



O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

TRANSPORT VOSITALARI MUHANDISLIGI

KAFEDRASI

**TRANSPORT VOSITALARI KONSTRUKSIYASI VA TEXNIK
EKSPLUATATSIYASINING RIVOJLANISH YO‘NALISHLARI,
ZAMONAVIY MUAMMOLARI**

fanidan

O‘QUV USLUBIY MAJMUA

Bilim sohasi: 700000- muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari

Ta‘lim sohasi: 710 000 -muhandislik ishi

**Mutaxassisligi: 70712501- Yer usti transport vositalari va tizimlari
(transport turlari bo‘yicha)**

Qarshi-2023

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI**

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



**"SIDIQLAYMAN"
MI rektori
O.SH.Bazurov
2022 yil**

**TRANSPORT VOSITALARI KONSTRUKSIYASI VA TEXNIK
EKSPLUATATSIYASINING RIVOJLANISH YO'NALISHLARI,
ZAMONAVIY MUAMMOLARI**

fani

O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 700000- muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari

Ta'lim sohasi: 710 000 -muhandislik ishi

**Mutaxassisligi: 70712501- Yer usti transport vositalari va tizimlari
(transport turlari bo'yicha).**

Qarshi-2022.

I.Semestr bo'yicha o'quv yuklama

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS-Krediti	
TVKRYZM 1201	2022-2023	1,2	8(4+4)	
Fan/ modul ko'rinishi	O'qish tili		Haftalik o'quv soatlari	
Majburiy	O'zbek/Rus		1-semestr-4s, 2-semestr-4s	
Fan nomi	Auditoriya mashg'uloti (soat)	Mustaqil ta'lim(soat)	Umumiy yuklama(soat)	
Transport vositalari konstruksiyasi va texnik ekspluatatsiyasining rivojlanish yo'nalishlari, zamonaviy muammolari	Jami: 120	120	240	
	1-semestr: 60	60	120	
	2-semestr: 60	60	120	

Fan dasturining mazmuni

Ushbu dastur O'zbekistonni rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasining dolzarb vazifalarini hisobga olgan holda ishlab chiqilgan.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi qarori bilan tasdiqlangan 2017-2021-yillarda ijtimoiy sohani rivojlantirish, ya'ni yo'l, muhandislik-kommunikatsiya, ijtimoiy infratuzilmani maqsadli rivojlantirish va modernizatsiya qilish, shuningdek ta'lim sohasining rivojlanishi sifatida

Yangi iqtisodiy mexanizm sharoitida avtomobil transportini rivojlantirish avtotransport vositalarining zamonaviy va ilg'or konstruksiyalariga qo'yiladigan talablarni ta'minlashni, shuningdek, transport vositalarining texnik holatini o'zgartirish qonuniyatlari, texnik foydalanish standartlari bilan bog'liq masalalarni hal qilishni taqozo etadi.

Dastur bo'lajak transport vositalari ekspluatatsiyasi va xizmat ko'rsatish bo'yicha mutaxassislarda transport vositalarini ekspluatatsiya qilishni tashkil etish va boshqarishga axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish orqali transport vositalarini loyihalash va uning imkoniyatlarini amalga oshirish imkoniyatlarini baholash ko'nikmalarini shakllantiradi.

Kursni o'qitishdan maqsad magistr'larga zamonaviy va kelajakdagi avtomobil konstruksiyalariga qo'yiladigan talablarga javob beradigan tizim va qurilmalarni yaratish, shuningdek, avtomobillarni texnik ekspluatatsiya qilish va ularga xizmat ko'rsatishning nazariy va me'yoriy asoslari bo'yicha chuqur bilimlar berishdan iborat.

Fanni o'rganishning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat: avtomobilsozlik sanoatini, transport vositalari va ularning turlarini rivojlanishi va istiqbollarni, agregatlar va mexanizmlarning o'zaro joylashishini o'rganish; zamonaviy muammolarni, transport vositalarini konstruksiyalash va texnik ekspluatatsiyasini rivojlantirish yo'nalishlarini o'rganish; magistrantlarga

avtomashinalarning ishlashini ta'minlash strategiyasi va taktikasini qo'llash, shuningdek, ekspluatatsiya vaqtida avtomobillarning ishlash qobiliyatini saqlashni o'rgatish.

II.Asosiy nazariy qism(ma'ruza mashg'ulotlari)

1-Bo'lim.Transport vositalarining rivojlanish yo'nalishlari, zamonaviy muammolari

1-Modul. Avtomobil sanoatining istiqbolli rivojlanishi

1-Mavzu. Avtomobil sanoati va transportning istiqbolli rivojlanishi

Avtomobillar konstruksiyasi takomillashtirish yo'nalishlari, rivojlanishining asosiy yo'llari. Avtotransport vositalariga qo'yilgan talablar va sifatini baholash bo'yicha milliy va halqora meyoriy ta'minot banbalari. Ishlab chiqarish, ekspluatatsiya, istimolchi talablari va xavfsizlik bo'yicha talablar. Qo'yilayotgan talablarni joriy etishga qo'llash uslublari.

2-Mavzu. Avtotransport vositalarini klassifikatsiyalash metodologiyasi. Yengil, yuk avtomobillari va avtobuslar agregatlarining joylashtirilishi(komponovochnix) tahlili.

Gibrid yuritmal avtomobillarning asosiy qismlari va ularning joylashtirilishi sxemalari. Gibrid yuritmal sxemalari turlari: ketma-ket, parallel va aralash(kombinirovanniye). Gibrid yuritmal avtomobillarning afzalliklari.

2-Modul. Yonilg'i tejamkorligi

3-Mavzu. Avtotransport vositalarining yoqilg'i tejamkorligi va ekologik xavfsizligini ta'minlash metodologiyasi

Avtomobillarning yoqilg'i tejamkorligi va ekologik xavfsizligini yaratish bo'yicha tadqiqotlar.

Dvigatellar ta'minot tizimini yoqilg'i tejamkorligi va ekologikligini yaxshilash bo'yicha takomillashtirish usullari.

Gibrid yuritmal avtomobillarning yoqilg'i tejamkorligi va atrof-muhit ekologiyasiga ta'siri.

Alternativ yoqilg'ili avtomobil dvigatellarining rivojlanishi.

3-Modul. Avtomobil konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyalari.

4-Mavzu. Ilashish muftasi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi.

Ilashishga fo'yiladigan talablar. Qo'yilgan talablarni ta'minlash bo'yicha friksion ilashish muftasi konstruksiyalari tahlili. Ilashish muftasining transmissiyadagi aylanma tebranishlarni so'ndirgichi.

5-Mavzu. Kuch uzatmasi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi.

Uzatmalar qutisiga qo'yiladigan talablar, klassifikatsiyasi va qo'llanilishi. Kuch uzatmasining joylashtirilishi sxemasi.

Pog'anasiz uzatma afzalligi va kamchilligini baholash usullari. Avtomobillarning tortish-tezlik, yoqilg'i-tjamkorligi va ekologligi ko'rsatgichlariga uzatishlar nisbati soni, uzatishlar soni diapazoni va zichligining ta'siri.

Gidrotransformatorni konstruksiyasi va ish prinsipini takomillashtirish tendensiyasi. Gidromexanik uzatmaning afzalliklari.

6-Mavzu. Kardanli uzatma konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi.

Kadanli uzatmaga qo'yiladigan talablar, klassifikatsiyasi va qo'llanilishi. Kardanli uzatmaning qo'yilgan talablariga mosligini baholash usullari.

Teng va tengsiz burchak tezlikli kardan sharnirlari kinematikasi va zamonaviy konstruksiyalari tahlili.

7-Mavzu. Differensial va bosh uzatma konstruksiyalarini takomillashtirish tendensiyalari.

Differensial va bosh uzatma konstruksiyalariga qo'yiladigan talablar, klassifikatsiyasi va qo'llanilishi. Avtomobilning ekspluatatsion xususiyatiga differensial va bosh uzatmaning ta'siri, parazit quvvatni kamaytirish.

Differensiallar konstruksiyasi (simmetrik, assimetrik, o'z-o'zidan blokirovkalash, majburiy ravishda blokirovkalash) tahlili.

8-Mavzu. Avtomobillarning yurish qismi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi

Yurish qismi elementlari konstruksiyalariga qo'yiladigan talablar, klassifikatsiyasi va qo'llanilishi. Osmalarni tashkil etuvchi elementlarini baholash va konstruksiyasi tahlili. Avtomobilning ekspluatatsion xususiyatiga yurish qismi (osma, shina) ning ta'siri.

9-Mavzu. Rul boshqaruvi mexanizmlari konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi.

Rul boshqaruvi va uning asosiy qismiga qo'yiladigan talablar. Haydovchi ish o'rniga qo'yiladigan ergonomik talablar.

Rul boshqaruvi va uning asosiy qismining ekspluatatsion va konstruksiya ko'rsatgichlarini baholash usullari.

Zamonaviy rul boshqaruvi tizimini baholanishi va tahlili.

Rul boshqaruvining passiv xavfsizligi.

10-Mavzu. Tormoz boshqaruvi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi

Tormoz boshqaruvi va uning tashkil etuvchi qismlariga qo'yiladigan talablar. Tormoz mexanizmi va yuritmalari konstruksiyasi tahlili.

Qo'shimcha tormoz tizimlarini takomillashtirish.

Tormoz mexanizmining blokirovkalanishiga qarshi tizim(ABS).

2-Bo'lim. Transport vositalarining texnik ekspluatatsiyasi rivojlanish yo'nalishlari, zamonaviy muammolari.

4-Modul. Avtomobil transportining texnik ekspluatatsiyasi va servisining rivojlanishini asosiy yo'nalishlari.

11-Mavzu. Avtomobil transporti ilmiy-texnik rivojlanishining asosiy yo'nalishlari.

Ishlab chiqarishning intensiv va ekstensiv shakldagi rivojlanishi. Ishlab chiqarishning fondtejamkorligi va fondhajmdorligi shakldagi rivojlanishi. Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi sohasidagi ilmiy-texnik rivojlanishini aniqlovchi omillar.

12-Mavzu. Avtomobillarning ish qobiliyatini ta'minlashda texnik ekspluatatsiya va servisning ahamiyati.

Avtomobillar va avtokorxonalarining ish qobiliyatini ta'minlashda texnik ekspluatatsiya va servisning ahamiyati. Avtomobillarning amaliyotdagi faoliyatida texnik ekspluatatsiyaning vazifalari. Avtomobil transportda texnik ekspluatatsiyaning ilm-fan va tizim osti soha sifatidagi faoliyati.

5-Modul. Avtomobillarning ish qobiliyatini ta'minlash usullari.

13-Mavzu. Avtomobillar texnik holatining o'zgarish qonuniyatlari.

Qonuniyat ko'rinishlari: funksional va tasodifiy jarayonlar. Avtotransport vositalari texnik holatining yurilgan yo'lga nisbatan o'zgarish qonuniyatlari (Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasining birinchi ko'rinish qonuniyati). Avtotransport vositalari texnik holati o'zgarishining tasodifiy jarayonlari qonuniyatlari (Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasining ikkinchi ko'rinish qonuniyati): tasodifiy kattaliklar variatsiyasi. Tasodifiy kattaliklarni baholash.

14-Mavzu. Avtotransport ish qobiliyatini ta'minlash strategiyasi va taktikasi.

Avtotransport ish qobiliyatini ta'minlash strategiyasi turlari:

Berilgan ish qobiliyatini saqlash(I-strategiya (S_I)), buyumning yo'qolgan ish qobiliyatini tiklash(II strategiya (S_{II})) va kombinatsiyalashgan buyum ish qobiliyatini saqlash va yo'qolgan ish qobiliyatini tiklash(III strategiya ($S_I + C_{II}$)).

Avtomobillar ish qobiliyatini ta'minlash va saqlab turish taktikasi:

ishlash davomiyligi va texnik holat bo'yicha TXK taktikasi.

Texnik xizmat ko'rsatish davriyligining optimal qiymatini aniqlashda avtotransport ish qobiliyatini ta'minlash strategiyasi va taktikasidan foydalanish.

6-Modul. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi meyorlari va bundan keyingi rivojlanish istiqbollari.

15-Mavzu. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi meyorlari

Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi meyorlari to'g'risida tushunchalar va ularning ahamiyati. Texnik xizmat ko'rsatish davriyligini aniqlash: texnik holat parametri o'zgarishining yo'l qo'yilgan qiymati va qonuniyati bo'yicha; buzilmaslikning yo'l qo'yiladigan darajasi bo'yicha; texnik-iqtisodiy usul bo'yicha; iqtisodiy-ehtimoliy usuli bo'yicha.

16-Mavzu. Jarayonlar guruhi uchun texnik xizmat ko'rsatish davriyligini aniqlash usullari.

Texnik xizmat ko'rsatishda o'zak jarayonlarni guruhlash usuli, texnik-iqtisodiy usul; iqtisodiy-ehtimoliy usuli.

17-Mavzu. Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi va servisida mehnat sarfini aniqlash.

Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda mehnat sarfi. Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi va servisida mehnat sarfi meyorlari turlari va strukturasi. Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda mehnat sarfini meyorlash usullari.

18-Mavzu. Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimini shakllantirish qonuniyatlari.

Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimiga qo'yiladigan asosiy talablar. Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimini ishlab chiqish va takomillashtirish. Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda ekspluatatsiya sharoitini hisobga olish. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi meyorlarni tezkor to'g'rilash.

19-Mavzu. Avtomobillarni ekspluatatsiya sharoitiga moslashtirish.

Moslanuvchanlik- avtomobillar xususiyatidir. Avtomobillar moslanuvchanligining sonli ko'rsatgichidir. Moslanuvchanlik tizimi ko'rsatgichlari. Samaradorlikni oshirish metodologiyasi.

20-Mavzu. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasining rivojlanish yo'nalishlari va istiqboli

Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasining tashkiliy-iqtisodiy sohasi faoliyati. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi va servisi bo'yicha asosiy ish turlari va xizmatlari. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasini takomillashtirish natijasida avtomobillar ish qobiliyatini ta'minlash tizimini rivojlanishi.

III. Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatmalar va tavsiyalar

1-bo'lim. "Transport vositalari konstruksiyasi rivojlanish yo'nalishlari, zamonaviy muammolari" qismi bo'yicha laboratoriya ishlari ro'yxati.

1. Avtomobil sanoati va transporti meyoriy asoslari.
2. Avtotransport vositalarining klassifikatsiyalanish metodologiyasi.
3. Avtotransport vositalarining yonilg'i tejamliligi va ekologik ko'rsatkichlariga ta'sir etuvchi konstruktiv omillarni aniqlash.
4. Firiksion ilashish muftasi konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili.
5. Kuch uzatmasi konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili.
6. Kardanli uzatma konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili.
7. Differensial va bosh uzatma konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili.
8. Avtomobil yurish qismi konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili.
9. Rul boshqarish mexanizmi konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili.
10. Tormoz tizimini boshqarish mexanizmi konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili.

2-bo'lim. "Transport vositalari texnik ekspluatatsiyasining rivojlanish yo'nalishlari, zamonaviy muammolari" qismi bo'yicha laboratoriya ishlari ro'yxati.

1. Texnik xizmat ko'rsatish jarayoni davriyligini iqtisodiy-ehtimoliy usuli bilan aniqlash.
2. Texnik xizmat ko'rsatish jarayoni guruhlar davriyligini iqtisodiy-ehtimoliy usuli bilan aniqlash.
3. Texnik xizmat ko'rsatish jarayoni guruhlar davriyligini texnik-iqtisodiy usuli bilan aniqlash.
4. Avtomobillarni texnik xizmat ko'rsatishga qo'yishning oylik grafigini tuzish.
5. Avtokorxonalarda texnik xizmat ko'rsatishda bajariladigan ishlar hajmini va jarayonlar sonini aniqlash va tahlil qilish.

III. Amaliy mashg'ulotlar qismi.

O'quv rejada amaliy mashg'ulotlar o'tilishi rejalashtirilmagan.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlash.

Mustaqil ish fanning xususiyatlaridan, magistrnlarning bilim darajasi va qobiliyatlaridan kelib chiqqan holda quyidagi shakllardan birida amalga oshiriladi:

- o'quv adabiyotlarida muayyan nazariy mavzularni mustaqil ishlab chiqish yoki kompyuter variantini yaratish, berilgan mavzu bo'yicha referat tayyorlash;

-yangi axborot manbalari (yangi adabiyotlar, me'yorlar, texnik jurnallar, risolalar, internet va boshqalar) bo'yicha materiallardan foydalanish va tahlil qilish asosida tarqatma materiallar tayyorlash;

- mustaqil ishlarga muqobil ravishda kompyuterda amaliy ishlarni bajarish dasturini yaratish, kompyuterda ishlash uchun dastlabki ma'lumotlarni tayyorlash, bilimlarni tekshirish va magistrantlarni amaliy ishlarga tayyorlash, nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash;

-konferensiyalarga ilmiy maqolalar va tezislar tayyorlash, davlat byudjeti va shartnoma ishlarida qatnashish.

Mustaqil ish fan dasturidagi mavzularni chuqur o'rganish, ularni amaliyotda qo'llash, avtotransport vositalaridan unumli foydalanish, ATE standartlari va xizmat ko'rsatish ko'nikmalarini egallashga qaratilgan.

V. Magistrarning bilim va malaka darajasiga qo'yiladigan talablar.

Bu soha bo'yicha magistr quyidagilarga ega bo'lishi kerak:

Tassavurga ega bo'lish:

-avtotransport vositalari va uning agregatlari konstruksiyasiga qo'yiladigan talablar;

-avtotransport vositalari va uning agregatlari konstruksiyasi rivojlanish tendensiyalari;

-avtotransport vositalarining konstruksiyasi va texnik ekspluatatsiyasining rivojlanish yo'nalishlari va muammolari;

-avtomobillarning ish qobiliyatini ta'minlash va saqlab turish taktikasi;

-avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda ekspluatatsiya sharoitini hisobga olish.

Bilish va foydalana olish:

-zamonaviy avtotransport vositalarning konstruksiyalarini tahlil etish;

-avtomobillarning ish qobiliyatini ta'minlash va saqlab turish strategiyasi va taktikasi;

-avtomobil transportida ilmiy-texnik rivojlanishning asosiy yo'nalishlari.

Ko'nikmaga ega bo'lish:

-avtotransport vositalari va ularning agregatlarining shtat tizimi va nazorat vositalarini boshqarish va tahlilini o'tkazish;

-avtotransport vositalari va ularning agregatlarini takomillashtirish bo'yicha ratsionalizatorlik g'oyalarini shakllantirish;

-avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi va servisi meyorlarini aniqlash usullarini qo'llay olish;

-avtomobillarning ish qobiliyatini ta'minlash tizimini takomillashtirib borish;

-avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi rivojlanishining asosiy yo'nalishlarini aniqlash.

VI. Ta'lim usullari va tizimlari:

- ma'ruzalar;
- interaktiv pedagogik texnologiyalar va grafik organayzerlar;

- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlar.
- individual rivojlanish;
- jamoaviy ish va himoya loyihalari.

VII. Kredit olish uchun talablar:

Mavzuga aloqador nazariy va uslubiy tushunchalarni to‘liq o‘zlashtirish, amaliy mashg‘ulotlar natijalarini to‘g‘ri aks ettirish, o‘rganilayotgan jarayon bo‘yicha mustaqil qaror qabul qilish va joriy va oraliq testlar bo‘yicha topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat uchun yozma ishlarni bajarish.

Adabiyotlar:

Asosiy adabiyotlar

1.Muhiddinov A.A.,Sotivoldiyev B., Fayzullayev E., Hakimov SH. Avtomobillar. Konstruksiya asoslari. “Olmos-qilich” nashriyoti. Toshkent-2014. 332bet.

2.Giancarlo Genta, Lorenzo Morello, Francesco Cavallino, Luit Filtn Ihe Motor Car: Past, Present and Future. Springer Science +Business Media Dordrecht 2014. 673 pages.

3.James D. Halderman. AUTOMOTIVE TECHNOLOGY. Principles, Dignosis and Servise. FOURTH EDITION. Copyright c 2012. 1999 Pearson Education. Incpublishing as PEARSON Education. I Lake Street. Upper Saddle River. New Jersey 07458.

4.Вахламов В.К. автомобили: Основы конструкции: учебник для студ. высш.учеб.заведений В.К.Вахламов, 4-е изд.,стер. М. Издательский центр «Академия», 2008.

5.Е.С.Кузнецов. Теоретические и нормативные основы технической эксплуатации и сервиса автомобилей.-М.МАДИ, 2000.-53с.

6.Малкин В.С. Техническая эксплуатация автомобилей. Теоретические и практические аспекты. Учеб.пособие для студ. Высш.учеб.заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2007.-288с.

7.Мороз С.М. Методы обеспечения работоспособного технического состояния автотранспортных средств: учебник/С.М.Мороз.-М.: МАДИ. 2015.-204с.

Qo‘shimcha adabiyotlar

8.Мирзиёев Ш.М. «О мерах по дальнейшему усовершенствованию системы транспортного обслуживания населения и пассажирского автобусного сообщения в городах и сёлах».ППИ№2724, от 10.01.2017.

9. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello, “The automolive chassis”. Volume 1. Components design. Springer Science +Business Media 2009. 633 pages.

10.Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы констоукции современного автомобиля. –М.: «За рулем», 2012,-336с.

11.Мухитдинов А.А. «Улучшение энергосбережения и экологической безопасности на автомобиле при использовании гибридной системы привода». Отчет. Ташкент. 2006.

12. Шарипов В.М. Конструирование и расчет тракторов: Учебник для студентов вузов. 2-е изд. перераб. и доп. М. «Машиностроение». 2009.

13. Баловнев В.И. Автомобили и тракторы: краткий справочник / В.И. Баловнев, Р.Г. Данилов М.: Издательский центр «Академия», 2008. (Электронная версия).

14. Лукин П.П., Гаспарянц Г.А., Родионов В.Ф. Конструирование и расчет автомобиля. Учебник М.: «Машиностроение», 1989.

16. Фентон Дж. Несущий каркас кузова автомобиля и его расчет. Перевод с английского Бомштейна К.Г. М.: «Машиностроение». 1984.

17. Прохшат А., Шасси автомобиля. Типы приводов. Перевод с немецкого В.И. Губы. М.: «Машиностроение». 1989.

18. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi. Qayta ishlangan va to'ldirilgan ruscha 4-nashrdan tarjima. Prof. Sidiqzazarov K.M. umumiy tahriri ostida. T.: VOTIS-NASHRIYOT. 2006.-670 b.

19. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi. Darslik. Prof. Sidiqzazarov K.M. umumiy tahriri ostida. T.: VOTIS-NASHRIYOT. 2008.-560 b.

20. Основы теории надёжности и диагностика. / Н.Я. Яхьяев, А.В. Кораблин. М.: Издательский центр «Академия», 2009.-256 с.

21. YE.S.Kuznetsov. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi va servisining nazariy va meyoriy asoslari. O'quv qo'llanma. Tarjima.-T.TAYI. 2006.-67 b.

22. Головин С.Ф. Технический сервис транспортных машин и оборудования.: Учебное пособие.-М.: Альфа-М: ИНФРА-М. 2008.-288 с.

Internet saytlari

23. www.uzavtosanoat.uz.

24. www.samauto.com.

25. www.man-mn.com.

26. www.autonet.ru.

27. www.toyota.com.

28. www.kamaz.net.

29. www.google.com.

O'quv dasturi O'zbekiston Respublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan tasdiqlangan magistratura mutaxassisligi o'quv rejasi asosida Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan.

Muallif:

QMII "Transport vositalari muhandisligi" kafedrasida dotsenti
E.U.Eshdavlatov

Taqrizchilar:

QMII "Transport vositalari muhandisligi" kafedrasida professori
O'.R.Boynazarov

QMII "Qishloq xo'jalik mashinalari va servisi" kafedrasida dotsenti
T.X.Razzaqov

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM
VAZIRLIGI**

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM
VAZIRLIGI**

QARSHI MUHANDISLIK - IQTISODIYOT INSTITUTI

“TRANSPORT VOSITALARI MUHANDISLIGI” KAFEDRASI

Ro‘yxatga olingan:
№ 100

2022 yil 25.08



**TRANSPORT VOSITALARI KONSTRUKSIYASI VA TEXNIK
EKSPLUATATSIYASINING RIVOJLANISH YO‘NALISHLARI,
ZAMONAVIY MUAMMOLARI**

fan

ISHCHI DASTURI

Bilim sohasi:	300000 – ishlab chiqarish texnik soha
Ta‘lim sohasi:	310000 – Mühandislik ishi
Ta‘lim yo‘nallishi:	5A310601 - "Er usti transport tizimlari va ularning eksploatatsiyasi" (avtomobil transporti)

Qarshi – 2022 yil

Fanning o'quv dasturi O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta maxsus ta'lim vazirligining 2020 yil "29" 08 dagi 3 -sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan va E/1-5A310601-2.02 raqami bilan ro'yxatga olingan o'quv dasturi va o'quv rejasiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi:

E.U.Eshdavlatov - QMII "Transport vositalari muhandisligi" kafedrasida dotsenti

Fanning ishchi o'quv dasturi "Transport vositalari muhandisligi" kafedrasining 2022 yil "21" 08 dagi 1 -sonli, Muhandislik-texnikasi fakulteti Uslubiy komissiyasining 2022 yil "27" 08 dagi 1 -sonli, institut Uslubiy Kengashining 2022 yil "29" 08 dagi 1 -sonli yig'ilishlarida ko'rib chiqilib tasdiqlangan.

**Institut Uslubiy Kengash
raisi muovini:**



dots.SH.Turdiyev

**Muhandislik-texnikasi fakulteti
Uslubiy komissiyasi raisi:**



dots.F.U.Eshdavlatov

**"Transport vositalari muhandisligi"
kafedrasida mudiri:**



dots.O'.N.Abduramonov

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS-Krediti	
TVKRYZM 1201	2022-2023	1,2	8(4+4)	
Fan/ modul ko'rinishi	O'qish tili		Haftalik o'quv soatlari	
Majburiy	O'zbek/Rus		1-semestr-4s, 2-semestr-4s	
Fan nomi	Auditoriya mashg'uloti (soat)	Mustaqil ta'lim(soat)	Umumiy yuklama(soat)	
Transport vositalari konstruksiyasi va texnik ekspluatatsiyasining rivojlanish yo'nalishlari, zamonaviy muammolari	Jami: 120	120	240	
	1-semestr: 60	60	120	
	2-semestr: 60	60	120	
Fan o'qituvchisi	Telefon	E-mail		
"Transport vositalari muhandisligi" kafedrası dots. E.U.Eshdavlatov	+998973177002	eeshpulat@umail.uz		

I.Fanning mazmuni

Fan dasturi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi qarorida 2017-2021 yillarda O'zbekistonni rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha harakatlar strategiyasining "Ijtimoiy sohani rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlari" ga kiritilgan yo'l-transport, muhandislik-kommunikatsiyasi va ijtimoiy infiraturazulmani rivojlantirish hamda modernizatsiya qilish va ta'lim tizimini rivojlantirish yo'nalishlari bo'yicha ko'rsatib o'tilgan dolzarb vazifalarni e'tiborga olgan holda ishlab chiqilgan

Xo'jalik yuritishning yangi mexanizmi sharoitida avtomobil transportini rivojlantirishdagi avtomobillarning bugungi va kelajdagi konstruksiyalariga, avtomobillarning texnik holatining o'zgarishi qonuniyatlari bo'yicha masalarni yechishga hamda avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi va servisi meyorlariga qo'yiladigan talablarini ta'minlaydigan bo'lishini talab etadi.

Fan bulajak avtomobillarni ekspluatatsiya qiluvchi mutaxassislariga transport vositalarining konstruktiv imkoniyatlarini va avtotransport vositalarini ekspluatatsiyasida boshqarish va tashkillashtirishda informatsion - kommunikatsiyalari texnologiyalarini joriy etish yo'llarini baholash kunikmalarini shakllantiradi.

Kursni o'qitishdan maqsad magistr'larga avtomobillarning bugungi va kelajdagi konstruksiyalari bo'lgan talablarni ta'minlaydigan hamda avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi va servisining nazariy va meyorlariy asoslari bo'yicha tizim va qurilmalarning yaratilishidagi chuqur bilimlarini berishdir.

Fanning o'rganishning asosiy vazifalariga quyidagilarni kiritish mumkin: avtomobilsozlik sanoatini, transport vositalari va ularning turlarining rivojlanishi va istiqbollari o'rganish, agregat va mexanizmlarning o'zaro joylashuvi, transport vositalari konstruksiyaning rivojlanish yo'nalishlari va texnik ekspluatatsiyasining bugungi kundagi muammolarini o'rganish, magistr'larga avtomobillarning ishga

yaroqliligini ta'minlash strategiyasi va taktikasini qo'llay olishni, hamda ekspluatatsiya davrida avtomobillarning ishga yaroqliligini ushlab turishni o'rgatishdir.

II.Asosiy nazariy qism(ma'ruza mashg'ulotlari)

1-Bo'lim.Transport vositalarining rivojlanish yo'nalishlari, zamonaviy muammolari

1-Modul. Avtomobil sanoatining istiqbolli rivojlanishi

1-Mavzu. Avtomobil sanoati va transportning istiqbolli rivojlanishi

Avtomobillar konstruksiyasi takomillashtirish yo'nalishlari, rivojlanishining asosiy yo'llari. Avtotransport vositalariga qo'yilgan talablar va sifatini baholash bo'yicha milliy va halqora meyoriy ta'minot banbalari. Ishlab chiqarish, ekspluatatsiya, istimolchi talablari va xavfsizlik bo'yicha talablar. Qo'yilayotgan talablarni joriy etishga qo'llash uslublari.

2-Mavzu. Avtotransport vositalarini klassifikatsiyalash metodologiyasi. Yengil, yuk avtomobillari va avtobuslar agregatlarining joylashtirilishi(komponovochnix) tahlili.

Gibrid yuritmal avtomobillarning asosiy qismlari va ularning joylashtirilishi sxemalari. Gibrid yuritmal sxemalari turlari: ketma-ket, parallel va aralash(kombinirovanniye). Gibrid yuritmal avtomobillarning afzalliklari.

2-Modul. Yonilg'i tejamkorligi

3-Mavzu. Avtotransport vositalarining yoqilg'i tejamkorligi va ekologik xavfsizligini ta'minlash metodologiyasi

Avtomobillarning yoqilg'i tejamkorligi va ekologik xavfsizligini yaratish bo'yicha tadqiqotlar.

Dvigatellar ta'minot tizimini yoqilg'i tejamkorligi va ekologikligini yaxshilash bo'yicha takomillashtirish usullari.

Gibrid yuritmal avtomobillarning yoqilg'i tejamkorligi va atrof-muhit ekologiyasiga ta'siri.

Alternativ yoqilg'ili avtomobil dvigatellarining rivojlanishi.

3-Modul. Avtomobil konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyalari.

4-Mavzu. Ilashish muftasi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi.

Ilashishga fo'yiladigan talablar. Qo'yilgan talablarni ta'minlash bo'yicha friksion ilashish muftasi konstruksiyalari tahlili. Ilashish muftasining transmissiyadagi aylanma tebranishlarni so'ndirgichi.

5-Mavzu. Kuch uzatmasi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi.

Uzatmalar qutisiga qo'yiladigan talablar, klassifikatsiyasi va qo'llanilishi. Kuch uzatmasining joylashtirilishi sxemasi.

Pog'anasiz uzatma afzalligi va kamchilligini baholash usullari. Avtomobillarning tortish-tezlik, yoqilg'i-tjamkorligi va ekologligi ko'rsatgichlariga uzatishlar nisbati soni, uzatishlar soni diapazoni va zichligining ta'siri.

Gidrotransformatorni konstruksiyasi va ish prinsipini takomillashtirish tendensiyasi. Gidromexanik uzatmaning afzalliklari.

6-Mavzu. Kardanli uzatma konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi.

Kadanli uzatmaga qo'yiladigan talablar, klassifikatsiyasi va qo'llanilishi. Kardanli uzatmaning qo'yilgan talablariga mosligini baholash usullari.

Teng va tengsiz burchak tezlikli kardan sharnirlari kinematikasi va zamonaviy konstruksiyalari tahlili.

7-Mavzu. Differensial va bosh uzatma konstruksiyalarini takomillashtirish tendensiyalari.

Differensial va bosh uzatma konstruksiyalariga qo'yiladigan talablar, klassifikatsiyasi va qo'llanilishi. Avtomobilning ekspluatatsion xususiyatiga differensial va bosh uzatmaning ta'siri, parazit quvvatni kamaytirish.

Differensiallar konstruksiyasi (simmetrik, assimmetrik, o'z-o'zidan blokirovkalash, majburiy ravishda blokirovkalash) tahlili.

8-Mavzu. Avtomobillarning yurish qismi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi

Yurish qismi elementlari konstruksiyalariga qo'yiladigan talablar, klassifikatsiyasi va qo'llanilishi. Osmalarni tashkil etuvchi elementlarini baholash va konstruksiyasi tahlili. Avtomobilning ekspluatatsion xususiyatiga yurish qismi (osma, shina) ning ta'siri.

9-Mavzu. Rul boshqaruvi mexanizmlari konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi.

Rul boshqaruvi va uning asosiy qismiga qo'yiladigan talablar. Haydovchi ish o'rniga qo'yiladigan ergonomik talablar.

Rul boshqaruvi va uning asosiy qismining ekspluatatsion va konstruksiya ko'rsatgichlarini baholash usullari.

Zamonaviy rul boshqaruvi tizimini baholanishi va tahlili.

Rul boshqaruvining passiv xavfsizligi.

10-Mavzu. Tormoz boshqaruvi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi

Tormoz boshqaruvi va uning tashkil etuvchi qismlariga qo'yiladigan talablar. Tormoz mexanizmi va yuritmalari konstruksiyasi tahlili.

Qo'shimcha tormoz tizimlarini takomillashtirish.

Tormoz mexanizmining blokirovkalanishiga qarshi tizim(ABS).

2-Bo'lim. Transport vositalarining texnik ekspluatatsiyasi rivojlanish yo'nalishlari, zamonaviy muammolari.

4-Modul. Avtomobil transportining texnik ekspluatatsiyasi va servisining rivojlanishini asosiy yo'nalishlari.

11-Mavzu. Avtomobil transporti ilmiy-texnik rivojlanishining asosiy yo'nalishlari.

Ishlab chiqarishning intensiv va ekstensiv shakldagi rivojlanishi. Ishlab chiqarishning fondtejamkorligi va fondhajmdorligi shakldagi rivojlanishi. Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi sohasidagi ilmiy-texnik rivojlanishini aniqlovchi omillar.

12-Mavzu. Avtomobillarning ish qobiliyatini ta'minlashda texnik ekspluatatsiya va servisning ahamiyati.

Avtomobillar va avtokorxonalarining ish qobiliyatini ta'minlashda texnik ekspluatatsiya va servisning ahamiyati. Avtomobillarning amaliyotdagi faoliyatida texnik ekspluatatsiyaning vazifalari. Avtomobil transportda texnik ekspluatatsiyaning ilm-fan va tizim osti soha sifatidagi faoliyati.

5-Modul. Avtomobillarning ish qobiliyatini ta'minlash usullari.

13-Mavzu. Avtomobillar texnik holatining o'zgarish qonuniyatlari.

Qonuniyat ko'rinishlari: funksional va tasodifiy jarayonlar. Avtotransport vositalari texnik holatining yurilgan yo'lga nisbatan o'zgarish qonuniyatlari (Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasining birinchi ko'rinish qonuniyati). Avtotransport vositalari texnik holati o'zgarishining tasodifiy jarayonlari qonuniyatlari (Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasining ikkinchi ko'rinish qonuniyati): tasodifiy kattaliklar variatsiyasi. Tasodifiy kattaliklarni baholash.

14-Mavzu. Avtotransport ish qobiliyatini ta'minlash strategiyasi va taktikasi.

Avtotransport ish qobiliyatini ta'minlash strategiyasi turlari:

Berilgan ish qobiliyatini saqlash(I-strategiya (S_I)), buyumning yo'qolgan ish qobiliyatini tiklash(II strategiya (S_{II})) va kombinatsiyalashgan buyum ish qobiliyatini saqlash va yo'qolgan ish qobiliyatini tiklash(III strategiya ($S_I + C_{II}$)).

Avtomobillar ish qobiliyatini ta'minlash va saqlab turish taktikasi:

ishlash davomiyligi va texnik holat bo'yicha TXK taktikasi.

Texnik xizmat ko'rsatish davriyligining optimal qiymatini aniqlashda avtotransport ish qobiliyatini ta'minlash strategiyasi va taktikasidan foydalanish.

6-Modul. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi meyorlari va bundan keyingi rivojlanish istiqbollari.

15-Mavzu. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi meyorlari

Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi meyorlari to'g'risida tushunchalar va ularning ahamiyati. Texnik xizmat ko'rsatish davriyligini aniqlash: texnik holat parametri o'zgarishining yo'l qo'yilgan qiymati va qonuniyati bo'yicha; buzilmaslikning yo'l qo'yiladigan darajasi bo'yicha; texnik-iqtisodiy usul bo'yicha; iqtisodiy-ehtimoliy usuli bo'yicha.

16-Mavzu. Jarayonlar guruhi uchun texnik xizmat ko'rsatish davriyligini aniqlash usullari.

Texnik xizmat ko'rsatishda o'zak jarayonlarni guruhlash usuli, texnik-iqtisodiy usul; iqtisodiy-ehtimoliy usuli.

17-Mavzu. Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi va servisida mehnat sarfini aniqlash.

Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda mehnat sarfi. Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi va servisida mehnat sarfi meyorlari turlari va strukturasi. Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda mehnat sarfini meyorlash usullari.

18-Mavzu. Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimini shakllantirish qonuniyatlari.

Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimiga qo'yiladigan asosiy talablar. Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimini ishlab chiqish va takomillashtirish. Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda ekspluatatsiya sharoitini hisobga olish. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi meyorlarni tezkor to'g'rilash.

19-Mavzu. Avtomobillarni ekspluatatsiya sharoitiga moslashtirish.

Moslanuvchanlik- avtomobillar xususiyatidir. Avtomobillar moslanuvchanligining sonli ko'rsatgichidir. Moslanuvchanlik tizimi ko'rsatgichlari. Samaradorlikni oshirish metodologiyasi.

20-Mavzu. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasining rivojlanish yo'nalishlari va istiqboli

Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasining tashkiliy-iqtisodiy sohasi faoliyati. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi va servisi bo'yicha asosiy ish turlari va xizmatlari. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasini takomillashtirish natijasida avtomobillar ish qobiliyatini ta'minlash tizimini rivojlanishi.

“Transport vositalari konstruksiyasi va texnik ekspluatatsiyasining rivojlanish yo‘nalishlari, zamonaviy muammolari” fanidan ma’ruza mashg‘ulotlari mavzusi va ularga ajratilgan soatlar

t/r	Ma’ruza mashg‘uloti mavzusi	Ajratilgan soat
	VII-cemestr	
1	Avtomobil sanoati va transportning istiqbolli rivojlanishi	4
2	Avtotransport vositalarini klassifikatsiyalash metodologiyasi. Yengil, yuk avtomobillari va avtobuslar agregatlarining joylashtirilishi (komponovochnix) tahlili.	4
3	Avtotransport vositalarining yoqilg‘i tejamkorligi va ekologik xavfsizligini ta’minlash metodologiyasi	4
4	Ilashish muftasi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi.	2
5	Kuch uzatmasi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi.	4
6	Kardanli uzatma konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi.	2
7	Differensial va bosh uzatma konstruksiyalarini takomillashtirish tendensiyalari.	2
8	Avtomobillarning yurish qismi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi	4
9	Rul boshqaruvi mexanizmlari konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi.	2
10	Tormoz boshqaruvi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi	2
	Jami VII-semestr:	30
	VIII-semestr	
11	Avtomobil transporti ilmiy-texnik rivojlanishining asosiy yo‘nalishlari.	2
12	Avtomobillarning ish qobiliyatini ta’minlashda texnik ekspluatatsiya va servisning ahamiyati.	2
13	Avtomobillar texnik holatining o‘zgarish qonuniyatlari.	4
14	Avtotransport ish qobiliyatini ta’minlash strategiyasi va taktikasi.	4
15	Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi meyorlari.	2
16	Jarayonlar guruhi uchun texnik xizmat ko‘rsatish davriyligini aniqlash usullari	4
17	Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi va servisida mehnat sarfini aniqlash.	2
18	Avtomobillarga texnik xizmat ko‘rsatish va ta’mirlash tizimini shakllantirish qonuniyatlari.	2
19	Avtomobillarni ekspluatatsiya sharoitiga moslashtirish.	4

20	Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasining rivojlanish yo'nalishlari va istiqboli	4
	Jami VIII-semestr:	30
	O'quv yilida jami:	60

III. Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatmalar va tavsiyalar

1-bo'lim. "Transport vositalari konstruksiyasi rivojlanish yo'nalishlari, zamonaviy muammolari " bo'yicha laboratoriya ishlari ro'yxati.

1. Avtomobil sanoati va transporti meyoriy asoslari.
2. Avtotransport vositalarining klassifikatsiyalanish metodologiyasi.
3. Avtotransport vositalarining yonilg'i tejamligi va ekologik ko'rsatgichlariga ta'sir etuvchi konstruktiv omillarni aniqlash.
4. Firiksion ilashish muftasi konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili.
5. Kuch uzatmasi konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili.
6. Kardanli uzatma konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili.
7. Differensial va bosh uzatma konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili.
8. Avtomobil yurish qismi konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili.
9. Rul boshqarish mexanizmi konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili.
10. Tormoz tizimini boshqarish mexanizmi konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili.

2-bo'lim. "Transport vositalari texnik ekspluatatsiyasining rivojlanish yo'nalishlari, zamonaviy muammolari " bo'yicha laboratoriya ishlari ro'yxati.

1. Texnik xizmat ko'rsatish jarayoni davriyligini iqtisodiy-ehimoliy usuli bilan aniqlash.
2. Texnik xizmat ko'rsatish jarayoni guruhlar davriyligini iqtisodiy-ehimoliy usuli bilan aniqlash.
3. Texnik xizmat ko'rsatish jarayoni guruhlar davriyligini texnik-iqtisodiy usuli bilan aniqlash.
4. Avtomobillarni texnik xizmat ko'rsatishga qo'yishning oylik grafigini tuzish.
5. Avtokorxonalarda texnik xizmat ko'rsatishda bajariladigan ishlar hajmini va jarayonlar sonini aniqlash va tahlil qilish.

“Transport vositalari konstruksiyasi va texnik ekspluatatsiyasining rivojlanish yo‘nalishlari, zamonaviy muammolari” fanidan laboratoriya mashg‘ulotlari mavzusi va ularga ajratilgan soatlar

t/r	Laboratoriya mashg‘uloti mavzusi	Ajratilgan soat
	VII-cemestr	
1	Avtomobil sanoati va transporti meyoriy asoslari.	2
2	Avtotransport vositalarining klassifikatsiyalanish metodologiyasi.	2
3	Avtotransport vositalarining yonilg‘i tejamliligi va ekologik ko‘rsatgichlariga ta‘sir etuvchi konstruktiv omillarni aniqlash.	4
4	Firiksiyon ilashish muftasi konstruksiyasining, unga qo‘yilgan talabni ta‘minlashi bo‘yicha tahlili.	4
5	Kuch uzatmasi konstruksiyasining, unga qo‘yilgan talabni ta‘minlashi bo‘yicha tahlili.	4
6	Kardanli uzatma konstruksiyasining, unga qo‘yilgan talabni ta‘minlashi bo‘yicha tahlili.	2
7	Differensial va bosh uzatma konstruksiyasining, unga qo‘yilgan talabni ta‘minlashi bo‘yicha tahlili.	4
8	Avtomobil yurish qismi konstruksiyasining, unga qo‘yilgan talabni ta‘minlashi bo‘yicha tahlili.	2
9	Rul boshqarish mexanizmi konstruksiyasining, unga qo‘yilgan talabni ta‘minlashi bo‘yicha tahlili.	2
10	Tormoz tizimini boshqarish mexanizmi konstruksiyasining, unga qo‘yilgan talabni ta‘minlashi bo‘yicha tahlili.	4
	Jami VII-semestr:	30
	VIII-semestr	
11	Texnik xizmat ko‘rsatish jarayoni davriyligini iqtisodiy-ehtimoliy usuli bilan aniqlash.	6
12	Texnik xizmat ko‘rsatish jarayoni guruhleri davriyligini iqtisodiy-ehtimoliy usuli bilan aniqlash.	6
13	Texnik xizmat ko‘rsatish jarayoni guruhleri davriyligini texnik-iqtisodiy usuli bilan aniqlash.	6
14	Avtomobillarni texnik xizmat ko‘rsatishga qo‘yishning oylik grafigini tuzish.	6
15	Avtokorxonalarda texnik xizmat ko‘rsatishda bajariladigan ishlar hajmini va jarayonlar sonini aniqlash va tahlil qilish.	6
	Jami VIII-semestr:	30
	O‘quv yilida jami:	60

IV. Mustaqil ta‘lim va mustaqil ish

Mustaqil ish magistrantning qobiliyati, bilim darajasi va fanning xususiyatidan kelib chiqib, quyidagi keltirilgan shakllardan birini tanlash bilan bajariladi:

-o'quv adabiyotining alohida nazariy mavzusini mustaqil ravishda o'zlashtirish yoki uning elektron versiyasini ishlab chiqish;

-berilgan mavzu bo'yicha referat tayyorlash;

-yangi axborot manba(yangi o'quv adabiyoti, meyor, texnik jurnal, prospekt, internet material va boshqalar)laridan foydalanish va tahlil etish asoslari bo'yicha tarqatma material tayyorlash;

-alternativ mustaqil ish sifatida magistrantlarning laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorgarligini va bilimini tekshirish, kompyuterda ishlash uchun dastlabki ma'lumotlarni tayyorlash, laboratoriya mashg'ulotlarini kompyuterda bajarish bo'yicha dasturlar ishlab chiqish;

-nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash;

-amaliyotdagi muammolar yechimini aniqlash(keys-stada);

-konferensiyalarga ilmiy maqola va tezislarni tayyorlash;

-davlat granti yoki xo'jalik shartnomasi asosida bajarilayotgan ilmiy tadqiqot ishlarida ishtirok etish.

Mustaqil ish avtomobillar texnik ekspluatatsiya va servisi meyorlarini ishlatish, avtotransport vositalaridan samarali foydalanish bo'yicha bilimlarga ega bo'lish, fan dasturidagi mavzularni chuqur urganish va amaliyotda ularni qo'llashga yo'naltirilgan.

V. Magistrning bilim va malaka darajasiga qo'yiladigan talablar.

Bu soha bo'yicha magistr quyidagilarga ega bo'lishi kerak:

Tassavurga ega bo'lish:

-avtotransport vositalari va uning agregatlari konstruksiyasiga qo'yiladigan talablar;

-avtotransport vositalari va uning agregatlari konstruksiyasi rivojlanish tendensiyalari;

-avtotransport vositalarining konstruksiyasi va texnik ekspluatatsiyasining rivojlanish yo'nalishlari va muammolari;

-avtomobillarning ish qobiliyatini ta'minlash va saqlab turish taktikasi;

-avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda ekspluatatsiya sharoitini hisobga olish.

Bilish va foydalana olish:

-zamonaviy avtotransport vositalarining konstruksiyalarini tahlil etish;

-avtomobillarning ish qobiliyatini ta'minlash va saqlab turish strategiyasi va taktikasi;

-avtomobil transportida ilmiy-texnik rivojlanishning asosiy yo'nalishlari.

Ko'nikmaga ega bo'lish:

-avtotransport vositalari va ularning agregatlarining shtat tizimi va nazorat vositalarini boshqarish va tahlilini o'tkazish;

-avtotransport vositalari va ularning agregatlarini takomillashtirish bo'yicha ratsionalizatorlik g'oyalarini shakllantirish;

-avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi va servisi meyorlarini aniqlash usullarini qo'llay olish;

-avtomobillarning ish qobiliyatini ta'minlash tizimini takomillashtirib borish;

-avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi rivojlanishining asosiy yo'nalishlarini aniqlash.

VI. Ta'lim texnologiyasi va uslublari:

-ma'ruza;

-interaktiv pedagogik texnologiyalar va grafik organiizerlar;

-guruhlarda ishlash;

-taqdimotlar;

-individual ishlanmalar;

-jamoada ishlash va himoya uchun loyihalar.

VII. Kredit olish talablari:

Fanga bo'yicha nazariy va metodik tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri yoritish, o'rganilayotgan jarayon va oraliq nazorat ishlari bo'yicha mustaqil qaror qabul qila olish, natijaviy nazoratlar bo'yicha yozma ish bajarish.

VIII. Asosiy va qo'shimcha foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar

1. Muhiddinov A.A., Sotivoldiyev B., Fayzullayev E., Hakimov SH. Avtomobillar. Konstruksiya asoslari. "Olmos-qilich" nashriyoti. Toshkent-2014. 332bet.

2. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello, Francesco Cavallino, Luit Filtn Ihe Motor Car: Past, Present and Future. Springer Science +Business Media Dordrecht 2014. 673 pages.

3. James D. Halderman. AUTOMOTIVE TECHNOLOGY. Principles, Dignosis and Servise. FOURTH EDITION. Copyright c 2012. 1999 Pearson Education. Incpublishing as PEARSON Education. I Lake Street. Upper Saddle River. New Jersey 07458.

4. Вахламов В.К. автомобили: Основы конструкции: учебник для студ. высш.учеб.заведений В.К.Вахламов, 4-е изд.,стер. М. Издательский центр «Академия», 2008.

5. Е.С.Кузнецов. Теоретические и нормативные основы технической эксплуатации и сервиса автомобилей.-М.МАДИ, 2000.-53с.

6. Малкин В.С. Техническая эксплуатация автомобилей. Теоретические и практические аспекты. Учеб.пособие для студ. Высш.учеб.заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2007.-288с.

7.Мороз С.М. Методы обеспечения работоспособного технического состояния автотранспортных средств: учебник/С.М.Мороз.-М.: МАДИ. 2015.-204с.

Qo‘shimcha adabiyotlar

8.Мирзиёев Ш.М. «О мерах по дальнейшему усовершенствованию системы транспортного обслуживания населения и пассажирского автобусного сообщения в городах и сёлах».ПП№2724, от 10.01.2017.

9. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello, “The automotive chassis”. Volume 1. Components design. Springer Science +Business Media 2009. 633 pages.

10.Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструции современного автомобиля. –М.: «За рулем», 2012,-336с.

11.Мухитдинов А.А. «Улучшение энергосбережения и экологической безопасности на автомобиле при использовании гибридной системы привода». Отчет. Ташкент. 2006.

12.Шарипов В.М. Конструирование и расчет тракторов: Учебник для студентов вузов. 2-е изд.перераб. и доп. М. «Машиностроение». 2009.

13.Баловнев В.И. Автомобили и тракторы: краткий справочник /В.И.Баловнев, Р.Г.Данилов М.: Издательский центр «Академия», 2008.(Электронная версия).

14.Лукин П.П., Гаспарянц Г.А., Родионов В.Ф. Конструирование и расчет автомобиля. Учебник М.: «Машиностроение», 1989.

16.Фентон Дж. Несущий каркас кузова автомобиля и его расчет. Перевод с английского Бомштейна К.Г. М.: «Машиностроение». 1984.

17.Пройкшат А., Шасси автомобиля. Типы приводов. Перевод с немецкого В.И.Губы. М.: «Машиностроение». 1989.

18.Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi. Qayta ishlangan va to‘ldirilgan ruscha 4-nashrdan tarjima. Prof. Sidiqnazarov K.M. ummiy tahriri ostida. T.: VOTIS-NASHRIYOT. 2006.-670 b.

19.Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi. Darslik. Prof. Sidiqnazarov K.M. ummiy tahriri ostida. T.: VOTIS-NASHRIYOT. 2008.-560 b.

20.Основы теории надёжности и диагностика. /Н.Я.Яхьяев, А.В.Кораблин. М.: Издательский центр «Академия», 2009.-256 с.

21.YE.S.Kuznetsov. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi va servisining nazariy va meyoriy asoslari. O‘quv qo‘llanma. Tarjima.-T.TAYI. 2006.-67 b.

22.Головин С.Ф. Технический сервис транспортных машин и оборудования.: Учебное пособие.-М.: Альфа-М: ИНФРА-М. 2008.-288 с.

Internet saytlari

23.www.uzavtosanoat.uz.

24.www.samauto.com.

25.www.man-mn.com.

26.www.autonet.ru.

27.www.toyota.com.

28.www.kamaz.net.

29.www.google.com.

«TASDIQLAYMAN»
 TVM kaf.mud.  dots.O'N.Abduraxmonov
 2022 yil

FAN DASTURI BAJARILISHINING KALENDAR REJASI
 (ma'ruza, seminar, laboratoriya, amaliy mashg'ulotlar, kurs ishlari)

Bo'lim: Magistratura Mutaxas: SA310601 - "EUTT va UE(a,t) Akademikuri: YeUTT-521-22 Ma'ruza 30
 Fanning nomi: **Transport vositalari konstruksiyasi va texnik ekspluatatsiyasining rivojlanish yo'nalishlari, zamonaviy muammolari** Amaliymash. -
 Ma'ruzachi: dots. E.U.Eshdavlalov Laboratoriya 30
 Laboratoriya mashg'ulotni olib boruvchi: dots. E.U.Eshdavlalov Mustaqil ish 60
 Maslahat mashg'ulotlarni olib boruvchi: dots. E.U.Eshdavlalov

Jami 120

№	Mavzuning nomi	Ajratilgan soat	Bajarilganligi		O'qituvchi imzosi
			Oy va kun	Soat	
1	3	4	5	6	7
Ma'ruza					
1	Avtomobil sanoati va transportning istiqbolli rivojlanishi	2			
2	Avtomobil sanoati va transportning istiqbolli rivojlanishi (davomi)	2			
3	Avtotransport vositalarini klassifikatsiyalash metodologiyasi. Yengil, yuk avtomobillari va avtobuslar agregatlarining joylashirilishi (kompozitsion) tahlili.	2			
4	Avtotransport vositalarini klassifikatsiyalash metodologiyasi. Yengil, yuk avtomobillari va avtobuslar agregatlarining joylashirilishi (kompozitsion) tahlili (davomi)	2			
5	Avtotransport vositalarining yoqilg'i tejankorligi va ekologik xarfigini ta'minlash metodologiyasi	2			
6	Avtotransport vositalarining yoqilg'i tejankorligi va ekologik xarfigini ta'minlash metodologiyasi (davomi)	2			
7	Ilashish muftasi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi.	2			
8	Kuch uzatmasi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi.	2			
9	Kuch uzatmasi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi (davomi)	2			
10	Kardani uzatma konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi.	2			
11	Differensial va bosh uzatma konstruksiyalarini takomillashtirish tendensiyalari.	2			
12	Avtomobillarning yurish qismi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi	2			
13	Avtomobillarning yurish qismi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi (davomi)	2			
14	Rul boshqaruvchi mexanizmlari konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi.	2			

15	Tarmoq boshqaruv konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi	2		
Oraliq va yakuniy nazoratlar				
JAMI I SEMESTR		30		
Laboratoriya mashg'ulotlari				
1	Avtomobil sanoati va transporti meyoriy asoslari.	2		
2	Avtotransport vositalarining klassifikatsiyalanish metodologiyasi.	2		
3	Avtotransport vositalarining yonilg'i tejamliligi va ekologik ko'rsatkichlariga ta'sir etuvchi konstruktiv omillarni aniqlash.	2		
4	Avtotransport vositalarining yonilg'i tejamliligi va ekologik ko'rsatkichlariga ta'sir etuvchi konstruktiv omillarni aniqlash (davomi)	2		
5	Firaksion ilashish muftasi konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili.	2		
6	Firaksion ilashish muftasi konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili (davomi)	2		
7	Kuch uzatma konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili.	2		
8	Kuch uzatma konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili (davomi)	2		
9	Kardiali uzatma konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili.	2		
10	Differensial va bosh uzatma konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili.	2		
11	Differensial va bosh uzatma konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili (davomi)	2		
12	Avtomobil yurish qismi konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili.	2		
13	Rul boshqarish mexanizmi konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili.	2		
14	Tormoz tizimini boshqarish mexanizmi konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili.	2		
15	Tormoz tizimini boshqarish mexanizmi konstruksiyasining, unga qo'yilgan talabni ta'minlashi bo'yicha tahlili (davomi)	2		
JAMI SEMESTR		30		

Yetakchi o'qituvchi:



dots. E.U.Eshdarlatov

«TASDIQLAYMAN»
TVM kaf.mud.: _____ dots.O'.N.Abduraxmonov
« _____ » _____ 2023 yil

FAN DASTURI BAJARILISHINING KALENDAR REJASI
(ma'ruza, seminar, laboratoriya, amaliy mashg'ulotlar, kurs ishlari)

Bo'lim: Magistratura Mutaxac: 5A310601 - "EUTT va UE(a.t) Akademguruh YeUTT-521-22 Ma'ruza 30
 Fanning nomi: Transport vositalari konstruksiyasi va texnik ekspluatatsiyasining rivojlanish yo'nalishlari, Amaliymash. -
 zamonaviy muammolari
 Ma'ruzachi: dots. E.U.Eshdavlatov Laboratoriya 30
 Laboratoriya mashg'ulotni olib boruvchi: dots. E.U.Eshdavlatov Mustaqil ish 60
 Maslahat mashg'ulotlarni olib boruvchi: dots. E.U.Eshdavlatov

Jami 120

№	Mavzuning nomi	Ajratilgan soat	Bajarilganligi		O'qituvchi imzosi
			Oy va kun	Soat	
1	3	4	5	6	7
Ma`ruza					
1	Avtomobil transporti ilmiy-texnik rivojlanishining asosiy yo'nalishlari.	2			
2	Avtomobillarning ish qobiliyatini ta'minlashda texnik ekspluatatsiya va servisning ahamiyati.	2			
3	Avtomobillar texnik holatining o'zgarish qonuniyatlari.	2			
	Avtomobillar texnik holatining o'zgarish qonuniyatlari(davomi).	2			
4	Avtotransport ish qobiliyatini ta'minlash strategiyasi va taktikasi.	2			
	Avtotransport ish qobiliyatini ta'minlash strategiyasi va taktikasi(davomi).	2			
5	Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi meyorlari.	2			
6	Jarayonlar guruhi uchun texnik xizmat ko'rsatish davriyligini aniqlash usullari	2			
	Jarayonlar guruhi uchun texnik xizmat ko'rsatish davriyligini aniqlash usullari(davomi)	2			
7	Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi va servisida mehnat sarfini aniqlash.	2			
8	Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimini shakllantirish qonuniyatlari.	2			
9	Avtomobillarni ekspluatatsiya sharoitiga moslashtirish.	2			
	Avtomobillarni ekspluatatsiya sharoitiga moslashtirish(davomi).	2			
10	Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasining rivojlanish yo'nalishlari va istiqboli	2			
	Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasining rivojlanish yo'nalishlari va istiqboli(davomi)	2			

	Oraliq nazorati				
	Yakuniy nazorat				
	JAMI I semestr	30			
Laboratoriya mashg'ulotlari					
1	Texnik xizmat ko'rsatish jarayoni davriyligini iqtisodiy-ehtimoliy usuli bilan aniqlash.	2			
	Texnik xizmat ko'rsatish jarayoni davriyligini iqtisodiy-ehtimoliy usuli bilan aniqlash(davomi).	2			
	Texnik xizmat ko'rsatish jarayoni davriyligini iqtisodiy-ehtimoliy usuli bilan aniqlash(davomi).	2			
2	Texnik xizmat ko'rsatish jarayoni guruhleri davriyligini iqtisodiy-ehtimoliy usuli bilan aniqlash.	2			
	Texnik xizmat ko'rsatish jarayoni guruhleri davriyligini iqtisodiy-ehtimoliy usuli bilan aniqlash(davomi).	2			
	Texnik xizmat ko'rsatish jarayoni guruhleri davriyligini iqtisodiy-ehtimoliy usuli bilan aniqlash(davomi).	2			
3	Texnik xizmat ko'rsatish jarayoni guruhleri davriyligini texnik-iqtisodiy usuli bilan aniqlash.	2			
	Texnik xizmat ko'rsatish jarayoni guruhleri davriyligini texnik-iqtisodiy usuli bilan aniqlash(davomi).	2			
	Texnik xizmat ko'rsatish jarayoni guruhleri davriyligini texnik-iqtisodiy usuli bilan aniqlash(davomi).	2			
4	Avtomobillarni texnik xizmat ko'rsatishga qo'yishning oylik grafigini tuzish.	2			
	Avtomobillarni texnik xizmat ko'rsatishga qo'yishning oylik grafigini tuzish(davomi).	2			
	Avtomobillarni texnik xizmat ko'rsatishga qo'yishning oylik grafigini tuzish(davomi).	2			
5	Avtokorxonalarda texnik xizmat ko'rsatishda bajariladigan ishlar hajmini va jarayonlar sonini aniqlash va tahlil qilish.	2			
	Avtokorxonalarda texnik xizmat ko'rsatishda bajariladigan ishlar hajmini va jarayonlar sonini aniqlash va tahlil qilish(davomi).	2			
	Avtokorxonalarda texnik xizmat ko'rsatishda bajariladigan ishlar hajmini va jarayonlar sonini aniqlash va tahlil qilish(davomi).	2			
	JAMI I SEMESTR	30			

Yetakchi o'qituvchi: _____

dots. E.U.Eshdavlatov

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM
VAZIRLIGI**

QARSHI MUHANDISLIK - IQTISODIYOT INSTITUTI

“TRANSPORT VOSITALARI MUHANDISLIGI” KAFEDRASI

**TRANSPORT VOSITALARI KONSTRUKSIYASI VA TEXNIK
EKSPLUATATSIYASINING RIVOJLANISH YO‘NALISHLARI,
ZAMONAVIY MUAMMOLARI**

FANIDAN MA‘RUZA MATINLARI TO‘PLAMI

Ta‘lim yo‘nalishi: 5A310601 - “Er usti transport tizimlari va ularning
ekspluatatsiyasi” (avtomobil transporti)

Qarshi – 2022 yil

Fan bo'yicha ma'ruza matnlari to'plami O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta maxsus ta'lim vazirligining 2020 yil "29" 08 dagi 3 –sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan va BD-5A310601-2.02 raqami bilan ro'yxatga olingan o'quv dasturi va o'quv rejasiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi: **E.U.Eshdavlatov** - QMII "Transport vositalari muhandisligi" kafedrasini dotsenti

Fan bo'yicha ma'ruza matnlari to'plami "Transport vositalari muhandisligi" kafedrasining 2022 yil "___" _____dagi ___-sonli, Muhandislik-texnikasi fakulteti Uslubiy komissiyasining 2022 yil "___" _____dagi ___ - sonli, institut Uslubiy Kengashining 2022 yil "___" _____dagi ___ - sonli yig'ilishlarida ko'rib chiqilib tasdiqlangan.

Institut Uslubiy Kengash
raisi muovini: _____ **dots.SH.Turdiyev**

Muhandislik-texnikasi fakulteti
Uslubiy komissiyasi raisi: _____ **dots.E.U.Eshdavlatov**

"Transport vositalari muhandisligi"
kafedrasini mudiri: _____ **dots.O'.N.Abduramonov**

Mundarija

t/r	Mavzularning nomi	bet
1	Kirish. Avtomobil sanoati va transportning istiqbolli rivojlanishi	4
2	Avtotransport vositalarini klassifikatsiyalash metodologiyasi. Yengil, yuk avtomobillari va avtobuslar agregatlarining joylashtirilishi (komponovochnix) tahlili..	27
3	Avtotransport vositalarining yoqilg‘i tejamkorligi va ekologik xavfsizligini ta’minlash metodologiyasi	36
4	Ilashish muftasi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi. Kuch uzatmasi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi.	59
5	Kardanli uzatma konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi. Differensial va bosh uzatma konstruksiyalarini takomillashtirish tendensiyalari.	72
6	Avtomobillarning yurish qismi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi	77
7	Rul boshqaruvi mexanizmlari konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi.	90
8	Tormoz boshqaruvi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi	99
	Adabiyotlar	108

1-mavzu. Kirish. Avtomobil sanoati va transportning istiqbolli rivojlanishi

Reja:

1. Kirish. Avtomobil konstruksiyasiga talablar.
2. Avtomobil konstruksiyasini takomillashtirish bo'yicha ko'rsatmalar
3. Avtomobil konstruksiyasining rivojlanish istiqbollari.

KIRISH

Respublika iqtisodiyotining ildam odimlar bilan rivojlanishida avtomobil transportining o'rnini beqiyosdir. O'zbekistonda avtomobilsozlik sanoatiga asos solinishi, uning taraqqiyoti yuqori malakali kadrlar tayyorlashni taqozo qiladi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoevning 06.03.2018 yildagi PQ-3589-sonli "Avtomobil transportini boshqarish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" qarori qabul qilindi. Shunga muvofiq dasturning asosiy qismidagi mavzular soha korxonalaridagi mavjud muammolar asosida shakllantirilgan.

Ushbu fan bo'lajak foydalanuvchi mutaxassislarda transport vositalarining konstruktiv potensialini baholash va undan axborot kommunikatsion texnologiyalarini qo'llab foydalanish ko'nikmalarini shakllantiradi.

Fanni o'qitishdan maqsad talabalarda transport tizimlari sohasidagi muammolar, TVK va ularning rivojlanish istiqbolining zamonaviy muammolari bilan tanishtirish hamda bu muammolarni yechish bo'yicha dunyodagi eng zamonaviy texnologiyalar bo'yicha ularda bilim va amaliy malakalarni shakllantirish, ya'ni ularning bu sohadagi kompetentligini shakllantirishdir.

Fanning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

-avtomobil sanoati, transportning taraqqiyoti va istiqbollari, TVK ning konstruktiv xususiyatlarini bilish;

-avtomobilning texnik tavsif va o'lchamlari xamda tashqi sharoitning ekspluatatsion xususiyatlariga ta'sirini baxolash.

Fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi. Talaba:

-TVKlari uchun dvigatellar va kuch uzatmalarining hozirgi holati, muammolari va ularning rivojlanish istiqbollari;

-TVKlarini boshqarishning boshqaruv tizimlarining hozirgi holati, muammolari va ularning rivojlanish istiqbollari;

-elektromobillar;

-gibrid transport vositalari, haydovchisiz boshqariladigan transport vositalarining istiqbollari xaqida tasavvurga ega bo'lishi;

-TVKning asosiy, ilmiy-texnikaviy muammolari va taraqqiyot istiqbollari;

-TVKga asosiy texnik-iqtisodiy talablar;

-TVK samaradorligi mezonlari bilishi va ulardan foydalana olishi.

-TVKning foydalanish xususiyatlariga tegishli asosiy ko'rsatkichlarni aniqlash;

- TVKning muayyan foydalanish sharoitlariga mosla-shuvini va samaradorligini oshirish bo'yicha tavsiyalarni ishlab chiqish;
- TVKni taxlil qilish va baxolash ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

1. Avtomobil konstruksiyasiga talablar

Zamonaviy jamiyatni avtomobilsiz tasavvur etib bo'lmaydi. Avtomobil dunyodagi eng ommaviy transport vositasidir. Har yili millionlab avtomo-billar ishlab chiqariladi.

Har bir avtomobil o'z xaridorini topishi uchun avtomobil kompaniyalari avtomobil konstruksiyasini doimiy ravishda takomillashtirishga majbur. Zamonaviy modellar paydo bo'lmoqda, yangi avto-mobil tizimlari ishlab chiqilmoqda va amalga oshirilmoqda. Bularning barchasiga ulkan ma'lumot oqimi hamroh bo'ladi. Avtomobil konstruksiyasining rivojlanish qonuniyatlarini tahlil qilish uchun unga qo'yiladigan talablarni bilish va bu talablar kimlar tomonidan qo'yilishini ajratib olish kerak.

Zamonaviy avtomobil konstruksiyasiga jamiyat, iste'molchi va avtomobil ishlab chiqaruvchisi tomonidan talablar qo'yiladi. Jamiyat avtomobil odamlar uchun katta xavf tug'dirmaydi, atrof-muhitni ortiqcha ifloslantirmaydi, deb xavotirda. Iste'molchi uning yo'lovchilarini yoki yuklarini tez, xavfsiz va eng kam xarajat bilan o'z manzillariga etkazilishini xohlaydi. Shu bilan birga, zamonaviy avtomobil ko'p hollarda iste'molchi tomonidan nafaqat transport vositasi sifatida, balki tashqi ko'rinishi bilan unga estetik zavq bag'ishlashi, foydalanishda qulaylikni ta'minlashi, farovonligini ta'kidlashi va h.k. talablarga javob berishi kerak. Avtomobil ishlab chiqaruvchisi jamiyat talablarini inobatga olgan holda, avtomobil dizaynini kelajakdagi egasining xohish-istaklariga moslashtirishga va uni ishlab chiqarish narxini pasaytirishga intiladi. Bundan tashqari, konstruksiyaga qo'yiladigan talablar ish sharoitlariga, ya'ni avtomobil qaysi iqlim zonalarida ishlashiga, yo'lovchilarga yoki yuklarni tashish kerakligiga bog'liqdir. Jamiyat, iste'molchi va ishlab chiqaruvchisi tomonidan qo'yilgan talablarni taqqoslash shuni ko'rsatadiki, birinchi tomonning talablari majburiy va davlat reglamentlarida (qonuniy cheklovlar) aks ettirilgan. Avtomobil dizayni uchun boshqa talablar kelajakda iste'molchi tomonidan talablarga javob beradigan avtomobilni sotib olib, talab qilinadi. Ishlab chiqaruvchining dizayn talablari ikkilamchi, ya'ni kelajakdagi iste'molchilarning iloji boricha ko'proq talablarini qondirishga qaratilgan.

Jamiyat, iste'molchi va ishlab chiqaruvchisi talablariga eng yaxshi javob beradigan avtomobil eng samarali va yuqori sifatli deb hisoblanadi. Avtomobilning sifati uning xususiyatlarining kombinatsiyasi bilan belgilanadi, bu uning ma'lum bir ish sharoitlarida belgilangan talablarni qondirish qobiliyatini belgilaydi. Avtomobilning qaysi xususiyatlari uning sifati belgilashini aniqlashga harakat qilaylik.

Avtomobilning barcha xususiyatlarini uch guruhga bo'lish mumkin: funksional, iste'molchi va jamoat xavfsizligi xususiyatlari.

Funksional xususiyatlar avtomobilning asosiy funksiyasini samarali bajarish qobiliyatini - odamlarni, yuklarni, uskunalarni tashish, ya'ni avtomobilni transport vositasi sifatida tavsiflash qobiliyatini aniqlaydi. Xususiyatlarning ushbu guruhi, xususan, quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- tortish-tezlik xususiyatlari - yuqori o'rtacha tezlikda harakatlanish, jadal tezlanish, qiyaliklarga ko'tarilish qobiliyati;

- boshqariluvchanlik va turg'unlik - avtomobilning haydovchining harakatlariga muvofiq harakat parametrlarini (tezlikni, tezlanishni, sekinlashishni, harakat yo'nalishini) o'zgartirish (boshqariluvchanlik) yoki o'zgartirmasligi (turg'unlik);

- yoqilg'i tejamkorligi - belgilangan ish sharoitida yoqilg'i sarfi;

- manevrchanlik - cheklangan joylarda harakatlanish imkoniyati (masalan, tor ko'chalarda, hovlilarda, to'xtash joylarida);

- o'tog'onlik - yo'lning qiyin sharoitida (qor, shlak, suv to'siqlarini yengish va h.k.) va yo'ldan tashqarida haydash imkoniyati;

- yurish ravonligi - haydovchiga, yo'lovchiga va avtomobilning o'ziga tebranish ta'siri ruxsat etilgan darajada bo'lgan notekis yo'llarda harakatlanish qobiliyati;

- ishonchlilik - muammosiz ishlash, uzoq xizmat qilish muddati, avtomobilni xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlariga mosligi.

Iste'mol xususiyatlari transport jarayonining samaradorligi bilan bevosita bog'liq bo'lmagan iste'molchining (haydovchi, yo'lovchi) talablarini qondirish qobiliyati bilan tavsiflanadi. Bunday holda, avtomobil transport vositasi sifatida emas, balki egasining shaxsiy mulki, uning hayot tarzining bir qismi sifatida qaraladi. Har bir shaxs tomonidan avtomobilning iste'mol xususiyatlarining ro'yxati alohida belgilanadi.

Iste'molchilar xususiyatlariga quyidagilar kiradi.

- foydalanish paytida qulaylik darajasi - joylashish, kirish-chiqish qulayligi, haroratni boshqarish tizimlari mavjudligi (isitgich, konditsioner, iqlim nazorati), ovoz tizimining sifati, servoyuritmalarning mavjudligi (oynalarni elektrko'targichlari, eshiklarni masofadan qulflanishi va b.), qoplamali materiallarning sifati va boshqalar bilan belgilanadigan murakkab xususiyat;

- katta yoki uzun narsalarni (masalan, chang'i) tashishga moslashuvchanligi;

- tashqi dunyo bilan aloqa qurilmalarining mavjudligi (o'rnatilgan telefon, televizor, navigatsiya tizimi);

- avtomobilning tashqi ko'rinishining jozibadorligi;

- nufuz va modaga mosligi.

Xavfsizlik xususiyatlari davlat tomonidan qonunchilik tartibida qat'iy tartibga solinadi (qonuniy cheklovlar) va model ishlab chiqarilishidan oldin va xizmat muddati davomida avtomobilning texnik holatini vaqti-vaqti bilan tekshirish paytida kuzatiladi.

Xavfsizlik xususiyatlari quyida-gi kichik guruhlarga bo'linadi: faol xavfsizlik, passiv xavfsizlik va atrof-muhit xavfsizligi.

Faol (aktiv) xavfsizlik xususiyatlari avtomobilning avtohalokatga uchrash ehtimolini kamaytirish qobiliyatini tavsiflaydi va quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- tormoz xususiyatlari - avtomobil tezligini kamaytirish va joyida mahkam ushlab turishi;

- favqulodda vaziyatlarda boshqariluvchanlik va turg'unlik - avtomobilning keskin vaziyatlarda keskin harakatlarni amalga oshirish qobiliyati (to'siq-larni aylanib o'tish, keskin burilish);

- haydovchi o'rindig'idan ko'rinuvchanlik - haydovchining atrof-muhit haqida vizual ma'lumot olish imkoniyati oynalar, orqa ko'zgular dizayni va boshqalar bilan bog'liq;

- avtomobilning tashqi ma'lumotliligi - tashqi yorug'lik moslamalarining soni, rangi, joylashuvi (faralar, yo'nalish ko'rsatkichlari, tormoz signallari va boshqalar);

- haydovchining ish joyidagi shovqin darajasi - uzoq shovqin ta'sirida haydovchining ish qobiliyati pasayishi darajasi.

Passiv xavfsizlik xususiyatlari yo'l-transport hodisalari oqibatlarini kamaytirish qobiliyatini belgilaydi va quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- avtohalokatda haydovchi va yo'lovchilarni shikastlanish darajasini kamaytiradigan kuzovning energiya yutuvchi xususiyatlari, himoya vositalarining mavjudligi (kamarlar, xavfsizlik yostiqchalari, korpus ichidagi namlovchi elementlar), derazalar dizayni, rul kolonnasi va ichki qoplamalar;

- piyodalarning shikastlanish darajasini kamaytiradigan xususiyatlar, massalan, avtomobilning travmatik tashqi chiqishi yo'qligi bilan belgilanadi;

- yong'in xavfsizligi ta'minlash tizimining dizayni, yonilg'i bakining joylashgan joyi, yong'inga qarshi vositalarning mavjudligi va boshqalar bilan belgilanadi.

Atrof-muhit xavfsizligi xususiyatlari avtomobilning atrof-muhitga ta'sir qilish darajasini tavsiflaydi va quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- avtomobil dvigatellarining chiqindi gazlaridagi zararli elementlarning darajasi - havoning zaharli moddalar, birinchi navbatda uglerod oksidi, azot oksidi, uglevodorod va kuyik bilan ifloslanish darajasi;

- tashqi shovqin darajasi - katta avtomobil yo'llari yaqinida bo'lgan odamlarga zararli ta'sir darajasi;

- avtomobil dizaynida ekologik toza materiallardan foydalanish darajasi, masalan, asbestsiz tormoz kolodkalari;

- qayta ishlashga yaroqlilik - avtomobil, uning tarkibiy qismlari va agregatlarining ishdan chiqqandan keyin qayta ishlashga yaroqliligi.

Yuqorida keltirilgan barcha xususiyatlar, agar foydalanish shartlari aniqlansa, baholanishi mumkin. Avtomobilning ishlash sharoitlari quyidagilarga bo'linadi.

- yo'l sharoiti - yo'lning xususiyatlari (ko'tarilish, tushish, burilish, yo'l qoplamining turi, qarnov qismining kengligi va boshqalar), harakatlanish intensivligi, qonuniy tezlik chegarasi qiymati bilan belgilanadi;

– tabiiy-iqlim sharoiti - harorat, namlik, atrofdagi havo bosimi, yog‘ingarchilik intensivligi, yo‘l qoplami holatining mavsumiy o‘zgarishi bilan aniqlanadi;

– transport sharoiti - tashish oraliq‘i va to‘xtash joylari orasidagi masofa, yukning turi va xususiyati, yo‘lovchilar soni va boshqalar bilan belgilanadi;

– iqtisodiy sharoit - ma‘lum bir davlatdagi narxlar, tariflar, soliqlar darajasi bilan belgilanadi;

– ijtimoiy sharoit - iste‘molchilarning avtomobil, moda, obro‘ va boshqalar haqidagi tasavvurlari bilan belgilanadi.

Avtomobilning sifatini, ularning bir-biriga nisbatan og‘irligini aniqlaydigan xususiyatlar to‘plami har bir shaxsning g‘oyalari, muayyan davrdagi davlarning siyosatiga, rejalashtirilgan ish sharoitlariga bog‘liq bo‘ladi. Ushbu omillarning kombinatsiyasi ko‘plab variantlarni taqdim etishini hisobga olsak, bozorda avtomobillar uchun har xil ko‘rsalmalar, ularning har biri ma‘lum iste‘molchilar va foydalanish sharoitlari uchun eng yaxshi xususiyatlarni taqdim etishi aniq bo‘ladi.

2. Avtomobil konstruksiyasini takomillashtirish bo‘yicha ko‘rsalmalar

Zamonaviy avtomobil konstruksiyasi bir vaqtning o‘zida bir nechta yo‘nalishda rivojlanmoqda, jumladan:

–xavfsizlikni yaxshilash. (aktiv va passiv xavfsizlik tizimlari haydovchi va yo‘lovchilar himoyasini sezilarli darajada oshiradi.

–yoqilg‘i samaradorligini oshirish. (Common Rail tizimidan foydalanish, yengil metallar va plastmassalardan foydalanish va b.)

–ekologik xavfsizlikni yaxshilash. (zararli chiqindilar va shovqin miqdorini kamaytirish va b.)

–komfortlikni yaxshilash. (avtomatik tizimlar, elektr boshqaruvi, iqlim nazorati tizimidan foydalanish va b.)

3. Avtomobil konstruksiyasining rivojlanish istiqbollari.

Yaqindagina mikroprotessorli yondirish tizimlari, gidravlik tormozni elektron boshqarish tizimlari, benzinni purkash tizimlari, o‘z-o‘zini tashxislash avtomobil apparatlari va asbobsozlik sohasidagi so‘nggi yutuqlar deb hisoblanardi. Endi ular klassik tizimlar deb tasniflanadi va deyarli har bir ommaviy avtomobilga o‘rnatiladi. Yangi ishlab chiqilgan avtomobil model-lari qo‘shimcha ravishda mutlaqo noan‘anaviy bort avtomatik tizimlarini o‘rnatishni boshlamoqda, ular quyidagilardan iborat: mikroprotessorli haydovchi ma‘lumot tizimi; yo‘ldoshli navigatsiya-qidiruv tizimi; to‘qnashuv va o‘g‘irlikdan himoyalaydigan radar va ultratovush tizimlari; salonda odamlarning xavfsizligi va qulayligini oshirish tizimlari; kruiz-nazorat tizimi; elektron kartalar tizimi; multipleks elektro‘tkazgich.

Avtomobil elektronikasining rivojlanish tendensiyalari:

- elektr transport vositalari uchun ekologik toza kuch qurilmalarini yaratish uchun benzinli IYoDni takomillashtirish.

- porshenli dvigatelning gaz taqsimlash mexanizmida elektron boshqaruvli elektromagnit klapanlardan foydalanish.

Eng soʻnggi avtomobil avtomatlashdirish tizimlari klassik, sof elektr tizimlardan tubdan farq qiladi. Yechiladigan vazifaga qarab, yangi tizim asosiy komponentlar sifatida nafaqat elektr va elektron komponentlar va bloklarni, balki mexanik, gidravlik, yorugʻlik-optik, ultratovush va elektr boʻlmagan xususiyatlarga ega boʻlgan boshqa qurilmalarni ham oʻz ichiga olishi mumkin. Tizimdagi barcha axborot jarayonlari elektron boshqaruv bloklari (EBB) darajasida va eng yangi tizimlarda, bortli mikroprotsessordalarda amalga oshirilgan boʻlsa ham, ushbu boshqarish funksiyasini amalga oshirishda ularning roli asosiy hisoblanadi. Bunday yirik kompozit boshqaruv tizimlari ish prinsipiga asoslangan mexanik, elektr, elektron yoki boshqa har qanday «sof» tizimlarga taalluqli emas. Shu munosabat bilan bordagi eng soʻnggi avtomatlashdirish tizimlari yangi nom oldi - avtotronik tizimlar.

- Avtotronik tizimlar bu yirik boshqaruv komplekslari boʻlib, ular ishlash prinsipi boʻyicha mexanik, elektr, elektron yoki boshqa biron bir «toza» tizim bilan bogʻliq boʻlishi mumkin emas.

Chiqish paytida elektr boʻlmagan muhit orqali elektrsiz jarayonlarni boshqaruvchi avtotronik tizim, kirish elektr boʻlmagan muhit tomonidan hosil boʻladigan elektr boʻlmagan signallar bilan boshqariladi.

Masalan, dvigatelni avtomatik boshqarishning va tormozlarning elektron tizimlari asosida VDC giroskopik tizim ishlab chiqilgan va mashina qiyin haydash sharoitida yoʻlda yoʻnalishni turgʻunligini oshirish uchun ishlatilmoqda. VDC avtotronik tizimi haydovchi va yoʻl oʻrtasidagi funksional aloqada tezlikni, kuzovning egilish burchagini, gʻildirak tezligining farqini, rulning burilish burchagini, atmosfera sharoitini va baʼzi hollarda shinalar bosimi va yoʻl sirtining holatini kirish sifatida ishlatadi.

Mikroprosessor - bu avtotronik tizimning markaziy boshqaruv organi (miya). Uning asosiy vazifasi, kirish atrofidan olingan transport vositalarining harakatlanish holati toʻgʻrisida elektr maʼlumotlarini elektr nazorat qilinmagan elementlarga elektr boʻlmagan taʼsirning intensivligi va ketma-ketligi toʻgʻrisidagi maʼlumotni elektr boshqaruv signallariga aylantirish-dir. Bunday maʼlumotlar mikroprotsessorda elektr impulslarining kod ketma-ketligi koʻrinishida hosil boʻladi, ular elektr boʻlmagan organlarni toʻgʻridan-toʻgʻri boshqarish uchun yaroqsiz.

Xulosa qilib shuni taʼkidlash kerakki, bort tizimlarining barcha maʼlum ishlanmalari eksperimental tadqiqotlar bosqichini tark etmadi. Ular asosan sport va konseptual avtomobillarning markali modellarida qoʻllaniladi. Ammo, avvalgidek, sinovdan oʻtgan deyarli barcha yangiliklar ertami-kechmi ommaviy avtomobillarida qoʻllanila boshlanadi.

Zamonaviy transport vositalari (TV) yuqori texnologik tizimlar

hisoblanadi, ularning konstruksiyasida ishonchliligi mexanik tizimlar ishonchliligidan yuqori bo'lgan elektronika ishlatiladi. Misol uchun, Bosch firmasi ishlab chiqqan birinchi ommaviy tormoz antiblok tizimi (ABS) ning og'irligi 6,5 kg, va elektron elementlar soni 140 dona edi. Zamonaviy ABS og'irligi 1,5 kg va elektron elementlar soni o'ntadan iborat.

Intellectual avtomobilning boshqarish tizimlari.

Avtomobilning ayrim tizimlari "yopiq" va "ochiq" bo'lishi mumkin, ya'ni ma'lumotlardan Avtomobil doirasida ham foydalanish mumkin va infratuzilma va boshqa ishtirokchilarga uzatilishi xam mumkin. 1-jadvalda intellectual avtomobilning boshqarish tizimlari tavsifi blok sxemasi keltirilgan.

1.1-jadval.

Avtomobilning boshqarish tizimlari		Xizmat ko'rsatuvchi tizimlar		Avtomobilning boshqarish tizimlari	
Butun	Qisqartirish	Butun	Qisqartirish	Butun	Qisqartirish
- ABS;	- ACC;	- avtomobil	- harakatlash	- korr.	- ABS va
- ASR;	- CTEC A	avtomobil	parametrlari;	tsuzil.	komponentlari
- ESP;	- ESP;	avtomobil	- ilmiy dasturlash	- tormoz	komponentlari
- BA;	- BA;	avtomobil	maximallashtirish	traff.	komponentlari
- ATC;	- ATC;	- turli turdagi	parametrlari;		parametrlari
- CTEC A;	va boshq.	avtomobil	- avtomobil		- ABS
- ESP;		- ilmiy dasturlash	maximallashtirish		komponentlari
- ABS;		avtomobil	parametrlari.		komponentlari
- ACC;		avtomobil			komponentlari
- SPSA;		- avtomobilning			komponentlari
		avtomobilning			komponentlari
		avtomobilning			komponentlari
		avtomobilning			komponentlari

Avtomobillarni boshqarish tizimlari

- ABS(Anti-lock Braking System) — Blokirovkalanishga qarshi tormoz tizimi
- ASR (Automatic/ Anti Slip Regulation), ATC (Automatic Traction Control), ETS (Electronic Traction Control) yoki DTC (Dynamic Traction Control) — Yerakchi g'ildiraklarning sharakirashiga qarshi tizim
- ESP (Electronic Stability Program), ESC (Electronic Stability Control), DSM (Dynamic Stability Management) ili VSA (Vehicle Stability Assist), VSC (Vehicle Stability Control) — Harakarni barqarorlashtirish tizimi (yo'nalish turg'unligini ushlab tizimi) stabilizatsiya tizimi
- BA (Brake Assist), BAS (Brake Assist System) yoki EBA (Electronic Brake Assist ili Emergency Braking Assistant) —Keskin tormozlanishda yordamchi tizim
- ACC (Adaptive Cruise Control) — Adaptriv kruiz nazorati
- SPSA — Avtomobillar to'qnashuvining oldini olish tizimlari

- BBW (Brake by Wire) — "Simlar orqali" tormozlash tizimi
- AFS (Active Front Steering) — Faol rul boshqarmasi tizimi
- ARP (Anti-Rollover Protection System) yoki ARM (Active Roll Mitigation) — Avtomobilning agʻdarilishining oldini olish tizimi

- Avtomobilning faol osmasi.
- Tozalagichni avtomatik boshqarish tizimi
- Yorugʻlik jixozlarini avtomatik boshqarish tizimi

Haydovchilar uchun axborot bort tizimlari

- Avtomobilning texnik holati toʻgʻrisida maʼlumot tizimi:
- Moslashuvchan yoritish tizimi:
- Koʻrinmas toʻsiqlarini aniqlash tizimlari:
- Yoʻl belgilarining kesishishi toʻgʻrisida ogohlantirish tizimi:
- RSC (Roll Stability Control) — Agʻdarilish ehtimolini ogohlantirish tizimi

- "Koʻr hudud" monitoring tizimi:
- Yoʻl belgisini aniqlash tizimi:
- Orqaga harakatlanganda toʻsiqlarni aniqlash tizimlari:
- Haydovchi holatini kuzatish:
- Oldindagi toʻsiqlardan ogohlantirish tizimlari.
- Navigatsiya tizimlari:
- Yoʻl xarakati haqida maʼlumot tizimlari:
- Meteo sharoitlar haqida axborot tizimi.
- Qatnov qismidagi piyodalar haqida ogohlantirish tizimi.
- "Stop" belgisi (chizigʻi) haqida ogohlantirish tizimi.

Axborot yigʻish va uzatish tizimlari

- "Qora quti".
- Taxograf.
- Avariya haqida signal uzatish tizimi «e-Call»:
- Avtomobil (yuk)ni tanish elektron tizimi.
- Servis stansiyalariga avtomobil toʻgʻrisidagi maʼlumotlarni yetkazish tizimi.
- TVning joylashuvini aniqlaydigan tizim (geopozitsiya).

Avtomobil konstruksiyasining rivojlanish yoʻnalishlari

Harakat har qanday shaxs uchun zarurdir va bu harakatni tezlashtirish, insonning harakatlanishini oshirish imkonini beradigan har qanday texnik vosita har doim bu dunyoda talabga ega boʻladi. Nisbatan uzoq boʻlmagan masofalarga kundalik harakat qilish zaruratini egasining mulki boʻlgan yengil avtomobil eng yaxshi tarzda qondiradi. Shaxsiy yengil avtomobil, har kungi transport vositasi sifatida, birinchi navbatda, uning texnik imkoniyatlari bilan, ikkinchidan, har bir egasining shaxsiy talablarini qondirish qobiliyati tufayli inson uchun eng jozibador hisoblanadi.

ob'ektiv va to'liq ma'lumot olish imkonini beradigan axborot tizimlaridan keng foydalanish alohida o'rin tutadi. Bu avtomobilni umumiy transport tizimiga va haydovchi va yo'lovchilarni boshqalar bilan axborot almashish tizimiga yanada samarali integratsiya qilish imkonini beradi.

Elektromobillar. Hozirgi davrdagi globallashuv jarayonining ta'siri ayniqsa atrof –muhitning ifloslanishi, yer va energiya resurslarining cheklanganligi va texnikaning rivoji avtomobilsozlikda, deyarli 100 yillarda beri quvvat manbai bo'lgan ichki yonuv dvigatellarini (IYoD) sekin astalik bilan muqobil, ekologik toza manbalar bilan almashtirilmoqdi. Ko'pchilikning fikricha, bu borada elektromobillar istiqbolli kelajakka ega (1.1-rasm).



1.1-rasm. Elektromobilning kuch qurilmasi

Elektromobillar nafaqat ekologik toza, balki ularni boshqarish dinamikasi yuqori.

Chunki tezlanishning yuqoriligi xaydovchida ijobiy emotsiya-larning kuchaytirib, uni xaytor qoldirishi ham mumkin. Chunki gaz pedalini bosgan zahoti g'ildiraklarga shu onda burovchi moment uzatiladi va avtomobil o'z joyidan tez qo'zg'aladi.

Hozirda elektromobillarning asosiy bozorlari AQSh, Yaponiya, Xitoy va Yevropa davlatlari hisoblanadi. Asosiy ishlab chiqaruvchilar kompaniyalar esa, Nissan (Leaf), Mitsubishi (I MiEV), Toyota (RAV4EV), Honda (FitEV), Ford (Focus Electric), Tesla (Roadster i Model S), Renault (Fluence Z.E. i ZOE), BMW (Active C), Volvo (C30 Electric).

Elektromobil bir yoki bir nechta elektrodvigatel yordamida harakarga keltiriladigan transport vositasi hisoblanadi. Bunda elektrodvigatellar akkumulator batareyalari, quyosh batareyalari yoki yonilg'i elementlaridan tok iste'mol qiladi. Shulardan eng keng tarqalgani akkumulator batareyali tizimdir.

Akkumulator batareyalar doimiy zaryadlashni talab etadi, ularni tashqi tok manbalaridan, tormozlash energiyasini rekuperatsiya qilgan holda, hamda elektromobil bortidagi generator yordamida zaryadlash mumkin. Bunda generatorning yuritmasi IYoD yordamida harakarga keltiriladi, biroq bunday sxema elektromobil emas gibrid avtomobil turiga kiradi.

IYoD bilan jixozangan avtomobilga nisbatan elektromobillar sodda konstruksiyaga ega, haraktlanuvchi qismlari kam, demak ancha ishonchli hisoblanadi.

Elektromobillarning asosiy elementlariga quyidagilar kiradi: akkumulator batareyasi, elektrodvigatel, transmissiya, bort zaryadlovchi qurilmasi, invertor, o'zgarmas tok o'zgartgichi, elektron boshqaruv tizimi.

Tortuvchi akkumulator batareyasi elektrodvigatellarni tok bilan ta'minlaydi. Ular bir-biri bilan ketma-ket ulangan modullardan tashkil topgan litiyionli akkumulator batareyalaridan tashkil torgan. Undan chiqishdagi o'zgarmas tok kuchlanishi taxminan 300 V ni tashkil etadi. Akkumulator batareyasi sig'imi elektrodvigatel quvvatiga mos bo'lishi zarur.



1.2-rasm. Elektromobil

Elektrodvigatel zarur bo'lgan burovchi momentni hosil qilib beradi.

Elektromobillarda quvvati 15 dan 200 kVt gacha bo'lgan uch fazali o'zgaruvchan tokli sinxron (asinxron) elektr mashinalari qo'llaniladi.

Elektromobil transmissiyasi ancha sodda, ko'p modellarda bir bosqichli tishli reduktorlar qo'llaniladi. Invertor esa akkumulator batareyasidagi yuqori kuchlanishli o'zgarmas tokni elektrodvigatel uchun uch fazali o'zgaruvchan tokka aylantirib beradi (1.2-rasm).

O'zgarmas tok o'zgartgichi qo'shimcha 12 V li akkumulator batareyasini zaryadlab turadi,

u esa barcha elektr jixozlarini tok bilan ta'minlaydi (yoritish, siganilizatsiya va boshq.).

Elektron boshqaruv tizimi harakat havfsizligi, energiyani tejash va yengillar komfortini ta'minlashga yo'nalgan ko'pgina funksiyalarni bajaradi:

- yuqori kuchlanishni boshqarish;
- tortishni rostdash;
- optimal haraktlanish rejimini ta'minlash;
- ravon tezlanishni boshqarish;

- akkumulator batareyasi zaryadlanishini baholash;
- rekuperativ tormozlashni boshqarish;
- energiyadan foydalanishni nazorat qilish.

Shunga qaramasdan elektromobillarning quyidagi kamchiliklari, ularni ommaviy ishlab chiqarishga hozircha to'sqinlik qilmoqda:

- narxining qimmatligi (50 ming \$ va undan yuqori);
- avtonomlikning cheklanganligi (to'liq zaryadlanish taxminan 150-200 km masofaga yetadi);
- akkumulatorlarni zaryadlash vaqti (6-10 soat).

Butun dunyo bo'ylab bir necha kompaniyalar elektromobillarning ishlab chiqarish bo'yicha ishlarni jadallik bilan olib bormoqdalar. Ularning maqsadi ekologik toza, ixcham, yengil, arzon va resursi yuqori bo'lgan elektromobillarni ishlab chiqarishdir.

Akkumulator batareyalar. Akkumulator batareyalar (yoki akkumulatorlar) IYoD bilan jixozlangan oddiy avtomobil uchun majburiy hisoblanadi. Ular dvigatelni starter bilan ishga tushirish uchun ishlatiladi va dvigatel ishlamayotganda avtomobilda turli iste'molchilarni elektr bilan ta'minlaydi. Akkumulatorni zaryadlash va avtomobil harakatlanayotganda elektr energiyasini olish uchun IYoDdan ishlaydigan generator ishlatiladi. Avtomobil uchun qo'rg'oshin-kislotali akkumulatorlar keng tarqalgan. Bunday energiya manbaining samaradorligi qanday?

1 kg benzinning yonishidan hosil bo'lgan energiya taxminan 12 kVt/s ga teng bo'lib, undan 4,5 kVt/s an'anaviy IYoD avtomobilidagi mexanik energiyaga aylanadi. Avtomobilning standart qo'rg'oshin-kislotali akkumulatori 12 V kuchlanish, quvvati 50 A-s bo'lib, 0,6 kVt/s energiya to'playdi va taxminan 20 kg og'irlikka ega. Shunday qilib, uning konvertatsiya paytida muqarrar yo'qotishlarini hisobga olgan holda, 1 litr benzingga teng energiya ishlab chiqarish uchun, taxminan 160 kg og'irlikdagi akkumulator to'plami talab qiladi. Zaryadlovchisiz yetarli masofani ta'minlash uchun ushbu turdagi akkumulator batareyasi juda katta vaznga ega bo'ladi va uning ishlashi samarasiz bo'ladi.

XX asrning 70-yillarida yanada samarali akkumulatorlarni ishlab chiqarish ishlari boshlandi. Hozirgi vaqtda qo'rg'oshin kislotasidan ko'ra samaraliroq bo'lgan akkumulator batareyalari (nikel-kadmiyli, ion-litriy va boshqalar) mavjud. Bu batareyalar energiya quvvati qo'rg'oshin-kislotalidan ancha yuqori bo'lsada, ular qiymatining bir qismi uzoq xizmat muddati bilan qoplansa-da, istisnosiz, bu batareyalar qiymati, ancha katta. Batareya to'plami uchun mumkin bo'lgan alternativlardan biri energiyani yanada samarali tarzda to'playdigan va energiyani qaytarishda yaxshiroq ko'rsatkichlarga ega bo'lgan kondansatordir (agar energiya juda tez olinadigan bo'lsa, batareyalar haddan tashqari qizib ketadi). Katta kondansatorlardan iborat batareyalar katta miqdorda elektr energiyasini to'plashi mumkin. Shu bilan birga, kondansatorlar uzoq muddatli energiya to'plash uchun mos emas, ular faqat qisqa muddatli saqlash uchun samarali bo'ladi, masalan, tormozlash vaqtida energiya to'plash va

elektr transport vositalarining asosiy qismi tortuvchi elektrdvigatelinig juda past tezlikda maksimal momentni rivojlantirish qobiliyati tufayli bir bosqichli transmissiyadan foydalanadi. Zamonaviy texnologiya va majburiy sovutish yordamida elektrdvigatellar juda yuqori tortish kuchining og'irlikka nisbatini ta'minlaydi. Zytec kompaniyasining elektrdvigatellari ixcham va 13 kg og'irlikka ega bo'lsada 60 N-m burovchi moment hosil qiladi va uni g'ildirak gupchagiga o'rnatish mumkin.

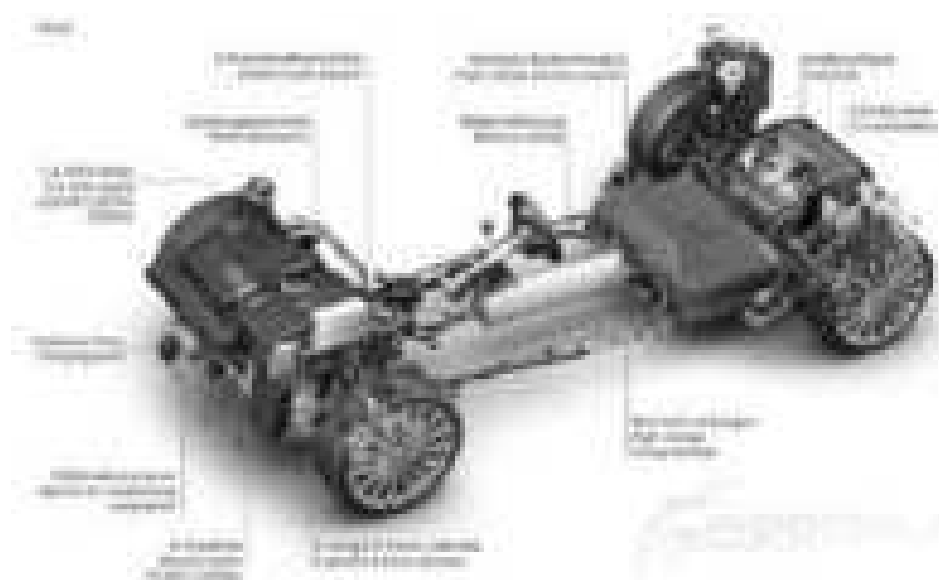
Elektrdvigatellarni boshqarishning zamonaviy tizimida eng muhim o'rinni elektronika egallaydi. Elektromobillarda yuqori chastotali tamoyil asosida ishlaydigan elektron boshqaruvli elektrdvigatelidan foydalaniladi. Ehtimol, yanada mukammal alternativ bo'lib Yaponiyaning Misubishi firmasi tomonidan uning konseptual avtomobilida namoyish etilgan va undan ham ko'proq samaradorlikni ta'minlaydigan vektor boshqaruvli elektrdvigatellar bo'lishi mumkin.

Elektromobillar rekupiratsiya (qayta tiklash) orqali energiyani tejashi mumkin. Bu esa, tortish elektrdvigatellarini generator rejimiga o'tkazish orqali amalga oshiriladi, ya'ni tormozlash vaqtida yo'qoladigan (issiqlikka aylanadi va tarqaladi) kinetik energiyaning bir qismi zaxiraga olinadi. Samarali tiklanishni ta'minlash uchun elektron boshqaruv talab qilinadi, natijada elektr va gibril avtomobillarning kilometrini sezilarli darajada oshirish mumkin.

Shunday qilib, bugungi kunda akkumulatorli elektromobillar hayotga haqli, ammo asosan kam masofada ishlaydigan texnologik transport vositalari shaklida bo'lishi mumkin.

Yanada istiqbolli avtomobillar bo'lib yonilg'i elementlarida ishlaydigan elektr elektromobillar va an'anaviy IYoD avtomobillar bilan yonilg'i elementli avtomobillarning oraliq zvenosi hisoblangan gibril avtomobillardir.

Gibril avtomobillar. Elektromobillarning sanab o'tilgan kamchiliklari qaysidir ma'noda gibril kuch qurilmalari yordamida o'z yechimini topmoqda. Gibril kuch qurilmalari elektr tizim bilan boshqariladigan zamonaviy benzinli dvigatel va elektrodvigatellarning birgalikda juftligidir. Bunday juftlik avtomobilning harakat rejimlari bilan mos ravishda energiya sarfini rostdash imkonini beradi (1.3-rasm).



1.3-рasm. Гибрид kuch qurilmalari

Gibrid kuch qurilmalarining asosiy vazifalari quyidagilar:

- kerakli tezlikka energiyaning darhol uzatilishi hisobiga keskin erishi, bunda avtomobilning eng zo‘r ekspluatatsion xususiyatlari saqlanib qolishi kerak;
- tormozlashda hosil bo‘ladigan energiyaning bir qismi elektr tokiga, qolgani esa issiqlikka aylantirish hisobiga energiyani tejash. Boshqa turdagi avtomobillarda tormozlash energiyasi 100% issiqlikka aylanadi;
- avtomobil zamonaviy energiya sarfini boshqarish tizimi bilan jixozlanadi;
- avtomobilning tashkil etuvchi qismlari massasi va gabaritlarining kamayishiga erishiladi.

Elektromobillarning akkumulatorlarini quvvatini cheklanganligini oshirish uchun hozirda ham ichki yonuv dvigatelli, ham generatorli gibrid avtomobillar ishlab chiqarilmoqda. IYoD bir paytning o‘zida ham avtomobilni yurgizishi, ham generatorda elektr tokini hosil qilib akkumulatorlarni zaryadka qilishi mumkin. Tezlanish paytida avtomobil ham IYoD, ham akkumulatorlar hisobiga tezlikni oshirishi mumkin.

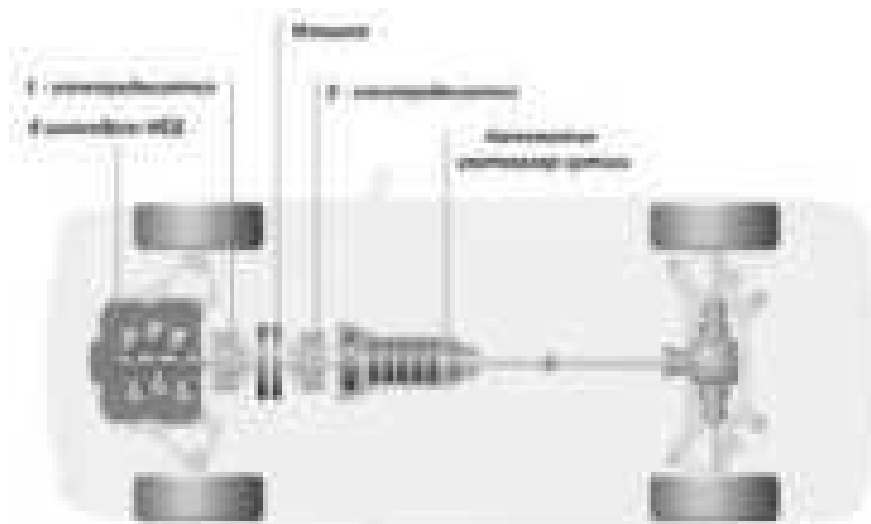
Gibrid avtomobillarning ikki xili mavjud:

1. Ketma-ket gibrid, ya’ni xamma quvvat elektr quvvatiga aylantiriladi va shu quvvat hisobiga avtomobil xarakatlanadi.
2. Parallel gibrid, ya’ni avtomobil xam IYoD xisobiga, ham akkumulyator hisobiga xarakatlanadi. (1.4-rasm)

Tormozlanish quvvatini xam elektr quvvatiga aylantirib, akkumulatorni zaryadlash mumkin va bu quvvatni xam avtomobilni xarakatlanishga sarflash mumkin.

Gibrid avtomobillari hozir Noyota va Honda firmalarida ishlab chiqarilmoqda.

Volvo, Ford, FIAT va boshqa bir qancha firmalarda ham o‘z gibrid avtomobillarining tajribaviy variantlari mavjud.



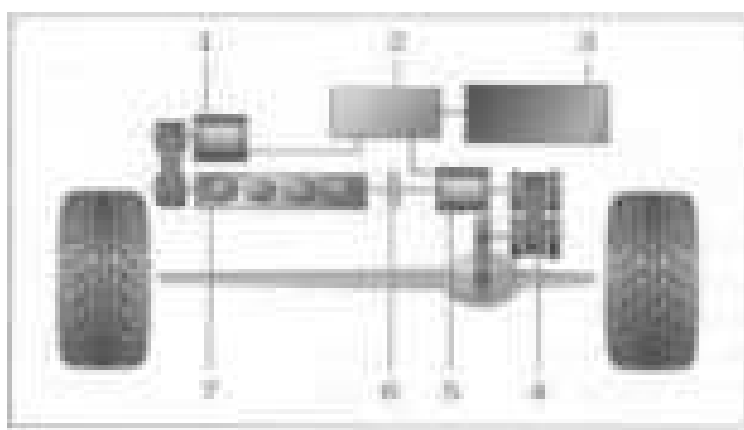
1.4-rasm. Daimler Chrysler kompaniyasining gibridd avtomobili sxemasi
 1 – IYoD; 2 – 1-elektrodvigatel; 3 – ilashish mufrasi;
 4 – 2-elektrodvigatel; 5 – avtomat uzatmalar qutisi.

Gibridd kuch qurilmalarining ishlashi

Avtomobil harakatni boshlashganda va kichik tezliklarda harakatlenganda faqat elektrodvigatellar ishlaydi. Keyinchalik, tezlik ortishi jarayonida va odatiy harakat rejimlarida elektrodvigatellar bilan birga benzinli dvigatel ham ishlaydi.

Dvigatelning quvvati g'ildiraklarni harakatga keltiruvchi elektrodvigatellar, hamda generator orasida taqsimlanib, generator batareyalarni zaryadlab turadi. Tezlashish (razgon) paytida esa dvigatelning quvvati batareyalar-ning energiyasi bilan to'ldirib boriladi.

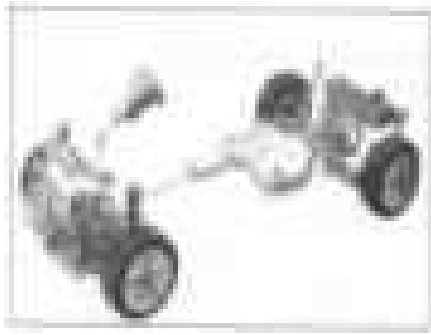
Tormozlash vaqtida elektrodvigatellar generator vazifasini bajarib batareyalarni qayta zaryadlaydi. To'xtaganda dvigatel avtomatik tarzda o'chadi (1.5-rasm).



1.5-rasm. Gibridd avtomobil.

1 – sinxronli elektrodvigatel o'zgarmas magnitli; 2 – o'zgartiruvchi;
 3 – ionno-litiyli akkumulyator; 4 – variator CVT; 5 – elektrodvigatel;
 6 – ilashish mufrasi; 7 – ichki yonuv dvigateli.

Gibridd kuch qurilmalarining asosiy tashkil etuvchilari



1.6-rasm. Toyota HV-M4 gibridd avtomobilning shassisi



1.7-rasm. Ford gibridd avtomobili

Haydovchisiz avtomobillar. Ilm-fan va texnika, texnologiyalarning yutuqlari izchillik bilan hayotimizga tadbiq qilinmoqda. Sanoatni robotlashtirish bilan birga, yuk va yo‘lovchilarni tashishni ham avtomatlashtirish jadal rivojlanmoqda. Bu borada haydovchisiz boshqariladigan transport vositalarining rivojlanishi istiqbolli hisoblanmoqda. Ayniqsa yuk va yengil tashuvchi kompaniyalar bundan manfaatdor.

Haydovchisiz avtomobillar A nuqtadan B nuqtasiga qadar harakat qilishi mumkin, u haydovchining hech qanday ta’siriga ehtiyoj sezmaydi. Atrof-muhit modelini yaratish va global joylashishni aniqlash tizimidan foydalangan holda aniq manzilni aniqlash qobiliyati avtonom avtomobil atrofida harakatlanishiga imkon beradi. Aniqlash va xaritadan tashqari, haydash qoidalari transport vositasining yo‘lda qanday harakat qilishini aniqlaydi. Avtonom transport vositalari haydovchilar xatolarini bartaraf qilishi mumkin, ular mast bo‘lmaydilar va charchamaydilar. Shu bilan birga, avtomobillarni maksimal darajada xavfsizlikka ega avtomobillarni taklif qilish uchun tan olinishi va bajarilishi kerak bo‘lgan ko‘plab muammolar mavjud. Haydovchisiz avtomobillar (shuningdek, robomobil) - bu odamning aralashuvsiz A nuqtadan B nuqtasiga o‘rishi mumkin bo‘lgan avtomatik boshqarish tizimi bilan jihozlangan transport vositasi.

Haydovchisiz avtomobillarning rivojlanish bosqichlari:

Avtomatlashtirish tasnifining ikkita asosiy darajasi mavjud. AQSh avtomobil yo‘llari xavfsizligi milliy boshqarmasi (NHTSA) va SAE International Standard. Asosiy farq shundaki, NHTSA avtomatlashtirilgan haydash bosqichini aniqlash uchun 5 darajali shkaladan va SAE - 6 bosqichdan foydalangan. Keyinchalik SAE NHTSA tomonidan qabul qilingan va ommaga taqdim etilgan. Shuning uchun tezida SAE standarti va quyida keltirilgan avtomatlashtirilgan haydashni baholashning oltita bosqichi qo‘llaniladi.

0-bosqich - Avtomatlashtirish yo‘q. Bunday holda, haydovchi avtomobilning ko‘ndalang va bo‘ylama dinamikasini to‘liq boshqaradi. Bu shuni anglatadiki, haydovchi haydashning barcha jihatlarini doimiy ravishda bajarish uchun javobgardir. Va asosan, hozirgi vaqtda avtomobillarning katta qismi avtomatlashtirish darajasi 0 ga teng. Shunga qaramay, haydovchiga to‘qnashuvni taxmin qilish uchun signal berish uchun ba’zi ogohlantirish tizimlari ishlatilishi mumkin. Haydovchi asosan transport vositasining xavfsiz ishlashi

uchun javobgardir, ya'ni u transport vositasi atrofida harakatlanishini kuzatishi kerak.

1-bosqich - haydovchilarga yordam. Bu haydovchilarga yordam berish boshqaruvchi tomonidan boshqariladigan aksariyat darajadagi darajani anglatadi. Tezlashtirish va tormozlash kabi harakatlar avtomatlashtirilishi mumkin. Ehtimol, avtomobilni oqim ichida ushlab turadigan tirbandlik yordamchisi deb atash mumkin. Bu shuni anglatadiki, haydovchi doimo boshqarishni, gazni va tormozni to'liq nazorat qilmaydi. Biror joyda u ushbu funksiyalarni boshqarishni haydovchilarga yordam berish tizimiga o'tkazishi mumkin va u istalgan vaqtda boshqaruvni olishga tayyor bo'lishi kerak.

2-bosqich - qisman avtomatlashtirish. Bunday holda, tizim tomonidan individual nazorat qilinadigan bir qator o'ziga xos avtonom funksiyalar mavjud. Bunga misollar qatorli haydash, avtomatik tormozlash, kruiz nazorati va shu kabilar bo'lishi mumkin. 2-bosqich muxtoriyatning boshida va faqat ma'lum sharoitlarda ishlashi mumkin. Bu asosan avtomobil bilan cheklangan, bu erda tizim qizil chiroqlarni tanib olishlari yoki yo'l belgilarini aniqlashlari shart emas. Uning asosiy xususiyatlari shundaki, transport vositasi avtomobil yo'lida harakatlanuvchi bo'lakni ushlab turishga qodir, shu bilan birga rulni sozlash, harakarni sekinlashtirish yoki tezlashtirish, oldingi avtomobilga mos ravishda.

2-bosqich boshqaruvni tizimga javob bermaydigan ob'ekt va hodisalarni aniqlagandan so'ng darhol drayverga o'tkazadi. Bu haydovchiga yordam berishi mumkin bo'lsada, bu biroz soqov tizim, chunki u faqat cheklangan vazifalar va holatlar ro'yxati bilan ishlashi mumkin. Avtomatlashtirish 2-darajali transport vositalaridan shahar atrofidagi ba'zi joylarda foydalanish mumkin, bu erda yo'llar tor va aniqlash moslamalari uchun o'qish oson.

Ammo bunday holatlar ko'proq xavf tug'diradi va haydovchining atrof-muhitga e'tiborini talab qiladi.

3-bosqich - shartli avtomatlashtirish. Bunday holda, kamida ikkita asosiy boshqaruv tizimi avtomatlashtirilgan va bir vaqtning o'zida ishlaydi. Bunga misol adaptiv kruiz bilan birga parallel bo'laklarni markazlashtirish funksiyasi bo'lishi mumkin. 3-darajali avtomatlashtirishga ega transport vositalari transport vositalarini qiyinroq shahar sharoitida boshqarishga qodir, biz ularni asosan magistral yo'l bilan cheklangan ikkinchi darajali taqqoslaganda. Uchinchi daraja yo'l belgilarini, qizil chiroqlarni aniqlashi va tanishi mumkin, bu shaharda ishlashga qodir, ammo 100% emas. Bundan tashqari, avtomatlashtirish darajasi 3 ga ega bo'lgan transport vositalari har xil ob-havo sharoitida atrof-muhitni idrok etishda qiyinchiliklarga duch kelishadi.

4-bosqich - yuqori avtomatlashtirish. Bunday holda, transport vosita-si avtomatik haydash rejimida xavfsiz ishlashi uchun yaratilgan. Har qanday xavf bo'lganda, haydovchi boshqaruvni va xavfsizlik bilan bog'liq barcha funksiyalarni bajarishi mumkin.

5-bosqich - Haydashni to'liq avtomatlashtirish. Bunday holda, avtonomiyaning so'nggi bosqichi - transport vositasini boshqarishning barcha

funksiyalari to'liq avtomatlashtirilgan va inson aralashuvisiz xavfsiz tarzda amalga oshiriladi. Tizim tomonidan aniqlangan barcha sharoitlar mavjud. Ko'pgina hollarda, rul g'ildiragi va barcha pedallar olib tashlanadi, shuning uchun haydovchilar umuman transport vositasini boshqarolmaydilar. Ular mustaqil ravishda haydovchisiz mashina haydashlari mumkin.

Afzalliklari:

- avtohalokatlarining minimallashtirilishi va odamlarning talofatlarining deyarli butunlay istisno qilinishi (hech bo'lmaganda mashina ichidagi yengillar orasida), shu bilan sug'urta va tez tibbiy yordam xarajatlari sezilarli darajada pasayishi;
- haydovchilarning ish haqi va dam olish vaqtlarini tejash, shuningdek yoqilg'i tejash hisobiga tovarlar va odamlarni tashish xarajatlari pasayishi;
- Markazlashtirilgan harakatlanish orqali yo'llardan foydalanish samaradorligini oshirish.
- avtomobillarni almashish kabi tizimlarning rivojlanishi tufayli shaxsiy avtomobillarga bo'lgan ehtiyojni kamaytirish.
- yo'l bo'laklarining torayishi hisobiga harakatlanish hajmini oshirish (uzoq muddatda);
- haydovchilik guvohnomasi bo'lmagan odamlar, shu jumladan voyaga etmaganlar uchun ham robotli avtomashinada mustaqil ravishda yurish imkoniyati mavjud;
- transport vositasini boshqarish uchun sarflangan vaqtni tejash sizga ko'proq muhim ishlarni bajarishga imkon beradi (masalan, mashinada sayohat paytida kompyuterda ishlashni boshlash) yoki dam olish.
- Tabiiy va texnogen ofatlar yoki harbiy amaliyotlar paytida xavfli hududlarda yuk tashish.
- Uzoq muddatli istiqbolda, avtomobil parkini miqdoriy optimallashtirish natijasida, shuningdek ularning harakatlanishi uchun muqobil energiya turlaridan keng foydalanish tufayli global ekologik yukning kamayishi.

Kamchiliklari:

- zarar uchun javobgarlik (haydash rejimiga qarab);
- avtomobilni mustaqil ravishda boshqarish imkoniyati yo'qolishi. Ehtimol, avtomobilni to'g'ridan-to'g'ri boshqarishni yaxshi ko'radiganlar uchun avtomobillarning harakatlanish yo'llariga o'xshash qo'shimcha xavfsizlik choralari ajratilgan bo'lishi mumkin, ammo avtonom avtomobillar harakatlanadigan yo'llarning umumiy tarmog'idan ajratilgan;
- zaif dasturiy ta'minotning ishonchsizligi, shu jumladan xakerlik va sirg'alish
- maxfiylikni yo'qotish;
- jehodmobil sifatida foydalanish;
- ishida transport vositalarini boshqarishni o'z ichiga olgan odamlar tomonidan ish joylarini yo'qotish;
- kritik vaziyatlarda haydash tajribasining etishmasligi;

Nazorat savollari:

1. Avtomobil konstruksiyasiga qanday talablar qo'yiladi?
2. Avtomobilning funksional xususiyatlari deb nimaga aytiladi?
3. Avtomobilning iste'mol xususiyatlari deb nimaga aytiladi?
4. Avtomobilning xavfsizlik xususiyatlari deb nimaga aytiladi?
5. Faol (aktiv) xavfsizlikka nimalar kiradi?
6. Passiv xavfsizlikka nimalar kiradi?
7. Atrof-muhit xavfsizligiga nimalar kiradi?
8. Avtomobil konstruksiyasining rivojlanishi.
9. Intellektual avtomobilning bort tizimlari.
10. Avtomobillarni boshqarish tizimlari.
11. Haydovchilar uchun axborot bort tizimlari.
12. Axborot yig'ish va uzatish tizimlari.
13. Avtomobil konstruksiyasi qaysi yo'nalishlarda rivojlanadi?
14. Avtomobil xavfsizligini oshirish usullari.
15. Atrof muhitga zararli ta'sirni va energiya sarfini kamaytirish.
16. Iste'molchi uchun avtomobil jozibadorligini oshirish.
17. Elektromobillarning tasnifi va qo'llanilishi.
18. Elektromobillarning afzalliklari.
19. Elektromobillarning kamchiliklari.
20. Elektromobillarda qo'llaniladigan akkumulatorlar.
21. Elektromobillarda qo'llaniladigan elektrdvigatellar.
22. Gibridd avtomobillar tasnifi va qo'llanilishi.
23. Gibridd avtomobillarining tuzilishi va ishlashi.
24. Gibridd avtomobillarining asosiy vazifalari.
25. Gibridd avtomobillarning afzalliklari.
26. Gibridd avtomobillarning kamchiliklari.
27. Haydovchisiz avtomobillarning qo'llanilishi.
28. Haydovchisiz avtomobillarning tuzilishi.
29. Avtomatlashtirilgan haydashni baholashning bosqichlari.
30. Haydovchisiz avtomobillarning afzalliklari.
31. Haydovchisiz avtomobillarning kamchiliklari.
32. Haydovchisiz avtomobillarga qanday datchiklar o'rnatiladi?

**2-mavzu. Avtotransport vositalarini klassifikatsiyalash metodologiyasi.
Yengil, yuk avtomobillari va avtobuslar agregatlarining
joylashtirilishi(komponovchnix) tahlili.**

Reja:

1. Avtomobilning umumiy komponovkasi.
2. Yengil avtomobillarning komponovka sxemalari.
3. Avtobuslarning komponovka sxemalari.
4. Yuk avtomobillarining komponovka sxemalari.

1. Avtomobilning umumiy komponovkasi

Avtomobilning umumiy komponovkasining asosiy maqsadi komponovka sxemasini tanlash; texnik topshiriq talablarini bajarish (gabarit o'lchamlari, o'qlarga tushadigan massa, to'lla massa va x.k.); avtomobilning asosiy agregatlarini ratsional joylashtirishdan iborat.

2. Yengil avtomobillarning komponovka sxemalari

Yengil avtomobillarning komponovka sxemalari kuzov shakli xamda dvigatel, transmissiya va yetakchi g'ildiraklarning o'zaro joylashuviga ko'ra aniqlanadi. Zamonaviy yengil avtomobillar kuzovining shakli quyidagicha bo'lishi mumkin: bir xajmli; ikki xajmli; uch xajmli.(1.1-rasm). Turli xajmli kuzovlarning afzallik va kamchiliklari 1-jadvalda keltirilgan:



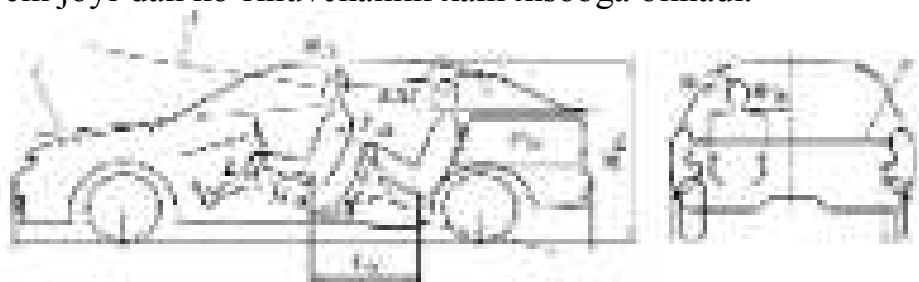
2.1-rasm. Yengil avtomobillar kuzovining shakllari

2,1-jadval.

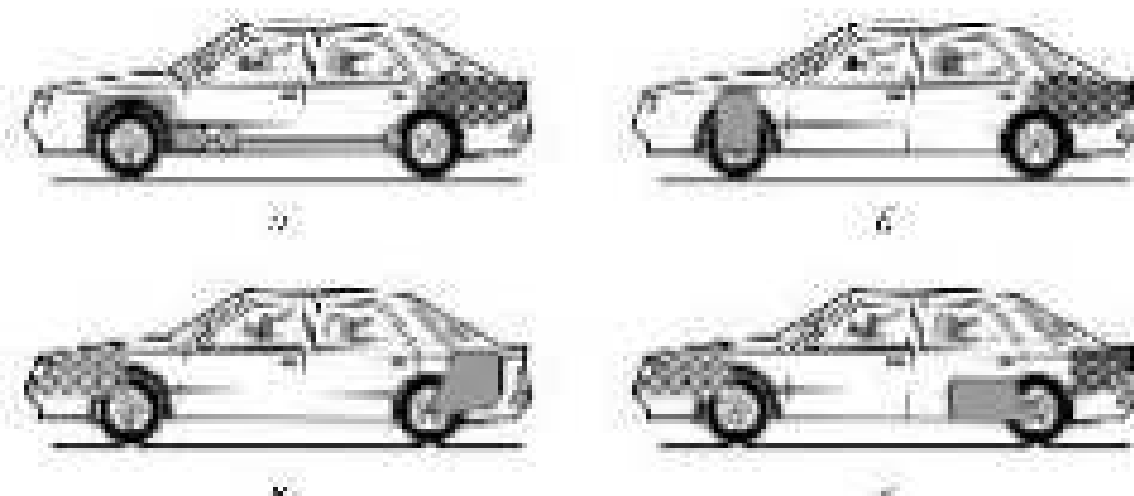
Yengil avtomobillar kuzovining taxlili.

Yuzli yoki bitta yoki ko'p xajmli	Kuzovining umumiy shakli	Afzalliklari	Kamchiliklari
bir xajmli	Yuzli yoki ko'p xajmli avtomobillar. Minivanlar.	Tashqi yuzlarining katta maydoni. Yaxshi ko'rinib qolmaydigan dizayn. Yaxshi ko'rinib qolmaydigan dizayn.	O'zgaruvchan katta maydon. O'zgaruvchan katta maydon.
ikki xajmli	Yuzli yoki ko'p xajmli avtomobillar. Yaxshi ko'rinib qolmaydigan dizayn. Yaxshi ko'rinib qolmaydigan dizayn.	Kuzovining o'zgaruvchan maydoni. Yuzlarining o'zgaruvchan maydoni.	Kuzovining o'zgaruvchan maydoni. Kuzovining o'zgaruvchan maydoni.
uch xajmli	Yuzli yoki ko'p xajmli avtomobillar. Yuzli yoki ko'p xajmli avtomobillar.	Kuzovining o'zgaruvchan maydoni. Kuzovining o'zgaruvchan maydoni.	Gabarit o'zgaruvchan maydoni.

Yengil avtomobillar kuzovining shakli va o'lchamlari xaydovchi, yo'lovchi va asosiy agregatlarning o'lchamlari va joylashuviga qarab tanlanadi. Shuningdek, xaydovchi va yo'lovchilarning joylashuvidagi qulaylik va xaydovchi joyi-dan ko'rinishchanlik xam xisobga olinadi.

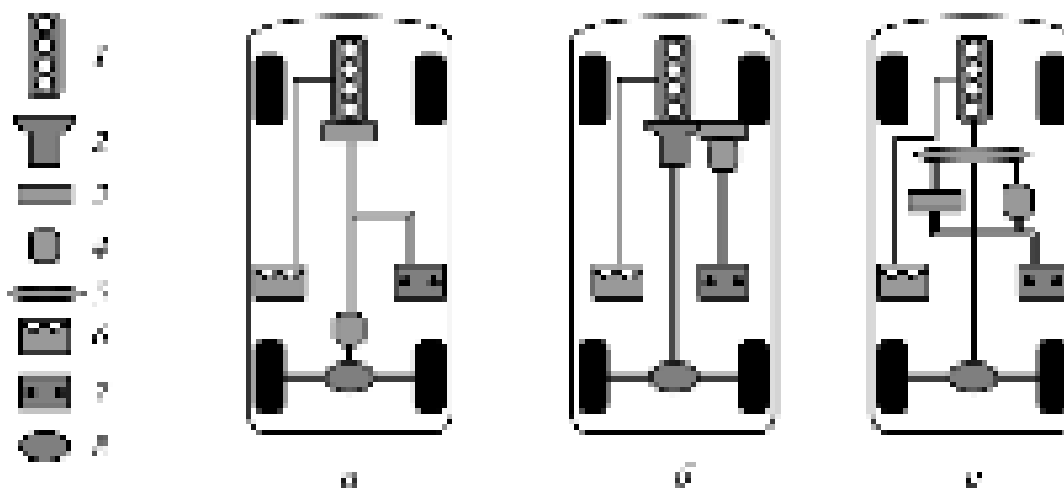


2.2-rasm. Joylashuvdagi qulaylik va xaydovchi joyidan ko'rinishchanlikni aniqlovchi geometrik parametrlar.



2.3-rasm. Yengil avtomobil komponovkalari. a-klassik (dvigatel oldinda joylashgan, orqa g'ildiraklar yetakchi); b-old yuritkali; v-dvigatel o'rrada joylashgan; g-dvigatel orqada joylashgan.

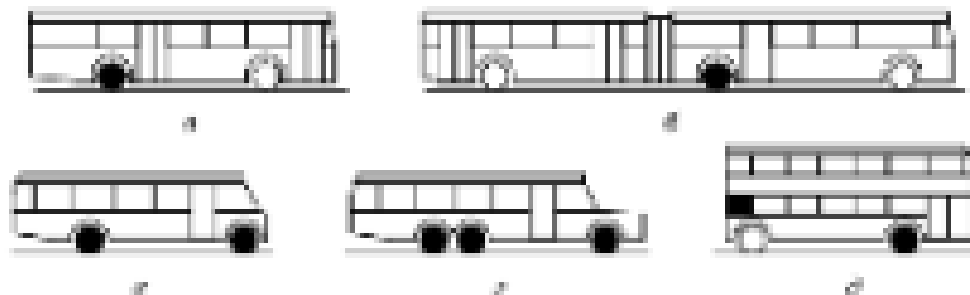
So'nggi yillarda yengil avtomobillarda gibrid kuch agregatini (ichki yonuv dvigateli + elektrodvigatel) qo'llanilishi ortmoqda. Gibrid kuch agregatida uch xil yuritma turi bo'lishi mumkin: ketma-ket; parallel; aralash.



2.4-rasm. Gibrid avtomobil yuritmasining turlari.

3. Avtobuslarning komponovka sxemalari

Zamonaviy avtobuslarning komponovka sxemasi quyidagi faktorlar bilan aniqlanadi: kuzovning konstruksiyasi; salonning tuzilishi; dvigatel, transmissiya va yetakchi g'ildiraklarning joylashuvi.



2.5-rasm. Avtobuslar kuzovlarining shakllari: a – vagon tipidagi; b - vagon tipidagi qo‘shaloq; v – yarim kapotli; d – kapotli; d – ikki qavatli.

Vagon tipidagi avtobusning asosiy afzalligi gabarit maydondan yaxshi foydalanishdadir, shuning uchun aksariyat o‘rta, katta va alohida katta sinfdagi avtobuslar (yo‘lovchilar soni 22ta va undan ko‘p) vagon komponovkasiga ega. Yakka avtobusning gabarit uzunligi me‘yoriy xujjatlar bilan cheklangan (12 metrdan oshmasligi kerak). Qo‘shaloq avtobuslarning sig‘imi eng katta bo‘lib, ularning uzunligi 18 metrgacha bo‘lishi mumkin.

Alohida kichik va kichik sinfdagi mahalliy va qishloq joylarga xamda umumiy foydalanishga mo‘jallangan avtobuslar kapotli komponovkaga ega. Kapotli avtobuslar yuk avtomobili shassisiga platforma o‘rniga passajir salonini joylashtirish yo‘li bilan yaratiladi, shuning uchun ularni loyixa-lashga, ishlab chiqarishga va foydalanishga kam mablag‘ sarflanadi.

Ikki qavatli avtobuslar keng tarqalmagan, sababi bu avtobuslarga yo‘lovchilarning kirib-chiqishi noqulay va ag‘darilish bo‘yicha turg‘unligi past.

Avtobus salonining komponovkasi o‘tirib yoki turib ketayotgan yo‘lovchilar soniga, o‘rindiqlar soni va joylashuviga, eshiklar soni va kengligiga o‘tish yo‘laklari va x.k. larga bog‘liq. YeEK OON №36 talablariga asosan katta sig‘imdagi (yo‘lovchilar soni 22tadan ko‘p) avtobuslar uchta sinfga bo‘linadi:

I sinf – shaxar avtobuslari bo‘lib, ularda turib ketayotgan yo‘lovchilar uchun xam joylar ajratilgan;

II sinf – shaxarlararo qatnaydigan avtobuslar bo‘lib, ularda xam turib ketayotgan yo‘lovchilar uchun qisman joylar ajratilgan;

III sinf – turistik avtobuslari bo‘lib, ularda faqat o‘tirib ketayotgan yo‘lovchilar uchun o‘rindiqlar o‘rnatilgan.

Vagon turidagi avtobuslar uchta komponovka sxemasi bo‘yicha ishlanadi: dvigatel oldinda (oldingi o‘q oldida yoki ustida); dvigatel avtobus o‘qlari orasida (bazada); dvigatel orqada orqa o‘qdan keyin.

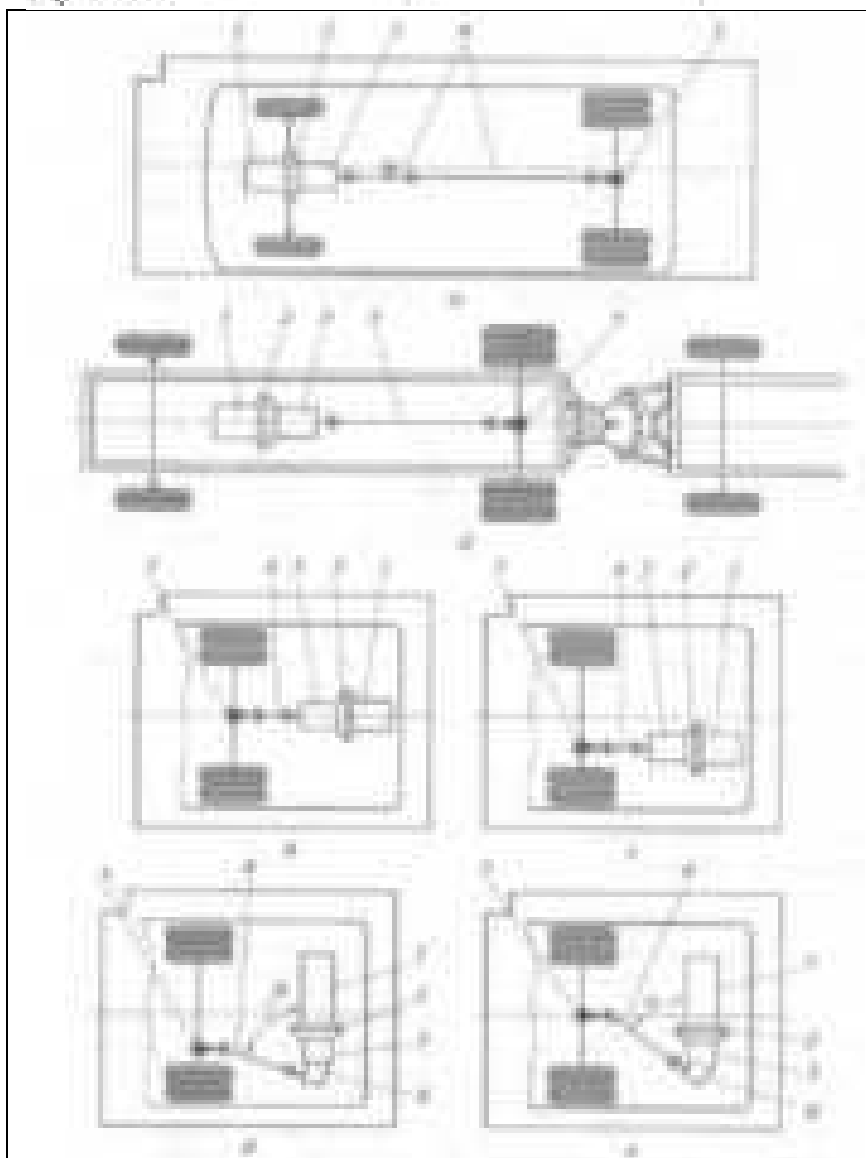
Avtobus komponovka sxemalari ekspluatatsion hususiyatlar (o‘tag‘onlik, boshqarish yengil va qulayligi, passajir o‘rinlarining qulayligi, texnik xizmat ko‘rsatish va joriy ta‘mirlashga sarflanadigan mehnat hajmi) ko‘rsatkichlari va komponovka parametrlarini (konstruksiya murakkabligi,

radiator, sovutish tizimi, yukxonani joylashishi va x.k.) aniqlovchi konstruktiv o'ziga xosligi bilan baholanadi. Sanab o'tilgan ko'rsatkich va parametrlar avtobusning o'lchamli va og'irlik parametrlariga bog'liq.

2,4 – jadval.

Turli komponovka sxemali avtobuslarning taxlili

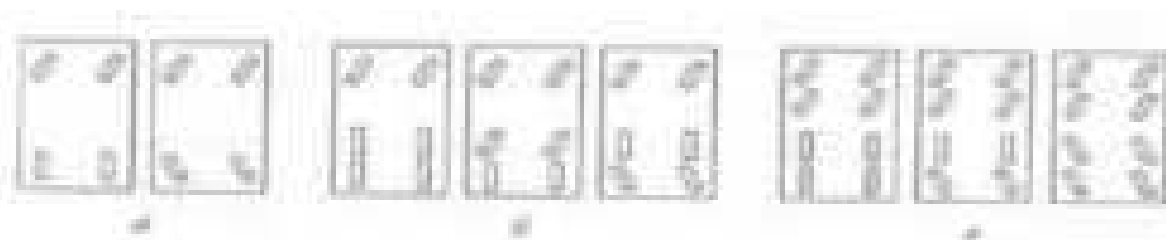
Tashkil	Tashkilning joylashishi		
	qabul qiluvchi qismlar (yukxonalar, radiator, sovutish tizimi)	qabul qiluvchi qismlar (yukxonalar, radiator, sovutish tizimi)	qabul qiluvchi qismlar (yukxonalar, radiator, sovutish tizimi)
Yukxonalar avtobusning ilgari joylashishi	-	-	-
Avtobusning ilgari joylashishi	-	+	-
Kyuzurxonalar avtobusning ilgari joylashishi	+	-	-
Uzunlik avtobusning ilgari joylashishi	+	+	-
TXO avtobusning ilgari joylashishi	+	-	-



2.6-rasm. Avtobuslarda shassi agregatlarining joylashuvi sxemalari. 1 – dvigatel; 2 – ilashish mufrasi; 3 – uzarmalar qutisi; 4 – kardanli uzarma; 5 – asosiy uzarma; 6 – burchak reduktori.

4. Yuk avtomobillarining komponovka sxemalari

Yuk avtomobillarida komponovka sxemasi o'qlar soni, yetakchi va boshqariluvchi o'qlarning joylashuvi, kabina va dvigatelning o'zaro joylashuvi orqali aniqlanadi. Yuk avtomobillarida o'qlar sonining ko'paytirilishi uning yuk ko'tarish qobiliyatini oshiradi (o'qlarga tushadigan massa cheklovlarini ta'minlagan holda). Yetakchi va boshqariluvchi o'qlarning joylashuvi avtomobilning vazifasiga bog'liq. Ikki, uch va to'rt o'qli yuk avtomobillarining keng tarqalgan sxemalari 7 –rasmda keltirilgan. Ularning afzallik va kamchiliklari 6-jadvalda keltirilgan.



2.7 – rasm. Yuk avtomobillarida yetaklovchi va boshqariluvchi o'qlarning joylashuvi. a – ikki o'qli; b - uch o'qli; v - to'rt o'qli;

2,5 – jadval.

Yetakchi va boshqariluvchi o'qlar joylashuvining taxlili

Yuk avtomobilining turi	Afzalligi	Kamchiligi
Yuk avtomobilining ikki o'qli	Alloqchilik, osonlik bilan o'rnatilishi, yurish xususiyatlarining yaxshilashiga ta'sir ko'rsatishiga qodir.	Konstruktsion qiyinchiliklar, yurish xususiyatlarining pasayishi, yurish xususiyatlarining pasayishi.
Yuk avtomobilining uch o'qli	Yurish xususiyatlarining yaxshilashiga ta'sir ko'rsatishiga qodir.	Konstruktsion qiyinchiliklar, yurish xususiyatlarining pasayishi, yurish xususiyatlarining pasayishi.
Yuk avtomobilining to'rt o'qli	Yurish xususiyatlarining yaxshilashiga ta'sir ko'rsatishiga qodir.	Konstruktsion qiyinchiliklar, yurish xususiyatlarining pasayishi, yurish xususiyatlarining pasayishi.

Komponovka sxemasining mukammalligi quyidagi ekspluatatsion xususiyatlar orqali baholanadi: material sarfi; o'tag'onligi; yurish ravonligi; kabinadagi shovqin; mikroiklim; xaydovchi o'ring qulayligi; avtomobilga kirish va chiqish qulayligi; avtomobilni oson boshqarish; ta'mirga layoqatligi va x.k. Sanab o'tilgan ekspluatatsion xususiyatlar avtomobilning asosiy o'lchamlariga va og'irlik parametrlariga bog'liq.

Avtomobilning asosiy o'lchamlariga gabarit uzunligi, gabarit eni, gabarit balandligi, baza, koleya, platforma o'lchamlari, og'irlik markazining koordinatalari va xaydovchi ish joyining parametrlari kiradi. Bu o'lchamlar texnik topshiriqda beriladi va umumiy komponovkalashda tanlanadi.

Yuk avtomobillarida kabina va dvigatelning o'zaro joylashuvi bo'yicha uchta komponovka sxemalari mavjud:

- Kabina dvigatel ortida (kapotli komponovka);

3-mavzu. Avtotransport vositalarining yoqilg'i tejamkorligi va ekologik xavfsizligini ta'minlash metodologiyasi

Reja:

1. Avtomobil dvigatellarining evolyusiyasi.
2. Dvigatellarning bugungi kundagi holati.
3. Yuz yil davomida dvigatellozlik tahlili
4. Dvigatellarning rivojlanish istiqbollari.

1. Avtomobil dvigatellarining evolyusiyasi.

O'zining bir asrdan ko'proq davom etgan tarixi davomida, IYoDlar muhim evolyusiyani boshdan kechirdilar, ular avvalgilariga qaraganda ancha quvvatli, iqtisodiy, engil va ekologik jihatdan toza bo'ldilar. Shu vaqt ichida avtomobil dvigatellari uchun ko'plab alternativ variantlar taklif qilingan bo'l-sa-da, bugungi kunda mavjud dvigatellarni real iqtisodiy jihatdan almash-tirish imkoniyati yo'q. Bu, asosan, ushbu dvigatellar tomonidan ishlatiladigan yonilg'i ixcham shaklda saqlanishi mumkinligi va uning ta'minoti avtomobil-ning katta masofasi uchun etarli ekanligi bilan izohlanadi.

Birinchi avtomobillar 18-asrda paydo bo'lgan bug' dvigatellari tomonidan harakatga keltirilgan va tashqi yonish dvigatellari hisoblangan. Ushbu dvigatellarda dvigatel silindrining tashqarisida yonilg'i yoqilgan va dvigatel silindriga bosim ostida yerkazib beriladigan va porshenni harakatga keltiradigan suv bug'ini, aniqrog'i gazni ishlab chiqarish uchun ishlatilgan. Birinchi samarali bug' dvigatelinig ixtirochisi 1784 yilda ixtirosi uchun patent olgan ingliz Jeyms Vatt'dir. O'sha paytdagi bug' dvigatellari og'ir va katta bo'lgan, eng muhimi, ularning foydali ish koeffitsienti (FIK) juda past edi.

Silindr ichida yonilg'i yonishi va kengaytirilgan gazlar porshenni harakatga keltiradigan yanada samarali dvigatelni (ichki yonish) yaratishga bo'lgan urinishlar faqat 1860 yilda fransuz mexanigi Jan-Eten Lenuar tomonidan birinchi samarali IYoDni yaratgan va patentlagan paytda muvaffaqiyat qozondi. Ushbu dvigatelda harakatlanuvchi porshen silindrga havo bilan yonadigan gaz aralashmasini so'rdi va porshen yurishining o'rtasida aralash elektr uchquni bilan yondiriladi.

IYoDni amaliy ishlatish imkoniyati faqat silindrda gaz siqilganidan keyin paydo bo'ldi. 1866 yilda nemis kashfiyotchisi Avgust Otto to'rt taktli ichki yonish dvigateliga patent oldi, bunda yonish aralashmasidan oldin siqish prinsipi ishlatilgan. Ushbu dvigatellardagi ish jarayoni Otto sikli deb nomlanadi. Ushbu prinsip bo'yicha ishlaydigan IYoDlar bug' dvigatellariga qaraganda ancha yuqori samaradorlikka ega edi va ularning o'rnini almashtirib, bugungi kungacha eng keng tarqalgan bo'lib qolmoqda.

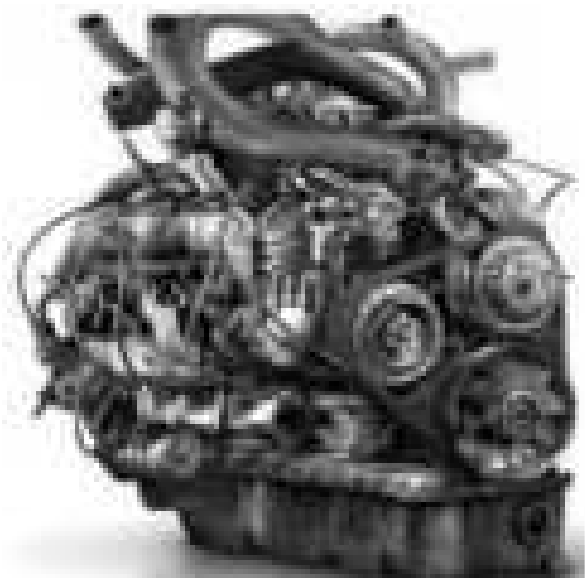
Keyinchalik ingliz Duglas Klark ikki taktli dvigatelni ixtiro qildi, ammo bunday dvigatellar avtomobillarda keng qo'llanilmadi.

1892 yilda Rudolf Dizel to'rt taktli Otto siklidan foydalanadigan dvigatel uchun patent oldi. Farqi shundaki, u yoqilg'ining silindrga yetkazib beriladigan havo bilan aralashmasi emas, balki toza havo, kuchli siqilgan, yuqori haroratgacha qizib, silindrga yuborilgan yoqilg'ini yoqish uchun uchqunlar-siz o'zidan alanganish imkoniyati paydo bo'ldi.

Bugungi kunda dizel dvigatellarini yaratuvchisi nomi bilan ataladigan bunday dvigatellar avtomobillarning quvvat manbai sifatida keng qo'llaniladi.

Dizayn bo'yicha barcha avtomobil IYoDlari porshenli va rotorli bo'lishi mumkin.

Porshenli dvigatellarda yonilg'ining yonishi paytida kengayadigan gazlar porshenni harakatlantiradi, uning to'g'ri chiziqli ilgarilanma-qaytma harakati tirsakli valning aylanishiga aylanadi. Yonlirish usuliga qarab, bunday dvigatellarni ikki guruhga bo'lish mumkin: uchqun (benzin) va siqishdan yondirish (dizel). Rotorli dvigatellarda kengaytirilgan gazlar aylanadigan qism - rotorga ta'sir qiladi. Rotorli dvigatellar gaz turbinali va rotor-porshenli dvigatellarga bo'linadi. Avtomobillarda eng ko'p ishlatiladigani porshenli IYoDlardir.



3.1-rasm.Porshenli ichki yonuv dvigateli

To'rt taktli dvigatel. Porshenli dvigatelning juda muhim parametri bu silindrning umumiy hajmining yonish kamerasi hajmiga nisbati sifatida aniqlanadigan siqish darajasi. Benzinli zamonaviy avtomobil dvigatellarining siqish nisbati taxminan 10 ga teng bo'lsa, to'rt taktli dizel dvigatellarining siqish darajasi kamida 20 ga teng.

To'rt taktli sikl kerma-ker quyidagi taktlarni o'z ichiga oladi: kiritish, siqish, ish yo'li va chiqarish.

Benzinli dvigatel ishlayotganda, kiritish takti boshida kiritish klapani ochiladi va porshen YuChNdan harakatga keladi. Porshen PChN tomon siljiganida, silindrda vakuum hosil bo'ladi va unga benzin va havo bug'lari aralashmasi kiradi, bu odatda yonilg'i-havo yoki yonuvchi aralashma deb ataladi. Porshen PChNdan o'tib kergandan so'ng, tirsakli valning aylanishi

gazlar yuqori tezlikda kuch turbinasi va kompressor turbinasi kurakchalariga tushadi. Kuch turbinasi reduktor orqali transmissiyaga ulangan, kompressor dvigatelga havo erkazib berish uchun xizmat qiladi. Turbinadan chiqadigan issiq gazlar issiqlik almashirgichga kiradi, u yerda dvigatelning yonish kamerasiga yetkazib beriladigan havo isitiladi va keyin atmosferaga chiqariladi. Issiqlik moslamasining mavjudligi gaz turbinali dvigatelning samaradorligini oshirishga imkon beradi. Gaz turbinali dvigatellar kichik o'lchamlarda yuqori quvvatga ega. Bunday dvigatelning eng katta qismi issiqlik almashirgichidir. Bunday dvigatelda ilgarilanma-qaytma harakatning yo'qligi uning ishlashining yuqori darajadagi bir xilligini ta'minlaydi. Gaz turbinalarining boshqa afzalliklari past haroratlarda boshlash qulayligi, past zaxarlilik va turli xil (suyuq va gazsimon) yonilg'ida ishlash qobiliyatini o'z ichiga oladi. Gaz turbinali dvigatellar ko'p yonilg'i sarfi, ish paytida kuch-li shovqin va ularni ishlab chiqarishning yuqori narxi tufayli avtomobil-larda keng qo'llanilmadi. Gaz turbinali dvigatellarning muhim kamchiligi shundaki, avtomobilning keskin tezlanishini ta'minlay olmaydilar.

2. Dvigatellarning bugungi kundagi holati

Ilk ichki yonuv dvigatellari 140 yil avval yaratilgan bo'lishiga qaramasdan, hozirgi zamonaviy dvigatellar bilan tuzilishi va ishlashi bo'yicha o'xshashliklari ko'p.

Ma'lumki, birinchi dvigatel uchun yonilg'i maxsus ichki yonuv kamerasida alanganuvchi gaz bo'lgan. Hozir ham o'sha davrdagidek, havo bilan dastlab aralashirilgan benzin bug'lari ichki yonuv kamerasida uchqun yordamida o't oldirilgan. Shundan ko'rinadiki, dvigatellarning asosiy prinsiplari o'zgarmay qolgan. Biroq, energiya samaradorlik va ekologiklik bo'yicha zamonaviy dvigatellar sezilarli ravishda yuksaldi.

Karbyurator va injektor

Yaqin kunlarga benzinli dvigatellarning asosiy elementi karbyurator bo'lib kelgan. Uning vazifasi yonilg'i va havo aralashmasini kerakli miqdorda zarur vaqtda hosil qilib berish hisoblanadi. XX asrda ishlab chiqarilgan avtomobil dvigatellari uchun bunday texnik yechimni hozir xam uchratish mumkin.



3.2-rasm. Karbyurator va injektor

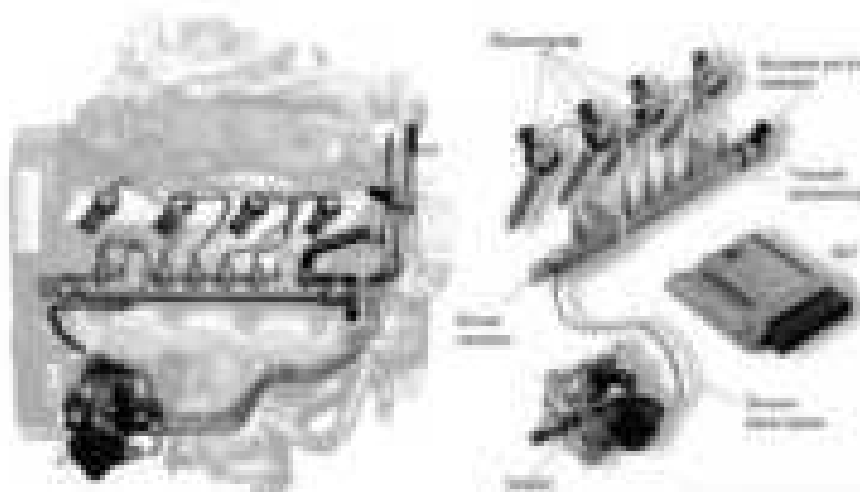
Trubina parraklari bilan kompressor parraklari bitta o'qda joylashganligi uchun biri aylansa ikkinchisi ham aylanadi va havoni bosim ostida silindr ichiga haydaydi.

Hozirda ekologik talablarning kuchayishi natijasida yangi yoqilg'ini purkash tizimlari ishlab chiqarildi. Shulardan biri "Common Rail" yoqilg'ini sepish tizimidir. Bu tizim Germaniyaning MAN avtomobillarida keng qo'llanilgan.

"Common Rail" yoqilg'ini purkash tizimi.

Common Rail sepish texnikasini qo'llash dvigatelning ishiga sezilarli darajada ta'sir qiladi, jumladan uning ishlashdagi shovqini, ishlatilgan gazlarning zararliligi va massasi kamayadi, hamda o'lchamlari kichrayadi.

Eng katta burovchi moment tirsakli valining eng kam burchak tezligida bo'ladi.



3.3-rasm. Common Rail-akkumlyator tizimi

Bu tizimdagi yangilik shundaki, mavjud forsunkalardan farqli o'laroq Common Rail sepish tizimidagi forsunka pezelement bilan jihozlangan, shuning uchun forsunkadagi xarakterlanuvchi massa 75% ga kamaygan va uning ishlash tezligi 4 baravar yuqori.

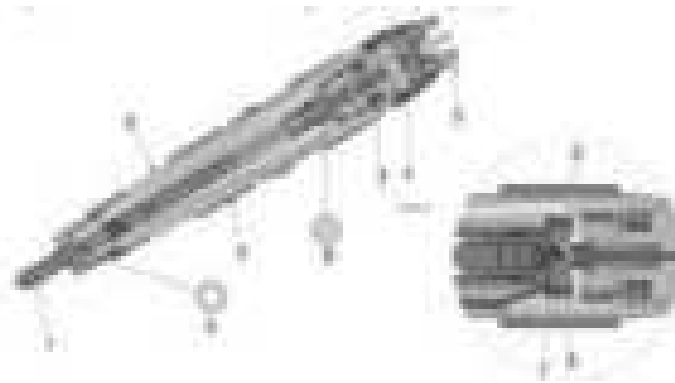
Forsunkaning ishini elektron boshqarish bloki boshqaradi. Elektromagnitli klapandagi sharik 9 elektromagnit ishga tushganda yuqori bosimli kanal 7 ni ochadi.

Natijada forsunka ignasi keridagi bosim kamayadi, igna ko'tariladi va yoqilg'i yonish kamerasiga 1600 bar bosim bilan sepiladi.

Elektromagnit klapani ishlamaganda sharik 9 yuqori bosim kanali 7 ni berkitadi, igna ortidagi bosim ortadi va u yopiladi, yonilg'ini sepish to'xtaydi.

Common Rail tizimi yuqori bosimli yonilg'i nasosini, yonilg'i dozlovchi klapan, bosimini rostlovchi klapan(nazorat klapani), umumiy akkumlyator va injektorlarni o'z ichiga oladi. Barcha elementlar yonilg'i liniyalarini birlashtiradi. Yuqori bosimli yonilg'i nasosi yuqori bosimli yoqilg'ini yaratish va uning yonilg'i akkumlyatoriga to'planishida ishlatiladi.

Zamonaviy yuqori bosimli yonilg'i nasoslari plunjerlar juftligiga oid.



3.4-rasm. Pezoelementli forsunka

Yoqilg'ini o'lchash klapani dvigatelning ehtiyojlariga qarab yuqori bosimli yonilg'ini nasosiga etkazib berilgan yoqilg'ini miqdorini nazorat qiladi. Yuqori bosimli yonilg'ini nasosi bilan tizimli ravishda birlashtirilgan.

Yoqilg'ini bosimi rostlovchi klapan dvigatelning yukiga qarab tizimdagi yonilg'ini bosimini boshqarish uchun mo'ljallangan. Yoqilg'ini akkumlyatoriga o'rnatilgan.

Umumiy akkumlyator bir nechta funksiyalarni bajarish uchun mo'ljallangan: yoqilg'ini yig'ish va uni yuqori bosim ostida ushlab turish, yuqori bosimli yonilg'ini nasosidan uzatish natijasida kelib chiqadigan bosim tebranishini yumsharish va yoqilg'ini silindrlar orasida taqsimlash.

Injektorlar - bu dvigatelning yonish kamerasiga yonilg'ini purkash tizimining eng muhim elementidir. Injektorlar umumiy akkumlyator bilan quvurlar orqali bog'langan. Tizimda elektrogidravlik yoki piezo injektorlar qo'llaniladi.

Yoqilg'ini elektromagnit klapani boshqarish orqali elektrogidravlik injektor orqali yuboriladi. Piezo injektorining faol elementi piezo kristallari bo'lib, ular injektorning tezligini sezilarli darajada oshiradi. Common Rail tizimi datchiklarini, dvigatelni boshqarish blokini va dvigatel tizimlari uchun aktuatorlarni birlashtirgan dizel boshqaruv tizimi tomonidan boshqariladi.

Dizelni boshqarish tizimiga dvigatelning tirsakli valining aylanish tezligi datchigi, Holl datchiklari, gaz pedalining holati, havo oqimi o'lchagich, sovutish suyuqligi harorati, havo bosimi, havo harorati, yonilg'ini bosimi, kislorod datchiki (lambda zond) va boshq. datchiklar kiradi. Common Rail tizimining asosiy ijrochi mexanizmlari - bu injektorlar, yonilg'ini o'lchash klapani va yonilg'ini bosimini rostlovchi datchiklardir.

Common Rail tizimining ishlash prinsipi

Datchiklardan keladigan signallarga asoslanib, dvigatelni boshqarish bloki yuqori bosimli yonilg'ini nasosi yoqilg'ini o'lchash klapani orqali etkazib beradigan zaruriy miqdordagi yoqilg'ini aniqlaydi. Nasos yoqilg'ini yonilg'ini kamerasiga quyadi. U yerda u yonilg'ini bosimi regulyatori tomonidan berilgan bosim ostida saqlanadi.

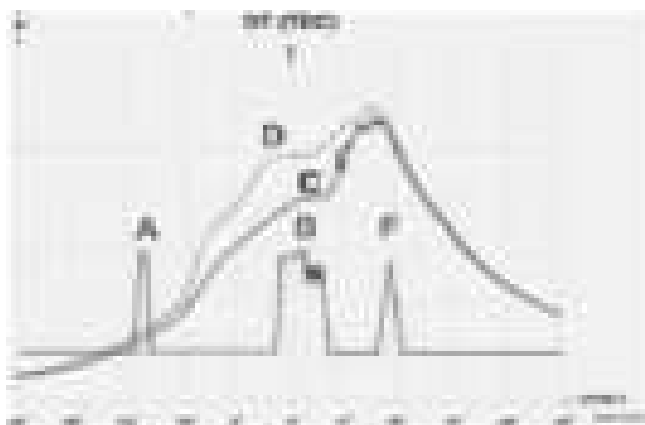
Dvigatelning samarali ishlashini oshirish uchun Common Rail tizimi dvigatelning bir siklida bir nechta yoqilg'ini purkashini ta'minlaydi. Shu bilan

birga, ular quyidagilarni ajratib ko'rsatishadi: dastlabki purkash, asosiy purkash va qo'shimcha purkash.

Dvigatelning ishlash rejimiga qarab:

- ikkita dastlabki purkash – neytral holatda;
- birta dastlabki purkash – yuklanish ortganda;
- purkash oldidan amalga oshirilmaydi - to'liq yuklanganda.

Forsunka yoki injektor orqali yonilg'ini yonish kamerasi ichiga sepish uch bosqichda amalga oshiriladi (2.5-rasm).



2.5-rasm. Uch bosqichli yonilg'i purkash.

A – Birlamchi sepish;

B – Asosiy sepish;

C – Birlamchi sepishsiz bosimning o'zgarishi

D – Birlamchi sepish mavjud bo'lgandagi bosimning o'zgarishi

F – Qo'shimcha sepish.

Birlamchi sepish orqali yonish kamerasidagi bosim bir maromda ortadi, yonish kamerasi isiydi, shuning uchun yonish jarayonidagi shovqin kamayadi, asosiy yonish jarayoni bir tekisda va ancha yuqori bosim ostida amalga oshiriladi.

Yuklanmagan dvigatelda birlamchi sepishdagi yonilg'i miqdori yuklangandagidan ko'proq bo'ladi, chunki yonish kamerasi kiritish taktida ko'proq sovigan bo'lib, uni tezroq isitish kerak bo'ladi. Birlamchi sepish faqat salt yurishda va chala yuklamada amalga oshiriladi. Asosiy purkashdagi yonilg'i miqdori birlamchi purkalgan miqdorga shunday kam sepiladiki dvigatel quvvati birmuncha oshganda ham yonilg'iga bo'lgan talab ortmaydi.

Qo'shimcha sepish orqali ishlatilgan gazlar tozalanadi, natijada uning tarkibidagi qattiq moddalar miqdori kamayadi. Asosiy purkash dvigatelning ishlashini ta'minlaydi.

Chiqindi gazlarining haroratini oshirish va zarrachalar filtridagi kuydiruvchi zarralarning yonishini oshirish uchun qo'shimcha purkash amalga oshiriladi. Common Rail tizimini rivojlantirish purkash bosimini oshirish yo'li bilan amalga oshiriladi:

- birinchi avlod - 140 MPa, 1999 yildan beri;
- ikkinchi avlod - 160 MPa, 2001 yildan beri;
- uchinchi avlod - 180 MPa, 2005 yildan beri;

• to'rtinchi avlod - 220 MPa, 2009 yildan beri.

Purkash tizimidagi bosim qanchalik yuqori bo'lsa, shuncha ko'p miqdordagi yonilg'i silindrga teng vaqt oralig'ida quyilishi mumkin va shunga mos ravishda ko'proq kuch sarflanadi.

Dvigatel tizimlarining ishini elektron boshqarish bloki boshqaradi. Bu maxsus kompyuter bo'lib, 16 ta maxsus datchiklardan ma'lumotlarni elektr signallar ko'rinishida qabul qiladi, ularni qayta ishlaydi va 12 ta buyruqni elektr signal ko'rinishida forsunkalarning elektromagnit klapani va boshqa ijrochi moslamalarga ijroga jo'natadi.

Ma'lumot beruvchi datchiklar quyidagilar:

1. Sovitish suyuqligi harorati datchigi,
2. Kiritish quvuridagi havo harorati datchigi,
3. Kiritish quvuridagi havo bosimi datchigi,
4. Ishlatilgan gazlar tarkibidagi kislorod datchigi,
5. Drossel zaslonkasi datchigi,
6. Avtomobil tezligi datchigi,
7. Konditsionerni ulash datchigi,
8. Uchqun berishni ilgarilatish datchigi,
9. Nosozliklar datchigi,
10. Starterni ulash datchigi,
11. Tirsakli valning holati datchigi,
12. Uzatmalar qutisini ulash datchigi,
13. Elektrotizimdagi kuchlanish datchigi,
14. Transmissiyada uzatishlarni ulash datchigi,
15. Yonilg'i nasosining klemmalaridagi kuchlanish datchigi,
16. Benzinning oktan soni datchigi.

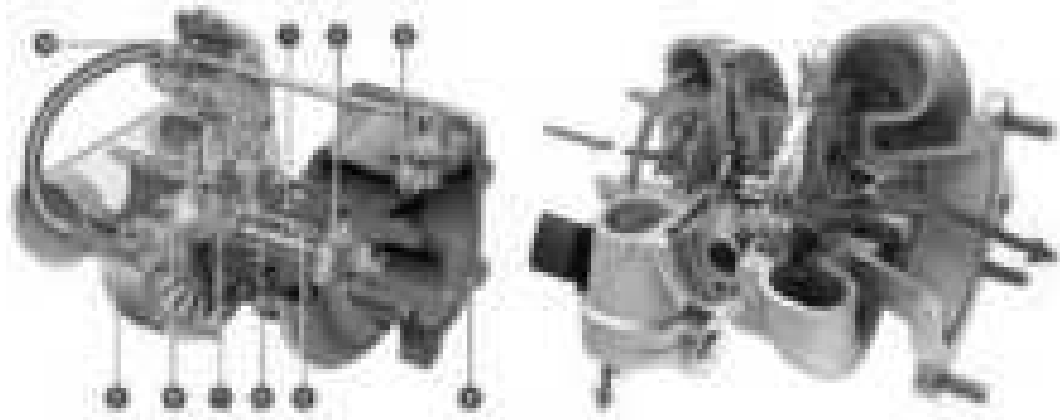
Turbokompressor.

Benzinli va dizel dvigatellarni ularning kiritish strategiyasi bo'yicha tasniflash mumkin, xususan tabiiy kiritish yoki kuchaytirilgan kiritish. Allaqachon ayirilganidek foydali ish va shunday qilib o'rta sara samarador bosim yonilg'idagi ximiyaviy energiyaning miqdoriga bog'liq. Lekin yonish vaqtidagi yongan yonilg'ining miqdori silindrga kirayotgan xavo massasiga juda bog'liq, qaysiki to'g'ri yonishni ta'minlash uchun zarur. O'tkan bo'limlarda tabiiy kiritiladigan dvigatellarda qanday qilib xavoning massasi optimallashtirilishi ko'rsatilgan edi. Xavoning massasi uning hajmi va zichligi bilan aniqlanadi, oxirgisi atmosfera bosimiga va xaydash kamerasi xamda quvurlardagi bosim yo'qotishlariga bog'liq.

Undan tashqari drossel pasaytirilgan yuklama sharoitlarida xavoning miqdorini cheklaydi va shunday talab etilgan past quvvanni yetkazib beradi.

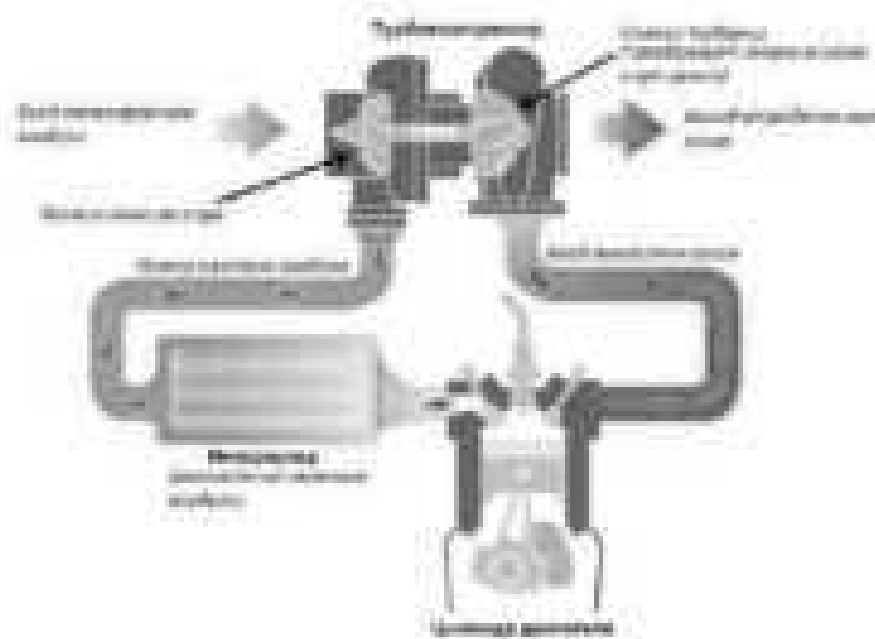
Berilgan dvigatelning o'rta sara samarador bosimini yanada oshirish uchun silindrga kirayotgan xavoning bosimi orttirilishi mumkin. Agar xavo silindr ichiga kiritilishi uchun atmosfera bosimidan yuqori bosimga kuchaytirilsa, shuningdek zichligi oshirilsa, bir siklda ko'proq yonilg'i yonishi mumkin, xatto berilgan dvigatel tezligi uchun gaz o'rta sara tezligi kiritish

portri orqali o'zgaras qolsa xam. Xavo xajmi xaligacha silindr ish xajmiga bog'liq lekin silindr zaryadni kattaroq zichlikda qabul qilgani uchun, berilgan dvigatel ish xajmi uchun moment va quvvatni oshirish imkoniyati mavjud.



3.6-rasm. Zamonaviy turbokompressorning tuzilishi

1 – podshipniklar korpusi; 2 – turbina g'ildiragi; 3 – o'tkazish klapani; 4 – korpus; 5 – moy kanallari; 6 – rotor vali; 7– podshipnik; 8 – kompressor g'ildiragi; 9 – kompressor korpusi; 10 – o'tkazish klapanining xavo yuritmasi.



3.7-rasm. Turbonadduv tizimi: turbina darcha bilan kompressor.

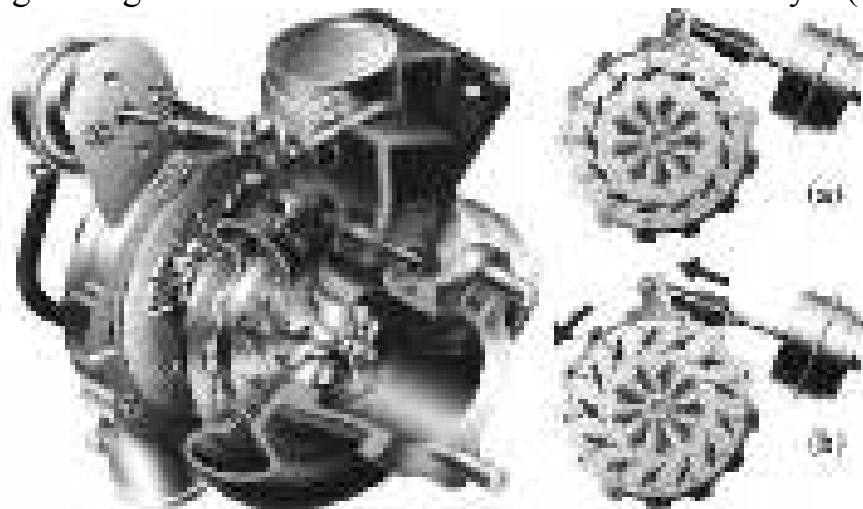
Kuchaytirilgan kiritish texnologiyasi ko'p yillar avval asosan kirayotgan xavoning bosimi ancha past bo'lgan yuqori balandliklarda dengiz sathidagi sharoitni yaratish uchun porshenli dvigatellar uchun yaratilgan. 1970 yillarda bu texnologiya bugungi kundagi transport vositalari dvigatellariga yaqin geometriyaga ega bo'lgan avtomobillarda qo'llanilishi boshlangan va solishtirma quvvatning odatiy qiymati shunday qilib 75 kVt/l gacha erishilgan. O'sha vaqtlarda SAAB oddiy ishlab chiqilgan dvigatellarda qulay qo'llay bilgan brend edi.

Chiqayotgan gaz bilan xarakatlantirilgan turbokompressor tizimi 2.7-rasmda ko'rsatilgan. Bu konstruksiyada radial oqimli markazdan qochma kompressor siqilgan xavoni kiritish quvuri ga xaydaydi. Kompressorni xarakatlantirish uchun zarur bo'lgan mexanik energiya chiqayotgan gazdan olinadi, qaysiki u kengayish davomida, markazga intiluvchi radial oqim turbina orqali ichkariga oqadi, shunday qilib uning xarorati va bosimini pasaytiradi. Avtomobillarda turbina va kompressor diametrlari 30-60 mm oraliqda o'zgaradi va shuningdek ularning tezligi 150 000-230 000 ayl/min oralig'ida o'zgaradi va 1.0-1.2 atm kuchaytirilgan bosim ta'minlanadi.

O'zgaruvchan geometriyali turbonadduv

An'anaviy turbonadduv texnologiyalari-ning afzalliklari dize dvigatellarida benzinli dvigatellardagiga nisbatan ko'proq. Dizel dvigatellarida qo'llanilgan ortiqcha xavo miqdori xisobga olinganda, shu narsa ma'lumki turbonadduvlar yonilg'i uzatilishini oshirmasdan xaydash bosimini oshirish evaziga termodinamik samaradorlikni oshirish imkonini beradi. Shunga qaramay turbo sekinlanish effekti mavjud va allaqochoch ta'kidlanganidek turbina geometriyasi dvigatel ishlash sharoitlari bilan turbinadan kompressorga beriladigan energiya orasidagi bog'liqlikni aniqlaydi.

Dizel dvigatellari chiqindi gaz xarorati past bo'lgani uchun ushbu muammoni yengadi, qaysiki (VGT) nomi bilan ma'lum bo'lgan o'zgaruvchan geometriyali turbonadduv ishlatish imkonini beradi. Bu konstruksiya shuningdek o'zgaruvchan soploli turbina (VNT) texnologiyalari nomi bilan ma'lum bo'lgan o'zgaruvchan turbina kurakchalarini xarakterlaydi (2.8-rasm).



3.8-rasm. O'zgaruvchan geometriyali turbonadduv (VGT).

b- qisman yuklangan xolati: past yuklama va tezlikda moment optimallashtirish;

b -to'liq yuklama xolati: maksimal ko'rsatikichlar (FIAT).

Benzinli dvigatellardagi chiqindi gazlarning 950 0C gacha yuqori xarorati bunday qurilmalar qo'llashga imkon bermaydi. Bu konstruksiya diffuzor kabi ta'sir etuvchi sozlanuvchi aks ettiruvchi kurakchalar to'plamidan iborat bo'lib u turbinaga kiruvchi gazning doimiy tezligini saqlab turadi. Aynan

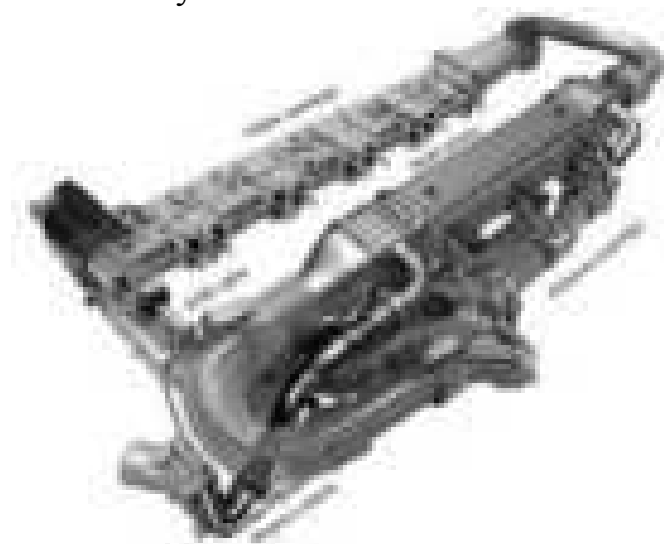
rasmda ko'rsatilganidek kurakchalar turbina o'qiga parallel o'q atrofida aylanadi. Dvigatelning past tezliklarida (2.8 a- rasm) kerma-ker ikki kurakcha orasidagi tirqish minimumgacha kamaytiriladi, natijada gazlarning cheklangan oqimiga qaramay kirish maxalliy tezligi ortadi va qo'shimchasiga gaz oqimi turbina kurakchasi atrofida yo'naltiriladi, shuning bilan kompressorni xarakatlantirish uchun yaxshi richag effektini yuzaga keltiradi.

To'liq yuklama xolarida (2.8 b-rasm) kurakchalar turbinaga ko'proq miqdorda gaz kirishiga imkon beradi. Past richag effektiga qaramay natijaviy moment ortadi. Agar ikki qarama qarshi effektlar yaxshi boshqarilsa va momentning maksimal qiymati cheklangan bo'lsa, chiqindi gaz darcha klapanini ishlatishga xojat qolmaydi. Kurakchalar chiqindi gaz darcha klapani yuritmasi kabi pnevmatik aktuator bilan boshqariladi va EBB tomonidan nazorat qilinadigan pnevmatik signal kurakchalar burchaklarini dvigatel yuklamasiga ko'ra aniqlaydi.

Ishlab bo'lgan gazlarning resirkulyatsiyasi

Dvigatellarning quvvat va tejamkorlik parametrlarini yaxshilash bilan birga, ekologik ko'rsatkichlarini yaxshilash dolzarb muammo hisoblanadi. Bu borada ko'pgina ishlar amalga oshirilmoqdi. Shularda biri ishlab bo'lgan gazlarni resirkulyatsiya qilish tizimi. Bu tizim yonilg'ini yonish kamerasida yuqori darajada samara bilan yoqish imkonini beradi.

Yonilg'ining yonishidan hosil bo'lgan yonish mahsulotlarining resirkulyatsiya jarayoni natijasida ishlab bo'lgan gazlar dvigatel silindriga qayta kirib, u yerda yonilg'i-havo aralashmasining alanganish va yonish jarayonida yana ishtirok etadi. Shunday qilib, buning natijasida benzin nafaqat to'liq yonadi, balki dvigatelning ishi natijasi bo'lgan zaxarli mahsulotlarning miqdori ham kamayadi.



3.9-rasm. Ishlab bo'lgan gazlarning resirkulyatsiyasi

Zamonaviy dvigatellarda bu tizim, ishchi aralashmaning birlamchi alanganishida yonmay qolgan 25% gacha yonilg'ini tejash imkonini beradi,

resirkulyatsiya tizimisiz bu miqdordagi yonilg'i atmosferaga uchib ketgan bo'lar edi. Demak, ishlab bo'lgan gazlarni resirkulyatsiya qilish tizimi dvigatel tejamkorligini oshiradi, zaxarli gazlar miqdorini (NOx) keskin kamaytiradi. Biroq tizim dvigatelning quvvat ko'rsatkichlarini pasaytiradi (3.9-rasm).

Elektron o't oldirish tizimi

Avtomobil dvigatellarining rivojlanishidagi muxim o'rinni o't oldirish tizimida elektronika qo'llanilishi tutadi. Uzoq vaqtlar davomida avtomobil dvigatellarning o't oldirish tizimlarida kontaktli konstruksiya qo'llanilib kelgan. Biroq bunday konstruksiyaga ega dvigatelning o't oldirish ilgariligini to'g'ri ta'mirlashi barcha agregatning samarali ishlashiga bog'liq bo'ladi.



3.10-rasm. Kontaktli o't oldirish tizimi elementlari

Kontaktli o't oldirishning o'rniga kelgan elektronika, yonilg'i aralash-masini alangalarish momentini aniq o'rnatib, uni porshen yo'liga nisbatan ilgari yonib ketishini oldini oldi. Tizim dvigatelning barcha ish rejimlarida optimal bo'lgan o't oldirish ilgariligini ta'minlagan holda o'zining ishonchli ishlashini namoyon qildi. Bundan tashqari, o't oldirish svechalari-ning sovuqda o't oldirish sifati yaxshilandi va xizmat muddati oshdi.

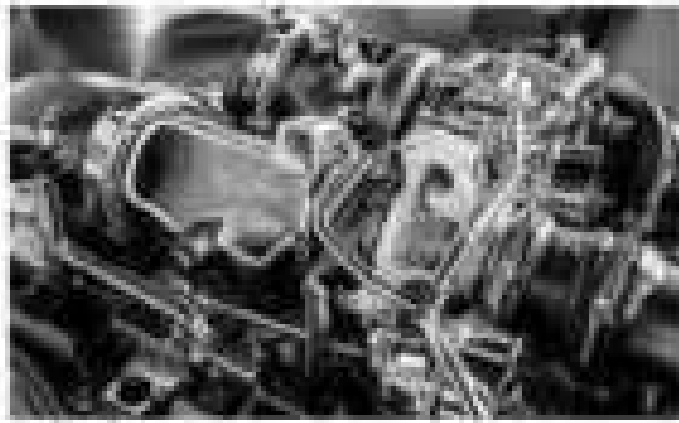
Tizimning qo'llanilishi, kontaktli o't oldirish tizimidagi aniqligi past bo'lgan o't oldirish momenti tufayli sarf bo'ladigan minglab tonna qo'shimcha yonilg'ini tejab qolish imkonini berdi.

Kambag'al yonilg'i aralashmasining qo'llanilishi

Benzinli dvigatellarning samarasini oshirishning yana bir usuli bu, kambag'al yonilg'i aralashmasidan foydalanish hisoblanadi. Muxandislar birlamchi yonilg'i-havo aralashmasi nisbatini o'zgartirib ko'rishdi. O'tgan asrning 70 yillarida Honda, Mitsubishi, Nissan va ishlab chiqaruvchilar o'zlarining dvigatellarida shunday texnologiyani qo'llay boshladilar.

Bunday texnologiyaning qo'llanilishi murakkab va qimmat bo'lgan karalitik neytralizatorlarni talab etganligi uchun, 90 yillarning boshiga kelib to'xtatib qo'yildi (3.11-rasm).

Biroq hozirgi kunga kelib, texnika va texnologiyalar rivoji, dvigatelni elektron boshqaruv tizimlarining imkoniyatlari tufayli, bu tizim yana dvigatelsozlikda qo'llanila boshladi.



3.11-rasm. Kambag'al aralashmada ishlaydigan ta'minlash tizimi

Yonilg'ini elektron purkash

Hozirgi kunga kelib, deyarli barcha avtomobil dvigatellari yonilg'ini purkashining elektron tizimi bilan ishlab chiqarilmoqdi. O'zining mexanik analoglari bilan solishtirganda yonilg'ini purkashning elektron tizimi, yonish kamerasiga uzatilayotgan aralashmaning miqdorini sezilarli ravishda aniqroq nazorat qilish imkonini beradi.

Dastlabki texnologiyalarga ko'ra, bir nuqtali purkash (Monotronik) nazarda tutilgan edi, hozirda uning o'rniga ko'p nuqtali hattoki, ko'p portli purkash tizimlari qo'llanilib keldi.

Biroq, ko'p portli purkash bugungi kunga kelib deyarli qo'llanilmayapti, chunki uning konstruksiyasi murakkab va narxi qimmat (3.12-rasm).

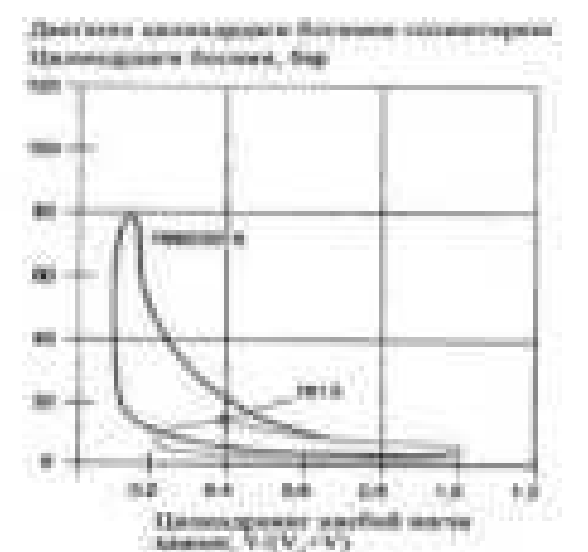
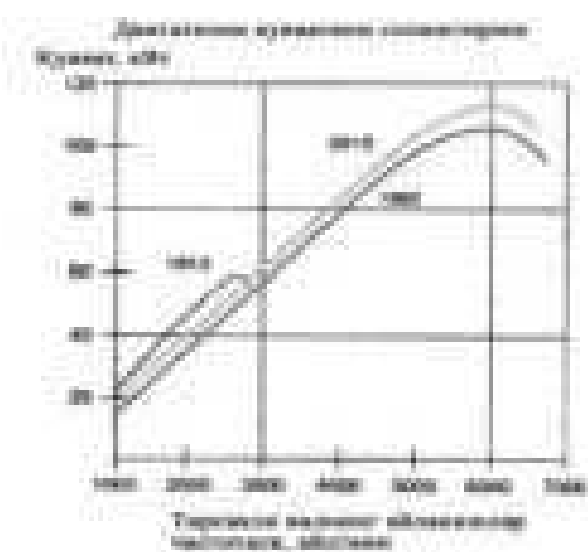


3.12-rasm. Injektorlar

Bugungi kunda injektorli dvigatellarning konstruksiyasida lyambda-zond deb nomlanuvchi kislorod datchiklari ham qo'llanilmoqda. Bunday datchiklar ishlab bo'lgan gazlarni chiqarish tizimiga o'rnatilib, har bir siklda yonilg'ining yonish samaradorligini nazorat qilish vazifasini bajaradi. Ko'pgina avtomobillarda ikkita va undan ortiq kislorod datchiklari joylashtiriladi, biri katalitik neytralizatordan oldin va qolganlari undan keyin o'rnatiladi. Lyambda-zondlar, ularning barcha plyuslari bilan birga sezilarli kamchilikka ega – bu qurilmalar yonilg'ining sifatiga juda sezgir hisoblanib, sifati past bo'lgan benzin ishlatilganda bir necha ming kilometr dan keyin ishdan chiqishi mumkin.

3. Yuz yil davomida dvigatelsozlik tahlili

Шарҳиёт	1981 й. автомобильнинг диаметри 1918 й.	Сўраш диаметри 1992 й.	Замонавий диаметр 2012 й.
Диаметр тур	4-цилиндр, 4-ламли, ёқилган	4-цилиндр, 4-ламли, ёқилган	4-цилиндр, 4-ламли, ёқилган
Автомобильнинг тур	Кубатор	Муҳим тур	Бензин тур
Цилиндрнинг диаметри	4	4	4
Цилиндрнинг қўшниқлиги	16034	5876	54,876
Цилиндрнинг қўшниқлиги	1,7	1	1,1
Цилиндрнинг қўшниқлиги	4441	1993	2158
Цилиндрнинг қўшниқлиги	5,1	10,5	15
Цилиндрнинг қўшниқлиги	6052, 2800	110150, 6000	114150, 5000
Цилиндрнинг қўшниқлиги	240, 1500	190, 4500	220, 3800
Цилиндрнинг қўшниқлиги	100	200	400
Цилиндрнинг қўшниқлиги	70-10	18-14	6,5-10,8
Цилиндрнинг қўшниқлиги	5,2	13,4	12,7
Цилиндрнинг қўшниқлиги	16	77,1	80
Цилиндрнинг қўшниқлиги	Цилиндрнинг қўшниқлиги	15-53, Цилиндрнинг қўшниқлиги	Цилиндрнинг қўшниқлиги
Цилиндрнинг қўшниқлиги	220	120	112
Цилиндрнинг қўшниқлиги	20	8,7	9,8
Цилиндрнинг қўшниқлиги	150	250	310



3.13-рasm. Dvigarellarning quvvati va silindrdagi bosimlari egri chiziqlarini solishtirish

Jadvalda 1913 yilda ishlab chiqarilgan yuqori quvvatli poyga avtomobilining dvigateli bilan 1992 va 2015 yillarda ishlab chiqarilgan oddiy seriyali yengil avtomobillarning dvigatellari o‘zaro solishtirilgan. Bu dvigatellarning orasida dvigatelsozlikning deyarli 100 yillik rivojlani-shini kuzatish mumkin. Bu tahlilning o‘ziga xosligi shundaki, barcha uchchala dvigatelning ishlab chiqaruvchisi bir va ular bir hil ish prinsipida ishlaydi (2.13-rasm).

4. Dvigatellarning rivojlanish istiqbollari.

Bir necha o‘n yillardan buyon ichki yonuv dvigatellari isnoniyat foydasiga ishlab kelmoqda. Dvigatellarni takomillashtirish doimiy jarayondir. Konstruktorlar ba‘zan quvvatni oshirish uchun kurashadi, ba‘zan dvigatel massasini kamaytirishadi. Neft narxini ko‘tarilib ketishi va ekologik me‘yorlarning kuchayishi kabi omillar dvigatelsozlikning rivojlanishiga ta‘sir o‘tkazadi. Shu qiyinchiliklarga qaramasdan, ichki yonuv dvigatellari avtobillar uchun asosiy energiya manbai hisoblanadi (3.14-rasm).



3.14-rasm. Zamonaviy IYoD

Oxirgi vaqtlarda an‘anaviy dvigatellarni takomillashtirish uchun ko‘p yangi ishlanmalar paydo bo‘ldi. Ulardan ba‘zilari radbiq qilinish bosqichida turibdi, boshqa yangiliklar esa faqat tajriba namunasi ko‘rinishida mavjud. Biroq biroz vaqt o‘tib bu innovatsiyalarning ham bir qismi yangi mashinalarda qo‘llanila boshlaydi. Quyida biz dvigatelsozlikning istiqbolli yo‘nalishlarini tahlil qilamiz. Ulardan ba‘zilarini ko‘rib chiqamiz.

O‘t oldirish svechalarini o‘rniga lazerlar

Bugungi kunda odatiy o‘t oldirish svechalarini lazer qurilmalariga almashtirishga yo‘llangan ishlanmalar mavjud. An‘anaviy svechalar bir kamchilikka ega. Ular tarkibida oz konsentratsiyadagi yonilg‘i va ko‘p miqdordagi havo bo‘lgan yonilg‘i aralashmasini o‘t oldirishga qodir quvvatga ega uchqunni bera olmaydi. Quvvatni oshirish elektrodni tez ishdan chiqishiga olib keldi. Lazerlarni qo‘llash kambag‘al yonilg‘i aralashmasini alangalatish uchun juda istiqbolli hisoblanmoqda (2.15-rasm).

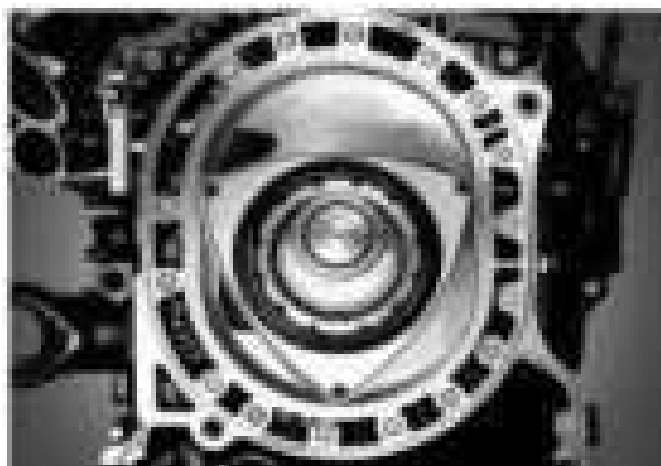
Lazerli svechalarni afzalliklariga quvvatni o'zgartirish va o't oldirish burchagini rostdash imkoniyatini takidlab o'tish lozim. Bu birdaniga nafaqat dvigatel quvvatini oshirish, balki yonish jarayonini yanada samarali qilishga imkon beradi. Birinchi keramik lazer qurilmalarini yaponiyalik muhandislar ishlab chiqqan. Ular 9 mm diametrga ega, bu avtomobil dvigatellarining barcha turlariga mos keladi. Yangilik kuch agregatlarini sezilarli o'zgartirishni talab etmaydi.



3.15-rasm. Elektrodli va lazerli o't oldirish svechalari.

Innovatsion rotor dvigatellari

Yaqin kelajakda benzinli dvigatellardan porshenlar, taqsimlash vallari, klapanlari tushib qolishi mumkin. Michigan universiteti olimlari avtomobil dvigatelinin prinsipial yangi konstruksiyasini yaratish ustida ish olib borishmoqda (2.16-rasm).



3.16-rasm. Rotorli dvigatel

Kuch agregati energiyani harakatni tutib turuvchi portlovchi to'liqlar ta'siri ostida qabul qiladi. Yangi qurilmaning asosiy detallaridan biri korpusida radial kanallari mavjud rotor hisoblanadi. Rotor tez aylanganda yonilg'i aralashmasi kanallardan o'tib, bir zumda bo'sh bo'lmalarni to'ldiradi. Yonuvchi aralashma tezda siqilib, keyingi jarayon – yonish boshlanadi va ishlab

Scuderi dvigatelinig FIKni oshirish, undagi issiqlikni 2 qismga ajratish orqali amalga oshirildi. Odariy to‘rt taktli dvigatellarda bitra muammo xali yechimini topmagan edi. Gap shundaki, turli taktlar ma‘lum harorat diapazonlarida yaxshi ishlaydi. Shuning uchun olimlar dvigatelni ikkita bo‘lmaga ajratib ular orasiga radiator joylashtririshga qaror qilishdi. Dvigatelning ishi quyidagi sxema bo‘yicha amalga oshiriladi. Sovuq silindrlarda yonilg‘i aralashmasini kiritish va uni siqish amalga oshiriladi. Shunday qilib, sovuq sharoitda maksimal samaraga erishiladi. Yonish jarayoni va gazlarni chiqarish issiq silindrda sodir bo‘ladi. Hozircha taklif erilayotgan sxema 20%gacha yonilg‘ini tejash imkonini beradi. Biroq olimlar bu turdagi dvigatel ustri ishlab tejamkorlikni 50%ga oshirishni rejalashtirmoqdalar.

EcoMotorsning OPOC oppozit dvigatellari

Bir qancha avtomobil ishlab chiqaruvchilari o‘zlarining mashinalarini oppozit dvigatellari bilan jihozlamoqdalar. Muxandislar bunday konstruksiyaning ustidagi ishlarni hali ham olib borishmoqda



3.19-rasm. OPOC oppozit dvigatellari

Ma‘lumki, oppozit dvigatelda silindrlar gorizontaI joylashgan bo‘lib, porshenlar bir biriga qarama-qarshi harakatlanadi. EcoMotors konstruktorelari har bir silindrga ikkita porshen joylashtirganlar, ular bir biriga yo‘natirilgan. Tirsakli val silindrlar orasida joylashgan bo‘lib, bitra silindrda porshenlarni siljitish uchun turli uzunlikdagi shatunlar qo‘llaniladi. Porshen guruhining bunday joylashishi dvigatelning massasini kamaytirishga imkon berdi, chunki bunda silindrlar blokiga hojat qolmaydi. Oppozit agregatdagi porshenlarning yo‘li ham an‘anaviy benzinli dvigatellarga nisbatan ancha kichik. EcoMotors muhandislarining fikricha OPOC dvigateli bilan jixozlangan avtomobil 100 km masofaga taxminan 2 l benzin iste‘mol qiladi (2.19-rasm).

Nazorat savollari

1. Bug‘ dvigatelinig ishlashini tushuntiring.
2. Ichki yonuv dvigatellari qachon paydo bo‘lgan?
3. To‘rt taktli dvigatelning ishlash prinsipi.
4. Ikki taktli dvigatelning ishlash prinsipi.
5. Rotor-porshenli dvigatelning ishlash prinsipi.

6. Gazturbinali dvigatelning ishlash prinsipi.
7. Mono-Motronic tizimining afzalliklari.
8. Injektorning karbyuratorga nisbatan afzalliklari.
9. Injektorli ta'minlash tizimida qanday datchiklar mavjud?
10. "Common Rail" yoqilg'ini purkash tizimining tuzilishi.
11. "Common Rail" yoqilg'ini purkash tizimining ishlashi.
12. "Common Rail" tizimida qanday datchiklar mavjud?
13. Dvigatellardagi turbokompressorning vazifasi.
14. Dvigatellardagi interkulerning vazifasi.
15. Ishlab bo'lgan gazlarni resirkulyatsiyasi nima?
16. Elektron o't oldirish tizimining afzalliklari.
17. Kambag'al yonilg'i aralashmasining qo'llanilish shartlari.
18. Lazerli svechalarning afzalliklari.
19. Scuderi dvigatelining ishlash prinsipi.
20. OPOC oppozit dvigatellarining afzalliklari.

4-mavzu. Ilashish muftasi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi. Kuch uzatmasi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi.

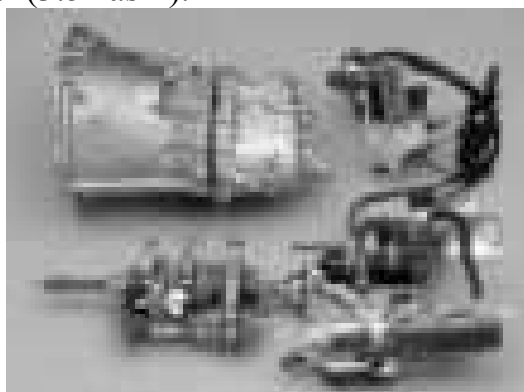
Reja:

1. Mexanik transmissiyalar
2. Avtomat transmissiyalar.
3. Pog'onasiz uzatmalar

Avtomobilning transmissiyasi ikkita funksiyani bajaradi, u burovchi momentni dvigateldan avtomobilning yetakchi g'ildiraklariga uzatadi, shuningdek uning kattaligini va yo'nalishini o'zgartiradi. Dizellarning tirsakli vali aylanishlar chastotasi 1000... 2600 ayl/min, karbyuratorli dvigatellarniki - 1000...6000 ayl/min, ya'ni nisbat 2..6 baravar, avtomobillarning harakat tezligi o'zgarish diapazoni - 5...200 km/s (va undan ko'p), ya'ni nisbat 30...40 baravarni tashkil etadi. Tirsakli val aylanishlar chastotasi va harakat tezligining bunday munosabatini transmissiya ta'minlaydi. Shuningdek burovchi momentni uzatishda transmissiya uni alohida g'ildiraklar o'rtasida qayta taqsimlaydi.

Transmissiyalarning klassifikatsiyasi. Energiyani uzatish usuliga ko'ra transmissiyalar mexanik, gidrohajmiy, elektrik va kombinatsiyalashgan (gidromexanik, elektromexanik) turlarga, uzatish sonini o'zgartirish xarakteriga ko'ra – pog'onali va pog'onasiz, uzatish sonlarini boshqarish usuliga ko'ra – avtomatik va noavtomatik, kuch oqimlari soniga ko'ra – bir va ikki oqimli turlarga bo'linadi. Pog'onali mexanik transmissiyalar uzatmalarni almashti-rish qo'lda yoki avtomatik boshqariladigan bo'ladi.

Robotlashirilgan uzatmalar qutisi tuzilishi va ishlash prinsipi bo'yicha standart mexanik transmissiyaning texnik xarakteristikalari bilan ko'p jixardan mos keladi. U ham uchta asosiy valga ega (yetraklanuvchi, yetrakchi va oraliq), shesternyalari ham uzatish soni ham o'xshash. «Robot» atamasi, barcha jarayonlarni maxsus moslamalar - «servoyuritmalar» va «aktuatorlar» boshqarib, ular zarur vaqtda uzatmani ulash va uzish vazifasini bajaradi. Bu jarayonlarni boshqarish maxsus elektron blok yordamida amalga oshirilib, u boshqaruv komandasini reduktor yoki gidroyuritmaga ega bo'lgan elektrodvigatelga beradi (3.5-rasm).



4.2-rasm. Avtomatik boshqariladigan mexanik uzatmalar qutisi

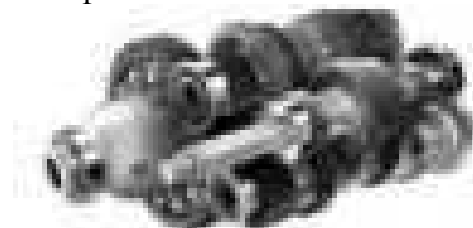
Robotlashirilgan uzatmalar qutisi bilan jixozlangan avtomobil xaydovchisi transport vositasi kompyuterga ishongan holda avtomatik boshqarishni topshirishi, yoki uzatmalarni almashtirish uchun rul ostiga joylashtirilgan richak yoki yaproqsimon selektordan foydalanib qo'lda boshqarishi mumkin.

Robotlashirilgan uzatmalar qutisining kamchiliklari:

- murakkab sharoitlarda harakatlanganda ilashma ravon boshqarilmasligi, chunki uzatmalarning tez-tez almashtirilishi noqulaylik tug'diradi;
- bir uzatmadan boshqasiga o'tishda yetrakchi va yetraklanuvchi disklarning uzoq vaqt davomida ajralib turishi dvigatelning moslashuvchanligini kamaytiradi va mashina tezligining biroz pasayishiga olib keladi.

Ikkita ilashma bilan jihozlangan robotlashirilgan uzatmalar qutisi

Yuqorida sanab o'tilgan kamchiliklarni bartaraf etish maqsadida robotlashirilgan uzatmalar qutisi ikkita ilashma bilan jixozlandi.



4.3-rasm. Ikkita ilashma bilan jihozlangan robotlashirilgan uzatmalar qutisi

Bunday konstruksiyaning ishlatilishi agregarning imkoniyatlarini sezilarli oshirdi, ya'ni hozirda ishlab turgan uzatma bilan bir qatorda keyingi

ulanishi kerak bo'lgan uzatmani tanlab, oldindan uni ulab qo'yish imkoniyati mavjud (4.3-rasm).

Buning natijasida bir uzatmadan boshqasiga o'tish vaqti sezilarli qisqaradi, avtomobilning manevrchanligi ortadi va uni boshqarish ancha qulay bo'ladi.

Tiptronik

«Tiptronik» atamasi uzatmalar qutisining qandaydir bir turi emas, balki uzatmalar qutisining konstruksiyasiga qo'shimcha qurilma o'rnatish orqali uning funksional imkoniyati paydo bo'lishiga nisbatan ishlatilishi to'g'ri bo'ladi. Avtotransportlarda qo'llaniladigan avtomatik uzatmalar qutisining standart shakli ba'zi dinamik parametrlarni nazorat qilish imkonini bermaydi, masalan, kuchli (tezkor) tezlanish, dvigatel bilan tormozlash yoki past uzatmaga majburan o'tish va boshq. Bu vaziyatlarda, «tiptronik» funksiyasi bu muammolarni richak selektor yordamida elektron boshqaruv bilan bog'langan tezlikni yordamchi rostdash tizimi orqali hal etadi (4.4-rasm).



4.4-rasm. Tiptronik funksiyali AUQni boshqarish richagi

3. Pog'onasiz uzatmalar

Haydovchiga haydash rejimini faqat ikkita pedal (gaz va tormoz) yordamida boshqarish imkonini beradigan avtomatik uzatma uzatmalar qutisiga ega bo'lishi yoki bo'lmasligi mumkin. Ikkinchi tur gidrostatik va elektr uzatishni o'z ichiga oladi, bu esa ma'lum bir diapazonda har qanday uzatishlar sonini olish imkonini beradi.

Keyingi paytda ponasimon tasmali variator asosidagi uzatmalar qutisi amalda qo'llanilmoqda (Xonda, Subaru).

1995 yili nemislarning ZF kompaniyasi variator asosidagi uzatmalar qutisini yaratdilar. 1997 yili esa AUDI kompaniyasi Multitronik varia-torli uzatmalar qutisini yarardi. Unda 6 pog'onali mexanik uzatmalar qutisi ham o'rnatilgan bo'lib, haydovchilardagi psixologik to'siqni yengishga yordam beradi. Bu to'siq shundan iboratki, haydovchi mexanik uzatmalar qutili avtomobilda tezlanish paytida dvigatel tirsakli valining aylanishlar soni ortishi bilan avtomobil tezligining ortishiga o'rganib qolgan. Variatorda esa dvigatel tirsakli valining bir xil burchak tezligida avtomobilning tezligi ortib boradi. Shu narsa haydovchi uchun noqulay hissiyotni uyg'otadi.

Variator

Transmissiyaning variatorli turi pog'onasiz hisoblanadi. Bunday uzatmalar qutisi burovchi momentni ravon uzatish imkoniyatiga ega (3.9-rasm).

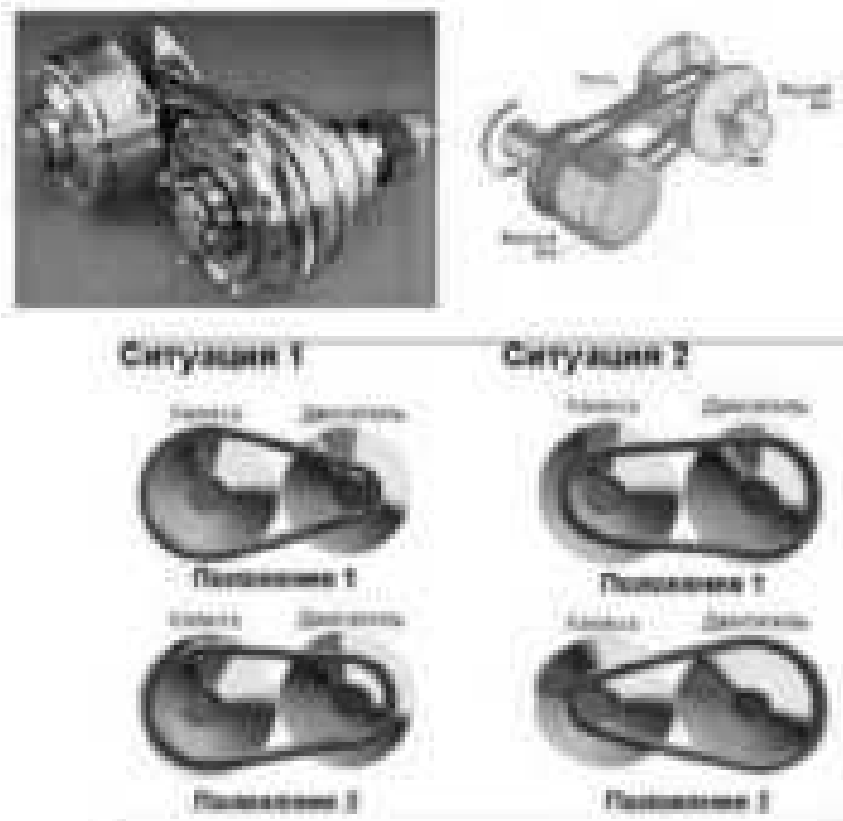
Mohiyati jixaridan variator pog'onasiz «avtomat» bo'lib, u doimiy uzatish soniga ega emas.

Avtomatik transmissiya agregati sifatida variator quyidagi afzalliklarga ega:

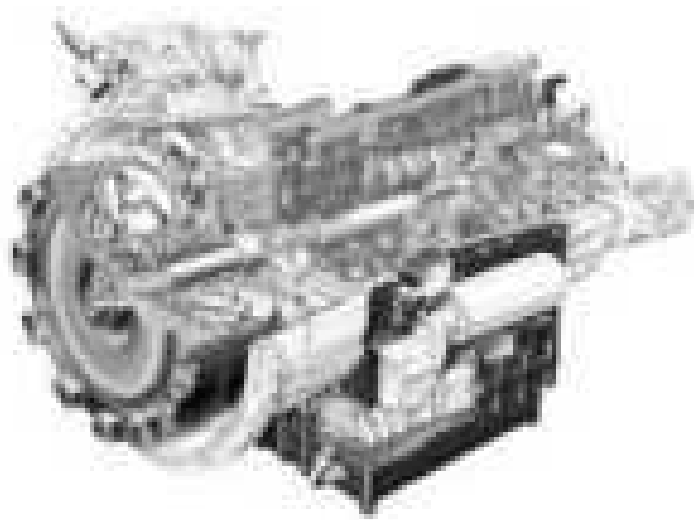
- uning konstruksiyasida shesternya va vallar mavjud emas, chunki burovchi momentning ma'lum qiymatini tizimli ravishda dvigatelni transmissiya dan uzgan holda o'zgartirish talab etilmaydi;
- unda ma'lum uzatish soniga ega bo'lgan uzatmaning bosqichlari yo'q;
- variator orqali yetakchi valga uzatilayotgan burovchi moment konussimon shkivlarlag nisbatan ponasimon tasma qanday joylashganiga qarab doimo o'zgarib turadi;
- variator bilan jixozlangan transmissiyaning yurish ravonligi va yumshoqligi deyarli ideal.

Variatorlarning bu yutuqlari avtomobilsozlikning revolyusion konstruksiyasi bo'lishiga qaramay ular, hozirda kichik quvvatli avtomobillarda qo'llanilmoqda. Ularning asosiy kamchiliklari – resursining kamligi (taxminan 200 ming km gacha) va hizmat ko'rsatishning qimmatligi.

Toroidli variatorlar. Bunday variatorlarda ikkita sferik g'ildi-raklar orasida rolik qisiladi. Rolikning o'qi sferik g'ildiraklarga nisbatan ularning o'qiga ko'ndalang tekislikda o'zgartirilsa uzatilayotgan burovchi momentning qiymati o'zgaradi. Burovchi momentni ishonchli ravishda uzatish uchun rolik sferik g'ildiraklar orasida kuchli qisilishi kerak. Qisish kuchi 10 tonnnagacha boradi. Orqaga yurish uchun planetar mexanizm qo'llanilgan (NISSAN).



4.5-rasm. Variatorli avtomatik uzatmalar qutisi



4.6-rasm. Hidromexanik uzatmalar qutisi

2. Pogʻonalarni almashtirishda quvvat oqimida tanaffus yoʻqligi sababli yoʻlsiz sharoitida avtomobilning oʻtagʻonligi oshadi.

3. Hidrotransformatorning dinamik yuklarni kamaytirish qobiliyati tufayli dvigatel va transmissiya agregatlarining resursi oshadi.

Shu bilan birga, kamchilik sifatida shuni aytish kerakki, mexanik uzatmalar qutisiga nisbatan gidromexanik uzatmaning FIK past boʻlgani sababli quvvat pasayadi va yonilgʻi sarfi ortadi. Hidromexanik uzatma uchra asosiy qismni oʻz ichiga oladi:

- gidrotransformator;
- mexanik uzatmalar qutisi;
- boshqaruv tizimi.

Gidrotransformatorlar

Gidrodinamik uzatmalarda mexanik xarakatni uzatish katta tezlik bilan xarakatlanayotgan suyuqlikning kinetik energiyasi yordamida amalga oshiriladi. Bunday gidroqurilmalar gidrotransformatorlar (GDT) deb nomlanadi.

Oddiy GDT (4.7-rasm) uchra gʻildirakdan: dvigatelning tirsakli vali bilan aylanadigan nasos (N) gʻildiragi, avtomobilni yetaklovchi gʻildiraklari bilan bogʻlik boʻlgan turbina (T) gʻildiragi va qoʻzgʻalmas oʻrnatilgan reaktor (R) gʻildiraklaridan tashkil topgan.

GDT ning ichki xajmi suyuqlik bilan toʻldirilgan. Gʻildiraklar parraklarga ega.

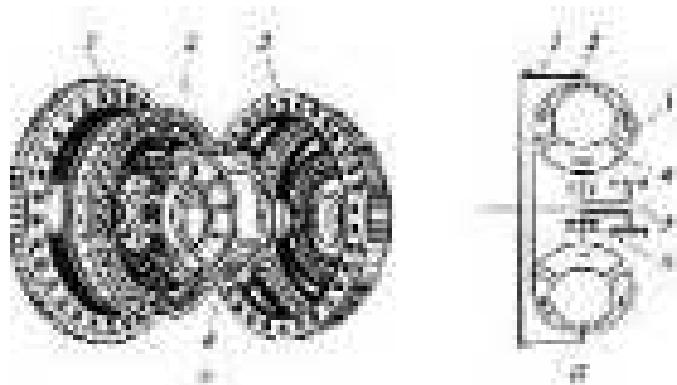
Avtomobil dvigateli nasos gʻildirakni aylantirganda uning parrakari, markazdan qochma nasos singari, suyuqlikni markazdan chetga qaratib otadi va suyuqlik borib turbina parraklariga uriladi. Suyuqlik turbina gʻildiraklariga gidravlik urilishdan soʻng undan oʻtib reaktor gʻildiragining parraklariga uriladi va undan soʻng yana nasos parraklari bilan markazdan chetga otiladi. Shu tarzda suyuqlik toʻliq aylanadi. (3.11-rasmda strelkalar bilan koʻrsatilgan).

Strelkalar bilan ko'rsatilgan yo'nalishda suyuqlik uzluksiz xalkasimon oqim hosil kiladi. Shuning uchun GDTni ish jarayoni quyidagi xususiyatlarga ega:

1) GDTning ishchi g'ildiraklari orasidagi kuch va kinematik bog'likliklar to'g'ridan-to'g'ri emas, fakat ishchi suyuqlik vosirasida amalga oshiriladi.

2) GDTni ichki bo'shlig'ini to'ldirgan suyuqlik bir payta xamma ishchi g'ildiraklar bilan bog'liklikda bo'lgan xalkasimon oqimni tashkil etadi.

3) Suyuklikni xalkasimon aylanishi, ishchi g'ildiraklar orasida kuch bog'liklarni bo'lishi, xech bo'lmaganda bitta g'ildirak aylanganda vujudga keladi.



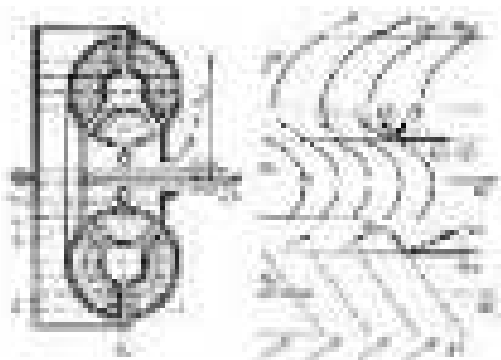
4.7-rasm. Hidrotransformator:

a- gidrotransformator; b-sxemasi; 1- dvigatel maxoviki; 2- trubina g'ildiragi; 3- nasos g'ildiragi; 4-reaktor g'ildiragi; 5-val; 6-erkin yurish mufta.

GDT ning momentni o'zgartirib uzatishini 9b-rasm yordamida tushuntirish mumkin.

Rasmda g'ildiraklarni xalkasimon oqim bo'ylab kesib tekislikda yoyilgani keltririlgan.

Nasos g'ildiragining parraklari suyuqlikni kirishdan chiqishga qarab xaydaydi. Shu paytda suyuqlik molekullari ikki tezlikga ega. Birinchi tezlik g'ildirak bilan birga va ikkinchi tezlik parraklar bo'ylab nisbiy tezlik. Molekulalarning absolyut tezligi ikki tezliklarni yigindisiga teng va rasmda ko'rsatilganday yo'naltirilgan.



4.8-rasm. Hidrotransformatorlarda ta'sir etuvchi momentlar sxemasi.

Nasos g'ildiragining parraklaridan chikkan suyuqlik turbina parraklaridan oqib o'tadi va agar turbina to'xtagan bo'lsa bo'yicha yo'naltirilgan. Bu yo'nalish reaktor g'ildiragining parraklariga deyarli perpendikulyar yo'naltirilgan, suyuqlikni reaktor parraklariga urilishi kuchli kechadi. Shu tufayli reaktor g'ildiragiga katta burovchi moment ta'sir qiladi. Suyuklik reaktor parraklaridan rasmda ko'rsatilgan yo'nalishda chikib yana nasos g'ildiragiga kiradi va jarayon takrorlanadi. Agar suyuqlikni g'ildirak parraklariga ta'sirini kuzatsak quyidagini ko'ramiz: nasos g'ildiragiga chapga, chunki nasos parraklari suyuqlikni oldinga surayapti. Turbina g'ildiragiga ta'siri o'ngga, chunki suyuqlik parraklarga urilyapti. Reaktor g'ildiragiga ta'siri chapga. (rasmda momentlar ta'siri uziq strelkalar bilan ko'rsatilgan).

Agar tizimda ta'sir etuvchi momentlar teng bo'lishini xisobga olsak quyidagi tenglamani yozish mumkin:

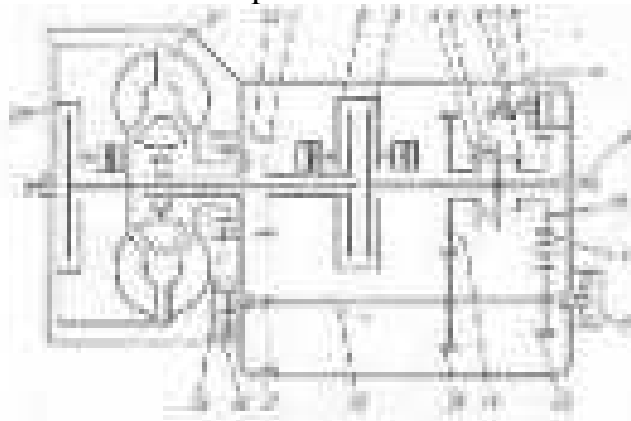
$$M_T = M_n + M_r.$$

Tenglamadan ko'rinib turibdiki, turbina g'ildiragidagi burovchi moment nasosnikidan reaktor g'ildiragidagi momentga teng ravishda oshdi.

Agar turbina g'ildiragida burovchi moment yetarli bo'lib u xarakatga kelsa u bilan birga aylanaergan suyuqlikni ko'chma tezligi paydo bo'ladi va uning absoalyut tezligini yo'nalishi rasmda ko'rsatilganday o'zgarib boradi. Endi turbinadan chiqqan suyuqlik reaktor parraklari ga tik emas va turbinani aylanish chastotasi oshishi bilan tobora yeriqlik uriladi va bora-bora umuman urilmasdan urinma yo'nalishida kiradi. Bu esa suyuqlikni reaktor g'ildiragiga ta'sirini pog'onasiz kamaytirib boradi. Demak GDTni moment o'zgartirishi pog'onasiz kamayadi.

Gidromexanik uzarmalarning boshqaruv tizimi

GMU konstruksiyasini taxlil erish maqsadida 4.9-rasmda tasvirlangan, nisbatan sodda GMU bilan tanishamiz. Ushbu GMU kompleks gidrotransformator 21dan, vallari qo'zg'almas mexanik quridan va boshqaruv tizimidan (rasmda ko'rsatilmagan) tashkil topgan. O'z navbarida mexanik uzarma birlamchi 22, ikkilamchi 9, oraliqlik 16 vallar shesternyalari bilan, friksionlar ilashish muftalari 2, 3,20, tishli tojlar 4 va 6 shuningdek boshqaruvchi prujina 7 yordamida bilan yoki silindr 8ga kiritiladigan siqilgan xavo bilan suriladigan tishli mufta 5lardan tashkil topgan. Bulardan tashqari, sxemada oldi 19, orqa 18 shesternyali nasoslar va markazdan qochma sozlovchi 12 ko'rsatilgan.



4.9-rasm. Ikki pog'onali gidromexanik uzarmaning sxemasi

6. Gidrohajmiy transmissiyaning afzallik va kamchiliklari.
7. Sekvental turdagi avtomatik uzatmalar qutisi.
8. Robotlashtirilgan avtomatik uzatmalar qutisi.
9. Tiptronik funksiyali avtomatik uzatmalar qutisi.
10. Ponasimon tasmali variatorlar haqida nima bilasiz?
11. Toroidli variatorlar haqida nima bilasiz?
12. Gidrotransformatorlar tuzilishi va ishlashi.
13. Gidromexanik uzatmalarning boshqaruv tizimi.

5-mavzu. Kardanli uzatma konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi. Differensial va bosh uzatma konstruksiyalarini takomillashtirish tendensiyalari.

REJA:

1. Kardanli uzatma konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi.
2. Differensialni elektron blokirovkalash.
3. Transmissiyalarning rivojlanish istiqbollari

1. Kardanli uzatma konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi.

Mexanik transmissiyalarda dvigatelning energiyasi ilashish mufrasi, rishli g'ildiraklar, bog'lovchi vallar, sharnirlar va boshqalar orqali uzatiladi.



5.1-rasm. Orqa yetakchi avtomobilning transmissiyasi ko'rinishi

Transmissiyaning asosiy ko'rsatkichi – uzatish soni $i_{tr} = n_d / n_k$ bo'lib, ya'ni dvigatelning aylanishlar sonini mashina yetakchi g'ildiraklari aylanish darajasiga nisbatidir. Transmissiyada bir vaqtning o'zida g'ildirakning aylanishlar soni o'zgarishi bilan birga buruvchi moment ham o'zgaradi. Mexanik transmissiya orqa yetakchi, oldi yetakchi va to'liq yetakchi

boʻlgan transport vositalarida turli konstruksiyalarga ega (3.2-3.3-rasm).



5.2-rasm. Oldi yetakchi avtomobilning transmissiyasi koʻrinishi



5.3-rasm. Toʻliq yetakchi avtomobilning transmissiyasi

Avtomobil ekspluatatsiyasiga aloqasi boʻlgani uchun hozirgi kundagi transmissiya turlari, ular farqlarining mohiyati, oʻziga xosliklari, afzalliklari va kamchiliklari haqidagi maʼlumotlar juda qiziqarli. Avtomobil sanoatida necha turdagi transmissiyalardan foydalanilishi va nimaga ular orasidan qaysidir bittasi – qolganlari oʻrnini bosa olmasligi masalalari ham qiziq. Bu savollarga javob olish uchun, eng avvalo, uzatmalar qutisining vazifasining asosiy mohiyatini oʻrganib chiqish kerak.

Uzatmalar qutisi – dvigate va gʻildiraklar orasiga joylashtirilgan mexanizm boʻlib, uning asosiy vazifasi – istalgan turdagi dvigatel ishini eng optimal rejimlarini yaratish maqsadida chiquvchi valning burovchi momentini oʻzgartirishdir. Odarda, shesternya, vallar va ajratish mufrasi tizimi ishqalanuvchi detallar yuzalariga ifloslantiruvchi jismlar tushishidan saqlovchi maxsus kamera ichiga joylashtiriladi. Avvaldan, bu mexanizm toʻgʻri toʻrtburchakka oʻxshash shaklga ega boʻlgan, aynan shuning uchun ham, “tezlilar qutisi” deb nomlangan, biroq aylanish tezligi va stanok kabi mashinaning ham ishchi qismdan uzatiladigan burovchi momentni oʻzgarishiga olib kelgan texnologik oʻzgartirishlar kiritilishi natijasida agregat uzatmalarni almashtirish qutisi deb nomlana boshlandi.

2. Differensialni elektron blokirovkalash.

Differensialni elektron blokirovkalash (EDS, Elektronische Differenzial-sperre) transport vositasini biron bir joydan boshlaganda, silliq yoʻllarda tezlashganda, yetakchi gʻildiraklarining tormozlanishi tufayli toʻgʻri

1. bosimning oshishi;
2. bosimni ushlab turish;
3. bosimning pasayishi.

Yetakchi g'ildiragining sirpanishi g'ildirak tezligi datchiklaridan olingan signallarni taqqoslash asosida aniqlanadi. Shu bilan birga, boshqa-ruv bloki kommutatsiya klapanini yopadi va yuqori bosimli klapanini ochadi. Yetakchi g'ildiragining tormoz silindrida bosim xosil qilish uchun tezkari bosimli nason ishga tushadi. Yetakchi g'ildiragining tormoz silindrida tormozlanishida tormoz suyuqligi bosimining ortishi kuzatiladi.

Tormoz kuchiga erishilganda, sirpanishning oldini olish uchun bosim saqlanadi. Bunga reskari bosimli nasosni o'chirish orqali erishiladi. Shataksirash oxirida bosim kamayadi.

Bunday holda, qiritish va komunikatsion klapanlari ochiq.

3. Transmissiyalarning rivojlanish istiqbollari

Yuqori ishqalanishning yaxshilangan tizimlaridan keng foydalanish 90-yillarning oxirlarida paydo bo'ldi va avtomobil dizaynerlarini "faol transmissiya" konsepsiyasini ishlab chiqishga undadi. Bunday transmissiya avtomobilning o'ng va chap g'ildiraklaridagi momentni taqsimlashni nazorat qilish orqali (barcha g'ildiraklari yetakchi avtomobilda old va orqa ko'priklar o'rtasida) avtomobilning turg'unligi va boshqaruvchanligini o'zgartirishga imkon beradi. Burovchi momentning taqsimlanishi mufraning sirpanish darajasiga qarab tartibga solinadi, nazorat gidravlika yordamida amalga oshiriladi, u mufta disklerini turli kuchlar bilan siqib, momentni u yoki bu tomonga uzatadi. Turli xil datchiklardan ma'lumot oladigan protsessor (EBB) muftalarning ishlashini boshqaradi. Ko'p narsa kompyuterning dasturiy ta'minotiga bog'liq bo'lib, u momentni avtomobilning tegishli g'ildiraklaridagi yukga qarab taqsimlashi kerak. Avtomobil burilayotganda, momentning katta qismi tashqi (aylanish markaziga nisbatan), ko'proq yuklangan g'ildirak-larga qayta taqsimlanishi kerak. Barcha g'ildirakli yetakchi avtomobilda, yo'l bilan ilashish bo'yicha maksimal darajaga muvofiq, har bir g'ildirakka momentni taqsimlash ta'minlanishi mumkin. Ushbu yondashuv boshqaruvdagi haydovchilik xatolari tufayli avtomobilning turg'unligini yo'qotish ehtimolini istisno qila olmaydi. Keyinchalik rivojlangan tizim uchun kompyuter rulning burilish burchagi va aylanish tezligiga, yo'nalish tezligiga va ko'ndalang tezlashishga mos keladigan signallarni olishi kerak.

Datchiklarning aniq ma'lumotlari va haydovchining xohish-istaklarini to'g'ri tushunish natijasida, avtomobil traektoriyasini sozlashning bir necha yo'li mavjud.

Sozlash differensial yoki tormoz yordamida amalga oshiriladi, va vaqt o'tishi bilan to'g'ridan-to'g'ri rulni boshqarish yordamida amalga oshirishi mumkin. Xuddi shunday effektini momentni tarqatish tizimining "faol" ishlashi bilan ham olish mumkin. Dastur to'g'ri chiziqli harakarni,

6–mavzu. Avtomobillarning yurish qismi konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi

Reja:

1. G'ildirak va shinalar.
2. G'ildiraklarning o'rnatilish burchaklari.
3. Avtomobil osmalari.
4. Ko'priklar.
5. Yurish qismining rivojlanish istiqbollari

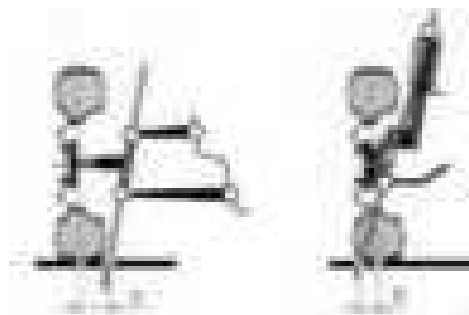
Har qanday transport vositasining harakatlanishi uchun transport vositasining yo'l bilan aloqa qilishini ta'minlaydigan va uni harakatga keltiradigan, kuch va momentlarni yetkazib beradigan yurgazgich bo'lishi kerak. Yurgazgichning ko'plab turlari mavjud: g'ildirak, gusenitsa, shnek va boshqalar.

Avtomobil transportida asosan g'ildiraklar ishlatilgan, shuning uchun avtomobillar ko'pincha g'ildirak transporti deb ataladi. G'ildiraklar avtomobilni yo'l bilan bog'laydi. Ular harakatni, burilishni, avtomobildan yo'lga vertikal yuklanishlarni yetkazib berishni, yo'llardan o'tadigan zarba va tebranishlarni qabul qilishni ta'minlashadi.

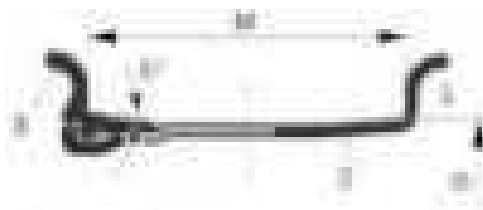
Birinchi g'ildiraklar qadim zamonlarda paydo bo'lgan. Ehtimol, g'ildirak g'oyasi ko'chiriladigan yuklar ostiga to'sinlar qo'yilganda paydo bo'lgandir. Keyin yog'och g'ildiraklar bilan birinchi aravalar paydo bo'ldi. Dastlab, g'ildirak juftlikda ishlatilgan bo'lib, unda ikkita g'ildirak birta o'qqa qattiq bog'langan va faqat bu o'q aylantirilgan. Ushbu dizaynning kamchiligi shunda-ki, burilishlarda va notekis yo'lda harakatlanayotganda, bir-biriga bog'langan g'ildiraklar turli yo'llar bosib o'tolmaydi va shuning uchun ular sirpanib, tezda yeyilib keradi. Yechimi aravaga qattiq bog'langan o'qqa g'ildiraklarining erkin o'rnatilishida topilgan. Vaqt o'tishi bilan, yog'ochdan tayyorlangan birinchi ibtidoiy g'ildiraklar takomillashtirilgan. G'ildiraklarni yengillatish uchun spitsalar ishlatilgan, g'ildirakning markazida qalinlashgan gupchak paydo bo'ldi va g'ildirakning ishqalanadigan qismi po'lat (shina) bilan qattiqlashdi. Dastlabki avtomobillarning g'ildiraklari hali yog'och edi, garchi gupchak alla-qachon metallardan tayyorlangan bo'lsa-da. Bunday g'ildiraklar avtomobilning tezkor imkoniyatlarini cheklab qo'ydi, haydash paytida xavfsizlik va qulaylikni ta'minlamadi. Pnevmatik shinani ixtiro qilinishi katta yutuq edi.

1. G'ildirak va shinalar

G'ildiraklar. Avtomobil g'ildiragi pnevmatik shina, obod, birlashtiruvchi element (disk) va gupchakdan iborat (6.1-rasm). Obodning dizayni va birlashtiruvchi elementga qarab, g'ildiraklar ajraladigan va ajralmas, diskli va disksiz bo'lishi mumkin. G'ildirak gupchagi avtomobil o'qida erkin o'rnatilishni ta'minlaydi.



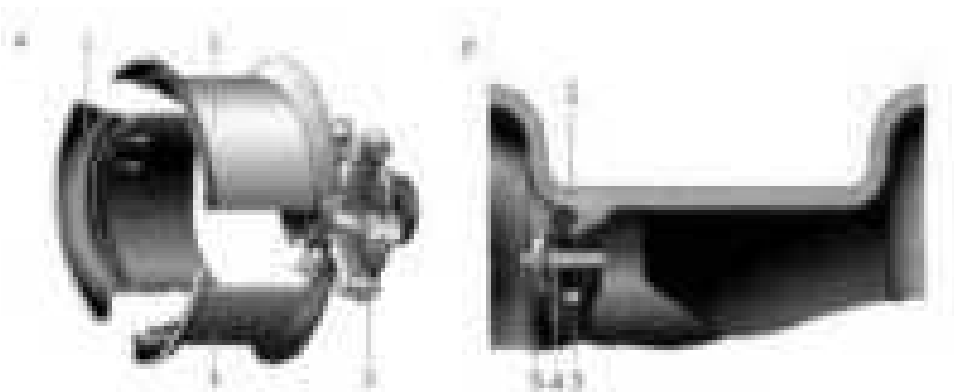
6.3-rasm. Boshqariluvchi g'ildiraklarning musbat (a) va manfiy (b) yelkalari



6.4-rasm. Yuk avtomobillarining ajraladigan obod tuzilishi
1-zakraina; 2-obod; 3-obodning qirqimda ko'rinishi;
M-obod eni; D-obod diametiri.

Ajraladigan obodlar (rasm. 6.4) asosan yuk mashinalari va avtobuslarning g'ildiraklari uchun ishlatiladi. Ajraladigan obodlar diskli va disksiz bo'lishi mumkin.

Keng ishlatiladigan o'tiradigan joylari konusli ajraladigan obodlar hisoblanadi. Yuk mashinalari shinalari karra va yuqori birklikka ega, shuning uchun bunday shinalarni ajralmas obodlarga o'rnatish qiyin. Ajraladigan obodlar (rasm. 6.5) bu vazifani osonlashtirishga imkon beradi.



6.5-rasm. Disksiz g'ildirak va uning tuzilishi
1-g'ildirak sektori; 2-gupchak; 3-maxkamlagich; 4-shpilka; 5- gayka

Shinalar. Avtomobilning eng muhim elementlaridan biri bo'lgan pnevmatik shinalar g'ildirakning obodida joylashgan shina va kameradan iborat. Shina avtomobilning og'irligidan hosil bo'lgan vertikal yukni va avtomobilning tezlashishi, tormozlanishi va burilishi bilan yo'lning kontakt yuzasida hosil bo'ladigan barcha kuchlarni qabul qiladi.

Shina, shuningdek, avtomobil yo'lda harakatlanayotganda yuzaga keladigan zarbalarni ham yuradi va yumsharadi. Avtomobil harakati paytida pnevmatik elastik shinalar pastki qismida eziladi, yo'lning kichik notekisliklari yutiladi. Shinaning bu qobiliyati tekislovchi deb ataladi. Tekislovchi qobiliyati shinaning ichidagi siqilgan havoning elastik xususiyatlariga bog'liq. Shinaning ezilishida muqarrar ravishda ichki ishqalanish tufayli energiya yo'qotilishi paydo bo'ladi. Ichki ishqalanish shinaning haroratini oshiradi, bu uning chidamliligiga salbiy ta'sir qiladi. Shinaning ezilishi qanchalik ko'p bo'lsa, ichki yo'qotishlar shuncha ko'p bo'ladi va avtomobilning harakatlanishi uchun ko'p quvvat sarf bo'ladi. Shinaning xususiyatlari va ishlashi asosan uning konstruksiyaiga bog'liq.

Zamonaviy shinalar murakkab tuzilishga ega (rasm. 6.6). Shinalar ishlab chiqarish uchun asosiy material rezina va maxsus mato — korddir. Agar siz shinani faqat rezinadan ishlab chiqarsangiz, uni havo bilan to'ldirganda uning o'lchamlari va rasmi sezilarli darajada o'zgaradi. Shinalar ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan rezina kauchukdan (tabiiy va sintetik) ishlab chiqariladi, unga ishlab chiqarish jarayonida turli to'ldirgichlar qo'shiladi: oltingugurt, smola, qatronlar va boshqalar.



6.6-rasm. Pnevmatik shina tuzilishi.

- 1-ikki qatlamli protektor (qizil bilan ko'rsatilgan yumshoq rezina);
- 2-maxsus simli xalqa; 3-yelka qismi; 4- ximoya qatlami

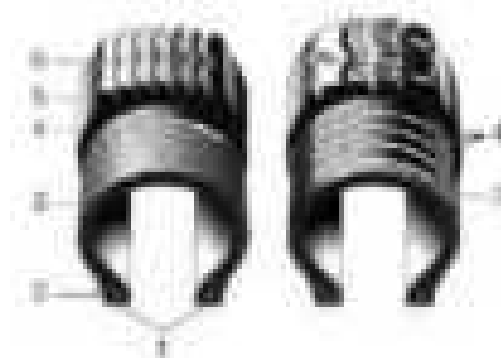
Birinchi avtomobillar uchun pnevmatik shinalar ishlab chiqarishda faqat kauchuk daraxtining smolasidan olingan tabiiy kauchuk ishlatilgan. Sintetik kauchuk bo'yicha ixtiro 1931-1932 da dunyoda birinchi marra sintetik kauchuk ishlab chiqarish texnologiyasini ishlab chiqqan akademik S. V. Lebedevga tegishli. Elastik kauchuk bilan to'ldirgichlar qattiq rezinaga aylanishi uchun vulkaniza-siya jarayoni (yuqori haroratda xosil bo'lgan kauchuk bilan oltingugurt birik-masi) o'tishi kerak. Shinalar maxsus qoliplarda vulkanizatsiya qilinadi, uning ichki yuzasi shinaning tashqi yuzasiga mos keladi.

Plastik qolipga tushishidan oldin, u maxsus mashinalarda uning tarkibiy qismlaridan yig'iladi.

Avtomobil shinalari vazifasi, o'lchamlari, konstruksiyasi va profil rasmi bilan farqlanadi. Vazifasiga ko'ra, avtomobil shinalari ikki guruhga bo'linadi:

yengil avtomobillar va yuk avtomobillari uchun. Yengil avtomobillar uchun mo'ljallangan shinalar kichik yuk avtomobillari va tirkamalarda ishlatilishi mumkin.

Shinalar konstruksiyasi karkas ichidagi kord iplarining joylashuvi bilan belgilanadi. Ikki konstruktiv turdagi avtomobil shinalari mavjud: diagonal va radial (6.7-rasm.). Uzoq vaqt davomida avtomobillarda faqat diagonal shinalar ishlatilgan, 1947 da Michelin radial shinalar konstruk-siyasini ishlab chiqmaguncha. Hozirgi kunda aksariyat avtomobillar radial shinalar bilan jihozlangan.

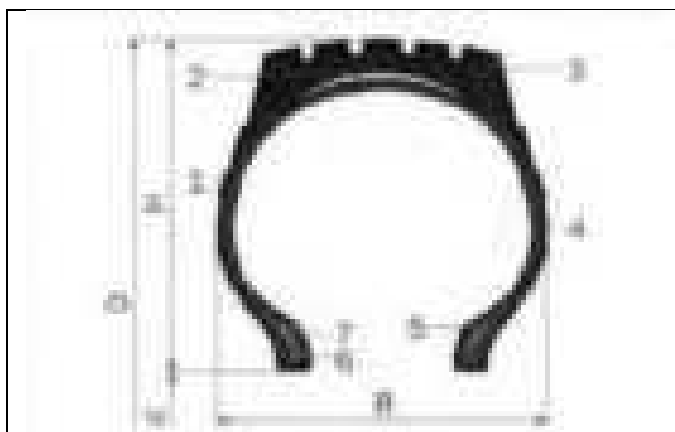


6.7-rasm. Diagonal (a) va radial (b) shinalarning tuzilishi.

1-bortlar; 2-bort o'zagi; 3-karkas; 4-breker; 5-yon qism; 6-protaktor

Diagonal shinalar karkasida kord qatlamlari g'ildirak radiusiga burchak ostida joylashgan. Karkasning qo'shni qatlamlari iplari kesishib o'radi. Karkasda kord qatlamlarning soni faqat juft bo'lishi kerak. Radial shinalarda, karkas ichidagi kordning iplari g'ildirak radiusi bo'ylab tomonlar orasidagi eng qisqa masofada joylashgan.

Karkasdagi qatlamlar soni toq bo'lishi mumkin. Radial shinadagi iplarning joylashishi shinning yo'l bilan kontakt yuzasi rasmining barqarorligini ta'minlaydi, protektor elementlarining kamroq siljiydi va buning natijasida shinalar kamroq qiziydi va yeyiladi. Diagonal shinalardan radialga o'tishda bu omil hal qiluvchi rol o'ynadi. Bundan tashqari, zamonaviy radial shinalar g'ildirashga qarshilikka kam uchraydi va yaxshi turg'unlik va boshqariluvchanlikni ta'minlaydi.



6.8-rasm. Shinaning tarkibiy kismi va asosiy o'lchamlari

D-tashqi diametr; H-shina profilining balandligi; B- shina profilining eni; d-obod diametri; 1-karkas; 2-breker; 3-protektor 4-yon qism; 5-bortlar; 6-bort o'zagi; 7-to'ldirgich



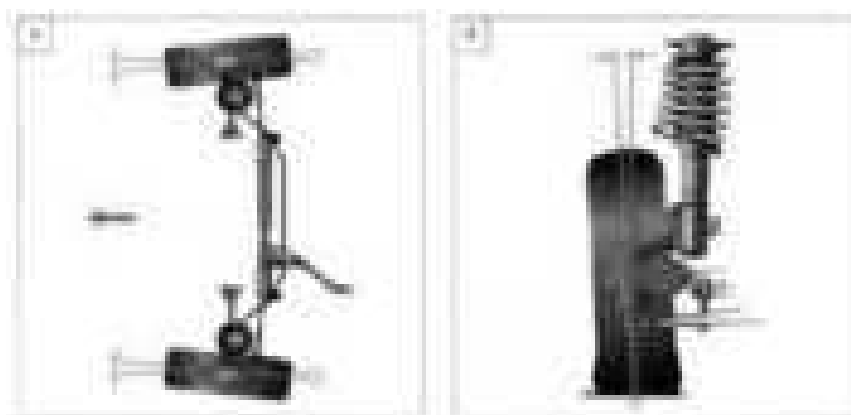
6.10-rasm. Avtomobilning resorlangan va resorlanmagan massalari

2. G'ildiraklarning o'rnatilish burchaklari.

Oldingi boshqariladigan g'ildiraklarni o'rnatilish burchaklari harakatlanish paytida avtomobilning turg'unligini oshirish, boshqarish qulayligi va shinalarning yeyilishini kamaytirish uchun xizmat qiladi. Bunday burchaklarga quyidagilar kiradi:

g'ildiraklarning sxojdenie va razval burchagi, boshqariladigan g'ildirakning geometrik aylanish o'qining bo'ylama va ko'ndalang og'ish burchagi.

Avtomobilning old g'ildiraklari (va ba'zan orqa) parallel emas, balki bir-biriga ma'lum burchak ostida o'rnatiladi. G'ildirakning vertikal tekislikka nisbatan joylashishi g'ildirakning razval burchagi va gorizontall tekislikka nisbatan joylashishi g'ildirakning sxojdenie burchagi deb ataladi. Razval va sxojdenie burchaklari ham ijobiy, ham salbiy bo'lishi mumkin (6.11-rasm.).



6.11- rasm. G'ildirakning gorizontall tekislikka nisbatan sxojdenie burchagi (a) va vertikal tekislikka nisbatan razval burchagi (b)

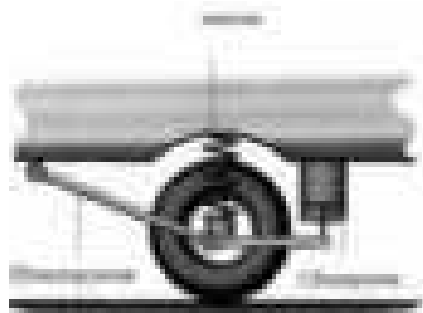
3. Avtomobil osmalari.

Osmalar avtomobilning yurish qismiga kiradi, g'ildiraklarni kuzovga bog'laydi, harakatlanayotgan avtomobilga ta'sir qiluvchi kuchlarni qabul qiladi va kuzovning tebranishlarini so'ndiradi.

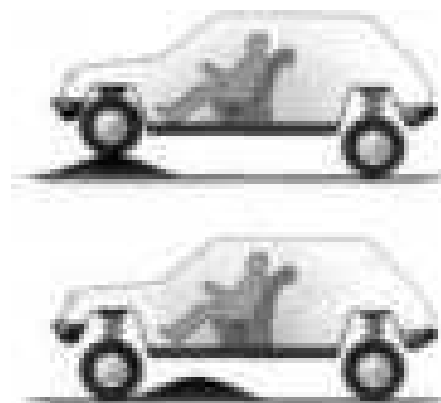
Osma avtomobil g'ildiraklari va uning kuzovi (rama) o'rtasida elastik aloqani ta'minlaydi. Agar avtomobilda osma bo'lmasa, haydovchi, yo'lovchilar va yuklar yo'lining notekisligidan doimiy ta'sir ko'rishlari mumkin edi, ular avtomobilning harakatida yuzaga keladigan doimiy silkinishlar, zarba va tebranishlarni his qilishardi. Shunday qilib, avtomobil osmasi yo'lovchilarga kerakli qulaylikni va yuklarning xavfsizligini ta'minlaydi. Osma avtomobilga yo'lining kuch ta'sirini kamaytiradi, bu esa avtomobilning buzilish ehtimolini kamaytiradi va g'ildiraklarning yo'l bilan doimiy aloqasini ta'minlaydi. Yo'lda avtomobilning xatti-harakati, yuqori tezlikka erishish qobiliyati va manevrlarni amalga oshirishda xavfsizlik asosan osma konstruksiyasiga bog'liq.

Har qanday avtomobilning osmasi yo'naltiruvchi, elastik, so'ndiruvchi qurilmalardan va maxkamlash elementlaridan iborat (6.12-rasm). Ko'pgina avtomobil osmalarida ko'ndalang turg'unlik stabilizatorlari qo'llaniladi.

Yo'naltiruvchi qurilma yordamida avtomobilning g'ildiragi avtomobilning kuzovi yoki ramasiga ulanadi. Yo'naltiruvchi qurilma elementlari orqali g'ildirakning yo'l bilan xosil qiladigan barcha kuchlar avtomobil kuzoviga uzatiladi. Bundan tashqari, yo'naltiruvchi qurilma g'ildirakning avtomobil kuzoviga nisbatan siljishini aniqlaydi.



6.12-rasm. Osmaning tuzilishi



6.13-rasm. Notekis yo'lda avtomobil g'ildiragining xolati

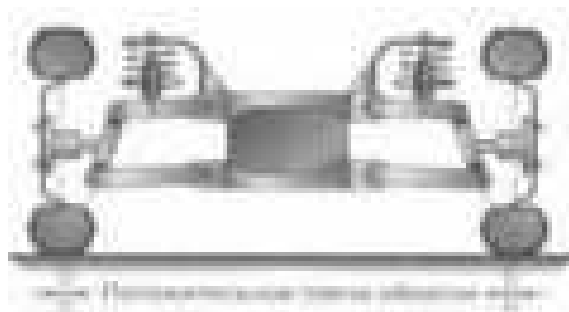
G'ildirak yo'lining tekisligidan ko'tariladi va bu harakat ezilayotgan elastik qurilma tomonidan qabul qilinadi (rasm. 6.13) va natijada olingan energiyani to'playdi. Keyin to'plangan energiya avtomobil kuzoviga o'tkaziladi, u esa o'z navbatida ma'lum bir balandlikka ko'tariladi va keyin tusha boshlaydi. Osmaning elastik xususiyatlari tufayli, yo'l notekisliklarini avtomobil kuzovi takrorlamaydi va avtomobilning yurish ravonligi sezilarli darajada yaxshilanadi. Elastik elementning ishlashida energiyani yo'qotilishi kam

Hozirgacha ma'lum osmalardan tashqari har tomonida ikkitadan ko'n-dalang tortqili (Shevrolet – Kapitva), ko'p tortqili (Shevrolet-Yepika) yo'naltiruvchi elementli osmalar mavjud.

Osmalarning 10 dan ortiq turlari mavjud bo'lishiga qaramay, asosan ularning besh xili keng qo'llanilmoqda.

- Bular: - ikki qatorli richag,
- Makferson ustuni,
- bo'ylama tortqili,
- torsionli balka,
- ko'p qatorli richag.

Ikki qatorli richagda yuqorigisi pastdagisidan kaltaroq qilib ishlanadi. Sabab, burilish paytida g'ildirakning yer bilan tishlashishi yaxshi bo'ladi va turg'unlik ortadi (6.15-rasm).



6.15-rasm. Ikki qator richagli osma.

Makferson ustunida asosiy rol ni amortizator ustuni o'ynaydi.

Afzalligi juda ixcham, sodda. Bo'ylama tortqili osmada orqa ko'prik bo'ylama tortqi orqali kuzov bilan ulanadi.

Torsionli balkada torsionning bir uchi ko'prikka, bir uchi esa kuzovga mahkamlanadi.

Xarakat paytida torsion buralishga ishlaydi va elastik element vazifasini bajaradi.

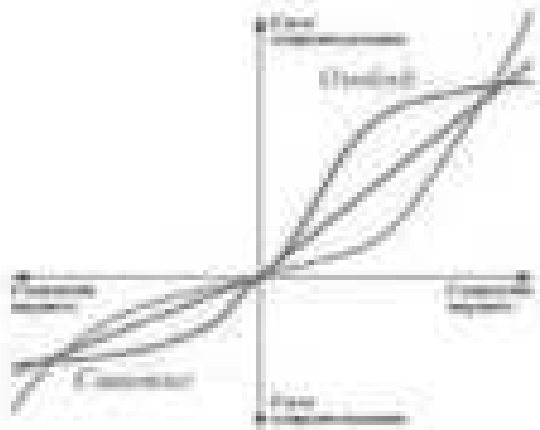
Ko'p qatorli richaglarda esa ikki qatorli richag alohida – alohida kuzovga mahkamlanadi. Bunday sxemadagi osmalar avtomobilning turg'unligini va boshqaruvchnligi oshiradi.

Hozirda sozlanuvchi va aktiv osmalar keng tarqalgan. Sozlanuvchi osmalarda avtomobil kuzovining yergacha bo'lgan masofasi avtomatik ravishda yo'l sharoitlariga qarab siqilgan havo yordamida o'zgar-tiriladi. Bu o'zgartirilish elektron boshqarish bloki orqali amalga oshiriladi.

Aktiv osmalarda avtomobil kuzovining vertikal kuch ta'sirida pasayishi va uning burilish paytidagi og'ishi gidropnevmatik moslamalar yordamida bartaraf etiladi. Bunday osmaning ish jarayonini mikroprotssessor bajaradi. Avtobuslarda va yuk avtomobillarida pnevmatik osmalar keng qo'llanilmoqda.

Chiziqli- o‘z xossalariга ko‘ra oraliq xolatni egallaydi.

Aralash- xar xil tavsiflarni o‘zida mujassamlashtrigan.



6.16-rasm. Amortizatorning tavsifi

Ko‘priklar rama bilan kuzovni ushlab turadi, vertikal yuklamalarni va tortuvchi, tormozlovchi kuchlarni g‘ildirakka yetkazib beradi.

G‘ildiraklar avtomobilni yo‘l bilan bog‘laydi.

G‘ildiraklar shina va disklardan iborat.

Hozirgi paytda xavfsiz shinalar ishlab chiqarila boshlandi.

Kompaniya Michelin tomonidan xavfsiz “PAX” shinasini ishlab chiqdi. Bu shina bilan avtomobil turg‘unlik va boshqaruvchanlikni yo‘qotmagan holda 160 km yo‘lni 80 km/s tezlik bilan bosib o‘tishi mumkin. Shinadagi bosim tushib ketsa shina o‘rtadagi metall halqaga tegadi va avtomobil xarakatini davom ettirishi mumkin.

Yuk avtomobillarida shinani saqlab qolish uchun maxsus kompressor mavjud bo‘lib, u shinani doimo bosim ostida ushlab turadi.

4. Ko‘priklar

Avtomobil ko‘prigi rama va kuzovni ushlab turish, ulardan vertikal yuklanishlarni g‘ildiraklariga o‘tkazish, shuningdek g‘ildiraklardan rama va kuzovga tortish, tormozlash va yon kuchlarni o‘tkazish uchun ishlatiladi. O‘rnatilgan g‘ildiraklarning turiga qarab, ko‘priklar yetakchi, boshqariluvchi, birlashtirilgan (bir vaqtning o‘zida yetakchi va boshqariladigan) va ushlab turuvchilarga bo‘linadi.

Yetakchi ko‘prik tortish kuchini va tormozlash vaqtida tormoz kuchini yetakchi g‘ildiraklardan ramaga (kuzovga) o‘tkazish uchun mo‘ljallangan. (6.17-rasm.)



6.19-rasm. Kombinatsiyalashgan ko'prik

Ushlab turuvchi ko'prik faqat vertikal yuklanishni va tormoz kuchlarini ramadan (kuzovdan) avtomobil g'ildiraklariga o'tkazish uchun mo'ljallangan. Bu uchlariga g'ildirak gupchaklari o'rnatilgan balkadir. Ushlab turuvchi ko'priklar tirkama va yarimtirkamalarda, shuningdek oldi yetakchi yengil avtomobillarda ishlatiladi (rasm. 6.20).



6.20-rasm. Ushlab turuvchi ko'prik

5. Yurish qismining rivojlanish istiqbollari

Sozlanadigan osmalar

Avtomobilning yuki oshib borishi bilan oddiy osmaga ega bo'lgan avtomobil kuzovi pasayadi. Shu bilan birga, osmaning elastik elementlari siqilgan holatda ishlaydi, bu esa yurish ravonligini pasaytiradi. Bundan tashqari, faralarning holati o'zgaradi va avtomobilning boshqariluvchanligi buziladi. Avtomobilning yuklanishidan qat'i nazar, kuzov polining balandligini doimiy ravishda ushlab turish uchun, osma konstruksiyasida maxsus kompressordan havo kiritiladigan pnevmatik elastik elementlardan foydalaniladi.

Kuzov polining balandligini sozlash tizimlari, odatda, yuklangan avtomobilning cho'kishini yo'qotish uchun qimmat va katta modellarga o'rnatiladi.



6.21-rasm. Sozlanadigan pnevmatik osma

Kuzov polining balandligini sozlash tizimlarining ikki turi ishlatiladi. Eng oddiy, asta-sekin ishlaydigan tizimlar haydovchi tomonidan nazorat qilinadi va ular siqilgan havo kompressordan klapan orqali keladi, bu klapan orqali siz tizimdagi bosimni yoki oshirasiz, yoki tushirasiz. Qimmat va murakkab qurilmalar to'liq avtomatik ravishda ishlaydi va shu bilan birga kuzovning balandligi datchiklari, balandlikni sozlash uchun qurilmalar va sozlashni amalga oshirish uchun energiya manbai ishlatiladi.

Hozirgi vaqtda sozlanadigan pnevmatik osmalar ba'zi Mercedes, Audi va boshq. avtomobillarga o'rnatilgan. (6.21-rasm.)

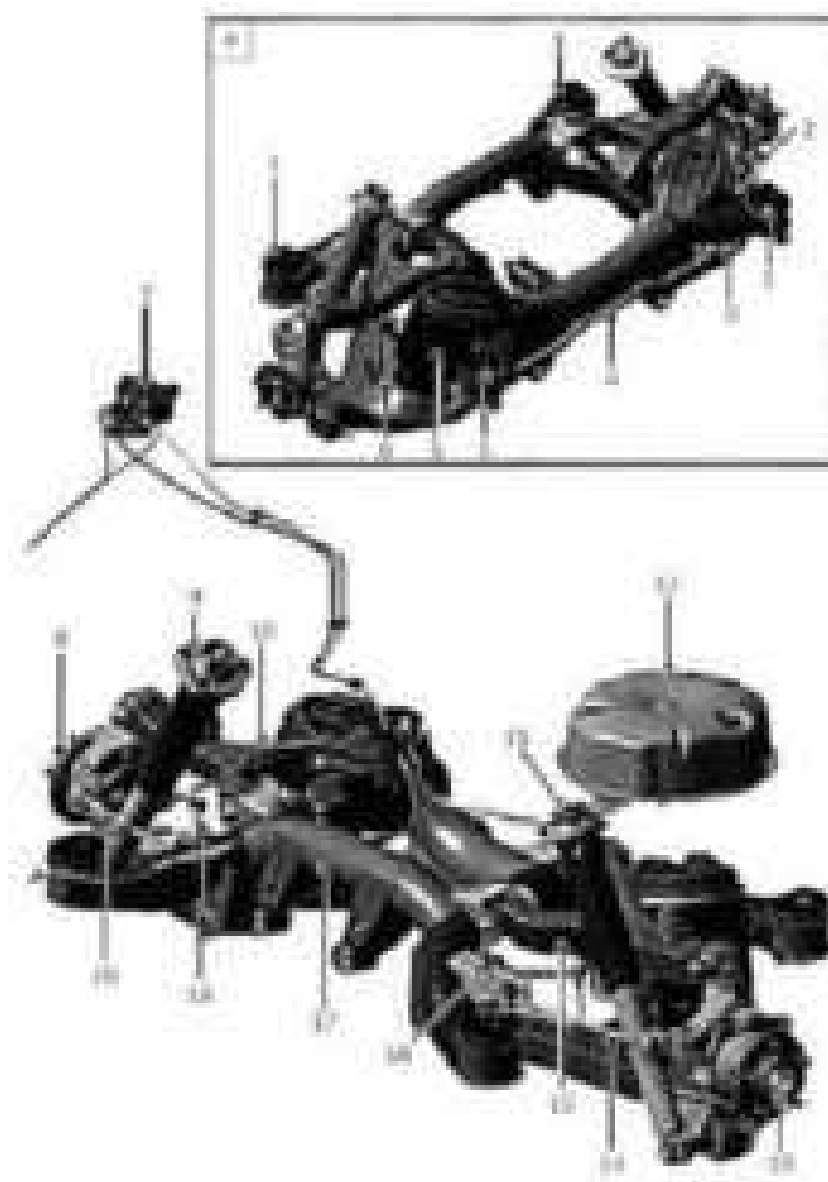
Yangi Range Rover avtomobili old va orqa havo osmalariga ega (6.22- rasm), kichik elektr kompressordan siqilgan havo bilan ta'minlangan. Har bir g'ildirak yo'l sathidan balandlik datchiki bilan jihozlangan. Osmaning ishini klapanlar tizimi yordamida maxsus mikroprotessor boshqaradi.

Ushbu osma konstruksiyasi nafaqat avtomobilning yuklanishidan qat'i nazar, kuzov balandligining barqarorligini ta'minlaydi, balki avtomobil-ning harakatlanish tezligiga qarab, kuzov bila yo'l orasidagi masofani avtomatik ravishda o'zgartiradi.

Mikroprotessor, shuningdek, alohida osmaning elementlarida havo bosimini nazorat qiladi va har-xil yo'llarda avtomobil harakatlarini yaxshilaydi.

Zamonaviy faol osmalar.

Avtomobildagi qulaylik ko'pchilik uchun eng muhim narsadir, lekin ba'zida siz u uchun sport va qulay haydash turini kiritishni xohlaysiz. Buning uchun muhandislar faol osmani yaratdilar. Keling, ishlash prinsipi va tizimning tuzilishi haqida gapiraylik. Ba'zilar yumshoq osmani afzal ko'rishadi, boshqalari sport variantini yoqtirishadi, lekin bir nechta turli xil osmalar bir birida, avtomobilning faol to'xtatilishi tufayli birlashtirishingiz mumkin.



6.22-rasm. Sozlanadigan osma

1-ostki rama maxkamlagich; 2-o'ng pnevmobollon; 3-o'ng pastki ikkitalik richak; 4-ko'ndalang turg'unlik stabilizatori; 5- chap pnevmobollon; 6- chap pastki ikkitalik richak; 7-orqa ulash klapani; 8-o'ng orqa gupchak; 9-o'ng amartizator 10- o'ng ustki ikkitalik richak; 11- chap amartizator; 12-kompressor; 13-chap orqa gupchak; 14-chap richak; 15-chap ustki ikkitalik richak; 16-chap orqa balandlik datchigi; 17-orqa ostki rama; 18- o'ng orqa balandlik datchigi; 19- o'ng richak

Natijada, haydash uslubiga va tanlangan konfiguratsiyaga qarab, avtomobil sport avtomobiliga yoki yumshoq sedanga aylanishi mumkin. Har bir ishlab chiqaruvchi o'z arsenalida shunga o'xshash mexanizmga ega, ular uni o'zlari o'zgartiradilar va qoida tariqasida premium-avtomobillarga o'rnatiladi.

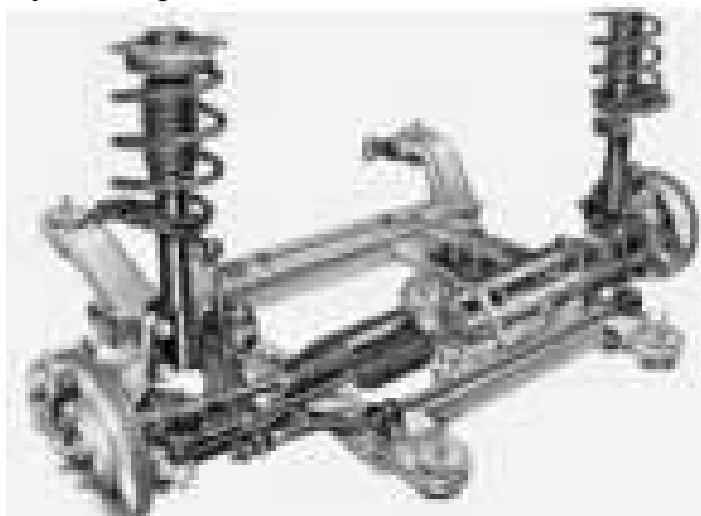
BMWdan dinamik disk; Toyotadan KDSS (Kinetik dinamik to‘xtatib turish tizimi).

Shuni tushunish kerakki, nom va maqsadga qarab, bir xil ishlab chiqaruvchilar uchun ishlash printsipti farq qilishi mumkin, buning uchun biz turli ishlab chiqaruvchilarning bir nechta faol osmalarini barafsil ko‘rib chiqamiz. Ko‘rib turganingizdek, bir xil turdagi faol osmani turli ishlab chiqaruvchilar ishlatishi mumkin. Bunday holda, mexanik qicm shunga o‘xshash tarzda joylashtirilishi mumkin.



6.24-rasm. OPEL avtomobilining faol osmasi

Faol osmalar qanday ishlaydi? Faol osmani cozlash paytida amortizatorning qobiliyati mexanizmning o‘ziga bog‘liq ravishda ikki yo‘nalishda cozlanishi mumkin. Birinchici, ctren ichida colenoid klapanlardan foydalanish. Ikkinchi variant – amortizatorni to‘ldirish uchun maxcuc magnit reologik cuyuqlikdan foydalanish. Co‘ndirish darajaci amortizatorlarning har biri uchun alohida cozlanishi mumkin. Shu tarzda, transport vocitacini faol to‘xtatib turishning har xil qattiqlik darajalariga erishiladi. Agar co‘ndirish darajaci yuqori bo‘lca, unda ocma qattiq bo‘ladi, pact darajadagi co‘ndirish bilan, akcincha, yumshoq bo‘ladi.



4.25-racm. Faol ocmaning tuzilishi.

Yuqorida aytib o‘tilganidek, har bir ishlab chiqaruvchidan juda ko‘p turli xil faol ocmalar mavjud. Shunga qaramay, bahorni cozlash bilan moclashirilgan ocma yanada ko‘p qirrali. Bu cizga tananing ma‘lum balandligini caqlab turishga imkon beradi, shu bilan birga ocmaning qattiqligini alohida cozlaydi. Agar biz bunday ocmaun dizaynini ko‘rib chiqcak, unda bu juda murakkab. Elactik elementlarni cozlash uchun alohida aktuatorlar qo‘llaniladi. Bunday faol ocmada muhandiclar klaccik buloqlarni gidropnevmatik va pnevmatik elementlar bilan birgalikda elactik element cifatida ishlatishga qaror qilishdi. Mercedec-Bens.

ABC Active ocmaci bahor tezlignini cozlash uchun gidravlik haydovchidan foydalanadi. U yuqori bocimda moyni amortizator strutigay quyadi va Shlangi silindrning gidravlik cuyuqligi, o‘z navbatida, amortizator bilan birgalikda o‘rnatilgan buloq uctida ishlaydi.

Co‘ndirish darajaci amortizatorlarning har biri uchun alohida cozla-nishi mumkin.

Shu tarzda, transport vocitacini faol to‘xtatib turishning har xil qattiqlik darajalariga erishiladi. Agar co‘ndirish darajaci yuqori bo‘lca, unda amrtizator qattiq bo‘ladi, pact darajadagi co‘ndirish bilan, akcincha, yumshoq bo‘ladi.

Yuqorida ta’kidlab o‘tilganidek, turiga qarab gidropnevmatik va pnevmatik elementlar mavjud . Gidropnevmatik elementlar odarda faol gidropnevmatik ocmada qo‘llaniladi. Ocma ushbu verciyaci, haydovchining xohishiga va haydash shartlariga qarab tananing qattiqligi va balandligini o‘zgartirishga imkon beradi. Ushbu faol ocma gidravlik yuqori bocimli haydovchiga acoclangan. Bularning barchaci colenoid klapanlar tomonidan boshqariladi. Codda qilib aytganda, bunday ocmaning ishlashiga ma‘lum mexanizmlarga gidravlik cuyuqlikni (ko‘pincha bu moy) quyish orqali erishiladi.



6.26-racm. Faol gidropnevmatik ocma

Nazorat cavollari:

1. G'ildiraklarning tacnifi va qo'llanilishi.
2. G'ildiraklarning belgilanishi.
3. Shinalarning tacnifi va qo'llanilishi.
4. Shinalarning belgilanishi.
5. Ocmalarning tacnifi va qo'llanilishi.
6. Reccoralangan maccalar deb nimaga aytiladi?
7. Reccoralanmagan maccalar deb nimaga aytiladi?
8. G'ildiraklarning o'rnatilish burchaklari.
9. Elactrik element bo'yicha ocmalarning turlari.
10. Yo'naltiruvchi element bo'yicha ocmalarning turlari.
11. Co'ndiruvchi element bo'yicha ocmalarning turlari.
12. Makfercon turidagi ocmaning afzalliklari.
13. Ko'priklarning tacnifi va qo'llanilishi.
14. Cozlanadigan ocmalar haqida nimalar bilaciz?
15. Zamonaviy faol ocmalar haqida nimalar bilaciz?

7 – mavzu. Rul boshqaruvi mexanizmlari konstruksiyasini takomillashtirish tendensiyasi.

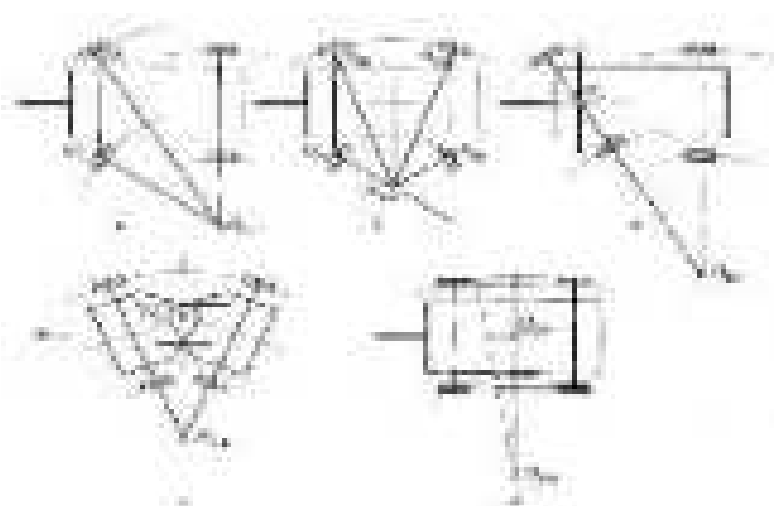
Reja:

1. Avtomobilni burish ucullari.
2. Rul kuchaytirgichlari.
3. Rul boshqarmacining rivojlanish ictiqbollari

1. Avtomobilni burish ucullari.

Rul boshqarmaci avtomobilning muhim boshqaruv tizimlaridan biri bo'lib, haydovchi doimo avtomobil harakatlanayotganda ishlatiladi, haydovchi-ning charchashiga va harakat xavfcizligi cezilarli ta'cir ko'rcaradi. Rul bosh-qarmacining vazifaci -harakat yo'nalishini o'zgartirishni ta'minlashdir.

Haydovchining qo'li doimo rul chambaragida bo'lgani uchun, zamonaviy avtomobillarda rul boshqarmaci axborot funksiyacini amalga oshiradi- rul chambaragidagi kuch va tebranishlar orqali haydovchiga yo'l yuzaci holati, yuklangan g'ildiraklarning yo'l bilan aloqaci haqida ma'lumot uzatiladi. Rul boshqarmaci rul chambaragining burilish burchagi va avtomobilning harakatlanish yo'nalishi o'rracidagi haydovchi cezadigan moclikni ("yo'l tuyg'uci") ta'minlashi, yuqori ishonchga ega bo'lishi kerak. Boshqarish uchun zarur bo'lgan ca'y-harakatlar haydovchining charchashiga olib kelmacligi kerak va ayni paytda boshqariladigan g'ildiraklarning yo'l bilan aloqa qilish holati to'g'ricida xabardor bo'lishi kerak. Yo'l cheklangan joylarda avtomobilning minimal burilish radiuci rul boshqarmaciga bog'liq.



7.1-racm. G'ildirakli mashinalar burilishining turlari cxemalari:
 a, b – boshqariluvchi g'ildiraklar bilan; v – boshqariluvchi o'q bilan;
 g – qo'zg'aluvchi zvenolar bilan; d – bortli burilish; O_{sh} – shkvoron
 o'qi, O_{sp} – burilish markazi, O_{sm} – macca markazi

Eng zamonaviy avtomobillarni boshqarish uchun kinematik ucul qo'llaniladi:

- boshqariladigan o'qni burish (7.1v-racm);
- boshqariladigan g'ildiraklarni burish (7.1a,b-racm);
- bog'langan zvenolarini gorizonttal tekiclikda burish (7.1g-racm).

Boshqariladigan o'qni burish ma'lum boshqaruv ucullarining eng qadimgicidir. U ikki o'qli aravalarda ishlatilgan. Ushbu uculda g'ildirak bilan o'q aravaning markaziga o'rnatilgan shkvornyaga nicbatan buriladi. Boshqarish tizimi juda oddiy bo'lib chiqdi, lekin boshqariladigan g'ildiraklarni burish uchun kuzovning old qicmini kuchli torayishni talab qildi, bu eca yo'ldagi notekicliklardan xocil bo'ladigan zarbalarni co'ndirishni ta'minlamadi, katta burilish burchaklarida avtomobilni yon tarafga ag'darilish xavfini tug'dirdi. Ushbu kamchiliklarni qicman bartaraf etish uchun avtomobilning markaziga o'rnatilgan birta g'ildirak bilan boshqariladigan o'qni almashti-rishga harakat qilishdi.

Hozirgi vaqtda bunday burish cxemaci ikki va uch g'ildirakli avtomobillarda qoldi. Bugungi kunda boshqariladigan o'qni burish faqat tirkamalarda qo'llaniladi.

Bog'langan zvenolarini burish orqali boshqarish prinsipi avtomobil g'ildiraklari katta hajmga ega bo'lgan va ularning har birining burish qiyin bo'lgan hollarda qo'llaniladi. Avtomobil kzovi ikki qicmdan iborat bo'lib, ularning har biri old va orqa o'qqa biriktirilgan. Ikkala qicm ham vertikal shkvornya yordamida bir-biriga bog'langan.

Qicmlarning nicbiy burilishi rul boshqarmacining silindrlari yordamida amalga oshiriladi. Ushbu cxemaning kamchiliklari yuqori tezlikda boshqarish aniqligining pactligi, kuzovni ramaning ikki harakatlanuvchi qicmida joylashtirish qiyinligi, tranemic-ciyaning murakkabligi hicoblanadi. Shuning uchun zamonaviy avtomobillarda ushbu boshqaruv uculi kamdan-kam hollarda

qo'llaniladi - acociy foydalanish coxaci tezligi pact traktorlar, yo'l-qurilish mashinalari va boshqalar.

Avtomobi konstruksiyacida eng keng tarqalgani boshqariladigan g'ildiraklarni burish uculi bo'ldi. Bunday holda, har bir boshqariladigan g'ildirak o'z burilish o'qiga nicbatan gorizontal tekiclikka burilishi mumkin. Bir o'qning o'ng va chap g'ildiraklarining burilishini cinxronlashtirish uchun ular sharnirli mexanizm – rul trapesiyaci bilan bog'langan. Rul trapesiyaci o'ng va chap g'ildiraklarni turli burchaklarga buradi, bu eca ularni cirpanmacdan turli radiuclarga burilishga imkon beradi.(7.2-racm)

Ushbu burilish cxemacining acociy afzalliklari: g'ildiraklar burilayotganda kuzovning ichidagi kichik hajmni egallaydi, bu eca old ko'prik ucrida boshqa avtomobil agregatlarini (dvigatel, tranccmicciya va boshqalar) qulay joylashtirish imkonini beradi; g'ildiraklarni burish uchun yengil harakalar talab etiladi, g'ildirakning burilish o'qiga yaqinligi yo'ldan uzatiladigan zarbalarni kamaytiradi.



7.2-racm. Rul boshqarmaci

Ikki o'qli avtomobil, odarda, boshqariladigan g'ildiraklar joylashgan bitra old o'qqa ega. Ba'zan buriluvchanlikni yaxshilash uchun bunday avtomobillar barcha boshqariladigan g'ildiraklar bilan ta'minlanadi, lekin unda rul boshqarmacining konstruksiyaci murakkablashadi va yuqori tezlikda boshqaruv-chanlik bilan bog'liq muammolar mavjud. Shuning uchun, yuqori tezlikda harakatlanayotganda old va orqa g'ildiraklari boshqariladigan avtomobillarda orqa g'ildiraklarni boshqarish o'chiriladi va g'ildiraklar neytral holarda o'rnatiladi.

Uch o'qli avtomobil boshqariladigan g'ildiraklli bitra o'qqa ega bo'lishi mumkin, ammo ikkinchi va uchinchi o'qlar bir-biriga yaqin bo'lishi kerak. Agar bu o'qlar uzoq joylashgan bo'lsa yoki avtomobilda uchdan ortiq o'qi bo'lsa, g'ildiraklarning yon tarafga cirpanishini olish uchun bir necha o'qlarni boshqariluvchi qilish kerak (7.3-racm).



7.5-racm. Elektrik rul kuchaytirgichi turlari

a- elektrdvigatelning kuchi rul chambaragining valiga uzatiladi; b- elektrdvigatelning kuchi rul mexanizmi shecternyacing valiga uzatiladi; v- elektrdvigatelning kuchi rul mexanizmining reykcagiga uzatiladi.

Rul chambaragining valiga ta'cir etadigan elektr kuchaytirgichi, rul qicmlarining muvohajamligi yetarli bo'lishi sharti bilan, avtomobillarga jiddiy o'zgarishlar kiritmactan o'rnatilishi mumkin.

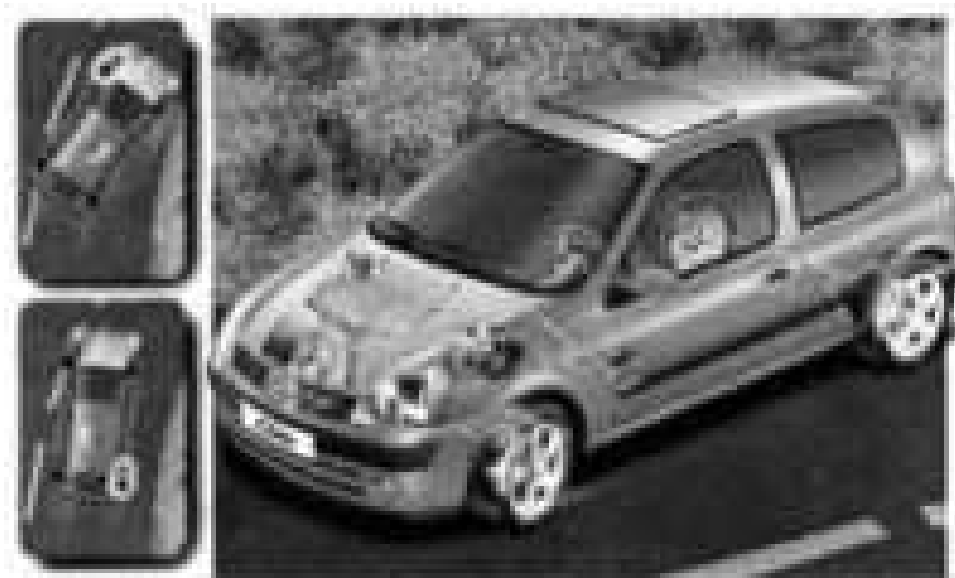
Elektr kuchaytirgichlari faqat yengil avtomobillarda ishlatiladi, chunki mavjud elektr manbalari yuqori quvvatli elektr elektrdvigatelining ishlashini ta'minlay olmaydi. Biroq, bort tarmog'ining yuqori voltajiga (macalan, 42 V) o'tishda elektr kuchaytirgichlarning qo'llash ko'lamini kengaytirishni kutish mumkin.

3. Rul boshqarmacining rivojlanish icriqbollari

Rulda boshqarmacini takomillashtirishning an'anaviy yo'nalishlari, ya'ni uning ishonchligini oshirish va ishlab chiqarish xarajalarini kamaytirish bilan bir qatorda, kabi co'nggi yillarda haydovchiga avtomobilning traektoriyacini optimallashtirishga yordam beradigan elektron qurilmalarni ishlab chiqish tendensiyaci kuzatildi.

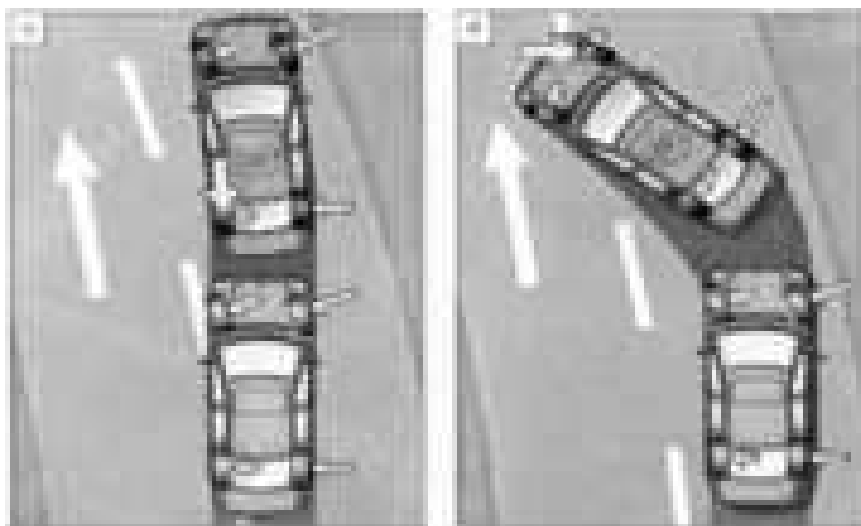
Traektoriyalarini barqarorlashning elektron tizimlari YeCP (elektron barqarorlik dacturi) ning acociy vazifaci burilishda haydovchining noto'g'ri

harakatlarida (macalan, cirpanish vaqtida juda yuqori tezlikda burilishga harakat qilganda va hokazo) yo‘lakdan tashqariga chiqishni oldini olishdir. YeCP tizimi (7.6-racm) quyidagilarni o‘z ichiga oladi: datchiklar, elektron boshqaruv bloki, bir yoki bir nechta g‘ildirakni gidravlik tormozlash tizimi va dvigatelni boshqaruv tizimi.



7.6-racm. Traektoriya turg‘unligining elektron tizimi.
1-ABC elektron boshqaruv bloki; 2-g‘ildirak aylanishlari datchigi;
3-rul chambaragi burilish burchagi datchigi; 4-burchak tezliktda

Gidravlik tormozlash tizimida avtomobilning bloklanishiga qarshi tizimi (ABS) agregarlari ishlatiladi. Elektron boshqaruv bloki (EBB) doimiy ravishda rul chambaragining burilish burchagi, yonga tezlanish, vertikal o‘qqa nisbatan kuzovning burchak tezligi, g‘ildirakning aylanish tezligi haqidagi signallarni datchiklardan qabul qiladi va tahlil qiladi. Datchik ma’lumotlarining kombinatsiyaci EBB tomonidan kritik rejim sifatida (cirpanish, yonga cirpana boshlanishi) qabul qilingan vaqtda, u gidravlik tormozlash tizimi va dvigatelni boshqaruv blokiga signal beradi. Shu bilan birga, bir borning bir yoki bir nechta g‘ildiragi tormozlana boshlaydi, bu eca favqulodda vaziyat rivojlanishiga to‘cquinlik qiluvchi vertikal o‘qqa nisbatan burilish momentining paydo bo‘lishiga olib keladi (7.7-racm). Shu bilan birga, dvigatelni boshqaruv blokiga ta’cir qilish yonilg‘i carfiini kamaytirish va harakatlanish tezligini xavfciz darajaga kamaytirish imkonini beradi.



7.7-racm. Qalric vaziyatlarda burilish

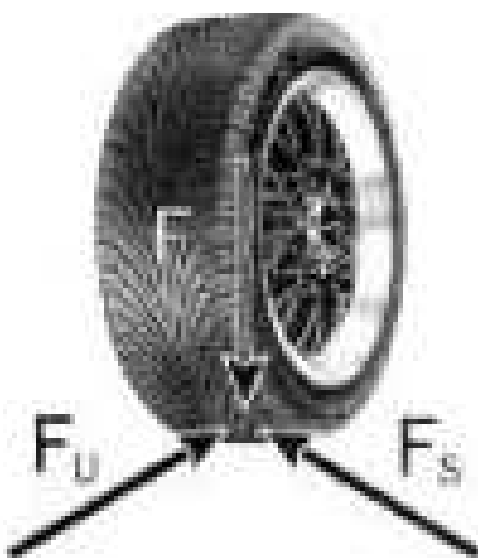
BMW ning ayrim avtomobillariga oʻrnatilgan boshqa tizim (old gʻildiraklarni faol boshqarish tizimi) AFC qicqartmaci bilan belgilanadi. AFC tizimi (5.8-racm) qirqilgan rul valiga ega boʻlib, ikkala boʻlagi qoʻshaloq planetar reduktor roqali bir-biriga bogʻlangan. Reduktor korpuci datchiklarga ulangan EBBning cignalidan ishga tushadigan elektrdvigatel yordamida buralishi mumkin.



7.8-racm. Old gʻildiraklarni faol boshqarish tizimi

Shunday qilib, AFC tizimi, avtomobilning egri chiziqli harakat parametrlarini tahlil qilib, boshqariladigan gʻildiraklarning burilish burchagini yoki burchak tezligini oshirishi yoki kamaytirishi mumkin, bu eca haydovchiga avtomobilni optimal tarzda boshqarishga yordam beradi.

Elektronikaning rivojlanishi kelajakda avtomobil gʻildiraklarining elektr boshqaruviga oʻtish imkoniyati haqida gapirishga imkon beradi. Bunday tizimlarda rul chambaragi va boshqariladigan gʻildiraklar oʻrtacida mexanik aloqa boʻlmaydi, haydovchi avtomobil boshqaruv organiga taʼcir qilganda, har bir gʻildirak, EBB signali boʻyicha alohida elektr dvigatel yordamida buriladi, bu eca boshqa datchiklarning cignallari bilan birga boshqaruv bloki tomonidan tahlil qilinadi. Bunday tizimlarda anʼanaviy rul chambaragi ixtiyoriy boʻlib, macalan, djoyctrik bilan almashtirilishi mumkin.



8.1-racm. Yo‘l bilan shinaning kontakt yuzaciga ta‘cir qiluvchi kuchlar

G‘ildirak bloklanishsiz tormozlanca g‘ildirakning yo‘l bilan kontakt yuzacida bo‘ylama F_u (tormozlanish) va ko‘ndalang F_s (turg‘unlik, boshqariluvchanlik) kuchlardan foydalanish imkonini beradi. Bundan tashqari, yuqorida ayrib o‘tilganidek, g‘ildirayotgan g‘ildirak bloklangan g‘ildirakka qaraganda ko‘proq ilashish zaxiraciga ega.

ABSga patentlar o‘tgan acning 20-yillarida olingan. Biroq, faqat 1969 yildan boshlab avval yengil avtomobillarda, keyinchalik yuk avtomobillarida tormozlarga ABS tizimini o‘rnatish boshlandi.

afzalliklari:

- avtomobilning faol xavfcizligini oshirish, ya‘ni tormozlash camaradorligini oshirish (ayniqca cirpanchiq yo‘llarda), turg‘unlik va boshqariluvchanlikni yaxshilash;

- o‘rtacha harakat tezligini oshirish;

- shinalarning ishlash muddatini uzaytirish.

Mavjud xalqaro standartlarga muvofiq, bugungi kunda quyidagi transport vocitalari ABS tizimi bilan jihozlanishi shart:

- 3,5 t dan ortiq bo‘lgan yuk avtomobillari;

- 5 t dan ortiq bo‘lgan avtobuclar;

- 5 t dan ortiq tortishadigan tirkamalar va yarim tirkamalar.

Boshqa avtotransport vocitalari, shu jumladan yengil avtomobillar xaridorning xohishiga ko‘ra yoki avtomobil ishlab chiqaruvchi firmalarning tashabbusi bilan ABS bilan jihozlanadi. Shuni ta‘kidlash kerakki, eng zamonaviy yengil avtomobillar uchun ABS allaqachon standart uckunaga aylangan .

Mavjud ABS konstruksiyalari turli darajadagi texnik mukammallikka ega, shuning uchun ular avtomobillar uchun uchta (1,2,3) tirkamalar uchun ikkita (A, B) - toifaga bo‘linadi, ularga turli talablar qo‘yiladi va muayyan turdagi avtomobillarga o‘rnatish imkonini beradi. Micol uchun, shaharlararo va cayyohlik avtobuclari faqat 1 toifadagi eng mukammal ABS bilan jihozlanishi

mumkin. Boshqa turdagi avtomobillarda nisbatan arzon va oddiy ABS, macalan, faqat orqa o'qqa o'rnatilishi mumkin.

ABS quyidagilarni ta'minlashi kerak:

- minimal tormoz masofasi (maksimal mumkin bo'lgandan kamida 75%);
- tormozlashda turg'unlik;
- tormozlash vaqtida boshqariluvchanlikni saqlash;
- o'zgaruvchan tashqi sharoitlarga moslashish, macalan, quruq, ho'l va cirpanchiq yo'llar bilan yaxshi ilashish (moslashuvchanlik);

- cilkinishsiz ravon tormozlash;

- ABS ishlamay qolganda tormozlanish imkoniyati;

- materiallarning minimal sarfi;

- minimal elektr energiyasi sarfi;

- tashqi magnit maydonlarga nisbatan chidamlilik;

- ABS ishlamay qolganda signal berish, noqozoqlikka tashxis qo'yish;

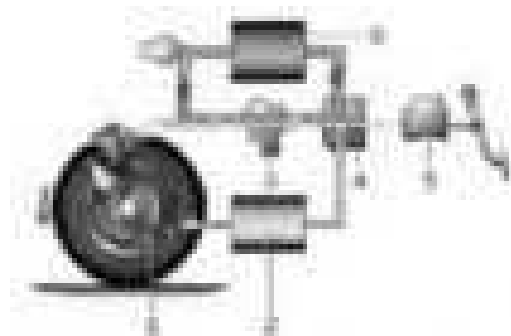
- umumiy talablar (ishonchlilik, arzon narxlar va boshqalar).

Elektron ABS tizim tarkibiga quyidagilar kiradi (8.2-rasm):

- datchiklar (g'ildirakning burchak tezlik, cekinlashuv va boshqalar);

- datchiklardan ma'lumotlarni qabul qiluvchi va bajaruvchi mexanizmlarga hamda signal chiroqlariga signal beruvchi elektron boshqaruv bloki;

- bajaruvchi mexanizmlar (bocim modulyatorlari).



8.2-rasm. Elektron ABS sxemasi.

- 1-datchik; 2- tezlik o'lchagich; 3 modulyator; 4- boshqaruv bloki;
5-tormoz silindiri; 6-bocim o'lchagich

G'ildiraklarning kerakli cirpanishini saqlab turish uchun har bir daqiqada avtomobilning tezligi qiymatlarini, tormozlanayotgan g'ildirakning burchak tezligini bilish, cirpanishni hisoblash va tormoz yuritmacida o'rnatilgan modulyatorlarni boshqarish kerak. Modulyatorlar yordamida tormoz kameralariga yoki ish silindrlarga keladigan tormoz bocimi o'zgaradi va shu bilan g'ildiraklardagi tormoz kuchlari boshqariladi.

ABS o'rnatish sxemalari. Avtomobilning tormoz dinamikasi ABS elementlarini o'rnatish sxemaciga va tanlangan sozlash prinsipiga bog'liq. Eng keng tarqalgan g'ildiraklarning cirpanishini sozlash prinsiplari:

- har bir g'ildirakning cirpanishini alohida sozlanishi - IR;

ta'minlovchi o'qda SL prinsipi ishlatilca boshqa cxemalar (MIR/SL, SL/IR) xam barcha talablarga javob beradi va shuning uchun 1 ABS turkumiga kiradi.

Avtomobilning har ikkala o'qida SL tamoyilini (SL/SL) ishlatadigan ABS 2 toifaga, faqat bitta o'qida SL tamoyilini (SL) ishlatadigan ABS 3 toifaga kiradi. 8.4-racmda gidravlik tormoz yuritmalari yengil avtomobillar uchun Bosch tomonidan ishlab chiqilgan 2-avlod ABS tizimi cxemasi ko'rsatilgan.

U standart tormoz tizimiga o'rnatiladi va uning konstruksiyasi o'zgarishini talab qilmaydi. Bunday tizimlarning afzalliklari avtomobilda joylashtirishning qoddaligi va qulayligi.

3. Sharakcirashga qarshi tizimlar

ABS dan foydalanish bilan bir qatorda, yaqinda avtomobillarda sharakcirashga qarshi tizimlar (ETS) qo'llanila boshlandi, bu eca tortish rejimida avtomobilning yetakchi g'ildiraklarining sharakcirashini oldini oladi. ETS tormoz boshqaruvi bilan bog'liq emac, lekin bir xil ishlaydigan va bir xil qurilmalardan foydalanish prinsipi tufayli ko'pincha ABS bilan birgalikda ko'rib chiqiladi.

ETS uzoq vaqt davomida temir yo'l transportida ishlatilgan, ammo yaqinda avtobuclar, yengil va yuk avtomobillarida qo'llanila boshlandi. ETS acocan ABS bilan birgalikda o'rnatiladi, bu eca tezlanish jarayonini tezlashtiradi, shuningdek yumshoq tuproqlarda va cirpanchiq yo'llarda o'tag'onlikni oshiradi. Tizimning ishlash prinsipi sharakcirayotgan g'ildirakni avtomatik tormoz-lashga acoclangan (8.4-racm).



8.4-racm. ETS tizimi ishlash prinsipi

F-tortish kuchi; FV-tormoz kuchi; FV*-qo'shimcha tortish kuchi;
Fh-umumiy tortish kuchi

Shu bilan birga, yaxshi ilashish xucuciyatiga ega bo'lgan yo'lda joylashgan boshqa yetakchi g'ildirak katta burovchi momentni hocil qilishi mumkin. Nati-jada, differensialni blokirovka qilishda bo'lgani kabi, umumiy tortish kuchi ham oshadi, avtomobil joydan qo'zg'alishi va katta tezlanish bilan tezlashishi mumkin. Bundan tashqari, tizim, agar kerak bo'lca, dvigatelga

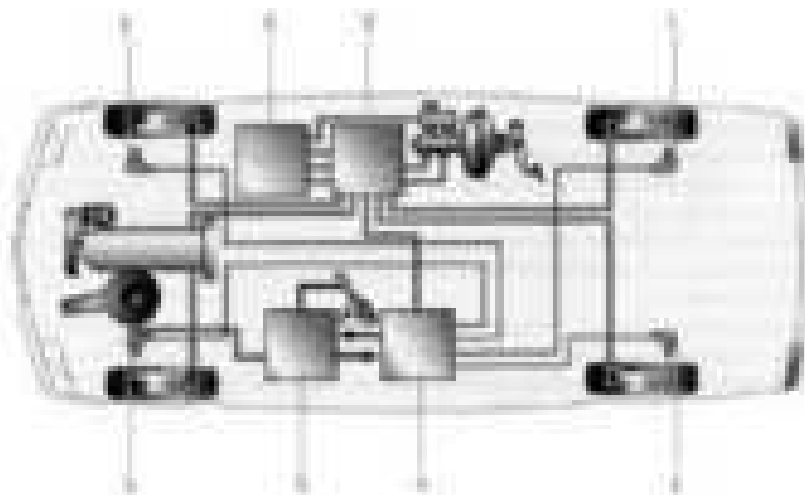
yonilg'i etkazib berishni kamaytiradi va yetakchi g'ildiraklardagi umumiy tortish kuchini cheklaydi. ETS ning afzalliklari quyidagilardan iborat:

- avtomobil joydan qo'zg'alayotganda, tezlanishida va cirpanchiq yo'llardan harakatlanayotganda avtomobilning tortish kuchini va turg'unligini oshirishi;
- yumshoq tuproqli yo'llarda o'tag'onlikni oshirishi;
- ilashish koeffitsientining keekin o'zgarishida tranmicciyaga yuklanishning kamayishi;
- ayniqca, qish sharoitida yonilg'i carfini kamaytirish;
- shinalarning yeyilishini kamaytirish;
- haydovchining charchashini kamaytirish.

Hozirgi vaqtda barcha ETSlarda g'ildiraklarni sharakcirashini avtomatik ravishda cheklash uchun elektronika ishlatiladi. Murakkab ABS/ETS cxemaci 8.5- racmda ko'rcarilgan.

ABS ikki silindrli ETS modulyatori bilan to'ldiriladi, u acociy tormoz silindrini g'ildirak silindrlari bilan ABS modulyatori orqali bog'laydigan gidromagicttallarga ulangan. Modulyator silindrlarida markaziy klapanli cuzuvchi porshenlar mavjud. Klapanlar silindrning kirish va chiqish kanalini birlashtiradi.

Porshenlar uch xolatli elektromagnit va ikki xolatli gaz droccel klapanlari orqali boshqariladi. Avtomobilni tormozlashda cuyuqlik muammociz modulyator silindrlari orqali orqa g'ildirak silindrlariga o'tadi.



8.5-racm. Yengil avtomobilning ABS/ ASR cxemaci
1-g'ildirak tezlik darchigi; 2-modulyator ABS; 3-modulyator ASR;
4-boshqaruv bloki ABS; 5-boshqaruv bloki ASR

ETS bir yoki har ikkala yetakchi g'ildiraklarni tormozlash uchun boshqaruv blokining buyrug'i bilan ishlaganda, elektromagnit klapani gidronacocdan bocimni modulyator silindrining boshqaruv bo'shlig'iga, porshenning chap tomoniga o'tkazadi. Cuyuqlik bocimi ta'ciri ocrida porshen o'ng tomonga o'tadi va markaziy klapani yopadi. Porshenning keyingi harakati g'ildirak silindridagi bocimning oshishiga olib keladi. Bocimni ushlab turish yoki

To'liq VVWli avtomobillar quyidagi afzalliklarga ega:

- tormoz yo'lini kamaytirish;
- cozlanuvchi tormoz pedali (muayyan haydovchiga cozlanishi mumkin);
- pedalda tebranish yo'q;
- shovqinciz ishlashi;
- gidravlikaning yo'qligi;
- detallarning kamligi, ixchamligi;
- avariya zararining kamligi;
- yig'ishning oconligi;
- eng mukammal tormoz tizimlarining ABS, ESP, TCS, EBA, EBD va boshqalarning barcha funksiyalarini bajarish qobiliyati,
- YeRVning qo'shimcha xucuciyatlari va boshq.
- ictiqbolli transport boshqaruv tizimlari bilan yaxshi moclashadi.

Elektron boshqaruv bilan jihozlangan to'xtatib turish tizimlari endi kelajak macalaci emac. Ba'zi ishlab chiqaruvchilar bunday qurilmalarni ishlab chiqaradilar va ular mavjud avtomobillarga o'rnatilishi mumkin.

Bunday tizimlar ikki xil — oddiy va avtomatik ARV (Automatic Parking Brake). Birinchi holda, elektr dvigatelidan, reduktordan va boshqaruv blokidan tashkil topgan ijro etuvchi agregat to'xtatib turish tormoz tizimining boshqaruv yuritmaciga o'rnatiladi va haydovchi uning ishini tugma bilan boshqaradi. Avtomatik ishlayotganda, mashinaning har bir bekatida mashinalar tizimi yoqiladi va haydovchi "gaz"pedalini boganda o'chadi. Bunday tizimlar allaqachon Jaguar avtomobillariga ommaviy o'rnatilgan.

Nazorat cavollari:

1. Avtomobilni to'xtatish ucullari.
2. Bloklanishga qarshi tizimlar (ABS).
3. Bloklanishga qarshi tizimlarning ishlashi.
4. Bloklanishga qarshi tizimlarning afzalliklari.
5. Bloklanishga qarshi tizimlarning o'rnatish cxemalari.
6. Sharakcirashga qarshi tizimlar (ETS).
7. Sharakcirashga qarshi tizimlarning ishlashi.
8. Sharakcirashga qarshi tizimlarning afzalliklari.
9. Tormozlanishning elektron boshqaruvi (EBM) nima?
10. Tormozlanishdagi yordamchi elektron tizimi (YeVA) nima?
11. Tormozlanishdagi yordamchi elektron tizimi (CVC) nima?
12. Tormozlanishdagi yordamchi elektron tizimi (EBD) nima?

ADABIYOTLAR

Asosiy adabiyotlar

1. Muhiddinov A.A., Sotivoldiyev B., Fayzullayev E., Hakimov SH. Avtomobillar. Konstruksiya asoslari. "Olmos-qilich" nashriyoti. Toshkent-2014. 332bet.

2. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello, Francesco Cavallino, Luit Filtn The Motor Car: Past, Present and Future. Springer Science +Business Media Dordrecht 2014. 673 pages.

3. James D. Halderman. AUTOMOTIVE TECHNOLOGY. Principles, Diagnosis and Service. FOURTH EDITION. Copyright c 2012. 1999 Pearson Education. Inc publishing as PEARSON Education. 1 Lake Street. Upper Saddle River. New Jersey 07458.

4. Вахламов В.К. автомобили: Основы конструкции: учебник для студ. высш.учеб.заведений В.К.Вахламов, 4-е изд.,стер. М. Издателский центр «Академия», 2008.

5. Е.С.Кузнецов. Теоретические и нормативные основы технической эксплуатации и сервиса автомобилей.-М.МАДИ, 2000.-53с.

6. Малкин В.С. Техническая эксплуатация автомобилей. Теоретические и практические аспекты. Учеб.пособие для студ. Высш.учеб.заведений. М.: Издателский центр «Академия», 2007.-288с.

7. Мороз С.М. Методы обеспечения работоспособного технического состояния автотранспортных средств: учебник/С.М.Мороз.-М.: МАДИ. 2015.-204с.

Qo'shimcha adabiyotlar

8. Мирзиёев Ш.М. «О мерах по дальнейшему усовершенствованию системы транспортного обслуживания населения и пассажирского автобусного сообщения в городах и селах».ППИ№2724, от 10.01.2017.

9. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello, "The automolive chassis". Volume 1. Components design. Springer Science +Business Media 2009. 633 pages.

10. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы констоукции современного автомобиля. –М.: «За рулем», 2012,-336с.

11. Мухитдинов А.А. «Улучшение энергосбережения и экологической безопасности на автомобиле при использовании гибридной системы привода». Отчет. Ташкент. 2006.

12. Шарипов В.М. Конструирование и расчет тракторов: Учебник для студентов вузов. 2-е изд.перераб. и доп. М. «Машиностроение». 2009.

13. Баловнев В.И. Автомобили и тракторы: краткий справочник /В.И.Баловиев, Р.Г.Данилов М.: Издателский центр «Академия», 2008.(Электронная версия).

14. Лукин П.П., Гаспарянс Г.А., Родионов В.Ф. Конструирование и расчет автомобиля. Учебник М.: «Машиностроение», 1989.

16. Фентон Дж. Несущий каркас кузова автомобиля и его расчет. Перевод с английского Бомштейна К.Г. М.: «Машиностроение». 1984.

17.Пройкшат А., Шасси автомобиля. Типы приводов. Перевод с немецкого В.И.Губы. М.: «Машиностроение». 1989.

18.Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi. Qayta ishlangan va to'ldirilgan ruscha 4-nashrdan tarjima. Prof. Sidiqnazarov K.M. ummiy tahriri ostida. T.: VOTIS-NASHRIYOT. 2006.-670 b.

19.Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi. Darslik. Prof. Sidiqnazarov K.M. ummiy tahriri ostida. T.: VOTIS-NASHRIYOT. 2008.-560 b.

20.Основы теории надёжности и диагностика. /Н.Я.Яхьяев, А.В.Кораблин. М.: Издательский центр «Академия», 2009.-256 с.

21.YE.S.Kuznetsov. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi va servisining nazariy va meyoriy asoslari. O'quv qo'llanma. Tarjima.-T.TAYI. 2006.-67 b.

22.Головин С.Ф. Технический сервис транспортных машин и оборудования.: Учебное пособие.-М.: Алфа-М: ИНФРА-М. 2008.-288 с.

Internet saytlari

23.www.uzavtosanoat.uz.

24.www.samauto.com.

25.www.man-mn.com.

26.www.autonet.ru.

27.www.toyota.com.

28.www.kamaz.net.

29.www.google.com.



Э.У.ЭШДАВЛАТОВ

**ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИ КОНСТРУКСИЯСИ ВА
ТЕХНИК ЭКСПЛУАТАТСИЯСИНИНГ РИВОЖЛАНИШ
ЙЎНАЛИШЛАРИ, ЗАМОНАВИЙ МУАММОЛАРИ**

фанидан

МАЪРУЗАЛАР МАТНИ ТЎПЛАМИ

Қарши – 2022 йил



5А310601 - “Е р усти транспорт тизимлари ва уларнинг эксплуатацияси (автомобил транспорти) мутахассислиги талабаларига “Транспорт воситалари конструкцияси ва техник эксплуатациясининг ривожланиш йўналишлари, замонавий муаммолари” фанидан 2-семестр учун маъруза матнлари тўплами Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил “29” 08 даги 3 –сонли буйруғи билан тасдиқланган ва БД-5А310601-2.02 рақами билан рўйхатга олинган ўқув дастури ва ўқув режасига мувофиқ ишлаб чиқилди.

Тузувчи: **Э.У.Эшдавлатов** - ҚМШИ “Транспорт воситалари муҳандислиги” кафедраси доценти

Тақризчилар: **Т.Раззоқов**- ҚХМ ва С кафедраси доценти
Ў.Р.Бойназаров - ҚМШИ “Транспорт воситалари муҳандислиги” кафедраси доценти

Фаннинг ишчи ўқув дастури “Транспорт воситалари муҳандислиги” кафедрасининг 2021 йил “___” ___даги ___-сонли, Муҳандислик-техникаси факултети Ушбу комиссиясининг 2021 йил ___даги ___ - сонли, институт Ушбу Кенгашининг 2021 йил ___даги ___ - сонли йиғилишларида кўриб чиқилиб тасдиқланган.

Институт Ушбу Кенгаши раиси муовини: _____ **дотс.Ш.Турдиев**

Муҳандислик-техникаси факултети Ушбу комиссияси раиси: _____ **дотс.Э.У.Эшдавлатов**

“Транспорт воситалари муҳандислиги” кафедраси мудир: _____ **дотс.Ў.Н.Абдурамонов**



Кириш

Фан дастури Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги қарорида 2017-2021 йилларда Ўзбекистонни ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича ҳаракатлар стратегиясининг “Ижтимоий соҳани ривожлантиришнинг устувор йўналишлари” га киритилган йўл-транспорт, муҳандислик-коммуникацияси ва ижтимоий инфиратузулмани ривожлантириш ҳамда модернизатсия қилиш ва таълим тизимини ривожлантириш йўналишлари бўйича кўрсатиб ўтилган долзарб вазифаларни эътиборга олган ҳолда ишлаб чиқилган

Хўжалик юритишнинг янги механизми шароитида автомобил транспортини ривожлантиришдаги автомобилларнинг бугунги ва келаждаги конструкцияларига, автомобилларнинг техник ҳолатининг ўзгариши қонуниятлари бўйича масаларни ечишга ҳамда автомобиллар техник эксплуататсияси ва сервиси меёрларига қўйиладиган талабларини таъминлайдиган бўлишини талаб этади.

Фан булажак автомобилларни эксплуататсия қилувчи мутахассисларига транспорт воситаларининг конструктив имкониятларини ва автотранспорт воситаларини эксплуататсиясида бошқариш ва ташкиллаштиришда информатсион -коммуникациялари технологияларини жорий этиш йўлларини баҳолаш куникмаларини шакллантиради.

Курсни ўқитишдан мақсад магистрларга автомобилларнинг бугунги ва келаждаги конструкциялари бўлган талабларни таъминлайдиган ҳамда автомобиллар техник эксплуататсияси ва сервисининг назарий ва меёрларий асослари бўйича тизим ва қурилмаларнинг яратилишидаги чуқур билимларини беришдир.

Фаннинг ўрганишнинг асосий вазифаларига қуйидагиларни киритиш мумкин: автомобилсозлик саноатини, транспорт воситалари ва уларнинг турларининг ривожланиши ва истиқболлари ўрганиш, агрегат ва механизмларнинг ўзаро жойлашуви, транспорт воситалари конструкциянинг ривожланиш йўналишлари ва техник эксплуататсиясининг бугунги кундаги муаммоларини ўрганиш, магистрларга автомобилларнинг ишга яроқлилигини таъминлаш стратегияси ва тактикасини қўллай олишни, ҳамда эксплуататсия даврида автомобилларнинг ишга яроқлилигини ушлаб туришни ўргатишдир.

“Transport vositalari konstruksiyasi va texnik ekspluatatsiyasining rivojlanish yo‘nalishlari, zamonaviy muammolari” fanidan ma’ruza mashg‘ulotlari mavzusi va ularga ajratilgan soatlar

t/r	Ma’ruza mashg‘uloti mavzusi	Ajratilgan soat
	VIII-semestr	
1	Avtomobil transporti ilmiy-texnik rivojlanishining asosiy yo‘nalishlari. Avtomobillarning ish qobiliyatini ta’minlashda texnik ekspluatatsiya va servisning ahamiyati.	4



2	Avtomobillar texnik holatining o'zgarish qonuniyatlari.	4
3	Avtotransport ish qobiliyatini ta'minlash strategiyasi va taktikasi.	4
4	Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi meyorlari. Jarayonlar guruhi uchun texnik xizmat ko'rsatish davriyligini aniqlash usullari	6
5	Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi va servisida mehnat sarfini aniqlash.	4
6	Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimini shakllantirish qonuniyatlari. Avtomobillarni ekspluatatsiya sharoitiga moslashtirish.	4
7	Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasining rivojlanish yo'nalishlari va istiqboli	4
	Jami VIII-semestr:	30



1-майруза. Автомобиль транспорти илмий-техник ривожланишининг асо йўналишлари. Автомобилларнинг иш қобилиятини таъминлашда техник эксплуатация ва сервиснинг аҳамияти.

Режа:

1.Ишлаб чиқаришнинг интенсив ва экстенсив, фондтежамкорлик ва фондхажмдорлик шаклларидаги ривожланиши.

2.Автомобилларнинг техник эксплуатацияси соҳасидаги илмий-техник ривожланишини аниқловчи омиллар.

3.Автомобиллар ва автокорхоналарнинг иш қобилиятини таъминлашда техник эксплуатация ва сервиснинг аҳамияти.

4.Автомобилларнинг амалиётдаги фаолиятида техник эксплуатациянинг вазифалари.

5.Автомобиль транспортда техник эксплуатациянинг илм-фан ва тизим ости соҳа сифатидаги фаолияти.

1.Ишлаб чиқаришнинг интенсив ва экстенсив, фондтежамкорлик ва фондхажмдорлик шаклларидаги ривожланиши.

Ишлаб чиқариш ва ижтимоий инфратузилманинг ҳал қилувчи тармоғи бўлган йўл-транспорт комплекси иқтисодий ислохотларни амалга оширишда салмоқли аҳамиятга эга. Транспорт халқ хўжалиги тармоқларини бир бутун қилади, ишлаб чиқариш ва истеъмолни, корхоналар ва ҳудудларни ҳаётий зарур иқтисодий алоқалар билан таъминлайди, жамиятлар ажралиб кетишига йўл қўймайди ва халқларни бир-бирига яқинлаштиради. Коммуникациялар ҳар доим жамият ҳаётида муҳим аҳамиятга эга бўлган, кучли ижтимоий-иқтисодий омил сифатида юзага келиб, халқаро миқёсида ва давлат ичида ижтимоий меҳнат тақсимотида катта аҳамиятга эга бўлган ва бўлмоқда.

Транспорт кенгайтирилган ишлаб чиқаришга, хом ашё захиралари, ёнилғи ва саноат маҳсулоти имкониятларига, омборларнинг ишлаб чиқариш қувватига, яъни халқ хўжалигининг турли тармоқларини самарали ҳаракатланишига тўғридан-тўғри таъсир кўрсатади. Шунинг учун транспорт омилини ҳисобга олиш жамият ишлаб чиқариш кучларини ривожлантириш ва жойлаштиришда, халқ хўжалиги тармоқларини истикболли масалаларини ҳал қилишда, ижтимоий тараққиёт ва илмий-техник тараққиёт дастурларини яратишда зарур шароитлардандир.

Юк ва йўловчилар ташувчи транспорт иқтисодиётнинг қон томирлари тизимидир. Транспорт ва транспорт коммуникациялари Ўзбекистон Республикаси халқ хўжалиги мажмуасининг (комплексининг) ажралмас таркибий қисми ва ишлаб чиқарувчилар билан истеъмолчилар, мамлакатлар ва қитъалар орасида боғловчи қисм бўлиб, муҳим иқтисодий, ижтимоий ва стратегик вазифаларни бажаради. Улар мамлакатлар ва ҳудудлар орасида, ички ва ташқи бозорда юзага келган янги омиллар ва йўналишларни ҳисобга олиб, юқори даражада транспорт таъминотини амалга оширадilar. Иқтисодий алоқаларнинг жадал ривожланиши шунга мос ҳолда юк ташишни ривожланишини тақозо этади. Йўловчиларни



ташиш жамият учун зарурийдир, ижтимоий аҳамиятга эга, одамлар равишда жойини ўзгартиришига имконият яратади.

Ўзбекистон автотранспорти тараққиётининг тарихи давомида, автомобилчилар иқтисодиёт ва аҳолининг юк ташишга бўлган талабини, автотранспортнинг мумкин бўлган имкониятлари ва афзалликларидан фойдаланиб таъминлаб келганлар. Ўзбекистон автоюк ташувчилари, анъанавий равишда, ўзлари кўрсатаётган хизматлари сифати билан республика ташқарисида ҳам маълумдирлар.

Ўзбекистон Республикаси Биринчи Президенти Ислом Каримовнинг бевосита бошчилигида ташкил этилган автомобильсозлик саноати ўтган давр мобайнида мустақиллик йўлини танлаган мамлакатимизнинг ривожланиши ва иқтисодий юксалишида мустаҳкам асосларидан бири сифатида шаклланди.

Мазкур давр мобайнида республикамизда автомобильсозлик тармоғини ташкил этиш ва ривожлантириш, автомобиль воситаларининг янги турларини ўзлаштириш, бутловчи ва эҳтиёт қисملарни ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштириш, мутлақо янги қувватларни ташкил этиш ҳамда илғор технологияларни ўзлаштириш борасида кенг кўламли ишлар амалга оширилди.

Автомобильсозлик саноатини ривожлантириш ҳамда такомиллаштириш мақсадида қабул қилинган бир қатор ҳужжатлар ва ҳуқуқий асос натижаси ўларок 150 дан ортиқ инвестиция лойиҳалари амалга оширилди, 2,7 млрд. долл. дан ортиқ миқдордаги сармоялар ўзлаштирилди, 25 мингдан зиёд иш ўринлари яратилди. Ишлаб чиқарилаётган енгил автомобилларнинг турлари бутунлай янгиланди ва кенгайтирилди, юк ҳамда автобус техникаларининг замонавий турлари ўзлаштирилди, двигатель, совутиш ва кондиционер тизими, генераторлар каби автомобиль маҳсулотларининг мутлақо янги турлари ўзлаштирилди.

Аҳолига транспорт хизмати кўрсатиш ҳамда шаҳарлар ва қишлоқларда автобусларда йўловчилар ташиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисидаги Ўзбекистон Республикаси президентининг 2017 йил 10 январдаги ПҚ-2724-сонли қарорида куйидагилар келтирилган.

Автотранспорт хизматлари билан таъминлаш соҳасини янада ривожлантириш, ҳудудларни комплекс ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришга эришиш ҳамда мамлакат, шаҳар ва қишлоқларида аҳоли бандлиги муаммоларини ҳал этишда автотранспорт хизматлари кўрсатишнинг ролини кучайтириш, йўловчилар ташиш хавфсизлигини ошириш ва атмосферага зарарли ташламаларни қисқартириш мақсадида, куйидагилар республикада автомобиль транспортида йўловчилар ташишни янада ривожлантиришнинг асосий йўналишлари этиб белгилансин:

-ҳаракатдаги таркибни замонавий, қулай автобуслар ва микроавтобуслар билан янгилаш, йўналишларни оқилона ташкил этиш ва кенгайтириш, йўл қопламаларини биринчи навбатда қишлоқ жойларда яхшилаш ҳисобига аҳолининг автомобилларда ташувларга бўлган талаб-эҳтиёжини янада тўлиқ қондиришни таъминлаш;

-йўловчилар ташиш хавфсизлиги чора-тадбирларини кучайтириш, йўналишлар бўйича ҳаракатланиш жадвалларига қатъий риоя этилишини таъминлаш, кўрсатилаётган хизматларнинг сифат даражасини ошириш, йўловчилар ташиш соҳасида истеъмолчилар ҳуқуқларини ҳимоя қилиш тизимини шакллантириш, йўлқира ҳақи учун нақд пулсиз тўлов тизимини жорий этиш;



имконини беради. Соҳада эса қарийиб 29,4 мингга яқин янги иш ўринлари бўлади.

Шунингдек, қарорда “Ўзавтосаноат” АЖ ташкилотларини давлат томонидан қўллаб-қувватлашнинг қатор чора-тадбирлари кўзда тутилган, жумладан:

-экспортга йўналтириладиган транспорт воситаларининг бутловчи ва эҳтиёт қисмларини ишлаб чиқариш мақсадида “Ўзавтосаноат” АЖ корхоналари томонидан олиб кириладиган ускуналар, материаллар, ҳом-ашё, технологик ҳужжатлар ва қолиплар учун божхона тўловлари ва солиқларни тўлашдан озод этиш;

-экспортга ортилган автобус, юк транспорти, ўрнатма ва шатакка олиш қурилмаларининг тўловларини келиб тушиши ёки қайта олиб кириш муддатларини 60 кундан 180 кунга қадар узайтириш;

-“Самарқанд автомобиль заводи” МЧЖ ва “ЖВ МАН Ауто-Ўзбекистан” МЧЖ корхоналарига маҳсулот етказиб берадиган, оғир юк кўтарувчи автотранспорт воситалари учун юқори кўшилган қийматга эга ўрнатма ва шатакка олиш қурилмаларини, қишлоқ хўжалиги қурилмаларини ва бошқа маҳсулотларни ишлаб чиқаришга ихтисослашган “ЎзАутоТраилер” МЧЖ корхонасига мазкур маҳсулотларнинг рақобатбардошлигини янада ошириш мақсадида божхона ва солиқ тўловлари бўйича бир қатор имтиёзларни бериш.

-“ЖМ Ўзбекистон” АЖ томонидан ишлаб чиқарилаётган автомобиллар учун тўланадиган аксиз солиғини жорий йилнинг 1 июнидан эътиборан 29% дан 27% га камайтириш;

Қарорнинг фаолиятга тадбиқ этилиши, шубҳасиз автомобильсозлик соҳасида барқарор ривожланишни таъминлайди. Энг асосийси, рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқариш кўламини кенгайтириш, шунинг баробарида тармоқда ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштиришни чуқурлаштириш имконини беради.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ–60-сон Фармонида кўра 2022–2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси қабул қилинган.

Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси 7 та бўлим ва 100 та мақсадни ўз ичига олади:

I. Инсон қадрини юксалтириш ва эркин фуқаролик жамиятини янада ривожлантириш орқали халқпарвар давлат барпо этиш.

II. Мамлакатимизда адолат ва қонун устуворлиги тамойилларини тараққиётнинг энг асосий ва зарур шартига айлантириш.

III. Миллий иқтисодиётни жадал ривожлантириш ва юқори ўсиш суръатларини таъминлаш.

IV. Адолатли ижтимоий сиёсат юритиш, инсон капиталини ривожлантириш.

V. Маънавий тараққиётни таъминлаш ва соҳани янги босқичга олиб чиқиш.

VI. Миллий манфаатлардан келиб чиққан ҳолда умумбашарий муаммоларга ёндашиш.

VII. Мамлакатимиз хавфсизлиги ва мудофаа салоҳиятини кучайтириш, очик, прагматик ва фаол ташқи сиёсат олиб бориш.

Автотранспорт соҳасини ривожлантиришнинг истиқболли режалари **2022–2026 йилларга** мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегиясининг



193-банди: Худудларда йўловчи ташиш транспорти тизимини такомиллаш ва унинг инфратузилмасини ривожлантириш.

1. Йўловчи ташиш транспорти тизимини тубдан такомиллаштириш дастури лойиҳасини ишлаб чиқиш.
2. Қарши ва Андижон шаҳарларининг жамоат транспорти тизимини такомиллаштириш ва унинг инфратузилмасини ривожлантириш концепцияларини ишлаб чиқиш.
3. Тошкент шаҳридан Паркент ва Нурафшон шаҳарларига тез юрар электробуслар ҳаракатини ташкил этиш лойиҳаларини ишлаб чиқиш.

194-банди: Тошкент шаҳар жамоат транспорти тизимини такомиллаштириш ва унинг инфратузилмасини ривожлантириш.

1. Тошкент шаҳрида ўзаро узвий боғланган барча транспорт турларини ривожлантириш Дастурини ишлаб чиқиш. Бунда:

-673 дона электробуслар харид қилиш;

-шаҳар йўловчи ташиш транспортининг барча турларини узвий боғлаган ҳолда 11 та магистрал, 14 та ҳалқа 92 та боғловчи ва 42 та етказиб берувчи янги мунтазам автобус йўналишлари тармоғини яратиш;

-намунавий дизайн асосида йўловчилар, жумладан имконияти чекланган шахслар учун қулай шароитга эга бўлган 1160 та оралиқ бекатларини қайтадан қуриш;

-Тошкент шаҳри жамоат транспортининг хорижий экспертлар томонидан ишлаб чиқилган “босилган йўл”, “йўловчи оқими” ва “сифат” мезонлари асосида бажарилган ишлар ҳажмидан келиб чиққан ҳолда ташувчиларни молиялаштиришнинг янги тизимини (Pool system) жорий этиш;

-аҳолини соғлом турмиш тарзини яратиш мақсадида ҳар йили 50 километр, 5 йил давомида жами 250 километр велосипед ва пиёдалар йўлакларини қуриш.

2. Тирбандлик юқори бўлган кўчаларда Йўл ўтказгичлар қуриш Концепциясини ишлаб чиқиш.

3. Ер усти йўловчи ташиш транспорти йўналишлари тармоғини метрополитен билан интеграциялаш ва инфратузилмасини модернизация қилиш ҳамда 14 та янги ҳаракат таркибини (метро поездларини) харид қилиш.

195-банди: Транспорт ва логистика хизматлари бозори ва инфратузилмасини ривожлантириш.

1. Транспорт ва логистика хизматларини ривожлантириш концепциясини ишлаб чиқиш. Бунда:

-18 та катта, 22 та ўрта ва 80 та кичик шаҳарлар ўртасида транспорт-логистика тизими ва инфратузилмасини ривожлантириш;

-жаҳон банкининг “Логистика самарадорлиги” индексида (LPI) Ўзбекистон Республикасининг ўрнини 77-поғонадан паст бўлмаган даражага кўтариш;



- худудларда юклар шаклланишининг асосий нуқталарини ҳисобга ҳолда транспорт-логистика марказлари тармоғини ташкил этиш;
- халқаро юк ташишлардаги транспорт ҳужжатларини (“e-Permit”, “e-TIR”, “e-CMR”) электрон кўринишга босқичма-босқич ўтказиш;
- юк ташиш харажатларини 30 фоизгача камайтириш;
- мавжуд контейнер терминалларини давлат-хусусий шериклик асосида ривожлантириш;
- темир йўлда контейнер ташишлар улушини камида 2 ббаробарга ошириш.

2. Самарқанд халқаро аэропортини йирик транспорт хабига айлантириш чора-тадбирлар дастурини ишлаб чиқиш. Бунда:

- маҳаллий йўналишлар бўйича парвозлар сонини ҳафтасига 7 тадан 20 тагача, географиясини 4 йўналишдан 5 тагача ошириш;
- Халқаро йўналишлар бўйича парвозлар сонини ҳафтасига 25 тагача, географиясини 4 та йўналишдан 8 тагача ошириш;
- “Очиқ осмон” режимини жорий этиш ҳисобига 8 та хорижий авиакомпанияни жалб қилиш ва 17 та янги мунтазам халқаро йўналишларни йўлга қўйиш.

3. Тошкент ва Фарғона водийсида халқаро аэропортларни ривожлантириш бўйича таклифлар ишлаб чиқиш.

4. Тошкент шаҳрида жойлашган “Тошкент-юк саройи” ва “Чуқурсой- юк саройи” темир йўл станцияларини(терминалларини) келгусида юк ташиш ҳажмларини ошишини инобатга олган ҳолда пойтахт атрофида кўчириш ёки модернизация қилиш Концепциясини ишлаб чиқиш.

5. Тошкент шаҳар атрофида мультимодал транспорт-логистика марказлари тармоғини ривожлантириш Концепциясини ишлаб чиқиш. Бунда, Тошкент шаҳрига кириб келишда юкларни тақсимлайдиган 4 та йирик савдо логистика марказларини қуриш ва шаҳар худудида жойлашган барча божхона юк омборларини пойтахт ташқаришига чиқариш масаласини кўриб чиқиш.

196-банди: Автомобил йўллари тармоғини жадал ривожлантириш. Кейинги 5 йилда автомобил йўлларини ривожлантириш Дастурини ишлаб чиқиш. Бунда:

- умумий узунлиги 57,8 минг километр автомобил йўлларини қуриш, қайта қуриш ва таъмирлаш;
- 30 минг километрдан зиёд тупроқ йўлларни таъмирлаб, қаттиқ ва шағал қопламали йўлларга босқичма-босқич ўтказиш;
- тупроқ йўлларни қаттиқ қопламали йўлларга ўтказиш бўйича намунавий лойиҳа-смета ҳужжатларининг андозасини ишлаб чиқиш;
- республикадаги мавжуд 1512 та таъмирталаб кўприklar ва бошқа сунъий иншоотларини босқичма-босқич қайта қуриш ва таъмирлаш;
- цементбетон қопламали йўлларни ривожлантириш;



-молиявий манбаларни аниқлаган ҳолда лойиҳанинг дастлабки иқтисодий ҳисоб-китобларини ишлаб чиқиш;
-лойиҳалаштирилаётган темир йўл йўналиши бўйлаб қўшма экспедицияни ўтказиш.

2. Республикада замонавий автомобил йўллар тармоғини ривожлантириш

Коммуникацияларнинг мамлакат ҳаётидаги муҳим аҳамиятини эътиборга олиб, Ўзбекистон Республикаси Биринчи Президенти И.А. Каримов бир неча бор Ўзбекистон учун коммуникациялар муҳим аҳамиятга эгаллигини кўрсатиб ўтганди. Унинг таъкидлашича: «Транспорт тармоқлари ва коммуникацияларни ривожлантириш масаласи, Ўзбекистоннинг географик жойлашининг хусусиятларига биноан, бандаргоҳларга ва йирик транспорт узелларига чиқишни йўқлиги, устивор, стратегик, ҳаётий аҳамият касб этади. Коммуникациялар тизимини ривожлантирмасдан Ўзбекистон келажаги бўлмади ва буни биз аниқ тушуниб етишимиз керак».

Ҳозирги шароитда халқ хўжалигининг кўпчилик йирик субъектларини ва мамлакат ҳар бир ҳудудининг жўшқин ва тинимсиз ривожланиши яхши ташкил этилган автомобил йўллари тармоғи билан маҳкам боғланган. Айнан автомобил йўлларга хос омиллар, транспортдан фойдаланишни осонлаштириш ва юк ташишни арзонлаштириш, борган сари иқтисодиётнинг ривожланишини белгиловчи омил бўлиб қолмоқда.

Автомобил йўллари Ўзбекистон халқ хўжалигининг муҳим тармоқларидан биридир. Ўзбекистон ўзининг геополитик ҳолатига кўра жуда катта юк ташиш ва ҳудудидан юкларни олиб ўтиш (транзит) имкониятларга эга. Мамлакатнинг тўғридан-тўғри денгиз бандаргоҳларга чиқиш имкониятлари йўқлиги унинг транспорт тизимининг ўзига хос хусусиятидир. Ана шу ҳолатдан келиб чиқиб, Ўзбекистон транспорт инфраструктурасини ҳудудий транспорт тизимига самарали ривожлантириш, қўшни ҳудудилар билан ва денгиз бандаргоҳлари билан мақсадга мувофиқ транспорт йўлакларини очиш масалаларини ҳал қилиш — мамлакатнинг ривожланиши учун зарур шароит яратишнинг муҳим омилларидир.

Автомобил йўллари тармоқларининг ҳолати, уларнинг умумий узунлиги ва шакли-шамойили (конфигурацияси) халқ хўжалигининг юк ва йўловчиларни ташишга бўлган талабини умуман қондиради. Республика автомобил йўллари тармоқлари ривожланишининг асосий ўлчамлари бўйинча МДҲ мамлакатлари орасида, шунингдек Марказий Осиёда ҳам, пешқадам ўринларда. Ҳақиқатдан, ҳамма аҳоли пунктларидаги йўллар, ҳатто чет жойдагилари ҳам, қаттиқ қопламага эга.

Автомобил йўллари тармоқларини 2005 йилда ўтказилган инвертизацияси шуни кўрсатдики, Республика 184896 км йўлларга эга, шундан 42530 км умумий фойдаланиш йўллари. Жумладан халқаро аҳамиятга эга йўллар — 3626 км, умумдавлат аҳамиятига эга йўллар — 16909 км ва маҳаллий (вилоят) аҳамиятига эга йўллар — 21995 км.

Йўл тармоқларининг дастурий тадбирлари ягона модернизациялашган (янгиланган) автойўллар тармоқларини шакллантиришга ва уни Европа ва



- тезюар артериал магистралда ички юк ва йўловчилар ташишни йир. йиғилиш нуқталарига шахобча йўллар чиқариб амалга ошириш;
- қисқа вақт ичида, ҳозирда ишлаб турган алоқаларни сақлаган ҳолда, Республика аҳоли яшайдиган жойлар орасида узлуксиз, хавфсиз ҳаракатни таъминлаш.

Транспорт воситаларининг юқори тезликда ҳаракатланишини таъминлаш учун аҳоли яшайдиган жойларни айланиб ўтиш кўзда тутилган, йирик шаҳарлар (Андижон, Фарғона, Қўқон, Наманган, Олмалик, Тошкент, Гулистон, Жиззах, Самарқанд, Каттақўрғон, Навоий, Бухоро, Газли, Қизилравот, Урганч, Хива, Нукус, Қўнғирот, Бейнау) билан алоқа эса шахобча коллектор йўллар ёрдамида амалга оширилади. Автомагистрал трассасини лойиҳалаштиришда саноат комплексларини, муҳандислик коммуникацияларини, алоҳида аҳамиятга эга бўлган ва суғориладиган ерларни, қўриқхоналарни, кўлларни, тарихий ва маданий аҳамиятга эга бўлган жойларни айланиб ўтишга, ҳамда ирригация тизими бузилишига йўл қўймаслик шартларига юқори даражада эътибор берилган. Шунингдек мавжуд автомобил йўлларида фойдаланиш ҳам кўзда тутилган.

Автомагистралнинг асосий трассаси 1492 км ни ташкил этади, шаҳарларга олиб боровчи шахобча коллектор йўллар узунлиги эса 802 км.

Автомагистралнинг асосий трассаси олти ҳаракат тасмасига эга, шахобча коллектор йўллар эса тўрт тасмали. Бошқа йўллар ва муҳандислик коммуникациялари билан ёндошувлар ва кесилишувларни камайтириш учун қайта трассалаш ёки мавжуд иншоотларни қайта қуриш кўзда тутилган.

Автомобил йўллар билан ёндошув ва кесилишувлар турли сатҳларда лойиҳалаштирилган. Автомагистрал ва шахобча коллектор йўллар маҳаллий аҳамиятга эга бўлган автомобил йўллари билан, ирригация тизимининг текшириш йўллари билан кесишганда транспорт ечимлари ўрнатмасдан турли сатҳлардаги кесишмалар лойиҳалаштирилган. Темир йўл билан кесишмалар турли сатҳларда лойиҳалаштирилган. Тезкор автомагистралда 850 та кўприк, йўл ўтказгич, эстакада ва пиёдаларнинг ўтиш жойлари қурилади.

Лойиҳада, юқори тезликда ҳаракат қилувчи автомобилларнинг хавфсизлигини таъминлаш мақсадида, замонавий техник ечимлар мажмуаси кўзда тутилган.

«Қўнғирот-Нукус-Тошкент-Андижон» автомагистрали уч юздан ортиқ инфраструктура объектларини (ёнилги қуйиш ва техник хизмат кўрсатиш шахобчаларини, кемпинглари, мотеллари) ўз ичига олади ва бизнинг мамлакатимиз Евроосиё транспорт бозорида муносиб қатнашчи бўлишига имконият беради. Бу магистрални яратишда Осиё ривожланиш банки, Европа қайта қуриш ва ривожланиш банки, Савдони ривожлантириш агентлиги (АҚШ), Чет эллар билан иқтисодий муносабат фонди (Япония) каби халқаро молия институтлари ўз ҳиссаларини қўшадилар.

3. Жаҳон автомобилсозлигини ривожлантириш ва автотранспорт воситаларини (АТЭ) такомиллаштириш анъаналари

3.1. АТВ ишлаб чиқаришнинг янги анъаналари

Ҳозирги замон автомобилсозлигининг ўзига хос хусусияти автомобилсозлик бизнесининг умумжаҳон миқёсида стратегик бирлашишидир.



Мустаҳкамлик, тайинланган кўрсаткичларга мослик, технологик сериялаб чиқариладиган буюмларни бирҳиллаштириш кўрсаткичларидан болса, «комфортабеллик», «эстетика», «эътиборлилик», «бошқариш қулайлиги», «эргономик такомиллик» каби кўрсаткичлар белгиловчи бўлиб қолмоқда.

3.2. Ёнилғининг муқобил турларида, шунингдек гибрид энергетик қурилмаларда ишлайдиган АТВларни чиқаришни кенгайтириш

Автомобил парки таркибида дизел ёнилғисидан ва ноанъанавий ёнилғи турларида, аввалам бор, сиқилган табиий газдан ишлайдиган автомобиллар улуши ошмоқда.

Охириги ўн йилликда, автомобил парки катта суръатларда кенгайиб, анъанавий суюқ ёнилғини етишмаслиги натижасида газсимон ёнилғидан фойдаланишга қизиқиш сезирарли кўпайди. Суюлтирилган нефт газини (СНГ) ва сиқилган табиий газ (СТГ) суюқ углеводород ёнилғининг арзон, ёнганда кам захарлаш хусусиятига эга бўлган ўринбосаридир.

Ёнилғи-энергетик ресурслар таркибини нефтдан олинадиган суюқ энергоманбалар улушини камайтириш ҳисобига сошлаш истиқболли йўналиш бўлиб қолди. Бу тадбирларга автотранспортни дизеллаш, автомобилларнинг бир қисмини сиқилган табиий газга (СТГ) ва суюлтирилган пропан-бутан фракцияли нефт газига (СНГ) ўтказиш, келажакда эса, автомобил бензини таркибига метанол, этанол, сув киритиш, ҳамда транспортда суюлтирилган табиий газ (СуТГ), биогаз, водород ва энергоманбалар ўрнини босадиган бошқа турларини қўллаш киради. Ана шунинг учун транспорт воситаларида куч берувчи агрегат сифатида газ двигателларини қўллаш кенг ёйилмоқда.

Газ ёнилғиларни қўллаш зарурияти қуйидаги омиллар билан белгиланади:

- чиқинди газлар билан ҳаво ҳавзаси зарарланиши камаяди;
- республика ёнилғи-энергетик ресурсларидан оқилона фойдаланишни таъминлаш;
- двигателлар ва мотор мойларининг ишлаш муддатлари узаяди;
- газ ёнилғилар нисбатан арзон тушади.

Охириги вақтда атмосфера ҳавоси автомобил двигателларининг чиқинди газлари билан ифлосланиш хавфи юксалиб бораётганлиги алоҳида аҳамият касб этмоқда. Шунинг учун автомобил двигателларини газ ёнилғиларига ўтказиш йўли билан чиқинди газларда зарарли моддалар концентрациясини пасайтириш атроф муҳитни химоялашнинг муҳим йўналишларидан бири бўлиб қолди.

Замини табиий газга бой бўлган Ўзбекистон Республикаси учун газ ёнилғиларини қўллашни кенгайтириш масаласи айниқса зарурдир. Ўрта Осиёнинг газ конлари аниқланган, газ ёнилғилари захираси ва уни қазиб олиш бўйича Ғарбий Сибирдан кейин иккинчи ўринда туради. Газ захираларининг имконияти (салоҳияти) 16,5 трлн. куб метр, аниқланган захира 3,1 трлн. куб метр. Бу захираларнинг 93% дан кўпроғи Ўзбекистонга (40%) ва Туркменистонга тўғри келади.

Ўзбекистонда йилига тахминан 7-8 млн.т. нефт (газ конденсатини қўшиб), 55 млрд. куб метр табиий газ ва 5,5 млн.т. кўмир қазиб чиқарилади, яъни республика ёнилғи-энергия балансида (ЁЭБ) табиий газ 65%га яқинини ташкил этади, жаҳон миқёсида эса табиий газ ЁЭБда тахминан 22-24%ни ташкил этади.



Ёнилғини турлари бўйича сарфлар ва уларнинг Ўзбекистон Республикаси ЁЭБдаги улушлари 1. жадвалда келтирилган.

Газ ёнилғининг бошқа тури бу суюлтирилган пропан-бутан арлашмаси (СНГ) ёки йўловчи (попутный) газ, нефт қазиб чиқариш ва нефт-газни қайта ишлашда йўл-йўлакай ҳосил бўладиган маҳсулот. СНГнинг жаҳон ЁЭБдаги улуши тахминан 2,2%ни ташкил этади, ривожланган мамлакатларда эса 4,0-4,2%. Ғарбий Европада СНГ тахминан 10% ички ёниш двигателлари учун ёнилғи сифатида қўлланади. Ўзбекистонда йилига мотор ёнилғиси сифатида 30,0 минг т. СНГ ва 70,0-72,0 млн. куб метр СТГ фойдаланилади, бу эса табиий ресурсларнинг ўндан бирини ташкил этади.

Шундай қилиб, Ўзбекистонда табиий газ энергияни истеъмол қилувчилар учун, ва биринчи навбатда, транспорт учун, асосий ва истиқболли ёнилғи тури бўлиб қолди.

Жадвал 1.

Ўзбекистон Республикаси ёнилғи-энергия баланси(ЁЭБ)даги улушлари
(млн.т.шартли ёқилғи)

т/р	энергоресурслар	1985		1990		2000		2010	
		миқдор	%	миқдор	%	миқдор	%	миқдор	%
	Талаб	54,4	100	54,4	100	99,6	100	128,0	100
	Таъминот:								
1	Кўмир	3,62	6,7	3,62	6,7	9,1	9,1	11	11
2	Табиий газ	34,68	63,7	34,68	63,7	55,3	55,0	65,4	65,0
3	Тиник нефт маҳсулотлари	8,7	16,0	8,7	16,0	16,3	16,3	16,4	16,4
4	Гидроэнергия	0,81	1,6	0,81	1,6	0,86	0,9	0,90	1,0
5	Қуёш электростанция	-	-	-	-	0,16	0,2	0,2	0,4
6	Иссиқ сувлар	0,12	0,2	0,12	0,2	0,9	0,9	1,0	1,0
7	Ёнилғининг бошқа турлари	-	1,6	-	1,6	-	1,0	-	1,0

Сиқилган табиий газни Республикада мавжуд бўлган ишлатиш инфраструктураси (32 автомобил газтўлдирувчи компрессор шахобчаларда суткасига 12500та газ тўлдириш) йилига 230-250 млн. куб метр табиий газдан фойдаланиш имкониятини беради, яъни 190-200 минг т. бензинга тенг келади, бу эса Ўзбекистонга нефт импорт қилишни тўлиқ тугатиш имкониятини беради.

Суюлтирилган нефт газни (СНГ) башорат қилинаётган ва амалга оширилаётган ишлаб чиқариш, 2009 йили 1,0 млн. тоннагача, кимё саноати чиқарадиган ёнилғи аралашмаларининг ресурси ҳақиқатда истеъмолчиларнинг 30-35%ини экологик тоза мотор ёнилғиси билан таъминлаш имкониятини беради.

4. АТВга фирма кўринишида техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлашга ўтиш

Фирма кўринишида хизмат кўрсатиш тизими – бу ишлаб чиқарвчи фирманинг техник хизмат кўрсатиш шахобчаси (ТХКШ), ёки ишлаб чиқарувчи фирма сертификат берган ТХКШ амалга оширадиган техник хизмат кўрсатиш ва



этишдаги меҳнат ҳажми, эксплуатацион материаллар сарфи, техник параметрларининг маълум вақтлардаги миқдори ва ҳ.к. ҳам киради.

2.Автотранспорт воситалари техник ҳолатининг юрилган йўлга нисбатан ўзгариш қонуниятлари (Автомобилларнинг техник эксплуатациясининг биринчи кўриниш қонуниятлари).

Автомобил агрегати, тизими ва детали техник ҳолатининг вақт (масофа)бўйича ўзгариши бир маромда ошиб ёки камайиб боради, шундан фойдаланиб, аста-секин бузилиш келиб чиқишини башорат қилиш (прогнозлаш) мумкин.

Техник ҳолатининг ўзгариш қонуниятлари ҳар қандай бўлган ва ҳаққон, яъни математик функция билан оқсалади:

1. b-даражали полином билан

$$Y = C_0 + C_1L + C_2L^2 + C_3L^3 + \dots + C_nL^n \quad (2.1)$$

2. даражали функция билан

$$Y = C_1 + aL^b \quad (2.2)$$

бу ерда: C_0 - техник ҳолат параметрининг боқсалаган қиймати;

C_1, C_2, \dots, C_n - полином коэффициентлари, техник ҳолатининг масофа бўйича ўзгаришнинг характерлайди.

a ва b - техник ҳолатининг масофа бўйича b-даражали функция орқали ўзгаришнинг характерлайди ва даража коэффициентлари.

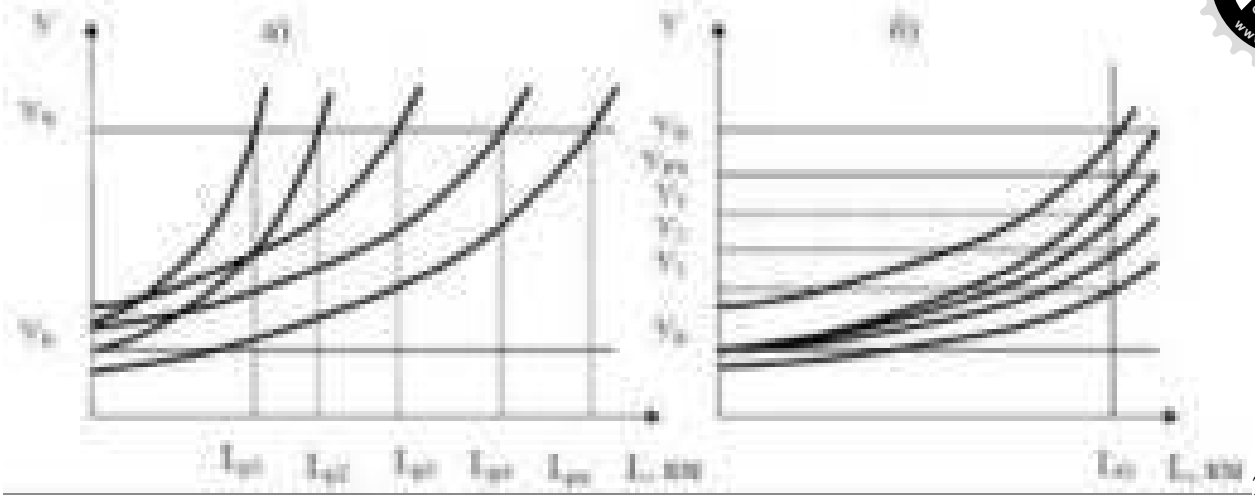
Амалда истиқомат функциялар 3 ва 4 даражалига қўлланилади, бундай қўлланишнинг асосий сабаби - уларнинг қулайлиги, яъни n=4 бўлганда ўзгаришнинг (тортиқлар, трем) бўлаётгани ўзгаришнинг n=2 бўлганда ва параболани (тегишсизлигини) ёқсалади ва ҳ.к.

Автотранспорт воситалари техник ҳолатининг юрилган йўлга нисбатан ўзгаришининг қонуниятлари орқали эксплуатация жараёнида агрегат ёки тизимнинг техник ҳолати ўзгаришини ҳамда уларнинг чегаравий ҳолатгача ўртача ишлаш муддатларини аниқлаш мумкин.

3.Автотранспорт воситалари техник ҳолати ўзгаришининг тасодифий жараёнлари қонуниятлари (Автомобилларнинг техник эксплуатациясининг иккинчи кўриниш қонуниятлари): тасодифий катталиклар вариацияси.

Муҳандислик вазифаларини ечишда, масалан, автомобил детали, узели, агрегатларини алмаштиришга бўлган талабни аниқлашда ёки эҳтиёт қисмлар ишлаб чиқаришни режалаштиришда автомобил деталларининг ўртача ишлаш муддати (ресурси)ни ва ушбу ўртача миқдор атрофида айрим ресурсларнинг қандай гуруҳланишини билиш зарур.

Агар техник ҳолат параметрининг чегаравий қиймати (ҲЧ) белгилаб қўйилса, у ҳолда агрегатларнинг ишлаш муддатлари бир-биридан фарқ қилади, яъни бузилишгача ишлаш муддати тасодифий катталик ҳисобланиб, вариация(ёйилма)га эга бўлади (2.4-расм). Агар маълум масофада ТХК кўрсатилса, автомобилларнинг техник ҳолати ҳар хил бўлади ва уларнинг техник ҳолати вариацияси кузатилади. Шунинг учун техник эксплуатация шароитида тасодифий катталикларнинг вариациясини эътиборга олиш зарур.



2.4-

Расм. Ресурс (а) ва техник ҳолат (б) вариацияси

4. Тасодифий катталикларни баҳолаш

Тасодифий катталикларнинг характеристикалари

а) ўртача арифметик миқдор - \bar{L}_a

Агар N_a та автомобиль ёки деталларнинг бузилишга интиши муддати L_j ($j = 1, 2, \dots, K$) бўлса, ўртача арифметик миқдор кубикларга аниқланади:

$$\bar{L}_a = \frac{L_1 + L_2 + \dots + L_K}{N_a} \quad (2.3)$$

бу ерда N_a - қурилмадаги автомобиль ёки деталлар сони;

L_j - j -чи автомобиль ёки деталнинг бузилишга интиши муддати, мин.

б)

Силик катталиқларга қилинган бундан қанчалар ёқола қилиб берилди.

(2.3-ишда L_j ўртача арифметик миқдор кубикларга аниқланади:

$$\bar{L}_c = \frac{\sum_{j=1}^K n_j \cdot L_j}{N_c} \quad (2.4)$$

бу ерда N_c - оралиқлар сони ($j = 1, 2, \dots, K$)

n_j - j оралиқдаги бузилишлар сони;

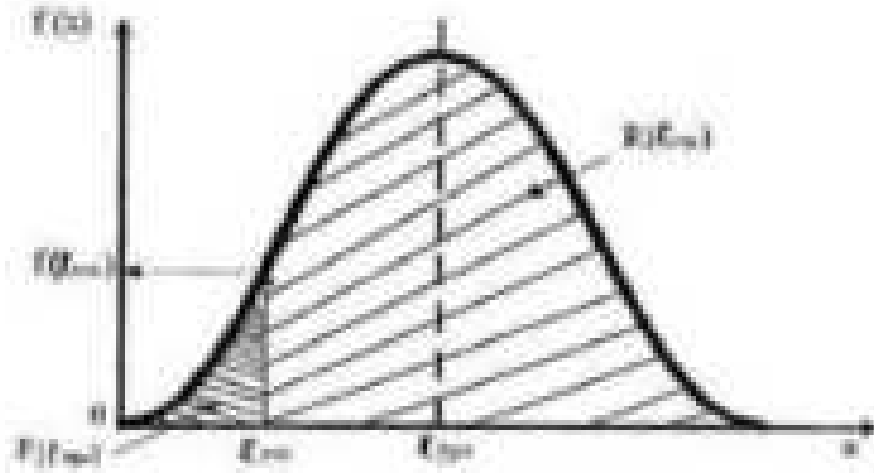
L_j - j оралиқнинг ўртача катталиқи.

$$\bar{L}_m = L_{max} - \frac{M(L_j - 1)}{j} \quad (2.5)$$

бу ерда L_{max} - автомобиль, деталнинг бузилишга етган энгизил муддат, мин.

M - оралиқ катталиқи, мин.

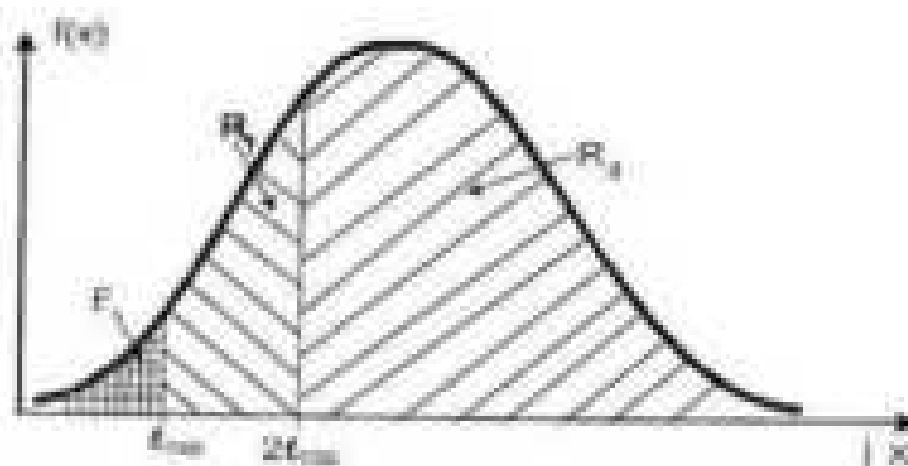
б) ўртача квадратик миқдор - \bar{L}_q



3.1 - расм. Ишлаш давомийлиги бўйича ТХК(C_{I-I}) тактикаси.

1.2. Техник ҳолат бўйича ТХК тактикаси(C_{I-II}).

Техник ҳолат ва сарф-харажатларни ҳисобга олиб, баъзи узелларга бир ТХК оралатиб ($2\ell_{ТХК}$) техник хизмат кўрсатиш мумкин. Бунинг учун ҳамма буюмларнинг техник ҳолатини ҳар бир ТХК да текшириш (ҳолат бўйича ТХК(C_{I-II}) ва буюмларни икки гуруҳга бўлиш керак. (4.2 - расм)



3.1-расм. Ҳолат бўйича ТХК(C_{I-II}) тактикаси.

I гуруҳдаги буюмлар навбатдаги текширувлараро ораликда ($\ell_{ТХК}$ дан $2\ell_{ТХК}$ гача): $\ell_{ТХК} < x < 2\ell_{ТХК}$ ва бир бузилишга тўғри келадиган салоҳиятли ишлаш давомийлигига эга. Бу буюмлар R_1 эҳтимоллик билан профилактик амалнинг назорат ва ижро этиш қисмини бажаришни талаб этади.

Агар бундай иш қилинмаса, улар $\ell_{ТХК} \dots 2\ell_{ТХК}$ ишлаш давомийлиги оралиғида ишдан чиқади.

II гуруҳдаги буюмлар R_2 эҳтимоллик билан $x > 2\ell_{ТХК}$ ишлаш давомийлигига эга, яъни улар навбатдаги ТХК гача бузилишларсиз ишлай олади. Шунинг учун улар бўйича техник ҳолат назорати диагностика билан чекланиб, ижро этиш қисми кейинги ТХК гача ($2\ell_{ТХК}$) қолдирилгани маъқул.

Бу тактиканинг афзаллиги – муайян буюмларнинг амалдаги техник ҳолат ўзгариши вариациясини ҳисобга олган ҳолда, унинг ресурсидан тўлиқ фойдаланишдир.



Унинг камчилиги ҳар бир ТХК да қимматга тушадиган назорат ўтказ буюмларни меъёрий ҳолатга келтирувчи гуруҳга ва навбатдаги ТХК бузилишсиз ишлай оладиган гуруҳга бўлишдир.

II стратегия(C_{II}) буюмнинг йўқолган иш қобилиятини тиклаш.

Буюмнинг ишлаши натижасида туташ деталларнинг ейилганлиги профилактика(ТХК) ҳисобига тўлиқ ёки қисман қопланади. Пировард натижада, буюмнинг ишлаш қобилиятини профилактик усуллар билан таъминлаб бўлмайдиган ҳолат вужудга келади, таъмирланади ёки алмаштирилади.

Шу ҳолатгача бўлган ишлаш давомийлиги таъмирлашгача бўлган ресурс (I_p) ёки алмаштиришгача бўлган тўлиқ ресурс(L_a) деб аталади.

III стратегия(C_I+C_{II}). Буюм иш қобилиятини сақлаш ва йўқолган иш қобилиятини тиклаш. Профилактика ўтказилаётганда бузилиш ва носозликларни бутунлай ҳисобга олмаслик мумкин эмас, чунки улар кўп сонли, баъзида номаълум омиллар ҳисобига пайдо бўлади. Бузилиш ва носозлик давомийлиги тасодуфий сон бўлиб, унинг пастки қиймати амалда нўлга яқинлашади.

Шунинг учун амалиётда I ва II стратегиялар йиғиндисидан иборат бўлган III стратегия қўлланилади. ТХК қанчалик самарали ўтказилса (мақбул даврийлик ва профилактик ишлар таркиби), бузилиш ва носозликлар шунчалик кам бўлади, таъмирлаш харажатлари камаяди. Шунинг учун техник эксплуатация самарадорлигининг асосий кўрсаткичи сифатида техник хизмат ва таъмирлаш харажатлари йиғиндиси олинади:

$$U_{\Sigma} = C_{\Sigma} = C_I + C_{II} , \quad (4.1)$$

Мақсад функциясининг энг мақбул қиймати $U_{\Sigma} = (C_{\Sigma})_{\min}$.

Профилактика(ТХК) ва иш қобилиятини тиклаш(таъмир)га бўлган харажатларни солиштириш орқали муайян буюм ёки бирикма учун иш қобилиятини таъминлаш стратегияси ва тактикаси танлаб олинади (3.1-жадвал)

3.1 -жадвал

Иш қобилиятини таъминлаш стратегияси ва тактикаси			
Харажатлар муносибати	Стратегия	Тактика	Шарҳ
$C_{I1} > C_{I2} > C_{II}$ $C_{I1} > C_{I2} > C_{II}$	II	-	Бўғимларни, улар пайдо бўлганда биртараф тини
$C_{II} > C_{I1} > C_{I2}$ $C_{II} > C_{I1}$	I	1	I_1 мақбул даврийлик билан ишлаш давомийлиги бўйича ТХК ўтказиш
$C_{II} > C_{I1} > C_{I2}$ $C_{II} > C_{I1}$	I	2	I_2 мақбул даврийлик билан ишлаш ҳолатига келиб ТХК ўтказиш

Иш қобилияти бўйича олинган маълумотлардан меъёрлар ишлаб чиқишда фойдаланиш мумкин.

Иқтисодий– эҳтимоллик усули

Бу усул олдинги усулларни умумлаштиради, эҳтимоллик ва иқтисодий омилларни ҳисобга олади ҳамда автомобил иш қобилиятини ушлаб туриш ва тиклашда ҳар хил стратегия ва тактикаларни таққослаш имконини беради.



II стратегия-таъмир стратегияси(C_{II}) бўлиб, носозлик вужудга келганда, зарурат бўйича амалга оширилади. Солиштирма харажатлар:

$$C_{II} = \frac{c}{\lambda} = \frac{c}{\int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx} \quad (4.10)$$

I стратегия-профилактика стратегияси бўлиб, буюм чегаравий ҳолатига етгунча бузилиш ва носозликлардан огоҳлантирилади ва иш қобилияти тикланади.

Бу стратегик огоҳлантирувчи ҳолдаги ТХК икки тактикада амалга оширилиши мумкин:

- ишлаш давомийлиги бўйича(C_{I-I});
- техник ҳолати бўйича(C_{I-II}).

Бузилишнинг олдини олиш ва уни бартараф этиш солиштирма харажатларнинг мақбул даврийликдаги қиймати

$$C_{I-II}^* = \frac{cF_0 + dR_0}{C_0F_0 + C_{01}R_0} \quad (4.11)$$

Бу ерда $cF_0 + dR_0$ - ТХК ва Т амалларнинг бажарилишига ўртача ўтказиш келтирилган қиймати;

$C_0F_0 + C_{01}R_0$ - ТХК ва Т амалларининг ўртача ўтказишга келтирилган ишлаш давомийлиги;

R_0 - буюмгадан ишлаш эҳтимолининг;

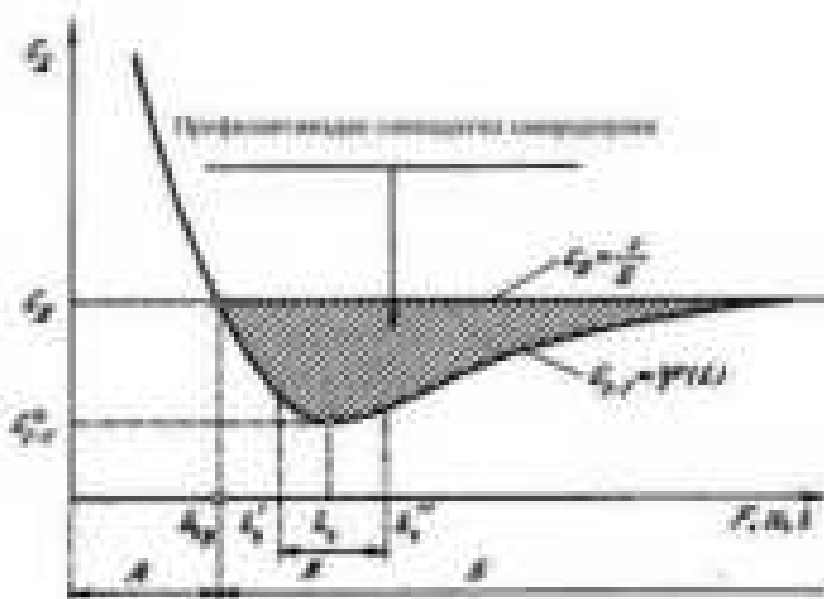
F_0 - таъмирлаш ҳолатида бўлишни;

c - буюмнинг тузатиш қиймати;

d - ТХК амалининг бир мартали қиймати;

t_0 - мақбул даврийлик.

Профилактиканинг I-I тактикаси билан ТХК ва ЖТ нинг солиштирма харажатлар йиғиндиси ўртасидаги боғлиқликни кўрсатувчи профилактик амаллар картасини тузамиз(3.2 - расм).





3.2 – расм. Профилактик амал картаси

А – минтақасида $C_{I-I} > C_{II}$

Бу элемент учун бузилишнинг олдини олиш мақбул эмас, уни таъмирлаш керак

Б– минтақасида $C_{I-I} < C_{II}$

Иқтисодий кўрсаткичлар бўйича профилактик стратегия (I-I) таъмир (II) дан афзал.

В– минтақасида профилактик стратегия нисбий турғунликка эга бўлиб, унда амалдаги даврийликнинг ℓ^I_0 дан ℓ^{II}_0 гача ўзгариши $\pm 10\%$ ни ташкил этади ва C_{I-I} нинг сезиларсиз ўзгаришига олиб келади.

Бу усулда рационал даврийлик коэффиценти орқали кўриклараро даврдаги ТХК нинг мақбул даврийлигини аниқланади.

4-маъруза: Автомобиллар техник эксплуатацияси меъёрлари ва бундан кейинги ривожланиш истикболлари.

Режа:

1.Автомобиллар техник эксплуатацияси меъёрлари тўғрисида тушунчалар ва уларнинг аҳамияти.

2.Техник хизмат кўрсатиш даврийлигини аниқлаш: техник ҳолат параметри ўзгаришининг йўл қўйилган қиймати ва қонунияти бўйича; бузилмасликнинг йўл қўйиладиган даражаси бўйича; техник-иқтисодий усул бўйича; иқтисодий-эҳтимолий усули бўйича.

3.Техник хизмат кўрсатишда ўзак жараёнларни гуруҳлаш усули, техник-иқтисодий усул; иқтисодий-эҳтимолий усули.

4.1. Автомобиллар техник эксплуатацияси меъёрлари тўғрисида тушунчалар ва уларнинг аҳамияти.

Мулкчилик шаклидан қатъий назар ҳар қандай корхона ўз фаолияти режасини ва дастурини тузишда шу соҳадаги асосланган меъёрлардан фойдаланади.

Меъёр деб қарор қабул қилиш ва уни амалга оширишда қўлланиладиган сон ёки сифат кўрсаткичига айтилади.

Меъёрлар қуйидаги даражаларда қабул қилиниши мумкин:

-умумдавлат(қонунлар, стандартлар, йўл ҳаракати, экологик ва ёнғин хавфсизлиги талаблари ва бошқалар);

-минтақавий, тармоқлараро(автомобил транспорти ҳаракатдаги таркибига техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш ҳақидаги Низом, техник эксплуатация қоидалари);

-тармоқ ва гуруҳлар(корхоналар гуруҳи, бирлашмалар, ҳолдинг);

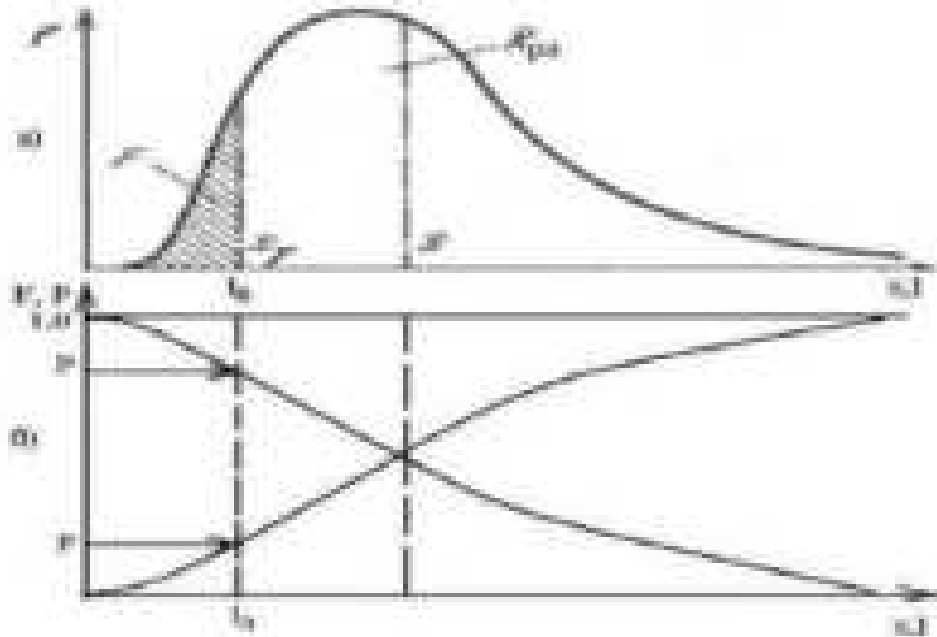
-тармоқ ичи ва хўжаликлар (корхона ёки корхоналарда қўлланиладиган меъёрлар, стандартлар, талаблар ва бошқалар);

Низомнинг I қисмида русум намояндаси учун берилган, бошқа русумлар меъёр шунга ўхшатиб олинади.

Низомнинг II қисмида муайян автомобиллар учун меъёр берилган, аммо уларнинг сони кўп эмас, хорижий автомобиллар учун эса, бундай меъёрлар жуда кам.

Бузилмасликнинг йўл қўйилган даражаси бўйича даврийликни аниқлаш.

Бу усулда шундай мақбул даврийлик аниқланадики, унинг чегарасида детал, агрегат ёки автомобилнинг йўл қўйиладиган бузилмаслик даражаси таъминланади. (4.3 - расм).



4.3 –расм. ТХК даврийлигини бузилмасликнинг йўл қўйилган даражаси бўйича аниқлаш.

бу ерда:

- а) бузилиш эҳтимолликлари тақсимотининг зичлиги;
- б) бузилиш ва бузилмасдан ишлаш эҳтимоллиги графиги;

F – бузилиш эҳтимоллиги;

R_{p0} – рухсат этилган бузилмай ишлаш эҳтимоллиги;

l – бузилишгача бўлган ишлаш давомийлиги;

l_0 – ТХК даврийлиги;

x_γ - гамма фоизли ресурс;

x – бузилишгача бўлган ўртача ишлаш давомийлиги;

P – бузилмай ишлаш эҳтимоллиги қуйдагича:

$$P(x, \geq l_0) = R_{p0} = 1 - F(x, \leq l_0) \quad (4.2)$$

Ҳаракат хавфизлигини таъминловчи агрегат ва механизмлар учун -рухсат этилган бузилмасдан ишлаш эҳтимоллиги

$$R_{p0} = 0,90 \dots 0,98 (\gamma = 90 \dots 98\%),$$

қолган агрегат ва механизмлар учун–

$$R_{p0} = 0,85 \dots 0,90 (\gamma = 85 \dots 90\%),$$



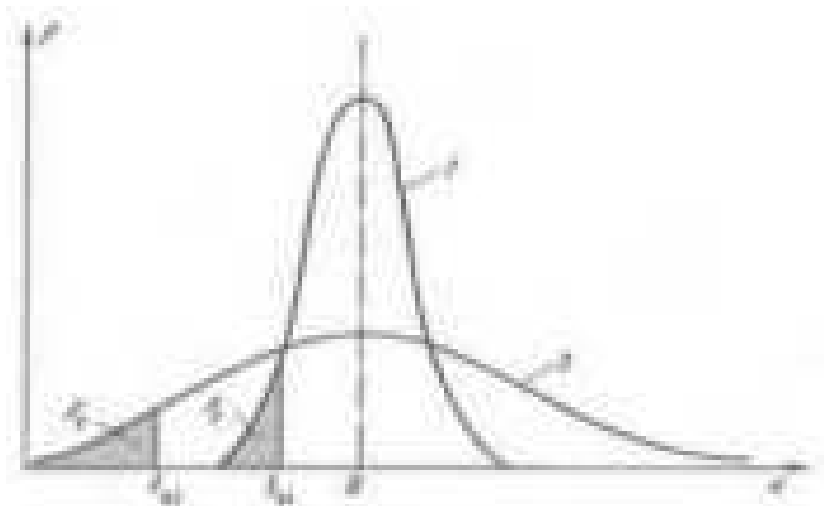
Шундай топилган ТХК даврийлиги бир бузилишга тўғри келган ишлаш давомийлигидан анча кам(4.3 -расм) ва у билан қуйидагича боғланган.

$$L = \beta \cdot \ell \quad (4.3)$$

Бу ерда β_n – мақбул даврийлик коэффиценти

Мақбул даврийлик коэффиценти бир бузилишга тўғри келган ишлаш давомийлиги (ℓ) унинг вариацияси (v) ва рухсат этилган бузилмасдан ишлаш эҳтимоллиги $P(L)=R_{p\beta}$ га боғлиқ.

Мисол учун 4.4 – расмда иккита (1 ва 2) элементнинг бузилишигача ишлаш давомийликлари тақсимоти келтирилган.



4.4 – расм. Ишлаш давомийлиги вариациясининг мақбул даврийликка таъсири.

Уларнинг ўртача ишлаш давомийликлари тенг, аммо вариациялари ҳар ҳил $v_1 < v_2$.

Мақбул даврийлик коэффицентининг қийматлари 4.2.1- жадвалда келтирилган.

4.2.1 – жадвал

Мақбул даврийлик коэффиценти- β

$R_{p\beta}$	Ишлаш давомийлигининг вариация коэффиценти			
	0,2	0,4	0,6	0,8
0,85	0,80	0,55	0,40	0,29
0,95	0,67	0,37	0,20	0,10

Шунинг учун техник эксплуатациянинг асосий вазифаларидан бири технологик ва ташкилий тадбирлар асосида бузилишгача бўлган ишлаш давомийлиги вариациясини камайтиришдан иборат. Амалиётда, детал, тизим ёки бирикманинг бузилмасдан ишлаш эҳтимоллиги графиги аниқланган бўлса, ундан фойдаланиб, мақбул даврийлик коэффицентини аниқлаш мумкин.

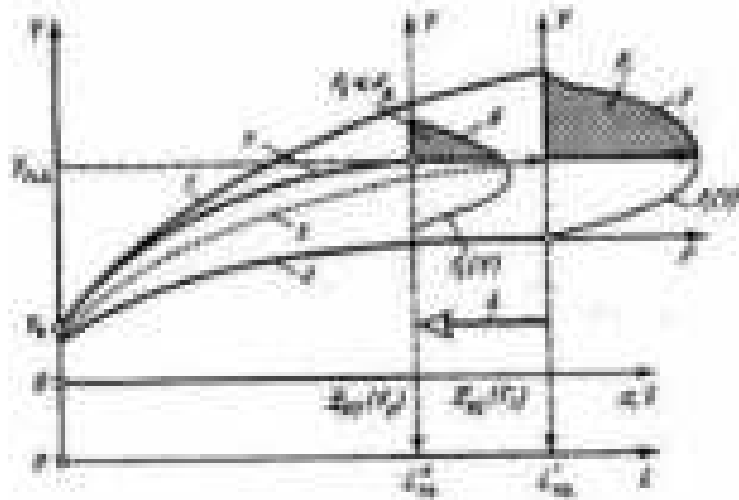
$$\beta = \frac{\ell_o}{x}$$



Бу усулда куч узатмайдиган маҳкамлаш бирикмалари, электр ўтказиш суюқлик ва ҳаво магистраллари учун ТХК нинг мақбул даврийлигини аниқлаш мумкин.

Техник ҳолат параметрининг йўл қўйилган ўзгариши ва қонунияти бўйича даврийликни аниқлаш.

Автомобил, агрегат ёки деталлар техник ҳолатининг ишланма бўйича ўзгариш параметри графигидан максимал(1), ўрта(2) ва минимал(3) техник ҳолати параметри ўзгариши жадаллиги ҳар хил бўлган учта детални ажратиш олампиз. (4.5-расм).



4.5-расм. Техник ҳолат параметри ўзгаришининг йўл қўйилган қиймати ва қонунияти бўйича даврийликни аниқлаш.

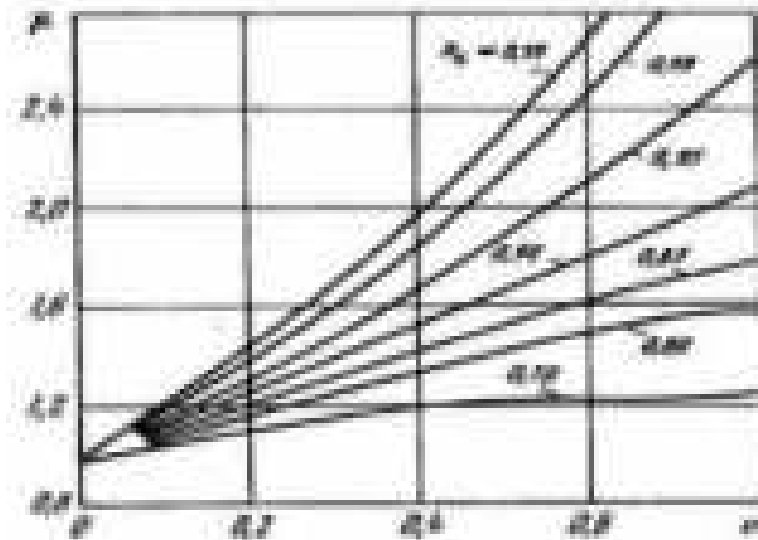
бу ерда: U – техник ҳолат параметри; U_6 – бошланғич; U_{p3} – рухсат этилган; F – бузилиш эҳтимоллиги; F_{p3} – қалтис ҳолатдаги рухсат этилган бузилиш эҳтимолиги; $t_{ТХК}$ – ТХК даврийлиги.

Мақбул ТХК даврийлиги қуйидагича аниқланади;

$$t_{max} = \frac{U_{p3} - U_6}{a \cdot \mu} \cdot \ln \frac{F}{F_{p3}} \quad (4.4)$$

бу ерда: a – техник ҳолат параметрининг ўртача ўзгариш жадаллиги (4.5-расмдаги 2 детал учун);

μ - техник ҳолат параметри ўзгаришининг максимал жадаллиги коэффиценти;



4.6 – расм. Вариация коэффициенти v нинг максимал йўл қўйилган жадаллик коэффициенти μ га таъсири μ - нинг қиймати(4.6 -расм) қуйидагиларга боғлиқ:
 - бузилишгача ишлаш давомийлиги вариацияси;
 - бузилмай ишлаш эҳтимоллигининг берилган қиймати;
 - ишлаш давомийлигининг тақсимот қонуни тури.
 Нормал тақсимланиш қонуни учун

$$\mu = 1 + t_{p_3} v_a \quad (4.5)$$

бу ерда: $t_{p_3} = (a_{p_3} - a) / \sigma$ – ишонишган эҳтимоллик даражасига мос келадиган меъёрлаштирилган оғишлик.

Вейбулл-Гнеденко тақсимланиш қонуни учун

$$\mu = \frac{-m \sqrt{-\ln(1 - 2p_3)}}{\Gamma(1 + 1/m)} \quad (4.6)$$

бу ерда: Γ – гамма функция;
 m – тақсимланиш параметри.

Вариация коэффициенти ва рухсат этилган бузилмасдан ишлаш эҳтимоллиги қанчалик катта бўлса, максимал рухсат этилган жадаллик коэффициенти шунча катта бўлади ва ТХК даврийлиги қисқаради.

Мисол: Тормоз механизмини назорат қилиш ва созлаш мақбул даврийлиги аниқлансин, қуйидагилар берилган:

$$R_{1p_3} = 0,95 \quad (\gamma = 95\%),$$

$$Y_6 = 0,25 \text{ мм}$$

$$Y_{p_3} = 1 \text{ мм}$$



$$\begin{aligned} a &= 0,05 \text{ тенг/1000 км} \\ v_1 &= 0,3 \\ t_{\text{пр}} &= 1,65 \quad t_{\text{пр}} = 0 \end{aligned}$$

Евми:

$$1) \mu = 1 + v_1 \cdot t_{\text{пр}} = 1 + 0,3 \cdot 1,65 = 1,5$$

$$L_{\text{max}} = L_{\text{min}} = \frac{Y_{\text{ра}} - Y_{\text{б}}}{\mu - a} = \frac{1,0 - 0,25}{1,5 - 0,05} = 10,000 \text{ км}$$

2) Варияция коэффициенти v_1 к 0,15 бсга

$$\mu = 1 + v_1 \cdot t_{\text{пр}} = 1 + 0,5 \cdot 1,65 = 1,25$$

$$L_{\text{max}} = L_{\text{min}} = \frac{Y_{\text{ра}} - Y_{\text{б}}}{\mu - a} = \frac{1 - 0,25}{1,25 - 0,05} = 12,000 \text{ км}$$

3) Уртача ресурс: ($R_{\text{пр}} = 0,5 \quad t_{\text{пр}} = 0$)

$$\mu = 1 + v \cdot t_{\text{пр}} = 1,0$$

$$L_{\text{max}} = \frac{Y_{\text{ра}} - Y_{\text{б}}}{\mu - a} = \frac{1,0 - 0,25}{0,5} = 15,000 \text{ км}$$

Бу усулдан секин-аста бузиладиган бирикмалардан ва деталлардан ташкил топадиган, созиладиган механизмлар (тормоз, илашиш муфтаси, олд ғилдирак ўрнатиш бурчаклари, клапанлар механизми ва бошқалар) учун ТХК нинг мақбул даврийлигини аниқлашда фойдаланилади.

Техник-иқтисодий усул

Техник-иқтисодий усул ТХК ва таъмирлашга кетадиган солиштирма харажатлар йиғиндиси ва йиғиндининг кам қийматига тўғри келадиган мақбул даврийликни аниқлашга асосланган.

ТХК бўйича солиштирма харажатлар ($C_{\text{ТХК}}$):

$$C_{\text{ТХК}} = \frac{d}{L} \cdot \text{сўм / минг км,}$$

бу ерда: d – ТХК амалини бажариш қиймати, сўм;

L – ТХК даврийлиги, минг км.

ТХК даврийлиги ошганда, бир марталик ТХК харажати ўзгармайди ёки



озгина ортади, солиштирма харажатлар эса қисқаради. ТХК даврийлиги, охиши детал ёки агрегат ресурсининг қисқаришига, бузилишлар ортишига, таъмирлаш солиштирма харажатининг охишига олиб келади.

Жорий таъмирлаш бўйича солиштирма харажатлар ($C_{жт}$)

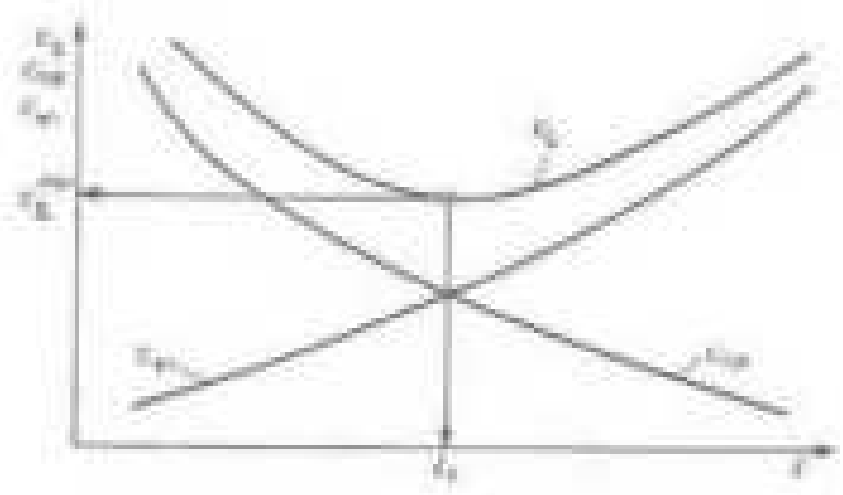
$$C_{жт} = \frac{d}{L_{жт}} \quad (4.7)$$

бу ерда $L_{жт}$ – детал ёки агрегатнинг таъмирлашгача бўлган ресурси, минг км; d – шу ресурс давомида таъмирга кетадиган харажатлар, сўм.

ТХК ва ЖТ бўйича умумий солиштирма харажатларнинг масофа (ℓ) бўйича ўзгариши.

$$C_{\Sigma} = C_{ТХК} + C_{жт} = \frac{d}{L_{ТХК}} + \frac{d}{L_{жт}} \cdot \ell \quad (4.8)$$

Умумий солиштирма харажатларнинг минимум қийматига ТХКнинг мақбул даврийлиги мос келади. (4.7 -расм)



4.7-расм. ТХК даврийлигига боғлиқ ҳолда солиштирма харажатлар ($C_{ТХК}$, $C_{жт}$, C_{Σ}) нинг ўзгариши

Техник хизмат кўрсатиш даврийлигига боғлиқ ҳолда солиштирма харажатлар ўзгаришини таҳлил қилиб, ТХК нинг энг мақбул даврийлиги (ℓ_0) ни аниқлаш мумкин.

$$\ell_0 = \sqrt{L_{жт} \cdot \frac{d}{c}} \quad (4.9)$$

Мисол: Агар ТХК амалларини бажариш учун сарфланадиган харажатлар $d = 12,8$ минг сўм; $L_{жт} = 5$ минг км масофа давомида таъмирлаш учун сарфланадиган харажатлар $c = 4$ минг сўмни ташкил этса, мақбул ТХК даврийлигини аниқланг:

$$\ell_0 = \sqrt{L_{жт} \cdot \frac{d}{c}} = \sqrt{5 \cdot \frac{12,8}{4}} = 4 \text{ минг км}$$

График усулда ҳам ТХК масофасининг бирнеча қийматларидаги солиштирма харажатлар қийматини аниқлаб, умумий солиштирма харажатлар минимумига тўғри келган мақбул ТХК даврийлигини аниқлаш мумкин. Бу усулдан фойдаланиб бир хил шароитда ишлайдиган автомобиллар гуруҳи



бўйича (мойларни, филтёрларни алмаштириш, илашиш, механизмларини созлаш) ТХК даврийлигини аниқлаш мумкин.

Иқтисодий– эҳтимоллик усули

Бу усул олдинги усулларни умумлаштиради, эҳтимоллик ва иқтисодий омилларни ҳисобга олади ҳамда автомобил иш қобилиятини ушлаб туриш ва тиклашда хар хил стратегия ва тактикаларни таққослаш имконини беради.

II стратегия-таъмир стратегияси(C_{II}) бўлиб, носозлик вужудга келганда, зарурат бўйича амалга оширилади. Солиштирма харажатлар:

$$C_{II} = \frac{c}{l} = \frac{c}{\int_0^{l_0} x f(x) dx} \quad (4,10)$$

I стратегия-прафилактика стратегияси бўлиб, буюм чегаравий ҳолатига етгунча бузилиш ва носозликлардан огоҳлантирилади ва иш қобилияти тикланади.

Бу стратегик огоҳлантирувчи ҳолдаги ТХК икки тактикада амалга оширилиши мумкин:

- ишлаш давомийлиги бўйича(C_{I-I});
- техник ҳолати бўйича(C_{I-II}).

Бузилишнинг олдини олиш ва уни бартараф этиш солиштирма харажатларнинг мақбул даврийликдаги қиймати

$$C_{I-I} = \frac{cF_0 + dR_0}{C_{II}F_0 + C_{I-II}R_0} \quad (4,11)$$

Бу ерда $cF_0 + dR_0$ - ТХК ва Т амалларнинг баъқаринининг ўртача ўлчамга келтирилган қиймати;

$C_{II}F_0 + C_{I-II}R_0$ - ТХК ва Т амалларнинг ўртача ўлчамга келтирилган ишлаш давомийлиги;

R_0 - бузилмастан ишлаш эҳтимоллиги;

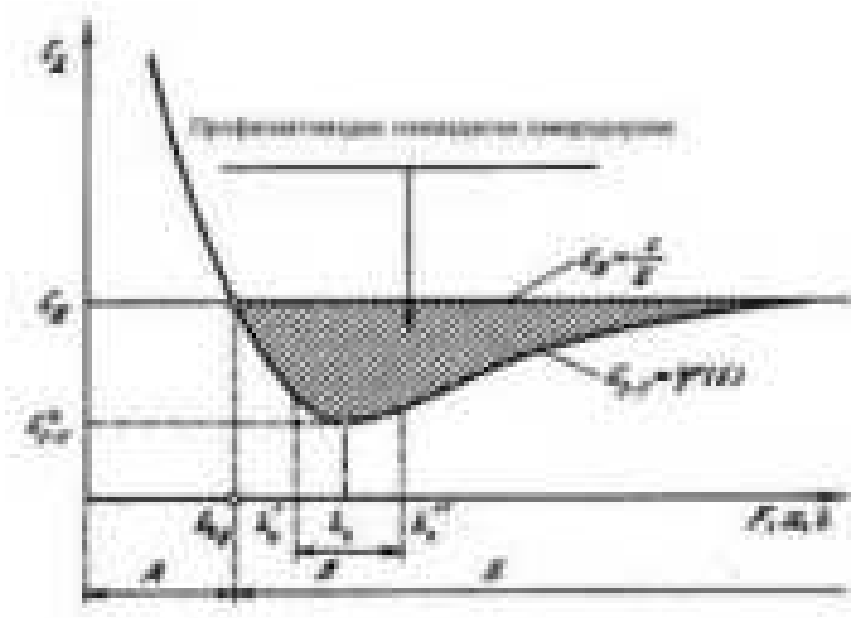
F_0 - таваллаклик ҳолатида бузилиш;

c - бузилишга тузатиш қиймати;

d - ТХК амалининг бир марталик қиймати;

l_0 - мақбул даврийлик.

Профилактиканинг I-I тактикаси билан ТХК ва ЖТ нинг солиштирма харажатлар йиғиндиси ўртасидаги боғлиқликни кўрсатувчи профилактик амаллар картасини тузамиз(4.8 - расм).



4.8 – расм. Профилактик амал картаси

А – минтақасида $C_{I-I} > C_{II}$
 Бу элемент учун бузилишнинг олдини олиш мақбул эмас, уни таъмирлаш керак

Б– минтақасида $C_{I-I} < C_{II}$
 Иқтисодий кўрсаткичлар бўйича профилактик стратегия (I-I) таъмир (II) дан афзал.

В– минтақасида профилактик стратегия нисбий турғунликка эга бўлиб, унда амалдаги даврийликнинг ℓ^I_0 дан ℓ^II_0 гача ўзгариши $\pm 10\%$ ни ташкил этади ва C_{I-I} нинг сезиларсиз ўзгаришига олиб келади.

Бу усулда рационал даврийлик коэффиценти орқали кўриклараро даврдаги ТХК нинг мақбул даврийлигини аниқланади.

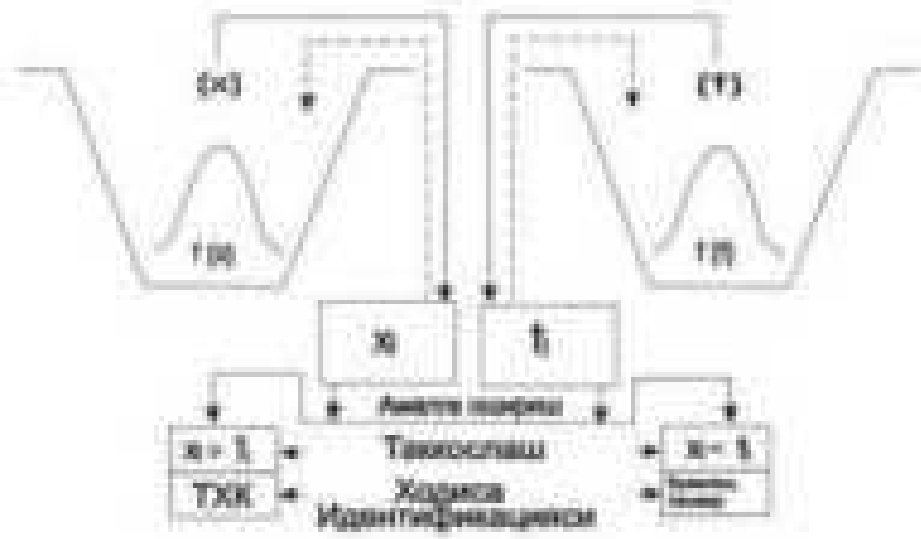
Имитацион-моделлаштириш усули

Имитацион моделлаш– реал объектда физик тажрибасиз фаолият кўрсатишни таъминлайдиган реал тизим ҳолати моделини яратиш жараёни ва

Бу усул қўллашни синашларни тезлаштиради, уларга кетадиган сарф-харажатларни камайтиради, тажрибаларни моделда ўтказиб, ТХК даврийлигининг энг мақбул вариантыни танлаб олиш имконини беради.

Моделлаштириш ЭХМ да бажарилиши мумкин.
 Дастлабки маълумотлар сифатида тасодифий сонларнинг тақсимланиши қонунлари хизмат қилади. (4.9 - расм)

Энг мақбул ТХК даврийлиги қуйидагича аниқланади:
 - ТХК даврийлиги– x_i ва вариация коэффиценти– v тайинлади;



4.9 – расм. Имитацион моделлаш жараёни схемаси.

- ҳисоб китоб маълумотларидан иккита ахборот тўплами яратилади: биринчи тўпلام бир бузилишга тўғри келадиган йўл(x_i), иккинчи тўпلام–ТХК даврийликлари(l).

Биринчи ахборот тўпلامидан тасодифий равишда x_i нинг муайян миқдори иккинчи ахборот тўпلامидан эса l_j нинг муайян миқдори олинади.

Агар $x_i < l_j$ бўлса, бузилиш қайд этилади, агар $x_i \geq l_j$ бўлса, ТХК операциясининг бажарилиши қайд этилади.

Тажриба кўп марта қайтарилиб, бузилиш эҳтимоллигининг қиймати ҳамда операциянинг профилактик бажарилиш эҳтимоллиги қиймати олинади. Агар тажрибаларда бузилмасдан ишлаш эҳтимоллиги рухсат этилган эҳтимолликдан кам чиқса, унда ТХК даврийлигининг камайтирилган қиймати қабул қилиниб, тажриба давом эттирилади.

4.3. Автотранспорт воситаларини техник эксплуатация қилишда меҳнат сарфини аниқлаш

Ишлабчиқариш ишчилари сонини ва уларнинг меҳнат ҳақларини аниқлашда ТХК ва ЖТ амалларини бажаришга кетадиган меҳнат сарфини аниқлаш лозим. Уларнинг ҳиссаси автомобил транспортида хизмат ва амаллар таннархининг 30-45% ташкил этади.

Иш ҳажми (t) ТХК ва ЖТ амалларини бажаришга сарфланган меҳнатдир. Иш ҳажмининг меъёр бирлиги қилиб ишчи-соат, ишчи-минут қабул қилинган.

Автомобил транспортида меъёрларнинг қуйидаги турлари ишлатилади:

- дифференциаллашган– айрим амалларни бажариш учун ўрнатилади(мой сатҳини текшириш, ҳаво фильтрини алмаштириш ва ҳ.к);
- йириклашган– амаллар гуруҳи, ТХК ва ЖТ турлари учун ўрнатилади (ТХК-1, ТХК-2 даги созлаш ишлари, тормоз колодкаларини алмаштириш ва ҳ.к);
- солиштирма– автомобил босиб ўтган йўл бирлигига нисбатан олинади, ишчи-соат/ 1000 км(жорий таъмир меъёрлари);



ТХК турси	Иш вақти (мин-секунт)	
	Ишондангил амалдангил меъёр МАТ учун	Корона меъёри МАТ-642208 учун Форд Каро 1827 учун
ТХК-1	3,2	2,8
ТХК-2	12	10,0

Иш вақтининг фотографиясида ижрочи томонидан маълум давр давомида сарфланган барча вақтлар аниқланади. Бу усулда иш вақтининг оператив қисмини ва бекор кетиш қисмини ва унинг сабабларини аниқлаш мумкин.

Хронометражда циклик давом этадиган амалларга сарфланадиган вақт аниқланади.

Хронометражда кузатувлар сонининг аҳамияти катта ва унинг сони нормал тақсимот учун қуйидагича аниқланади:

$$P_s = \frac{t_s^2 - v^2}{\sigma^2}$$

Бу ерда: t_s - меъёрланган оқишнинг (қиймати жазвалда берилган), v - вариация коэффициенти, $\sigma^2 = \Delta_s^2 / t$ - нисбий аниқлик.

Мисол: $\alpha = 0,36$; $\beta = 0,93$ ($t_0 = 1,96$); $\sigma = 0,14$ $P_s = ?$

$$P_s = \frac{t_s^2 - v^2}{\sigma^2} = \frac{1,96^2 - 0,36^2}{0,14^2} = 26$$

Агар шу кузатувда $\bar{t} = 100$ (мин-секунт) бўлса, абсолют аниқлик $\Delta = \sigma \cdot t = 100 \cdot 0,14 = 14$ минут, ва амалдангил ўртача иш вақти:

$$t_s = \bar{t}_s - \Delta = 100 - 14 = 86 \text{ мин-секундан}$$

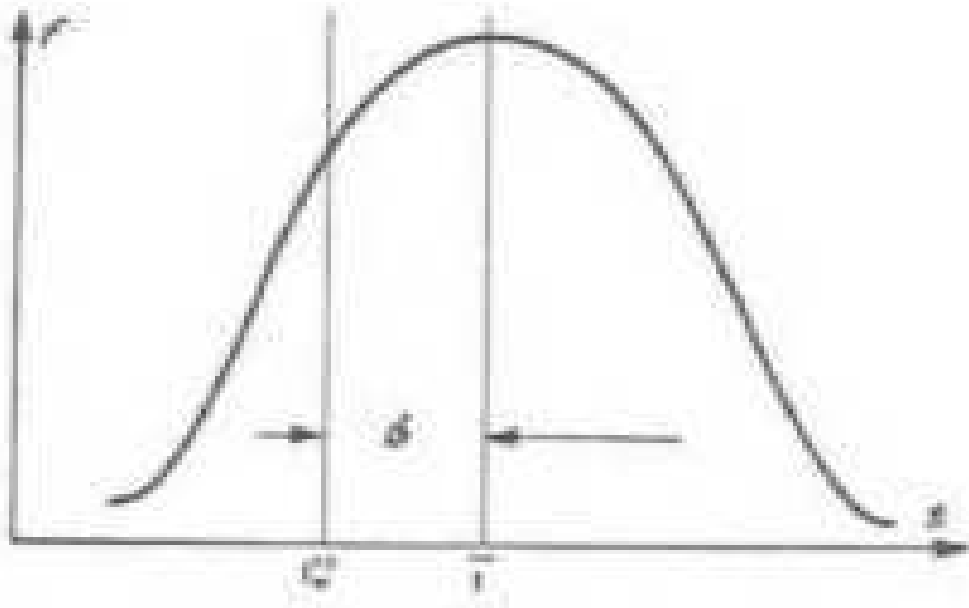
$$t_s = \bar{t}_s + \Delta = 100 + 14 = 114 \text{ мин-секундга интервалда бўлади.}$$

Бу мисол кузатувлар сонининг тақсимот қонуни вариация коэффициенти ва кузатувнинг нисбий аниқлигига боғлиқлигини кўрсатади.

Меъёрлар, ўрта статистик ва прогрессив бўлиши мумкин. (4.10 - расм)

Ўрта статистик меъёрлар: $t_m = \bar{t}$.

Прогрессив меъёрлар $t_m^{np} = \bar{t} - \sigma$



4.10 – расм. Прогрессив меъёрни аниқлаш

Микроэлемент меъёрлар усулида:

- ТХК ва ЖТ амаллари энг оддий ҳаракат ва амалларга ажратилади;
- бу оддий амаллар нисбий ёки мутлоқ бирликларда меъёрланади,

маълумотномаларда келтирилади ва микроэлемент меъёрлари $(t_i^{MЭ})$ деб аталади;

- барча микроэлемент меъёрлари жамланиб, амалнинг микроэлемент меъёрлари аниқланади:

$$t_a^M = \sum_i t_i^{MЭ} \quad (4.14)$$

бу ерда: i - амалдаги элементлар сони.

Амалдаги вақт меъёри қуйидагича аниқланади.

$$t_a = K_y \cdot t_a^M \quad (4.15)$$

бу ерда K_y – микроэлементдан табиий меъёрга ўтиш коэффициентини.

Микроэлемент меъёрлаш усулининг афзаллиги катта ҳажмдаги қиммат хронометраж кузатувларни ўтказмасдан иш вақти меъёрларини аниқлаш имкониятининг мавжудлигидир.

4.4. Эҳтиёт қисмлар захирасини аниқлаш

ТХК ва ЖТ учун эҳтиёт қисмлар эҳтиёжи автомобил эксплуатацияси жараёнида пайдо бўлади ва сарфлар меъёри кўринишида расмийлаштирилади.

Меъёр турлари:

- молиявий– эксплуатацияга, шу жумладан ТХК ва ЖТ турлари бўйича, сарфланадиган эҳтиёт қисмлар ўртача солиштира ҳаражатлари билан ўлчанади, сўм/1000 км;

- номенклатуралари(Н) – бир йилда 100 автомобил учун сарфланадиган



Ўртача харажатлар билан белгиланади. Улар 400 дан 800 гача ҳафталик деталларни ўз ичига олади.

- шахсий-муайян АТК, фирма, маршрут учун ишлаб чиқилади ва эксплуатация хусусиятларини ҳисобга олади.

Эҳтиёт қисм сарфи меъёрларини аниқлаш усуллари

Меъёрларни аниқлашнинг 4 усулидан фойдаланилади:

1. Аналитик усулда деталларни алмаштириш оқимининг етакчи функцияси маълумотлари асосида аниқлаш:

$$H_1 = \frac{\Omega(t)}{t} \cdot 100, \quad (4.16)$$

Мисол. $t = 10$ йил; $\Omega(10) = 14$ детал.

$$H_1 = \frac{\Omega(t)}{t} \cdot 100 = \frac{14}{10} \cdot 100 = 140, \text{ яъни йилга } 100 \text{ автомобил учун } 140 \text{ детал}$$

алмаштирилади.

2. Детални биринчи алмаштиришгача ресурсини аниқлаш:

$$H_{11} = \frac{L_{11}}{\eta L_1} \cdot 100, \quad (4.17)$$

бу ерда: L_{11} – автомобилнинг ўртача йиллик юрган йўли; L_1 – деталнинг биринчи алмаштиришгача бўлган ресурси; η – ресурснинг тикланиш коэффициенти.

Мисол. $L_{11} = 48$ минг км; $L_1 = 50$ минг км; $\eta = 0,8$

$$H_{11} = \frac{L_{11}}{\eta L_1} \cdot 100 = \frac{48,0}{0,8 \cdot 50} \cdot 100 = 120 \text{ детал } 100 \text{ автомобил учун бир йилга}$$

Агар тикланиш сифати бўйича маълумот бўлмаса ($\eta = 1,0$), унда

$$H_{11} = \frac{L_{11}}{\eta L_1} \cdot 100 = \frac{48,0}{1,0 \cdot 50} \cdot 100 = 96 \text{ детал } 100 \text{ автомобил учун бир йилга}$$

$$\text{Демак, меъёр } \frac{120 - 96}{120} \cdot 100 = 20\% \text{ га камакди.}$$

3. Автомобилнинг ишлаш муддатида ўртача алмаштирилган деталлар сони бўйича аниқлаш:

Битта автомобилнинг ишлаш муддатида деталлар алмаштиришнинг ўртача сони

$$n_{11} = \frac{L_{11} - L_1}{\eta \cdot L_1} \text{ бу ерда: } L_{11} = L_a \cdot t_a$$

100 автомобил учун t_a йилда алмаштириладиган деталлар сони

$$H_{111} = \frac{n_{11} \cdot 100}{t_a} = \frac{(L_{11} - L_1) \cdot 100}{t_a \eta L_1} = \frac{100 (L_a \cdot t_a - L_1)}{t_a \eta L_1} = \frac{100 (L_a - \frac{L_1}{t_a})}{\eta L_1}, \quad (4.18)$$

Юқоридаги мисолдаги маълумотлар бўйича ва $t_a = 10$ йил бўлса:



Таҳлиллар, кўрсатишига [8] юк автомобилнинг иш муддати 10-12 йилга камайиши қуйидагиларга имкон беради:

- рўйхатдаги автомобиллар сонини 20-25% қисқартириш;
- асосий агрегатларнинг мукамал таъмирга эҳтиёжини 8-15% камайтириш;
- АТК да ТХК ва ЖТ нинг ишчи кучига эҳтиёжни 25-30% камайтириш;
- эҳтиёт қисмлар харажатини 23-40% камайтириш;
- келтирилган харажатларни 14-20% камайтириш.

Микроиктисодий даражада автомобил эгаси t йил эксплуатация қилгандан сўнг уни ишлатишни давом эттириш, ёки янгисига алмаштириш ёки янгироғига алмаштириш ҳаражатларини солиштириб, энг мақбул вариантини танлаши мумкин.

Назорат саволлари

1. Автомобилларнинг техник эксплуатация меъёрлари нима ва уларнинг қандай турларини биласиз?
2. Автомобил иш қобилиятини таъминлашнинг стратегияси ва тактикаси нимадан иборат?
3. ТХК даврийлигини аниқлашнинг қандай усуллари мавжуд ва уларнинг фарқлари нимадан иборат?
4. ТХК ва ЖТ меҳнат сарфи меъёри қандай аниқланади?
5. Меъёрлашнинг қандай усулларини биласиз?
6. Прогрессив ва ўрта статистик меъёрнинг фарқини тушунтириб беринг.
7. Эҳтиёт қисмлар сарфи меъёрларини аниқлаш усуллари ва уларнинг аниқлик даражасини айтиб беринг?
8. Автомобил ва агрегат ресурсларининг қандай меъёрларини биласиз?

5-маъруза: Автомобилларнинг техник эксплуатацияси ва сервисда меҳнат сарфини аниқлаш.

Режа:

- 1.Автомобилларга техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлашда меҳнат сарфи.**
- 2.Автомобилларнинг техник эксплуатацияси ва сервисда меҳнат сарфи меёрлари турлари ва структураси.**
- 3.Автомобилларга техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлашда меҳнат сарфини меёрлаш усуллари.**

1.Автомобилларга техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлашда меҳнат сарфи.

Автомобиллар техник эксплуатациясининг дунё амалиётида техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлашнинг режавий-огоҳлантирувчи тизими қабул қилинган.

ТХК ва Т тизимининг қуйидаги даражалари белгиланган:



Харакатдаги таркибининг	
Русуми	Ресурси, минг км.
ГАЗ-2410 енгил автомобиллар	270
ДА1-695 автобуси	124
ЗИЛ -130 юк автомобиллар	270
МАЗ-9397 эриш тиркачаси	288

Изоҳ: Бу меъёрлар Собиқ Иттифоқ Низоми меъёрларини Республикамиз табиий-иклим шароитини ҳисобга олувчи тўғрилаш коэффициенти қиймати($K_3=0,9$) га кўпайтириш орқали берилган

$$L_{\text{тўғрилаш}} = 300 \cdot 0,9 = 270 \text{ минг км.}$$

Собиқ Иттифоқ автозаводларида ишлаб чиқарилган автомобиллар учун икки босқичли техник хизмат кўрсатиш(ТХК-1, ТХК-2) тизими амал қилади. (5.2-жадвал).

5.2-жадвал

Харакатдаги таркибга техник хизмат кўрсатиш даврийлиги, минг.км

Харакатдаги таркиб	Собиқ Иттифоқ Низоми 1984й		Ўзбекистон Республикаси Низоми 1996й		ТЛТМ-91	
	ТХК-1	ТХК-2	ТХК-1	ТХК-2	ТХК-1	ТХК-2
Енгил автомобиллар	4	16	3,6	14,4	5	20
Автобуслар	3,5	14	3,15	12,6	5	20
Юк автомобиллари ва улар базисидagi автобуслар	3	12	2,7	10,8	4	16
Тиркача ва эриш тиркачаси	3	12	2,7	10,8	4	16

Изоҳлар.

1.ТЛТМ-91 –технологик лойиҳалашнинг тармоқ меъёрлари истиқбولىй автомобилларга мўлжалланган.

2.Ўзбекистон Республикаси меъёри Собиқ Иттифоқ меъёрини тўғрилаш коэффициенти қиймати($K_3=0,9$) га кўпайтириш орқали аниқланган.

АТК бўйича ТХК ва ЖТ меъёрий иш ҳажми "Ўзбекистон Республикаси автомобил транспорти ҳаракат таркибига техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш тўғрисида Низом" га(1996 йил) асосан ёки Низомда автомобил русуми келтирилмаган бўлса, қайси туркумга киришига қараб ёки автомобил ишлаб чиқарган заводнинг тавсияси Ўз Р автомобил ва дарё транспорти агентлиги, Республика давлат стандарти ёки бошқа ташкилот томонидан сифатининг меъёрий талабларга мослиги ҳақидаги хулосасига асосан танлаб олинади[1].



“Ўзбекистон Республикаси автомобил транспорти ҳаракатдаги таркибнинг таркиби ва ЖТ техника хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш тўғрисидаги Низом” да ТХК ва ЖТ техника хизмат ҳажми меъёрлари, жумладан айрим автомобиллар учун қуйидаги меъёрлар келтирилган(5.3-жадвал). Бу меъёрлар қуйидаги шароитларга мос:

- ишлатиш шароити I тоифа($K_1=1,0$);
- асосий(базавий) автомобил ($K_2=1,0$);
- Республиканинг иссиқ, қуруқ иқлимий кичик тумани;
- IV тажовузкор бўлмаган атроф-муҳит($K_3=1,0$);
- автомобилнинг юрган йўли мукамал таъмиргача юриладиган йўл меъёрининг 50...75% ни ташкил этади ($K_4=1,0$);
- АТКдаги автомобиллар сони– 200...300, технологик мос гуруҳлар сони 3, ($K_5=1.0$).

5.3-жадвал

Ҳаракатдаги таркибнинг ТХК ва ЖТ иш ҳажми меъёрлари

Ҳаракатдаги таркиб рўсуви	Бир марта ташкил кўрсатиш иш ҳажми, минутада			ЖТ, ташкилот/1000 км
	ТХК	ТХК-1	ТХК-2	
ТАЗ-24-01 типли автомобиллар	0,35	2,0	10,5	3,3
ТАЗ-605Н автомобил	0,8	3,8	24,0	6,5
ШТ-130 типли автомобил	0,45	2,5	10,8	4,0
Бирга турган экинчи турлар	0,2	1,0	5,0	1,45

Бошқа шароитлар қуйидаги тўғрилаш коэффициентлари орқали ҳисобга олинади. (5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8 - жадваллар).

5.4-жадвал

Ишлатиш шароитларига кўра меъёрларни тузатиш коэффициенти- K_1

Ишлатиш тоифаси	Техника хизмат кўрсатиш шароитлиги	Жорий таъмирлаш меъёрига қараб	Меъёрлар	
			Мукамал таъмирлаш қилини (%)	
			Диагностикалар	Бошқа хизматлар
I	1,0	1,0	1,0	1,0
II	0,9	1,1	0,9	0,9
III	0,8	1,2	0,7	0,8
IV	0,6	1,5	0,5	0,6

*- Автомобил учун ҳам шу қийматларни олиш мумкин.

5.5-жадвал

Ҳаракатдаги таркибнинг турлари ва унинг ишини ташкил этишга кўра меъёрларни тузатиш коэффициенти- K_2



Қармақшыда тармақ түрде ишлатилган аспап түрлерінің атауы	Меъёрлар		
	ТХК ва ЖТ мөлшер қанша	Автомобильдердің мұқамал тәжірибелі еңбекшілеріне *	Тақура-қисмлар сарфна
1	2	3	4
Қызыл (көк) аспапшылар	1,00	1,00	1,00
Меншіксіз аспапшылар	1,1	0,95	1,05
Еңг. тармақтағы аспапшылар	1,10	0,9	1,1
Өкімет тармақтағы аспапшылар	1,2	0,85	1,2
3 км. дан асатын мақалдағы аспапшылар (3 км. асатын аспапшылар)	1,10	0,85	1,2
Еңг. тармақтағы 3 км. қашық- мақалдағы (3 км. қашық) аспапшылар (3 км. асатын аспапшылар)	1,2	0,8	1,25
Өкімет тармақтағы 3 км. асатын аспапшылар	1,20	0,75	1,3
Ишталысқан тармақтағы қармақшылар (қармақшылар) (қармақшылар) (қармақшылар)	1,1 1,2	-	-

* - Автомобил учун ҳам шу қийматларни олиш мумкин.

5.6-жадвал

Иқлим шароитига кўра меъёрларни тўғрилаш коэффициенти- K_3

$$K_3 = K_3^I K_3^{II}$$

Ишлатиш кўра ишлатилган тўман	Тўманинг тавсифи	Меъёрлар			Тақура-қисмлар сарфи
		Тўман хизмат кўрсатиш даурийлиги	Жорий таъмирлаш мөлжеси	Мұқамал таъмирлаш мөлжесининг солиштирма ҳажми	
1	2	3	4	5	6
IV Г	Коэффициент K_3^I Ислом қуруқ	1,0	1,0	1,0	1,0
IV А	Жула ислом қуруқ	0,9	1,1	0,9	1,1
	Коэффициент K_3^{II} Қорғалтқынның республикасының Орталық дегенге чегарасына жайланган өкімет тармақтары тўмалар	0,9	1,1	0,9	1,1

5.7-жадвал

Жорий таъмирлашнинг солиштирма меҳнат ҳажми (K_4) ва ишлатиш бошлангандан буён юрилган йўлга кўра, ТХК ва ЖТ да туриш муддати (K_4^I) меъёрларини тузатиш коэффициентлари



Фирмавий техник хизмат кўрсатиш, одатда, ўзгармас даврийлик ўтказилиши режалаштирилади ва унинг даврийлиги ривожланган мамлакатларда шахсий енгил автомобилларнинг ўртача юрган йўли– 15 минг км.га тенглашади. (ВАЗ-2110, 2112, Волво-400,700,900, Мазда 626, КЈА Motors Spectra, Rio, Magentis Sportage, Carnival ва бошқ.).

Оғир эксплуатация шароити учун “Мазда” автомобили ТХК даврийлиги 1,5 марта қисқартирилиши (10 минг км) тавсия этилади. Иссиқ иқлим шароитида “ВАЗ”, “Нексия” ва бошқа русумли автомобиллар учун ҳам ТХК даврийлиги қилиб 10 минг км тавсия қилинади. Ҳар қайси навбатдаги ТХК тури ўзининг амаллар номига эга ва у олдингиси билан 47-78% мос тушади(5.9-жадвал)

5.9-жадвал

ВАЗ-2110 автомобил учун ТХК босқичлари меъёрлари тавсифи

Сурат талони рақами	Иш ҳажми, минг км	Параметрларнинг кўрсаткичлари		Ўртача йиллик юриш натижаси, минг км/йил
		Жаваб	Одатдаги таъмир қўрилган йиллар миқдори, %	
1	15	24	-	2,67-2,80
2	30	17	62	3,80
4	45	27	76	4,80
5	60	17	70	6,80
6	75	23	76	3,88
7	90	18	47	7,74
8	105	24	82 таъмир қўрилган йиллардан	2,80

Toyota ва UZ DEAWOO автомобиллари учун ТХК даврийлиги 10 минг км олинган, аммо иш ҳажмлари тоқ талонли(№1,3...) ТХК лар учун қайтарилади жуфт талонли(№2,4...) ТХК лар учун эса, ўзгариб боради[9] (5.10-жадвал).

5.10 - жадвал

Toyota ваUZ DEAWOO автомобиллари учун ТХК меъёрлари

Даврийлик, минг км	Иш ҳажми, минг км/йил					
	UZ Deawo	Самсу 2.4	Самсу 1.8	Таво	Девро	Нексия
10 000	2,8	1,2	1,2	1	1	1
20 000	2,8	2,2	2,2	4	4,5	4
30 000	2,8	1,2	1,2	1	1,2	1
40 000	7,1	5,8	5,8	4,3	4,7	4,3
50 000	2,8	1,2	1,2	1	1,2	1
60 000	1,8	2,2	2,2	4,3	4,7	4,3
70 000	2,8	1,2	1,2	1	1,2	1
80 000	7,1	5,8	5,8	4,3	4,7	4,3
90 000	2,8	1,2	1,2	4,3	4,7	4,3
100 000	8,6	2,2	2,2			

Аммо КЈА Motors автомобиллари учун ТХК даврийлиги 15 минг км олинган, иш ҳажмлари эса ҳар қайси талон учун ҳар ҳил белгиланган[9].

Баъзи заводлар автомобил ёшига қараб иш ҳажмининг ошишини кўзда туттади. Масалан, ВАЗ да иш ҳажмини 5-8 йил ишлаш давомийлигида – 10%, 8 йилдан ортиғида– 20 % ошириш тавсия қилинади.

Завод тавсияларида одатда, жорий таъмир иш ҳажмлари кўрсатилмайди. Бу эса, автомобиллар ишончилиги умумий баҳосини(ТХК ва ЖТ меъёрлари), ишлаб чиқариш минтақаларидаги постларни, устахоналарнинг технологик ҳисобини қийинлаштиради.



Фирмавий сервис хизмат кўрсатишда техник хужжатларнинг эмаслиги (айниқса автомобил эгаларига етказилмаслиги), ишлаш шароити, ҳисобининг сустилиги, жорий таъмир иш ҳажмининг йўқлиги бу тизимнинг камчилиги ҳисобланади.

Автомобилларнинг халқаро алмашинуви (экспорт, импорт, лизинг, туризм) ни ҳисобга олиб, автотранспорт ва ахборот компаниялари (масалан “Оутодейт” компанияси ва бошқалар) томонидан 40-45 заводнинг 600-700 турдаги енгил автомобиллари учун ТХК ва Т тизимида қўлланиладиган иш ҳажми меъёрлари, автомобилнинг диагностик параметрлари чоп этилиб борилади.

3. Автомобилларга техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлашда меҳнат сарфини меъёрлаш усуллари.

Ресурслар бўйича тўғрилашнинг асосий вазифалари қуйидагилардир:

- объектив таъсир кўрсатадиган омилларнинг АТЭ меъёрларига таъсирини сон жиҳатдан ҳисобга олиш;
- тариф ва таннарх ўзгаришида текширувчи ташкилотлар (солиқ ва транспорт инспекцияси, прокуратура, маҳаллий маъмурият) олдида ҳуқуқий асосларга эга бўлиш ва бошқалар.

Ресурс бўйича тўғрилашда эталонга нисбатан берилган шароит учун тўғрилаш коэффициентлари ёрдамида АТЭ меъёрлари ўзгартирилади. Муайян шароит учун АТЭ меъёрлари қуйидагича аниқланади:

1) ТХК даврийлиги:

$$L_1 = L_1^0 \cdot K_1 \cdot K_{11} \quad (5.1)$$

2) Автомобилнинг муқомал таъмироти ёки ресурс йўли:

$$L_2 = L_2^0 \cdot K_2 \cdot K_{21} \quad (5.2)$$

3) ТХК иш ҳажми:

$$L_{31} = L_{31}^0 \cdot K_3 \cdot K_{31} \quad (5.3)$$

4) Жорий таъмироти иш ҳажми:

$$L_{41} = L_{41}^0 \cdot K_4 \cdot K_{41} \cdot K_{42} \cdot K_{43} \cdot K_{44} \quad (5.4)$$

бу ерда: $L_1^0, L_2^0, L_{31}^0, L_{41}^0$ - ТХК даврийлиги, муқомал таъмироти ёки ресурс йўли, ТХК иш ҳажми ва ЖТ иш ҳажмининг меъёрли қийматлари (Нормадан олинган);

K_1 - шалати шартининг ҳисобга олувчи коэффициент (5.4-жадвал);

K_2 - автомобил турини ва унинг шалати танқис қилинишининг ҳисобга олувчи коэффициент (5.5-жадвал);

K_3 - иккинчи шартининг ҳисобга олувчи коэффициент (5.6-жадвал);

K_4 - автомобилнинг шалати бошлангичдан бўлиб қолган йўли (ёки “ёши”) ни ҳисобга олувчи коэффициент (5.7-жадвал);

K_{11} - автомобиллар сон ва моқ турулиши ҳисобга олувчи коэффициент (5.8-жадвал).



Маъна. Ислом мактаби тугъузлада III шикатини шариити тарафинда ишлак автотоксид КамАЗ-5320+ГКБ 8328-010 ишиг мукаммал таъмиртама бостан бунга калда биринчи ва еккинчи ТХК лар даврийлиги аниқлансиз.

Ечани: Ўзбекистон Республикаси 1996 йил Петровадан кубисидати меъёрларини таллаб оланил.

$$L_{\text{дт}}^{\text{н}} = 270\,000 \text{ км}, \quad L_1^{\text{н}} = 108\,000 \text{ км}, \quad L_2^{\text{н}} = 3600 \text{ км}, \quad K_1 = 0,8, \\ K_2 = 0,9, \quad K_3 = 1,0.$$

Мукаммал таъмиртама бостан бунга:

$$L_{\text{дт}} = L_{\text{дт}}^{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 = 270\,000 \cdot 0,8 \cdot 0,9 \cdot 1,0 = 204\,480 \text{ км}$$

ТХК-1 даврийлиги:

$$L_1 = L_1^{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2 = 3600 \cdot 0,8 \cdot 1,0 = 2880 \text{ км}$$

ТХК-2 даврийлиги:

$$L_2 = L_2^{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2 = 10800 \cdot 0,8 \cdot 1,0 = 8640 \text{ км}$$

Тезкор тўғрилаш .

Тезкор тўғрилаш мақсадлари муайян корхонанинг ўзига хос шароитларини (юклама, ҳаракатланиш маршрути, минтакавий талаблар ва бошқ.) ҳисобга олиб, муҳандис-техник ходимлари ресурсидан самаралироқ фойдаланиб, АТК техник ҳолати даражасини кўтаришдан иборат.

Тезкор тўғрилашда АТК да амалда бажарилаётган ТХК амалларини, диагностикалашни ва уларнинг сифати ва тартиботи билан билвосита боғлиқ бўлган жорий таъмир амалларини биргаликда таҳлил қилинади. Бунда АТК да амал қилаётган ҳисобот тизимидан ва ҳақиқатдаги ТХК ва ЖТ амаллари бажарилиши тадқиқотлари натижаларидан фойдаланилади.

Бу жараёнда ТХК ва ЖТ амаллари таҳлил қилиниб, уларнинг қайсилари мақбул ТХК даврийлигида ўтказилиши (“профилактика”), қайсилари жорий таъмир (“таъмир”) амаллари орасига киритилиб, иш қобиляти тикланиши лозимлиги аниқланади.

Бу тадқиқотлар натижасида ТХК амаллари даврийлиги, номи, иш ҳажми аниқланади, жорий таъмир солиштирма иш ҳажми аниқлаштирилади.

Ангрен “Автонефтранс” АТК да ўтказилган тадқиқотлар натижасида МАЗ-642208 ва Форд-Карго-1827 эгарли шатакчи автомобиллари ва Istanbul Fruenhauf ярим тиркамаларидан иборат автопоездлар учун ТХК-1, ТХК-2 МХ меъёрлари тезкор тўғрилаш усули билан аниқланган, корхона стандарти ишлаб чиқилган [8] ва амалиётга татбиқ этилган.

Бу усул билан муайян маршрутларда ишлайдиган автобус ва автопоездлар учун “огоҳлантирувчи таъмир” (ёки алмаштириш) деб аталадиган амаллар сирасини аниқлаш ва ишлаб чиқаришга татбиқ этиш мумкин.

4. Автомобилни техник хизмат кўрсатишга қўйишни режалаштириш.

Автомобилни ТХК-1 ва ТХК-2 га қўйиш “календар” ва “юрган йўли” бўйича режалаштирилади.



7. Автомобилни техник хизмат кўрсатишга қўйишни режалаштиришнинг усуллари мавжуд ва улар қандай амалга оширилади?

6-маъруза: Автомобилларга техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш тизимини шакллантириш қонуниятлари. Автомобилларни эксплуатация шароитига мослаштириш.

Режа:

1.Автомобилларга техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш тизимига қўйиладиган асосий талаблар.

2.Автомобилларга техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш тизимини ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш.

3.Техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлашда эксплуатация шароитини ҳисобга олиш. Автомобиллар техник эксплуатацияси меёрларни тезкор тўғрилаш.

4.Мосланувчанлик- автомобиллар хусусиятидир. Автомобиллар мосланувчанлигининг сонли кўрсаткичидир.

5.Мосланувчанлик тизими кўрсаткичлари. Самарадорликни ошириш методологияси.

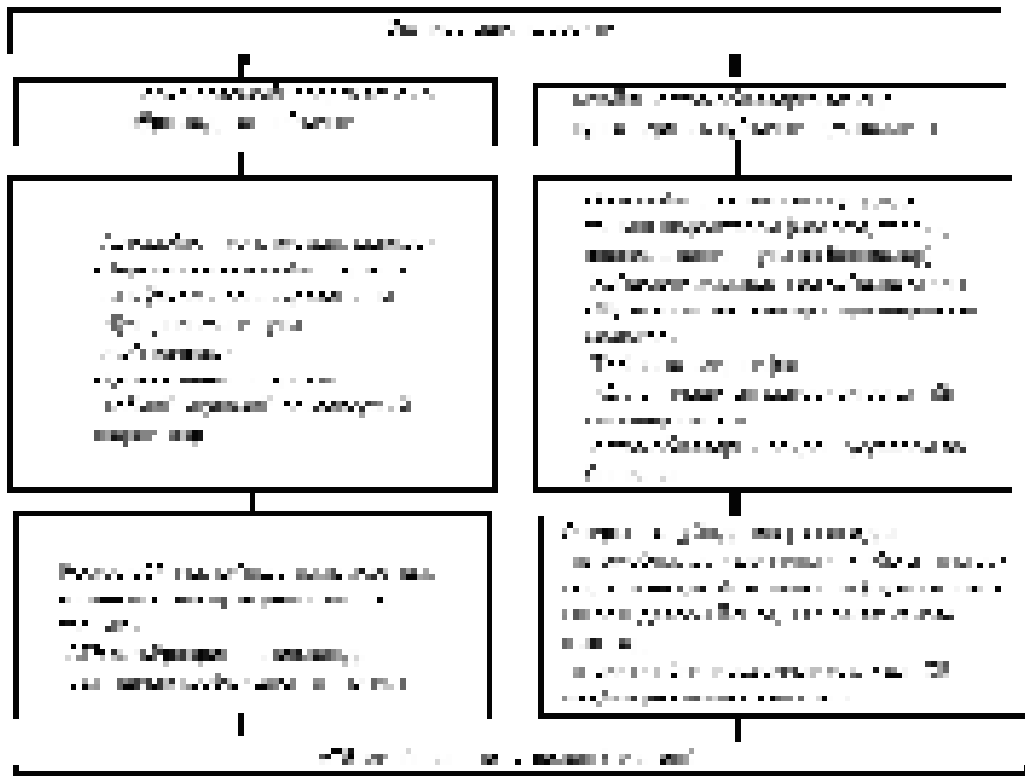
1.Автомобилларга техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш тизимига қўйиладиган асосий талаблар.

Автомобилнинг эксплуатация шароити агрегат ва деталларнинг ишлаш режимига таъсир этади. Уларнинг техник ҳолати параметрларининг ўзгаришини қуйидаги схема бўйича тезлаштиради ёки секинлаштиради: автомобил ва унинг элементлари ишлаш режими- техник ҳолат параметри ўзгариши жадаллиги- иш қобилияти ва ишончилигининг кўрсаткичлари- автомобил, агрегатлар, деталлар ресурслари- ТХК амаллари номи ва даврийлиги, ТХК ва таъмир иш хажми, эҳтиёт қисмлар ва материаллар сарфи ва ҳоказо.

Ҳар хил эксплуатация шароитида автомобиллар ишончилигининг амалдаги кўрсаткичлари бир хил ишлаш давомийлигида фарқ қилади ва у техник эксплуатация самарадорлиги кўрсаткичларида намоён бўлади.

Эксплуатация шароитларини ҳисобга олиш АТЭ меёрларини, ресурсларга талаб (ходимлар, ишлаб чиқариш техника базаси, эҳтиёт қисмлар ва материаллар)ни аниқлашда зарур.

Икки гуруҳ шароитларини фарқлаш зарур(6.1-расм)



6.1-расм. Эксплуатация шароитининг АТЭ меъёрларига таъсири

Объектив ва аниқ белгиланадиган шароитлар барча автомобиллар ишончлилигига ва техник эксплуатация меъёрларига ҳам бир хилда таъсир кўрсатади.

Улар ташқи ва ички бўлади.

Ташқи шароитлар (6.1-расм) масалан, йўл тури (6.1-жадвал), ҳаракатланиш шароити (6.2-расм), иқлимий (6.3-расм), мавсумий шароитлар (6.2-жадвал) ва бошқалар.

6.1 -жадвал

Йўл қопламаси турининг оғир юк кутарувчи автомобил агрегатлари иш режимига таъсири

Параметр	Цементо бетон, асфалтобетон	Битум минерал аралаш-малар	Чақик тош, майда тош	Тош, зич тупрок	Табиий тупрок
Думалашга қаршилик коэффициентлари	0,014	0,020	0,032	0,040	0,08
Ўртача техник тезлик, км/соат	66	56	36	27	20
Бир км йўлда тирсакли валнинг айланишлар ўртача сони	2228	2561	2628	3185	4822
Рул чамбараги бурилиш бурчагининг ўртача квадратик оғиши, град.	8	9,5	12	15	18
1 км да тормозлаш сони	0,24	0,25	0,34	0,42	0,9
1 км. да узатмалар қайта уланиши сони	0,52	0,62	1,24	2,10	3,20



100 км. да 30 мм. дан ортиқ амплитуда билан османинг тебранишлар сони	68	128	214	352	62
---	----	-----	-----	-----	----

6.2-жадвал

Муътадил иқлим шароитида мавсумлар бўйича катта классдаги шаҳар автобуслари ишончилиги кўрсаткичининг ўртача қийматлари, %

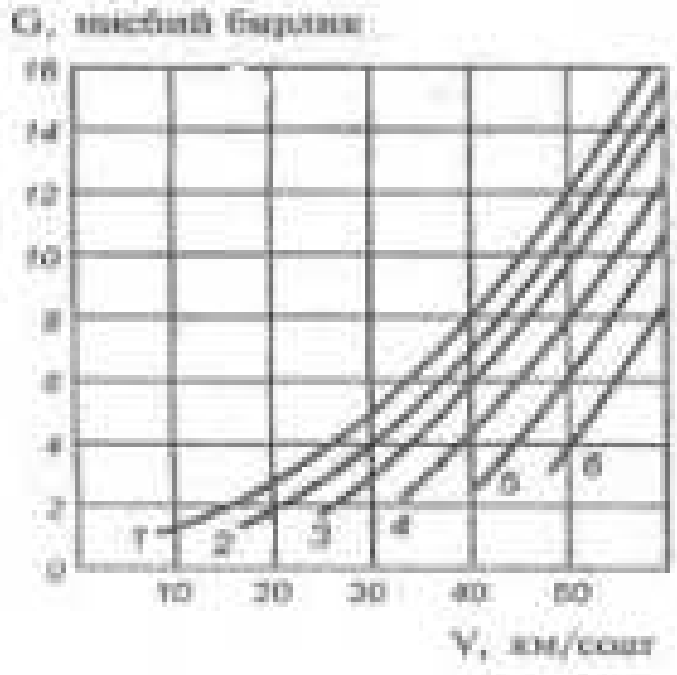
Параметр		Куз	Қиш	Баҳор
Таъмир ҳодисасига тўғри келган ишлаш давомийлиги		97	81	94
Йўлдаги бузилишга тўғри келган ишлаш давомийлиги		88	77	88
Техник сабабларга кўра йўлдаги вақтнинг йўқотилиши:	ҳодисалар сони	114	128	115
	соат	112	125	112
Изоҳ: кўрсаткичлар ёз учун 100% қабул қилинган				

- Масалан, юк автомобилининг иш режими жадал шаҳар ҳаракатида бир хил қопламали шаҳар ташқарисидаги йўлдаги ҳаракатга нисбатан қуйидагича ўзгаради:
- ҳаракат тезлиги 50-52 % камаяди;
 - 1 км. да тирсакли валнинг ўртача айланишлар сони 130 — 136 % ортади;
 - узатмаларни алмаштиришлар сони 3 - 3,5 баробар ошади.
 - тормоз механизми ишқдпанишининг солиштирма иши 8-8,5 баробир ортади;
 - эгри чизиқли траектория бўйлаб ҳаракатда босиб ўтган йўл 3-3,6 баробар ортади.

6.3-жадвал

Ўрта классдаги автобус ишончилигига ва иш режимига ҳайдовчи малакасининг таъсири

Ҳайдовчи малакаси	Ўртача техник тезлик, км/соат	Тирсакли вал айланишининг ўртача частотаси, айл/мин	1 км га тўғри келган тормозланиш сони	Умумий йўлдан тормозланиш йўли йиғиндиси, %	Бузилишлар сони, %	Агрегатлар ресурси, %
Юқори	35,3	1780	1,7	2,1	100	100
Ўрта	33,6	2220	2,6	2,0	140	44-70

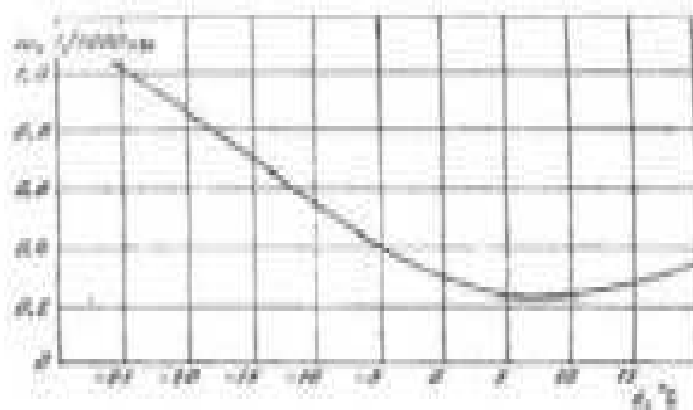




6.2.-расм. 16т юк кўтарадиган автопоезднинг такомиллашган қопламали йўлдаги ҳаракати циклик қийматининг ўзгариши.

1-гўхташ, 2-оралиқ тезлик, $V_n=8, 3-16, 4-24, 5-32, 6-40$ км/соат. Цикл $V_n-V_n-V_k$

6.2-расмдан кўринадикки, автопоезднинг ҳаракат цикли қиймати унинг тезлиги тебранишига боғлиқ равишда, бир неча марта ўзгаради. Хорижда автомобилларнинг ҳаракат тезлиги назоратига катта эътибор ажратилиши тасодифий эмас.



6.3.-Ҳаво ҳароратининг автомобилларнинг бузилиш оқими параметрига таъсири

Ички шароитлар, масалан, автмобиллар ёши, хили, русуми, маркаси, корхонада автомобиллар сони (концентрация) ва бошқалар. Маҳаллий ёки субъектив шароитлар ҳар қайси (6.1-расм) корхонада автомобил гуруҳи ёки муайян автомобилга муносабат. Масалан, ходимлар малакаси (6.3-жадвал), ташиш масофаси ва бошқалар.

МАДИ маълумотларига кўра, катта шаҳар шароитида ишлайдиган маршрут автобусларининг ТХК ва таъмир бўйича сарфларига автобус бекатларининг ўртача оралиғи (омил оғирлиги 67-69%), йўловчи сифимидан фойдаланиш (24-28%) ва транспорт оқими зичлиги (4-6%) таъсир этади. Ҳатто битта транспорт тизими чегарасида буюмлар вариацияси диапазони ҳар хил маршрутлар бўйича мос равишда 4,6:3,4:6,6 мартани ташкил қилади. 6.4 жадвалдаги берилганлар эксплуатация шароитининг автомобил ишончилиги ва техник ҳолатига таъсирини объектив баҳолаш муҳимлигини таъкидлайди.

6.4-жадвал

Транспорт шароитининг автомобил ишончилиги ва унумдорлигига таъсири, %

Параметр	Фойдаланиш коэффициенти			
	Йўлдан β		Юк кўтариш γ	
	0,7	0,9	0,8	1,0
Иш унуми	120	122	114	132
Бузилиш ва носозликлар сони	109	119	104	112
Агрегат ва деталлар алмашуви сони	105	114	102	105

Изоҳ, $\beta=0,5; \gamma=0,7$ учун парометрлар қиймати 100% тенг деб қабул қилинган



Автомобилларни янада жадал ишлатиш МТХ нинг ҳаражатларини с. юборади ва буни мижозлардан чиқариб олиш лозим.

Бундай компенсациянинг манбаи “Ташиш” кичик тизими оладиган кўшимча даромаддир. Шундай қилиб, гап автомобил транспорти икки кичик тизими - тижорат ва техник эксплуатацияси (I - ва 9- бобга қаранг) нинг ўзаро муносабатлари, умумий ҳолда эса - АТЭ кичик тизимининг мижозлар билан ўзаро муносабатлари ҳақида гап бормоқда.

2.Автомобилларга техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш тизимини ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш.

Шундай қилиб, автомобиллар ва парklar ишончлилик кўрсаткичи ва меъёрларга таъсир этадиган ҳар хил эксплуатация шароитларида ишлаши мумкин. Афсуски, ҳозирча автомобил ва агрегатларнинг ишлаш режимидан ишончлилик кўрсаткичлари ва АТЭ меъёрларигача бу таъсирнинг бутун занжирини аналитик ифода қилишнинг имкони бўлмапти. Бунинг учун статистик маълумотлар, кузатув натижалари корреляция ва регрессияли боғликланишлардан фойдаланилади, мавжуд тажриба умумлаштирилади.

Аниқ кўринадик, оғирроқ эксплуатация шароитида ишлаётган автомобиллар иш қобилиятини таъминлаш учун катта меҳнат ва моддий ресурслар талаб қилинади, автомобиллар ТХК ва таъмири сарфлари ва ташиш таннархи объектив равишда, юқори бўлади. Буни техник эксплуатация жараёнини режалаштирганда ва меъёрлашда ҳисобга олиш керак.

Ишлаш шароитини ҳисобга олиш, АТЭ қонуниятларининг тўққизинчи тури асосида амалга оширилади ва бунга шароитни таснифлаш, муайян гуруҳ автомобиллари амалдаги эксплуатация шароитларини идентификациялаш ва ТХК ва таъмир меъёрларини тўғрилаш орқали эришилади.

Амалда бу масалалар қуйидагича ечилади:

Объектив ва маҳаллий ёки субъективларга ажратиладиган омиллар аниқланади. Масалан, катта юк кўтарадиган автомобил бузилиши ва носозликлар оқими параметри транспорт ва йўл шароитларига қуйидагича боғлиқ;

$$w = -0.68 + 0.4\beta + 12\gamma + 0,08K_m - 7 \cdot 10^4 l + 16f + 12 \cdot 10^{-3} i + 19\P \quad (6.1)$$

Бунда, омилларнинг таъсир даражаси, % қуйидагича:

- қоплама тури (думалашга қаршилик коэффиценти $f = 31(29-33)$);
- маршрутдаги йўл нишабининг ўртача қиймати $l = 15(12-18)$;
- маршрутда (ҳаракатга) ҳалақитлар (муайян маршрутда ўрта тезликнинг шаҳар ташқарисидаги биринчи техник тоифа йўлидаги тезликка нисбати) $\Pi = 20 (19-21)$;
- йўлдан фойдаланиш коэффиценти $\beta = 13 (12-14)$;
- юк кўтаришдан фойдаланиш коэффиценти $\gamma = 8 (6-10)$;
- тиркамадан фойдаланиш коэффиценти $K_m = 6 (5,5-7)$;
- юк билан юриш йўли $l = 7(6-8)$.

Ушбу мисолда, ҳамма автомобилларга таъсир кўрсатадиган объектив



Ҳаракатланиш шароитлари: $У_1$ - шаҳардан ташқари (50 км.дан ортиқ), кичик шаҳарларда (аҳолиси 100 мингдан кам); $У_3$ - катта шаҳарларда (аҳолиси 100 мингдан ортиқ).

б) Автомобил тури (енгил, юк, автобус), туркуми ва класси бўйича (енгил автомобиллар - двигател ҳажми бўйича, юк автомобиллари - юк кўтара олиши бўйича, автобуслар-узуни бўйича).

в) Табiiй-иқлим шароити, бунда уларнинг районлаштирилишига мос равишда ва юқори тажовузкор муҳитли районларни ажратилган ҳолда ҳисобга олинади.

6. 6-жадвал

Россия ҳудудини табiiй-иқлимий шароити бўйича районлаштириш

Маъмурий – территориал бирлик	Ииқимий район
Соха: Республикаси (Ёкутистон), Магадан области	Жуда совуқ
Республикалар: Олтай, Карелия, Коми, Тува, Хакасия. Областлар: Олтай, Красноярск, Приморск, Хабаровск Ўлкалар: Амур, Архангелск, Иркутск, Камчатск, Кемерово, Мурманск, Новосибирск, Омск, Сахалин, Томск, Чита.	Совуқ
Областлар: Бошқирдистон, Удмуртия, Республикалар: Перм, Свердловск, Курган, Челябинск,	Мўтадил совуқ
Республикалар: Шимолий Осетия, Адигея, Доғистон, Ингушетия, Карачай-Черкас, Кабардин-Болқор, Чеченистон	Мўтадил иссиқ Мўтадил иссиқ, нам
Ўлкалар: Краснодар, Ставропол. Областлар: Калининград, Ростов	Иссиқ, нам
РФнинг қолган ҳудудлари	Мўтадил

г) Паркдаги автомобиллар ёши, ишлаш давомийлиги бўйича 9 гуруҳга ажратилади, у автомобилнинг биринчи мукамал таъмиргача меъёрий ресурсига нисбатан олинади, яъни биринчи ёши бўйича гуруҳ ишлаш давомийлиги $0,25L_k$ билан, иккинчиси эса - $0,25-0,50$, учинчиси - $0,50-0,75$; тўртинчиси - $0,75-1,0$; бешинчиси - $1,0-1,25$; олтинчиси — $1,25-1,50$; еттинчиси - $1,50-1,75$; саккизинчиси - $1,75-2,0$; тўққизинчиси $2,0 L_k$ дан ортиқ.

д) Корхонада автомобилларнинг тиғизлиги (парк катталиги, унинг турлари ва туркумлари).

з) Ҳар қайси ҳисобга олинган омил идентификация белгиларига эга, улар шу шароитда ишлаётган автомобиллар гуруҳини айириб олиш имконини беради. Масалан, эксплуатация шароити учун бундай гуруҳлар бешта (6.5-жадвал), Россия табiiй-иқлимий шароити учун ҳам бешта (6.6-жадвал).

Бундан ташқари, юқори тажовузкор муҳитли куйидаги районлар ажратилган: Қора, Каспий, Азов, Балтик, Оқ, Баренцево, Карск, Лаптевлар, Шарқий-Сибир, Чукотка, Беринг, Охотск, Япон денгизларининг қирғоқбўйи районлари (йўлнинг эни 5 км.гача).



меъёрларини ўзгартиришдир.

Муайян эксплуатация шароити учун натижавий меъёр куйидаги формула бўйича аниқланади:

$$N_n = N_0 \cdot K_I \cdot K_{II} \cdot K_{III} \cdot K_{IV} \cdot K_V = K_n \cdot N_0$$

бунда, K_I-K_V - тўғилаш коэффициентлари (6.8-жадвал ва 7-иловага қаранг); K_n натижавий тўғрилаш коэффициенти, у ТХК даврийлиги ва ресурс учун чегарага эга $K_n > 0,5$; N_0 - эталон шароит учун меъёр. Эталон шароитга ($K_i = 1$) куйидагилар тўғри келади:

1.Биринчи тоифа эксплуатация шароити:

- Йўл (Д) — асфалтобетон ва бетон қоплама;
- Рельеф (Р) — текислик, сал баландлик ва баландлик жой;
- Ҳаракатланиш шароити (У) - шаҳар чегарасидан ташқарида.

2.Автомобилнинг базавий русуми (K_{II}).

3.Мўътадил иқлимли район, мўътадил тажовузкор муҳит (K_{III}).

4.Эксплуатация бошидан ишлаш давомийлиги автомобилнинг МТ (K_{IV}) гача меъёрий ресурсидан 50-75%.

Парк катталиги технологик жиҳатдан бир-бирига мос келувчи учта гуруҳ автомобиллар 200-300 та ТХК ва ЖТ ўтказишда улар учун бир хил постлар, жиҳоз, ходимлар малакаси қўлланилиши мумкин.

6.8-жадвал

Эксплуатация шароити тоифасига боғлиқ ҳолда меъёрларни тўғрилаш K_I коэффициенти

Эксплуатация шароити тоифаси	Меъёрлар			
	ТХК даврийлиги	ЖТ солиштирма иш ҳажми	МТ гача ресурс	Эҳтиёт қисмлар сарфи
11	0,9	1,1	0,9	1,10
111	0,8	1,2	0,8	1,25
IV	0,7	1,4	0,7	1,40
V	0,6	1,5	0,6	1,65
<i>1-тоифа эксплуатация шароити учун ҳамма меъёрлар бирга тенг деб қабул</i>				

Ишлаб чиқариш техника базасини лойиҳалаганда ёки қайта қурганда, асосан, кўрилган меъёрлар тизими ва уларнинг ресурс бўйича тўғриланиши қўлланилади. Ресурс бўйича тўғрилашга автомобил транспорти корхоналарини технологик лойиҳалаш меъёрларида (ТЛУМ) аниқлаштирилган куйидаги узгартиришлар ва қўшимчалар киритилади:

Лойиҳаланаётган АТК 40 ва ундан ортиқ йил ишлатилиши мумкинлиги учун автомобил ишончилиги ошиши, конструктив такомиллашуви, ТХК ва таъмирнинг самаралироқ технологияси ва ташкили қўлланишини ҳисобга олиб, қатъийроқ лойиҳавий меъёрлар қўлланилади:

- ТХК ҳисобий даврийлиги ҳар хил турдаги автомобиллар бўйича 15-30%га оширилади;
- МТгача ҳисобий ресурслар ҳам оширилади;
- ҳисобий иш ҳажми ҳамда автомобилларнинг ТХК ва ЖТ да туриш меъёрлари 1,3-1,8 марта камайтиради.

1.Ҳаракатдаги таркиб модификациясини ҳисобга олувчи K_{II} тузатиш



ТХК ишлари бажарилишининг даврийлиги ва рўйхатини тўғрилашнинг тахминий шартлари

K _n	Вариация даражаси		
	кичик	ўрта	катта
0,1 дан кичик	$0,10l_{ж} < l < l_{ж}$	$0,15l_{ж} < l < l_{ж}$	$0,20l_{ж} < l < l_{ж}$
0,1-0,2	$0,15l_{ж} < l < l_{ж}$	$0,20l_{ж} < l < l_{ж}$	$0,40l_{ж} < l < l_{ж}$
0,2-0,3	$0,25l_{ж} < l < l_{ж}$	$0,30l_{ж} < l < l_{ж}$	-
0,3-0,4	$0,35l_{ж} < l < l_{ж}$	$0,150l_{ж} < l < l_{ж}$	-
0,4-0,5	$0,45l_{ж} < l < l_{ж}$	-	-
0,5-0,6	$0,55l_{ж} < l < l_{ж}$	-	-
0,6 ва ундан катта	-	-	-

Масалан, ЖТга тўғри келадиган ишлаш давомийлиги $l_{ж} = 19$ минг км, унинг вариация коэффициенти $v_{ж} = 0,6$; нисбий сарфлар коэффициенти $K_n = d/c = 0,25$. Бу амални $0,3 l_{ж}$ дан $1,0 l_{ж}$ гача, яъни 5,7-19 минг км ишлаш давомийлиги оралиқда ўтказиш иқтисодий мақсадга мувофиқ. Агар шу АТКда ТХК-1-3 минг км, ТХК-2-12 минг км даврийлик қабул қилинган бўлса, ЖТнинг кўрилатган амалини ТХК-2 га киритиш мақсадга мувофиқ эмас. ЖТ ходисасига тўғри келадиган ишлаш давомийлиги вариациясининг амалдаги коэффициенти хақида маълумот бўлмаганда, 6.10 -жадвалда келтирилган тавсиялардан фойдаланиш мумкин.

6.10-жадвал

Битта жорий таъмир ходисасига тўғри келадиган ишлаш давомийлиги вариацияси коэффициенти қийматларининг диапазонлари

Бузилиш тури	Вариация коэффициенти	Вариация даражаси
Ишқаланувчи жуфтлар ейилиши(сирпаниш подшипниги, поршен ҳалқалари, цилиндрлар гилзаси, ишқаланувчи жуфтлар)	0,1-0,3	Кичик
Буралиш ва эгилишда чарчаб синиши, сирпаниш подшипниги ейилиши. Юза бўйлаб чарчаб уқаланиш Тишли узатмалар емирилиши, комплекс ейилиш (ейилиш, чарчаш ва коррозия биргалиқда) Қотирилувчи бирикмаларнинг бўшаши сабабли бузилиш	0,3-0,7	Ўрта
Ёнилғи филтрлари, форсункалари, жиклёрлари, магистраллари кирланиши сабабли таъминот тизими бузилиши. Ток ўтказиш контактлари занглаши ва бўшаб қолиши сабабли электр жиҳозлари элементлари бузилиши	0,7-0,9	Катта

Тезкор тўғрилаш эксплуатация шароитини аниқлаштиришда қўлланади. Масалан, маршрутли автобусларда (23-бобга қаранг), ҳамда иш ҳажми бўйича АТКда қабул қилинган ТХК тизими тузилмасига тушмайдиган муҳим профилактик таъсир кўрсатишнинг даврийлигини ўтказиш мақсадга мувофиқлигини асослашда қўлланиши мумкин.

Бу огоҳлантирувчи деб аталадиган таъмир, (ёки алмаштириш)дир, масалан,



бир неча йилга, олдиндан тузиш мумкин. Шундай қилиб, юк машинасининг эгаси, материаллар ва эҳтиёт қисмлар қийматини олдиндан билиб, ўз бюджетини олдиндан режалаштириши мумкин.

2. Автомобиллар техник эксплуатацияси ва сервиси бўйича асосий иш турлари ва хизматлари.

Сервис хизмати кўрсатишнинг ҳозирги замон технологик жараёнлари техник хизмат кўрсатиш (ТХК) ва жорий таъмирлаш (ЖТ) ишлаб чиқариш жараёнларини юқори даражада механизациялаштириш ва автоматлаштириш билан тавсифланади.

Технологик ускуналар конструкциясида ҳозирги замон илм-фаннинг ютуқлари қўлланади, бу эса ишларни бажаришда меҳнат унумдорлигини оширади ва бажариладиган ишлар сифатини кўтаради, таъмирловчи ишчиларнинг меҳнатини енгиллаштиради.

Автотранспорт воситаларига сервис хизмат кўрсатиш ва таъмирлашнинг технологик ускуналари қуйидаги асосий талабларни қондириши керак: хавфсизлик, мустхкамлик, узоқ вақт ишга чидаш, ишлаб чиқаришда ва ишлаганда тежамкорлик, фойдаланганда ва бошқаришда осонлик ҳамда хизмат кўрсатиш, таъмирлаш, эргономика ва ҳозирги замон дизайн талабларига мослик.

Ҳозирги замон диагностикалаш ускуналари ўлчамлар ҳақиқийлигини ва аниқлигини таъминлаши, диагностика ишларини бажаришга кетадиган меҳнат ва вақтни камайтириши керак. Бунга эса, олинган ахборотларни тахлили қилиш, сақлаш ва керак бўлганда ишлатувчига чиқариб бериш жараёнларини автоматлаштириш ҳамда турли ҳил диагностика ускуналари орасида ахборот алмашиш имконияти билан эришиш мумкин бўлади.

Турли ҳил диагностикалаш ускуналари очик архитектура тамойили бўйича ягона диагностикалаш мажмуасини шакллантириш имкониятига эга бўлишлари керак. Ускуналар шундай бўлиши керакки, мураккаб диагностикалаш ишларини ўрта малакали ходимлар ҳам бажара олсин. Диагностика ускуналарининг универсаллиги бу ишларни бажариш қийматини сезиралли даражада пасайтиради. Диагностикалаш ускуналарининг қиймати ечиладиган масалаларга мослиги муҳим талабдир.

3. Автомобиллар техник эксплуатациясининг ривожланиш истиқболлари

Мавжуд автотранспорт воситаларининг таркибини, автотранспорт корхоналарининг ишлаб чиқариш-техник базасини ривожлантириш керак. Автопаркнинг юқори даражада уринганлиги, эҳтиёт қисмларнинг ва бошқа ашёларнинг қийматини ошиб кетганлиги ҳаракатдаги таркибдан самарали фойдаланишга, сифатли таъмирлаш ва техник хизмат кўрсатишга жиддий тўсиқ бўлмоқда.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА
ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТРАНСПОРТНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

ОТДЕЛ МАГИСТРАТУРЫ

**Кафедра: « АВТОМОБИЛЬ И АВТОМОБИЛЬНОЕ
ХОЗЯЙСТВО»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**к практическим работам по курсу
“СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ, НАПРАВЛЕНИЯ
РАЗВИТИЯ КОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОЙ
ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ”**

**Раздел 2 «Современные проблемы, направления
развития технической эксплуатации транспортных
средств»**

Область знаний:	300000	Производственно- техническая сфера
Отрасль образования:	310000	Инженерное дело
Специальность:	5А310601	Наземные транспортные средства и системы (автомобильный транспорт)

Ташкент-2021

Практические работы составлены на основе рабочего учебного плана специальности и учебной программы дисциплины **«Современные проблемы, направления развития конструкции и технической эксплуатации транспортных средств»** утверждённой приказом № 892 Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан 04.10.2021 года.

Составитель: ТГТУ, доцент кафедры
«Автомобиль и автомобильное хозяйство», к.т.н. Ф.Х.Рахманкулов

Рецензенты: ТГТУ, профессор кафедры «Эксплуатация и ремонт дорожно-строительных машин и оборудования» д.т.н Р.У. Шукуров

ТГТУ, доцент кафедры «Автомобиль и автомобильное хозяйство», к.т.н. А. А. Таджибаев

Практические работы обсуждены на заседании кафедры «Автомобиль и автомобильное хозяйство» и рекомендованы для рассмотрения на заседании методической комиссии факультета ИАТ (Протокол №__ от _____ 2021г.)

Заведующий кафедрой **PhD доц. С.О.НАРЗИЕВ .**

Практические работы обсуждены и утверждены методической комиссией факультета «Инжиниринг автомобильного транспорта» “__” _____ 2021 года протокол №__

Председатель методической комиссии факультета «ИАТ» **Б.Д. ИБРАГИМОВ.**

реализуется предупредительным ТО, предупредительных заменах деталей и узлов (рис.1.2).

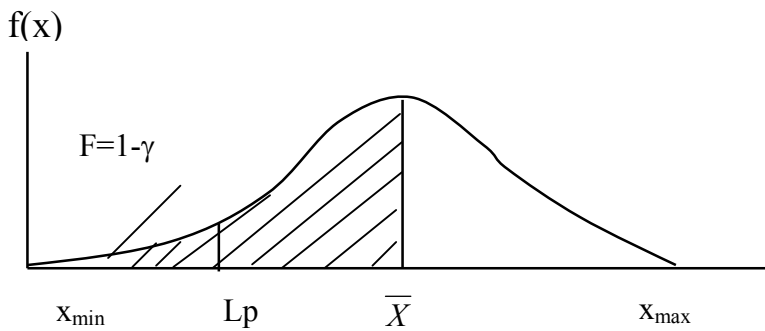


Рис. 1.2 ТО по наработке I-1

Методы выполнения ТО и Р.

Теоретически отказ может произойти в любой момент времени, поэтому стратегия реализуется не в чистом виде, а в смешанном виде:

При этом целевая функция – суммарные удельные затраты на предупреждение (ТО) и устранение (Р) отказов $U = C_{\Sigma} = C_{I-1} + C_{II} \rightarrow \min$

где C_{I-1} - суммарные удельные затраты на предупреждение (ТО) и устранение (Р) отказов, сум/тыс. км;

C_{II} - удельная стоимость устранения отказа сум/тыс. км.

Исходными данными являются:

x_I - наработка на отказ (в виде плотности вероятности $f(x)$ при эксплуатации изделия без профилактики (рис. 1.3);

- стоимость выполнения профилактических (d) и ремонтных (с) работ;

- назначенные периодичности ТО ($L_p=x$)

Если $x_I < L_p$ соответствует отказам изделий с вероятностью F, то такое изделие откажет до момента его направления на ТО. Средняя наработка устранения этих отказов:

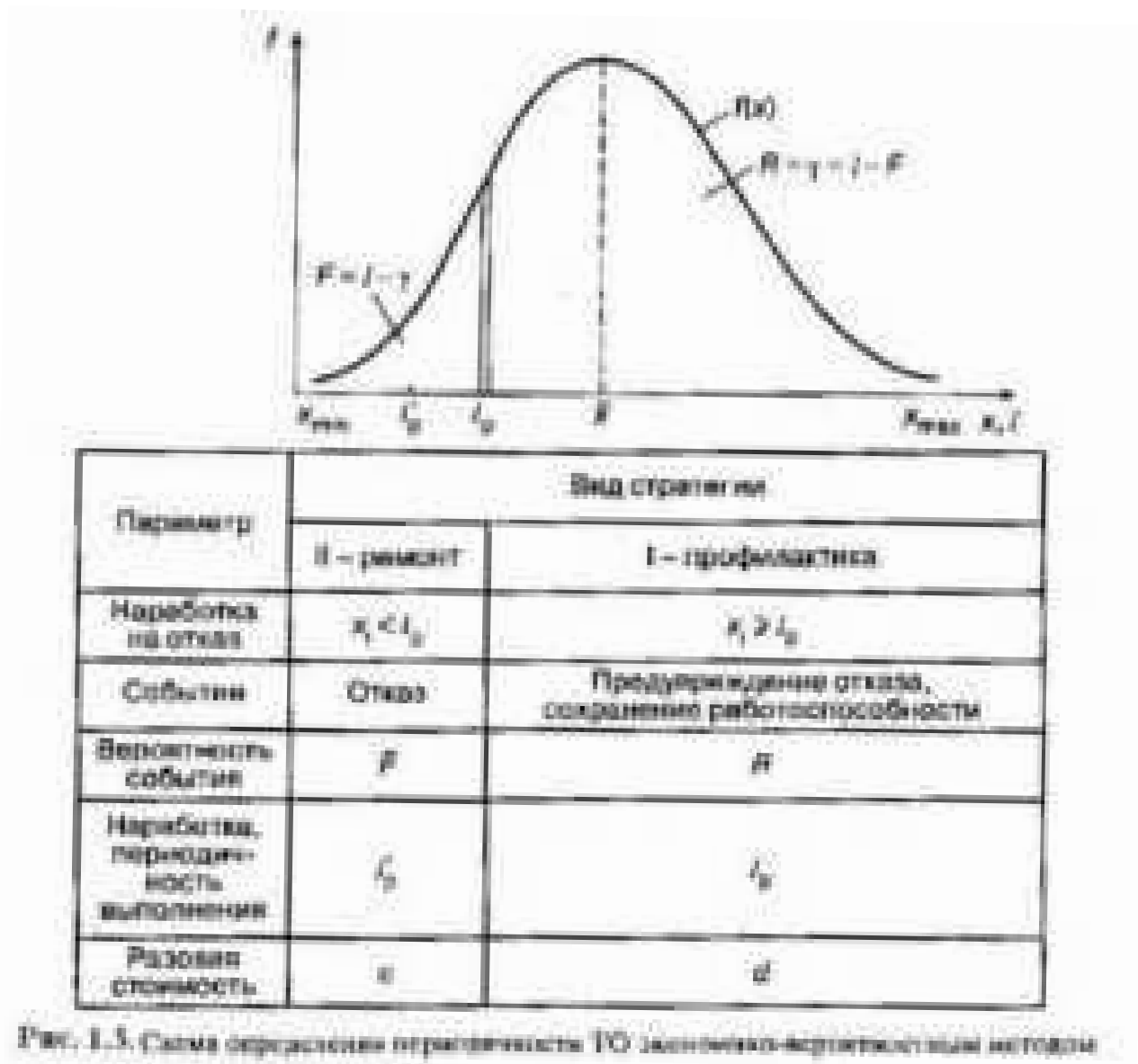
$$l'_p = \frac{\int_{x_{\min}}^{x_{\max}} l \cdot f(l) dl}{\int_{x_{\min}}^{l_p} f(l) dl}, \quad (1.2)$$

В случае если $x_I \geq L_p$ соответствует предупреждению отказов с вероятностью $R=1-F$, то такое изделие будет направлено на ТО раньше, чем оно может отказать.

При этой стратегии удельные затраты на предупреждение и устранение отказов определяются так:

$$U_1 = C'_{I-1} = \frac{C \cdot F + d \cdot R}{l_p \cdot R + l'_p \cdot F}, \quad (1.3)$$

где F - вероятность отказа при выполнении ТО с периодичностью L_p ; d - стоимость выполнения профилактических работ; R - вероятность выполнения операции ТО; l_p^1 - средняя наработка отказавших с вероятностью F элементов ($x_l < L_p$).



Дифференцируем это выражение по L и приравниваем производную к нулю соответствующую минимуму C'_{I-1} первой и второй стратегий. Если $(C'_{I-1})_{\min} < C_{II}$

Построим карту профилактической операции ТО (рис. 1.3), которая показывает зависимость суммарных удельных затрат на ТО и ремонт при тактике профилактики I-1.

В экономико-вероятностном методе используется понятие коэффициента рациональной периодичности (β_0):

$$\beta_0 \leq \left[\frac{k_\omega}{0.5(V_x^2 + 1)} \right]^{\frac{V_x}{1-V_x}} \text{ при } V_x < 1 \quad (1.4)$$

$$k_\omega = \frac{\omega_I}{\omega_{II}}, \quad (1.5)$$

где k_ω - коэффициент заданного сокращения параметра потока отказов;
 ω_I - параметр потока отказов при использовании предупредительной стратегии;

ω_{II} - параметр потока отказов при устранении отказов по потребности.

В данной лабораторной работе k_ω принимается от 0,1 до 0,9.

V_x - коэффициент вариации наработки на отказ при первой стратегии.

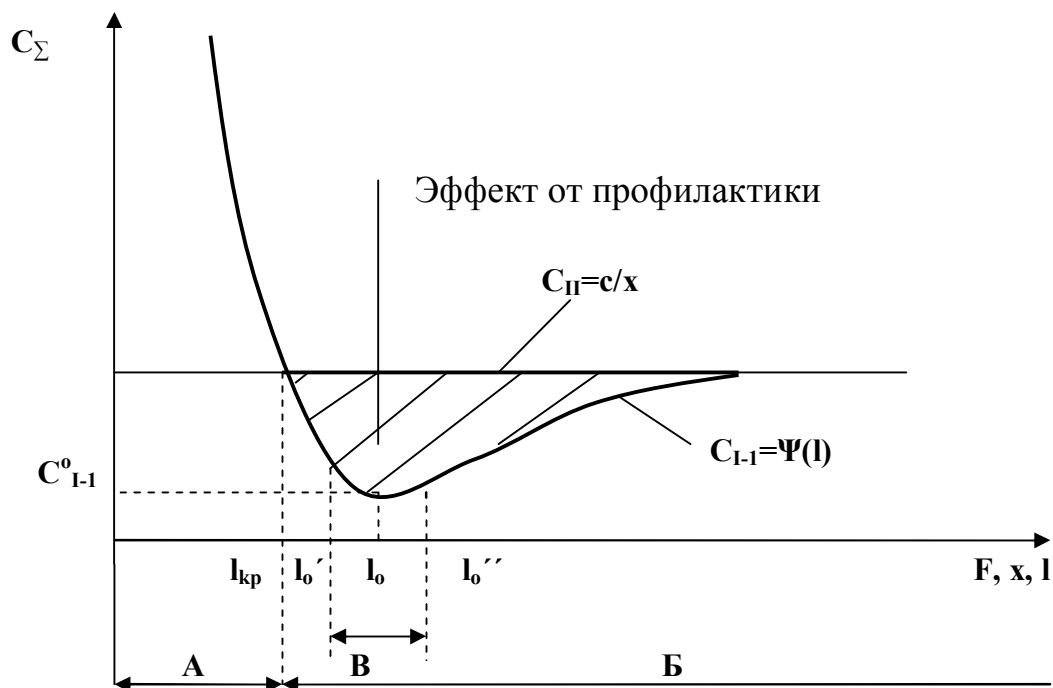


Рис. 1.4 Карта профилактической операции

Используя коэффициент рациональной периодичности (β_0), периодичность ТО определяется по формуле:

$$l_o = \beta_0 \cdot \bar{x}, \quad (1.6)$$

Коэффициент рациональной периодичности (β_0), определяется из графика (рис. 1.5) в зависимости от коэффициентов вариации (V) и заданного сокращения параметра потока отказов (k_ω)

4 Порядок выполнения работы

4.1 Выбор исходных данных (агрегат или система автомобиля).

4.2 Уточнение перечня и периодичности выполняемых работ во время ТО по агрегатам и системам автомобиля производятся в следующей последовательности:

- из инструкции по эксплуатации автомобиля (или на СТО) выбираются перечень и периодичности выполняемых операций во время ТО и заполняется таблица 1.1.

4.3 По формуле (1.1) определяются база для сравнения, удельные затраты на устранение отказов без профилактики, т.е. при стратегии П.

4.4. По формуле (1.2) определяется средняя наработка устранения этих отказов.

4.5. По формуле (1.3) определяются удельные затраты на предупреждение и устранение отказов объекта в зависимости от заданной периодичности и вероятности отказа.

4.6. Строится карта профилактической операции ТО. Из графика определяются зоны:

- нецелесообразности профилактической стратегии (зона А);
- предпочтительности по экономическим показателям профилактической стратегии над ремонтом (зона Б);
- зона относительной стабильности профилактической стратегии (зона В), внутри которой колебания фактической периодичности (от l'_0 до l''_0) приводят к незначительному изменению C_{L-1} . Этот допуск при планирования ТО, обычно составляет $\pm 10\%$ от l_0 .

3.7. Для построения графика изменения суммарных удельных затрат и вероятности отказа в меж смотровой период F в зависимости от периодичности ТО:

на оси ординат откладываются суммарные удельные затраты и вероятности отказа в меж смотровой период F (в соответствии с масштабом), а на оси абсцисс откладывается периодичность ТО (рис. 1.6). Из графика определяется оптимальная периодичность (соответствующая минимальной точке пересечения удельных затрат) и вероятность отказа операции ТО.

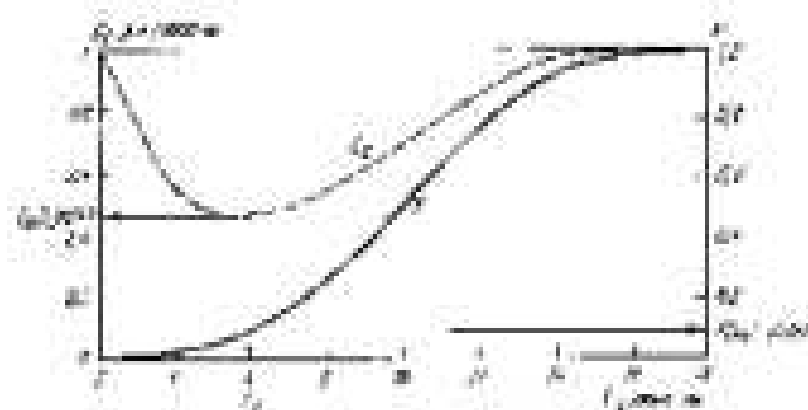


Рис. 1.6. Изменение суммарных удельных затрат C_{Σ} и вероятности отказа в меж смотровой период F в зависимости от периодичности ТО.

Форма отчетности

1. Цель работы
2. Исходные данные
3. Общие сведения по определению периодичности операции ТО экономико-вероятностным методом.

4. Построение схемы определения периодичности ТО экономико-вероятностным методом.

5. Определение суммарных удельных затрат на предупреждение и устранение отказов в зависимости от заданной периодичности и вероятности отказов.

6. Построение карты профилактической операции ТО.

7. Построение изменения суммарных удельных затрат и вероятности отказа в меж смотровой период F в зависимости от периодичности ТО.

8. Построение графика изменения коэффициента рациональной периодичности ТО в зависимости от коэффициентов вариации V и заданного сокращения параметра потока отказов (k_{ω}).

9. Заключение.

Литература: [1, 2, 3, Д1, Д4]

Практическая работа № 2

Определение периодичности группы операции ТО методом группировки по стержневым операциям-6 часа

1. Цель работы. Приобретение практических навыков по определению периодичности группы операции ТО агрегатов и систем автомобиля методом группировки по стержневым операциям.

2. Содержание работы

2.1 Уточнение перечня и периодичности выполняемых работ во время ТО по агрегатам и системам автомобиля.

2.2. Выбор стержневой операции ТО.

2.3 Разделение стержневой операции ТО по признакам.

2.4 Выбор периодичности групп стержневых операций ТО.

2.5 Определение периодичности последующей стержневой операции ТО.

2.6 Расчет коэффициента повторяемости операции ТО.

2.7. Определение контрольных и исполнительских работ во время ТО.

2.8 Построение схемы группировки воздействий по стержневым операциям ТО.

3. Общие сведения

Стержневой метод основан на том, что выполнение операций ТО приурочивается к оптимальной периодичности $I_{ст}$ так называемых стержневых операций, которые обладают следующими признаками:

а) влияют на безопасность движения автомобиля;

б) невыполнение их снижает безотказность, экономичность и влияет на работоспособность автомобиля;

в) характеризуется большой трудоемкостью, требует специального оборудования и обустройства постов;

г) регулярно повторяются.

Примером является: смазка деталей и узлов автомобиля (признак в)г); регулирование тормозной системы, смена масла в картере двигателя (признак в)г)).

Таким образом, по этому методу периодичность ТО стержневой операции $I_{ст}$ принимается за периодичность вида ТО или группы операций, т.е. $I_{то}=I_{ст}$

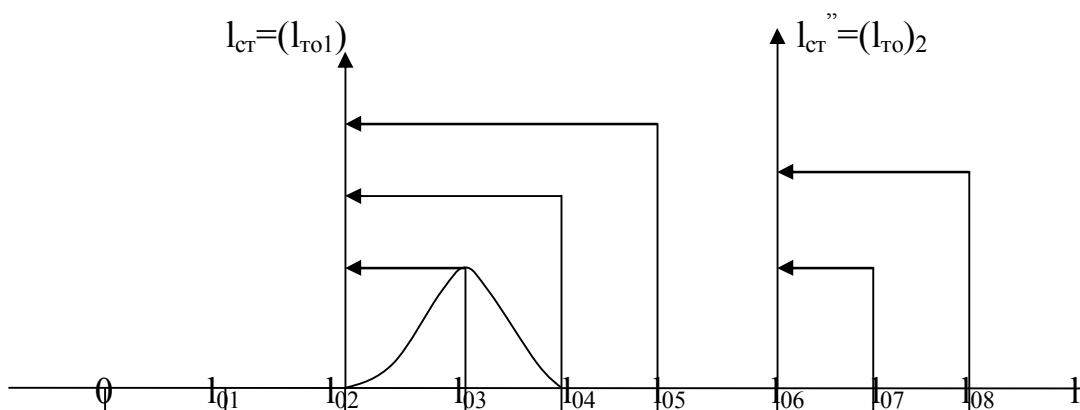


Рис. 2.1.Схема группировки воздействий по стержневым операциям ТО

Одновременно с данной стержневой операцией могут выполняться те операции, которые имеют периодичность

$$l_{CT-1} \leq L_i \leq l_{CT-2}, \quad (2.1)$$

где: l_{CT} - периодичность последующей стержневой операции.

Операции, оптимальная периодичность которых l_{oi} больше периодичности стержневой операции выполняются с коэффициентом повторяемости:

$$K_i = \frac{l_{ct}}{l_{oi}} = \frac{(l_{to})}{l_{oi}} \quad 0 < K \leq 1 \quad (2.2)$$

Такие операции, как правило, состоят из двух частей:

- контрольной (диагностической)
- исполнительной.

Контрольная часть производится каждый раз, а исполнительская по потребности в зависимости от технического состояния

4. Порядок выполнения работы

4.1. Выбор исходных данных (агрегат или система автомобиля).

4.2 Уточнение перечня и периодичности выполняемых работ во время ТО по агрегатам и системам автомобиля производится в следующей последовательности:

- из инструкции по эксплуатации автомобиля (или на СТО) выбираются перечень и периодичности выполняемых операций во время ТО и заполняется таблица 1.

4.3 Выбор стержневой операции ТО производится на основании признаков стержневых операций.

4.4 Выбор периодичности групп стержневых операций ТО производится по значимости стержневых операций и ее значения вводятся в таблицу 2.1.

Таблица 2.1

4.5 Определение периодичности последующих стержневых операций ТО производится на основании выбранной периодичности групп операций в соответствии с условиями (2.1).

4.6 Расчет коэффициента повторяемости операции ТО производится по формуле (1.2) и результаты заносятся в таблицу 2.2.

2. Содержание работы

2.1 Уточнение перечня выполняемых работ во время ТО по агрегатам и системам автомобиля.

2.2. Уточнение стоимости выполнения операции ТО.

2.3 Уточнение ресурса (наработки на отказ) до ТР автомобиля.

2.4 Уточнение стоимости ТР за ресурс (наработки на отказ) до ТР автомобиля.

2.5 Определение оптимальной периодичности каждой операции ТО.

2.6 Определение удельной стоимости затрат на ТО, ТР и суммарной для каждой операции ТО.

2.7. Определение удельной суммарной стоимости затрат на ТО и ТР для групп операции ТО.

2.8 Построение схемы применения технико-экономического метода для определения групповой оптимальной периодичности ТО.

3. Общие сведения

При этом методе определяют такую групповую периодичность l_{Σ} , которая соответствует минимальным суммарным затратам $C_{\Sigma\Sigma}$ на ТО и Р автомобиля по всем рассматриваемым объектам.

$$C_{\Sigma\Sigma} = \sum_{i=1}^s C_{ij} + \sum_{i=1}^s C_{Pi} \quad (3.1)$$

$$L_0 = l_{\Sigma\Sigma} \quad L_0 = l_{\Sigma\Sigma} \quad \text{при} \quad C_{\Sigma\Sigma} = C_{\min}$$

C_{Pi} при l_{Pi} удельные затраты на ТО и Р i -ого объекта

s - число операций в группе (виде ТО)

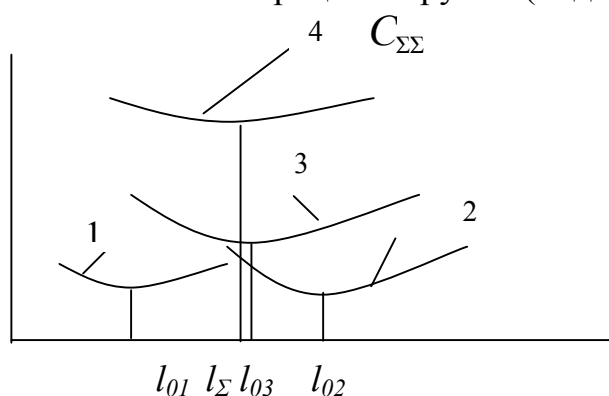


Рис. 2.1 Схема применения технико-экономического метода для определения групповой оптимальной периодичности ТО.

Для каждой операции суммарные удельные затраты на ТО и ТР определяются по формуле:

$$C_{уд} = C_{ТО} + C_{ТР}, \quad (3.2)$$

где: $C_{уд}$ - суммарные удельные затраты на ТО и ТР, сум/тыс.км.

При этом удельные затраты на ТО определяются по формуле:

$$C_{ТО} = \frac{d}{l}, \quad (3.3)$$

где d -стоимость выполнения операции ТО, сум;

l - периодичность ТО, тыс.км.

Удельные затраты на ТР определяются, так:

$$C_{TP} = \frac{C \cdot l}{L_{TP}}, \quad (3.4)$$

где С- затраты на текущий ремонт за ресурс L_{TP} , сум/тыс.км;

L_{TP} - ресурс (наработка) до ТР, тыс.км.

Оптимальная периодичность для каждой операции определяется по формуле:

$$l_o = \sqrt{\frac{L_{TP} \cdot d}{C}}, \quad (3.5)$$

Оптимальная периодичность для групп операций определяется по формуле:

$$l_{o\Sigma} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^s d_j}{\sum_{j=1}^s \frac{C_j}{L_{TPj}}}}, \quad (3.6)$$

Если в группу входит операция, периодичность которой ограничена в рассматриваемых пределах условиями безопасности, экологии или техническими критериями, то выбранная и сгруппированная периодичность должна удовлетворять требованиям $l_{o\Sigma} \leq l_{oj}$, где l_{oj} ... номер операции с периодичностью ограниченной требованиями БД или другими техническими критериями (например, прекращение функционирования механизма при $l_{o\Sigma} \geq l_{oj}$).

4. Порядок выполнения работы

4.1. Выбор исходных данных (агрегат или система автомобиля).

4.2 Уточнение перечня выполняемых работ во время ТО по агрегатам и системам автомобиля производится в следующей последовательности:

- из инструкции по эксплуатации автомобиля (или на СТО) выбираются перечень и периодичность выполняемых операций во время ТО и заполняется таблица 2.1.

Таблица 3.1.

Выполняемые операции во время ТО по _____
(агрегат или система)

№ п/п	Наименование операции	Периодичность выполнения	Стоимость выполнения операции ТО, сум	Затраты на ТР за ресурс L_{TP} , сум/тыс.км	Ресурс (наработка) до ТР, тыс.км.

4.3 Определение суммарных удельных затрат и периодичности по каждой операции.

4.4 Расчет суммарных удельных затрат и периодичности для групп

операций ТО.

4.5 По результатам расчета строится схема группировки воздействий ТО технико-экономическим методом.

Форма отчетности

1. Цель работы
2. Исходные данные
3. Общие сведения по определению периодичности группы операции ТО технико-экономическим методом.
4. Результаты расчета (таблица 2.1)
5. Построение схемы группировки операций ТО технико-экономическим методом.
6. Заключение.

Литература: [1, 2, 3, 4, Д1, Д2, Д3, Д4]

Практическая работа № 4

Применение нормативов при планировании и организации ТО и ремонта на предприятиях автомобильного сервиса - 6 часа

1. Цель работы: Приобретение практических навыков по применению нормативов при планировании и организации ТО и ремонта автомобилей на предприятиях автомобильного сервиса.

2. Содержание работы

2.1. Выбор исходных данных.

2.2. Выбор необходимых нормативных данных.

2.3. Расчет месячного количества сервисных обслуживаний на СТО по закрепленным автомобилям.

2.4. Составление месячного плана поставки автомобилей на сервисное обслуживание.

2.5. Определение даты проведения очередного СО по пяти, шести автомобилям (на основании месячного плана поставки автомобилей на СО).

3. Общие сведения

Расчет месячного количества сервисных обслуживаний

Расчет месячного количества сервисных обслуживаний на СТО по закрепленным автомобилям определяется по формуле:

$$N_{CO}^i = \frac{A_{ДЕ}^i \cdot l_{CC} \cdot A_{Е}}{L_{CO}}, \quad (4.1)$$

где: D_{PL}^M - дни работы автомобилей на линии в месяц, дни;

l_{CC} - среднесуточный пробег автомобилей, км;

$A_{И}$ - количество закрепленных автомобилей на СТО;

L_{CO} - периодичность сервисного обслуживания автомобилей.

Определение суточного количества сервисных обслуживаний автомобилей:

$$N_{CO}^C = \frac{N_{CO}^M}{D_{PL}^M}, \quad (4.2)$$

где D_{PL}^M - дни работы СТО в месяц, дни.

в) планово-нормативная организация ТО и Р на всех уровнях с рабочего места на АТП до общегосударственных плановых и директивных органов, нормативное обеспечение хозяйственных отношений внутри предприятий и между ними;

г) обязательность для всех организаций и предприятий, независимо от их ведомственной подчиненности;

д) конкретность, доступность и пригодность для руководства и принятия решений всеми звеньями инженерно - технической службы автомобильного транспорта;

е) стабильность основных принципов и гибкость конкретных нормативов, конструкций и надёжности автомобилей, а также хозяйственного механизма;

ж) учет разнообразия условий эксплуатации автомобилей.

Принципиальные основы организации и нормативы ТО и Р регламентируется положением по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава автомобильного транспорта, которое является результатом, во – первых, проводимых на автомобильном транспорте научных исследований в области технической эксплуатации автомобилей; во-вторых, опыта передовых АТП; в –третьих, работы, проводимой автомобильной промышленностью по повышению качества автомобилей.

4. Порядок выполнения

4.1 Выбор исходных данных (наименование участка или зоны)

4.2 Сбор сведений об автомобилях заезжающих на ТО и Р в сервисный центр и заполнение таблицы 5.1

Таблица 5.1

Сведения об автомобилях, заезжающих на ТО и Р в сервисный центр

№ Марка автомобиля	Гос. № автомобиля	Год выпуска	Пробег с начала эксплуатации, тыс. км	Наименования технических воздействий(ТО и Р)	Примечание

4.3 Сбор информации о перечне и трудоёмкости операций ТО и Р

Таблица 5.2

Информация о перечне и трудоёмкости операций ТО

№	Наименования операций	Количество		Трудоёмкость, чел.-час
		операции	рабочих	

Исходные данные для лабораторной работы №1

Вариант	Наименование операции ТО	Стоимость выполнения ТО	Стоимость ремонтных работ	Средний ресурс, тыс км	Ср. квадратич. отклонение, тыс км	Коэффициент вариации
		d	c	\bar{D}	σ	V
1	Регулировка сцепления	3000	30000	20	9	0,45
2	Замена ремня вентилятора	6000	50000	60	25	0,42
3	Замена тормозной накладки	20000	60000	25	10	0,40
4	Регулировка ручного тормоза	2000	35000	60	30	0,50
5	Крепление болтов головки блока и коллекторов	4000	50000	80	50	0,63
6	Регулировка теплового зазора в газораспределительном механизме	4000	45000	75	40	0,53
7	Регулировка тормозного механизма (пневмоприводного)	5000	60000	25	15	0,60
8	Регулировка ТНВД	12000	75000	30	18	0,60
9	Регулировка углов установки колес	8000	65000	80	60	0,75
10	Балансировка колес	10000	60000	100	70	0,70
11	Регулировка форсунки	12000	50000	75	55	0,73

Варианты для определения периодичности группы операций ТО методом группировки по стержневым операциям

Вариант	Наименование агрегата или систем	Примечание
1	Система охлаждения	
2	Система смазки	
3	Система питания дизелей	
4	Система питания бензиновых двигателей	
5	Сцепление легковых автомобилей	
6	Сцепление грузовых автомобилей	
7	Тормозная система (гидравлическая)	
8	Тормозная система (пневматическая)	
9	Проверка токсичности отработавших газов	
10	Шина	

11	Система зажигания двигателя	
12	Рулевое управление	
13	Газораспределительный механизм	
14	Передний мост	
15	Аккумуляторная батарея	
16	Генератор	
17	Стартер	
18	Топливный насос высокого давления	
19	Форсунка	
20	Задний мост	

Приложение 3

Параметры закона распределения Вейбулла-Гнеденко

V	B	Kв	V	B	Kв
1,261	0,800	1,333	0,437	2,44	0,887
1,196	0,840	1,096	0,425	2,52	0,887
1,139	0,880	1,066	0,413	2,60	0,888
1088	0,920	1,04	0,402	2,68	0,889
1,042	0,96	1,018	0,392	2,76	0,890
1,0	1,0	1,0	0,382	2,84	0,891
0,927	1,08	0,971	0,372	2,92	0,892
0,865	1,16	0,949	0,363	3,0	0,893
0,811	1,24	0,933	0,355	3,08	0,894
0,765	1,32	0,921	0,347	3,16	0,895
0,724	1,40	0,911	0,339	3,24	0,896
0,687	1,48	0,904	0,332	3,32	0,897
0,655	1,56	0,899	0,325	3,40	0,898
0,626	1,64	0,895	0,318	3,48	0,899
0,599	1,72	0,892	0,312	3,56	0,901
0,575	1,80	0,889	0,305	3,64	0,902
0,553	1,88	0,888	0,299	3,72	0,903
0,532	1,96	0,887	0,294	3,80	0,904
0,513	2,04	0,886	0,288	3,88	0,905
0,496	2,12	0,886	0,283	3,96	0,906
0,480	2,20	0,886	0,278	4,04	0,907
0,465	2,28	0,886	0,273	4,12	0,908
0,451	2,36	0,886	0,268	4,20	0,909

**70712501- Yer usti transport vositalari va tizimlari (transport turlari bo'yicha)
магистратура мутахассислиги талабалари учун “Transport vositalari konstruksiyasi
va texnik ekspluatatsiyasining rivojlanish yo'nalishlari, zamonaviy muammolari” fanidan
test savollari(2022-2023 ўқув йили)**

Umumiy o'quv soati – 240 soat; Shu jumladan: ma'ruza-60 soat; laboratoriya mashg'ulotlar -
30 soat; amaliy mahsg'ulot-30, mustaqil ta'lim soati - 120 soat; Semestr -1,2.

№1

Xalq xo'jaligi tarmoqlarini bir butun qiladigan, ishlab chiqarish va iste'molni, korxonalar va hududlarni hayotiy zarur iqtisodiy aloqalar bilan ta'minlaydigan, jamiyatlar ajralib ketishiga yo'l qo'ymaydigan va xalqlarni bir-biriga yaqinlashtiradigan tarmoqni ko'rsating?
transport
qishloq xo'jaligi
sanoat
sport

№2

Har doim jamiyat hayotida muhim ahamiyatga ega bo'lgan, kuchli ijtimoiy-iqtisodiy omil sifatida yuzaga kelib, xalqaro miqyosida va davlat ichida ijtimoiy mehnat taqsimotida katta ahamiyatga ega bo'lgan va bo'lib kelayotgan sohani ko'rsating?
aloqa
kommunikatsiya
axborot
ishlab chiqarish

№3

Kengaytirilgan ishlab chiqarishga, xom ashyo zaxiralari, yonilg'i va sanoat mahsuloti imkoniyatlariga, omborlarning ishlab chiqarish quvvatiga, ya'ni xalq xo'jaligining turli tarmoqlarini samarali harakatlanishiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatadigan omilni ko'rsating?
yengil sanoati
qishloq xo'jaligi
transport
tog'-kon sanoati

№4

Jamiyat ishlab chiqarish kuchlarini rivojlantirish va joylashtirishda, xalq xo'jaligi tarmoqlarini istiqbolli masalalarini hal qilishda, ijtimoiy taraqqiyot va ilmiy-texnik taraqqiyot dasturlarini yaratishda zarur bo'lgan sharoitlardan birini ko'rsating?
tog'-kon sanoati
qishloq xo'jaligi
yengil sanoati
transport

№5

Qitʼisodiyotning qon tomirlari tizimi deganda qanday tizimni tushinasiz?
transport kommunikatsiyasi
aloqa
axborot
ishlab chiqarish

№6

O‘zbekiston Respublikasi xalq xo‘jaligi majmuasining (kompleksining) ajralmas tarkibiy qismi va ishlab chiqaruvchilar bilan iste‘molchilar, mamlakatlar va qit‘alar orasida bog‘lovchi qism bo‘lib, muhim iqtisodiy, ijtimoiy va strategik vazifalarni qanday soha bajaradi?
aloqa
transport kommunikatsiyasi
axborot
ishlab chiqarish

№7

O‘zR Birinchi Prezidenti Islom Karimovning bevosita boshchiligida o‘tgan davr mobaynida mustaqillik yo‘lini tanlagan mamlakatimizning rivojlanishi va iqtisodiy yuksalishida mustahkam asoslaridan biri sifatida shakllantirilgan sohani ko‘rsating?
axborot sohasi
aloqa sohasi
avtomobilsozlik sanoati sohasi
ishlab chiqarish sohasi

№8

2022–2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi nechta bo‘limdan iborat?
11 ta
5 ta
9 ta
7 ta

№9

Avtomobil sanoatida kooperatsiyani yanada rivojlantirish orqali ishlab chiqarish hajmini 1,4 baravarga, eksport hajmini 2 baravarga ko‘paytirish va mahalliyashtirish darajasini oshirish rejasi 2022–2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasining nechanchi maqsadida bayon etilgan?
22–maqsad
42–maqsad
32–maqsad
12–maqsad

№10

Jizzax viloyatida avtomobil sanoatining yirik klasterini tashkil etish rejasi 2022–2026

yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasining nechanchi maqsadida bayon etilgan?
32-maqsad
22-maqsad
12-maqsad
42-maqsad

№11

Elektromobillar ishlab chiqarish va ulardan foydalanish bo'yicha choralarni ko'rish rejasi 2022–2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasining nechanchi maqsadida bayon etilgan?
34-maqsad
44-maqsad
24-maqsad
14-maqsad

№12

Toshkent va yirik shaharlar o'rtasida kunlik transport qatnovlari bo'yicha manzilga yetib borish va qaytib kelish imkoniyatini yaratish rejasi 2022–2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasining nechanchi maqsadida bayon etilgan?
56-maqsad
26-maqsad
46-maqsad
36-maqsad

№13

Hududlarda yo'lovchi tashish transporti tizimini takomillashtirish va uning infratuzilmasini rivojlantirish rejasi 2022–2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasining nechanchi maqsadida bayon etilgan?
36-maqsad
46-maqsad
26-maqsad
56-maqsad

№14

2022–2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi nechta maqsaddan iborat?
140 ta
100 ta
120 ta
80 ta

№15

Tezyurar arterial magistralda ichki yuk va yo'lovchilar tashishni yirik yuk yig'ilish

nuqtalariga shaxobcha yo‘llar chiqarib amalga oshirish talabi qanday yo‘l loyihalarida ko‘zda tutilgan?
shahar ichki yo‘llarini loyihalashtirishda
shaxobcha kollektor yo‘llarni loyihalashtirishda
avtomagistral trassa rejasini loyihalashtirishda
shahar tashqarisidagi yo‘llarni loyihalashtirishda

№16

Avtomagistralning asosiy trassasi kamida nechta harakat tasma-siga ega bo‘lishi kerak?
10 ta
4 ta
8 ta
6 ta

№17

Shaxobcha kollektor yo‘llar kamida nechta harakat tasma-siga ega bo‘lishi kerak?
4 ta
2 ta
6 ta
8 ta

№18

Aholiga transport xizmati ko‘rsatishni tubdan yaxshilash, yo‘lovchi tashish xavfsizligini oshirish va atrof muhitga zararli moddalar chiqishini kamaytirish masalalari 2017–2021 yillarda O‘zbekistonni rivojlantirish haqidagi harakatlar strategiyasining qaysi ustuvor yo‘nalishiga kiradi?
davlat va jamiyat qurilishini takomillashtirish
ijtimoiy sohani rivojlantirish
qonun ustuvorligini ta‘minlash va sud-huquq tizimini yanada isloh qilish
iqtisodiyotni yanada rivojlantirish va liberallashtirish

№19

O‘zR VMsining “UZDEUAVTO KO avtomobillarini ishlab chiqarish, sotish va texnik xizmat ko‘rsatish masalalari haqida”gi qarori qachon chiqarilgan?
1997 y
1995 y
1996 y
1998 y

№20

O‘zR ning “Avtomobil transporti haqidagi” qonuni qachon chiqarilgan?
1996 y
2000 y
2002 y

1998 y

№21

O'zbekistonda birinchi avtomobil qachon ishlab chiqarilgan?

1998 yil 25 mart

1994 yil 25 mart

1997 yil 25 noyabr

1996 yil 25 mart

№22

Birinchi avtomobil qachon va kim tomonidan yaratilgan?
--

1886 y. Germaniyalik Benz va Daymler tomonidan
--

1668 y. Belgiyalik Ferdinand Veber tomonidan
--

1906 y. Fransiyalik Nikola- Jozef Kyuno tomonidan

1896 y. AQShlik Genri Ford tomonidan

№23

Avtomobilning ma`nosi nimani anglatadi?

avtomobil so'zi (avto – lotincha– harakatlanuvchi, mobil – grek tilida – tarmoq) harakatlanuvchi tarmoq

avtomobil so'zi (avto – grek tilida – o'zi, mobil – lotincha harakatlanuvchi) o'zi harakatlanuvchi
--

avtomobil so'zi (avto – grek tilida – erkin, mobil – lotincha – yuruvchi) erkin yuruvchi
--

avtomobil so'zi (avto – grek tilida – erkin, mobil – lotincha – yuruvchi) erkin harakatlanuvchi

№24

Avtomobil dvigatellarining ishchi jarayonlarining ketma-ketligi?
--

ish bajarish, chiqarish, so'rish, siqish
--

siqish, ish bajarish, chiqarish, so'rish
--

so'rish, siqish, ish bajarish, chiqarish
--

chiqarish, so'rish, siqish, ish bajarish
--

№25

Avtomobil vazifasiga ko'ra necha guruhga bo'linadi va ular qaysilar?
--

3 guruhga – transport avtomobillari, maxsus avtomobillari va poyga avtomobillari
--

2 guruhga - transport avtomobillari, maxsus avtomobillari

4 guruhga avtobuslar, yengil va yuk avtomobillari, maxsus avtomobillari, poyga avtomobillari
--

2 guruhga - yuk avtomobillari, maxsus avtomobillari

№26

Transport avtomobillariga qaysilar kiradi?
--

passajir, yengil, yuk avtomobillari

passajir, yengil, yuk passajir avtomobillari
--

passajir, yengil, yuk – passajir avtomobillari
--

passajir, yengil, yuk va yuk – passajir avtomobillari

№27

Passajir avtomobillari bir-biridan qanday farq qiladi?
uzunligiga qarab
odamlarni sig'ira olish qobiliyatiga qarab
vazniga qarab
kengligiga qarab

№28

Yengil avtomobillarni bir-biridan farqi ?
dvigatellarining quvvatiga qarab
dvigatellarning ish hajmiga qarab
tezligiga qarab
uzunligiga qarab

№29

Yuk avtomobillari bir-biridan qanday farq qiladi?
uzunligiga qarab
yuk ko'tara olish qobiliyatiga qarab
dvigatellarning ish hajmiga qarab
dvigatellarining quvvatiga qarab

№30

Har xil yo'llarda harakatlanish xususiyatiga qarab avtomobillar qanday turlarga bo'linadi?
yengil va og'ir
soda va murakkab
oddiy va o'tag'on
yuk va yengil

№31

Maxsus avtomobillar deb nimaga aytiladi?
Bunday avtomobillar mavjud emas
Xech qanday ish bajarishga mo'ljallanmagan
Sport avtomobillari
Ma'lum ishlarni bajarishga imkon beradigan mexanizm, qurilma va uskunalari bilan jihozlangan

№32

Oddiy avtomobil deb nimaga aytiladi?
barcha turdagi yengil avtomobillar
yomon va moslashtirilmagan yo'llarda harakatlanuvchi ikkita yoki uchta o'qi etakchi bo'lgan avtomobil
avtomobil qatnoviga moslashtirilgan qattiq qoplamali yo'llarda harakatlanuvchi bitta o'qi etakchi bo'lgan avtomobil
yomon va moslashtirilmagan

№33

O'tag'on avtomobil deb nimaga aytiladi?:
avtomobil qatnoviga moslashtirilgan qattiq qoplamali yo'llarda
avtomobil qatnoviga moslashtirilgan qattiq qoplamali yo'llarda harakatlanuvchi bitta o'qi etakchi bo'lgan avtomobil
barch turdagi yengil avtomobillar
yomon va moslashtirilmagan yo'llarda harakatlanuvchi ikkita yoki uchta o'qi etakchi bo'lgan avtomobil

№34

Avtomobil konstruktiv xususiyatlari va vazifalaridan qat'iy nazar, asosan qanday qismlardan tashqil topgan?
kuch uzatmasi, yurish qismi va boshqarish tarmoqlari
kuzov, motor va shassi
kuzov, motor va transmissiya
kuzov, krivoship shatunli mexanizm va shassi

№35

Avtomobil zavodlarida ishlab chiqarish turlari?
donalab, maxsus va ommaviy
ommaviy, universal va seriyalab
donalab (yakka tartibda, seriyalab va ommaviy)
maxsus, ommaviy va seriyalab

№36

Yengil avtomobillarning klasslarini to'liq ayting?
kichik litrajli, o'rtacha litrajli
kichik litrajli va katta litrajli
mikrolitrajli, kichik litrajli, urtacha litrajli
mikrolitrajli, kichik litrajli, urtacha litrajli va katta litrajli

№37

Yuk ko'tara olish qobmilyati 3,0...5,0 t bo'lgan yuk avtomobili qaysi klassga mansub?
o'rtacha vazn
kichik vazn
katta vazn
juda katta vazn

№38

Avtomobil qanday qismlardan tashkil topgan?
rul boshqarmasi, dvigatel, transmissiya
dvigatel, kuzov, shassi
dvigatel, osma, kuzov

dvigatel, tormoz, rul va rama

№39

Avtomobilning boshqarish qismiga nimalar kiradi?
--

tormozlar, priborlar shitogi, faralar

rul mexanizmi, trapetsiya, g'ildiraklar

rul boshqarmasi va tormoz tizimi

rul mexanizmi, rul yuritmasi

№40

Neksiya avtomobilining g'ildirak formulasini toping?
--

4x3

4x1

4x4

4x2

№41

Avtomobilning yurish qismi nimalardan iborat?

rama, osma, g'ildiraklardan

rama, osmalar, oldingi va orqa ko'priklardan va g'ildiraklardan

osma, reshora va g'ildiraklardan

rama va g'ildiraklardan

№42

Avtomobil tezligini o'lchov birligi?

1/soat

1/km

km/s

soat/km

№43

Shatun qanday harakatlanadi?

Harakatlanmaydi

tekis

to'g'ri chiziqli

Ilgarilanma- qaytma

№44

Porshen halqalari turlari nechta?

2

3

5

4

№45

KSHM ning xarakatlanuvchi detallari berilgan javobni aniqlang?
porshen barmog'i, shatun, val
porshen, porshen barmog'i, val
porshen, porshen barmog'i, shatun, val
silindrlar bloki, porshen, shatun, val

№46

Porshen va shatun o'zaro nechta usulda biriktiriladi?
Biriktirilmaydi
3
4
2

№47

Porshen qanday shaklga ega?
konus shakliga
oval shakli
to'ng'ariq shaklga
Trapetsiya

№48

Yuqori chekka nuqtaga ta'rif bering
porshen yuqorigi chekka nuqtada turganda, uning yuqorisida hosil bo'lgan hajm
porshenning tirsakli val o'qidan eng yaqinlashgan silindr ichidagi pastki turish holati
porshenning bir chekka nuqtadan boshqa chekka nuqtagacha bosib o'tgan yo'lidir
porshenning tirsakli val o'qidan eng uzoqlashgan silindr ichidagi yuqorigi turish holati

№49

Silindrning ish hajmi deb nimaga aytiladi?
porshen yuqorigi chekka nuqtadan pastki chekka nuqtagacha harakatlenganda hosil bo'lgan hajm tushuniladi
porshen yuqorigi chekka nuqtada turganda, uning yuqorisida hosil bo'lgan hajm
porshen pastki chekka nuqtada turganda uning yuqorisida hosil bo'lgan silindr bo'shlig'idir
porshenning tirsakli val o'qidan eng yaqinlashgan silindr

№50

Silindrning ish xajmi qanday xisoblanadi?
$V_h = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot S$
$V_h = \pi \cdot d^2$
$V_h = \frac{\pi \cdot d^2}{2}$

$$v_h = \frac{\pi \cdot d^3}{4}$$

№51

Siqish darajasi nima?
silindrlar ishchi xajmini to'la xajmga nisbati
silindrlar to'la xajmini yonish kamerasi xajmiga nisbati
silindrlar ishchi xajmini yonish kamerasi xajmiga nisbati
silindrlar ishchi xajmini to'la xajmga ko'paytmasi

№52

Silindrning to'la xajmi deganda nimani tushuniladi?
ishchi va yonish kamerasi xajmlarining ayirmasi
to'la va yonish kamerasi xajmlarining yig'indisi
ishchi va yonish kamerasi xajmlarining yig'indisi
ishchi va yonish kamerasi xajmlarining ko'paytmasi

№53

Ish sikli nima?
faqat bir taktga almashinuv jarayoni tushunilib, masalan kiritish jarayonidan so'ng siqish jarayonini boshlanishidir
ketma-ketlik hosil qiluvchi jarayonlar yig'indisi
bir taktni ikkinchi taktga almashinuv jarayoni tushunilib, masalan kiritish jarayonidan so'ng siqish jarayonini boshlanishidir
foydali ish bajarish uchun zarur bo'lgan ketma – ket sodir bo'luvchi so'rish, siqish, ish bajarish (ish yo'li) va chiqarish jarayonlarining yig'indisidan iborat

№54

Pastki chekka nuqtaga ta'rif bering?
porshenning tirsakli val o'qiga eng yaqinlashgan silindr ichidagi pastkii turish holati
porshenning tirsakli val o'qidan eng uzoqlashgan silindr ichidagi yuqorigi turish holati
porshenning bir chekka nuqtadan boshqa chekka nuqtagach bosib o'tgan yo'lidir
porshen yuqorigi chekka nuqtadan pastki chekka nuqtagacha harakatlenganda hosil bo'lgan hajm tushuniladi

№55

Siqish bo'linmasining hajmi deb nimaga aytiladi?
porshen yuqorigi chekka nuqtada turganda, uning yuqorisida hosil bo'lgan hajm
porshen yuqorigi chekka nuqtadan pastki chekka nuqtagacha harakatlenganda hosil bo'lgan hajm tushuniladi
porshen pastki chekka nuqtada turganda uning yuqorisida hosil bo'lgan silindr bo'shlig'idir
porshenning tirsakli val o'qidan eng uzoqlashgan silindr ichidagi yuqorigi turish holati

№56

Porshen yo'li deb nimaga aytiladi?

porshenning tirsakli val o'qidan eng uzoqlashgan silindr ichidagi yuqorigi turish holati
porshenning bir chekka nuqtadan boshqa chekka nuqtagacha bosib o'tilgan masofadir
porshenning silindr ichidagi ilgari lama va qaytma harakatidagi masofalar yig'indisiga aytiladi
porshen yuqorigi chekka nuqtada turganda, uning yuqorisida hosil bo'lgan hajm

№57

Silindrning to'la hajmi deb nimaga aytiladi?
porshen pastki chekka nuqtada turganda uning ustida hosil bo'lgan silindr bo'shlig'idir
porshen yuqorigi chekka nuqtada turganda, uning yuqorisida hosil bo'lgan hajm
porshen yuqorigi chekka nuqtadan pastki chekka nuqtagacha harakatlanganda hosil bo'lgan hajm tushuniladi
porshen pastki chekka nuqtada turganda uning yuqorisida hosil bo'lgan silindr bo'shlig'idir

№58

«Tiko», «Damas» va «Matiz» avtomobillari dvigatellarining qaysi birini siqish darajasi ko'p?
«Damas»
«Tiko»
Teng
«Matiz»

№59

Takt nima?
takt bu- siqish, ish yo'li va chiqarish taktlaridir
foydali ish bajarish uchun zarur bo'lgan ketma – ket sodir bo'luvchi so'rish, siqish, ish bajarish (ish yo'li) va chiqarish jarayonlarining yig'indisidan iborat
takt bu- kiritish, siqish, ish yo'li va chiqarish taktlaridir
dvigatel ish siklining bir qismi bo'lib, porshen bir chekka nuqtadan boshqa chekka nuqtaga harakatlanganda bajarilgan jarayondir

№60

Ikki taktli dvigatel deb nimaga aytiladi?
dvigatel har bir silindrning to'la ish sikli porshenning ikki yurishida, ya'ni tirsakli valning bir marta to'liq aylanishida sodir bo'lsa, bunday dvigatel ikki taktli dvigatel deb ataladi
agar dvigatel har bir silindrning to'la ish sikli porshenning ikki yurishida, ya'ni tirsakli valning ikki marta to'liq aylanishida sodir bo'lsa, bunday dvigatel ikkitaktli dvigatel deb ataladi
ikki taktli dvigatel deb, kiritish va chiqarish taktlari tushuniladi
ikki taktli dvigatel deb chiqarish taktlari tushuniladi

№61

To'rt taktli dvigatel deb nimaga aytiladi?
dvigatel har bir silindrning to'la ish sikli porshenning to'rt yurishida, ya'ni tirsakli val ikki marta to'liq aylanganda sodir bo'lsa, bunday dvigatel to'rt taktli dvigatel deyiladi
dvigatel har bir silindrning to'la ish sikli porshenning ikki yurishida, ya'ni tirsakli valning ikki marta to'liq aylanishida sodir bo'lsa, bunday dvigatel to'rt taktli dvigatel deb ataladi

to'rt taktli dvigatel deb, kiritish, siqish, ish yo'li va chiqarish taktlari tushuniladi
agar dvigatel har bir silindrning to'la ish sikli porshenning ikki yurishida, yaoni tirsakli valning ikki marta to'liq aylanishida sodir bo'lsa, bunday dvigatel ikkitaktli dvigatel deb ataladi

№62

Zamonaviy avtotransport vositalariga asosan qanday dvigatellar o'rnatilgan?
porshenli tashqi yonuv dvigatellar
porshenli ichki yonuv dvigatellar
injektorli ta'mirlash tizimiga ega bo'lgan dvigatellar
rotorli ichki yonuv dvigatellar

№63

Bug' bilan ishlaydigan dvigatellarning asosiy kamchiligi nimadan iborat?
ularning uzoq masofalarga qatnay olmasligi
tannarxi qimmat
foydali ish koeffitsientining kichikligi hamda dvigatel bug' qurilmalarning o'lcham va vaznlarini kattaligidir
dvigatel quvvati pastligi hamda dvigatel bug' qurilmalarning o'lcham va vaznlarini kattaligidir

№64

Avtomobil dvigatellari qanday turdagi dvigatellar turkumiga kiradi?
o'rtacha yonuv dvigatellari
porshenli tashqi yonuv dvigatellari
porshenli ichki yonuv dvigatellari
tashqi yonuv dvigatellari

№65

Avtomobilida qanday turdagi IYOD qo'llaniladi?
Tashqi yonuv dvigatellari
Porshenli tashqi yonuv dvigatellari
Ichki yonuv qurilmalari
Porshenli va rotorli ichki yonuv dvigatellari

№66

Avtomobil dvigatellarining vazifasi?
yonilg'ining issiqlik energiyasini mexanik energiyaga aylantirib beradi
porshenning ilgarilama-qaytma xarakatini tirsakli valning aylanma xarakatiga aylantirib beradi
mexanik energiyani issiqlik energiyasiga aylantirib beradi
yonilg'ining kimyoviy energiyasini issiqlik energiyasiga aylantirib beradi

№67

Ichki yonuv dvigateliga ta'rif bering?
iyod - yonilg'i yonishi hisobidan hosil bo'lgan mexanik energiyasini issiqlik energiyaga aylantirish uchun mo'ljallangan issiqlik mashinasidir

iyod - mexanik energiyani issiqlik energiyasiga aylantirish uchun mo'ljallangan mashinasidir
iyod - yonilg'i yonishi hisobidan hosil bo'lgan issiqlik energiyasini mexanik energiyaga aylantirish uchun mo'ljallangan issiqlik mashinasidir
iyod - mexanik energiyani issiqlik energiyasiga aylantirish uchun

№68

Yonilg'i turiga qarab dvigatellarni turkumlang?
yonuvchi aralashmani hosil qilish usuliga, dvigatelni turiga
yonuvchi aralashmani hosil qilish usuliga, dvigatelni turiga, ish jarayonini hosil qilish usuliga va konstruktiv belgilariga qarab
dvigatelning hajmiga, yonilg'i sarfiga, yonilg'i turiga, silindrlar soniga va dvigatel quvvatiga qarab
ishlatiladigan yonilg'ining turiga, yonuvchi aralashmani hosil qilish usuliga, ish aralashmani alanganishi boyicha, ish jarayonini hosil qilish usuliga va konstruktiv belgilariga qarab

№69

Dvigatelning asosiy qismlari?
krivoship-shatun mexanizmi, gaz taqsimlash mexanizmi va sovitish, moylash, ta'minlash hamda o't oldirish tarmoqlari
krivoship-shatun mexanizmi, gaz taqsimlash mexanizmi va moylash, ta'minlash, yurgazib yuborish hamda o't oldirish tarmoqlari
krivoship-shatun mexanizmi, gaz taqsimlash mexanizmi va sovitish, ta'minlash hamda ishga tushirish tarmoqlari
krivoship-shatun mexanizmi, gaz taqsimlash mexanizmi

№70

Dvigatelning ishlash tartibi deb nimaga aytiladi?
ishchi aralashmani silindrlarga vaqtida etkazib berilishidir
dvigatelning har xil silindrlarida bir xil taktlarning ma'lum tartibda takrorlanishi
dvigatelni bir xil meoyorda titramasdan ishlash holati
dvigatel ishlayotganda uning ishqalanuvchi yuzlariga kerakli miqdorda moy yetkazib beradi

№71

Dvigatelni litraji?
dvigatel kuvvatini silindrlar umumiy ishchi xajmiga nisbati
dvigatel kuvvatini xamma porshenlar yuzalariga nisbati.
motor litraji kup silindrli motorlarda barcha silindrlarning litrlarda ifodalangan ish xajmlari yigindisidan iborat
dvigatel massasini silindrlar ishchi xajmiga nisbati

№72

Ish sikli boyicha dvigatellar nechta taktli bo'ladi?
4 taktli
4 va 8 taktli
3 va 5 taktli

2 va 4 taktli

№73

Krivoship-shatunli mexanizmining vazifasi ?

silindrlarda hosil bo'lgan gaz bosimini qabul qilib, porshenning ilgari lama – qaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga aylantirib beradi

yonilg'i aralashmasi yoki havoning silindrga kirishini hamda ishlatilgan gazlarni chiqarib yuborishini boshqarish uchun xizmat qiladi

dvigatelni ishga tushirib beradi

yonilg'i aralashmasi yoki havoning silindrga kirishini hamda ishlatilgan gazlarni chiqarib yuborishi

№74

Silindr ko'zgusi nima uchun xizmat qiladi?

silindrni yuzalari yaxshi moylanish uchun

porshenni yo'naltirish uchun

gilzani mustaxkamligini oshirish uchun

ekologik va jismoniy xavfsizlik, boshqarishni avtomatlashtirish

№75

Porshen halqalarini nomini keltiring?

yupqa diskli, o'q boylab kengaytirgichli va kompression

moy sidiruvchi, aralash va yonlama kengaytirgichli

kompression, aralash va moy sidiruvchi

aralash va yonlama kengaytirgichli

№76

Silindr gilzalari blokka o'rnatilishiga qarab qanday bo'ladi?

moy sidiruvchi, aralash va yonlama kengaytirgichli

soda va murakkab

yengil va og'ir

quruq va ho'l

№77

Quyidagi detallarning qaysilari aylanma harakat qiladi?

maxovik, shatunning pastki kallagi, tirsakli val

maxovik, shatunning pastki kallagi, shatunning yuqorigi kallagi, porshen va tirsakli val

shatunning pastki kallagi, porshen va tirsakli val

silindrni yuzalari yaxshi moylanish uchun

№78

Krivoship-shatunli mexanizmining qaysi detallari kengaygan gaz bosimini bevosita qabul qilib, kuchni tirsakli valga uzatadi?

porshen, shatun, porshen barmog'i, silindr va porshen halqalari

porshen va porshen halqalari, porshen barmog'i va shatun

silindr, porshen, porshen barmog'i va shatun
maxovik, shatunning pastki kallagi

№79

Quyidagi detallarni ish taktida shunday joylashtiringki, bunda ular bir-biriga kuch uzatsin?
porshen barmog'i, shatun va tirsakli val
tirsakli val, shatun, porshen va porshen barmog'i
porshen, porshen barmog'i, shatun va tirsakli val
porshen, shatun, porshen barmog'i, silindr va porshen halqalari

№80

Tirsakli valning vazifasi nima?
tirsakli val, shatun, porshen va porshen barmog'i
porshendan kelayotgan kuchni qabul qilib, uni ilgarilama harakatga o'zgartirib beradi
har ikkisi to'g'ri
tirsakli val porshen orqali shatundan kelayotgan kuchni qabul qiladi va uni aylanma harakatga o'zgartirib beradi

№81

Quyidagi detallarning qaysi biriga siqish bo'linmasi joylashgan?
silindrlar kallagi
silindrlar bloki
silindr
shatun porshenni porshen barmog'i bilan birlashtirib

№82

Shatunning vazifasi nima?
shatun porshenni porshen barmog'i bilan birlashtirib, tirsakli valga harakat uzatadi
shatun porshenni porshen barmog'i orqali tirsakli valning shatun boyni bilan birlashtiradi va ish takti paytida porshendan tirsakli valga, yordamchi (kiritish, siqish va chiqarish) taktlarda esa tirsakli valdan porshenga harakat uzatadi
shatun porshenni silindr ichida mahkam ushlab turish uchun xizmat qiladi
silindrlarda hosil bo'lgan gaz bosimini qabul qilib

№83

Gaz-taqsimlash mexanizmining vazifasi nima?
dvigatel uchun kerakli yonilg'i aralashmasini tayyorlab uni silindrlarga uzatadi va ishatilib bo'lingan gazlarni tashqi muhitga chiqarib yuboradi
porshenning ilgarilama – qaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga aylantirib beradi
silindrga so'rish taktida yonuvchi aralashma (karbyuratorli va gazli dvigatellarda) yoki havo (dizellarda) kiritish, siqish va ish taktlarda esa silindrni tashqi muhitdan cheklab qoyish, hamda chiqarish taktidagi ishlatilgan gazlarni tashqi muhitga chiqarib yuborish uchun xizmat qiladi
kiritish va chiqarish taktlarida ishchi aralashmani taqsimlab berish

№84

Gaz taqsimlash fazalari deb nimaga aytiladi
kiritish va chiqarish klapanlarining porshen chekka nuqtalariga nisbatan ochiq
kiritish va chiqarish taktlarida ishchi aralashmani taqsimlab berish va chiqindi gazlarni tashqi muhitga chiqarib yuborishi gaz taqsimlash fazalari deb ataladi
kiritish taktida ishchi aralashmani taqsimlab berish gaz taqsimlash fazalari deb ataladi
turish kiritish va chiqarish klapanlarining porshen chekka nuqtalariga nisbatan ochiq turish davrini tirsakli valning aylanish burchaklari orqali ifodalanishi gaz taqsimlash fazalari deb ataladi

№85

Klapanlar turi
kiritish va chiqarish
oddiy va murakkab
og'ir va yengil
kiritish va chiqarish taktlarida ishchi aralashmani taqsimlab berish va chiqindi gazlarni tashqi muhitga chiqarib yuborishi

№86

Qaysi klapan kallagi kattaroq diametrda yasaladi va nima uchun
Chiqarish klapani, silindrlarni yaxshi to'ldirish uchun
Kiritish klapani, silindrlarni yaxshi to'ldirish uchun
Chiqarish klapani, issiqlikni yaxshi tarkatish uchun
Chiqarish klapani, silindrlarni yaxshi tozalash maqsadida

№87

Taqsimlash valining vazifasi?
klapanlar yuqorida joylashganda harakatni turtkichdan koromislo orqali klapaniga uzatib beradi
ishchi aralashmani klapan yordamida silindrlarga kirishini taaminlaydi
klapanlarni mushtchalar yordamida ma'lum tartibda ochib-yopadi va motor tarmoqlariga kiruvchi asboblarni harakatga keltiradi
Chiqarish klapani, silindrlarni yaxshi to'ldirish

№88

Silindrlarning ishlash tartibi nimaga bog'liq?
tirsaki val shatun boyinlarining va taqsimlash vali
tirsaki val shatun boyinlarining va taqsimlash vali mushtchalarining qanday joylashishiga
klapanlarni bir xil meoyorda silindrlarning harakatlanishiga bog'liq
dvigatelning har xil silindrlarida bir xil taktlarning ma'lum tartibda takrorlanishi

№89

Tirsakli val bilan taqsimlash vali aylanishlari soni chastotalarining nisbati nima uchun zarur?
klapanlar ochilib yopilishi uchun

klapanlar bitta ish sikli davomida bir martadan ochilishi uchun
klapanlar bitta ish sikli davomida ikki martadan ochilishi uchun
klapanlar bitta ish sikli davomida bir martadan ochilishi uchun

№90

Koromislo vazifasi?
shtangadagi harakatni klapan o'zagiga uzatish uchun xizmat qiladi
klapanlar berkligida ularni o'rindiqqa jips siqib, yopiq holda ushlab turadi va keyinchalik tashqi kuchlar ta'sirida klapanlarni ochish uchun xizmat qiladi
taqsimlash valini harakatga keltirish uchun xizmat qiladi
klapanlar berkligida ularni o'rindiqqa jips siqib, yopiq holda ushlab turadi va keyinchalik tashqi kuchlar

№91

Klapan prujinalarining vazifasi?
klapanlarni ochilishi va yopilishi uchun xizmat qiladi
klapanlar berkligida ularni o'rindiqqa jips siqib, yopiq holda ushlab turadi va keyinchalik tashqi kuchlar taosirida klapanlarni ochish uchun xizmat qiladi
klapanlarni silindrlarni bosh kallagida mahkam ushlab turish uchun
klapanlarni ochilishi xizmat qiladi

№92

Sovitish tarmogi vazifasi?
dvigatelni bir xil meoyorda titramasdan ishlash holati
dvigatel ishlayotganda uning ishqalanuvchi yuzlariga kerakli miqdorda moy yetkazib beradi yonilg'i aralashmasi yoki xavoning silindrga kirishini hamda ishlatilgan gazlarni chiqarib yuborishini boshqarish uchun xizmat qiladi
motorning qizigan detallaridan ajralgan issiqlikni tashqi muxitga tarqatadi va uning eng qulay issiqlik maromida ishlashini ta'minlaydi

№93

Zamonaviy avtomobil dvigatellarida sovitish tarmog'ining asosan qanday turlari ishlatiladi?
Gaz bilan
havo bilan
suyuqlik bilan
havo va suyuqlik bilan

№94

Dvigatelda sovitish suyuqligining harorati 70°C gacha bo'lganda suyuqlikning aylanishi qanday boradi?
kichik aylana boylab
katta aylana boylab
kichik va katta aylana boylab
kichik va katta orta aylana boylab

№95

Sovitish tarmog'idagi radiator vazifasi?
sovituvchi suyuqlikning qizishini tezlashtiradi va avtomatik ravishda belgilangan haroratda tutib turadi
sovuq dvigatelni qizdirishni tezlatib, sovitish gilofidagi suyuqlikning maqbullashga xaroratini uzuzidan rostlab, uni belgilangan xaroratini ta'minlab turish uchun xizmat kiladi
dvigatel yurgazilgandan keyin silindrlar g'ilofidagi suyuqlikning qizishini tezlashtiradi
dvigatelni qizib ketishdan saqlaydi va radiatorga boruvchi suyuqlikning o'tish miqdorini o'zgartirib haroratini o'z-o'zidan maqbullashtirib turadi

№96

Dvigatelda sovitish suyuqligining harorati 70...83°C bo'lganda suyuqlikning aylanishi qanday boradi?
kichik va katta aylana boylab
kichik aylana boylab
katta aylana boylab
kichik va katta orta aylana boylab

№97

Sovitish tarmog'idagi radiator qanday ishni bajaradi
dvigatelga o'tayotgan havo oqimini
dvigatelga o'tayotgan havo oqimini kuchaytirib, miqdorini ko'paytirib boradi
tarmoqda suyuqlik aylanishini ta'minlab turadi
suvning issiqligini havo oqimi orqali tashqi muhitga uzatadi

№98

Suv nasosi vazifasi?
tarmoqda sovituvchi suyuqlikning majburiy aylanishini ta'minlab turadi
radiatoridan o'tayotgan suvni miqdor jihatdan rostlab turadi
tarmoqda sovituvchi suyuqlikning aylanishini termosifon usulda tashkil etadi
tarmoqda sovituvchi suyuqlikning

№99

Ventilyator qanday ish bajaradi?
radiatoridan havo o'tishini rostlab turadi
radiatoridan o'tayotgan havo oqimining tezligini kuchaytirib, miqdor jihatdan ko'paytirib beradi
silindrlar blokini havo oqimi bilan sovitishga bevosita xizmat qiladi
havo, antifriz va suv

№100

Sovitish suyuqliklariga nimalar kiradi?
havo, antifriz va suv
suv va havo

suv va antifriz
radiatordan havo o'tishini rostlab turadi

№101

Suyuqlikning harakatlanishi bo'yicha tarmoqlar turi?
majburiy va ixtiyoriy
aralash, majburiy va ixtiyoriy
termosifon, aralash, majburiy va ixtiyoriy
termosifon, aralash va majburiy

№102

Moylash tarmogi vazifasi?
dvigatelning ishqalanuvchi detallariga moy uzatib, ularning ishqalanishini kamaytiradi, uning detallarini ishqalanuvchi sirtlarini qisman sovitadi, ishqalanuvchi yuzalardagi kirlarni va eyilish zarrachalarini yuvadi hamda moyni tozalab beradi
motorning qizigan detallaridan ajralgan issiqlikni tashqi muxitga tarqatadi va uning eng qulay issiqlik maromida ishlashini taominlaydi
yonilg'i aralashmasi yoki xavoning silindrga kirishini hamda ishlatilgan gazlarni chiqarib yuborishini boshqarish uchun xizmat qiladi
zarrachalarini yuvadi hamda moyni tozalab beradi

№103

Zamonaviy dvigatellarida qanday moylash usullari qo'llaniladi?
faqat bosim ostida
aralashgan ya'ni sachratish, oqizish va bosim ostida
sachratish va bosim ostida
bosim ostida

№104

Dvigatel moylash tarmog'idagi moy nasosining turi qanday?
prujina-plastinkali nasos
markazdan kochma nasos
shesternyali nasos
plunjerli nasos

№105

Karbyuratorli dvigatellardagi moyning bosimi qanday bo'ladi?
0,3...0,8 MPa
0,4...0,6 MPa
0,5...0,7 MPa
0,3...0,5 MPa

№106

Tarmoqdagi moy bosimini rostlash maqsadida qaytarish klapanida nima mo'ljallangan?
sharik, klapan
prujina, sharik
prujina, bosim datchigi
bosim datchigi

№107

Dvigatel ishlash jarayonida moy qanday mahsulot va changlar ta'sirida ifloslanadi?
to'la yongan yonuvchi aralashmasining yengil mahsulotlari
chang zarralari, qurum zarralari va detallarning ishqalanishida hosil bo'lgan metall zarralari
moyni uzoq vaqt almashtirmaganda moyni sifati o'zgaradi va dvigatel detallarini eyilishini orttiradi
chang zarralari

№108

Dizelli dvigatellardagi moyning bosimi qancha?
0,6...0,8 MPa
0,4...0,6 MPa
0,5...0,7 MPa
0,7...0,8 MPa

№109

Avtomobil dvigatellarida karterni shamollatishning qanday turlari mavjud?
yopiq-tortib olish yo'li bilan
ochiq shamollatish, yopiq-tortib olish yo'li bilan shamollatish va yopiq-majburiy shamollatish
yopiq-tortib olish yo'li bilan shamollatish va yopiq-majburiy shamollatish
ochiq shamollatish, yopiq-tortib olish yo'li bilan shamollatish

№110

Mayin tozalash filtriga ta'rif bering?
tarmoqda muvoziy ulangan, moyni mayda mexanik zarrachalardan tozalaydi hamda qog'oz lentali yoki karton-paketli bo'ladi
tarmoqda ketma-ket ulangan, moyni yirik mexanik aralashmalardan va erimagan moddalardan tozalaydi va plastinkali-tirqishli yoki to'rsimon bo'ladi
moyni mayda zarralardan tozalaydi
tarmoqda ketma-ket ulangan

№111

Dag'al tozalash filtriga ta'rif bering?
moyni yirik zarralardan tozalaydi
tarmoqda ketma-ket ulangan, moyni yirik mexanik aralashmalardan va erimagan moddalardan tozalaydi va plastinkali tirqishli yoki to'rsimon bo'ladi
tarmoqda muvoziy ulangan, moyni mayda mexanik zarrachalardan tozalaydi hamda qog'oz lentali yoki karton-paketli bo'ladi
tarmoqda muvoziy ulangan

№112

Moy radiatori?
karbyurator benzobakdagi benzinni rostlab turadi
dvigatelni ishlash natijasida kizigan suvni sovitadi
dvigatelni ishlashi natijasida qizigan moyni sovitadi
silindrda avvalgi sikldan kolgan gazlarni sovitadi

№113

Silindrlarni yonilg'i aralashmasi bilan tez va yaxshi to'ldirish uchun nima ko'zda tutilgan?
yangi yonilg'i aralashmasi va ishlab bo'lgan gazlar oqimining baravariga bir-biriga teskari harakatlanishi kiritish va chiqarish klapanlarining bir xil paytdagi ochiq holatiga krivoshipning burilish burchagi
yangi yonilg'i aralashmasi va ishlab bo'lgan gazlar oqimining baravariga bir-biriga teskari harakatlanishi
kiritish va chiqarish klapanlarining bir xil paytdagi ochiq holatiga krivoshipning burilish burchagi mos kelishi
shtangadagi harakatni klapan o'zagiga uzatish uchun xizmat qiladi

№114

Ta'minlash tarmog'i vazifasi?
yonilg'i aralashmasi yoki xavoning silindrga kirishini hamda ishlatilgan gazlarni chiqarib yuborishini boshqarish uchun xizmat qiladi
dvigatelning ishqalanuvchi detallariga moy uzatib, ularning ishqalanishini kamaytiradi, uning detallarini ishqalanuvchi sirtlarini qisman sovitadi, ishqalanuvchi yuzalardagi kirlarni va eyilish zarrachalarini yuvadi hamda moyni tozalab beradi
ta'minlash tarmog'i yonilg'i bilan havoni tozalash va ulardan kerakli tarkibda yonilg'i aralashmasini tayyorlab, silindrlarga kiritishni, hamda ishlatilgan gazlarni tashqariga chiqarib yuborish uchun xizmat qiladi
dvigatelni ishlash natijasida kizigan suvni sovitadi

№115

Karbyuratorning vazifasi nima?
karbyurator havo bilan moyni karbyurasiyalaydi
karbyurator dizel yonilg'isini dvigatel silinrlari ichiga havoga aralashtirib etkazib beradi
karbyurator benzobakdagi benzinni rostlab turadi
karbyurator benzin bilan havoni tegishli miqdorlarda aralashtirib, qisman bug'latib yonuvchi aralashma tayyorlab beradi

№116

Karbyuratorli dvigatellar ta'minlash tarmog'idagi yonilg'i nasosi turi?
diafragmali
porshenli
markazdan qochma

shesternyali

№117

Ta`minlash tizimida o`rnatilgan filtrlar yordamida qanday iflos zarrachalardan tozalanadi?
--

faqat mexanik zarrachalardan

mexanik zarrachalardan va suvdan

faqat suvdan

havodan

№118

Injektorli dvigatellar ta`minlash tarmog`ida qanday turdagi yonilg`i nasosi qo`llaniladi?

porshenli

diafragmali

rotorli

shesternyali

№119

Nima uchun «tiko» avtomobili dvigatelining quvvati «damas» avtomobilinikidan ko`p?
--

karbyuratori 2 kamerali

litraji ko`p

karbyuratori 1 kamerali

massasi ortiq

№120

Qoldiq gazlar koeffisienti nima?

silindrda ishlab bulgan gazlar massasi yangi kiritilgan gazlar massasi qo`shilmaydi

silindrda avvalgi sikldan kolgan gazlar massasini

silindrda avvalgi sikldan qolgan gazlar massasini yangi kiritilgan gazlar massasiga nisbati

silindrda avvalgi sikldan

№121

Tuldirish koeffisienti nima?

silindrda avvalgi sikldan kolgan gazlar massasini yangi kiritilgan gazlar massasiga nisbati

silindrda avvalgi sikldan kolgan gazlar massasini yangi kiritilgan gazlar massasiga nisbati

silindrda avvalgi sikldan kolgan gazlar massasini

silindrga kiritilgan zaryad miqdorini, silindr xajmiga sig`ish mumkin bulgan zaryad miqdoriga nisbati

№122

Detonasiya nima?

ishchi zaryadni uz-uzidan erta ut olib ketishi.

zaryadni o`t olmay qolishi

silindrda avvalgi sikldan kolgan gazlar massasini yangi kiritilgan gazlar massasiga nisbati

silindrda avvalgi sikldan kolgan gazlar massasini

№123

Xavoning ortikchalik koeffisienti nima?
ishchi zaryadni uz-uzidan erta ut olib ketishi.
dvigatel xakikiy sarflagan xavo miqdorini nazariy xavo miqdoriga nisbati.
silindrda avvalgi sikldan kolgan gazlar massasi
ishchi zaryad

№124

Karbyurator nima?
gazli yonilg'i va xavo aralashmasini tayyorlab dvigatelga uzatadigan kurilma
dizel va xavo aralashmasini tayyorlab dvigatelga uzatadigan kurilma
benzin va xavo aralashmasini tayyorlab dvigatelga uzatadigan kurilma
silindrda avvalgi sikldan kolgan gazlarni uzatadigan kurilma

№125

Ekonomayzer nima?
ishchi zaryad miqdori
benzin va xavo aralashmasini tayyorlab dvigatelga uzatadigan kurilma
silindrda avvalgi sikldan kolgan gazlarni uzatadigan kurilma
dvigatel maksimal kuvvatda ishlashi uchun aralashmani benzin bilan boyitib beradigan moslama

№126

Xavo filtri vazifasi nima?
dvigatel silindrlariga kiradigan xavoni tozalash uchun xizmat kiladi
yonilg'ini tozalab uni karbyuratorga uzatadi
xavoning ortikchalik koeffisienti
silindrda avvalgi sikldan kolgan gazlarni tozalash kurilmasi

№127

O't oldirish g'altagining vazifasi nima?
yuqori kuchlanishli zanjirdagi tokni uzish
past kuchlanishli tokni yuqori kuchlanishli tokka aylantirish
yuqori kuchlanishli tokni past kuchlanishli tokka aylantirish
o'rtta kuchlanishli tokni yuqori kuchlanishli tokka aylantirish

№128

Avtomobillarning yonilg'i bakida avtomobil necha km ga etadigan yonilg'i saqlanadi?
500....700 km ga
200....300 km ga
400....500 km ga
500....600 km ga

№129

Yonilg'i nasosining vazifasi nima?
yonilg'ini silindrlarga yuborishi uchun yonuvchi aralashma tayyolaydi
yonilg'ini tozalab uni karbyuratorga uzatadi
yonilg'ini bakdan karbyuratorning qalqovichli bo'linmasiga etkazib turadi
yonilg'ini silindrlarga yuborishi uchun

№130

Dvigatel qanday ish maromlarida ishlaganda tashqi muhitni kamroq zaharlaydi?
yonilg'ini tozalab uni karbyuratorga uzatadi
yurgazib yuborish jarayonida
o'rtacha aylanishlar sonida ishlaganda
o'rtacha yuklanishlarda va o'rtacha aylanishlar sonida ishlaganda

№131

Sovuq dvigatelni yurgazib yuborishda yonilg'i aralashmasi qay tarkibda bo'lishi kerak?
quyuq
mo'tadil
suyuqlashgan
gaz

№132

Sovuq dvigatelni yurgazib yuborishda nima hisobiga quyuqlashgan aralashma hosil qilinadi?
drossel-zaslonkasini to'la ochish bilan
havo zaslonkasini to'la yopish bilan
havo zaslonkasini ochish bilan
salt ishlash maromida

№133

Suyultirilgan gazlar uchun ishlab chiqarilayotgan gaz ballonlarining belgilangan ish bosimi keltirilgan javoblarni aniqlang?
1,3 MPa
1,2 MPa
1,6 MPa
1,8 MPa

№134

Siqilgan gazlar uchun ishlab chiqarilayotgan gaz ballonlarining ish bosimi?
18 MPa
12 MPa
15 MPa
20 MPa

№135

Dizellarda yuqori bosimli yonilg'i nasosining vazifasi ?
--

yuqori bosimli yonilg'i nasosi ma`lum miqdordagi yonilg'ini ma`lum vaqtda dvigatelning silindrlariga uzatadi
dizel yonilg'isini qizdirib beradi
silindrlarni old bo`linmasida havo bilan dizel yonilg'ini aralashtirib beradi
gaz yonilg'isini qizdirib beradi

№136

Avtomobil shassisini guruhlari?
uzatmalar qutisi, differensial, kuzov
dvigatel, kuzov, taqsimlash qutisi
uzatmalar qutisi, differensial
kuch uzatma, yurish qismi, boshqarish qismi

№137

Avtomobil transmissiyaning vazifasi qanday?
avtomobil transmissiyasi burovchi (aylantiruvchi) momenti dvigateldan etaklovchi g'ildiraklarga uzatish uchun xizmat qiladi
avtomobil transmissiyasi avtomobilni tezligini oshirish uchun xizmat qiladi
uzatmalar qutisidan kelayotgan aylanma harakatni yarim o'qlarga teng taqsimlash uchun xizmat qiladi
uzatmalar qutisi, differensial

№138

Quyidagi javoblarning qaysi birida avtomobil kuch uzatmasining hamma agregat va mexanizmlari to'liq keltirilgan?
etakchi ko'priq, quvvat olish qutisi, ilashish muftasi va uzatmalar qutisi
ilashish muftasi, uzatmalar qutisi, taqsimlash qutisi, kardanli va asosiy uzatmalar, differensial va yarim o'qlar
ilashish muftasi, ko'l tormozi, kardanli va asosiy uzatmalar, differensial va yarim o'qlar
burovchi momentni dvigateldan g'ildiraklarga uzatadi va avtomobilning joyidan ravon qo'zg'alishini taaminlaydi

№139

Ilashish muftasining vazifasi ?
avtomobilning joyidan qo'zg'alishida va harakatlanayotgan paytida dvigatelni kuch uzatmasidan vaqtincha ajratib qoyadi
burovchi momentni dvigateldan g'ildiraklarga uzatadi va avtomobilning joyidan ravon qo'zg'alishini taaminlaydi
avtomobilning joyidan qo'zg'alayotgan paytida va harakatlanib ketayotgan sharoitda dvigatel valini kuch uzatmasidan qisqa muddatga ajratadi va ularni ravon qo'shadi
ilashish muftasi, ko'l tormozi, kardanli va asosiy uzatmalar, differensial va yarim o'qlar

№140

Kuch uzatmasida ishtirok etuvchi mexanizmlar keltirilgan qatorni ko'rsating.
--

Dvigatel, uzatmalar qutisi, kardanli uzatma, asosiy uzatma va yarim o'qlar
Rama yoki qquyi rama, g'ildirak osmalari, g'ildirak va shinalar
Rul va tormoz boshqarmalari
Ilashish muftasi, uzatmalar qutisi, kardanli uzatma, asosiy uzatma va yarim o'qlar

№141

Ilashish muftasining ishlash uslubi nimaga asoslangan?
ilashish natijasida hosil bo'lgan ishqalanish kuchlaridan foydalanishga
inersion kuchlardan foydalanishga
markazdan qochma kuchlardan foydalanishga
markazdan qochma inersion kuchlardan foydalanishga

№142

Qanday paytda ilashish muftasini ajratish, uzish kerak
sirpanchiq yo'lda tormozlanganda
joyidan qo'zg'alayotganda va uzatmalarni almashtirish hamda tormozlashda
pastlikka tushayotganda
sirpanchiq yo'lda pastlikka tushayotganda tormozlanganda

№143

Ilashish muftasiga quyiladigan talablardan qaysilari avtomobil tekis o'rnidan qo'zg'alishida asosiy rol oynaydi?
Issiqlikni to'la tashqi muhitga chiqarish
Yaxshi muvozanatlanganlik
Tekis va to'la ulash
Boshqarish yengilligi

№144

Burovchi momentni dvigateldan kuch uzatmaga uzatuvchi va dvigatelni qisqa muddatga undan ajratib, keyin ravon qo'shuvchi kuch uzatma mexanizmi qaysi?
taqsimlash qutisi, ilashish muftasi
uzatmalar qutisi
taqsimlash qutisi
ilashish muftasi

№145

Gidroxajmli transmissiya afzalligi?
boshqarishni qulayligi
kompanovkaning qulayligi
gidronasos va gidromotor mavjudligi
uzatmalar soni diapazoni kengligi

№146

Gidravlik ilashma muftalarini asosiy kamchiligi?
--

yonilg'i tejamkorligi past va murakkab, tan narxi qimmat
o'ta metall ko'p ishlatilganligi va quvvat isrofgarchiligi
yuqori tejamkorlikning yo'qligi
boshqarish yengilligi

№147

Transmissiyani foydali ish koeffisienti?
burovchi momentni dvigateldan g'ildiraklarga uzatadi va avtomobilning joyidan ravon qo'zg'alishini taaminlaydi
mexanizmlar foydalanish samarasini aniklab beruvchi miqdorli koeffisient.
differensial bilan etaklovchi g'ildiraklarni bevosita bog'lovchi val
Avtomobilida barcha agregat, mexanizm va kuzovni bikr qilib o'rnatishga va ko'tarib yurishga mo'ljallangan qurilma

№148

Avtomobilning xarakatlanishiga qarshilik ko'rsatuvchi kuchlar qaysilar?
Transmissiyadagi ishqalanish kuchlari, yo'lning qiyaligi, havoning tezligi
Transmissiyadagi moment, yo'lning qiyaligi, havoning qarshiligi
Transmissiyadagi ishqalanish kuchlari, yo'lning qarshiligi, havoning qarshiligi
Dinamik faktor, yo'lning qarshiligi, havoning qarshiligi

№149

Shassi qanday mexanizm va tarmoqlarni o'z ichiga oladi?
kuzov, krivoship shatunli mexanizm va uzatmalar qutisi
kuch uzatmasi, yurish qismi va boshqarish tarmoqlari
kuzov, motor va transmissiya
kuch uzatmasi, yurish qismi va boshqarish tarmoqlari

№150

Kuch uzatmasi?
dvigatel validan kelayotgan burovchi momentni o'zgartirgan holda etakchi g'ildiraklarga uzatib beradi
dvigatel validan kelayotgan burovchi momentni o'zgartirmagan holda etakchi g'ildiraklarga uzatib beradi
olgan burovchi momentni o'zgaruvchan burchak ostida asosiy uzatmaga etkazib beradi
olgan burovchi momentni o'zgarmas burchak ostida asosiy uzatmaga etkazib beradi

№151

Shassi konstruksiyasini rivojlantirish yo'nalishlari qaysi javobda to'laroq keltirilgan
avtomobil massasini kamaytirish, yengil metallar, plastmassa va kopolizision materiallardan ko'proq foydalanish
avtomobil massasini kamaytirish, yengil metallar, plastmassa va kopolizision materiallardan ko'proq foydalanish, avtomobil kompanovkasining rasional (maqbul) echimlarini izlash, detallarni rasional formalarini topish, kam zichlikka ega bo'lgan konstruksion materiallardan foydalanish

avtomobil kompanovkasining rasional (maqbul) echimlarini izlash, detallarni rasional formalarini topish, kam zichlikka ega bo'lgan konstruksion materiallardan foydalanish
avtomobil tezligini rasional (maqbul) echimlarini izlash, detallarni rasional formalarini topish, kam zichlikka ega bo'lgan konstruksion materiallardan foydalanish

№152

Burovchi moment va aylanishlar soni qiymatini hamda yo'nalishini o'zgartirib beruvchi kuch uzatma agregati qaysi ?
asosiy uzatma
ilashish muftasi
uzatmalar qutisi
ilashish muftasi, asosiy uzatma

№153

Burovchi momentni etaklovchi ko'priklarga o'zaro taqsimlab beruvchi kuch uzatma agregati qaysi?
ilashish muftasi, asosiy uzatma
uzatmalar qutisi
asosiy uzatma
taqsimlash qutisi

№154

Uzatmalar qutisining vazifasi?
uzatmalar qutisi avtomobilni o'rnidan jildirishda va uni tezlatishda dvigateldan etaklovchi g'ildiraklarga uzatilayotgan aylantiruvchi momentni keng diapa-zonda o'zgartirish uchun xizmat qiladi
burovchi momentni dvigateldan g'ildiraklarga uzatadi va avtomobilning joyidan ravon qo'zg'alishini taominlaydi
avtomobilning joyidan qo'zg'alayotgan paytida va harakatlanib ketayotgan sharoitda dvigatel valini kuch uzatmasidan qisqa muddatga ajratadi va ularni ravon qo'shadi
burovchi momentni dvigateldan

№155

Pog'onasiz uzatmalar qutisi ishlash uslubiga qarab qanday turlarga bo'linadi?
Avtomatik
Mexanik, gidravlik, elektrik va aralash
Gidravlik
Gidravlik , avtomatik va pnevmatik

№156

Uzatmalar qutisini uzatmalar sonini o'zgartirish xarakteri boyicha qanday guruxlarga bo'linadi?
Mexanik, gidravlik va elektrik
Bosqichli va bosqichsiz
Bosqichli, bosqichsiz va kombinasiyalangan
Gidromexanik va elektromexanik

№157

Qaysi javobda sinxronizatorning ta'rif to'liq bayon etilgan?
tezliklarini tenglashtirish natijasida ilashuvchi tishlar orasidagi urilishni yo'qotadi
ulangan shesternyalarning tishlari ilashgandan keyin ularning burchak
ulangan shesternyalarning tishlari ilashmasdan oldinroq ularning burchak tezliklarini tenglashtirish natijasida tishlar orasidagi keskin urilishni qisman kamaytiradi
ulangan shesternyalarning tishlari ilashmasdan oldinroq ularning burchak tezliklarini tenglashtirish natijasida ilashuvchi tishlar orasidagi urilishni yo'qotadi

№158

Taqsimlash qutisining vazifasi?
etaklovchi ko'priklar orasidagi burovchi momentni taqsimlab beradi
lebyotkani ishga tushirishni taominlaydi
yuk platformalarini ko'tarib turishni taominlaydi
oldi ko'prikkaga xarakatni bo'lib berish

№159

Tarqatuvchi uzatmalar qutisi qanday maqsadlarda ishlatiladi?
uzatmalar sonini ko'paytirish, hamda uzatishlar soni diapazonini kengaytirish uchun
oldi va orqangi ko'priklarga xarakatni bo'lib berish uchun
orqa ko'prikkaga burovchi momentni ko'paytirish maqsadida
oldi ko'prikkaga xarakatni bo'lib berish uchun

№160

Gidromexanik uzatmalar qutisining afzalligi qaysi javoblarda to'g'ri keltirilgan?
o'rnidan tekis qo'zg'alish imkoniyati mavjudligi
avtomobil utuvchanligining ortishi
aylanma tebranishlarni o'z vaqtida so'ndirilishi
qarshilikning ortishiga mos ravishda uzatishlar soni moslanishi

№161

Gidromexanik uzatmalar qutisining kachiliklari qaysi javobda to'g'ri keltirilgan?
vazn jihatdan og'ir
foydali ish koeffitsienti nisbatan past
konstruksiyasi o'ta murakkab va tannarxi baland
vaznning yengilligi

№162

Zamonaviy avtomobillarda asosan qanday turdagi uzatmalar qutisi o'rnatilishini aniqlang?
pog'onali uzatmalar qutisi
friktsion uzatmalar qutisi
gidromexanik uzatmalar qutisi
Elastik va plastik

№163

Uzatmalarni qo'shish mexanizmining ishi nimalardan iborat?
uzatmalarning o'z-o'zidan qo'shilishiga yo'l qoymaydi
uzatmalarning o'z-o'zidan qo'shilishiga yo'l qoymaydi uzatmalarni o'z-o'zidan ajralib ketishdan saqlaydi
uzatmalarni o'z-o'zidan ajralib ketishdan saqlaydi
birdaniga ikkita uzatmaning qo'shib ketishiga yo'l qoymaydi

№164

Kardanli uzatmaning vazifasi?
kardanli uzatma o'qlari bir-biriga to'g'ri yotmagan va o'z holatini o'zgartira olmaydigan vallar yordamida burovchi momentni kuch uzatmasining bir qurilmasidan boshqa qurilmasiga uzatib beradi
kardanli uzatma o'qlari bir-biriga to'g'ri yotgan va o'z holatini o'zgartiruvchi vallar yordamida burovchi momentni kuch uzatmasining bir qurilmasidan boshqa qurilmasiga uzatib beradi
kardanli uzatma o'qlari bir-biriga to'g'ri yotmagan va o'z holatini o'zgartira oladigan vallar yordamida burovchi momentni kuch uzatmasining bir qurilmasidan boshqa qurilmasiga uzatib beradi
vallar yordamida burovchi momentni kuch uzatmasining bir

№165

Avtomobillarda qo'llaniladigan kardanli sharnirlar turlari?
burchak tezlanishlari bir xil va burchak tezliklari bir xil bo'lmagan
sinxron va asinxron
burchak tezliklari bir xil va burchak tezliklari bir xil bo'lgan
burchak tezliklari bir xil va burchak tezliklari bir xil bo'lmagan

№166

Burchak tezliklari bir xil bo'lmagan kardanli sharnirlar qanday turlarga bo'linadi?
Elastik va qo'zg'almas
Elastik va plastik
Qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas
Qayishqoq va bikr

№167

Asosiy uzatmaning vazifasi?
burovchi momentni ko'paytirib, uni avtomobilning boylama o'qiga nisbatan 90° ga burib, yarimo'qlrga uzatuvchi uzatma mexanizmi
aylanishlar chastotasini o'zgartirib beruvchi kuch uzatma mexanizmi
etakchi g'ildiraklarga berilayotgan burovchi momentni ko'paytirib, kuch uzatmaga uzatib beruvchi mexanizm
qo'shaloq asosiy uzatma

№168

Zamonaviy avtomobillarda aosiy uzatmaning turari?
qo'shaloq asosiy uzatma
yakka va yaxlit joylashgan qo'shaloq asosiy uzatma
ajratilgan tarqoq asosiy uzatma
etakchi g'ildiraklarga berilayotgan

№169

Differensialning vazifasi?
burovchi momentni dvigateldan g'ildiraklarga uzatadi va avtomobilning joyidan ravon qo'zg'alishini taaminlaydi
burovchi momentni ko'paytirib, uni avtomobilning boylama o'qiga nisbatan 90° ga burib, yarimo'qlrga uzatuvchi uzatma mexanizmi
differensial kuch uzatmaning mexanizmi bo'lib, u burovchi momentni belgilangan nisbatda ikkita etaklanuvchi valga tarqatadi va ularni har xil burchak tezligida aylantiradi
burovchi momentni ko'paytirib, uni avtomobilning boylama o'qiga nisbatan 70° ga burib, yarimo'qlrga uzatuvchi uzatma mexanizmi

№170

Differensiallar vazifasiga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?
g'ildirakaro, o'qaro va ko'prikaro
ko'prikaro, o'qaro
ko'prikaro, g'ildirakaro
g'ildirakaro, o'qaro

№171

Avtomobil oldingi g'ildiraklari tortuvchi kompanovka sxemasi afzalliklari qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan.
Turg'unligi, FIK va salon kompanovkasi yaxshilanadi.
O'tuvchanligi yaxshilanadi, bagaj xajmi ortadi.
O'tuvchanligi yaxshilanadi
O'tuvchanligi yaxshilanadi

№172

Differensial mexanizmi birinchi bo'lib kachon va qanday avtomobillarda qo'llanila boshlagan?
1897 y. bug' avtomobilida
1924 y. yuk avtomobilida
1913 y. bug' avtomobilida
1916 y. yengil avtomobilda

№173

Yarim o'qlarning vazifasi?
differensial bilan etaklovchi g'ildiraklarni bevosita bog'lovchi val
differensial bilan etaklovchi g'ildiraklarni bevosita bog'lovchi val
differensialdan burovchi momentni etaklovchi g'ildiraklarga uzatib beruvchi val, differensial bilan

etaklovchi g'ildiraklarni bevosita bog'lovchi val
differensial bilan etaklovchi g'ildiraklarni bevosita bog'lovchi o'q

№174

Old yuritmalı avtomobil deb nimaga aytiladi?
to'g'ri javob keltirilmagan
dvigateli oldida bo'lib, undan yuborilayotgan burovchi moment ketingi ko'priklarda joylashgan yarim o'qlari orqali etakchi g'ildiraklariga o'tadi
dvigateli oldida bo'lib, undan yuborilayotgan burovchi moment oldingi va ketingi ko'priklarda joylashgan yarim o'qlari etakchi g'ildiraklariga o'tadi
dvigateli oldida bo'lib, undan yuborilayotgan burovchi moment old ko'prikda joylashgan yarim o'qlar orqali etakchi g'ildiraklarga o'tadi.

№175

Ketingi yuritmalı avtomobil deb nimaga aytiladi?
dvigateli oldida bo'lib, undan yuborilayotgan burovchi moment ketingi ko'priklarda joylashgan yarim o'qlari orqali etakchi g'ildiraklariga o'tadi
dvigateli oldida bo'lib, undan yuborilayotgan burovchi moment ketingi ko'priklarda joylashgan yarim o'qlari orqali etakchi g'ildiraklariga o'tadi
dvigateli oldida bo'lib, undan yuborilayotgan burovchi moment oldingi va ketingi ko'priklarda joylashgan yarim o'qlari etakchi g'ildiraklariga o'tadi
to'g'ri javob keltirilmagan

№176

Xamma g'ildirakli etakchi avtomobil deb nimaga aytiladi?
dvigateli oldida bo'lib, undan yuborilayotgan burovchi moment old ko'prikda joylashgan yarim o'qlar orqali etakchi g'ildiraklarga o'tadi.
dvigateli oldida bo'lib, undan yuborilayotgan burovchi moment oldingi va ketingi ko'priklarda joylashgan yarim o'qlari etakchi g'ildiraklariga o'tadi.
dvigateli oldida bo'lib, undan yuborilayotgan burovchi moment ketingi ko'priklarda joylashgan yarim o'qlari orqali etakchi g'ildiraklariga o'tadi.
to'g'ri javob keltirilmagan.

№177

Kardanli uzatma
dvigatel validan kelayotgan burovchi momentni o'zgartirmagan holda etakchi g'ildiraklarga uzatib beradi
dvigatel validan kelayotgan burovchi momentni o'zgartirgan holda etakchi g'ildiraklarga uzatib beradi
olgan burovchi momentni o'zgaruvchan burchak ostida asosiy uzatmaga etkazib beradi
olgan burovchi momentni o'zgarmas burchak ostida asosiy uzatmaga etkazib beradi

№178

Rama deb nimaga aytiladi?

avtomobilda barcha agregat, mexanizm va kuzovni qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan qilib o'rnatishga va ko'tarib yurishga mo'ljallangan qurilma
avtomobilda barcha agregat, mexanizm va kuzovni elastik qilib o'rnatishga va ko'tarib yurishga mo'ljallangan qurilma
avtomobilda barcha agregat, mexanizm va kuzovni elastik va bikr qilib o'rnatishga va ko'tarib yurishga mo'ljallangan qurilma
avtomobilda barcha agregat, mexanizm va kuzovni bikr qilib o'rnatishga va ko'tarib yurishga mo'ljallangan qurilma

№179

Yurish qismida ishtirok etuvchi mexanizmlar keltirilgan qatorni ko'rsating?
rama yoki quyi rama, g'ildirak osmalari, g'ildirak va shinalar
ilashish muftasi, uzatmalar qutisi, kardanli uzatma, asosiy uzatma va yarim o'qlar
rul va tormoz boshqarmalari
dvigatel, uzatmalar qutisi, kardanli uzatma, asosiy uzatma va yarim o'qlar

№180

Tormoz kuchlarini taqsimlash koeffitsienti bu
avtomobilni umumiy tormozlash kuchini pedalgacha quyilgan kuchga bog'likligini ko'rsatuvchi koeffitsient
avtomobilni oldi ko'prigidagi tormozlash kuchini umumiy tormozlash kuchiga nisbati
avtomobilni orqa ko'prigidagi tormozlash kuchini umumiy tormozlash kuchiga nisbati
avtomobilni umumiy tormozlash kuchini qiymatini ko'rsatuvchi koeffitsient

№181

Balandlikka chiqishga qarshilik kuchi nimaga bog'liq?
avtomobil old yuzasiga
avtomobil tezligiga
yo'lning qiyalik burchagiga va avtomobilning og'irligiga
avtomobil uzunligiga

№182

Avtomobil bazasi deganda nimani tushunasiz
orqa telejka g'ildiraklari orasidagi masofa
orqa g'ildiraklar orasidagi masofa
oldi g'ildiraklar orasidagi masofa
oldingi va orqa o'qlar orasidagi masofa

№183

Avtomobilning tortish xarakteristikasi nima?
tezlikni xar bir pog'onadagi tortish kuchiga bog'lab qurilgan grafik
tezlikni burovchi momentga bog'lab qurilgan grafik
tezlikni quvvatga bog'lab qurilgan grafik
tezlikni yonilg'i sarfiga bog'lab qurilgan grafik

№184

Avtomobilning turg'unligi nimaga bog'liq
og'irlik markazining balandligiga, uzunligi va eniga
og'irlik markazining balandligiga, bazasiga va g'ildirak koleyasiga
og'irlik markazining balandligi, oldingi g'ildirak koleyasiga
og'irlik markazining balandliga, eniga va g'ildiraklar koleyasiga

№185

G'ildirakka yo'ldan reaksiya kuchi nimaga bog'liq?
dvigatelning quvvatiga bog'liq
avtomobilning tezligiga bog'liq
g'ildirakka tushadigan og'irlik kuchiga bog'liq
avtomobilning tezligiga va og'irlik kuchiga bog'liq

№186

Avtomobilga ta'sir etuvchi havo qarshilik kuchi nimalarga bog'liq?
avtomobilning yuk ko'tarish qobiliyatiga
avtomobilning old yuzi, shamol tezligi va yo'nalishiga
avtomobilning old yuzi va tezligiga
avtomobilning old yuzi, tezligi, aerodinamikasiga, esayotgan shamol tezligi va yo'nalishiga

№187

Yetakchi g'ildirakdagi tortish kuchi...
dvigatel burovchi momentiga, transmissiya uzatish soniga, transmissiya fikga va g'ildirash radiusiga bog'liq
dvigatel burovchi momentiga, transmissiya uzatish soniga, transmissiya fikga radiusiga bog'liq
dvigatel burovchi momentiga, transmissiya uzatish soniga, g'ildirash radiusiga bog'liq
transmissiya uzatish soniga, transmissiya fikga va g'ildirash radiusiga bog'liq

№188

Yengil avtomobil kuzovi turlarini ko'rsating.?
yengil, urta, ogir, universal, kombi, pikap, xardtop, furgon
sedan, limuzin, kupe, faeton, kabriolet, universal, kombi, pikap, xardtop, furgon
ochiq, yopiq, speys, sedan, limuzin, kupe, faeton, kabriolet
qo'rg'oshinli kislotali, kadmiyli-kislotali, temir nikelli,

№189

«Tiko» avtomobili qanaqa kuzov turiga ega?
sedan
kombi
universal
xetchbek

№190

«Neksiya» avtomobili qanaqa kuzov turiga ega?
universal
kombi
xetchbek
sedan

№191

«Damas» avtomobili kanaqa kuzov turiga ega?
vagon
universal
kupe
sedan

№192

«Lasetti» avtomobili qanaqa kuzov turiga ega?
universal
sedan
kupe
xetchbek

№193

«Matiz avtomobilining modifikasiyalarini ko'rsating.
GE, GLE
STD, DLX, VAN.
M, ME.
SN, SK

№194

«Damas» avtomobilining modifikasiyalarini ko'rsating.
SN, SK
M, ME.
GE, GLE
STD, DLX, VAN.

№195

«Tiko» avtomobilining modifikasiyalarini ko'rsating.
PI, DX, SE
STD, DLX, VAN.
GE, GLE
SN, SK

№196

Mustaqil osmalarni nomustaqil osmalarga nisbatan afzalliklari?
--

ko'proq burchakda tebranish imkoniyati borligi.
yo'l notekisliklariga moslanuvchanligi.
yo'l notekisliklariga yaxshi moslanuvchanligi.
gidroskopik momentni ortirish

№197

Gildirak nima?
dinamik, kinematik va statik radiuslar.
avtomobilning ilgarilanma qaytma xarakat kiluvchi kismi.
avtomobilning aylanma ilgarilanma xarakat kiluvchi kismi.
dinamik, va statik radiuslar.

№198

G'ildirakning qanday radiuslari mavjud?
dinamik, kinematik va statik radiuslar.
nominal, minimal va maksimal radiuslar.
orqa, old va o'rta radiuslar.
erkin, statik va dinamik radiuslar.

№199

Kuzov turi sedan bo'lgan avtomobillar uchun quyidagi tariflarda qaysilari to'g'ri?
kuzovi uch bo'linmali, to'rt eshikli ikki yoki uch qator o'rindig'i bor usti yopiq va ichki to'sig'i yo'q (gaz-24 "volga" , vaz - 2106 "jiguli").
kuzovi uch bo'linmali, to'rt eshikli, usti yopiq, uch qator o'rindig'i bor, birinchi qator o'rindig'i orqa qator o'rindiqlaridan oynali to'siq bilan ajratilgan (zil- 114, zil-420a, gaz-14 "chayka").
kuzovi ikki bo'linmali, ikki eshikli, usti yopiq bir yoki ikki o'rindiqli (zaz-968 "zaporojes").
kuzovi ikki bo'linmali, usti soyabonli qismi yig'ishtiriladi va yon qismi oynali bo'lib, u olinib quyilishi mumkin (uaz-469, uaz-3151, luaz-969).

№200

Avtomobil rul mexanizmlarining turlari?
Konsolli, trapesiyali, uchburchakli rul mexanizmi
Shesterniyali, chervyakli, vintli rul mexanizmi
Chervyakli va krivoshipli rul mexanizmi
Konsolli, uchburchakli rul mexanizmi

№201

Tormoz tizimlari turi?
Ishchi, oyoq va qo'l tormoz sistemasi
Ishchi, etakchi va zapas tormoz
Ishchi, to'xtab turish va yordamchi tormoz sistemasi
Ishchi, avriya, xarakatli va yordamchi tormoz sistemasi

№202

Boshqarish qismida ishtirok etuvchi mexanizmlar
Rul va tormoz boshqarmalari
Ilashish muftasi, uzatmalar qutisi, kardanli uzatma, asosiy uzatma va yarim o'qlar
Rama yoki quyi rama, g'ildirak osmalari, g'ildirak va shinalar
Dvigatel, uzatmalar qutisi, kardanli uzatma, asosiy uzatma va yarim o'qlar

№203

Tormoz mexanizimi deb nimaga aytiladi?
Transmissiyadagi moment, yo'ning qiyaligi, havoning qarshiligi
Avtomobilning xarakatlanishiga majburiy qarshilik kursatish va qarshilik kuchini uzgartirish uchun mujallangai tuzilma tormoz mexanizmi deb ataladi.
Transmissiyadagi ishqalanish kuchlari, yo'ning qarshiligi, havoning qarshiligi
Dinamik faktor, yo'ning qarshiligi, havoning qarshiligi

№204

Zamonaviy kup yuk kutaruvchi avtomobillar, xamda urta va katta turkum tasnifiga kiruvchi avtobuslarda qanday yuritmal tormoz tarmogi kullaniladi?
mexanik
gidravlik
pnevmvtik
gidromexanik

№205

Akkumulyatorni zaryadlashda qanday jarayon yuz beradi?
mexanik energiyaning issiqlik energiyasiga aylanish jarayoni;
ximiyaviy energiyaning issiqlik energiyasiga aylanish jarayoni;
elektr energiyaning ximiyaviy energiyaga aylanish jarayoni;
ximiyaviy energiyaning elektr energiyasiga aylanish jarayoni;

№206

Avtomobil ekspluatasiya nima?
avtomobilning ishlash sharoiti
avtomobilning ishlash sharoiti o'zgarishi
avtomobilning xarakatlanishi
avtomobilning ishlash sharoiti o'zgarishi

№207

Avtomobil ekspluatasion xususiyatlar nima?
avtomobilning ishlash sharoiti
avtomobilning turli ekspluatasiya sharoitlariga mos kelishi xususiyatini belgilovchi ko'rsatkichlar
avtomobilning ishlash sharoiti o'zgarishi
avtomobilning xarakatlanishi

№208

Solishtirma porshen kuvvati nima?
porshen pastki chekka nuqtada turganda uning yuqorisida hosil bo'lgan silindr bo'shlig'idir
dvigatelda ketma-ketlik hosil qiluvchi jarayonlar yig'indisi
dvigatel kuvvatini xamma porshenlar yuzalariga nisbati.
dvigatelda ketma-ketlik hosil qiluvchi jarayonlar

№209

Dvigatelni litr kuvvati nima?
dvigatel kuvvatini xamma porshenlar
dvigatel kuvvatini xamma porshenlar yuzalariga nisbati
dvigatelda ketma-ketlik hosil qiluvchi jarayonlar yig'indisi
dvigatel kuvvatini silindrlar umumiy ishchi xajmiga nisbati

№210

Dvigatelni litr massa nima?
dvigatel massasini silindrlar ishchi xajmiga nisbati
dvigatel kuvvatini silindrlar umumiy ishchi xajmiga nisbati
dvigatel kuvvatini xamma porshenlar yuzalariga nisbati
dvigatel kuvvatini silindrlar umumiy ishchi

№211

Dvigatel solishtirma massasi nima?
Dvigatel massasini silindrlar ishchi xajmiga nisbati
Dvigatel massasini uning kuvvatiga nisbati
Dvigatel kuvvatini silindrlar umumiy ishchi xajmiga nisbati
Dvigatel massasini silindrlar

№212

IYOD indikator diagrammasi nima?
silindr ichidagi bosimni silindr massasiining uzgarishiga nisbatan chizma ifodasi
silindr ichidagi bosimni silindr xaroratiining uzgarishiga nisbatan chizma ifodasi
silindr ichidagi bosimni silindr xajmining uzgarishiga nisbatan chizma ifodasi
silindr ichidagi bosimni silindr xaroratiining uzgarishiga nisbatan

№213

Indikator kursatkich nima?
Ishchi zaryad miqdori
Xavoning ortikchalik koeffisienti
Yuqori kuchlanishli tok
Silindr ichidan olinadigan ko'rsatkichlar

№214

Effektiv ko'rsatkich nima?

Tirsakli valdan olinadigan kursatkich
Silindr ichidan olinadigan ko'rsatkichlar
Xavoning ortikchalik koeffisienti
Ishchi zaryadni uz-uzidan erta ut olib ketishi.

№215

Avtomobil kompanovkasidagi "Klassik sxema" qaysi javobda to'g'ri keltirilgan?
dvigatel orqada, tortuvchi g'ildiraklar xam orqada.
dvigatel oldida, tortuvchi g'ildiraklar orqada.
dvigatel oldida, tortuvchi g'ildiraklar xam oldida.
dvigatel urtada, tortuvchi g'ildiraklar xam oldida.

№216.

Klassik sxemasining kamchiliklari qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?
gabariti kamayadi va salon kengayadi.
avtomobil turg'unligi yomonlashadi, massa kamayadi.
avtomobil uzunligi va massasi ortadi, salon kompanovkasi yomonlashadi.
gabariti ortadi va salon kengayadi.

ADABIYOTLAR

Asosiy adabiyotlar

1. Muhiddinov A.A., Sotivoldiyev B., Fayzullayev E., Hakimov SH. Avtomobillar. Konstruksiya asoslari. "Olmos-qilich" nashriyoti. Toshkent-2014. 332bet.

2. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello, Francesco Cavallino, Luit Filtn The Motor Car: Past, Present and Future. Springer Science +Business Media Dordrecht 2014. 673 pages.

3. James D. Halderman. AUTOMOTIVE TECHNOLOGY. Principles, Diagnosis and Service. FOURTH EDITION. Copyright c 2012. 1999 Pearson Education. Inc publishing as PEARSON Education. 1 Lake Street. Upper Saddle River. New Jersey 07458.

4. Вахламов В.К. автомобили: Основы конструкции: учебник для студ. высш.учеб.заведений В.К.Вахламов, 4-е изд.,стер. М. Издателский центр «Академия», 2008.

5. Е.С.Кузнецов. Теоретические и нормативные основы технической эксплуатации и сервиса автомобилей.-М.МАДИ, 2000.-53с.

6. Малкин В.С. Техническая эксплуатация автомобилей. Теоретические и практические аспекты. Учеб.пособие для студ. Высш.учеб.заведений. М.: Издателский центр «Академия», 2007.-288с.

7. Мороз С.М. Методы обеспечения работоспособного технического состояния автотранспортных средств: учебник/С.М.Мороз.-М.: МАДИ. 2015.-204с.

Qo'shimcha adabiyotlar

8. Мирзиёев Ш.М. «О мерах по дальнейшему усовершенствованию системы транспортного обслуживания населения и пассажирского автобусного сообщения в городах и селах».ППИ№2724, от 10.01.2017.

9. Giancarlo Genta, Lorenzo Morello, "The automolive chassis". Volume 1. Components design. Springer Science +Business Media 2009. 633 pages.

10. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы констоукции современного автомобиля. –М.: «За рулем», 2012,-336с.

11. Мухитдинов А.А. «Улучшение энергосбережения и экологической безопасности на автомобиле при использовании гибридной системы привода». Отчет. Ташкент. 2006.

12. Шарипов В.М. Конструирование и расчет тракторов: Учебник для студентов вузов. 2-е изд.перераб. и доп. М. «Машиностроение». 2009.

13. Баловнев В.И. Автомобили и тракторы: краткий справочник /В.И.Баловиев, Р.Г.Данилов М.: Издателский центр «Академия», 2008.(Электронная версия).

14. Лукин П.П., Гаспарянс Г.А., Родионов В.Ф. Конструирование и расчет автомобиля. Учебник М.: «Машиностроение», 1989.

16. Фентон Дж. Несущий каркас кузова автомобиля и его расчет. Перевод с английского Бомштейна К.Г. М.: «Машиностроение». 1984.

17.Пройкшат А., Шасси автомобиля. Типы приводов. Перевод с немецкого В.И.Губы. М.: «Машиностроение». 1989.

18.Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi. Qayta ishlangan va to'ldirilgan ruscha 4-nashrdan tarjima. Prof. Sidiqnazarov K.M. umumiy tahriri ostida. T.: VOTIS-NASHRIYOT. 2006.-670 b.

19.Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi. Darslik. Prof. Sidiqnazarov K.M. umumiy tahriri ostida. T.: VOTIS-NASHRIYOT. 2008.-560 b.

20.Основы теории надёжности и диагностика. /Н.Я.Яхьяев, А.В.Кораблин. М.: Издательский центр «Академия», 2009.-256 с.

21.YE.S.Kuznetsov. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi va servisining nazariy va meyoriy asoslari. O'quv qo'llanma. Tarjima.-T.TAYI. 2006.-67 b.

22.Головин С.Ф. Технический сервис транспортных машин и оборудования.: Учебное пособие.-М.: Алфа-М: ИНФРА-М. 2008.-288 с.

Internet saytlari

23.www.uzavtosanoat.uz.

24.www.samauto.com.

25.www.man-mn.com.

26.www.autonet.ru.

27.www.toyota.com.

28.www.kamaz.net.

29.www.google.com.