсир этаётган кучлар қуйидагича аниқланади:

$$(\rho_1 - \rho_2) \cdot F_4 - P_{np} + \rho_c \cdot F_5 = \rho_\Sigma \cdot F_5;$$

бу ерда: $\rho_1 = 0.43 \text{ МПа}$ диафрагманинг чап тарафидаги босим; Па

$\rho_2 = 0.36 \text{ МПа}$ диафрагманинг ўнг тарафидаги босим; Па

$F_4 = 0.125$ кучайтиргич диафрагмасининг юзаси; м^2

$P_{np} = 500 \text{ Н}$ диафрагма пружинасининг кучи; Н

ρ_c - гидравлик юритмадаги суюқлик босими; Па

$F_5 = \pi \cdot r^2 = 3.14 \cdot 0.02 = 0.1256$ кучайтиргич поршенининг юзаси; м^2

ρ_Σ - поршеннинг ўнг тарафидаги босим; Па

$$\rho_c = \frac{P_{ned} \cdot U_{ned}}{F_1} = \frac{500 \cdot 2}{0.04} = 0.025 \text{ МПа}$$

бу ерда: $P_{ned} = 500 \text{ Н}$ тормоз педалига ҳайдовчи томонидан қўйилган куч;

$$U_{ned} = \frac{a}{b} = \frac{20}{10} = 2 \text{ тормоз педалининг узатишлар сони;}$$

$F_1 = 0.04 \text{ м}$ асосий тормоз цилиндри поршенининг диаметри.

формуладан фойдаланиб поршеннинг ўнг тарафидаги босимни аниқлаймиз:

$$\rho_\Sigma = (\rho_1 - \rho_2) \cdot \frac{F_4}{F_5} - \frac{P_{np}}{F_5} + \frac{P_{ned} \cdot U_{ned}}{F_1} = (0.43 - 0.36) \cdot \frac{0.125}{0.1256} - \frac{500}{0.1256} + \frac{500 \cdot 2}{0.04} = 0.091 \text{ МПа}$$

Кучайтиргич ишининг самарадорлиги самарадорлик коэффициентини билан баҳоланади ва қуйидагича аниқланади:

$$K_y = \frac{\rho_\Sigma - \rho_c}{\rho_c} = \frac{0.091 - 0.025}{0.025} = 2,64$$

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

Замонавий автомобиллардаги кучайтиргичларда $K_y=2..3$ атрофида бўлади, чунки бу қийматлар оширилса, ҳайдовчи тормоз динамикасини бошқаришда қийналиб қолади.

Тормоз тизими деталларини мустаҳкамликка ҳисоблаш.

Тормоз тизими деталларини мустаҳкамликка ҳисоблашдан олдин оғир авария режимида тормоз тизимида ҳосил бўладиган куч ва моментларни аниқлаш зарур, яъни тормоз педалига максимал $P_{\text{пед}}=700$ Н куч қўйилганда ва илашиш коэффиценти $\varphi=0,8....1,0$ бўлган шароит учун куч ва моментлар аниқланади.

Тормоз юритмасидаги деталларга таъсир қилаётган кучларни аниқлаш $P_{\text{пед}}=700$ Н кучни аниқлаётган деталгача бўлган узатишлар сонига кўпайтириш орқали топилади.

Тормоз тизимининг деталлари кафолатланган мустаҳкамликка эга бўлиши керак, шунинг учун аввал авария режимида тормозланганда деталларнинг мустаҳкамлик бўйича захира коэффиценти 3...5 қийматида бўлиши керак.

Рухсат этилган кучланиш $[\sigma]$ нинг қиймати тормоз деталининг материалига боғлиқ. Агар детал пластик материал (пўлат, алюминий, мис ва б.) дан тайёрланган бўлса рухсат этилган кучланиш материалнинг оқувчанлиги бўйича аниқланади, чунки бу материалларда мустаҳкамлик чегараси оқувчанлик чегарасидан анча юқори ҳисобланади. Агар детал мўрт материалдан тайёрланган бўлса, рухсат этилган кучланиш мустаҳкамлик чегараси орқали аниқланади.

$$[\sigma] = \frac{\sigma}{n} = \frac{150}{4} = 37,5 \text{ МПа}$$

бу ерда: σ - материалнинг мустаҳкамлик чегараси;

n - мустаҳкамлик бўйича захира коэффиценти.

Автомобил авария режимида тормозланганда тормоз барабанида ҳосил бўладиган максимал кучланиш σ_{max} рухсат этилган кучланиш $[\sigma]$ дан

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

кичик бўлиши керак. “Captiva” нинг агрегат, узел ва тизимлари оғир шароит учун хисобланади, чунки оғир шароитда ишлай оладиган агрегат ва тизимлар бошқа шароитларда ҳам бемалол ўз вазифасини бажаради. “Captiva” нинг тормоз тизими учун оғир шароит бўлиб, авария режимидаги тормозланиш хисобланади, чунки йўл транспорт ҳодисасининг олдини олиш учун “Captiva” ни қисқа масофада максимал секилланиш билан тўхтатиш керак бўлади.

Тормоз тизимларининг ривожланиш истиқболлари

Замонавий АБС тизимлари тормоз бошқармасида қўшимча электрон тизимларининг пайдо бўлишига асос солди. Ушбу тизимлар EBM (Electronic Brake Management)- тормозланишнинг электрон бошқаруви ёки DBC (Dyna-mic Brake Control)-тормозланишнинг динамик назорати деб аталади. АБС тизимлари автомобилнинг ҳеч бўлмаганда битта ғилдираги блокировкалан-ганда ишга тушади. Автомобил ҳаракатланганда ҳар бир ғилдиракдаги вертикал юклама ўзгаради ва шу вертикал юкламага мос равишда тормоз моменти ҳосил қилинса, автомобилнинг тормозланиш самарадорлиги ва турғунлиги яхшиланади.

Тормоз тизимини такомиллаштиришнинг бошқа йўналиши бўлиб ЕВА (Electronic Brake Assist)-тормозланишдаги ёрдамчи электрон тизими хисобланади. ЕВА тизими биринчи бўлиб Mercedes автомобилларида қўлланилган, кейинчалик бу тизим бошқа автомобилларга ҳам ўрнатила бошланди. Тизим ишга тушиши учун компьютер кескин тормозланиш жараёни бошла-нишини аниқлайди, бунинг учун у бир қанча омилларни таҳлил этиши керак. Масалан, BMW автомобилларида ЕВА тизими қуйидаги ҳолларда ишга тушади:

- асосий тормоз цилиндрида босим 3 МПа дан ортганда;
- босимни ортиш тезлиги 600 МПа/с бўлганда;
- автомобилнинг тезлиги 5км/соат дан катта бўлганда;
- автомобил орқага юрмаганда;
- ғилдиракларнинг ҳеч бўлмаганда биттаси АБС режимида ишламаганда;

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

Тормозланишнинг электрон бошқарув тизимлари замонавий автомобилларда кенг қўлланила бошланди. Бу тизимлар қуйидагилардир:

Тормозланишнинг электрон бошқарув тизимлари

DSC - турғунликни таъминловчи тизим;

ABS - антиблокировкаловчи тизим;

HDC (Hill Descent Control) - қияликда автомобилни автоматик тормозловчи тизим;

ETS -шатаксирамасликни таъминловчи тизим;

CBC (Cornering Brake Control)- автомобил бурилишида тормоз кучларини бортлар

бўйича тақсимловчи тизим;

EBD (Electronic Brake Distribution) –тормоз кучларини ўқларга электрон тақсимловчи тизим;

EBA (Electronic Brake Assist) - кескин тормозланиш тизими;

EPB (Electronic Parking Brake)- оддий электрон тўхтатиб туриш тормоз тизими;

APB (Automatic Parking Brake)- автоматик электрон тўхтатиб туриш тормоз тизими.

Автомобил тормоз тизимларини янада мукамаллаштириш учун кабель орқали бошқариладиган тормозланиш тизимларидан BBW (Brake By Wire)- фойдаланиш мумкин. Бу тизимларда тормоз педали ва тормоз механизми орасида механик боғланиш бўлмайди. Хайдовчининг буйруқ-лари кабель орқали амалга оширилади. Автомобил қуйидаги афзалликларга эга:

- тормоз йўлининг камайиши;
- тормоз педалининг ростланиши;
- педалдаги титрашларнинг йўқлиги;
- ишлашнинг шовқинсизлиги;
- гидравлик тизимнинг йўқлиги;
- конструкциянинг ихчамлиги

Бажарди	Чориев Х.Ш.					
Раҳбар	Мухитдинов А					Вароқ
Ҳ.л	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана		

- мукаммалроқ бўлган тизимларнинг (АБС, ESP, TCS, ЕВА, ЕВД)
ишлашини таъминланиши ва бошқалар.

Тормоз юритмасининг электрон тизимлари

DCS

ABS

HDS

ETS

CBC

EBD

EBA

ХУЛОСА

Хулоса қилиб шуни айтиш керакки бу лойиҳасини бажаришимиз давомида берилган конструкцияни тузилиши ва ишлаши жараёнини, унга тасир қиладиган куч ва моментларни аниқлаган ҳолда конструкция деталларини мустаҳкамликка ҳисоблашдан иборат бўлди. Автомобил транспорт воситасининг тўла массасини 20% га оширганда шу автомобиль транспорт воситасини тормоз тизимининг самараси қанақа бўлади, бу турдаги ҳисоблашнинг асосий мақсади тайёр тормоз бошқармаси бошқа автомобиль транспорт воситасига ўрнатилганда ўз вазифасини тўла бажара оладими ёки йўқми деган саволни аниқлашдан иборатдир.

Тормоз механизмидаги моментларини аниқлаш ва тормоз самарадорлик коэффиценти етарли даражада таъминланишини кўриб чиқдик. Шу билан бирга диски тормоз механизми яъни “Captive” автомобилнинг диски механизмларини ҳамда тормоз юритмасини, тормоз вакуум кучайтиргичларини ҳисоблашдан иборат бўлди. Ҳисоб китоб жараёнида тормоз педалига қўйилга куч ва поршендаги босим орасидаги боғланишни кўриб чиқдик. Вакуум кучайтиргич ишнинг самарадорлиги, самарадорлик коэффиценти билан баҳоланди ва 2....3 атрофида бўлган коэффицентни қабул қилди. Тормоз тизимида деталларини мустаҳкамликка ҳисоблаш, тормоз тизимининг деталлари кафолатланган мустаҳкамликка эга бўлишини кўриб чиқдик ва руҳсат этилган кучланиш қиймати тормоз деталининг мусатаҳкамлик деталига боғлиқ бўлиб, автомобиль авария режимида

Бажарди	Чориев Х.Ш.					
Раҳбар	Мухитдинов А					
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана		Вароқ

тормозланганда тормоз дискида ҳосил бўладиган максимал кучланиш руҳсат этилган кучланишдан кичик бўлишини текишириб кўрдик.

Автомобилни лойихалашнинг асосий мақсади илгор ва иктисодий асосланган автомобиль турларини яратишдан иборат. Янги автомобилларни яратишда уларнинг афзалликлари ва мукамалликларини баҳолаш учун ишлаб чиқарувчи ва фойдаланувчи корхоналар учун умумий булган мезон ва улчагичлардан фойдаланилади. Хар қандай маҳсулот учун, шу жумладан автомобиль учун ҳам асосий мезон булиб унинг сифати ҳисобланади.

Вакуум кучайтиргичнинг узел ва деталларини йиғиш технологияси

Биз вакуум кучайтиргичнинг узел ва деталларини йиғишимиз жараёнида биринчи бўлиб кучайтиргич қопқоғига турткини жойлаштирамиз ва шу турткига зичлагич, масофавий халқа шу билан бирга стопр халқасини ўрнатамиз, бу халқалар чиқиб кетмаслиги учун ҳаво филтиридан кейин, химоя қалпоқчасининг обоймаси қўйилиб диафрагмага бириктириб йиғамиз. Клапан корпусини диафрагмага ўрнатиб сўнгра клапан корпусини қайтарувчи пружина қўйиб қопқоқ билан биргаликда йиғамиз ва қопқоққа шток, буферни штокнинг зичлагичи, обоймаси билан чиқиб кетмаслик учун маҳкамлаймиз ва вакуум кучайтиргични тайёр ҳолатида йиғиб оламиз “Captive” нинг агрегат, узел ва тизимлари оғир шароит учун ҳисобланади, чунки оғир шароитда ишлай оладиган агрегат ва тизимлар бошқа шароитларда ҳам бемалол ўз вазифасини бажаради.

“Captive” нинг тормоз тизими учун оғир шароит бўлиб, авария режимидаги тормозланиш ҳисобланади, чунки йўл транспорт ҳодисасининг олдини олиш учун автомобилни қисқа масофада максимал секилланиш билан тўхтатиш керак бўлади.

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	

Ҳайдоачиларнинг иш жойларига қўйилган талаблар

Ҳайдоачиларнинг иш жойларига қўйилган санитар-гигиеник характеристикалар (хайдовчининг иш жойи , санитар паспорти)

1.Кабина (юк автомобилларида) салон автобус ва енгил автомобилларда:
-гермитика.
-пол гиламчалари (резинадан тайёрланган)
-ўриндиқлар материаллари (ёз-иссиқ пайтларида терлатмайдиган, қиш-совуқ мавсумда совуқ бермайдиган материаллардан тайёрланиши лозим)

2.Ўриндиқлар:

-ўриндиқлар материалларининг ҳолати
-қопламалари (набивкалар) ҳолати (пахта,ёки синтетик юмшоқ материаллар-паралон ва бошқалар)

-ўриндиқлар ҳолатини ўзгартириш регулировка механизмининг созлиги
-қишда совуқ мавсумда иситиладиган

3.Кабина салонларининг ойналари

-олди пешойна ҳолати (катта, кичик бутун ёки икки қисмдан тузилган бўлиши мумкин.

-орқа пешойна ҳолати
-ёнбошдаги ойналар ҳолати
-ойна тозалагичлар ҳолати
-ойна кўтарги члар ҳолати

4.Орқани кўриш кўзгу ҳолати (ёритиладиган қиздирадиган бўлиши мумкин)

5.Шамоллатиш тизими ҳолати

6.Иситиш тизими

7.Иш зонасидаги ҳаво таркиби

8.Тебраниш даражаси (рессорли ёки пневмобаллони автобусларни мисол келтириш мумкин)

-иш жойидаги умумий даражаси

-узатиш қутиси, тормоз, узиш педаллари

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат.№	Имзо	Сана	Вароқ

9.Шовқин даражаси

-ташқи шовқин

-ички шовқин

10.Кабинадаги инфратовуш даражаси, инфра товушнинг “Инфра товушнинг иш жойларидаги меъёрлари” асосида 110 узунлудикдан ошмаслиги лозим.

11.Двигателлардан чиқадиган токсик газлар миқдори ҳам белгиланган ЧРЭКлардан ошмаслиги лозим.

Кабина, салон ичидаги харорат ташқаридаги хароратга нисбатан 3°C дан ошмаслиги лозим.

Хайдовчининг иш жойи автомобиль кабинасида, салоида жойлашган бўлади. Иш жойи ва кабина конструктив томондан шундай бўлиши керакки, хайдовчининг кўринмайдиган йўл қисми 6 метрдан ошмаслиги керак юк автомобиллари учун. Агар кабина двигатель тепасида бўлса автомобиллар учун бу масофа 4 метрдан ошмаслиги керак. Автобуслар учун олди буфернинг ўнг хайдовчи кўринмайдиган йўли чет қирғоғи 6 метрдан ошмаслиги лозим. Вагон типидagi автобуслар учун бу масофа янада қисқароқ бўлади. (М-Бенц, Исузу, РАФ, Газель ва бошқалар). Тошкент шаҳрига келтирилган янги Мерседес-Бенц-Конекта автобусларининг хайдовчи ўриндиғи янада пастроқда жойлашган бўлиб, у ўнг ва чап томонидаги хавфлиликларни 1-1.5 метр масофадан кўра олади. Олдинги кўриш обзори горизонтал майдонида 180°С кам бўлмаслиги, тепани кўриш бурчаги горизонтал майдонда 8°С дан ошмаслиги лозим. Олдинги пешойналар қиш мавсумида буғланиб ёки музлаб қолмаслиги учун алоҳида вентиляторлар орқали иссиқ ҳаво бериб турилади. ГАЗ-2410 Нексия, Матиз ва бошқа енгил автомобилларда орқа пешойналар ҳам электр қаршилик симлари орқали қизитилади ёки иссиқ ҳаво билан вентиляция қилинади. Хайдовчи ўриндиқлари автобусларда алоҳида ажратилади. Бу масалада эргономика фанини автомобилсозликда қўлланилишини кўриб ўтдик. Катта юк автомобилларида ва шаҳарлараро қатнайдиган автобусларда хайдовчиларнинг навбат билан ётиб дам олиб кетишлари учун алоҳида

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат.№	Имзо	Сана	Вароқ

жойлар уларни конструкциялашда кўзда тутилади. Бу эса хайдовчиларнинг чарчаб, авария қилиб қўйишлари олдини олади.

Автомобилни бошқарув органлари ҳам қулай жойларда ўрнатилиши лозим. Бошқарув дастгоҳлари орасидаги бир-бирини 60 ммдан кам бўлмаслиги, рул бошқаруви приборлари панелидан 80мм да бўлиши лозим. Кабина, хайдовчилар ўтирадиган салон қисмлари сунъий шамоллатиш вентиляторлари билан таъминланиб, улар 30м³/соат ҳар бир хайдовчи учун ҳаво алмашувини таъминлаши лозим. Ёз пайтларида кўплаб автомобилларда кондиционерлар ишлатилади. Иссиқ ёки совутилган ҳавони регулятор орқали оёққа, танага, бошга, олди пешойнага йўналтириш мумкин. Кабина ва салонлар ҳавосининг исиб кетиши чекланган +45⁰Сдан ошмаслиги лозим. Лекин бизнинг шароитда айниқса двигателлар олд томонда ёки пастда (Камаз, Маз) жойлашган бўлса, бу шартни бажариш қийин, бунинг учун улар ҳам кондиционерлар билан таъминланган бўлиши лозим. Хайдовчи кабинасида (салонда) чегараланган углерод окиси 20мг/м³дан, акролеин-0,7мг/м³ (дизел автомобилларда), бензин парлари-100мг/м³, олтингугурт ангидриди-10мг/м³дан ошмаслиги керак. Этилланган бензин ишлатилганда кўрғошин концентрацияси аниқланади . Бир сменадаги ЧРЭК (ПДК) ни бир сменада 0,01-0,007мг/м³ ошмаслиги керак. Кабина, салон бириктирувчилари ойна, эшиклар, люклар (автомобиллар томларида очиладиган бўлади) чанг ва сувни ўтказмасликлари лозим. Кабина, салон эшиклари ичидан ва ташқаридан ёпиладиган, силжимайдиган кўтариладиган ойналар бўлиши, қуёш нуридан сақлайдиган химоя пардаси, бўлган козиреклар бўлиши, плафон-лампа (автобусларда ҳар бир йўловчи ўриндиқлари тепасида, лампа ва шамоллатиш тирқишлари бўлиши керак), приборлар панелда жойлашган бўлади, назорат ускуналари дастгоҳлар ёритилиб туриши керак. Меҳнат муҳофазаси стандартлар тизимида ҳар бир машина, станок, асбоб, ишлаб чиқариш қуролларига уларни конструкцияларига хавфсиз меҳнатни ташкил қилиш талаблари белгиланган. Хавфсизлик шартлари автомобилларга техник хизмат кўрсатиш ва уларни таъмирлашда ишлатиладиган асбоб-ускуна, станок ва

Бажарди	Чориев Х.Ш.					Вароқ
Раҳбар	Мухитдинов А					
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана		

бошқа фойдаланиладиган гараж ускуналарига ҳам уларни конструкциялашда хавфсизликни таъминлаш биринчи навбатда кўзда тутилади. Барча айланадиган, ҳаракатланадиган одамга хавф соладиган станок, асбоб-ускуна қисмлари, тўсиқлар билан тўсилади. (НС-12, компрессорларни тасмалари ва х.к.). Агар ускуна станокларда хизмат тикка туриб кўрсатилса, унда бошқарув органларини 1600 мм гача баландликда ўтириб бажарилса- 1200 мм гача баландликда ўрнатилади. Бошқарув органлари фавқулодда тебранишдан ёки силкинишдан узилиб қолмаслиги керак. Оғирлиги 20кг дан ортиқ деталларни кўтаришда силжитишда (тирсакли валларни силлиқлашда) ҳам юк кўтаргичлардан фойдаланилади. Электр тельфер, талларда юкни фиксировка қиладиган механизмлар ўрнатилган бўлиб улар микро ток узувчилар юқорида ўрнатилган кнопка орқали узиб қўйиб асосий кўтаргич электродвигателини токдан узиб қўяди. Барча юк кўтаргичлар (кўл тельферлари бундан мустасно) ҳар йили бир марта статик ва динамик равишда синовлардан ўтказилиши шарт. Бу тўғрисида тельфернинг тепа қисмига қора фон бўёқ билан бўялган табличкага оқ ёзувлар билан келгуси синов муддати кўрсатилиб қўйилади. Кузатиш чуқурликларида, ҳаракатланадиган лампалар 12-42В кучланишли токда ишлайдиган бўлиши лозим. (электр хавфсизлиги алоҳида мавзуда тўхталиб ўтилган). Агар АТКларда автомобилларни ҳаракатга келтирувчи конвейерлар қўлланса (ТХ-1, ювишда) унда ҳар постда лампали ва товушли сигнал бериш, конвейерни тўхтатиш тугмачалари бўлиши шарт. Умуман АТК, АС кўп тарқалган техника хавфсизлиги воситаларига, хавфли жойларни тўсиш (сув хавзаларини, ёнғинга қарши сув ховузларини ҳам тўсиши лозим, очиқ бўлганда болалар чўмилиб чўккан ҳоллари ҳам бўлган) қозонхоналарда хавфликни олдини оладиган клапанларни қўллаш, юк кўтаришни чеклаш ва хавфлиликни олдини олувчи (концевые) охирги узатгич ўчиргичлардан фойдаланилади. Сигнализация (ёнғин олдини олиш бўйича ҳам)га 24 Вольтли автомобилларда аккумуляторларни массасини узиб қўйиш, газсимон ёнилғилардан тўғри фойдаланиш ва шу жараёнга ўрнатилган қоидаларни бажариш, масофадан бошқариш, айрим

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

жараёнларни автоматлаштиришлар киради (дарвозаларни очиб-ёпилишида фото элементлардан фойдаланиш, айниқса совуқ пайтларда). Техник воситаларга ҳар хил чекловчи, чегараловчи, таъқиқловчи белгилар, юк кўтаришни, босимни чекловчи ҳамда юқори кучланиш мавжудлигини огоҳлантирувчи белгилар киради.

Компьютерда ишлаш хавфсизлиги

Компьютер улангандан кейин оператор қуйидагиларни ва кетма-кетликни бажариш шарт;

-токка улаш блокини улаш;

-периферий мосламаларни (принтер, монитор, сканер ва бошқаларни)улаш.

-тизим блоки (процессори)ни улаш.

-иш жойини мослиги аттестацияси ҳақидаги маълумотлар бўлмаса ёки иш жойи параметрлари ўрнатилган ШК мосланмаган бўлса тўғрилаш;

-“тўла химоя экрани”бўлмаса ишни тўхтатиш, ёки уни мониторга ўрнатиш;.

-химоя филтри ерга уланган сим узилган ёки узиб қўйилган бўлса уни тўғрилаш;

-мосламалар носоз бўлса раҳбариятга хабар бериш;

-химоя ерга улаш сими бўлмаса уни улаб қўйиш;

-углекислот ёки кукунли ўт ўчиргич ва биринчи ёрдам аптекаси бўмаса хабар бериш.

Иш вақтидаги техника хавфсизлиги.

Иш вақтида оператор қуйидагиларни бажаришга мажбур.

-фақат унга вазифа қилинган ишни бажариш ва у бу ҳақда маълумот олиш;

-иш давомида жойини озода ва тартибли сақлаш;

-мосламаларни шамоллатиш тешикларини очиқ ҳолда сақлаш.

-ташқи мосламани ,” мишка “ни фақат махсус гиламча устида ишлатиш.

-агар ишни маълум вақтда тўхтатса барча актив топшириқларни ёпиб қўйиш.

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат.№	Имзо	Сана	Вароқ

- ШКни токдан узиш фақат оператор танаффусга чиққанда 2 м узоқда бўлганда рухсат этилади, қолган ҳолларда ШКни узиб қўйиш мумкин эмас.
- санитар меъёрларни бажариш ва иш режимини бажариш (дам олиш, тушлик қилиш ва х.к.)
- синаш техникасига оид мосламаларни эксплуатация қилиш бўйича кўрсатилган йўриқномаларни бажариш.
- текстни ахборотлар билан ишлаганда физиологик режимни энг қулайини , оқ фонда қора символларни танлаб олиш.

Ўрнатилган иш режимига итоат этиш, вақтида танаффус қилишда ва “физкультфаузларда” ҳамда “физкультминутларда” кўз, бўйин, қўллар, тана ва оёқлар билан бадан тарбия ишларини бажариш:

- кўзларнинг экрандан 60-80см узоқда туришига итоат этиш.

Иш вақтида қуйидагилар ман этилади:

- орқа ток ўтадиган панелга ток уланган пайтда қўл билан тегиш.
- бир вақтда қўл билан монитор экрани ва клавиатурага қўл тегиши.
- ток уланиб турганда периферий кабелларни ўчириш ва қайта улаш.
- панель тепасига ҳар хил қоғозлар, чет предметлар қўйиш.
- иш асосини ҳар хил ишлатилган қоғоз ва чанглардан тозалаб туриш.
- актив вазифаларни бажараётганда ШКни ўчириб қўйиш.
- бутун ШК мосламаларини намланиш ва хўлланишдан сақлаш.
- очиш , таъмирлаш ишлари.
- ишлатилаётган символлар қиймат сонини 4 соатда 30 мингдан оширмаслик.

Фавқулодда аварияли вазиятларда техника хавфсизлиги талаблари

Оператор мажбур:

- симларнинг узилиши, қисқа туташуви, ёнғин хавфсизлиги ёнғин хавфи чиқиши ва бошқа электр ускуналар бузилганда дарров вилкани разеткадан чиқариб, бу ҳақда раҳбарга ёки навбатчи электрикка хабар бериш.

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	

Вароқ

- одам электр токи билан жарохатланганда уни тезда токдан ажратиб олиб биринчи тиббий ёрдам кўрсатиш.
- агар ШКда қандайдир носозлик (сбой) пайдо бўлиб қолса тезда муҳандис-техник ходимларини чақириш .
- иш пайтида кўз оғриши, диққатни бир жойга тўплаш, кўришнинг сусайиши, қўл, бармоқларга оғриқ пайдо бўлса, юрак уриши тезлашса тезда иш жойини ташлаб бошлиққа мурожаат этиш.
- ёнгин пайдо бўлганда ўчириш воситаларидан фойдаланиб оловни ўчиришга ҳаракат қилиш.(бунда мавжуд кукунли ўт ўчиргичдан фойдаланиш мақул).

Иш тугагандан кейин техника хавфсизлиги талаблари

Иш тугагандан кейин оператор қуйидаги кетма-кетликка риоя қилиши ШКни ўчириш;

- барча актив вазифаларни беркитиш;
- диск киритиш жойида дисклар йўқлиги ишонч ҳосил қилиш;
- процессор –тизимли блокни ўчириш;
- бошқа четдаги –периферийн ускуналарни ўчириш;
- электр токи билан таъминлаш блокини токдан ўчириш.

Кўриш қобилияти зўриқиш муаммолари.

Компьютерлаштиришнинг биринчи йилларидаёқ, компьютерда ишловчилар кўзининг ўзига хос чарчаш компьютерда кўриш синдроми ККС аниқланган.

(CVS-computer vision sundrome) унинг пайдо бўлиш сабаблари қуйидагича:

- аввало одамнинг миллионлаб йиллар давомида шаклланган кўриш тизими объектларнинг унга тушиб қайтган нурни сезишга асосланган. Дисплей билан ишлаш бу тизимни тез чарчатади. Дисплейдаги тасвир кўзга ўрганиш бўлган объектлардан фарқли ўлароқ ёруғлик тарқатади - у дискрет нуқталардан иборат, улар маълум частотада ўчиб ёниб “липиллаб” турадилар, рангли (қоронғида автомобил фараларининг ўчиб ёниши ҳолати) компьютер тасвири табиий рангларга мос келмайди, лекин фақат бугина эмас. Соатлаб компьютерда ишлашда кўзда бўшашиш фазаси бўлмайди,

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат.№	Имзо	Сана	Вароқ

кўзлар зўриқади, иш қобилияти пасаяди. Кўзлар учун энг катта зўриқиш компьютерга маълумот киритишда юз беради, чунки компьютерчи дам - бадам турли масофада жойлашган ва турли ёритилган экранга, матнга ва клавиатурага қарашга мажбур.

Кўз чарчаши нималарда кўринади? Ҳозирда миллионлаб фойдаланувчилар кўришнинг туманлашув, яқиндан узоққа ва узоқда яқинга қарашдаги қийинчилик, предметлар рангининг ўзгарганга ўхшаш, иккита бўлиб кўриниши, кўз соққасининг ачиши, “қумланиб” қолиши, қошларнинг қизариши, кўз ҳаракати вақтида оғриқлар ва х.к.

Микрожароҳатлар.

Микрожароҳатлар кундалик зўриқишлар таъсирида организмнинг ейилиши организмдаги кўплаб бузилишлар микрожароҳатлар тўпланиши натижасида юз беради. Бу турдаги жароҳатланиш қўл ёки оёқ синиши каби тўсатдан юз бермайди (макрожароҳат). Оғриқ сезилгунча фойдаланувчи бир неча ой давомида нотўғри позада ўтириш ёки такрорланувчи ҳаракатлар қилиш мумкин.

Оғриқ турлича сезилади мумкин: ачишиш, санчик ёки ачишгандагидек оғриқ ва б.

Тана ҳолати.

Компьютерда ишлашда тананинг тўғри ҳолати бўйин, қўл, оёқ ва бел оғриқларини олдини олишда тана ҳолати оптимал бўлиши керак.

Тананинг тўғри ҳолати

Компьютерда ишлаганда одатдагидан 2.5см баланд ўтириш яхшироқ. Қулоқлар елка майдонида аниқ бўлиши керак. Бош икки елкага нисбатан тўғри туриши ва бирор елкага эгилмаслиги зарур. Пастга қараганда бош бўйин тепасида тўғри жойлашиши ва олдинга энгашмаслиги керак. Букчайиб ўтириш умуртқа поғонаси зўриқишини кучайтиради ва қўйидаги касалликларга олиб келади:

- билак касали синдроми;
- бел умуртқаси бўғинлари грижаси;
- бўйин умуртқаси бўғинлари грижаси;

Бажарди	Чориев Х.Ш.				Вароқ
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	

-монитор экранига қараганда фойдаланувчи зўриқади, натижада бўйинни олдинга эгади, бўйин томирларида қон оқими чекланади.

Шахсий компьютерга қўйиладиган талаблар:

Замонавий монитор умум қабул қилинган 3та хавфсизлик ва эргономик стандартларига жавоб бериши керак

-FCC class B-атроф муҳитни ёпиқ бўшлиқда радиотўлқинларидан химоялаш (яъни жихоз телерадиопаратлар ишига тўсқинлик қилмаслиги)

-MPR II-саноати қонидаси техника ва компьютер мониторларидан тарқаладиган нурланишларни чеклашларни белгилайди.

-TCO 95 (TCO 99) қоидалари атроф муҳит билан ўзаро таъсирни тартибга солади. У фойдаланувчини техник имконият даражасида электр ва магнит майдоин таъсиридан химоялаш талабларини белгилайди.

-EPA Energy star VESA DPMS-бу стандартга кўра энергия тежамкорлик режимларида кутиш (stand by), тўхтаб туриш (suspend) ва уйқу (off) иш қобилиятини сақлаш зарур.

Монитор тасвир параметрларини ўзгартириш имкониятини таъминлаши зарур. Монитор вертикал тўлқин тарқалиши частотаси 75Гцдан кам бўлмаслиги зарур, акс ҳолда тасвир липиллаб кўзни тез чарчатади.

Ахборот киритиш қурилмаси.

Монитордан фарқли ўлароқ клавиатура ва “сичқонча” кенг тарқалган буларга стандартлар мавжуд эмас.

Иш жойини эргономик ташкил этиш ,касалликларни зўрайиб кетишининг олдини олади

Иш жойи фазаси ўлчашлари Иш жойи яқин зонаси қўл тирсагини танага тегиб турган пайтдаги, узоқ зонаси қўл узатилган пайтдаги ҳудудни ташкил этади.

Клавиатура билан ишлаш.

Клавиатура стол қирғоғидан 10-15см ичкарироқ туриши, кафт махсус юзага тиралиб туриши, қўл елкага тўғри бурчак остида тирсаккача столга параллел туриши, стол юзаси клавиатурани ичкари суриб қўлни столга бутунлай қўйиш имконини бериши керак.

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат.№	Имзо	Сана	Вароқ

Кресло (ўриндик)

Кресло физиологик оқилона позада ўтиришни таъминлаши, албатта қўл учун тиргакка эга бўлиши ва уларда ҳолатни ўзгартириш имконияти бўлиши лозим. Кресло айланувчи ва осон бошқарилувчи (мосланувчи) бўлиши керак.

Компьютерда ишлаш ҳолати.

- оёқлар полга ёки оёқ тиргагича бир текис қўйилган.
- бел бир оз эгилган ва кресло суянчиққа тегиб туриши.
- қўллар қулай ва эркин жойлашиши
- елка чизиғи сон чизиғи тепасида жойлашиши
- тирсаклар юмшоқ тирсак тиргаклари қўйилган ва танадан 3см узоқликда, билаклар нейтрал ҳолда (кўтарилган ҳам эмас, туширилган ҳам эмас).

“Тасвир” журналининг 2009 йил 10 сонида компьютерларнинг инсонларга бўлган ўта ёмон таъсири келтирилган.

Ҳозирги юқори технологик ривожланиш асрида кўплаб инсонлар компьютер ўйинларига қизиқиб кетганлар. Шу туфайли уларнинг кўплари соғлиқлари ёмонлашиб касалхоналарга тушмоқдалар ёки ўлим билан тугамоқда. Жанубий Қуриялик Ли исмли йигит компьютерда 50 соатлик узлуксиз (марофон) ўйин ўйнаб натижада вафот этган.

У ўз хаётида компьютердан бошқа нарсани билмаган уйқу, дам олиш, овқатланишни эсидан чиқарган. Яна бир мисол, Жанубий Қуриялик йигит харбий хизматда бўлиб бўш соатларда компьютерда уриш, ўлдириш ўйинларини кўп бўш соатларда ўйнаб кўрган, ўйнаган нарсаларини хаётга тадбиқ этиб ўзи ўзи ётган казармага граната отган. Натижада учта аскар вафот этган.

Автоматик сигнализация воситалари

Ёнғинни автоматик усулда ўчириш.

Автотранспортда автоматик равишда ўт ўчиргич тизими қўлланиши мумкин. Бу тизимда ўчириш моддалари сув, хар хил нейтрал газлар ва кукунлар қўлланиши мумкин. Сув билан автоматик равишда ўчириш тизимига спринклерли ва дренчерли ускуналар киради. Спринклер тизим

Бажарди	Чориев Х.Ш.					Вароқ
Раҳбар	Мухитдинов А					
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана		

ишлатилганга у автоматик равишда ёнишни ўчиради ва ёнғин тўғрисида тревога сигналини чиқаради. Буларни ёниш тезлиги 1...3м/мин бўладиган жойларда қўллаш маъқул. Сув “СВ” ёки “СП” русумли спринклер каллачаларидан чиқади. Сув чиқиш қопқоғлари енгил эрийдиган металллардан ёки ойнадан тайёрланган қулфлар билан бекитилган бўлади. Қулфларнинг эриш харорати 72⁰Сга тенг. Ёнғин металлларини эритиб сув қулфини очиб юборади ва ёниш автоматик равишда ўчирилади. Спринклер каллачасидаги тешик 12мм бўлса 9м² 17мм бўлса 27м² майдондаги оловни ўчиради.

Хозирга пайтда спринклерларнинг янги самарали турлари ишлаб чиқилган. Дрангерли ўт ўчириш тизими-бу атрофга таралган трубапроводлар тизими бўлиб улар объектлар тепасига жойлаштирилган бўлади. Дренчерли тизимларда ДП. ДВ ва кўпикли ДПД оростителлардан фойдаланилади. Спринклерли тизимдан енгил эриувчи қулфлари йўғлиги билан фарқ қилади. Каллачаларидаги тешиклар 8.10 ёки 12.7 мм, суғориш майдони 12м³га тенг. Кейинги пайтда жуда дренчерли тизимлар катта биноларда ишлатилмоқда. Каллачаларидаги тешиклар тирқишлар узунасига бўлиб 5.2м баландликда жойлаштирилганда сув босими 15-35м бўлганда 210м² майдони суғориши мумкин.

Ёнғин ҳақида дарак бериш ва алоқа воситалари

Ёнғин ҳақида тезда хабар бериш учун юқори хавфли ҳисобланган технологик ускуналарда, ишлаб чиқариш биноларида, офис, маъмурий биноларда, мактаб ва институт хона ва аудиторияларида ҳам даракчи воситалари ўрнатилади. Даракчи восита алоқасининг бўлиш ёнғиндан огоҳлантириш, олдини олиш, ёнаётган манбани, манзилни ўз вақтида билиб олишга ёрдам беради. Ҳам ўт ўчириш бўлимини тездан чақиришда ва уни ўчирилишини бошқаришда, раҳбарлик қилишда, ходисани бартараф қилишда ёрдам беради.

Ёнғин алоқаси ўз навбатида, дарак бериш, диспетчерлик (қоровул хоналарда ҳар этаж, хоналарни ҳисобга олган ҳолда сигнални қабул қилиш аппаратлари ўрнатилади.) ва ёнғин вақтидаги алоқа турига бўлинади. Алоқа

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	Вароқ

асосан электр, телефонлар ёрдамида уюштирилади. Автоматик алоқа воситаси ёниш бошланиши вақтида манзил ҳақида аниқ маълумот беради. Ёниш манбаини белгилаб маълумот беришда оптик нурлар, аланганинг ҳаракат тебраниши, тутун чиқиши, иссиқлик нури, атроф муҳитнинг ионланиш даражаси, ҳарорат ва босимни ўзгариши каби муҳим ҳолатлардан сигналлар чиқариш ва уни кучайтириб бериш сигнализациялар асосидир.

Ёнғин чиққанда одам ва транспорт воситаларини эвакуация қилиш бўйича маъмурият вазифалари, одам автомобил, жихозлар ва бошқа моддий бойликларни ёнғин чиққанда тезда эвакуация қилиш учун автотранспорт корхоналарида олдиндан эвакуация режаси тузилган бўлиши ва у одамлар кўрадиган ўнғай жойларга (автосафлар,этажлар, цех, участкалар ва бошқа одамлар ишлайдиган) осиб қўйилиши шарт.

Автокорхоналарда кўпинча ёнғин тунги вақтларда келиб чиқади. (Автомобилларни ёниб кетиши эҳтимоли жадвалига қаралсин). Ёнғин чиққанда қоровул , навбатчи механик ва нозимлар учун алоҳида вазифалари олдиндан белгилаб қўйилади. Қоровул ёнғин чиқиши (тунда) зудлик билан навбатчи механикка, навбатчи механик нозимга етказиб ўзи қоровул ва навбатчи автомобил ҳайдовчиси билан , биргаликда ёнган ёки унга яқин автомобилларни автобусларни захира дарвозаси орқали ташқарига ҳавфсиз жойга олиб чиқариш учун ҳаракат қилади. Нозим зудлик билан 01-ёнғин давлат назорати ходимларига қўнғироқ қилади ва раҳбарларнинг уйига ҳам қўнғироқ қилиб иложи бўлса навбатчи автобусни жўнатади.

Меҳнат муҳофазасини ташкил этиш ва бўлими вазифалари

Меҳнат муҳофазасини ташкил этиш қуйдаги жарёнларда ўз аксини топади;

-ишчилар томонидан меҳнатни муҳофаза қилиш бўйича меъёрлар, қоидалар, буйруқлар ва кўрсатмаларга риоя этилишини таъминлаш;

-бевосита уларга бўйсунадиган ишчилар билан меҳнатни муҳофаза қилиш бўйича йўриқномаларни белгиланган муддатларда ўтказиш;

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат.№	Имзо	Сана	

Вароқ

-ходимларни мазкур ишни бажаришининг хавфсиз усуллариغا ўргатмай ва улар билимини текширмай, олдиндан йўриқнома ўтказмай мустақил ишга қўймаслик;

-носоз ускуна ва асбобдан фойдаланишга йўл қўймаслик, носоз ускуналарга огоҳлантирувчи ёзувли тахтача илиб қўйиш;

-ҳар ойда камида бир марта асбобларнинг яроқсизларини ажратишни амалга ошириш, шунингдек ишчиларни соз асбоблар билан таъминлаш;

-ишловчиларга меъёр бўйича тааллуқли бўлган махсус кийим, махсус пойафзал, бошқа якка тартибда ҳимоя воситалари, совун ва нейтраллайдиган моддаларнинг мавжудлигини ва улар томонидан қўлланишини назорат қилиш;

-махсус кийимни ўз вақтида кимё йўли билан тозалаш ёки ювишни, шунингдек махсус кийим ва махсус пойафзални таъмирлашни назорат қилиш;

-қўл остидаги ишчилар учун меҳнатни муҳофаза қилиш бўйича йўриқномаларни ишлаб чиқиш;

-иш жойларида меҳнатни муҳофаза қилиш бўйича йўриқномаларнинг мавжудлигини, шунингдек ишлаб чиқаришнинг барча хавфли участкаларида кўринарли жойларда огоҳлантирувчи ёзувлар, хавфсиз плакатлар ва белгилари мавжуд бўлишини таъминлаш;

-ишлаб чиқаришдаги бахтсиз ҳодисаларни текширишни ўтказиш, бу ҳолларни келтириб чиқарган сабабларни ўрганиш, уларнинг олдини олиш учун чоралар кўриш;

-меҳнатни муҳофаза қилиш бўйича режани тузишда иштирок этиш ва унинг бажарилишини таъминлаш;

-янги ускунани (шунингдек таъмирдан чиққан ускунани) меҳнатни муҳофаза қилиш муҳандиси билан келишмай туриб фойдаланишга топширмаслик;

-меҳнатни муҳофаза қилишни бошқариш тизимида кўзда тутилган мажбуриятларни бажариш.

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Вароқ	Хужжат №	Имзо	Сана	

УМУМИЙ ХУЛОСА

Хулоса қилиб шуни айтишимиз керакки Битирув малакавий ишим бўйича бажарган барча ишларимиз келажакда биз учун асосий пойдевор ҳисобланади. Шундай экан автомобил транспорти соҳаси балки бошқа соҳаларда ҳам ўз фаолиятимизни аъло даражада олиб боришимиз зарур бўлади.

Битирув малакавий ишимни бажаришимда асосан қуйдаги режалар асосида таёрладим. Битирув малакавий ишим икки қисмдан иборат бўлиб, биринчи қисми “Captive” автомобилнинг тормозланиш хусусияти таҳлил қилишга, иккинчи қисми эса “Captive” автомобилнинг асосий тормоз цилиндри ва вакуум кучайтиргичини биргаликда лойиҳалаш ва уни мустаҳкамликка ҳисоблашга бағишланган. Назариядан маълумки, ҳар қандай хусусиятларни таҳлил қилишда уларнинг ўлчов ва кўрсаткичларини билмасдан туриб, таҳлил қилиб бўлмайди. Шунинг учун атомобилнинг тормозланишини баҳолайдиган параметрларни ўрганиб чиқдим.

Тормозланиш хусусиятини баҳолаш кўрсаткичлари асосан синовчи ва кузатувчининг субъектив баҳоси билан баҳоланади. “Captive” автомобилнинг тормозланиш хусусияти таҳлил қилинди, яъни тормозланиш хусусиятини баҳолаш жарёнида автомобилнинг тезлигини, тормозланиш вақтга боғлаган ҳолда тормозланиш йўлини ҳисоблашдан иборат бўлди. Шунга қарамадан Битирув малакавий ишимда менга берилган “Captive” автомобилнинг тормозланиш хусусиятини ҳисобладим ва унинг графигини чиздим.

Конструкторлик қисмида “Captive” автомобилнинг асосий тормоз цилиндри ва вакуум кучайтиргичини биргаликда лойиҳалашни кўриб чиқдим. Лойиҳалашдан олдин “Captive” автомобилни ўрганиб чиқдим, уларга қўйилган асосий тормоз цилиндри ва вакуум кучайтиргичини конструкциялари билан танишиб чиқдим “Captive”автомобилининг тормоз механизмларини лойиҳасини бажаришимиз давомида берилган конструкцияни тузилиши ва ишлаши жараёнини, унга таъсир қиладиган куч

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Ўл	Вароқ	Хужжат.№	Имзо	Сана	Вароқ

ва моментларни аниқлаган ҳолда конструкция деталларини мустаҳкамликка ҳисоблашдан иборат бўлди.

Тормоз механизмидаги моментларини аниқлаш ва тормоз самарадорлик коэффиценти етарли даражада таъминланишини кўриб чиқдик. Шу билан бирга диски тормоз механизми яъни “Captive” автомобилнинг диски механизмларини ҳамда тормоз юритмасини, тормоз вакуум кучайтиргичларини ҳисоблашдан иборат бўлди.

Янги автомобилларни яратишда уларнинг афзалликлари ва мукамалликларини баҳолаш учун ишлаб чиқарувчи ва фойдаланувчи корхоналар учун умумий булган мезон ва улчагичлардан фойдаланилади. Хар қандай маҳсулот учун, шу жумладан автомобиль учун ҳам асосий мезон бўлиб унинг сифати ҳисобланади. Менга берилган битиру малакавий ишини электрон вариантда тайёлашимдан асосий мақсад, берилган конструкцияни яхши ўрганибгина қолмай, замонаий лойиҳалаш дастурларини ҳам ўзлаштириб, олган билимларим асосида БМИ чизмаларини АВТО САД дастурида чиздим, ҳисоб ишларимни эса Excel дастурида бажардим. Хулоса қилиб айтганда мен бу БМИ ни бажариш мобайнида устозларимдан ва турли адабиётлардан ўз билимимни янада бойитиб олдим.

Бу менга кейинги иш фаолиятимда жуда керакли билим бўлади.

Бажарди	Чориев Х.Ш.					Вароқ
Раҳбар	Мухитдинов А					
Ҳ.д.	Вароқ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

Фойдаланилган адабиётлар

1. “Жаҳон молиявий - иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари” И.А. Каримов Тошкент-2009 йил
2. “Ўзбекистон Республикаси кадрлар тайёрлаш миллий дастури тўғрисидаги қонун” Тошкент – 2007 йил
3. “Автомобиллар” Маматов.Х. Тошкент – 1998 йил
4. “Автомобилнинг эксплуатациавий хусусиятлар назарияси” Абдуазизов. Т. Жиззах – 2007 йил
5. “Анализ конструкций, элементы расчета” В.В. Осепчугов, А.К. Фрумкин. Москва-1989 йил
6. “Автомобили” А.И. Гришкевич Москва – 1985 йил
9. Лукин П.П, Гаспарянц Г.А, Родионов В.Ф. “Конструирование и расчёт автомобиля”. Москва – 1984 йил.
- 10 Осепчугов В.В., Фрумкин А.К. Рабочие процессы и расчет агрегатов Автомобиля. Учебное пособие. М.: МАДИ.- 1980.- 94 с.
11. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е. Автомобиль. Теория эксплуатационных свойств. М.: Машиностроение.- 1989.- 240 с.
12. Р.В.Ротенберг. Подвеска автомобиля и его колебания. М.Машгиз, 1972. -354 с.
13. А.Д.Дербаремдикер. Гидравлические амортизаторў автомобилей. М.Машиностроение, 1969.-240 с.
14. А.С.Литвинов, А.К.Фрумкин, Р.В.Ротенберг. Шасси автомобиля, М. Машгиз, 1963.-504 с.
15. Б.В.Гольд. Конструирование и расчетў автомобиля. М.Машиностроение. 1962.-385 с.
16. В.Ф.Родионов, Б.М.Фиттерман. Легковўе автомобили. Машиностроение. 1972.-504 с.
17. В.В.Осепчугов. Автобусў. М., Машиностроение. 1971. -312 с.
18. И.Н.Успенский. Проектирование подвески автомобиля. Горький,

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Варок	Хужжат №	Имзо	Сана	Варок

$$\frac{r_k}{U_0} = \frac{1}{4}$$

Горьковский Политехнический институт, 1971.-254 с.

19. Я.М.Певзнер, А.М.Горелик. Пневматические и гидропневматические подвески. М.Машгиз, 1963.-320 с.
20. Г.О.Равкин. Пневматическая подвеска автомобиля. М.Машиностроение, 1962.-215 с.
- 21.Н.А.Бухарин, В.С.Прозоров, М.М.Хукин. Автомобили, Л. Машиностроение, 1973.-504 с.
22. М.А.Машно, В.Н.Алексеев, Г.В.Мотовилин. Автомобильные материалы. М.Транспорт, 1971.-380 с.
23. Краткий автомобильный справочник НИИАТ. М., Транспорт, 1984.-224 с.
24. М.А.Кадурханов. Методическое указание к курсовому проекту «Подвеска автомобиля» Тошкент. ТАДИ. 1981.22 с.
- 26.С.М.Қодиров, М.О.Қодирхонов “Двигатель ва автомобиллар назарияси”.
27. “Транспорт воситаларининг тузилиши ва назарияси” Э.З. Файзуллаев. Тошкент-2005 йил
- 28.Шасси автомобиля.Атлас конструкций .Машиностроение Москва -1977год.
- 29.Қодирхонов М.О “Автомобилларнинг иш жараёни ва ҳисоблаш асослари” Тошкент – 2005 йил
30. “Битирув малакавий ишини бажариш бўйича услубий кўрсатма” Тошкент-2008 йил.
31. Луковников А.В. Мехнат муҳофазаси. Тошкент 1984 йил.
- Сулла М.Б. Охрана труда. М. 1984 г.
- 32 . Мехнат қонунчилигидан нималарни биласиз. А.Иноятов, К.Турсунов ва бошқалар. Тошкент 1990 йил.
- 34“Мехнат ҳуқуқий энциклопедияси”. Тошкент -1981 йил.
35. В.М.Саньков и другие. С 18 Курсовые и дипломное проектирование по Эксплуатации и ремонту мелиоративных и сиропителных машин,
36. Интернет тармоғи

Бажарди	Чориев Х.Ш.				
Раҳбар	Мухитдинов А				
Уш	Варок	Хужжат №	Имзо	Сана	Варок