

**ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI**

**“MASHINASOZLIK” fakulteti**

**“AVTOMOBILSOZLIK” kafedrası**

**BITIRUV MALAKAVIY ISHI BO`YICHA**

**T U S H I N T I R I S H X A T I**

**Bitiruv malakaviy ishining mavzusi:** Zamonaviy avtomobillarda (ASR Acceleration Slip Regulation) g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimining konstruktsiyasini o`rganish.

**Bitiruvchi: "Avtomobilsozlik va traktorsozlik" yo`nalishi**

**4-kurs 084-11-guruh talabasi:**

\_\_\_\_\_ **F.Xamdamov**

**Fakultet dekani:** \_\_\_\_\_ **N.Xalilov**

**Kafedra mudiri:** \_\_\_\_\_ **T.Almatayev**

**Bitiruv malakaviy ishi rahbari:** \_\_\_\_\_ **N.Ikromov**

**Maslahatchilar:** \_\_\_\_\_ **I.Saydaliyev**

\_\_\_\_\_ **A. Abduraxmonov**

\_\_\_\_\_

**Andijon – 2015 yil**

## ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

“MASHINASOZLIK” fakulteti

“AVTOMOBILSOZLIK” kafedrası

## BITIRUV MALAKAVIY ISHINI BAJARISH BO`YICHA

**T O P S H I R I Q****Xamdamov Fayzullo**

**1. Bitiruv malakaviy ishining mavzusi:** Zamonaviy avtomobillarda (ASR Acceleration Slip Regulation) g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimining konstruksiyasini o`rganish.

Institut bo`yicha 2014 yil 26-noyabrdagi 194-sonli buyruq bilan tasdiqlangan.

**2. Bitiruv malakaviy ishini bajarish uchun ma`lumotlar:**

Mavzu bo`yicha boshlang`ich ma`lumotlar, statistik kuzatishlar, soha bo`yicha qonun va qarorlarni bajarilishi kabilar.

**3. Tushintirish xatida keltiriladigan ma`lumotlar:**

**1) Kirish.** Bu qismda talaba soha bo`yicha Respublikamizda erishilayotgan yutuqlar, transport vositalarning konstruktiv o`zgarishlari va avtomobilsozlik sanoatining rivojlanish bosqichlari to`g`risida ma`lumotlar beradi.

**2) Mavzuning dolzarbligi.** Bu qismda talaba mavzuni hozirgi kundagi dolzarbligi va uning kelezakdagi samarasi yoritiladi.

**3) Adabiyotlar sharxi.** Ilmiy - texnika adabiyotlar va soha bo`yicha fan adabiyotlarining qisqacha sharxi keltiriladi.

**4) Asosiy qism.** Mavzuning asosiy vazifasi, umumiy tuzilishi, ishlash printsiplari kabi asosiy va nazariy ma`lumotlar keltiriladi.

**5) Texnologik qism.** Mavzu bo`yicha uning tayyorlanishi, qismlarga ajratilishi, ularni yig`ish jarayonlarining texnologiyalari va taklif etilayotgan konstruksiyaning loyihalari keltiriladi.

**6) Iqtisodiy qism.** Mavzu bo`yicha qilinayotgan loyihaning yoki konstruksiyasining iqtisodiy yechimlari keltiriladi.

**7) Hayot faoliyati xavfsizligi qismi.** Mavzu bo`yicha vositalarni xavfsizligini ta`minlovchi asosiy shartlar, mashina va mexanizmlarning xavfli zonalari, muhofazalovchi va saqlovchi vositalari kabi ma`lumotlar keltiriladi.

**8) Xulosa va takliflar.** Mavzu yuzasidan yuqorida qilingan ishlar bo`yicha umumiy xulosa va takliflar keltiriladi.

**9) Foydalanilgan adabiyotlar ro`yhati.** Mavzuni bajarish davomida foydalanilgan adabiyotlar va internetdagi veb saytlarning ro`yhati keltiriladi.

**10) Ilova.** Mavzu bo`yicha maxsus jadvallar, rasmlar va internetdan olingan ma`lumotlar ilova qilinadi.

#### 4. Bitiruv malakaviy ishining chizmalari ro`yhati:

- 1) 1-chizma. ABS/ASR tizimining yengil avtomobildagi kompleks sxemasi.
- 2) 2-chizma. ASR tizimining ishlash tamoyili.
- 3) 3-chizma. ASR tizimining komponentlari.
- 4) 4-chizma. ASR tizimi bilan jihozlangan va jihozlanmagan avtomobillarning harakatdagi vaziyati.

#### 5. Bitiruv malakaviy ishi qismlari bo`yicha maslahatchilar:

№	Bitiruv malakaviy ishining qismlari	Boshlanish muddati	Tugallanish muddati	Imzo	Maslahatchining familiyasi
1	Kirish	05.01.2015	12.01.2015		Ikromov N
2	Mavzuning dolzarbligi	13.01.2015	30.01.2015		Ikromov N
3	Adabiyotlar sharhi	02.02.2015	27.02.2015		Ikromov N
4	Asosiy qism	02.03.2015	31.03.2015		Ikromov N
5	Texnologik qism	01.04.2015	30.04.2015		Ikromov N
6	Iqtisodiy qism	01.05.2015	15.05.2015		
7	Hayot faoliyati xavfsizligi qismi	17.05.2015	30.05.2015		Abduraxmonov A
8	Xulosa va takliflar	01.06.2015	06.06.2015		Ikromov N
9	Foydalanilgan adabiyotlar ro`yhati	08.06.2015	11.06.2015		Ikromov N
10	Ilova	10.06.2015	13.06.2015		Ikromov N
11	1-chizma	02.03.2015	31.03.2015		Ikromov N
12	2-chizma	01.04.2015	30.04.2015		Ikromov N
13	3-chizma	01.05.2015	15.05.2015		Ikromov N
14	4-chizma	17.05.2015	06.06.2015		Ikromov N

6. Topshiriq berilgan sana: 05.01.2015 yil

7. Tugallangan bitiruv malakaviy ishini topshirish sanasi: 11.06.2015 yil

Bitiruv malakaviy ishi rahbari: t.f.n., Ikromov N \_\_\_\_\_

Topshiriq bajarish uchun qabul qilindi: Xamdamov F \_\_\_\_\_

Kafedra mudiri: t.f.n. dots, T.O. Almatayev \_\_\_\_\_

## MUNDARIJA

<b>I. KIRISH</b>	<b>5</b>
<b>II. MAVZUNING DOLZARBLIGI</b>	<b>8</b>
<b>III. ADABIYOTLAR SHARXI</b>	<b>11</b>
<b>IV. ASOSIY QISM</b>	<b>16</b>
<b>IV.1. Tishlashish kuchi. Avtomobilning harakatlanish sharti</b>	<b>16</b>
<b>IV.2. G`ildirakning aylanma-ilgarilama harakatiga (g`ildirashiga) qarshilik kuchi</b>	<b>21</b>
<b>IV.3. Avtomobilning balandlikka chiqishga qarshilik kuchi va yo`lning jami qarshilik kuchi</b>	<b>25</b>
<b>V. TEXNOLOGIK QISM</b>	<b>28</b>
<b>V.1. Avtomobillar konstruktsiyasiga qo`yiladigan talablar</b>	<b>28</b>
<b>V.2. Zamonaviy avtomobillarda (ASR - Acceleration Slip Regulation) g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimining konstruktsiyasini o`rganish</b>	<b>31</b>
<b>VI. IQTISODIY QISM</b>	<b>42</b>
<b>VI.1. Zamonaviy avtomobillarda (ASR Acceleration Slip Regulation) g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatishni iqtisodiy baholash</b>	<b>42</b>
<b>VII. HAYOTIY FAOLIYAT XAVFSIZLIGI QISMI</b>	<b>53</b>
<b>VII.1. Transport korxonalarida xavfsizlikni ta`minlovchi texnik vositalar</b>	<b>53</b>
<b>VIII. XULOSA VA TAKLIFLAR</b>	<b>56</b>
<b>IX. ADABIYOTLAR RO`YXATI</b>	<b>59</b>
<b>X. ILOVA</b>	<b>61</b>

## I. KIRISH

Yuksak darajada taraqqiy etgan hozirgi zamon transportisiz rivojlangan jamiyat asosini yaratib bo`lmaydi. Chunki transport har qanday ishlab chiqaruvchi kuchlarning ajralmas tarkibiy qismi bo`lib hisoblanadi. Xalq xo`jaligi va qishloq xo`jaliklarida yuklarni tashishda avtomobil transportining roli beqiyosdir. Bunda tabiat boyliklarini tashishda, xo`jalikning ichki va tashqi yuk aylanishlarini bajarishda va xokazolarda transport vositalari muhim rol o`ynaydi. Bundan tashqari transport mehnat resurslaridan oqilona foydalanishda, davlat mudofaa qudratini oshirishda katta ahamiyat kasb etadi[ 1-3 ].

O`zbekiston avtomobil ishlab chiqaruvchi mamlakatlar qatoridan o`rin olishi uning beqiyos imkoniyatlaridan nishona, istiqbolli, kelajagi buyukligini tasdiqlovchi omildir.

Bugungi kunda “GM-Uzbekistan” avtomobil zavodida “Matiz”, “Nexia DOHC”, “Lasetti” va “Tacuma”, “Epica”, “Captiva”, “Spark”, “Cobalt” hamda “Malibu” rusumli avtomobillarni ham o`z konveyerlaridan chiqarmoqda. Yaqin kunlarda yana boshqa yangi rusumli avtomobillar chiqarilishi ham rejalashtirilgan.

Respublikamizdagi hozirgi ijtimoiy-iqtisodiy va siyosiy rivojlanishda avtomobilsozlik sanoati va transport tizimining rivojlanishi hamda transport infratuzilmasining eng muhim yo`nalishlaridan biri magistral avtomobil yo`llari tarmog`ini rivojlantirish bo`lib, bu yo`llardan yaqin va uzoq davlatlar bilan tranzit aloqalarni amalga oshirishdir.

Xalq ho`jaligining boshqa tarmoqlarida bo`lganidek, avtotransport tizimida ham yuz berayotgan katta o`zgarishlar sohada amaliy ishlar qilinayotganligidan darak beradi. Davlatimiz mustaqilligining dastlabki davrlarida avtomobilsozlik sanoatiga poydevor qo`yilib, sohaning taraqqiy eta boshlaganligi yurtimiz istiqbolining yorqin ko`rinishlaridan biridir.

Avtomobil yo`llarida harakat tartibsiz ravishda vujudga keladi. Har bir haydovchi o`ziga qulay harakat tartibini tanlaydi hamda o`zi tanlagan harakat tartibining boshqa harakat qatnashchilariga ta`siri bilan hisoblashmaydi. Shuningdek, turli rusumli avtomobillarning har xil dinamik sifati harakat tartibiga

ta'sir qilishi muqarrar. Yo'l harakatida avtomobillarning o'zaro ta'siri harakat miqdori qancha ko'p bo'lsa, shuncha orta boradi.

Yo'llarda harakatlanish xavfsizligini ta'minlash faoliyatida targ'ibot va tashviqot qilishni yanada yaxshilash, ommaviy axborot vositalari hamda keng jamoatchilik bilan mustahkam aloqa o'rnatish, yo'l harakati ishtirokchilarining xavfsizligini ta'minlash va yo'l transport hodisalarini oldini olish borasida o'tkazilayotgan tadbirlar samaradorligini oshirish DAN boshqarmalari, davlat idoralari mehnat jamoalari, jamiyat tashqilotlari, ommaviy axborot vositalari (gazeta, jurnal, radio, televideniya) bilan yaqin hamkorlikda yuritiladi.

Lekin, har qancha targ'ibot va tashviqot ishlari olib borilmasin, agar avtomobilning xavfsizlik ko'rsatkichlari past bo'lsa, YTH kelib chiqaveradi, aholining sog'ligi buzilaveradi, avtomobilni jahon bozoridagi o'rni pasayaveraadi.

**Avtomobil sanoati** - mashinasozlikning bir tarmog'i; avtomobillar, tirkama va yarim tirkama yuk tashish moslamalari, avtomobillarga ehtiyot qismlar, agregatlar ishlab chiqaradi, shuningdek mototsikllar, motorollerlar, mopedlar, velosipedlar ishlab chiqaruvchi korxonalar ham Avtomobil sanoati tarkibiga kiradi. Avtomobil sanoati XIX-asr oxirida Fransiya, Germaniya, AQSH, Buyuk Britaniyada vujudga keldi. XX-asr davomida bu sanoat yuqoridagi mamlakatlardan tashqari. Yaponiya, Italiya, Rossiya, Kanada, Shvesiya va boshqa mamlakatlarda ham rivoj topgan. Dunyoda har yili o'rta hisobda 46 - 53 mln avtomobil ishlab chiqariladi, shulardan yuk avtomobillari 9 - 10 mln, avtobuslar 1,4 - 1,7 mln, qolganlari yengil avtomobillar. Yengil avtomobillar ishlab chiqarishda AQShning "Jeneral Motors" (3,4), "Ford" (4,0), "Kraysler" (1,4) avtomobil monopoliyalari jahonda ishlab chiqarilgan jami yengil avtomobillarning 23,6%ni ishlab chiqaradi, Yaponiyaning "Toyota" (3,6), "Honda" (1,9), "Nissan" (2,1) monopoliyalari, Germaniyaning "Volkswagen" (2,0), "Opel" (1,7), Fransiyaning "Reno" (1,6), Italiyaning "Fiat" (1,9) kompaniyalari yengil avtomobillar ishlab chiqarishda yetakchilik qiladi. XX-asrning 80-yillaridan boshlab avtomobil konsernlari avtomobil sotish bozorlarida kattaroq joy egallash, mahsulot tannarxini kamaytirish va sifatini yuqori darajaga ko'tarish maqsadida xalqaro konsernlarga birlasha

boshlashdi. Masalan, "Ford" konserni o`ziga Yaponiyaning "Mazda", Angliyaning "Yaguar", Shvesiyaning "Volvo" konsernlarining yengil avtomobillar ishlab chiqaradigan bo`limlarini kiritdi. "Folksvagen" Ispaniyaning "Seat", Germaniyaning "Audi", Chexiyaning "Shkoda" konsernlari bilan birlashdi. Bu jarayon hozirgi kungacha davom etib kelmoqda. O`zbekistonda Avtomobil sanoati 90 - yillar boshidan paydo bo`ldi. Hozirgi kunga kelib 10 dan ortiq avtomobillar ishlab chiqarilmoqda.

Avtomobil yo`llarida harakat xavfsizligini tashkil etish bugungi kundagi Yo`l-transport hodisalarining oldini olish uchun ko`rilayotgan qator tadbirlarga qaramasdan ularning miqdorlarini kamayishiga erishib bo`lmayapti. Bu esa, yo`l harakati xavfsizligi muammolariga o`ta jiddiy yondashish zarur ekanligini mutaxassislar oldiga vazifa qilib qo`ymoqda.

Avtomobillar xayotimizga shunchalik kirib kelganki ularsiz turmushni tasavvur qilish qiyin. Xususan hozirgi kunda xom ashyo va tayyor mahsulotlarni tashish, ochiq usulda ko`mir va ruda qazib chiqarish, sanoat usulida uy-joy binolari va sanoat korxonalarini qurish, qishlok xo`jaligiga zarur yuklar, o`g`it va turli mahsulotlar tashish, keng iste`mol mollarni bevosita iste`molchilarga o`z vaqtida yetkazib berish va boshqa masalalarda avtomobillardan foydalaniladi.

O`zbekistonning iqtisodiy taraqqiyoti mashinasozlik sanoatini rivojlanish darajasiga, ishlab chiqaradigan mashinalarining sifatida, ularning texnik, texnologik, foydalanish va iqtisodiy ko`rsatkichlari bo`yicha dunyo bozorida raqobatbardoshligiga bog`liq.

## II. MAVZUNING DOLZARBLIGI

O`zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishgandan so`ng iqtisodiy o`zgarishlarni hayotga izchil joriy etila boshladi. Chunonchi, avtomobil ishlab chiqarish sanoati yo`lga qo`yildi, yo`l qurilish sohasi jadallashtirildi, shuningdek, chet el davlatlari bilan savdo aloqalari yuqori darajaga ko`tarildi. Bu esa tabiiy ravishda respublika avtomobil yo`llarida harakat miqdorini yildan-yilga ortishiga olib keldi. Endigi va istiqboldagi asosiy masalalardan biri avtomobil yo`llarida harakat xavfsizligini ta`minlashdan iborat, ya`ni yo`l-transport hodisalari, ularda halok bo`luvchilar va tan jarohat oluvchilar sonini, ko`riladigan umumiy ijtimoiy-iqtisodiy zararlarni kamaytirishga qaratilishi zarur.

O`zbekiston Respublikasini jahon yo`l kongressiga a`zo bo`lishi munosabati bilan transport aloqalarini, umuman tranzit harakatlarini yaxshilash maqsadida respublika avtomobilchilari, yo`lchilari, davlat avtomobil nazorati va davlat yo`l harakat xavfsizligi xizmati hodimlari oldida yechilishi lozim bo`lgan qator masalalar turibdi. Shunday masalalardan biri yo`llarda harakat xavfsizligini xalqaro talablar darajasiga keltirish va shu darajada saqlash.

O`zbekiston Respublikasining “Yo`l harakati xavfsizligi to`g`risida”gi Qonunida e`tirof etilishicha, yo`l harakati qatnashchilari yo`l-transport hodisasi natijasida ularning halok bo`lishi, tan jarohat olishi, transport vositasi va yuklar shikastlanishi ro`y bergan hollarda qonun hujjatlarida belgilangan tartibda zararlar o`rni qoplanishiga erishishi, shuningdek, ma`naviy ziyon uchun kompensasiya olish huquqiga egadirlar. Yo`l harakati ishtirokchilarining bu huquqlari O`zbekiston Respublikasi Fuqarolik Qodeksi bilan ham tartibga solinadi.

O`zbekiston Respublikasi avtomobil yo`llarida yiliga 10 mingdan ortiq yo`l-transport hodisalari sodir etilib, bularning natijasida 2 mingdan ortiq odam hayotdan ko`z yumadi va 11 mingdan ortiq kishi turli darajadagi tan jarohatlarini oladilar. O`zbekiston Respublikasining “Yo`l harakati xavfsizligi to`g`risida”gi Qonunida belgilanganidek, yo`l-transport hodisasi bu transport vositalarining yo`ldagi qatnovi jarayonida sodir bo`lib, fuqarolarning o`limi yoki ularning sog`ligiga zarar yetishiga,

transport vositalari, inshootlar, yuklar shikastlanishiga yoki boshqa tarzda moddiy zarar yetkazilishiga sabab bo`lgan hodisadir.

Uning natijasida vujudga keladigan iqtisodiy zararlar quyidagilardan iborat bo`lib, ular moliyaviy-huquqiy munosabatlarni vujudga keltiradi:

**Odamlarning yo`l-transport hodisalarida ishtirok etishlari.** Bular halok bo`lgan va tan jarohatlarini olgan odamlar soni, tan jarohatlarining og`irlik darajalari va ular natijasida vujudga keladigan iqtisodiy zararlar miqdori bilan aniqlanadi.

**Transport vositalarining shikastlanishlari.** Bu harajatlar transport vositalarini YTH sodir etilgan joydan ta`mirlash joylariga olib borish, ularni ta`mirlash, bu jarayonda ularni ishlatilmasligi oqibatidagi, buning imkoniyati bo`lmagan hollarda transport vositasini muddatdan avval yaroqsiz holga kelib qolishi bilan bog`liq iqtisodiy zararlarni o`zida mujassam qiladi.

**Yo`l-transport hodisasi natijasida yo`llar va yo`l inshootlariga zarar yetkazilishi.** YTH rasmiylashtirilgunga, shikastlangan transport vositalari olib ketilgunga va yo`l inshootlariga yetkazilgan shikastlanishlar tuzatilgunga qadar yo`ldan to`liq foydalana olmaslik oqibatida boshqa transport vositalarining ko`rgan iqtisodiy zararlari.

**Yo`l-transport hodisalarini rasmiylashtirish va bu bo`yicha tergov ishlarini olib borish natijasidagi hamda sud jarayoni bilan bog`liq iqtisodiy sarf-harajatlar.**

Shuni ta`kidlab o`tish o`rinliki, yo`l-transport hodisalarini natijasidagi iqtisodiy zararlar miqdorini aniqlash nisbatan murakkab jarayondir. Buning sababi ular serqirra bo`lishi bilan bir qatorda, turli vaqtlar davomida qoplanadi, bundan tashqari ularning o`rnini to`ldirish turli tashkilotlar tomonidan amalga oshiriladi. Masalan, yo`l-transport hodisasi natijasida tan jarohati olgan shaxs kasalxonada davolanadi va uni davolash bilan bog`liq sarf-harajatlar davlat byudjetidan sog`likni saqlash maqsadiga ajratilgan mablag`lar hisobidan amalga oshiriladi.

Dunyoning bir qancha mamlakatlarida transport vositalari tomonidan yetkaziladigan iqtisodiy zararlar o`rnini qoplashning moliyaviy tizimini tashqil etish maqsadida majburiy sug`urta amalga kiritilgan. Bu turdagi sug`urtaning asosiy

maqsadi avtotransport vositasi egasiga u tomonidan birinchi shaxsga yetkazilgan iqtisodiy zarar o`rnini qoplash majburiyati vujudga kelganda, unga moddiy yo`qotishni qoplashning moliyaviy kafolatini yaratib berishdan iborat [ 5-6 ].

Avtomobil yo`llarida harakat xavfsizligini tashkil etish bugungi kundagi Yo`l-transport hodisalarining oldini olish uchun ko`rilayotgan qator tadbirlarga qaramasdan ularning miqdorlarini kamayishiga erishib bo`lmayapti. Bu esa, yo`l harakati xavfsizligi muammolariga o`ta jiddiy yondashish zarur ekanligini mutaxassislar oldiga vazifa qilib qo`ymoqda. Harakat xavfsizligini ta`minlash uchun unga ilmiy yondoshish, uning barcha serqirra jarayonlarini tahlil etish zarur. Buning uchun yo`l harakati xavfsizligi bo`yicha mutaxassislar yo`l harakatining asosiy ko`rsatkichlarini, yo`llardagi sharoitlarning transport oqimlarining harakatlariga qanday ta`sir ko`rsatishlarini, transport oqimlarini boshqarishning texnik vositalari orqali yo`l harakatini boshqarish bo`yicha bilimlarga ega bo`lishlari zarur.

Elektr energaya dastlab, 1860 yilda ichki yonuv dvigatellarida yonilg`i aralashmasini o`t oldirish uchun ishlatilgan. Yonilg`i aralashmasini yuqori kuchlanishli elektr uchquni yordamida o`t oldirilishi, o`t oldirish daqiqasini aniq rostdash va bu o`z navbatida ichki yonuv dvigatellarining (*IYoD*) quvvatini va tejamliligini sezilarli darajada oshirish imkonini berdi [6-9].

Elektron sanoatning rivojlanishi va bu sohada erishilgan muvaffaqiyatlar avtomobillarda yarim o`tkazgachli to`g`rilagichlarga ega bo`lgan o`zgaruvchan tok generatorlarini ishlatish imkonini berdi.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda **“Zamonaviy avtomobillarda (ASR Acceleration Slip Regulation) g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimining konstruktsiyasini o`rganish”**ni oldimizga maqsad qilib oldik va shu orqali avtotransport vositalarini ob-havoning noqulay holatlarida avtomobil yo`l qoplamalarining muzlashi va boshqa sirpanchiq qiluvchi sharoitlarda avtomobilni harakat traektoriyasini yaxshilab noqulay vaziyatdan olib chiqishni ta`minlaydi. Shu o`rinda quyida ushbu tizimning tuzilishi, ishlashi kabi tamoyillarni o`rganib kerakli xulosalarni taklif etish ishining maqsad va mohiyatini belgilab beradi.

### III. ADABIYOTLAR SHARXI

Bitiruv malakaviy ishimni bajarish uchun men bir nechta adabiyotlardan va manbalardan foydalandim. Quyida eng asosiy ma`lumotlar olingan adabiyotlar va manbalar hamda ulardan olingan ilmiy ma`lumotlar sharxi keltirilgan.

Q.X.Azizov “Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari” darsligida yo`l harakatini tashkil etishning asosiy tamoyillari va ularni muayyan sharoitda amalga oshirish usullari, transport va piyodalar oqimlarini tavsiflovchi ko`rsatkichlar, harakat xavfsizligini ta`minlashda transport vositalarining texnik xolatining ahamiyati, haydovchi va uning harakat xavfsizligini ta`minlashdagi o`rni, harakatni boshqarishning texnik vositalarini va yo`l harakatini tashkil etishning amaliy tadbirlari har tomonlama fan va texnika yutuqlari hamda chet el tajribalarini hisobga olgan xolda yoritib berilgan [6].

G`.N. Maxmudov “Avtomobillarni elektr va elektron jihozlari” darsligida avtomobillarning elektr va elektron jihozlarining tuzilishi, ishlash printsipi, nazariyasining asoslari va tavsifnomalari keltirilgan. Ayniqsa hozirgi zamon avtomobillariga o`rnatilayotgan yangi elektr jihozlar: xizmat ko`rsatilmaydigan akkumulyatorlar, kontaksiz generatorlar, ichki reduktorli staryorlar, raqamli va mikroprotessorli o`t oldirish sistemalari, nazorat-o`lchov va yoritish sistemalaridagi elektron jihozlarga alohida e`tibor berilgan [7].

G`.N. Maxmudov, O.Hamraqulov “Avtomobillarni elektr va elektron jihozlari” o`quv qo`llanmaning 1-2-qismida nazorat - o`lchov asboblari va diagnostika tizimi, yoritish va habar berish tizimi, qulaylik yaratuvchi asboblar tizimi, dvigatel va transmissiyani avtomatik boshqarish tizimlari bo`yicha ma`lumotlar keltirilgan [8-9].

X. Mamatov “Avtomobillar” 1-qismida avtomobil mexanizmi va tarmoqlarining vazifasi, umumiy tuzilishi, ishlash uslubi hamda konstruktiv xususiyatlari hamda avtomobillarning elektr va elektron jihozlari bo`yicha asosiy ma`lumotlar bayon etilgan. Darslikning har bir bobidan so`ng, programmalashtirilgan topshiriqlar berilgan bo`lib, ularning yechimlari talqin etilgan [10].

E.A. Asatov, A.A. Tojiboev “Ishonchlilik nazariyasi va diagnostika asoslari” o`quv qo`llanmasida transport vositalarining texnik holati, ishlash qobiliyati, qism va birikmalarning har xil omillar ta`sirida eskirishi, yyeyilishi haqida tushuncha berilgan bo`lib, ularning ishonchliligi bayon etilgan hamda ekspluatatsiya jarayonida buyumlarni ishonchlikka sinash va ishonchlik xususiyatlari ko`rsatkichlarini qo`llash usullari yoritilgan. Shuningdek, transport vositalari ishonchliligini oshirish yo`lida ayrim konstruksion va ekspluatatsion choralar bo`yicha tavsiyalar berilgan. Diagnostik tashqi belgilar, parametrlar va me`yorlar, ob`ektning texnik holati ta`riflangan. Diagnostikaning umumiy jarayoni va texnik diagnostika vositalariga qo`yiladigan talabalar, transport vositalarini diagnostikalash usullari va diagnostikalash vositalari tasnifi hamda diagnostika samaradorligini baholash bo`yicha ma`lumotlar keltirilgan [11].

O.Hamraqulov, Sh.Magdiev “Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi” darsligida amaliy faoliyatdagi avtomobillar texnik ekspluatatsiyasining holati. Ya`ni avtomobillarga texnik xizmat ko`rsatish va joriy ta`mirlash tenologiyasi, hamda avtotransport korxonalarida ishlab chiqarishda qo`llaniladigan texnologik jihozlar, harakatdagi tarkibga moddiy-texnik ta`minotni tashkil qilish va resurslarni tejash usullari, avtomobil transportini turli ekstremal tabiiy-iqlim va yo`l sharoitlaridagi, asosiy ishlab chiqarish bazalaridan ajralgan holdagi, hamda maxsuslashtirilgan harakatdagi tarkibning ekspluatatsiyasi, avtomobil transportining atrof-muhitga zararli ta`sirining yo`nalishlari va ularni kamaytirish yo`llari keltirilgan [12].

E.C. Kuznetsov, A.P. Boldin va boshqalar. “Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi” qayta ishlangan va to`ldirilgan ruscha 4-nashridan tarjima qilingan darslikda avtomobil transporti va texnik ekspluatatsiyasining asosiy rivojlanish yo`nalishlari, avtomobillarning texnik holati va ishlash qobiliyatini ta`minlash usullari, avtomobillarning sifat ko`rsatkichlari va ishonchliligi, avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi me`yorlarini aniqlash usullari, avtomobillarga texnik xizmat ko`rsatish va ta`mirlash ishlarini tashkil etish, avtomobil transportida moddiy-texnik ta`minot va resurslarni tejash, avtomobillar texnik ekspluatatsiyasining taraqqiyot istiqbollari keltirilgan [13].

F.V. Gurin, V.D. Klepikov, V.V. Reyn. “Avtomobilsozlik texnologiyasi” darsligi 1-kitobida avtomobil va traktor detallarini tayyorlash texnologik jarayonlarini loyihalashning asosiy qoidalari bo`yicha, asosiy tushunchalar, zagatovka turlari va ularni yasash, asos va uning turlari, kesib ishlash aniqligi, yuza sifati, kesib ishlov berish uchun qo`yim, konstruktsiyaning texnologiyabopligi, detallar zagatovkasi yuzasiga ishlov berish usullari, kesib ishlov berish moslamalari, kesib ishlash texnologik jarayonlarini loyihalash, kesib ishlash texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish kabi boblarda mavzular to`la yoritilgan [14].

A.Omirov, A.Qayumov “Mashinasozlik texnologiyasi” o`quv qo`llanmasi mashinasozlik texnologiyasi, mashina detallarining sirtlariga mexanik ishlov berish usullari, mashinalarning turdosh detallariga mexanik ishlov berishning kompleks texnologiyalari va mashinalarni yig`ish texnologiyalari qismlarida mashinalarni ishlab chiqish, mexanik ishlov berish xatoliklari va ularni hisoblash usullari, texnologik jarayonlarning unumdorligi va tejamliligi, detal yuzalariga ishlov berish, detallarga ishlov berishning zamonaviy usullari, yig`ish jarayonlarining tavsifi, va yig`ish jarayonlarini avtomatlashtirish kabi ko`plab mavzular ta`la bayon etilgan [15].

Q.H. Mahkamov, A. Ergashev “Avtomobillarni ta`mirlash” darsligi avtomobillarni ta`mirlash, avtomobillarning tubdan ta`mirlash texnologiyasi, detallarni ta`mirlash usullari, detallar, qismlar va agregatlarni ta`mirlash texnologiyasi, avtomobil korxonalarida mehnatni me`yorlash asoslari, avtomobillarni ta`mirlash korxonalarining ishlab chiqarish bo`limlarini loyihalash boblarida avtomobillarni ta`mirlashning asosiy qoidalari, avtomobil detallarini ta`mirlash jarayonlari, avtomobilning agregat va qismlarini ta`mirlash kabi mavzulari yuzasidan batafsil tushunchalar keltirilgan [16].

G`.M. Qosimov “Transport korxonalarida menejment” darsligi transport va texnika xizmati ko`rsatish korxonalarida menejmentning predmeti va tahlil usuli, boshqarish jarayonlarini tashkil etishning nazariy asoslari, boshqarish jarayonlarini tashkil etish xususiyatlari, korxonalar faoliyatini tejamli tashkil etish asoslari, avtomobil transporti xizmati ko`rsatish korxonalarining foydalanish xizmati

ko`rsatish bo`linmasida boshqarish jarayonini tashkil etish, avtomobil transporti xizmati ko`rsatish korxonalarining texnika xizmati ko`rsatish bo`linmasida boshqarish jarayonini tashkil etish, aholi avtomobillariga texnika xizmati ko`rsatish korxonalarida texnik xizmat ko`rsatish va joriy ta`mirlashni tashkil etish, transport va texnika xizmati ko`rsatish korxonalarida ish joyini tashkil etish va ularni texnologik loyihalash, atrof muhitni muhofaza qilish va tabiot boyliklaridan oqilona foydalanish bo`yicha chora-tadbirlarni rejalashtirish kabi mavzular bo`yicha ma`lumotlar keltirilgan [17].

Q.H. Maxkamov, Sh.Sh. Shoobidov. "Transport vositalarining ergonomikasi va dizayni" o`quv qo`llanmasining 1-qismida Antropometriya va transport vositasi, haydovchi ishchi o`rnini tuzish, asboblarni panelini ishlab chiqish, kuzov va kabinaning ichki bo`shlig`ini tuzish kabi boblar keltirilib, bularda antropometrik tavsiflar, xirotexnika, haydovchi ishchi o`rnini joylashuvi, axborotni tasvirlovchi vositalar, o`rindiqlar, interyerni pardoqlash mavzular transport vositalari misolida to`la yoritilgan [18].

Q.H. Maxkamov, Sh.Sh. Shoobidov. "Transport vositalarining ergonomikasi va dizayni" o`quv qo`llanmasining 2-qismida transport vositasining dizayni, transport vositasining xavfsizligi, transport vositasining shinamligini baholash kabi boblaridan iborat bo`lib, ushbu boblarda sanoat dizayni nazariyasi, transport vositalarining xavfsizlik talablaridan faol va passiv havfsizlik, himoya tizimlari, haydovchining toliqishi, iqlim shinamligi, titrash shinamligi, akustik (shovqin) shinamligi mavzulari to`la yoritilgan [19].

G`.Yo. Yormatov, O.R. Yuldashev, A.L. Hamrayev "Hayot faoliyati xavfsizligi" darsligida ob - havo sharoiti va inson faoliyati, ishlab chiqarish muhitining ob-havo sharoiti, sanoat korxonalarida shamollatish qurilmalariga qo`yiladigan asosiy talablar, changlangan havoni tozalash qurilmalari, shovqindan saqlanish, texnika vositalarida xavf - xatarlar va ulardan muhofazalanish, elektr xavfsizligi, mehnatni muxofaza qilish qonunlari va tashkiliy asoslari va yong`inni oldini olishga qaratilgan chora - tadbirlari to`g`risida kerakli ma`lumotlar berilgan [20].

Yu.Qirg`izboyev, Z.Inog`omova, T.Rixsiboyev “Texnik chizmachilik kursi” darsligida chizmalar haqida umumiy ma`lumotlar, chiziq turlari, shriftlarning yozilish tartiboti, masshtablar, chizmalarga qirqim berish usullari, burchak shtamplarining ko`rinishi, chizmalarga o`lchamlar qo`yish usullari va shu kabi ma`lumotlar berilgan [21].

Shunindek bir qator internet saytlari orqali kerakli ilmiy texnik ma`lumotlar oldim [22-29].

## IV. ASOSIY QISM

### IV.1. Tishlashish kuchi. Avtomobilning harakatlanish sharti.

Tishlashish kuchi  $P_\varphi$  g'ildirak bilan yo'lning o'zaro ta'siri natijasida hosil bo'lib, ular o'rtasidagi ishqalanishni hamda shina elementlarining yo'l bilan tishlashishini hisobga oladi.

Demak, tishlashish kuchi g'ildirakning yo'lga nisbatan sirpanishiga qarshilik qilib, uning ilgarilama harakatini ta'minlaydi. Hamma g'ildiraklari yetakchi bo'lgan avtomobil uchun:

$$P_\varphi = Z \cdot \varphi = G \alpha \cdot \cos \alpha \cdot \varphi ; \quad (1)$$

faqat oldingi g'ildiraklari yetakchi bo'lgan avtomobil uchun:

$$P_{\varphi 1} = Z_1 \cdot \varphi = G_1 \cdot \cos \alpha \cdot \varphi ; \quad (2)$$

faqat ketingn g'ildiraklari yetakchi bo'lgan avtomobil uchun:

$$P_{\varphi 2} = Z_2 \cdot \varphi = G_2 \cdot \cos \alpha \cdot \varphi ; \quad (3)$$

bu yerda:

$\alpha$  — yo'lning bo'ylama qiyaligi;

$G_1, G_2$  — avtomobilning oldingi va ketingn o'qlariga tushgan og'irlik kuchlari;

$\varphi$  — tishlashish koeffitsienti;

$Z, Z_1, Z_2$  — yo'lning g'ildiraklarga ko'rsatuvchi normal reaksiyalari;

$P_\varphi$  — g'ildiraklar bilan yo'l o'rtasidagi tishlashish kuchi.

Tishlashish koeffitsienti  $\varphi$  fizikaviy ma'nosi bo'yicha mexanikada qabul qilingan ishqalanish koeffitsientini ifodalaydi va shinaning yo'l sirti bilan mexanikaviy tishlashishini hisobga oladi.

Tishlashish koeffitsientini maxsus dinamometrik aravani tormozlaganda uni dinamometrik tros yordamida shatakka olish yo'li bilan aniqlanadi. Tormozlangan aravani sudrash uchun sarflangan  $P$  kuch va arava og'irligi  $G$  aniqlangach,  $\varphi$  quyidagicha topiladi:

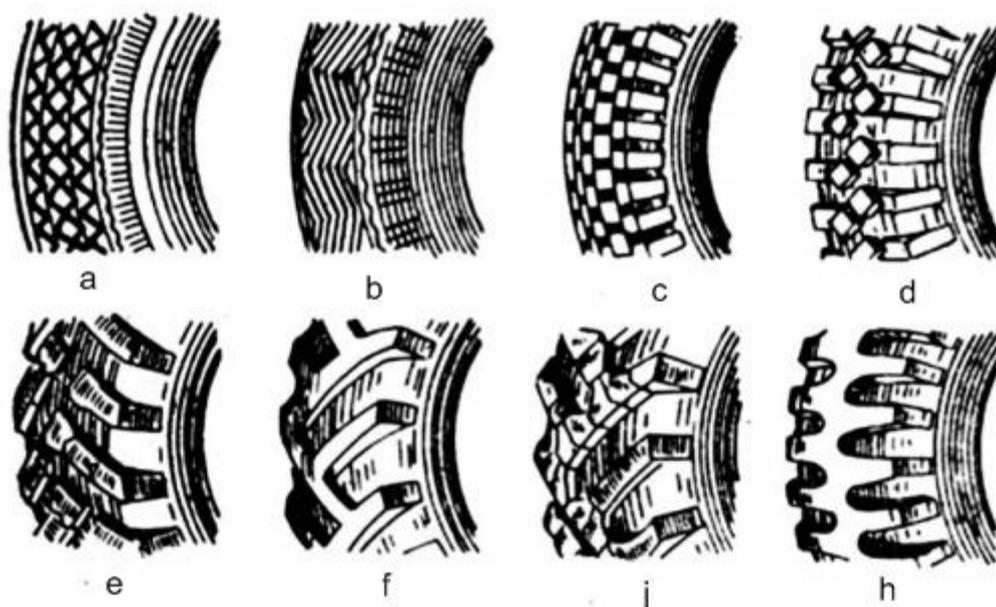
$$\varphi = P/G$$

Tishlashish koeffitsientining qiymati yo'lning va gruntning holatiga, shina protektorining shakliga, shinannng ichki bosimiga, g'ildirakka tushgan og'irlik kuchi

va hokazolarga bog`liq. Qattiq yo`llarda tishlashish koefitsientining qiymati shina bilan yo`l o`rtasidagi ishqalanishga hamda yo`l ustining mikronotekisligiga bog`liq. Yo`l usti namlangan bo`lsa, suv va tuproqning zarralaridan loy pardasi hosil bo`lib, tishlashish koefitsienti qiymati kamayadi. Shina yo`l ustida sirpanib, kontakt sirtga elementar gidrodinamik kuchlar hosil bo`lsa, suyuq ishqalanish sodir bo`lib, tishlashish koefitsienti minimal qiymatgacha kamayadi.

Deformatsiyalanadigan yo`lda tishlashish koefitsientining qiymati tuproqning siljishiga ko`rsatadigan qarshiligiga va ichki ishqalanishiga bog`liq.

Tishlashish koefitsienti qiymatining katta-kichikligiga shina protektorining rasmi (naqshi) ham ta`sir etadi. Yengil avtomobillarning shinasi mayda naqshli bo`lgani uchun qattiq yo`llarda yaxshi tishlashadi. Yuk avtomobillarida shina protektori (1-rasm) yirik naqshli bo`lgani uchun avto-mobilning yo`l to`siqlaridan o`ta olish qobiliyati oshadi. Eksploatatsiya davrida protektor yeyiladi va shinaning tishlashish qobiliyati kamayadi [11-12].

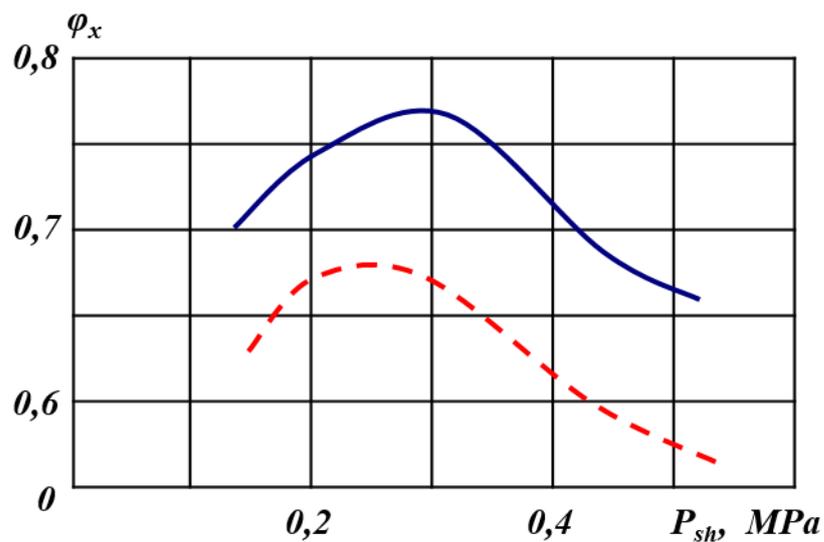


1-rasm. Shina protektorining rasmlari:

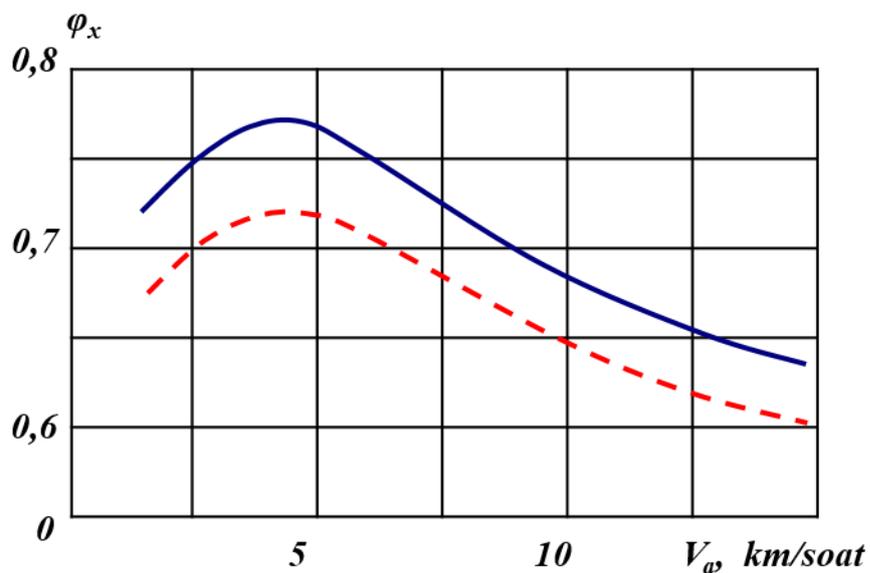
a, b – yengil avtomobillar uchun, c-h – yuk avtomobillar uchun.

Tishlashish koefitsientining qiymatiga ekspluatatsion faktorlar katta ta`sir ko`rsatadi. 2-rasmدا turli yo`l sharoitlari uchun  $\varphi$  ning grafigi tasvirlangan (tutash

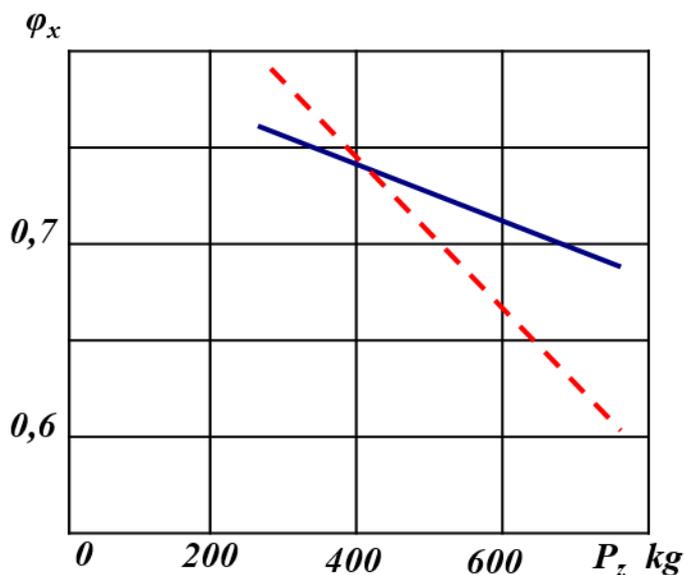
chiziqlar quruq, uzoq chiziqlar esa xo`l asfalt-beton yo`lga taalluqlidir). Shinadagi ichki bosim  $P$  ning oshishi natijada (2-rasm, a) tishlashish koeffitsienti avval oshadi, keyin esa kamayib boradi.  $\varphi$  ning maksimal qiymati shu shina uchun tavsiya etilgan bosimga to`g`ri keladi. Harakat tezligi oshishi bilan (2-rasm, b) tishlashish koeffitsientining qiymati avval oshadi, keyin bir tekis kamayib boradi.  $\varphi$  ning maksimal qiymati 3 — 7 km/soat tezlikka to`g`ri keladi.



a)



b)



c)

2-rasm. Tishlashish koefitsientiga har xil faktorlarning ta`siri.

Tishlashish koefitsienti bilan vertikal kuch o`rtasidagi munosabat to`g`ri chiziqqa yaqin bo`lib, (2-rasm, c) og`irlik oshishi bilan  $\varphi$  ning qiymati kamayadi. Amaliy hisobda  $\varphi$  ning 1-jadvalda keltirilgan o`rta qiymatlaridan foydalaniladi.

1- jadval

Yo`lning tipi va holati	Tishlashish koefitsienti	Yo`lning tipi va holati	Tishlashish koefitsienti
Hamma tipdagi qattiq yo`llar:		Tekis muz...	0,05...0,15
Quruq va toza...	0,6...0,8	Tuproqli yo`li:	
Xo`l va iflos...	0,3...0,5	Quruq...	0,5...0,6
Qor bilan qoplangan...	0,2...0,4	Namlangan...	0,3...0,4
Muzlagan...	0,15...0,3	Bahor paytida...	0,15...0,3
		Qum:	
		Quruq...	0,2...0,3
		Namlangan...	0,4...0,5
		Sochiladigan qor...	0,1...0,2

Shina va yo`lning tishlashishi harakat xavfsizligi uchun katta ahamiyatga ega. Tishlashish koefitsientining yetarli bo`lmasligi ko`pincha avariyalarga sabab bo`ladi. Statistika ma`lumotlariga ko`ra avtomobil-yo`l baxtsiz hodisalarining 16 protsenti yilning namgarchilik davriga to`g`ri keladi, ya`ni tashlashish koefitsientining kichikligi natijasida sodir bo`ladi. Avtomobil doimiy harakat qilishi uchun uning tortish kuchi bilan yo`lning jami qarshilik kuchi  $P_\psi$  o`rtasida quyidagi tengsizlik mavjud bo`lishi kerak:

$$P_K \geq P_\psi \quad (4)$$

Lekin bu shartning bajarilishi avtomobilni harakat qilishi uchun yetarli emas, chunki g`ildirak bilan yo`l o`rtasida tishlashish kuchi ham mavjud bo`lishi kerak, ya`ni

$$P_K \leq P_\varphi \quad (5)$$

Demak, avtomobil sirpanmasdan, shataksiramasdan harakatlanishi uchun quyidagi shart bajarilishi kerak:

$$P_\varphi \geq P_K \geq P_\psi \quad (6)$$

## IV.2. G`ildirakning aylanma-ilgarilama harakatiga (g`ildirashiga) qarshilik kuchi.

Masalani hal etishni soddalashtirish uchun elastik g`ildirak deformatsiyalanmaydigan yo`lda harakat qiladi, ya`ni yo`lning deformatsiyasi g`ildirak deformatsiyasiga nisbatan hisobga olmaslik darajada kichik deb hisoblanadi. G`ildirak aylanib harakat qilganda uning elastik shinasi deformatsiyalanib, yo`lning ma`lum yuzasiga ta`sir qiladi. Yo`l esa aks ta`sir ko`rsatib, elementar kuchlar bilan qarshilik qiladi. Kontakt yuzasidagi elementar kuchlarning teng ta`sir etuvchisi, yo`lning g`ildirakka reaksiyasi  $z_k$  bilan belgilanadi.

Shunday qilib, yo`l g`ildirakning harakatiga qarshilik ko`rsatadi. Bu qarshilik shinaning yo`lda g`ildirash gisterezisiga, g`ildirak izini hosil qilishga, shinaning yo`lga ishqalanishiga, g`ildirak gupchagidagi podshipniklar qarshiligi va g`ildirakning aylanishiga, havoning qarishligini yengishga sarflangan energiyadir.

8-rasm, a da ko`rsatilganidek, g`ildirakka  $G_k$  og`irlik kuchi ta`sir etsin, lekin ilgarilama harakatda bo`lmasin ( $v_k = 0$ ,  $\omega_k = 0$ ) deb faraz qilamiz. Shinaning deformatsiyalanishi natijasida hosil bo`lgan reaksiya  $z_k$  g`ildirak simmetriya o`qi bo`ylab  $G_k$  ga harama-qarshi yo`naladi. Agar g`ildirak og`irlik kuchi  $G_k$  va itaruvchi kuch  $P$  ta`sirida harakat qilsa, elementar reaksiyalarning teng ta`sir etuvchisi  $z_k$  simmetriya o`qidan  $a$  masofaga harakat yo`nalishi bo`ylab siljiydi (3-rasm, b).

G`ildirakka ta`sir etuvchi kuchlarning  $0$  nuqtaga nisbatan muvozanatlik sharti quyidagicha bo`ladi:

$$\sum M_0 = 0$$

$$a - X_k \cdot r_k = 0$$

$$X_k = z_k \cdot (a / r_k)$$

$X_k$  reaksiyasi g`ildirakning g`ildirashiga qarshilik kuchi bo`lib,  $P_{fk}$  bilan belgilanadi.

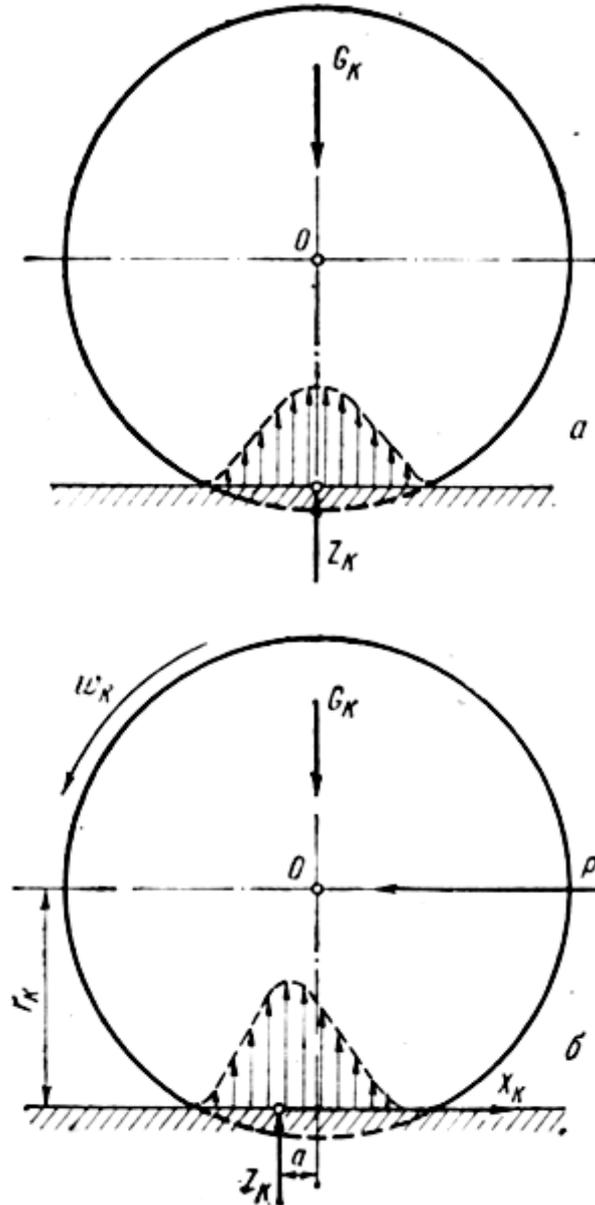
$$P_{fk} = z_k \cdot (a / r_k) \quad (7)$$

$P_{fk}$  kuchning  $z_k$  ga yoki  $a$  ning  $r_k$  ga nisbati aylanma-ilgarilama harakatga (g`ildirashiga) qarshilik koeffitsienti  $f$  deb ataladi va u quyidagicha hisoblanadi:

$$f = P_{fk} / z_k \quad \text{yoki} \quad f = a / z_k$$

G`ildirashga qarshilik kuchi hamma g`ildiraklarda teng desak, u umumiy holda avtomobil uchun quyidagicha yoziladi:

$$Pf = z \cdot f \quad \text{yoki} \quad Pf = Ga \cdot f \cos \alpha \quad (14)$$



3-rasm. Aylanma-ilgarilama harakat qilayotgan (b) va harakatlanmayotgan (a) g`ildiraklar.

G`ildirashga qarshilnk koeffitsienti yo`lning holati, shinaning konstruksiyasi (kord qatlami, kord iplarining soni va h.k.), shinaning texnikaviy

holati, avtomobilning tezligi, shinadagi bosim va avtomobil g`ildiragining yonaki sirpanishiga bog`liqdir.

G`ildirashga qarshilik koeffitsientining qiymatini 50-60 km/soat tezlikkacha o`zgaras desa bo`ladi. Tezlikning oshishi natijasida shinaning kontakt yuzasidagi ezilgan qismi o`z holiga qaytishga ulgurmaydi, shinadagi ichki ishqalanishning qiymati va  $f$  ning qiymati oshadi. Bu koeffitsient quyidagicha aniqlanadi:

$$f = f_0 \cdot (1 + (v_a^2 / 20000)) \quad (8)$$

$f_0$  — avtomobil kichik (50 ... 60 km/soat) tezlikda harakatlengandagi g`ildirashga qarshilik koeffitsienti (2-jadval).

2- j a d v a l

Yo`lning tipi	$f_0$ ( $v < 50$ km/soat)	$f$ (o`rtacha qiymati)
Asfalt – beton yoki sement-beton:		
Eng yaxshi holatda	0,012	0,012...0,018
Qoniqarli holatda	0,018	0,018...0,020
Tosh yotqizilgan yo`l	0,03	0,03...0,04
Shag`al yotqizilgan yo`l	0,04	0,04...0,07
Tuproq yo`l:		
Shibbalangan, quruq	-	0,03...0,05
Yomg`irdan so`ng	-	0,05...0,15
Qum	-	0,10...0,30
Shibbalangan qor	-	0,07...0,10

Shinadagi bosimning kamayishi  $f$  koeffitsientining ortishiga sabab bo`ladi. G`ildirak orqali tortuvchi moment uzatilganda shina tangentsial yo`nalnshda deformatsiyalanganligi uchun  $f$  bir oz oshadi. G`ilairak og`ganda yoki yonaki sirpanib g`ildiraganda shinaning ko`ndalang deformatsiyalanishi sababli  $f$  ning qiymati kattalashadi.

G`ildirakning og`ish burchagi bilan  $f$  koeffitsienti to`g`ri proporsional bog`langan.

G`ildirashga qarshilik ko`ffitsientini tajriba yo`li bilan aniqlash uchun tortuvchi avtomobil dinamometrik aravani dinamometr orqali shatakka oladi. Tajribada avtomobil tezligi 10—12 km/soat bo`lganligi uchun havo qarshiligi hisobga olinmaydi. Dinamometr ko`rsatgan kuch:  $P_f = G \cdot f$ . Bu tenglikdan  $f$  ni aniqlash mumkin.

G`ildirashga qarshilik ko`ffitsientini avtomobil inertsiya bilan harakatlanayotgan davrda ham aniqlash mumkin, chunki avtomobil kichik tezlikda harakatlanganda uning kinetik energiyasi faqat g`ildirashga qarshilikni yengishga sarflanadi. Ma`lum intervaldagi tezlikda avtomobilning o`tgan yo`li yoki vaqti  $T$  ma`lum bo`lsa, yo`lning jami qarshilik ko`ffitsienti  $\psi = v_a / 34 \cdot T$  bo`ladi.

Avtomobil tepalikka yurganda  $\psi_1 = f + i$ , pastlikka yurganda esa  $\psi_2 = f - i$  bo`ladi. Bu yerda  $i$ —yo`lning qiyaligi.

$$\text{Demak, } f = 0,5 (\psi_1 + \psi_2)$$

Avtomobilning g`ildirashga qarshilikni yengish uchun sarflangan quvvati quyidagiga teng.

$$N_f = P_f \cdot v_a / 270 = G_a \cdot f \cdot \cos\alpha \cdot v_a / 270, \text{ o.k.} \quad (9)$$

### IV.3. Avtomobilning balandlikka chiqishga qarshilik kuchi va yo`lning jami qarshilik kuchi.

Avtomobil yo`llari asosan balandlik va pastliklardan iborat bo`lib, yo`lning qiyaligi quyidagicha ifodalanadi:

$$i = \operatorname{tga} ;$$

$\alpha$ —yo`lning gorizontal tekislik bilan hosil qilgan burchagi.

Balandlikka chiquvchi avtomobilning og`irligi  $G_a$  ikki tashkil etuvchidan ya`ni yo`lga parallel  $G_a \cdot \sin\alpha$  va perpendikulyar  $G_a \cdot \cos\alpha$  kuchlardan iborat. Avtomobilning balandlikka chiqishga qarshilik kuchi  $P_i$  quyidagicha aniqlanadi:

$$P_i = G_a \cdot \sin\alpha. \quad (10)$$

Avtomobil balandlikka chiqayotganida  $P_i$  kuch avtomobil harakatiga qarshilik ko`rsatuvchi, pastlikka tushayotganida esa uni ilgariga itaruvchi kuch bo`ladi. Demak, qiyalik  $i$  avtomobil balandlikka harakatlenganda musbat, pastlikka harakatlanganda esa manfiy deb qabul qilinadi.

G`ildirakning gorizontal yo`lda va balandlikka chiqishdagi g`ildirashga qarshiligi birgalikda yo`lning holati, tipi va qiyaligini ifodalaydi. Bu qarshilik kuchlari yig`indisi yo`lning jami qarshilik kuchi  $P_\psi$  ni tashkil etadi:

$$P_\psi = P_f + P_i = G_a \cdot f \cdot \cos\alpha + G_a \cdot \sin\alpha = G_a \cdot (f \cdot \cos\alpha + \sin\alpha)$$

Agar yo`lning umumiy qarshilik koeffitsienti  $\psi = f \cdot \cos\alpha + \sin\alpha$  deb qabul qilinsa,  $P_\psi$  quyidagiga teng bo`ladi:

$$P_\psi = G_a \cdot \psi \quad (11)$$

Avtomobilning balandlikka chiqishga qarshilik kuchini yengishga sarflangan quvvat  $N_i$  va jami qarshilikni yengishga sarflangan quvvat  $N_\psi$  quyidagicha hisoblanadi:

$$N_i = P_i \cdot v_a / 270 = G_a \cdot v_a \cdot \sin\alpha / 270 ;$$

$$N_\psi = P_\psi \cdot v_a / 270 = G_a \cdot \psi \cdot v_a / 270, \text{ o.k.} \quad (12)$$

Avtomobilning nazariy yoki tajriba yo`li bilan aniqlangan dinamik ko`rsatkichlari uning ayrim sharoitdagi harakatlari uchun mosdir. Masalan, yo`l to`g`ri va tekis bo`lsa, uning umumiy qarshiligi  $\psi$  o`zgarmaydi, harakatni o`zgartiruvchi tusiklar uchramaydi. Avtomobilning xisoblangan dinamik ko`rsatkichlari uning eng yuqori imkoniyatlarini aniqlaydi. Avtomobilni xisoblash natijasida va tajriba yo`li bilan aniqlangan dinamik ko`rsatkichlari bir-biridan ancha fark qiladi. Bunga avtomobilning texnikaviy holati va ishlash sharoitining o`zgarishi sabab bo`ladi.

Avtomobilning texnikaviy holati deb, uning transport ishini bajarishiga tayyorligi, ya`ni mexanizm, agregat va priborlarning texnikaviy ekspluatatsiya koidalarida ko`rsatilgan normalarga muvofikligi tushuniladi. Avtomobil uzoq vaqt ishlatilganda detallarining yeyilishi, sozining o`zgarishi va h. k. lar uning texnikaviy holatini yomonlashtiradi, natijada avtomobilning ekspluatatsiya xususiyati o`zgaradi. Porshen gruppasi detallarining yeyilishi, klapanlarning uz o`rniga jips urnashmasligi, yonilgi yondirish paytining ioto`g`ri bo`lishi va h. k, lar dvigatel quvvatining kamayib ketishiga sabab bo`ladi. Masalan, yondirish payti kechiksa, dvigatelning quvvati ancha kamayadi. Agar yondirish payti juda ilgarilab ketsa, dvigatelda detonatsiya boshlanadi. Dvigatel quvvatning o`zgarishi avtomobil tortish dinamikasini yomonlashtiradi [13-15].

Ekspluatatsiya davrida avtomobil shassisining texnikaviy holati yomonlashadi, mexanizmlar sozi tez buziladi. Masalan, bosh uzatma podshipniklari kattik tortilgan bo`lsa yoki konussimon shesternyalarning tishlashishi noto`g`ri bo`lsa, transmissiyadagi ishqalanishni engishga sarf bo`ladigan energiya katta bo`ladi, avtomobilning dinamikasi yomonlashadi. Tormozlarning yoki oldingi g`ildiraklarning yakinlashuvi noto`g`ri sozlansa, dinamik ko`rsatkichlar pasayadi.

Avtomobil dinamikasi yomonlashganda uning puxta ishlash vaqti, maksimal tezligi va tezlanish kobiliyati pasayadi. Kapital remont qilingan avtomobilning maksimal tezligi 10—12% kamayadi: maksimal tezlikka erishish

uchun tezlanishga sarf bo`ladigan vaqt yangi avtomobildagiga nisbatan 25—30% kup bo`ladi.

Avtomobil ekspluatatsion xususiyatining yomonlashishiga sifatsiz yonilgi va moyning ishlatilishi sabab bo`ladi. Sikish darajasi katta bo`lgan dvigatellarda kichik oktan sonli benzin ishlatilsa, detonatsiya sodir bo`ladi, bu esa dvigatel quvvatini kamaytiradi.

Benzin uzoq vaqt ishlatilmasdan saklansa, unda smolalar paydo bo`ladi va u kiritish trubasida kattik katlam hosil qilib o`tish yuzasini kamaytiradi. Natijada yonuvchi aralashmaning silindrlarga bir tekis taqsimlanishi yomonlashadi, dvigatel quvvati 15—20% kamayadi.

Dvigatelning quvvati avtomobilni ekspluatatsiya qilish sharoitiga karab o`zgaradi. Avtomobil sovo`q sharoitda ekspluatatsiya qilinsa, yonuvchi aralashmani tayyorlash va uning yonish sharoiti o`zgaradi hamda issiklikni atmosferaga uzatish kupayadi. Agar avtomobil issik iklimli sharoitda ekspluatatsiya qilinsa, dvigatel kizib ketadi, silindrlarning xavo siyrakligidan yonilgi bilan tulishi yomonlashadi, yonilgi uzatish sistemasida, trubalarda bur pufakchalarn xosil bo`ladi. Ko`rsatilgan faktorlar dvigatelning effektiv quvvati kamaytmradi, natijada avtomobilning dinamikasi yomonlashadi. Avtomobil konstru`qtsiyasidagi afzalliklar uning texnikaviy holati yaxshi bo`lgandagina tortish dinamikasiga ijobiy ta`sir etishi mumkin. Shuning uchun avtomobilning agregat va uzellarini uz vaqtida texnikaviy kurikdan o`tkazib turish lozim.

## V. TEXNOLOGIK QISM

### V.1. Avtomobillar konstruksiyasiga qo`yiladigan talablar.

Avtomobilning konstruktiv xavfsizligini kompleks baholashda avtomobilni aniq bir sharoitda qo`llash va uning konstruksiyasi talablariga mos kelishi undan foydalanish xususiyatlari orqali aniqlanadi. Alohida foydalanish xususiyatlarini baholash uchun kompleks o`lchamlar va ko`rsatkichlar xizmat qiladi.

**O`lcham** - avtomobilning ma`lum bir foydalanish xususiyatlarini tavsiflovchi ko`rsatkichdir. Masalan, avtomobilning dinamik (harakatlanuvchanlik) o`lchamlari bo`lib tezlik va tezlanish xizmat qiladi. O`lcham foydalanish xususiyatlarini sifat jihatdan xarakterlaydi. Ba`zan u yoki bu xususiyatni to`liq baholash uchun bir nechta o`lchamlar zarur.

**Ko`rsatkich** - o`lcham kattaligini miqdoriy jihatini xarakterlovchi sonidir. Ko`rsatkich avtomobilning ekspluatatsion qobiliyatini ma`lum ishlash sharoitda baholash imkonini beradi. Avtomobilning tortish dinamik ko`rsatkichlaridan biri uning yaxshi qoplamaga ega bo`lgan yo`lning gorizontal qismida erishgan eng yuqori tezligi hisoblanadi.

**Avtomobil sifati deb**, o`zining belgilangan vazifasiga ko`ra ma`lum bir extiyojlarini mos ravishda qondirilishi mumkin bo`lgan qobiliyatlar yig`indisi tushuniladi. Avtomobilning sifatiga qo`yilgan talablar majmuasi GOST 15467-79 da keltiriladi.

Konstruktiv xavfsizlik avtomobilning ekspluatatsion xususiyatlari majmuidan biri hisoblanadi. Uning miqdoriy xarakteristikasi uchun boshqa foydalanish xususiyatlari qatori, eng kam tormoz yo`li, maksimal sekinlashish, sirg`alib ketish hamda ag`darilishga qarshilik qobiliyati kiradi. Shu bilan birgalikda, kritik tezlik kabi xavfsizlikning fakat alohida aspektlariga avtomobilning umumiy parametrlari, agregatlarining chiqish xarakteristikalarini va ularning texnik holati ham kiradi.

Umuman avtomobil hamisha, har qanday ob-havo va yo`l sharoitida xavfsiz bo`lishi lozim. Shuning uchun avtomobil transportining har bir hodimi avtomobilning konstruktiv xavfsizligini baholay olishi va asosiy turdagi avtomobillarning konstruktiv imkoniyatlarini bilishi zarur.

**Konstruktiv xavfsizlik** - bu transport vositalarining ishlash jarayonida atrof-muhitga, harakat qatnashchilariga zarar yetkazishni yo`qotish, shuningdek YTH og`irlik darajasini pasaytirish qobiliyati tushuniladi.

Transport vositalarining konstruktiv xavfsizligi: faol, sust, avariya dan keyingi va ekologik xavfsizliklarga bo`linadi.

**Faol xavfsizlik** - transport vositasining yo`l-transport hodisasini oldini olish (uning vujudga kelish ehtimolini kamaytirish) xususiyatlaridir. Faol xavfsizlik haydovchi transport vositasini (YTH boshlangich davriga to`g`ri keladi) harakatlanish xarakterini o`zgartirishga qodir bo`lgan davrda vujudga keladi.

**Sust xavfsizlik** - transport vositasining YTH oqibatlarini og`irliklarini kamaytiruvchi xususiyatdir. Sust xavfsizlik haydovchi xavfsizlik tadbirlarini ko`rishiga qaramasdan avtomobilning harakatlanish xarakterini o`zgartira olmaydigan va falokatni bartaraf qila olmaydigan (YTH kulminatsion) davrida vujudga keladi [ 9 ].

Sust xavfsizlik ichki va tashqi xavfsizliklarga bo`linadi.

**Ichki sust xavfsizlik** - transport vositasining ichidagi haydovchi va yo`lovchilarning shikastlanmasliklari bo`yicha xavfsizliklarini oshirish va xayotlarini saqlab qolish hamda yuklarini saqlashni ta`minlash bo`yicha konstruktiv xususiyatini belgilaydi.

**Tashqi sust xavfsizlik** - harakatlanishning boshqa qatnashchilari uchun YTH oqibatlarini og`irliklarini kamaytirish qobiliyatidir. Xalokatdan keyingi xavfsizlik - transport vositasining YTH to`xtagandan keyin (YTH so`ngi yakuniy davri) uning oqibatlarini zudlik bilan bartaraf etish xususiyatidir (ya`ni avtomobilning yonib ketishi, harakatlanishning boshqa qatnashchilarini urib yuborishi va x.k.).

**Ekologik xavfsizlik** - transport vositasining normal foydalanish jarayonida atrof-muhitga va harakatlanishning qatnashchilariga salbiy ta`siri darajasini kamaytiruvchi xususiyatlari tushuniladi. Ekologik xavfsizlik yuqoridagi faqat YTHda yuzaga keladigan uchta turdagi xavfsizlikdan farqli ravishda, transport vositasining kundalik ishi davomida namoyon bo`ladi [16-17].

Harakatlanish xavfsizligini ta`minlash uchun avtomobil yo`llariga foydalanish uchun chiqarilayotgan barcha transport vositalari ularning kattaliklari va massasini chegaralovchi talablarga javob berishlari shart.

Transport vositalarining geometrik parametrlari harakatlanish xavfsizligiga katta ta`sir ko`rsatishini hisobga olib, O`zbekiston Respublikasi xududida Vazirlar Maxkamasining 11 yanvar 1995 yil № 11 karoriga va KMK 2.05.02-95 ga binoan quydagi eng katta yo`l qo`yiladigan kattaliklar qabul kilingan:

Gabarit kengligi.....	2,5 m
Gabarit o`zunligi.	
yakka avtomobil.....	12 m
tirkama yoki yarim tirkamali tayakich.....	20 m
avtopoezd va g`ildirakli traktor poezdlari.....	24 m
Gabarit balandligi.....	4 m
Avtomobil yoki avtopoezdning o`qiga tushadigan og`irlikning eng ko`p miqdori.....	10 t
Avtotransport vositasining maksimal og`irligi.....	40 t

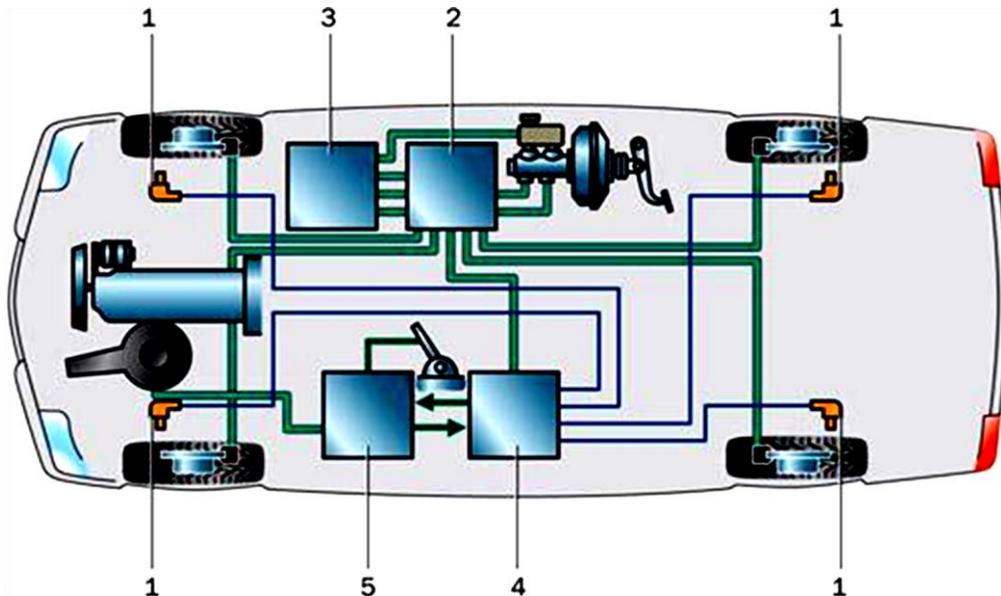
## **V.2. Zamonaviy avtomobillarda (ASR - Acceleration Slip Regulation) g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimining konstruksiyasini o`rganish.**

### **G`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizim (ASR) nima?**

G`ildiraklarni shataksirashiga qarshi (ASR - Acceleration Slip Regulation) tizimi avtomobil vaznini nazorat qilish (TCR – Traction Control Regulation) tizimi ham deb yuritilib, avtomobillarda yo`nalish barqarorligini muvofiqlashtirish (ESP - Electronic Stability Program) tizimining bir qismini tashkil etadi. Hamda bu tizim avtomobillarning faol xavfsizligini ta`milovchi tizimlar qatoriga kiradi. Avtomobilning harakati davomida yo`l qoplamasi (silliq va yumshoq yuzalar ya`ni, muz, qor, suvli, shag`alli, nam terilgan toshlar va past ishqalanishli yo`llar kabi) va gaz pedalini haydovchi tomonidan qanday bosilishidan qat`iy nazar, yetakchi g`ildiraklarni sirg`alishini ya`ni shataksirashini oldini olish uchun mo`ljallangan bir tizimdir.

Bu tizimning ishlashi yetakchi g`ildiraklarni aylanish tezligi dvigatelning quvvatining ortiqcha sarflanishini kamaytiradi. Bu tizim o`zining maxsus elementlariga ega bo`lib, avtomobilning har bir g`ildiragida g`ildirak sensorlari o`rnatilgan. Bu sensorlar har bir g`ildiraklarning aylanishlar tezligi haqidagi axborotlarni tizimning elektron boshqaruv tizimiga yuboradi. Xuddi bu g`ildirak sensorlari bir vaqtning o`zida avtomobilning tormozlanish g`ildiraklarini qulflanib qolish (ABS – Anti-lock braking system) tizimi uchun ham ishlatiladi. Bu axborot signalini beruvchi sensorlar yetaklanuvchi g`ildiraklarining shataksirash jarayoni boshlanganligini tizimning boshqaruv blokiga yuboradi. Elektron boshqaruv bloki esa dvigatel quvvatini kamaytirish va gaz pedalini bosilish darajasini kamaytirishga o`xshash ta`sir qilish jarayonlarini avtomatik tarzda bajaradi. Ya`ni shataksirayotgan g`ildiraklar vaqti – vaqti bilan avtomatik tarzda tormozlanadi. Natijada avtomobil og`ir yo`l sharoitidan asta – sekin chiqib ketishi tizim elementlari tomonidan ta`minlanadi. Bu jarayon avtomobil g`ildirak sensorlaridan kelayotgan axborot signallarining o`zgarishi bilan bog`liq bo`ladi. Ushbu tizimni ishga tushganligini haydovchi nazorat o`lchov – asboblari panelidagi miltillovchi ESP, ABS va ASR

chiroqlarini ko`rishi mumkin. Bundan tashqari haydovchi ESP va ASR tizimlarini tugmalari orqali manuel tarzda yoqib, o`chirishlari mumkin. Agar ob – havo yaxshi, yo`llar quruq bo`lsa, haydovchi tizimni o`chirib qo`yishi. Zarurat tug`ilsa, tizimni yoqishi ham mumkin bo`ladi.



4-rasm. ABS/ASR tizimining yengil avtomobildagi kompleks sxemasi.

1-g`ildirak tezligi datchigi, 2-ABS modulyatori, 3-ASR modulyatori, 4-ABS ning elektron boshqaruv bloki, 5- ASR ning elektron boshqaruv bloki.

### **ASR tizimining tuzilishi.**

Ushbu tizim quyidagi komponentlardan tashkil topgan:

- Har bir g`ildiraklar uchun g`ildirak tezligi datchigi;
- Elektron boshqaruv bloki;
- Bajaruvchi mexanizmlar.

**G`ildirak tezligi datchigi.** Bu g`ildirak datchiklari harakatlanuvchi har bir g`ildiraklarda o`rnatilib, avtomobil harakat paytida g`ildiraklarning aylanishlar tezligi haqidagi ma`lumotlarni har bir soniyaning 0,025 ulushida tizimning elektron blokiga yuborib turadi, masalan:

- Aylanish tezligi va g`ildirak burchak tezlashtirish;
- Avtomobil tezligi;
- Yetakchi g`ildiraklarning shataksirashi;

➤ **Avtomobil harakatining holati.**

Shuni ta'kidlash lozimki, bu datchiklar faqat g'ildiraklarining burchak tezligini o'lchash bilan bog'liq bo'lmay balki, aylanish tezligini va yetakchi g'ildiraklarning harakatlari kabi qolgan ma'lumotlarni taqqoslab turish uchun ham foydalaniladi.

**Elektron boshqaruv bloki.** Bugungi kunga kelib, ABS va ASR tizimlari uchun bitta elektron boshqaruv bloki qo'llanilib, uning yordamida har bir ishlab chiqarilayotgan o'zgaruvchan ma'lumotlar, favqulotda holatlarda tizim bloki ish bajaruvchi mexanizmlarni ya'ni aktorlarni ishga tushiradi va tizimning elektron boshqaruv bloki differentsial bilan o'zaro hamkorlik qiladi.

**Bajaruvchi mexanizmlar (Aktorlar).** Ish bajaruvchi mexanizmlar ABS tizimidagi gidromodulyatorlar bilan bog'langan, ASR tizimining bir guruhi qo'shimcha elektromagnitli klapanlar orqali yoqiladi va boshqa komponentlar kiritilgan sifatida qaysi g'ildiraklar va dvigatel boshqarilishi tormoz bilan faqat sirg'alishini amalga oshiriladi.

**ASR tizimining ishlashi.**

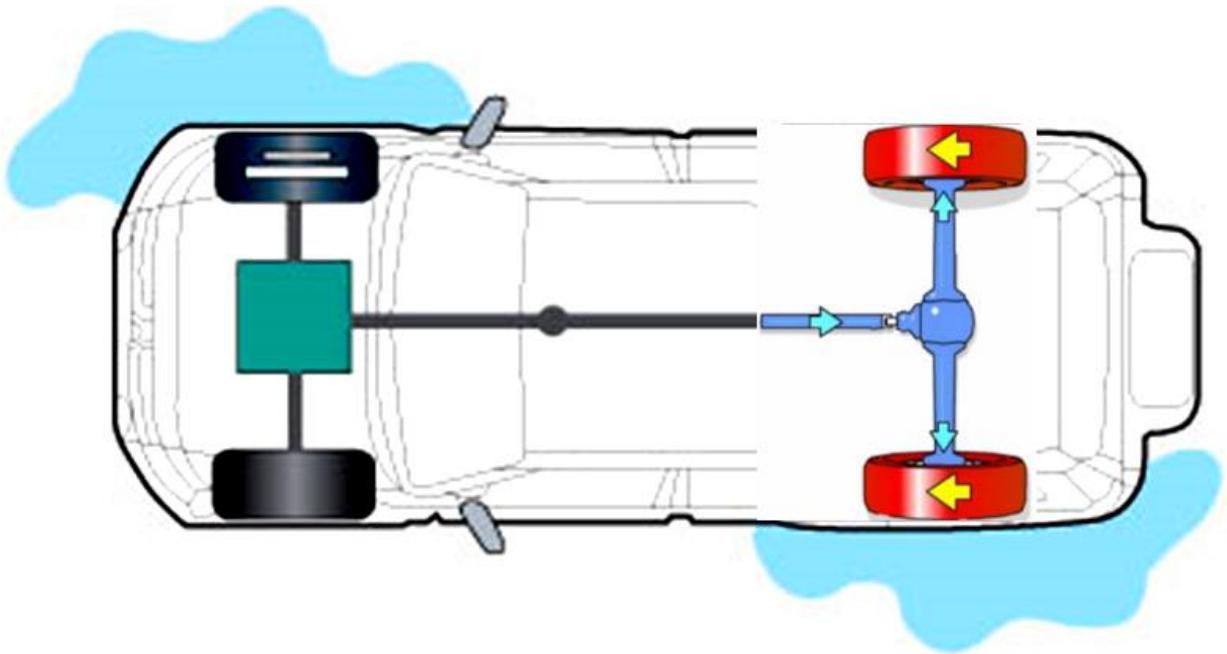
ASR tizimining juda oddiy operatsiya tamoyili: g'ildirak datchiklari yordami bilan g'ildirak aylanishining tezligi tizimning elektron boshqaruv blokiga favqulotda holatni oldini olish sifatida axborotni yuboradi va elektron blok yordamida kerakli chora-tadbirlar ko'riladi. Odatda g'ildirak tezligini keskin ko'tarilishi g'ildirakni shataksirashidan dalolatdir, shuningdek avtomobil xarakterini ham o'zgartiradi.



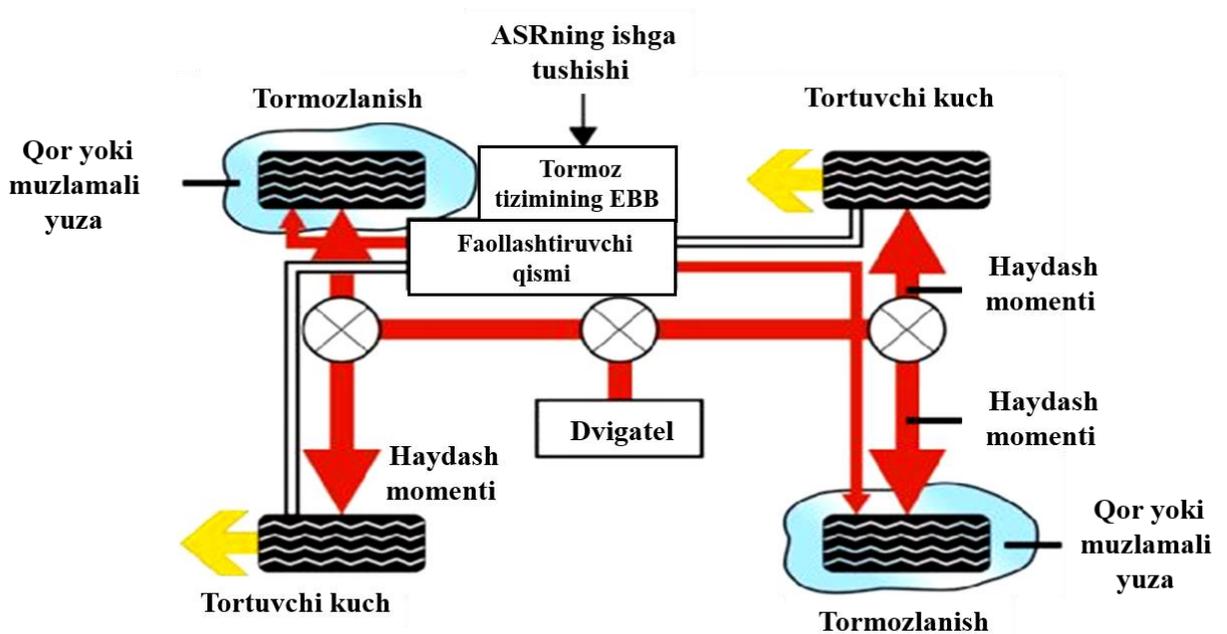
5-rasm.

Aslida, favqulotda vaziyatni oldini olish uchun elektron boshqaruv blogi tomonidan qabul qilingan xatti-harakatlar, xavfsizlik talablaridan kelib chiqib qaraydigan bo`lsak, bular avtomobilning tezligiga bog`liq:

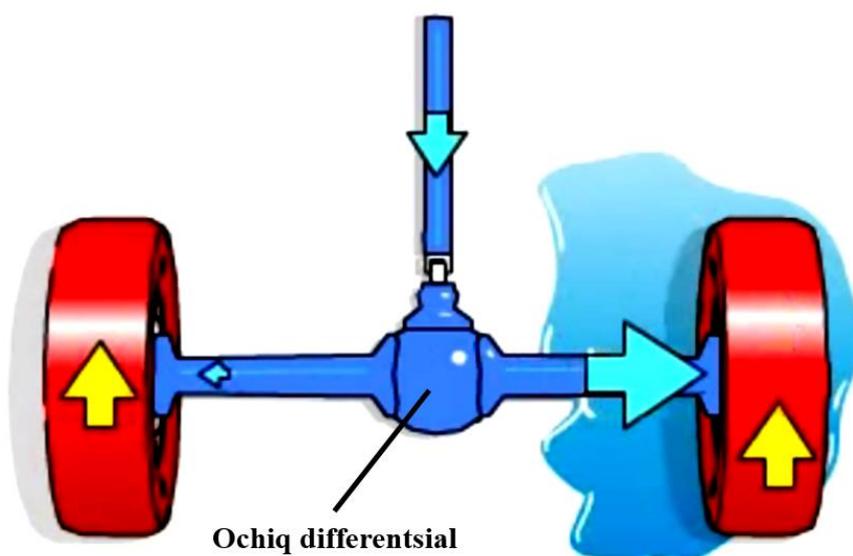
- 40-80 km/s gacha bo`lgan tezlik bilan yetakchi g`ildiraklarning shataksirashida tormozlanishni hosil qilish;
- 40-80 km/s dan yuqori tezlikda burovchi momentni kamaytirish dvigatel bilan amalga oshiriladi.



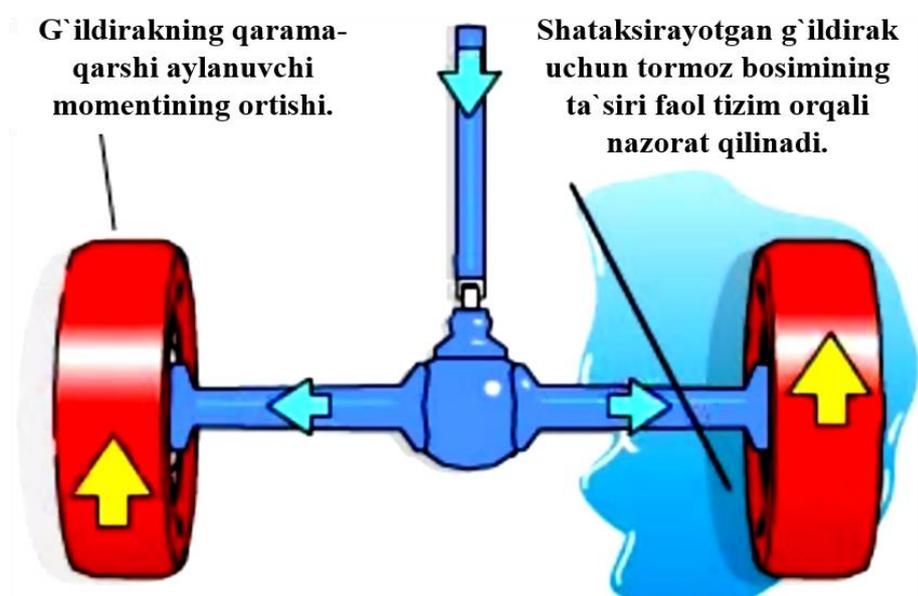
6-rasm.



7-rasm.

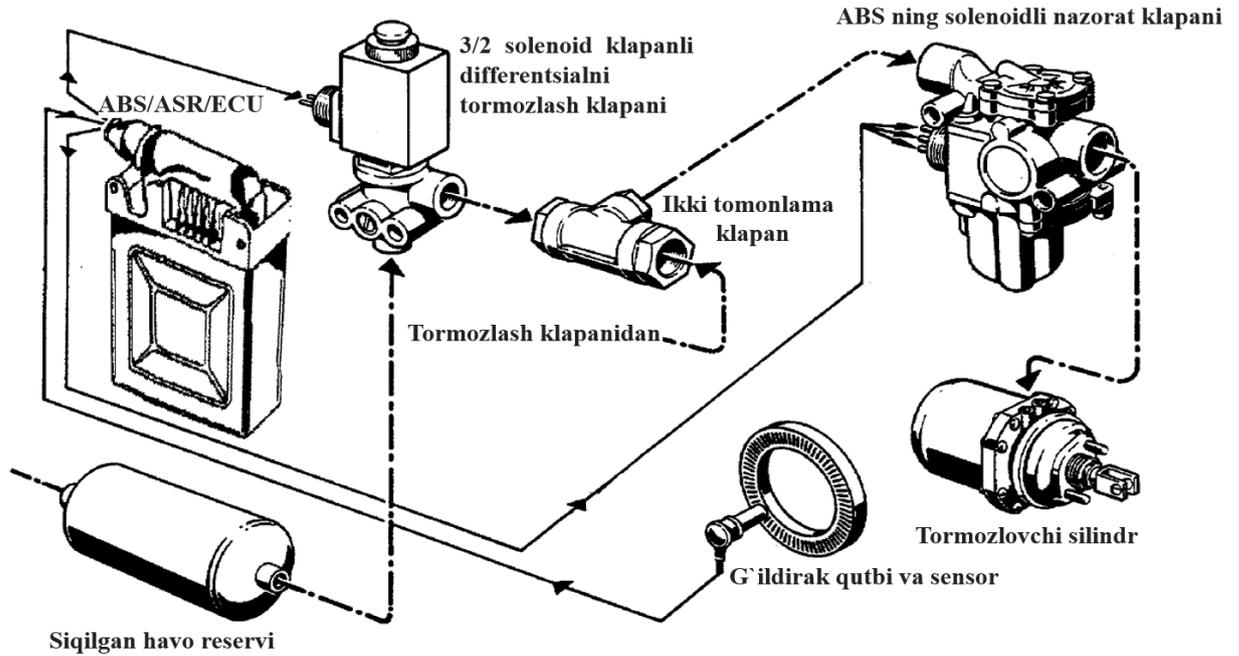


8-rasm.

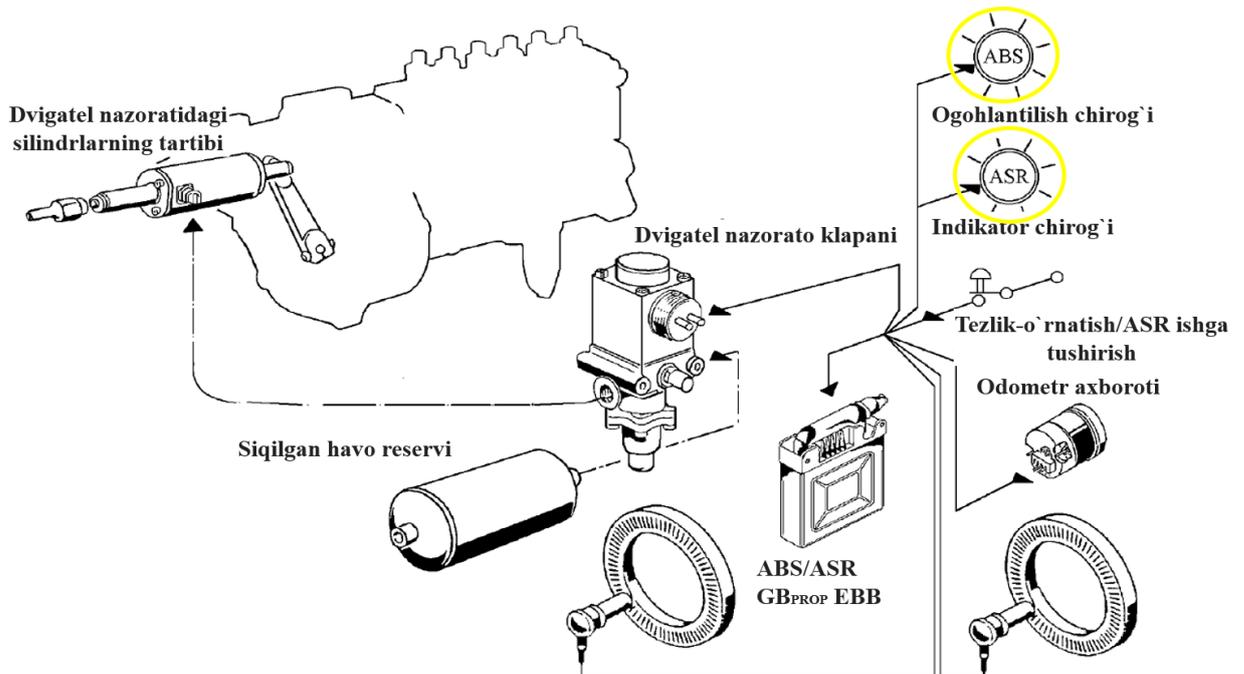


9-rasm.

Bundan tashqari va uchinchi yo`l, har ikki usuldan bir vaqtning o`zida qachon ishlatilishi mumkin. Masalan tormozlanuvchi g'ildiraklar ABS tizimi kabi tizimli sikl asosida bir xilda amalga oshiriladi. Bu jarayonda tormoz suyuqligi ASR moduli tomonidan tormoz g'ildiragi silindrlarida qisqa-qisqa tormozlanishni hosil qiladi, shu tariqa tizim vaziyatni maksimal tarzda nazorat qilib avtomobilni kritik vaziyatdan asta-sekinlik bilan chiqib ketishini ta`minlaydi, boshqa tomondagi yetakchi g'ildiraklar shu tariqa siljishni hosil qiladi.



10-rasm. ASR tizimining komponentlari.



11-rasm.

Quvvat hosil qilayotgan g`ildiraklarning tezligi va tezlashtirish qiymatlari quvvat hosil qilmayotgan g`ildiraklarga nisbatan taqqoslaniladi -, -rasmlar.

Burovchi momentni kamaytirish, dvigatel bilan amalga oshirish turli yo`llar bilan erishiladi va bu farq ko`pincha turli ishlab chiqaruvchilarning ushbu tizimlari quyidagicha ishlashi mumkin:

- Drossel zaslonkasini boshqarish;
- O`t oldirish daqiqasini o`zgartirish;

- Vaqtinchalik bir yoki bir necha silindirlarda o`t oldirish svechasini o`chirib;
- Bir yoki bir necha silindir uchun yonilg`i injektorini o`chirib qo`yish.

ASR tizimi faqat dvigatel burovchi momentini yoki tormoz tizimini boshqaribgina qolamay hozirda ishlab chiqarilayotgan zamonaviy avtomobillarning avtomatik transmissiyasidagi uzatmalar qutisida ham nazorat tizimlari o`rnatilgan.

Ushbu tizim bilan jihozlangan avtomobillaning asboblari panelida tizimni ishga tushganligini bildiruvchi indikatorli ko`rsatkich qo`llanilgan.

### **ASR tizimining turlari.**

Ushbu tizimdan keng avtomobil poygasida, Formula-1 da ishlatilgan, u 1990 yilda Ferrari jamoasi avtomobillarida qo`llanilgan birinchi tizim bo`ldi.

Ba`zan, bu tizim bilan birgalikda differentsial himoyasi uchun qo`llaniladi.

Ushbu tizim bir qancha ishlab chiqaruvchilar tomonidan turli nomlari bilan nomlanadi. Lekin ularning ishlash tamoyili bir xil, masalan:



12-rasm.

- Audi: (ASR)
- BMW: *Automatische Stabilitäts Control* ([ASC](#))

- Fiat: (ASR)
- Hyundai: (TSC)
- Mazda: *Traction Control System* (TCS)
- Mercedes: (ASR)
- Nissan: *Traction Control System* (TCS)
- Opel/GM: *Traction Control Support System* (TCSS)
- Peugeot: (ASR)
- Porsche: ASR als Teil des *Porsche Stability Management* (PSM)
- Saab: *Traction Control System* (TCS)
- Renault: (ASR)
- Suzuki: (ASR)
- Toyota: *Traction Control* (TRC)
- Volkswagen: (ASR)
- Volvo: *Traction Control System* (TRACS)

### **ASR tizimining nazariy asoslari.**

Avtomobilni o`rnidan siljitish ( $\lambda_{an}$ ): bu vaziyatda avtomobil g`ildiraklarining yo`l qoplamasi bilan ilashish koeffitsienti yoki ishqalanish kuchi bilan bog`liq bo`ladi.

Avtomobil vaznini siljitish avtomobilning tezligiga g`ildirak tezligining foiz nisbati quyidagi formula bilan hisoblanadi:

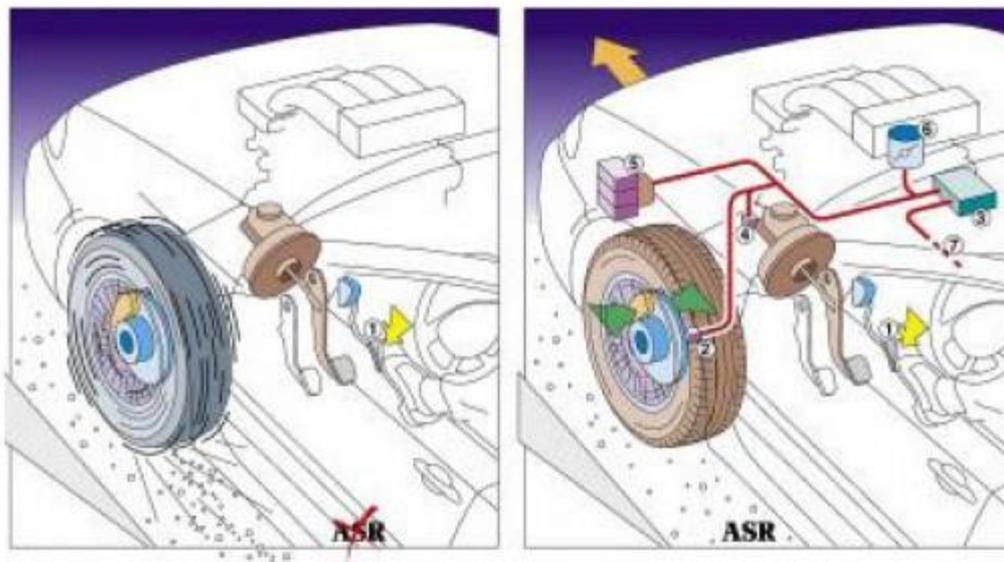
$$\lambda_{an} = \frac{V_W - V_F}{V_W} * 100 \%$$

$V_W$  – g`ildirak aylanish tezligi,

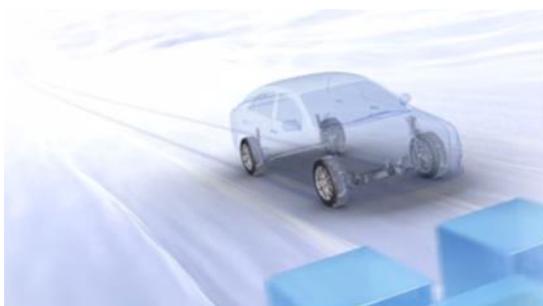
$V_F$  = avtomobil tezligi.

Vaznini - hisobga olish koeffitsienti ( $\mu_{an}$ ) vaznini - hisobga olish koeffitsienti va shunday hosil bo`lgan quvvati tormoz kuchi koeffitsienti bir xil omillarga bog`liq.

**ASR tizimi bilan jihozlangan va jihozlanmagan avtomobillarning harakatdagi vaziyati.**



13-rasm.



**Qor bilan qoplangan avtomobil yo`lagida avtomobil kelib to`xtadi.**



**Avtomobil haydovchisi harakatni davom ettirmoqda va yetaklovchi g`ildiraklar shataksirab sirpanmoqda.**

14-rasm.

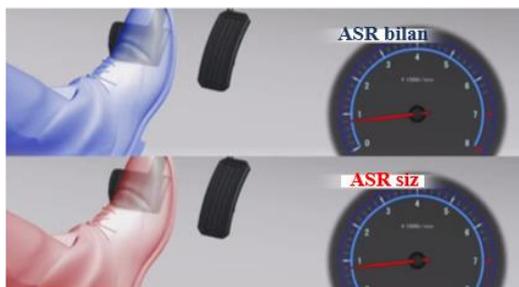


**Qizil rangdagi avtomobil ASR tizimi bilan jehozlanmagan havo rangdagi avtomobil ASR tizimi bilan jehozlangan holatda ushbu vaziyatdagi harakat.**



**ASR shunday tizim hisoblanadiki, avtomobil yo`l qoplamasi qorli, suyli, muzlamali kabi sirg`anchiq yo`llarda yetaklovchi g`ildiraklarni sirpanishini oldini olib, avtomobilni ushbu vaziyatlardan olib chiqishga yordam beradi.**

15-rasm.



**Avtomobil haydovchisi tormoz pedalidan oyog`ini olib, gaz pedalini bosadi va dvigatel tirsakli valining aylanishlar soni ortadi.**

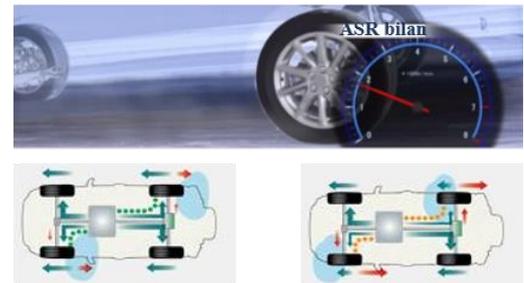


**ASR tizimi bilan jehozlangan avtomobilni dvigatelning yuklamasi g`ildiaklardan kelayotgan ma`lumotlar asosida elektron boshqaruv blok o`zi tartibga solidi jehozlanmagan tizimda aksi ro`y beradi.**

16-rasm.



**Avtomobil g`ildiraklarining tezligi haqidagi ma`lumotni g`ildirak sensorlari tizimning elektron boshqaruv blokiga beradi. Tizim nazorati esa tormozlanish va shunga mos ravishda dvigatel yuklamasini kamaytirib, tejamkorligini ta`minlaydi.**



**Bu optimal bosharish usuli bo`lib, sirpanchiq yo`llarda avtomobilni ruxsat etilgan chegaradi xavfsiz va oson boshqarish imkonini beradi.**

17-rasm.

## **VI. IQTISODIY QISM**

### **VI.1. Zamonaviy avtomobillarda (ASR Acceleration Slip Regulation) g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatishni iqtisodiy baholash.**

ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatishni iqtisodiy jihatdan asoslash orqali uni amaliyotga joriy etish mumkin. Iqtisodiy asoslashda hozirgi kundagi bozordagi resurs narhlaridan foydalaniladi, ishlab chiqariladigan mahsulotni raqobat darajasi hisobga olinadi, shuningdek shu kundagi loyiha orqali tayyorlangan mahsulotni narhi hisoblanib bozordagi narhga solishtiriladi, ishlab chiqarish dasturini tuzishda raqobat daraja hisobra olinadi. Loyihani amalga oshirish uchun kerakli mablag`ni bank kredit foizi hisobra olinadi, uni bankga qaytarish muddati talabdan oshib ketmasligi kerak. Bunday iqtisodiy asoslash quydagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi [17]:

1. ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish bo`yicha dastlabki ma`lumotlari 1-jadvalga to`ldiriladi.

2. ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish jarayonlarini asosiy fondi hamda ishlab chiqarish fondi hisoblab chiqiladi.

3. ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish jarayonlarini yillik ishlab chiqarish hajmi va tayorlov narhi mahsulot birligiga) hisoblanadi.

4. ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish jarayonlarini bo`yicha ishlab chiqarish dasturi tuziladi. Unda olinadigon daromad tannarx, yalpi foyda, amartizatsiya va samaralar hisoblanadi.

5. ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish jarayonlarida ishlatiladigan jihozlarni o`zini oqlash muddati hisoblanadi.

6. Asosiy fondlardan foydalanish ko`rsatkichlari: fond qaytimi aylanma fondlarni aylanishi soni, yillik mehnat unumdorligi, rentabelliklar hisoblanadi.

I. Ishlab chiqarish jaroyonida qatnashadigon, dastgoh, resurslar, ularni bozordagi narxlari va sarf me'yorlari (1-jadval) hisoblanadi

1-jadval

<b>№</b>	<b>Ko`rsatkichlar nomi</b>	<b>O`lchov birligi</b>	<b>Qiymati</b>
1	ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish texnologiyasini baholovchi jihozi	dona	1
2	ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish texnologiyasini baholovchi jihoz qiymati	m.so`m.	81500
3	ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish texnologiyasini baholovchi jihoz unimdorligi	avt/kun	4
4	Ishchilar soni	nafar	3
5	Shundan ustalar soni	nafar	1
6	Smena soni	smena	1
7	Eliktrodvigatellar quvvati	Kvt/soat	10
8	ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish texnologiyasini baholash uchun sarf	so`m/soat	15000
9	Ishchilar o`rtacha oyligi	m.so`m.	380
10	Yildagi ishchi kunlar soni	Kun	305
11	Ish davomiyligi	saot	7

II. ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish texnologiyasini baholovchi jihozini asosiy hamda ishlab chiqarish fondi

hisoblab chiqiladi. Shuningdek ish tashkil qilishdagi ishlab chiqarish fondini hisoblash (bahosi).

- Avtomexanik uchun kalitlar to`plami-2 komp narxi;	10000	m.so`m
- Tekshirish jihozlar komplekti 1ta;	35500	m.so`m
- Verstag-1ta narxi;	8000	m.so`m
- ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga	500	
texnik xizmat ko`rsatish uchun xona	<b>36</b> mkv.	m.som

$$F_{bin} = 18000 \quad m.so`m$$

Jami: **81500** m.so`m

1) ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish texnologiyasini baholovchi jihozini dastlabki bahosi.

$$F_{das} = F_{dq} = 81500 \quad m.so`m$$

2) Asosiy fond uchun sarf

$$F_{as} = 81500 \quad m.so`m$$

3) Aylanma fond qiymati

$$K = 0.15$$

$$F_{ay} = F_{as} * K = 12225 \quad m.so`m$$

4) Ishlab chiqarish "F<sub>i/ch</sub>" fondini topamiz.

$$F_{i/ch} = F_{as} + F_{ay} = 93725 \quad m.so`m$$

5) Ishlab chiqarish fondini tashkil qilish uchun ustama harajat (kredit to`lov foizi) larini hisoblaymiz.

$$\Delta F_{i/ch} = F_{i/ch} * K = 14059 \quad m.so`m$$

6) Ishni tashkil qilish va kredit to`lovini hisobga olgan holdagi jami kapital hajimini topamiz.

$$K = F_{i/ch} + \Delta F_{i/ch} = 107784 \quad m.so`m$$

**III.** ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish texnologiyasini baholovchi jihozini yillik ishlab chiqarish hajmi va tayorlov narxi (mahsulot birligiga ) hisoblanadi.

a) yillik avtomobildvigatel konstruktsiyasini baholash hajmi:

$$\sum Q = d_{n1} * D_r * n_1 * N_A * T_{sm} = 8540 \text{ avt/yil}$$

$d_{n1}$ – dastgohning unumdorligi;	4	avt/kun
$D_r$ -yillik ishchi kunlar;	305	kun
$n_1$ -smena soni;	1	ta
$T_{sm}$ -smenadagi ish davomiyligi;	7	soat
$N_A$ -turli turdagi dastgohlar soni;	1	ta

**IV. ASR** - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish texnologiyasini baholovchi jihozini ishlab chiqarilgan ishhajmi birligi narxi topiladi. Unda olinadigon daromad tannarx, yalpi foyda, amartizatsiya va samaralar hisoblanadi.

Bunda ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish xususiyatlarini baholovch xizmat narxini hisoblaymiz.

Xizmat birligini tayyorlov narxi quydagi model bilan topiladi:

$$D_1 = m_1 + X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_8 + X_9,$$

$m_1$ . xizmat birligiga mehnat sarfi.

$X_1$  - ijtimoiy ajratma sarfi.

$X_2$  . material sarfi.

$X_3$  - elektro-energiya sarfi.

$X_4$  - qurilmasni ishlatishga tayyorlash sarfi.

$X_5$  - amartizatsiya sarfi.

$X_6$  - davriy xarajatlar.

$X_8$  - yalpi foyda.

$X_9$  - yo`l fondi va turli ajratmalar sarfi.

a) loyihadagi ishchi va ustalarni sonini quydagicha aniqlaymiz.

$$R_{sr} = N_1 \times R_1 + N_2 \times R_2 + \dots + N_n \times R_n / \sum N_2, N_1, N_2 \dots N_n = 6 \quad \text{raz}$$

$R_1, R_2 \dots R_n$  – Raziryati mavjud odamlar; 1 ta

№	Mutaxassisligi	Umimiy ishchilar soni	Razryadlar				
			1	2	3	4	5
1	Ishchi	2			1	1	
2	Usta	1				1	
	jami	3					
3	Boshqaruvchi	1					

A)  $m_1$  – ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish xususiyatlarini baholsh ishchisi (usta) uchun oylik maosh harajatlarini hisoblash;

$$m_1 = T_{um} * S_t * K_d / \sum Q; \quad 776 \quad \text{avt/yil}$$

Bunda:

$T_{um}$  – ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish xususiyatlarini baholovchi yillik ish soati;

$K_d$  – rejani oshirib bajarishni hisobga oluvchi koeffitsenti; 1.2

$$T_{um} = D_r * T_s * n * N_p = \quad 2135 \quad \text{soat}$$

$D_r$  – ishchi kuchlar soni; 305 kun

$T_s$  – smena davomiligi; 7 soat

$n$  - smena soni; 1 smena

$N_p$  - Ishda band bo`lganlar soni; 1 nafar

$$S_t = (M/F) * K_1 = \quad 2586 \text{ so`m/soat}$$

Bunda:

$M$  – asosiy ishchisi oylik maoshi; 380 m.so`m

$F$  – oylik balans; 169 soat

$K_1$  – tuman koeffitsienti; 1.15

B) Ijtimoiy sug`urta ajratmasi:

$$X_1 = 0,48 * m_1 = \quad 372 \quad \text{so`m/ avt}$$

V. ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish texnologiyasini baholovchi jihoziga material sarfi  $X_2$  ni topamiz.

Biz faqat ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish jarayoni narxini hisoblaymiz, bu harajat o`rtacha bir birlik uchun.

$$X_2 = N_1 * TS_1 = 45000 \quad \text{so`m/avt}$$

$TS_1$  - sifat material sarfi 15000 so`m/avt

$N_1$  – ta`mirlanadigan avtomobil soni; 3 ta

G) Elektroenergiya sarfi

$$X_3 = N_{ust} * K_1 + K_2 * F * TS * N_{A1} * \frac{N_{A2}}{\sum Q} = 367 \quad \text{so`m/ dona}$$

$N_{ust}$  - jihoz elektrodivigateli quvvati; 10 kvt/soat

$K_1, K_2$  – vaqt va quvvat bo`yicha dvigateldan foydalanish koeffitsenti

$$K_1 = K_2 = 0.7$$

$F$  – ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish xususiyatlarini aniqlovchi jihoziningni yillik ishlash soati

$$F = D_r * T_s * N_{A1} = 36600 \quad \text{soat}$$

$T_s$  – 1kvt elektroenergiya narxi; 120 so`m/soat

$N_{A2}, N_{A1}$  – dastgohlar soni. 1 dona

D) ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish jihozini ishlatishga tayyorlash sarfi:

$$X_4 = X_{41} + m_2 = 178 \quad \text{so`m/ avt}$$

bunda:

$X_{41}$  – dasgohda ehtiyot qism va materiallar sarfi bu oylik maoshga nisbatan 30 foiz ko`pdir. Demak,  $X_{41} = 101$

$m_2$  – sozlovchi ustani oylik maosh sarfi;

$$m_2 = m_1 * N_2 = 78 \quad \text{so`m/ avt}$$

$N_2$  – bir jihozga kerakli ustalar soni (0,1÷0,2) **0.1**

E)  $X_5$  – amortizatsiya ajratmasini topamiz

$$X_5 = K * 0,15 / \sum Q = 1893 \quad \text{so`m/ avt}$$

K) davriy harajatlar  $X_6$  va uning ulushi  $\eta_6$  ni topamiz

$$\eta_6 = 0,1 \div 0,2. \quad \underline{\mathbf{0.1}}$$

N) foydani daromaddan ulushi

$$\eta_8 = 0,2 \div 0,4. \quad \underline{\mathbf{0.3}}$$

M) yo`l fondi va yuqori tashkilotni ushlab turish uchun ajratma me`yori.  $\eta_9 = 0.035$

Shunday qilib loyihadagi mahsulotni to`liqsiz tannarxi  $X_U$  ni topamiz

$$X_u = m_1 + X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 = 48587 \quad \text{so`m/ avt}$$

Agar narhni ulushlarda ifodalasak:

$$\eta_{xu} = 1 - (\eta_6 + \eta_8 + \eta_9) = 0.565$$

$$D_1 = X_u / \eta_{xu} = 43440 \quad 85994 \text{ so`m/ avt}$$

$$/0,745 = 58309$$

$$\text{To`liq tannarx } X_m = X_u + X_6 + X_9 = 60196 \text{ m so`m}$$

bunda:

ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish texnologiyasini baholovchi jihozning ishlab chiqargan mahsulot birligi narxi kalikulatsiyasi.

3-jadval

№	Ko`rsatkichlar nomi	Shartli belgi	Qiymati , so`m
1	Xomashyo sarfi	$X_2$	45000
2	Asosiy ishchilarga oylik maosh sarfi	$m_1$	776
3	Ijtimoiy ajratma sarfi	$X_1$	372
4	Jihozning ishlatishga tayyorlash sarfi	$X_4$	178
5	Amortizatsiya ajratmasi sarfi	$X_5$	1893
6	Elektroenergiya sarfi	$X_3$	367
7	Xo`jalik harajatlari sarfi	$X_6$	8599
8	Mahsulot tannarxi	$X_m$	60196
9	Yalpi foyda	$X_8$	25798
10	Sof foyda	$X'_8$	23218
11	Rentabellik	R	43
12	Mahsulotni tayyorlov narxi	D1	85994
13	Mahsulotga xizmat ko`rsatish narxi	D	103193
14	Bozordagi baho	$D_b$	113512

$$X_6 = D_1 * \eta_6 = 8599 \text{ so`m/ avt}$$

$$X_9 = D_1 * \eta_9 = 3010 \text{ so`m/ avt}$$

Yalpi foyda  $X_8$  teng so`m/ avt

$$X_8 = D_1 - X_m = 25798 \text{ so`m/ avt}$$

$$X'_8 = X_8 * j = 23218 \text{ so`m/ avt}$$

bundan  $j$  – soliq stavkasini hisobga oluvchi koeffitsient; **0.9**

Rentabellik:

$$R = (X_8 * 100) / X_m = 43$$

$\eta_7 =$  QQS ni hisobga oluvchi koeffitsent; 1.2

Sotuv narxi

$$D=D_1*\eta_7= 103193 \text{ so`m/ avt}$$

**VI.** ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish texnologiyasini baholovchi jihozi bilan ishlab chiqarish dasturi hisoblanadi.

Ishlab chiqarishdan olinadigon yillik daromad

$$\sum D_1=D_1*\sum Q * j_p= 734389697 \text{ so`m/yil}$$

bunda:

$j_p$  – raqobat darajasini hisobga oluvchi koeffitsent:

- monopolistik holat	<u>1</u>
– o`rtacha raqobat	0.8
– bozorda murakkab holat	0.6

$$\sum X_m=X_m * \sum Q * j_p= 514072788 \text{ so`m/yil}$$

$$\sum X_8=\sum D_1 - \sum X_m= 220316909 \text{ so`m/yil}$$

$$\sum X'_8=\sum X_8 * j_{sel}= 198285218 \text{ so`m/yil}$$

bunda:

$j_{sel}$  – foydaga qo`yilgan soliqni hisobga oluvchi koeffitsent; 0.9

Iqtisodiy samara yoki jihoz bilan topilgan ichki imkoniyatdagi mablag`.

$$\sum X_{voz}=\sum X_5+\sum X'_8 = 214452781 \text{ so`m/yil}$$

bunda:

$$\sum X_5=X_5 * \sum Q * j_p= 16167563 \text{ so`m/yil}$$

**VII.** ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish texnologiyasini baholovchi jihoziniga o`zini oqlash muddati hisoblanadi va asosiy fondlardan foydalanish ko`rsatkichlarini topamiz.

$T_{oq}$  - jihozni o`zini oqlash muddati , yil.

$$T_{oq}=\sum F_{pr} / \sum X_{voz.} = 1.40 \text{ yil}$$

Asosiy ishlab chiqarish fondini mablag` qaytarish koeffitsentini aniqlaymiz  $K_f$

$$K_f=\sum D_1/F_{pr}= 2.45 \text{ so`m/so`m}$$

bunda:

$$F_{i/ch} = F_{as}+ F_{ay} = 93725 \text{ m.so`m}$$

$$\Delta F_{i/ch} = F_{i/ch} * K = 10102031969 \text{ m.so`m}$$

$$K = F_{i/ch} + \Delta F_{i/ch} = 10102125694 \text{ m.so`m}$$

$$F_{ob\ qol} = 3056 \text{ m.so`m}$$

Aylanma mablag`larni aylanish darajasini topamiz,  $K_o$

$$K_o = \sum D_1 / F_{ob\ qol} = 240 \text{ aylanish}$$

Loyihadan olingan samara:

$$E = \sum X_{voz.} = 214452781$$

Mehnat unimdorligi:

a) texnologik ishchilarga;

$$P_{tex} = \sum D_1 / R_t = 244796566 \text{ m.sum/odam}$$

bunda:

$R_t$  – texnologik ishchilar soni (jihaz ishchilariga ustalar soni qo`shiladi) **3**

b) Umumiy ishchilarga;

$$P_{um} = \sum D_1 / R_{um} = 183597424 \text{ m.sum/odam}$$

bunda:

$$R_{um} = R_t + R_{dr} = \underline{\mathbf{4}} \text{ odam}$$

bunda:

$R_{dr}$  – kichik va boshqaruv xodimlari. **1**

ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish jihazini amalga oshirish uchun bankdan olingan kreditni bankga qaytarish gaffigi

$$\sum F_{pr} = \underline{\mathbf{300000000}}$$

Kredit summasit 300000000 kredit foizi: 3,5 %, kredit berilgan sana 01. 06. 2015 kreditni qaytarish sanasi 01.10.2016

**ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish  
texnologiyasini baholovchi jihozining yillik asosiy texnik-iqtisodiy  
ko`rsatkichlari**

<b>№</b>	<b>Ko`rsatkich turlari</b>	<b>Shartli belgi</b>	<b>O`lchov birligi</b>	<b>Qiymati</b>
1	ASR - g`ildiraklarni shataksirashiga qarshi tizimiga texnik xizmat ko`rsatish texnologiyasini baholovchi jihoz	$N_p$	Dona	1
2	Asosiy ishlab chiqarish fondi	$F_{as}$	m.so`m	81500
3	Aylanma fond hajmi	$F_{ay}$	m.so`m	12225
5	Fond qaytimi koeffitsenti	$K_f$	so`m/so`m	2.45
6	Aylanma mablag`larni aylanish koeffitsienti	$K_o$	Aylanish	240
7	Texnik ishchilar soni	$R_t$	odam	2
8	Umumiy ishchilar soni	$R_{um}$	odam	3
9	Mehnat unumdorligi			
	- texnologik ishchilarga:	$P_{tex}$	m.so`m/odam	244796566
	- umumiy ishchilarga	$P_{um}$	m.so`m/odam	183597424
10	Umumiy tannarx	$\sum X_m$	m.so`m	514072788
11	Hisobdagi daromad	$\sum D_1$	m.so`m	734389697
12	Sof foyda	$\sum P_{chis}$	m.so`m	299620007
13	Yillik samara	$E$	m.so`m	214452781
14	Kapital mablag`ni o`zini oqlash muddati	$T_{oq}$	yil	1.40

## VII. HAYOTIY FAOLIYAT XAVFSIZLIGI QISMI

### VII.1. Transport korxonalarida xavfsizlikni ta`minlovchi texnik vositalar.

Ishlab chiqarishda xavfsizlikni taminlash asosan quyidagi tadbirlar yordamida amalga oshiriladi:

- a) texnikalarni xavfsizlik talablari asosida loyixalash va tayyorlash;
- b) xavfdan himoyalanişning injener-texnik vositalaridan foydalanish;
- v) xavfsiz texnologik jarayonlarni tadbiriq etish;
- g) ishchilarni xavfsizlik texnikasi bo`yicha malakali o`qitish;
- d) xavfsiz ish joyi va ish sharoitini tashkillashtirish.

Yuqorida ta`kidlangan tadbirlar amalda kompleks holda qo`llanilgandagina ijobiy natijalarga to`liqroq erishiladi. Vaholanki, ushbu tadbirlarni ishlab chiqish, birinchi navbatda xavfning turini, uning kelib chiqish sabablarini o`rganishni talab etadi. Xavfning turi va kelib chiqish sabablariga bog`liq holda xavfli faktorlardan himoyalaniş usullari ikki xil: aktiv va passiv turlarga bo`linadi.

Aktiv himoya xavfli faktorlarni xosil bo`lishini yoki uning ta`sir darajasini kamaytirishga yo`naltirilgan bo`ladi.

Passiv himoya xavfli faktorlarni insonga ta`sirini bartaraf etishga qaratilgan tadbirlar majmuidan iborat bo`lib, u ishni tashkil etish, shaxsiy himoya vositalaridan foydalanish, xavfsizlikni ta`minlovchi texnik vositalardan foydalanish yo`llari orqali amalga oshiriladi.

Xavfsizlikni ta`minlovchi texnik vositalar jumlasiga to`siqlar, saqlash qurilmalari, blokirovkalash moslamalari, signalizatsiya, masofadan boshqarish jixozlari va tormoz qurilmalari kiradi.

#### ***Avtomobil va uning agregatlariga TXK va JT da quyidagilar bajarilishi shart***

1. Har qanday ishni bajarishdan oldin barcha qism va agregatlar ifloslikdan tozalanishi.
2. Avtomobil qanday ko`tarilishidan qat`iy nazar, tushib ketishidan saqlash vositalari bilan ta`minlansin.
3. Dvigatel ishlab turganda tagida ishlamaslik.

4. Dvigatelni ta`minlash tizimiga TXK da akkumulator klemmasi ajratib qo`yilishi kerak.
5. Yonilg`i, moy va boshqa suyuqliklarni to`kmaslik.
6. Yong`in kelib chiqishiga yo`l qo`ymaslik.
7. Yaroqsiz asbob-uskunalarni ishlatmaslik.
8. Ishchi kiyim, ish joyi va asbob uskunalarni toza va tartibli holatda ishlatish va joylashtirish.
9. O`lchash asboblarini ehtiyotkorlik bilan ishlatish, saqlash, tushib ketishi va zarbadan saqlanishi.
10. Iflosliklarni tozalashda, (chang, suyuqlik va barcha sachrashi mumkin bo`lgan holatlarda) himoya ko`z oynagidan foydalanish.
11. Siqilgan havo, suvdan foydalanishda himoya ko`z oynagini taqib ishlanishi, suv va havo yo`nalishi tanaga qarama-qarshi tomonga yo`naltirilishi.
12. Ish joyi, laboratoriya xonalari shamollatib turilishi.
13. Biror xavf-hatar sezilsa muhandis-pedagogga murojat qilish.
14. Ruxsat etilmagan ishga qo`l urmaslik.
15. Ishlayotganlarni fikrini bo`lib, chalg`itmaslik va halaqit qilmaslik.
16. Bir ishni oxiriga yetkazib, keyin boshqasiga o`tish.
17. Elektr simlari va iste`molchilarni qisqa tutashishga yo`l qo`ymaslik.
18. Faqat ruxsat etilgan ishlarni bajarish.
19. Akkumulatorga TXK da ko`rsatilgan yo`riqnomaga qat`iy rioya qilish.
20. Elektr toki iste`molchilarini qayta ulashda qutblarini to`g`riligiga ishonch hosil qilib, tekshirib, keyin ishga tushirish.
21. Laboratoriya, ustaxona va ishlash xonalarida tegishli plakat va himoya vositalari bilan ta`minlanishi.
22. Yuvish-tozalash ashyolari, pastalar va surkov moylari nomi yozib qo`yilgan idishlarda saqlanishi.
23. Yuvish-tozalash ashyolari, pasta va surkov moylarini qo`l bilan olish, surkash man etiladi, uning tarkibida har xil kimyoviy moddalar, kislota yoki ishqorlar mavjud.

24. Aylanayotgan yoki harakatdagi detallarni moylash yoki rostlash man etiladi.

25. Havo bilan harakatga keluvchi yoki mexanizatsiyalashtirilgan asboblardan ishlashda foydalanish qoidasini o`rganib, xavfsizlik texnika qoidalariga rioya qilish shart.

26. O`rnatilgan asbobni to`g`ri joylashganligi va yaxshi mahkamlanganligiga ishonch hosil qilgach, ishni boshlash.

27. Albatta bosh kiyim bilan ishlash maqsadga muvofiqdir.

28. Barcha o`tish joylari va yo`laklar ochiq bo`lishini doimo ta`minlanishi.

29. Avtomobilga TXK va joriy ta`mirlashda, to`xtatib turish tormozi, tormozlash yoki g`ildiraklari ostida tirgak qo`yilishini ta`minlanishi.

30. Avtomobilni ko`zdan kechirish chuquri yoritilmagan bo`lsa 12 V li ko`chma lampalarda foydalanish.

Etilangan benzin, etilenginolli antifriz kuchli zaharlanishni keltirib chiqaradi. Odam a`zolariga tegsa tezlikda sovuq va iliq suv bilan yuvish kerak. Ishlash jarayonida ovqat iste`mol qilish man etiladi, chunki bu zaharlanishga olib keladi. Maboda ko`ngil aynishi sodir bo`lsa, zudlik bilan iliq suv ichib, qayd qilib, oshqozonni tozalash kerak. Har qanday ishning o`ziga xos xavfsizligi bo`lib, ularni ish oldidan o`rganish, amal qilish lozim [20].

Ish tugagach asbob-uskuna va ish o`rnini tozalash, quruq holatga keltirib artish, o`lchov asboblari ish qismlarini texnik vazelin yoki toza surkov moyi bilan moylab, o`z g`ilofiga joylashtiring.

Ushbu qo`yilgan talab va ko`rsatmalarning bajarilishi xavfsiz ishlashning talab va shartlaridir.

## VIII. XULOSA VA TAKLIFLAR

Avtomobilning nazariy yoki tajriba yo`li bilan aniqlangan dinamik ko`rsatkichlari uning ayrim sharoitdagi harakatlari uchun mosdir. Masalan, yo`l to`g`ri va tekis bo`lsa, uning umumiy qarshiligi  $\psi$  o`zgarmaydi, harakatni o`zgartiruvchi tusiklar uchramaydi. Avtomobilning xisoblangan dinamik ko`rsatkichlari uning eng yuqori imkoniyatlarini aniqlaydi. Avtomobilni xisoblash natijasida va tajriba yo`li bilan aniqlangan dinamik ko`rsatkichlari bir-biridan ancha fark qiladi. Bunga avtomobilning texnikaviy holati va ishlash sharoitining o`zgarishi sabab bo`ladi.

Avtomobilning texnikaviy holati deb, uning transport ishini bajarishiga tayyorligi, ya`ni mexanizm, agregat va priborlarning texnikaviy ekspluatatsiya koidalarida ko`rsatilgan normalarga muvofikligi tushuniladi.

Ekspluatatsiya davrida avtomobil shassisining texnikaviy holati yomonlashadi, mexanizmlar sozi tez buziladi. Masalan, bosh uzatma podshipniklari kattik tortilgan bo`lsa yoki konussimon shesternyalarning tishlashishi noto`g`ri bo`lsa, transmissiyadagi ishqalanishni engishga sarf bo`ladigan energiya katta bo`ladi, avtomobilning dinamikasi yomonlashadi. Tormozlarning yoki oldingi g`ildiraklarning yakinlashuvi noto`g`ri sozlansa, dinamik ko`rsatkichlar pasayadi.

Avtomobil dinamikasi yomonlashganda uning puxta ishlash vaqti, maksimal tezligi va tezlanish kobiliyati pasayadi. Kapital remont qilingan avtomobilning maksimal tezligi 10—12% kamayadi: maksimal tezlikka erishish uchun tezlanishga sarf bo`ladigan vaqt yangi avtomobildagiga nisbatan 25—30% kup bo`ladi.

Avtomobil ekspluatatsion xususiyatining yomonlashishiga sifatsiz yonilgi va moyning ishlatilishi sabab bo`ladi. Sikish darajasi katta bo`lgan dvigatellarda kichik oktan sonli benzin ishlatilsa, detonatsiya sodir bo`ladi, bu esa dvigatel quvvatini kamaytiradi.

Dvigatelning quvvati avtomobilni ekspluatatsiya qilish sharoitiga karab o`zgaradi. Avtomobil sovo`q sharoitda ekspluatatsiya qilinsa, yonuvchi aralashmani

tayyorlash va uning yonish sharoiti o`zgaradi hamda issiklikni atmosferaga uzatish kupayadi. Agar avtomobil issik iqlimli sharoitda ekspluatatsiya qilinsa, dvigatel kizib ketadi, silindrlarning xavo siyrakligidan yonilgi bilan tulishi yomonlashadi, yonilgi uzatish sistemasida, trubalarda bur pufakchalarn xosil bo`ladi. Ko`rsatilgan faktorlar dvigatelning effektiv quvvati kamaytmradi, natijada avtomobilning dinamikasi yomonlashadi. Avtomobil konstru`qtsiyasidagi afzalliklar uning texnikaviy holati yaxshi bo`lgandagina tortish dinamikasiga ijobiy ta`sir etishi mumkin. Shuning uchun avtomobilning agregat va uzellarini uz vaqtida texnikaviy kurikdan o`tkazib turish lozim.

Avtomobilning konstruktiv xavfsizligini kompleks baholashda avtomobilni aniq bir sharoitda qo`llash va uning konstruktsiyasi talablariga mos kelishi undan foydalanish xususiyatlari orqali aniqlanadi. Alohida foydalanish xususiyatlarini baholash uchun kompleks o`lchamlar va ko`rsatkichlar xizmat qiladi.

G`ildiraklarni shataksirashiga qarshi (ASR - Acceleration Slip Regulation) tizimi avtomobil vaznini nazorat qilish (TCR – Traction Control Regulation) tizimi ham deb yuritilib, avtomobillarda yo`nalish barqarorligini muvofiqlashtirish (ESP - Electronic Stability Program) tizimining bir qismini tashkil etadi. Hamda bu tizim avtomobillarning faol xavfsizligini ta`milovchi tizimlar qatoriga kiradi. Avtomobilning harakati davomida yo`l qoplamasi (silliqlik va yumshoqlik yuzalar ya`ni, muz, qor, suvli, shag`alli, nam terilgan toshlar va past ishqalanishli yo`llar kabi) va gaz pedalini haydovchi tomonidan qanday bosilishidan qat`iy nazar, yetakchi g`ildiraklarni sirg`alishini ya`ni shataksirashini oldini olish uchun mo`ljallangan bir tizimdir.

ASR tizimining juda oddiy operatsiya tamoyili: g`ildirak datchiklari yordami bilan g`ildirak aylanishining tezligi tizimning elektron boshqaruv blokiga favqulotda holatni oldini olish sifatida axborotni yuboradi va elektron blok yordamida kerakli chora-tadbirlar ko`riladi. Odatda g`ildirak tezligini keskin ko`tarilishi g`ildirakni shataksirashidan dalolatdir, shuningdek avtomobil xarakterini ham o`zgartiradi.

Bu tizim avtomobillarning konstruktiv xavfsizligi bo'yicha faol xavfsizlik tizimini tashkil etib, transport vositasining yo'l-transport hodisasini oldini olish (uning vujudga kelish ehtimolini kamaytirish) xususiyatlaridir. Faol xavfsizlik haydovchi transport vositasini (YTH boshlangich davriga to'g'ri keladi) harakatlanish xarakterini o'zgartirishga qodir bo'lgan davrda vujudga keladi.

Demak, men ushbu tizimning yaratilishi, tuzilishi, vazifasi va ishlash tamoyillari bilan tanishib chiqdim. Bu tizimning afzalliklari ob-havoning qor, yomg'irli va muzlama sharoitlarida avtomobilni faol xavfsizligini ta'minlashi natijasida havoning noqulay sharoitlarida transport vositalarida sodir etilayotgan yo'l-transport hodisalarini kamaytirish va oldini olishda juda katta xizmat qilib, avtomobilni muvozanatini saqlaydi.

Shu faktorlardan kelib chiqib, bizning mamlakatimizda kuz faslining oxiri, qish fasli va bahor faslining bosh oylarigacha yomg'ir va qorlarni yog'ishi yo'llarda muzlama, suz ko'lmaklari va qiyalik joylarda yo'llarni muzlashlari natijasida turli YTHlar sodir bo'ladi. Bu tizim "GM-Uzbekistan" YoAJ avtomobillarida o'rnatilsa, xududlarda avtomobildan xavfsiz foydalanish imkoniyatlari yanada ortishi mumkin.

**IX. ADABIYOTLAR RO`YXATI**

1. Каримов И.А. Ўзбекистон мустақилликка эришиш остонасида. - Тошкент, Ўзбекистон: 2011. -286 бет.
2. Каримов И.А. Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари. -Тошкент, Ўзбекистон: 1997. -328 бет.
3. Каримов И.А. Ўзбекистон иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш йўлида. –Тошкент. Ўзбекистон: 1995. -189 бет.
4. Каримов И.А. Юксак маънавият - енгилмас куч. -Тошкент, Маънавият: 2008. -173 бет.
5. Каримов И.А. Ўзбекистон буюк келажак сари. -Тошкент, Ўзбекистон: 1994. -686 бет.
6. Азизов Қ.Х. Ҳаракат хавфсизлигини ташкил этиш асослари дарслиги. –Тошкент. Ёзувчи: 2002. -182 бет.
7. Маҳмудов Ғ.Н. Автомобилларнинг электр ва электрон жиҳозлари. -Ташкент, Истиклол: 2000. -204 бет.
8. Маҳмудов Ғ.Н., Ҳамрақулов О. Автомобил электр жиҳозлари. 1-қисм. Ўқув қўлланма. –Жиззах. 2006. -150 бет.
9. Маҳмудов Ғ.Н., Ҳамрақулов О. Автомобилларнинг электр ва электрон жиҳозлари. 2 – қисм. Ўқув қўлланма. –Жиззах. 2007. -80 бет.
10. Маматов Х. Автомобиллар. 1-қисм. Дарслик. -Тошкент, Ўзбекистон: 1995, -336 бет.
11. Асатов Е.А., Тожибоев А.А. Ишончлилик назарияси ва диагностика асослари. -Тошкент, Иқтисод-молия: 2006. -160 бет.
12. Ҳамрақулов О., Магдиев Ш. Автомобилларнинг техник эксплуатацияси. Дарслик. –Тошкент. 2005. -223 бет.
13. Кузнетсов Э.С., Болдин А.П. ва бошқалар. Автомобиллар техник эксплуатацияси. Дарслик. -Тошкент, Ворис-нашириёт: 2006. -630 бет.
14. Гурин Ф.В., Клепиков В.Д., Рейн В.В.. Автомобилсозлик технологияси. Дарслик. -Тошкент, 2001... 240 бет.

15. Омиров А., Қаюмов А. Машинасозлик технологияси. Ўқув кўланма. -Тошкент, Ўзбекистон: 2003. -380 бет.
16. Маҳкамов Қ.Х., Эргашев А.. Автомобилларни таъмирлаш. Дарслик. -Тошкент, Ўқитувчи: 2008 йил, -304 бет.
17. Қосимов Ғ.М.. Транспорт корхоналарида менежмент. Дарслик. – Тошкент., Ўзбекистон: 2001. -448 бет.
18. Маҳкамов Қ.Н., Шообидов Ш.Ш.. Transport vositalarining ergonomikasi va dizayni. 1-qism. O`quv qo`llanma. -Toshkent, 2008. -152 bet.
19. Маҳкамов Қ.Н., Шообидов Ш.Ш.. Transport vositalarining ergonomikasi va dizayni. 2-qism. O`quv qo`llanma. -Toshkent, 2008. -148 bet.
20. Ёрматов Ғ.Ё., Юлдашев О.Р., Ҳамраев А.Л. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги. Дарслик. -Тошкент, Алоқачи: 2009. -346 бет.
21. Қирғизбоев Ю., Иноғомова З., Рихсибоев Т. Техник чизмачилик курси. Дарслик. -Тошкент: 1987. -368 бет.
22. Hans Jörg Leyhausen: *Die Meisterprüfung im Kfz-Handwerk 1*. 1. 12 Auflage, Vogel Buchverlag, Würzburg, 1991, ISBN 3-8023-0857-3
23. Karl-Heinz Dietsche, Thomas Jäger, Robert Bosch GmbH: *Kraftfahrtechnisches Taschenbuch*. 25. Auflage, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag, Wiesbaden, 2003, ISBN 3-528-23876-3
24. [www.lex.uz](http://www.lex.uz)
25. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)
26. [www.uzavtosanoat.uz](http://www.uzavtosanoat.uz)
27. [www.google.uz](http://www.google.uz)
28. [www.google.ru](http://www.google.ru)
29. [www.zr.ru](http://www.zr.ru)

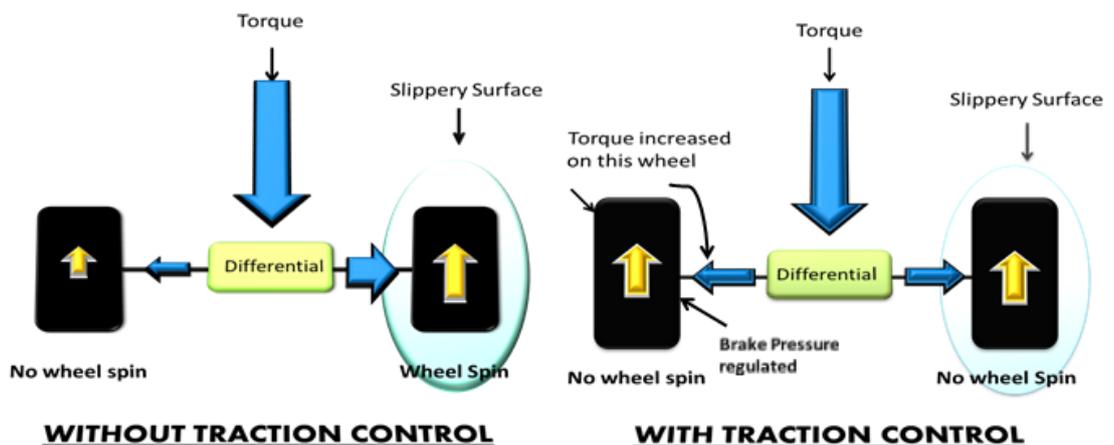
## X. ILOVA

### Traction Control

#### Basic Description

A traction control system prevents wheel spin from occurring due to a loss of traction during acceleration. This usually happens on a slippery surface, such as snow or wet road, where the wheels are not able to generate enough traction to move the vehicle. Antilock braking systems ([ABS](#)) also prevent a vehicle's wheels from slipping due to a loss of traction. The major difference between an ABS and traction control systems is that ABS stops the wheel from losing traction while braking, while traction control stops the wheel from spinning when the vehicle is accelerating. Traction control systems are often referred to by other names (e.g. anti-slip regulation or stability control); however traction control is not the same as [electronic stability control](#) or [active yaw control](#).

Traction control systems use wheel speed sensors to determine the rate at which the drive wheels are rotating. They detect if there is any slip occurring between the tire and the road. If slip is detected, the system slows the wheel by applying the brake or reducing the torque to that wheel until it is able to generate the required amount of friction for the vehicle to move. In vehicles with a standard differential, applying the brake to a slipping wheel, increases the amount of torque delivered to the opposite wheel, which may have better traction. If both the driven wheels are losing traction, traction control systems usually slow both the slipping wheels equally until they regain traction.



Some performance vehicles provide the option to switch off the traction control system.

#### Sensors

[Wheel speed](#)

#### Actuators

Brake control module, warning light

#### Data Communications

High speed [CAN](#)

## Manufacturers

[Bazzaz](#), [BMW](#), [Bosch](#), [Continental](#), [Racelogic](#)

## For More Information

- [1] [Traction Control System](#), Wikipedia.
- [2] [Traction Control Explained](#), How Stuff Works, Sep. 7, 2005.
- [3] [Active Traction Control](#), YouTube, Jan. 29, 2010.
- [4] [Toyota Traction Control System](#), YouTube July 17, 2011.
- [5] [Mitsubishi`s Active Stability Control](#), YouTube, Dec. 11, 2013.
- [6] [High Efficiency Traction Control \(HET\) by Bosch Rexroth](#), YouTube, Feb. 3, 2014.

Антипробуксовочная система (противобуксовочная система):  
безопасность на скользкой дороге



Пробуксовка ведущих колес автомобиля — серьезная проблема, которая на скользкой или мокрой дороге может стать причиной аварии. В современных автомобилях эта проблема решается с помощью специальной активной системы безопасности — антипробуксовочной (или противобуксовочной). Об этой системе, ее устройстве и принципе действия читайте в данной статье.

## Что такое противобуксовочная система

Движение по скользкой (мокрой или обледенелой) дороге представляет определенную опасность, так как ведущие колеса легко теряют сцепление со скользким дорожным покрытием, что приводит к пробуксовке — такая ситуация, даже на невысокой скорости, грозит потерей устойчивости автомобиля, срыва в занос и аварией. Подтверждением тому служат «дни жестянщика» — те дни ранней осенью или поздней весной, когда из-за заморозков или мокрого снега дороги становятся очень скользкими, и процент аварий резко возрастает.

Решает проблему буксования колес специальная активная система безопасности, носящая незамысловатое название — противобуксовочная (или антипробуксовочная) система (ПБС, АПС, ASR). Данная система постоянно отслеживает характер вращения ведущих колес, и, взаимодействуя с другими системами автомобиля, предотвращает их пробуксовку при возникновении критической ситуации.

Противобуксовочная система — изобретение не новое, первая подобная система безопасности была установлена еще в 1971 году на нескольких моделях автомобилей Buick. Первым европейским автопроизводителем, установившим ПБС, стал Mercedes-Benz — этой системой с 1987 года стал оснащаться новый S-класс, а позднее ПБС стала штатной для многих других автомобилей.

На современных автомобилях отдельной противобуксовочной системы как таковой нет, обычно она реализуется в рамках антиблокировочной системы или системы курсовой устойчивости (ESP). Это вполне логично, так как ASR использует те же компоненты, что и ABS, и при этом является, фактически, просто одной из функций ESP. Поэтому автомобили, оснащенные ABS, обычно имеют и ESP.

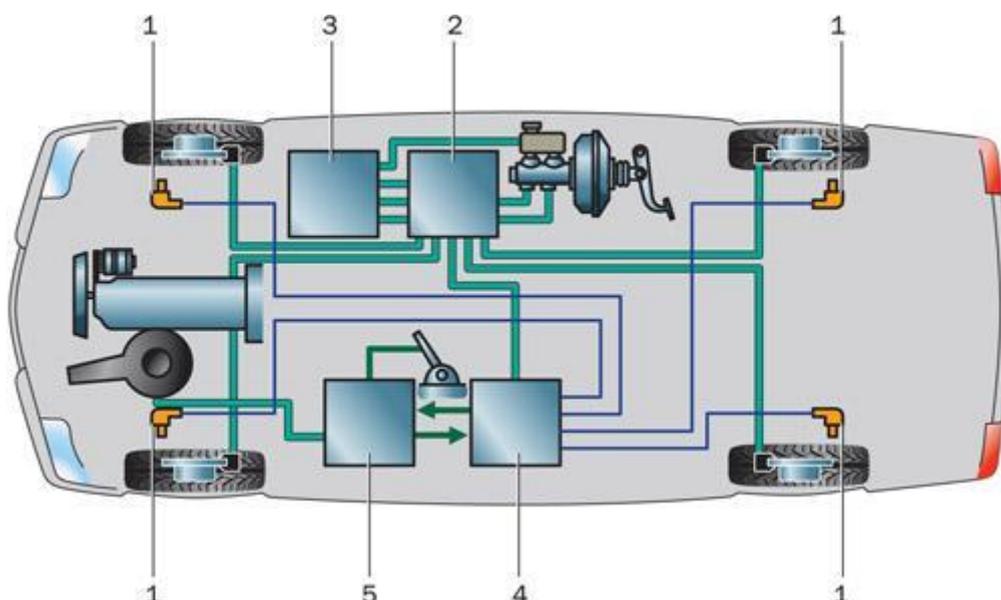


Схема комплексной АБС/ПБС легкового автомобиля:

- 1 — датчик скорости колеса;
- 2 — модулятор АБС;
- 3 — модулятор ПБС;
- 4 — блок управления АБС;
- 5 — блок управления ПБС.

## Устройство антипробуксовочной системы

Система состоит из следующих компонентов:

- Датчики угловой скорости на каждом колесе;
- Электронный блок управления;
- Исполнительные механизмы.

Датчики угловой скорости. Установлены на каждом колесе (либо на некоторых колесах — все зависит от типа системы), с их помощью отслеживается сразу несколько характеристик движения колес и автомобиля:

- Скорости вращения и угловое ускорение всех колес;
- Скорость автомобиля;
- Пробуксовка ведущих колес;
- Характер движения автомобиля (срыв в занос).

Нужно отметить, что датчики измеряют лишь угловую скорость вращения колес, а остальная информация получается на основе сравнения скоростей и характера вращения ведущих и ведомых колес.

**Электронный блок управления.** Сегодня обычно используется один блок для АБС и ПБС, с его помощью производятся все измерения, и при возникновении критической ситуации блок управления включает исполнительные механизмы, а также взаимодействует с электронными блоками управления двигателем и дифференциалом.

**Исполнительные механизмы.** В качестве исполнительных механизмов выступают гидромодуляторы АБС, однако в состав ПБС включены дополнительные электромагнитные клапаны, насос обратной подачи и другие компоненты, с помощью которых подтормаживание колес и управление двигателем производится только при пробуксовке.

## Принцип работы системы

Принцип работы ПБС предельно прост: с помощью датчиков отслеживаются скорости и характер вращения колес, и в случае начала пробуксовки одного из колес электронным блоком

предпринимаются меры по предотвращению аварийной ситуации. Начало буксования обычно отслеживается по резкому возрастанию скорости колеса, а также по изменению характера движения автомобиля.

Действия, предпринимаемые электронным блоком для предотвращения критической ситуации, зависят от скорости автомобиля, что продиктовано соображениями безопасности:

- При скорости до 40-80 км/ч (пороговая скорость зависит от конкретной системы) производится торможение буксующих колес;
- При скорости выше 40-80 км/ч производится уменьшение крутящего момента, передаваемого от двигателя.

Также возможен и третий вариант, когда одновременно используются оба способа.

Торможение колес осуществляется примерно так же, как и системой АБС — циклически. То есть, тормозная жидкость подается в тормозные цилиндры колес короткими толчками, что, с одной стороны, позволяет максимально точно контролировать окончание скольжения колеса, а, с другой, предотвращает возникновение скольжения второго ведущего колеса.

Уменьшение крутящего момента, передаваемого от двигателя, может достигаться различными способами, и в этом чаще всего кроется отличие противобуксовочных систем разных производителей:

- Управление дроссельной заслонкой;
- Изменение угла опережения зажигания;
- Временное отключение свечей зажигания одного или нескольких цилиндров;
- Пропуск впрыска топлива (в инжекторных двигателях) в один или несколько цилиндров.

Также существуют системы, которые управляют не только двигателем и тормозной системой, но и коробкой передач — такие ПБС реализуются в современных автомобилях с автоматической трансмиссией.

При срабатывании системы на приборной панели загорается соответствующая индикаторная лампа.

## Типы противобуксовочных систем

Все антипробуксовочные системы имеют примерно одинаковый принцип действия и устройство, поэтому нельзя говорить об отдельных типах и видах ПБС. Однако сегодня эти системы производятся несколькими компаниями, и каждая из них имеет свое название:



- ASR (Automatic Slip Regulation, Acceleration Slip Regulation) — Mercedes-Benz, Volkswagen, Audi и других;
- ASC (Anti-Slip Control) — BMW;
- A-TRAC (Active Traction Control) — Toyota;
- DSA (Dynamic Safety) — Opel;
- DTC (Dynamic Traction Control) — BMW;
- ETC (Electronic Traction Control) — Range Rover;
- ETS (Electronic Traction System) — Mercedes-Benz;
- STC (System Traction Control) — Volvo;
- TCS (Traction Control System) — Honda;
- TRC (Traking Control) — Lexus, Toyota.

На сегодняшний день наибольшее распространение имеет ASR, которая дала название всему классу этих систем безопасности. Также все более популярными становятся системы DTC и TCS (системы

контроля тяги), а одной из самых современных, надежных и эффективных сегодня считается система TRC, созданная компанией Toyota.

## Особенности управления автомобилем с антипробуксовочной системой

Управление автомобилем, оборудованным противобуксовочной системой, не имеет каких-либо особенностей, но необходимо обратить внимание на несколько моментов:

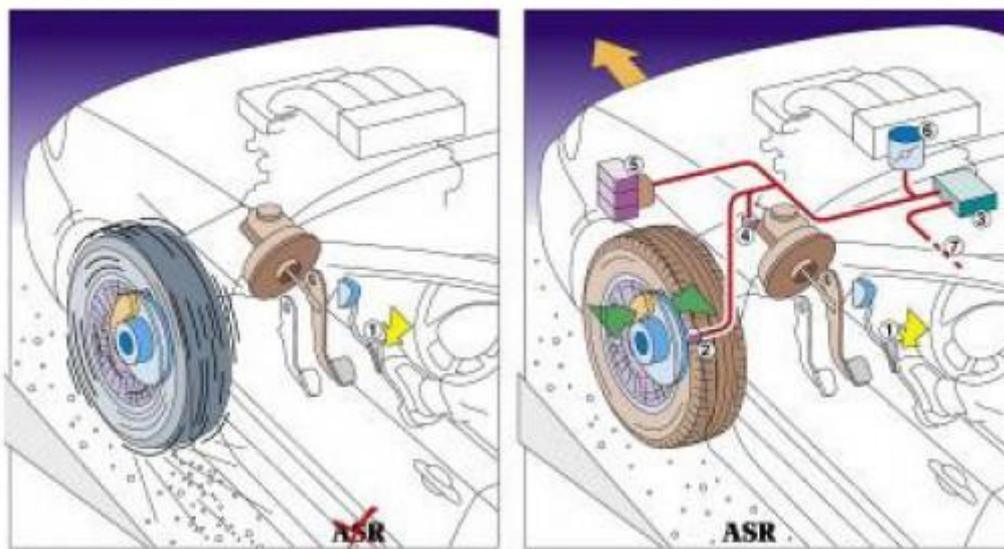
- Автоматика имеет границы возможностей, и необходимо понимать, что на сплошном льду и при больших скоростях ПБС вряд ли исправит критическую ситуацию;
- Для ПБС большое значение имеет качество покрышек, и если зимой ездить на летней резине, то автоматика будет бессильна;
- При управлении автомобилем с ПБС водитель забывает, что такое пробуксовка, скольжение и заносы, поэтому пересадка на другую машину, не имеющую подобных систем безопасности, может вызвать определенные проблемы — водитель просто не будет знать, как действовать при возникновении критических ситуаций.

Есть водители, которым противобуксовочная система мешает (с ней, например, невозможен дрифт и другие приемы экстремального вождения), однако это не проблема, так как в современных автомобилях обычно предусмотрена возможность отключения активных систем безопасности.

В целом, ПБС — это удобная и полезная система, которая позволяет чувствовать себя комфортно на любых дорогах и не думать о том, как выйти из критической ситуации.

# What is the Acceleration Slip Regulation (ASR) and its advantages and disadvantages

By daffodil2010



## Acceleration Slip Regulation (ASR)

What is the Acceleration Slip Regulation (ASR) and its advantages and disadvantages Traction control (from traction control system, TCS), also called anti-skid or anti spin (from **Anti-Slip Anti-Spin or ASR**) is an electronic management system, which prevents the drive wheel slip of a vehicle during acceleration and, especially for motorcycles, it can also be used as a system antiimpennamento (from Anti weeling).

These devices, which appeared in the second half of the eighties, have had a big spread in the course of the next decade. Currently, all manufacturers offer them as standard or as an accessory across the range. Despite being born to two-wheel drive (to improve traction and reduce understeer in a front-wheel drive vehicles during acceleration when cornering, while the means to reduce rear-wheel drive oversteer), today is also used on passenger cars to four wheel drive by assisting the action ripartitrice differentials in ensuring adherence to the wheels.

## Safety



### Graco FastAction Fold Jogger Click Connect Stroller, Tangerine

[Buy Now](#)

#### You can also like

- [Efficient Usage of Anti-Lock Brake System](#)  
Antilock brake system can be most efficient if necessary conditions such as following the instructions of usage, avoiding electromagnetic interference, and not breaking the common traffic rules because of...
- [Problem of Aquaplaning](#)  
The hydroplaning (skidding on the water ") is a phenomenon of buoyancy of a moving vehicle on a layer of water spread over a road Definition and consequences More specifically occurs when water, usually...
- [Electronic Break Force Distribution \(EBD\)](#)  
The brake balance or electronic brake distribution (EBD in English also known as Electronic Brakeforce Distribution) is a device used in some cars that aims to make braking safer. During braking the load on...
- [Automotive Safety](#)  
The automotive safety devices are divided into active and passive safety systems and many of them are now required by law, therefore provided as standard when purchasing a car. The factor that contributed to...
- [What is Electronic Stability Control \(ESP,ESC\)](#)  
The Electronic Stability Control, or ESC acronym for Electronic Stability Control, also known by trade names of ESP from German Elektronisches Stabilittsprogramm and VDC Vehicle Dynamic Control is an active...

- [Water Injection System For Cars \(Aquamist\)](#)  
The injection of water into an engine is a method of tuning consists of injecting water as an inert state vaporized in the intake manifold of internal combustion engines. It can therefore be considered a cross...
- [Automobile History](#)  
The history of the automobile as the transport medium and said working began in the nineteenth century. It is however based on models designed in advance; to this date the invention of the car can not be...
- [Advantages and Disadvantages of Supercharger](#)  
The supercharger is used for supercharging of internal combustion piston engines. The drive is through a mechanical connection to the engine (or other device such as an electric motor) which harnesses the...
- [How Does A Turbocharger Work](#)  
The turbocharger, turbo often abbreviated, is a mechanical device whose purpose is to supercharge an engine. Sometimes known as the turbine, the integration between turbine and compressor itself,...
- [History of Seat Belts and its Usage](#)  
History of Seat Belts and its Usage. In auto mechanics, seat belts are anchored in the vehicle itself, in the event of a collision, restrain the occupant body tied to the seat, avoiding the collision with the...

This system detects wheelspin through sensors placed on all wheels and, thanks to a computer which processes the acquired data on some variables involved, which are different depending on the type of system control.

The various systems may use different solutions to control the power, which can be used individually or together

Most differential fitted as standard on cars are characterized by a major limitation: when a drive wheel slide, turning on the vacuum, such as on slippery surfaces, since all the torque of the motor goes to this wheel, but what has a minimum friction is not receiving power and thus the vehicle is stationary. To overcome this problem, the traction control unit, receiving additional data on the wheel that has lost grip even by the [ABS](#) control unit, which slows the tire flap redistributing torque to the wheel with more grip and allowing the vehicle's progress. Logically, the unit operates in this way only to allow a vehicle to regain traction remained bogged down and then move forward. In fact if the system was adopted for reducing the drive wheel slip when the vehicle is in strong acceleration on a straight road or when the vehicle is already in motion, it would create important differences in the speed of rotation of the tires of the two axes that lead to an involuntary change of trajectory and loss of control.

As soon as the drive wheels slip, the controller of the traction control intervenes. It slightly reduces the engine power output. Therefore, being removed from the drive wheels only pair that determines the excess slip, the tires are able to exploit, without slipping, across the grip offered at that time from the road surface, consequently determining the maximum acceleration of the vehicle. Remember about a very important principle of physics, who says that has more grip an object that moves on a surface rather than an object being dragged. This type of traction control is particularly

suitable for cars with high power and torque and can be modulated with a particular by-wire throttle control (drive by wire).

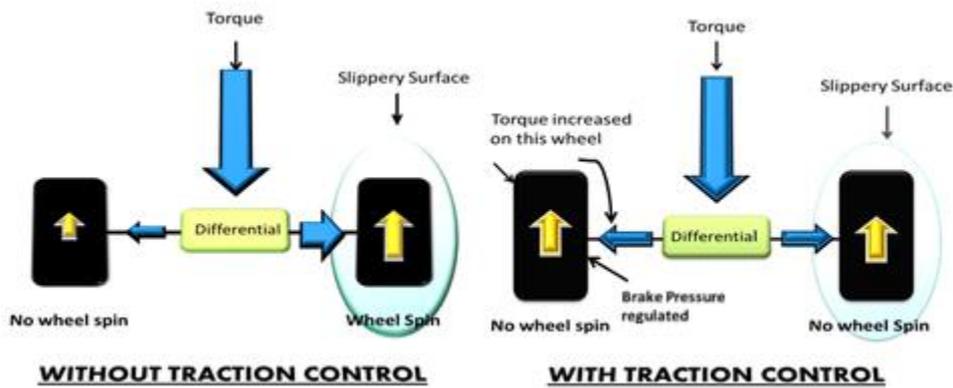
This technology was used primarily on competition motorcycles, Class 500, almost never accompanied by other control systems for difficult to apply and / or less safe (being powered vehicles with a carburetor is more expensive and complicated to control the power through power.) This system, once recognized the need to reduce the energy transmitted, delays the ignition of the engine size or one or more cylinders. In 2008, some large-displacement motorcycles (1000) have used a sports setting such system.

The traction control is evidently useful in: critical conditions (rain or ice) to prevent loss of control caused by a change of road conditions: vice versa, in competitions such systems provide an improvement and advantage of the benefits generated by a management continued adherence to the conditions of allowing the rider not to have to manage the acceleration phase by manual control, but through an electronic device that optimizes performance (the system is technically referred to as drive by wire). loss of traction of a wheel, in this case, the differential would transfer all the torque on the wheel, preventing the movement of the car. The WSP block the freedom of the wheel, allowing the differential to keep the torque on the wheel that still has grip. This result is also achieved by adopting a limited slip differential.

The system has disadvantages when you: transit on land not compact, such as clay, sand or snow or soft ground: in this situation, when you try to leave, the drive wheels slip from the earliest moments, due to poor adhesion, but the system will lock the slip preventing or hindering their heavily, the very movement of the vehicle. Soils of this type, the wheel slip during the early stages of acceleration can compact the soil next to the tire, which ensures a better grip. The more advanced systems, like those fitted on modern off-road sensors to provide "interpret" the type of fund, or provide for the possibility of excluding the system. difficulties in the use of controlled skidding: you can not easily implement this technique because it becomes impossible to skid the wheels. This can be disadvantageous in sporty driving on auto but powerful this system is often controlled or excluded. Most of the cars allows you to temporarily disable the TCS with the appropriate button.

In the ongoing search for greater vehicle [safety](#), more and more cars are equipped with the series, which initially was the prerogative of the more expensive sports. In 2008 appeared the first motorcycle that use this type of control. Obviously it is a less invasive than the equivalent automotive and motorcycle applications to sports, where it is equipped with various controls.

### **Traction control:**



**Traction control** is an active vehicle safety feature designed to help vehicles make effective use of all the traction available on the road when accelerating on low-friction road surfaces. **When a vehicle without traction control attempts to accelerate on a slippery surface like ice, snow, or loose gravel, the wheels are liable to slip. The result of wheel slip is that the tires spin quickly on the surface of the road without gaining any actual grip, so the vehicle does not accelerate. Traction control activates when it senses that the wheels may slip, helping drivers make the most of the traction that is available on the road surface.**

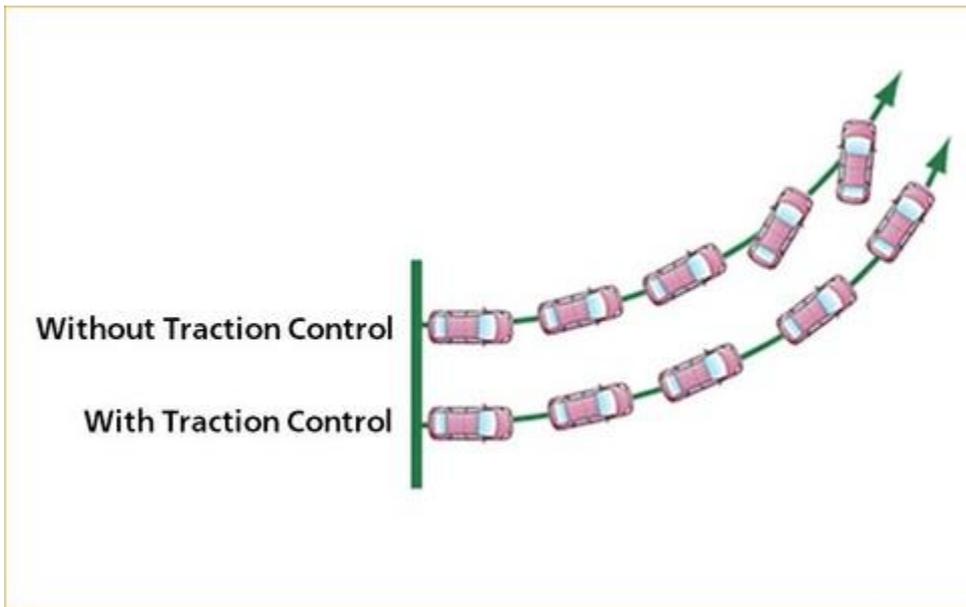
**It is important to remember that traction control cannot create traction where there is none.** On a truly frictionless surface (e.g., ice), vehicles with traction control would perform just as poorly as vehicles without it.

#### How does traction control work?

Traction control works similarly to **anti lock braking system (ABS)** and is often considered as a supplement to existing ABS setups. In fact, traction control uses the same components as ABS:

- **wheel speed sensors** that monitor the speed of rotation of the front or all four wheels;
- **a hydraulic modulator** that pumps the brakes, and;
- **an ECU** that receives information from the wheel speed sensors and, when necessary, directs the hydraulic modulator to pump the brakes.

Modern ABS and traction control systems are setup with the ECU and the hydraulic modulator attached together so that while they have different functions, they are physically one unit. The ECU continually checks whether some wheels are spinning faster than others - an indicator that the wheel is losing traction. When possible wheel slippage is detected, the ECU directs the hydraulic modulator to apply and release the brake in rapid succession to the problem wheel to reduce the speed of its rotation. Some traction control systems also reduce engine power to wheels that are about to slip. Once the wheel has regained traction, the system returns to monitoring wheel speed and comparing the rotational speed of the vehicle's wheels.



In a vehicle that uses reduced engine power to control the rotation of slipping wheels, drivers may experience a pulsation of the gas pedal when traction control is active. This pulsation is normal and is not an indication that something is wrong with the traction control system.

### **Launch control:**

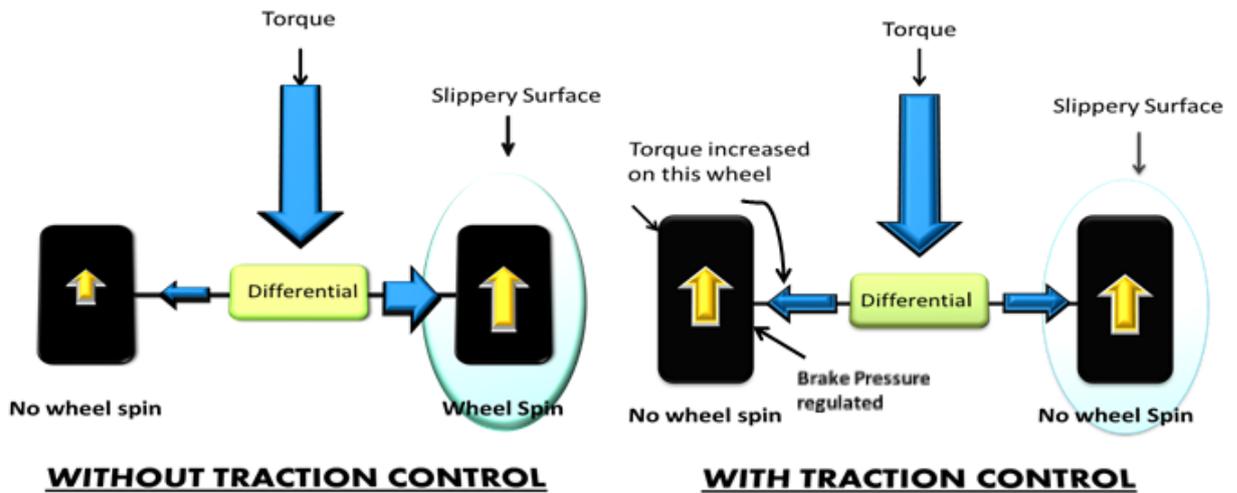
Launch control in the automotive world is an electronic or computer controlled feature on many performance oriented vehicles which assists you to launch your vehicle from a standstill with a combination of adequate power and minimal wheelspin.

How launch control works is by having a preset RPM (rev per minute) or allowing you to set a suitable RPM while the vehicle is stationary so as you prepare to pull off you can press the accelerator right down and the computer uses the engine and transmission to control the revs allowing the car to pull off at the specified RPM.

Controlling the RPM maintains a smooth and powerful launch while minimizing or preventing a loss of traction. Its sort of like using a manual transmission to bring the engine to a high rev before releasing the clutch but the computer does it with more precision than a human could.

The vehicle accelerates quickly as the revs and boost is already built up. When the vehicle reaches a pre determined speed set by the manufacturer the launch control setting switches off automatically and the vehicles operates as normal.

1. Launch control should only be used after the engine has reached it`s optimum operating temperature so don`t use it first thing in the morning as you start the car.
2. The vehicle should not be idling or revving for long while launch control is engaged, a few seconds (less than 15) is all that`s required to launch the vehicle once activated.
3. This advice may vary by marques but its not a good practise to constantly accelerate using the launch control over a short period of time as it may damage your transmission.



## Особенности управления автомобилем с антипробуксовочной системой

Управление автомобилем, оборудованным противобуксовочной системой, не имеет каких-либо особенностей, но необходимо обратить внимание на несколько моментов:

- Автоматика имеет границы возможностей, и необходимо понимать, что на сплошном льду и при больших скоростях ПБС вряд ли исправит критическую ситуацию;
- Для ПБС большое значение имеет качество покрышек, и если зимой ездить на летней резине, то автоматика будет бессильна;
- При управлении автомобилем с ПБС водитель забывает, что такое пробуксовка, скольжение и заносы, поэтому пересадка на другую машину, не имеющую подобных систем безопасности, может вызвать определенные проблемы — водитель просто не будет знать, как действовать при возникновении критических ситуаций.

Есть водители, которым противобуксовочная система мешает (с ней, например, невозможен дрифт и другие приемы экстремального вождения), однако это не проблема, так как в современных автомобилях обычно предусмотрена возможность отключения активных систем безопасности.

В целом, ПБС — это удобная и полезная система, которая позволяет чувствовать себя комфортно на любых дорогах и не думать о том, как выйти из критической ситуации.

### Противобуксовочные системы

Наряду с использованием АБС сравнительно недавно на автомобилях стали применять противобуксовочные системы (ПБС), которые при тяговом режиме движения препятствуют пробуксовке ведущих колес автомобиля. ПБС не относятся к тормозному управлению, но, ввиду идентичного принципа работы и использования одних и тех же аппаратов, часто рассматриваются совместно с АБС.

Противобуксовочная система – ПБС

У разных производителей имеет названия:

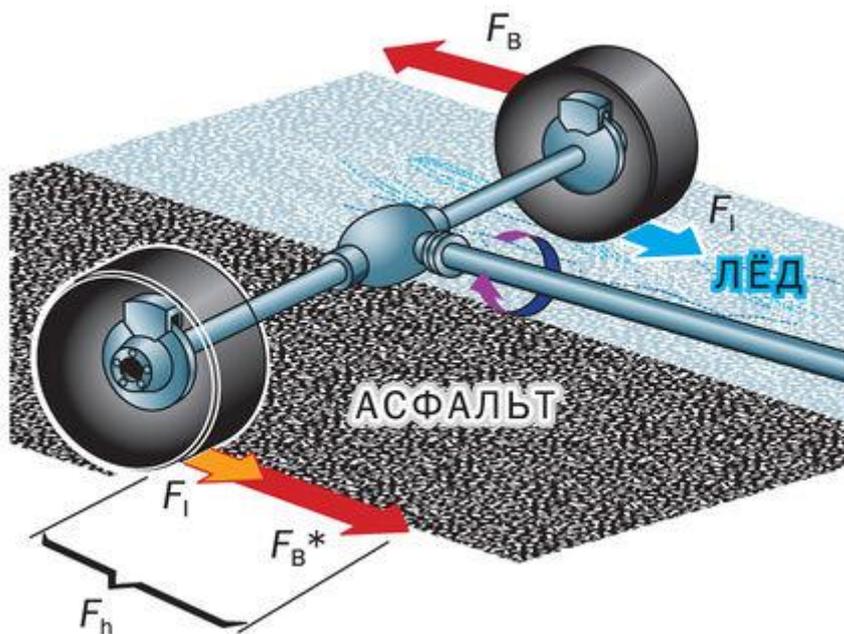
Automatic Slip Regulation - ASR

Acceleration Slip Regulation – ASR

Anti-Slip Control – ASC

Automatic Traction Control – ATC  
 Activ Traction Control – A-TRAC  
 Electronic Traction Control – ETC  
 System Traction Control – STC  
 Traction Control System – TCS  
 Traking Control System – TRACS  
 Traking Control – TRC

Противобуксовочная система (ПБС) препятствует буксованию колес при разгоне, движении в гору и на скользкой дороге. В случае пробуксовки колеса ПБС подтормаживает его, увеличивая крутящий момент на другом ведущем колесе. Кроме того, система снижает подачу топлива в двигатель уменьшая развиваемую им мощность, что также снижает возможность пробуксовки.



Принцип действия ПБС:  $F_1$  — тяговая сила (без ПБС);  
 $F_v$  — тормозная сила;  
 $F_v^*$  — дополнительная тяговая сила;  
 $F_h$  — суммарная сила тяги

ПБС работает совместно с АБС и позволяет ускорить процесс разгона, а также повысить проходимость на мягких грунтах и скользких дорогах. Принцип действия системы основан на автоматическом подтормаживании буксующего колеса. При этом другое ведущее колесо, находящееся на дорожном покрытии с хорошими сцепными характеристиками, может воспринимать больший крутящий момент. В результате, как и при блокировке дифференциала, увеличивается суммарная сила тяги, автомобиль может трогаться с места и разгоняться с большим ускорением. Кроме того, система при необходимости

уменьшает подачу топлива в двигатель и ограничивает общую тяговую силу на ведущих колесах.

К преимуществам ПБС относят:

- увеличение силы тяги и повышение устойчивости автомобиля при трогании с места, разгоне и движении на скользкой дороге;
- увеличение проходимости по мягким грунтам;
- уменьшение нагрузок в трансмиссии при резком изменении коэффициента сцепления;
- снижение расхода топлива, особенно в зимних условиях;
- уменьшение износа шин;
- снижение утомляемости водителя.

В настоящее время во всех ПБС для автоматического ограничения буксования колес применяется электроника.

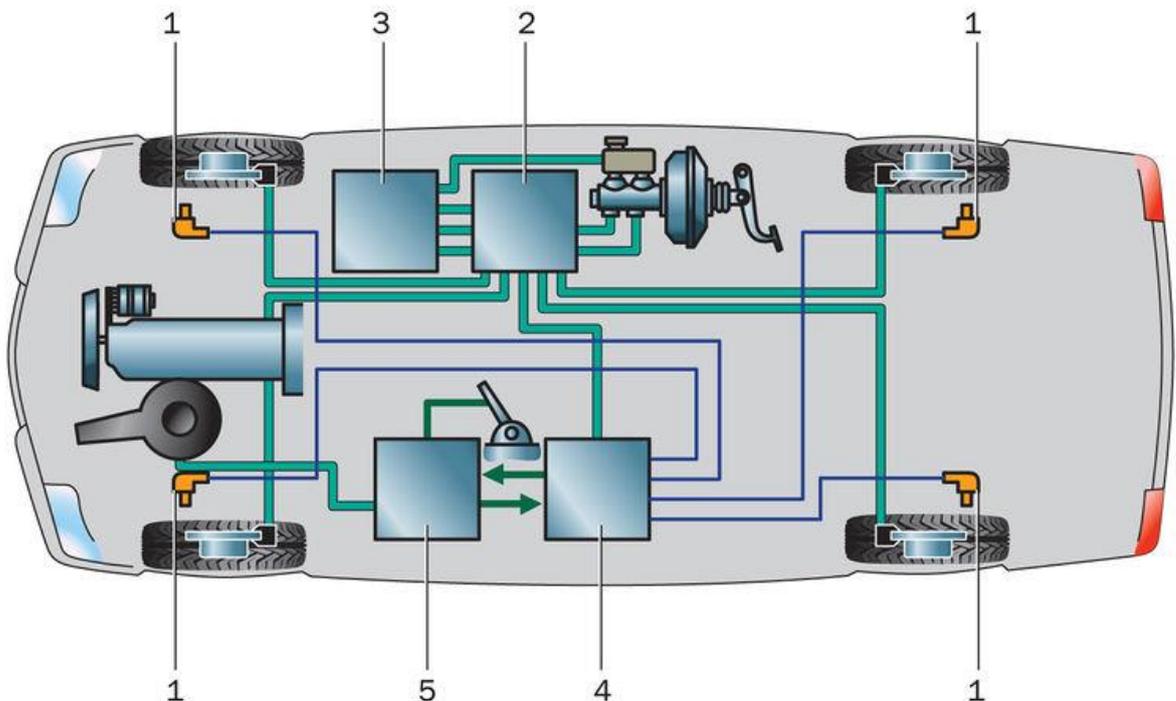


Схема комплексной АБС/ПБС легкового автомобиля:

- 1 — датчик скорости колеса;
- 2 — модулятор АБС;
- 3 — модулятор ПБС;
- 4 — блок управления АБС;
- 5 — блок управления ПБС

АБС дополняется модулятором ПБС, который имеет два цилиндра, включенных в гидромагистрали, соединяющие главный тормозной цилиндр через модулятор АБС с колесными цилиндрами. Внутри цилиндров модулятора расположены плавающие поршни с центральными клапанами. Последние соединяют входную и выходную магистрали цилиндра. Поршни управляются посредством трехпозиционных электромагнитных и двухпозиционных дросселирующих клапанов.

При торможении автомобиля жидкость беспрепятственно проходит через цилиндры модулятора к задним колесным цилиндрам.

Во время работы ПБС по команде блока управления на притормаживание одного или обоих ведущих колес электромагнитный клапан переводится в положение, при котором давление из гидронасоса передается в управляющую полость цилиндра модулятора, слева от поршня. Под действием давления жидкости поршень перемещается вправо и перекрывает центральный клапан. Дальнейшее движение поршня приводит к повышению давления в колесных цилиндрах. Выдержка или сброс давления осуществляются по команде электронного блока переводом электромагнитного клапана в соответствующее положение.

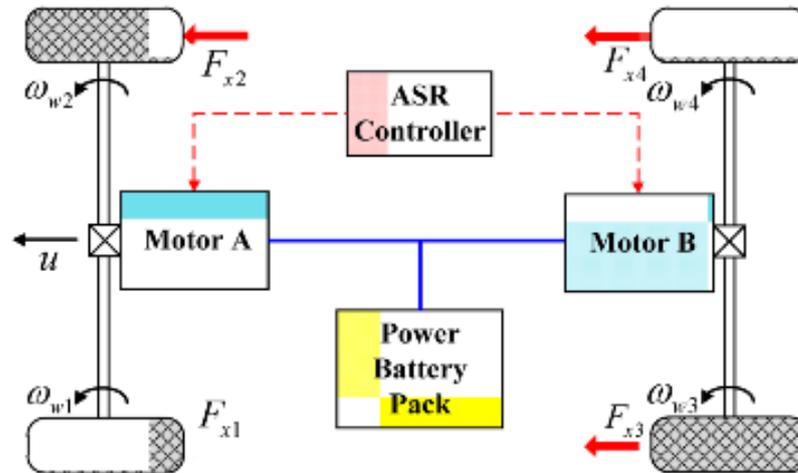
Для получения большей точности и плавности регулирования скольжения колес в тяговом режиме в ПБС изменение давления необходимо производить более медленно, чем в АБС. Для этого в модулятор введены дросселирующие клапаны с меньшим проходным сечением, которые срабатывают в начале функционирования ПБС. Рассмотренная конструкция модулятора может применяться отдельно от АБС, для чего автомобиль должен быть дооборудован колесными датчиками угловых скоростей, блоком управления и иметь гидросистему высокого давления.

Регулирование крутящего момента двигателя производится комплексным воздействием на дроссельную заслонку, на системы зажигания и впрыска топлива. Положение дроссельной заслонки может изменяться электромеханическим или электромагнитным устройством. Чаще всего используется электромеханическая система, известная под названием «электронная педаль газа». В этой системе изменение положения педали «газа» с помощью датчика перемещения педали преобразуется в электрический сигнал. В блоке управления данный сигнал преобразуется с учетом ряда заданных переменных и сигналов от других датчиков (температуры, частоты вращения двигателя и т. п.), а затем передается к электродвигателю, который перемещает дроссельную заслонку или рейку топливного насоса (в случае управления дизелем). Сигнал обратной связи о положении заслонки или рейки также поступает в блок управления.

Команды, поступающие от блока управления ПБС, имеют приоритет по отношению к сигналам, поступающим от датчика перемещения педали «газа». Например, если водитель открывает дроссельную заслонку на угол, обеспечивающий подачу к колесам крутящего момента, большего, чем можно реализовать по условиям сцепления, то по команде от блока управления ПБС угол открытия может быть уменьшен до  $10^\circ$  за время 100 мс.

В конце 80-х гг. началось серийное производство противобуксовочных систем для дизельных грузовых автомобилей, автобусов и седельных тягачей, имеющих пневматический тормозной привод. При этом из соображений безопасности считается нецелесообразным обеспечение возможности движения с большими скоростями, при которых нельзя достичь высокой надежности торможения. Поэтому пневматические ПБС отдельно от АБС не изготавливаются и не устанавливаются.

Повышение эффективности ПБС на автомобилях 6×2 с пневмоподвеской может быть достигнуто кратковременным (не более чем на 90 с) увеличением на 30 % нагрузки на ведущую ось вследствие выпуска воздуха из пневмобаллонов подвески поддерживающей оси. Для этого используются соответствующие электроклапаны. Как показали испытания, расход воздуха противобуксовочной системой небольшой и установки дополнительных ресиверов не требуется.



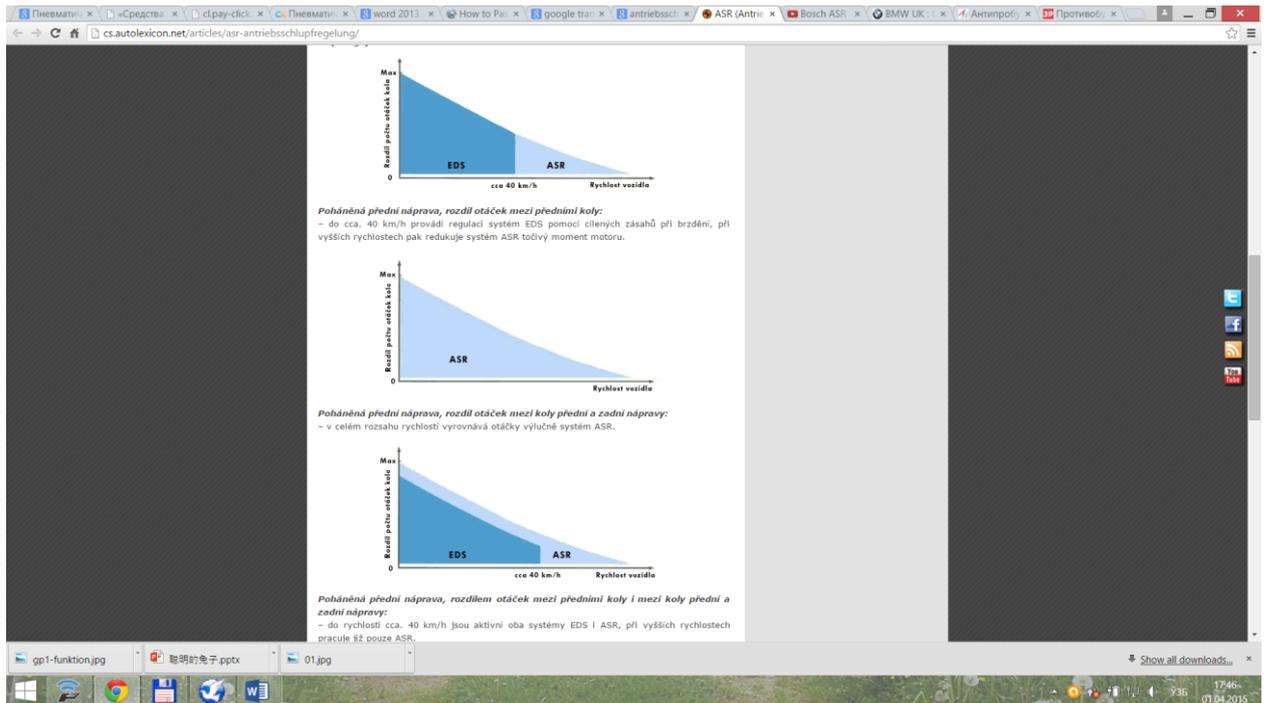
#### Automatic Stability Control and Traction (ASC + T)

ASC+T uses an intelligent regulation system to prevent the driven wheels from spinning, e.g. when accelerating, thus helping to ensure the best possible driving stability. If one wheel of the driven axle is on a high-grip surface whilst grip is lacking at the other wheel, the wheel threatening to slip can be braked allowing the drive torque to be delivered to the wheel with good traction. Engine power may also need to be restricted if severe wheel spin is encountered. If the wheel continues to slip the brakes will also be applied.

#### Benefits

ASC+T keeps the vehicle in control in difficult road situations by preventing the drive wheels from spinning, ensuring optimum safety on slippery road surfaces such as ice, snow, loose gravel etc.





## Electronic Differential System

### Electronic differential

From Wikipedia, the free encyclopedia

In automotive engineering the electronic differential is a form of differential, which provides the required torque for each driving wheel and allows different wheel speeds. It is used in place of the mechanical differential in multi-drive systems. When cornering, the inner and outer wheels rotate at different speeds, because the inner wheels describe a smaller turning radius. The electronic differential uses the steering wheel command signal and the motor speed signals to control the power to each wheel so that all wheels are supplied with the torque they need.

### Functional description[edit]

The classical automobile drive train is composed by a single motor providing torque to one or more driving wheels. The most common solution is to use a mechanical device to distribute torque to the wheels. This mechanical differential allows different wheel speeds when cornering. With the emergence of electric vehicles new drive train configurations are possible. Multi-drive systems become easy to implement due to the large power density of electric motors. These systems, usually with one motor per driving wheel, need an additional top level controller which performs the same task as a mechanical differential.

The ED scheme has several advantages over a mechanical differential:[1]

- simplicity - it avoids additional mechanical parts such as a gearbox or clutch;
  - independent torque for each wheel allows additional capabilities (e.g., traction control, stability control);
  - reconfigurable - it is reprogrammable in order to include new features or tuned according to the driver's preferences;
  - allows distributed regenerative braking;
  - the torque is not limited by the wheel with least traction, as it is with a mechanical differential.
  - faster response times;
  - accurate knowledge of traction torque per wheel.
- Applications[edit]

Liebherr T 282B

Eliica shown at Intex Osaka

Several applications of this technology have proven successful and have increased vehicle performance. The application range is wide and includes the huge T 282B [2] from Liebherr which is considered the world largest truck. This earth-hauling truck is driven by an electric propulsion system composed by two independent electric motors. These motors providing a maximum power of 2700 kW are controlled in order to adjust their speeds when cornering, thus increasing traction and reducing tire wear. The Eliica is also equipped with electronic differential; this eight-wheeled electric vehicle is capable of driving up to 370 km/h whilst maintaining perfect torque control on each wheel. Smaller vehicles for traction purposes and System on Chip controllers for generic vehicular applications are also available.

References[edit]

Jump up ^ "Future vehicle driven by electricity and Control-research".

Jump up ^ "Liebherr T282B official webpage".

