

**ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY  
DARAJA BERUVCHI PhD.03/30.09.2020.T.124.01 RAQAMLI ILMIY  
KENGASH**

---

**JIZZAX POLITEXNIKA INSTITUTI**

**URALBAYEV ANVAR UBAYDULLAYEVICH**

**AVTOMOBILLARNING EKSPLUATATSIYA JARAYONIDAGI  
KO‘RSATKICHLARINING HARAKAT XAVFSIZLIGIGA TA’SIRI**

**05.08.06 – G‘ildirakli va gusenitsali mashinalar va ularni ishlatish (texnika fanlari)**

**TEXNIKA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)  
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

**Andijon – 2024**

**Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)  
dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)  
по техническим наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)  
on technical sciences**

**Uralbayev Anvar Ubaydullayevich**

Avtomobillarning ekspluatatsiya jarayonidagi ko‘rsatkichlarining harakat xavfsizligiga ta’siri ..... 3

**Уралбаев Анвар Убайдуллаевич**

Влияние работоспособности транспортных средств в процессе эксплуатации на безопасность движения ..... 23

**Uralbaev Anvar Ubaydullaevich**

Influence of design and operational parameters of cars on traffic safety ..... 47

**E’lon qilingan ishlar ro‘yxati**

Список опубликованных работ

List of published works ..... 51

**ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY  
DARAJA BERUVCHI PhD.03/30.09.2020.T.124.01 RAQAMLI ILMIY  
KENGASH**

---

**JIZZAX POLITEXNIKA INSTITUTI**

**URALBAYEV ANVAR UBAYDULLAYEVICH**

**AVTOMOBILLARNING EKSPLUATATSIYA JARAYONIDAGI  
KO‘RSATKICHLARINING HARAKAT XAVFSIZLIGIGA TA’SIRI**

**05.08.06 – G‘ildirakli va gusenitsali mashinalar va ularni ishlatish (texnika fanlari)**

**TEXNIKA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)  
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

**Andijon – 2024**

**Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2022.4.PhD/T3385 raqam bilan ro'yxatga olingan.**

Dissertatsiya Jizzax politexnika institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasida ([www.andmiedu.uz](http://www.andmiedu.uz)) va «Ziyonet» Axborot ta'lim portalida ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)) joylashtirilgan.

**Ilmiy rahbar:** **Adilov Okbuta Karimovich**  
texnika fanlari nomzodi, professor

**Rasmiy opponentlar:** **Kuziyev Abdumurod Urakovich**  
texnika fanlari doktori, professor

**Nosirov Ilxam Zakirovich**  
texnika fanlari nomzodi, dotsent

**Yetakchi tashkilot:** **Namangan muhandislik-qurilish instituti**

Dissertatsiya himoyasi Andijon mashinasozlik instituti huzuridagi ilmiy daraja beruvchi PhD.03/30.09.2020.T.124.01 raqamli Ilmiy kengashning 2024 yil "24" AVGUST soat 10<sup>00</sup> dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 170119, Andijon shahar, Bobur shoh ko'chasi 56 Tel: (+99874) 223-43-67; faks: (+99874) 223-43-67, e-mail: [info@andmiedu.uz](mailto:info@andmiedu.uz); e-xat: [andmi@exat.uz](mailto:andmi@exat.uz))

Dissertatsiya bilan Andijon mashinasozlik instituti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (13 raqami bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: 170119, Andijon shahar, Bobur shoh ko'chasi 56 uy Tel: (+99891) 612-30-06; faks: (+99874) 223-43-67, e-mail: [andmi-arm@umail.uz](mailto:andmi-arm@umail.uz))

Dissertatsiya avtoreferati 2024 yil "08" 08 kuni tarqatildi.  
(2024 yil "08" 08 dagi №13 raqamli reestr bayonnomasi).



**U.M.Turdialiyev**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash  
raisi, t.f.d., katta ilmiy xodim

**Sh.X.Yo'ldashev**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash  
ilmiy kotibi, t.f.d., dotsent

**K.Qosimov**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash  
qoshidagi ilmiy seminar raisi, t.f.d., professor

## **KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)**

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati.** Jahonda avtotransport vositalari konstruksiyasining harakatlanish xavfsizligini ta'minlash va avtomobillarni ekspluatatsiya jarayonida konstruktiv xususiyatiga turli tashqi omillarning ta'sir darajasi hisobiga texnik ishchi qobiliyatini yaxshilashda texnologiya va texnika vositalarini qo'llash yetakchi o'rinlardan birini egallamoqda. Dunyo miqyosida yo'l-transport hodisalari natijasida har yili 20 milliondan 50 milliongacha odam turli darajadagi tan jarohatlarini oladi va 1,25 milliondan ortiq kishi (ulardan 186 ming nafari bolalar) qurbon bo'ladi. Umumiy baxtsiz hodisalarning 15% texnik nosoz transport vositalarining ishlashi bilan bog'liq bo'lib, ulardan 40% tormoz<sup>1</sup> tizimi nosoz bo'lgan avtomobillar bo'lib, bu eng og'ir oqibatlariga olib kelishini oldini olishni amaliyotga joriy etishni taqozo etadi. Shu jihatdan texnik soz konstruksiyaga ega transportlarning harakatlanish xavfsizligini samarali tashkil qilish orqali harakat xavfsizligini oshirish foydalanish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Jahonda avtomobil transportdan foydalanishda konstruktiv texnik ishchi qobiliyatlarini oshirish bo'yicha resurstejamkor texnologiyalar va texnika vositalarining yangi ilmiy-texnikaviy yechimlarini ishlab chiqishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Ayniqsa og'ir yo'l sharoitlarida harakatlanishda transport vositalari xavfsizligini ta'minlashda ilmiy jihatdan asoslangan texnika va texnologiyalarni ishlab chiqishga tadbiriq etish talab etilmoqda. Bu borada, tormoz tizimlari bo'yicha yuqori ish samaradorligini ta'minlash hamda xavfsizlikni oshiradigan konstruktiv texnologik jarayon parametrlari va ish rejimlarini asoslashga alohida e'tibor berilmoqda.

Respublikamizda avtomobil transportini konstruktiv xususiyatlarini oshirish va xarakat xavfsizligini ta'minlashdagi muammolarni kamaytirish imkonini beradigan texnika va texnologiyalarni ishlab chiqish yuzasidan keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. 2022-2026 yillarda O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasida, jumladan «... ichki va tashqi bozorlarda milliy tovarlarning raqobatbardoshligini ta'minlash, xizmatlar ko'rsatish sohasini jadal rivojlantirish va bunda xizmatlarning zamonaviy turlari hisobiga tubdan o'zgartirish, ...»<sup>2</sup> bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalarini amalga oshirishda, jumladan, ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borish va harakatlanish xavfsizligini oshirishda rivojlangan davlatlar tajribalariga asoslangan holda ilg'or tajribalarni qo'llash, muhim ahamiyat kasb etmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 9 dekabrda PF-5890-son «O'zbekiston Respublikasi yo'l xo'jaligi tizimini chuqur isloh qilish chora-tadbirlari to'g'risida»gi Farmoni, 2019 yil 9 dekabrda PQ-4545-son «Yo'l sohasini boshqarish tizimini yanada takomillashtirishga oid chora-tadbirlar to'g'risida»gi qarori, 2018 yil 19 mayda PQ-377-son «O'zbekiston Respublikasi yo'l

---

<sup>1</sup> А. Ильинов Конструктивные особенности автомобилей, влияющие на безопасность движения

<sup>2</sup> O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 -yil 28- yanvardagi PF-60-son "2022-2026- yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni

xavfsizligini ta'minlash tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa meyoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi.** Dissertatsiya ishi respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining II. «Energetika, energiya-resurs tejamkorlik, transport, mashina va asbobsozlik» ustuvor yo'nalishi mos keladi.

**Muammoning o'rganilganlik darajasi.** Dunyo olimlari tomonidan transportning xavfsiz harakatlanishi, yo'lovchilar oqimlarini boshqarish muammolari bilan yetarli darajada dunyoning yirik tadqiqotchilari, jumladan, AQShdan S.Hernandez, C.Morton, A.Bristow, Yevropadan R.Z.Farahani, B.Shalaik, C.Adam, R.Winstanley, Osiyodan H.Li,D.A.Hensher, E.Miandoabchi, W.Y.Szeto, H.Rashidi transportning konstruktiv xususiyatlari va ekspluatatsiyasi bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilgan.

MDH mamlakatlarida rus olimlaridan: avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi bo'yicha F.N Avdonkina, A.M Arinina, A.P Bodina, V.M Vlasova, G.V Kramarenko, YE.S Kuznesova, G.M Napolskiy, A.I Remensovalar konstruktiv va ekspluatatsiya parametrlarining harakat xavfsizligiga ta'siri bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilgan va ijobiy natijalarga erishilgan.

Bugungi kunda O'zbekiston olimlaridan: akademik O.V.Lebedev, professor S.M.Qodirov, A.A.Muxitdinov, Q.X.Azizov, J.R.Kulmuxammedov, A.Nazarov va boshqalarni ko'rsatib o'tish mumkin, shuningdek tadqiqot ishlari texnik xususiyatini saqlash, yo'llarda harakatlanish xavfsizligini oshirish masalalarini yechishda salmoqli natijalarga erishilgan.

Ammo, bu olib borilayotgan ishlarda shahar ko'chalaridagi ko'cha bo'ylab to'xtab turish joylarida harakatlanish xavfsizligini oshirishga yetarlicha e'tibor berilmagan ilmiy-amaliy jihatlar mavjud. Shu o'rinda avtomobillar ekspluatatsion ko'rsatkichlarining harakatlanish xavfsizligini ta'minlashning samarali usullarini yaratish dolzarb muammo bo'lib qolmoqda.

**Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi.** Dissertatsiya ishining mavzusi Jizzax politexnika instituti ilmiy-tadqiqot ishlari rejasiga muvofiq "MCHJ Transport vositalarining harakat davomida xavfsizlikni ta'minlash kompyuter dasturi asosida loyihalash va bashoratlash" 2021 yil 20 yanvar 23 - son shartnomasi doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi.** Transport vositalarining ekspluatatsiya jarayonidagi xarakat xavfsizligiga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni tadqiq etishdan iborat.

#### **Tadqiqotning vazifalari:**

avtomobillar harakat xavfsizligiga ta'sir ko'rsatuvchi konstruksiyaviy parametrlarni tadqiq qilish va harakat xavfsizligini ta'minlashda korrelyatsiya koeffitsiyenti orqali baholash tizimini aniqlash;

ekspluatatsiya jarayonida konstruktiv xususiyatlarini yo'qolishi natijasida yo'l transport hodisalari kelib chiqish omillarini aniqlash va transportni havfsiz boshqarish ko'rsatkichlarini transport -eksperiza usulida tahlil qilish;

avtotransport korxonalaridagi avtomobillarning konstruktiv texnik holati darajasini baholashni tahlil qilish;

boshqarishda haydovchilar ruhiy holatlari va ularning sabablarini tahlil qilish;  
transport vositalar ogohlantiruvchi chiroqlarining xavfli vaziyatda ishlashini tadqiq qilish;

avtotransport vositalarining ekspluatatsion xususiyatlarining samardorligini baholash usullari.

**Tadqiqotning obekti.** Transport vositalarining ekspluatatsiyadagi harakat xavfsizligiga ta'sir etuvchi tormoz tizimi.

**Tadqiqotning predmeti.** Harakatlanish jarayonidagi avtotransport vositalari asosiy ko'rsatkichlarining o'zgarish qonuniyatlari va xavfsizligini oshirish uslublarini takomillashtirish bilan bog'liq texnik shart-sharoitlar tashkil etadi.

**Tadqiqotning usullari.** Tadqiqot jarayonida eksperiment, kuzatuv, matematik tahlil, statistika va modellashtirish, tizimli va nazariy tahlil, asosiy komponentlarni sintezlash, abstraktlash va induksiya usullari qo'llanilgan.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

ekspluatatsion va konstruksion xususiyatlarning yo'qolishi natijasida yo'l transport hodisalari kelib chiqish omillarini baholash bo'yicha transport ekspertiza tizimiga avtomobilning tormoz tizimidagi konstruktiv ko'rsatkichlarini hisobga olgan holda takomillashtirilgan;

avtotransport korxonalaridagi avtomobillarning konstruktiv texnik holati darajasini avtomobillar yosh miqdoriga bog'liq harakat xavfsizligiga ta'sir etuvchi omillarni baholash mezoniga avtomobil yoshini eskirganlik miqdorini hisobga oluvchi koeffitsiyentni kirgizish asosida ishlab chiqilgan.

transport vositalarining xavfli vaziyatlarda harakat xavfsizligini ta'minlashda ogohlantirish chirog'ini elektron barqarorlikni boshqarish qurilmasi asosida xabar datchigi bir yoki bir nechta g'ildiraklarning aniq hisoblangan tormozlanishi orqali avtomobilni barqarorlashtirishi va tashqi harakat ishtirokchilarini ogohlantirish orqali xavfli vaziyatni bataraf etish tizimi takomillashtirilgan;

yo'l harakati qoidalarini buzilishi va undagi harakat xavfsizligini ta'minlash uchun haydovchilar yoshi va malakaviy darajasiga bog'liqligi regression tenglamalarda ishlab chiqilgan Korrelyasiya koeffitsiyentining takomillashtirilgan hisobi natijasiga asosan, haydovchilar malakasini har (R=3 yil)da oshirib borish maqsadga muvofiq ekanligi va ushbu hisob natijasi haydovchilarni tayyorlash talabiga ya'ni har uch yilda qayta tayyorlashga mos kelishi aniqlangan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

tormoz nakladkasining qoplamasi, ularning moylanib qolishi, kompressorning nosozligidan tormoz tizimining pasayishi, trubkalarining germetivligining yo'qolishi, tormoz krani va bosimni rostlagichning nosozligi kabi nuqsonlar o'rganildi va ilmiy tavsiyalar ishlab chiqilgan;

transport vositalarining harakat xavfsizligini ayrim konstruktiv xususiyatlarining ta'siri nazariy asoslandi va transport ekspertiza usuli yordamida baholash mezoni tavsiyasi berilgan.

avtomobil transport tizimida psixologik xizmatning tashkil etilishi avtotransport korxonasidagi xodimlarning individual-psixologik xususiyatlarini

o'rganish bilan shaxsning har tomonlama kamol topishi, uning ham ma'naviy, ham aqliy rivojlanishi, anglashi va qobiliyatlarini namoyon etishi uchun tegishli kasbiy-ta'limiy hamda ma'naviy-ruhiy sharoitlarning yaratilishi asoslangan. Shuningdek, barqarorlikni elektron nazorat qilish orqali yaqinlashib kelayotgan xavfli vaziyatlarni oldindan aniqlash uchun tegishli sensorlardan foydalanilgan. Qurilma doimo konstruktiv texnik ekspluatatsiya holatga tayyor holatda bo'ladi. Kritik dinamik vaziyatni tan olish haydovchi tomonidan o'rnatilgan haydash parametrlarini va avtomobilning haqiqiy haydash parametrlarini taqqoslashga asoslangan. Qurilma bir yoki bir nechta g'ildiraklarning aniq hisoblangan tormozlanishi orqali avtomobilni harakatini barqarorlashtirgan va xavfli vaziyat oldi olish bo'yicha konstruktiv tavsiya berilgan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi.** Tadqiqotlarni zamonaviy uslub va vositalardan foydalangan holda o'tkazilganligi, ko'p sonli tajriba-sinov natijalari tahlil qilinganligi, qabul qilingan modellar, qo'yilgan masalalarni matematik modellarni qo'llash natijasida olinganligi va hisoblash usulining aniqliligi, nazariy hamda tajriba-sinov natijalarining o'zaro mos kelishi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati transport vositalarining konstruktiv va ekspluatatsion ko'rsatkichlarining harakatlanish xavfsizligiga ta'sirining ilmiy asosini ko'rsatib berish bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati transport vositalarining ekspluatatsiyada texnik soz harakatni tashkil qilishda harakat xavfsizligini ta'minlash bilan amaliyotda foydalanish imkoniyatini beradi. Ishlarning natijalari va tavsiyalari shahar atrof-muhitini muhofaza etish va harakat xavfsizligi bo'yicha tavsiyalardan foydalanish samarali natija beradi. Ushbu ishda taklif etilayotgan avtomobil yo'llarida harakat xavfsizligini tashkil etishda yo'l harakatini optimallashtirish, transport vositalari konstruktsiyalarining texnik holatini saqlash va ko'cha sharoitida ekspluatatsiyani to'g'ri tashkil etish, texnologiyalardan foydalanish, iqtisodiy asoslarini hisobga olgan holda, fizik, matematik va texnik qonuniyatlar asosida baholash bilan izohlanaladi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** Avtomobillarning ekspluatatsiya jarayonidagi ko'rsatkichlarining harakat xavfsizligiga ta'siri bo'yicha olingan natijalar asosida:

Avtomobillarning konstruktsiyaviy va ekspluatatsiyaviy parametrlarining harakat xavfsizligiga ta'siri bo'yicha ishlab chiqilgan tavsiya Jizzax viloyati transport boshqarmalariga tadbiq etilganligi bo'yicha berilgan dalolatnomalariga asoslanib amaliyotga joriy etilgan (O'zbekiston Respublikasi transport vazirligining 2022- yil 28- fevraldagi 2/1100-1543 son ma'lumotnomasi) va (O'zbekiston Respublikasi ichki ishlar vazirligining 2022-yil 2-martdagi 24/3-1878 son ma'lumotnomasi). Natijada tavsiya etilayotgan qurilma yordamida harakat xavfsizligi buzilishi 50-55% ga (to'qnashuv)da kamayishi aniqlangan.

O'zbekiston Respublikasi ichki ishlar vazirligi jamoat xavfsizligi departamenti Yo'l xarakati xavfsizligi xizmatining 2023 yil 16 avgustdagi 24/8-7255 son ma'lumotnomasi)ga asosan, Barqarorlikni elektron nazorat qilish (ESC) yaqinlashib kelayotgan xavfli vaziyatlarni oldindan aniqlash uchun tegishli sensorlardan

foydalanilgan. ESC doimo konstruktiv texnik ekspluatatsiya holatga tayyor holatda bo‘lishi eksprement tadqiqot jarayonida asoslangan. Kritik dinamik vaziyatni tan olish haydovchi tomonidan o‘rnatilgan haydash parametrlarini va avtomobilning haqiqiy haydash parametrlarini taqqoslash o‘rganilgan.. Natijada transport vositalari konstruktiv jihatdan harakat xavfsizligi 100% ta’minlashga erishilgan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Tadqiqot natijalari 3 ta xalqaro ilmiy-amaliy anjumanlarda, 4 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanida aprobatsiyadan o‘tgan.

**Tadqiqot natijalarning e‘lon qilinganligi.** Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 12 ta ilmiy ish chop etilgan, jumladan, 2 ta xalqaro, O‘zbekiston Respublikasi OAKning doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish bo‘yicha tavsiya qilgan ilmiy nashrlarda 4 ta (respublika jurnallarida) 6 ta ilmiy anjumanlarda maqola nashr etilgan, 1 ta monografiya, 1ta o‘quv qo‘llanma chop etilgan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya ishi kirish, to‘rtta bob, umumiy xulosalar, vatanimiz va chet ellarda nashr qilingan 88 nomdagi adabiyotlar ro‘yxatidan iborat. Dissertatsiya ishi kompyuterda yozilgan 119 betli asosiy matn va ilovadan tashkil topgan.

## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

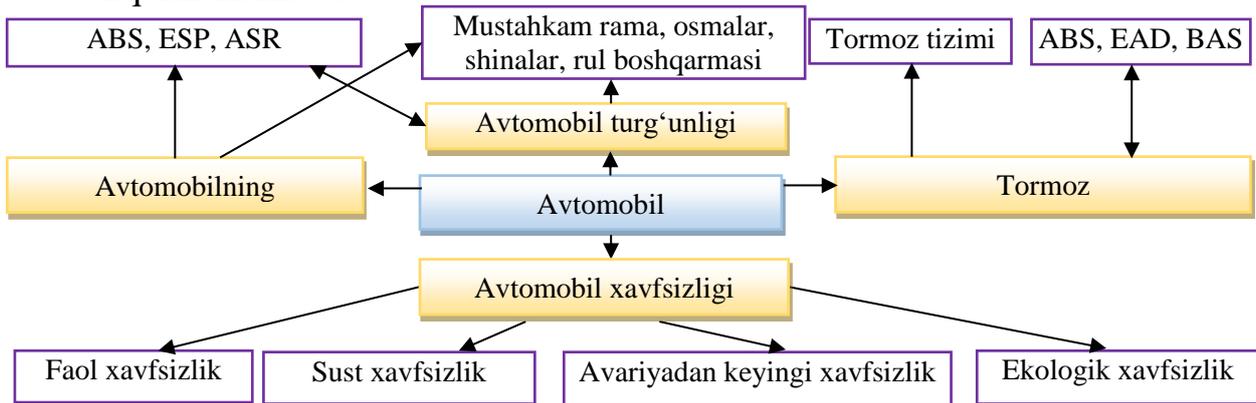
**Kirish** qismida tadqiqotning dolzarbligi va ahamiyati asoslangan hamda uning maqsadi va vazifalari shakllantirilgan. Tadqiqot obyekti va predmeti tavsiflangan hamda respublikada ilm-fan va texnologiyalarni rivojlantirish bo‘yicha ustuvor yo‘nalishlarga mosligi aniqlangan. Ishning ilmiy yangiligi va tadqiqotlarning amaliy natijalari bayon qilingan. Olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati, ishning aprobatsiyasi natijalari, nashr etilgan ilmiy ishlar, dissertatsiya tarkibi va tadqiqot natijalarining joriy qilinishi to‘g‘risidagi ma‘lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning «**Avtomobil konstruksiyaviy va ekspluatatsiyaviy parametrlarining harakat xavfsizligiga ta’sirini tahlil qilish**» deb nomlangan birinchi bobida mummoning holati o‘rganilgan. Avtomobillarning ekspluatatsion xususiyatlar ko‘rsatkichlari transport oqimining xavfsiz harakatlanishida ishtirok etuvchi barcha quyidagi haydovchining mahorati, yo‘lning holati, atrof-muhit va boshqa ta’sir qiluvchi omillar o‘rganildi.

Avtomobil xavfsizligi - bu baxtsiz hodisalarning oldini olishga va inson hayotini saqlab qolishga qaratilgan avtomobilning konstruktiv va ekspluatatsion xususiyatlari to‘plamidir. Umumiy baxtsiz hodisalarning 15% texnik nosoz transport vositalarining ishlashi bilan bog‘liq bo‘lib, ulardan 40 % tormoz tizimi nosoz bo‘lgan avtomobillar bo‘lib, bu eng og‘ir oqibatlariga olib keladi.

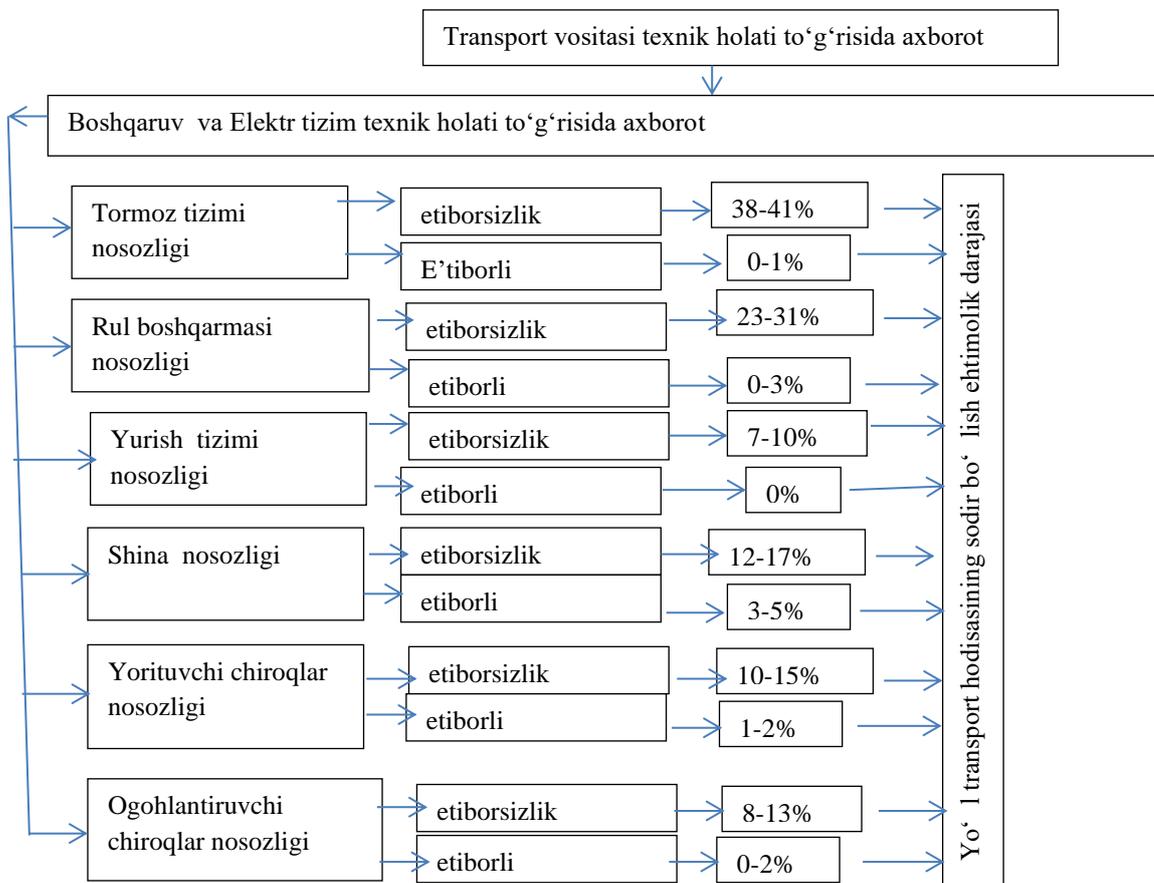
Avtotransport vositalarining xavfsizligi ularning loyihalash va ishlab chiqarishda amalga oshiriladigan konstruktiv xususiyatlari, shuningdek transport vositalarining texnik ekspluatatsiyasi darajasi bilan bog‘liq ishlash xususiyatlari bilan belgilanadi. Avtomobilning konstruktiv xususiyatlariga quyidagilar kiradi: ramaning qattiqligi, osmalar, pnevmatik shinalar (ularning ishlash xususiyatlari, turi, protektorining eskirishi va geometrik parametrlari), boshqaruv va tormoz tizimi;

ekspluatatsion xususiyatlariga tormozlash dinamikasi, avtomobilning barqarorligi va boshqarilishi kiradi.



**1-rasm. Avtomobil konstruksiyasining YHXgiga ta'sir sxemasi.**

Haydovchi avtomobilni boshqarib borar ekan uzluksiz ravishda ko'rish, eshitish va sezish a'zolari orqali yo'l sharoiti, boshqa harakat qatnashchilarining xatti-harakatlari, yo'dagi harakatdagi va qo'zg'almas obyektlarining joylashuvi haqida axborotlarni olishi, ularni ongida tushunib yetishi va avtomobilning harakatini mavjud yo'l sharoitiga muvofiqlashtirishi uchun yechimlar qabul qiladi. Agar haydovchiga transport vositasi texnik holati to'g'risida uzatilayotgan axborotlar yetarli bo'lmasa, ularni o'z vaqtida qabul qilib va tushunib yetmasa, u avtomobilni boshqarish bo'yicha noto'g'ri xatti-harakatlar qilishi va oxir oqibatda bu xatti-harakatlar yo'l-transport hodisasini sodir bo'lishiga olib kelishi mumkin.



**2-rasm. Haydovchining xatti-harakatlari va ko'p uchraydigan xatolari.**

Tahlillar yana shuni ko'rsatadiki, haydovchilarning transport vositalari texnik xususiyatlari bo'yicha bilim ko'nikmalari yoshi katta haydovchilarda yuqori bo'lib, yo'l transport hodisalari sodir etish darajasi past ekanligi kuzatildi.

Dissertatsiyaning «**Avtomobil parametlariga bog'liq holda harakat xavfsizligini baholovchi ko'rsatkichni tanlash**» deb nomlangan ikkinchi bobida avtomobil konstruksiyasining harakat xavfsizligini baholovchi va ekspluatatsion ko'rsatkichlari bo'yicha analitik tahlil qilingan. Tadqiqot davrida tormoz tizimi bo'yicha funksional baholash tizimini tahlil etilgan. Avtomobil konstruksiya holatining analitik tahlili nazariy tadqiq qilingan.

Haydovchi avtomobilni boshqarib borar ekan, uning xatti-harakatlari ma'lum bir holatlarda bo'ladi va vaqt o'tishi bilan grafikda ko'rsatilgan sxema bo'yicha, bir holatdan ikkinchi holatga o'tib turadi. (o'tish jadalligi -  $\lambda_{ij}$ ).

O'tish jadalligi ma'lum bir omillar ta'sirida bo'ladi:

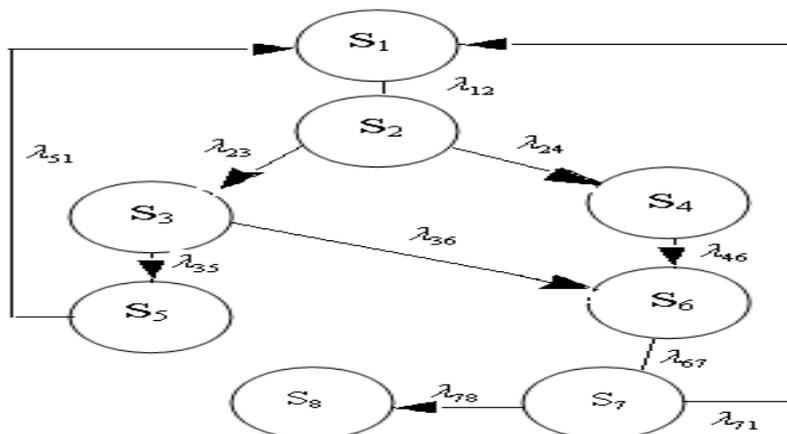
$$\lambda_{ij} = \lambda(X_i, y_j), \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}$$

bu yerda:

$X_i$  - haydovchiga bog'liq bo'lgan omillar;

$y_j$  - haydovchiga bog'liq bo'lmagan omillar.

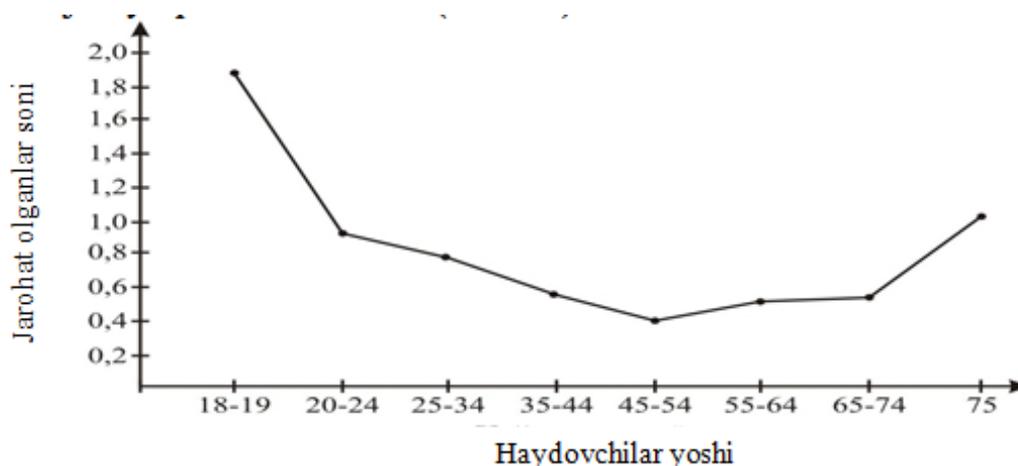
Yo'l harakati optimal davom etishi uchun haydovchi shunday xatti-harakatlarni amalga oshirishi kerakki, ular  $S_1$  holatning ehtimoli  $P_1$  (haydovchilarga bevosita ta'luqli bo'lgan tadbirlar) eng katta bo'lishini ta'minlasin. Bu masalani yechish uchun avval xatti-harakatlarning matematik modelini yaratish kerak bo'ladi.



**3-rasm. Haydovchini xatti-harakatlarining grafik holati.**

$S_1$  –ziddiyatsiz vaziyat;  $S_2$ –ziddiyatli vaziyat;  $S_3$ –ziddiyatni anglab yetmaslik;  $S_4$ –ziddiyatni anglab yetish;  $S_5$ –xavfli vaziyatni bartaraf etish;  $S_6$ –xavfli vaziyatni bartaraf eta olmaslik;  $S_7$ –halokatli vaziyat;  $S_8$ – YTH sodir bo'lishi;  $\lambda_{ij}$  - i-holatdan j-ga holatga o'tish jadalligi.

Haydovchilarni yoshini chegaralash bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlar natijalari ham shuni ko'rsatadiki 18-19 va 65 yoshdagi haydovchilarni jarohat olish darajasi yuqori bo'lar ekan ( 4-rasm).



**4-rasm. Haydovchilar yoshini jaro hat olish riski.**

Asosan yo‘l transport hodisalarini kelib chiqish sabablari uch guruhga bo‘linadi. Quyidagi jadvalda ushbu sabablar keltirib o‘tilgan.

**1 jadval**

**Avtomobillar nosozligining yo‘l transport hodisasiga ta’siri.**

Nosozliklar tasnifi	YTHsi solishtirma ko‘rsatkichlari %	
	Yengil avtomobillar	Yuk avtomobillari
Ishlab chiqarishda va konstruktiv (ishlab chiqarishdagi buzuvchiliklar)	5	3,5
Ekspluatatsion(ATKsida TXK va T sifatining pastligi)	18,2	30
Haqiqiy yeyilish va eskirishi	76,8	66,5
Jami	100	100

YTHlarini oldini olish va zarar miqdorini kamaytirish va harakat xavfsizligini ta’minlash maqsadida Korrelyatsion bog‘lanishni baholash talab etiladi.

YTHlarining Korrelyatsion bog‘lanishning xarakterli xususiyati nazariy tahlili amalga oshirilgan. Regressiya to‘g‘ri chiziqli tenglamasini aniqlash YTH va unga olib keluvchi omillar orasidagi korrelyatsion bog‘liklikni quyidagi chiziqli formuladan aniqlanadi:

$$Q_o = \frac{\sum Y \sum X^2 - \sum xy * \sum X}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

bu yerda: Y - YTH soni; X - YTHni sodir bulishiga olib keluvchi omil; n- to‘plamning miqdori (YTH soni)

YTH bilan haydovchilarning ish staji orasidagi bog‘liqliklarning regressiya to‘g‘ri chiziqli miqdori aniqlandi:

$$Q_o = \frac{31 \cdot 2175 - 460 \cdot 105}{6 \cdot 2175 - 105^2} = \frac{67425 - 48300}{13050 - 11025} = \frac{19125}{2025} = 9.44$$

YTH soni bilan haydovchilarning ish staji orasidagi bog‘liqlik korrelyatsiya koeffitsiyenti (r) orqali baholandi.

"r"ning qiymati qanchalik 1,0 ga (-1,0)yaqin bo‘lsa, bog‘lanish shuncha katta bo‘lishi asoslandi.

Korrelyatsiya koeffitsiyenti n < 50 bo‘lgan hollarda quyidagicha aniqlandi:

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - (\sum_{i=1}^n X_i)(\sum_{i=1}^n Y_i)}{\sqrt{\left[ n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2 \right] \left[ n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2 \right]}}$$

$$r = \frac{6 \cdot 460 - 105 \cdot 31}{\sqrt{(6 \cdot 2175 - 11025) \cdot (6 \cdot 183 - 961)}} = \frac{-495}{526.7} = -0.94$$

Demak, YTHni sodir bo'lish bilan haydovchilarning staji orasidagi bog'liklik juda katta va teskari ekan, ya'ni haydovchining ish staji qancha katta bo'lsa, u shunchalik kam YTH sodir etishi aniqlandi. Shu o'rinda avtomobil yo'l qatnov qismida avtomobilning harakat yo'nalishiga parallel yo'nalishda harakatlanayotgan piyodani bosib ketish hodisasining analitik yechimining ilmiy tahlili yechimi quyidagicha aniqlandi.

Korrelyatsiya koeffitsiyentini hisoblash - bu hisoblash har xil uslubda va har bir kuzatuv miqdorlari orqali amalga oshiriladi.

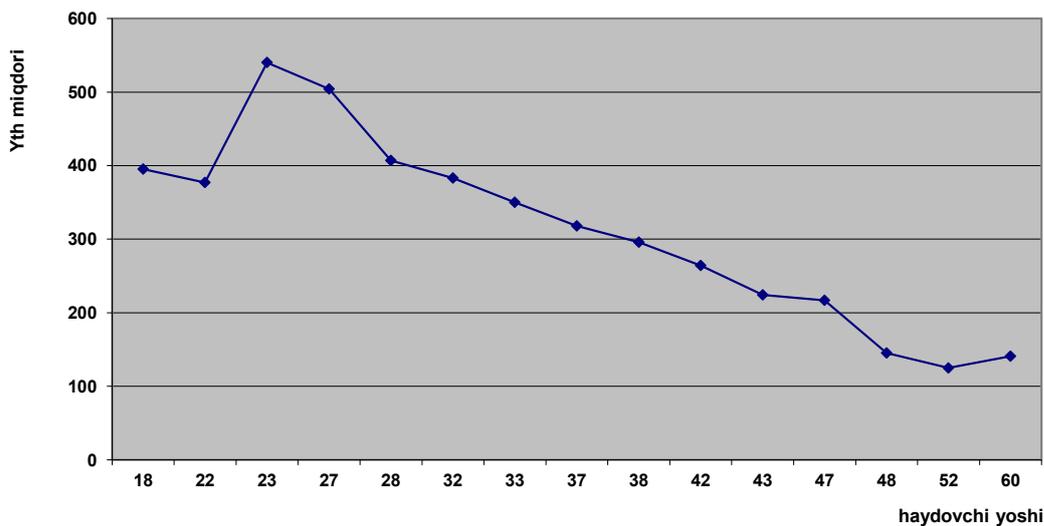
Buning uchun quyidagi formuladan foydalanamiz.

$$k_{\sigma\sigma} = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i \sigma_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n \sigma_i}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} \sqrt{n \sum_{i=1}^n \sigma_i^2 - (\sum_{i=1}^n \sigma_i)^2}};$$

$$K_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\sum x \sum y_i}{n}}{\sqrt{D_x D_y}};$$

Bunda:  $D_x = \sum (x_i - \bar{x})^2 = \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2 / n$ ; va

$D_y = \sum (y_i - \bar{y})^2 = \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2 / n$  nisbat munosabatlarni bildiradi.



**5-rasm. Haydovchilar yoshi bo'yicha sodir etilgan YTHlar grafigi.**

Yuqoridagi formulalardan foydalanishdan oldin, dastlab korrelyatsiya koeffitsiyenti hisobi uchun jadvalda keltirilgan miqdorlar yig'indisini hisoblash

talab etiladi  $\sum x_i$ ,  $\sum u_i$ ,  $\sum x_i u_i$ ,  $\sum x_i^2$  i  $\sum u_i^2$ , shuningdek, (9) formuladan foydalanishda yana  $\sum d_i$  miqdorini va  $\sum d_i^2$  yig'indi kvadratini inobatga olish kerak.

YTHlarning haydovchilar yoshi bo'yicha sodir etilishini 16ta miqdor yig'indilaridan foydalanib korrelyatsiya koeffitsiyentining zarur miqdor kattaliklari hisoblandi.

Nisbat munosabatlarning og'ish kvadratlar yig'indisini aniqlash:

$$D_x = 25015 - \frac{301^2}{8} = 13689.87; \quad D_y = 909720 - \frac{2480^2}{8} = 140920$$

Olingan natijalarni (9) tenglamaga qo'yib hisoblaymiz:

$$K_{xy} = \frac{81918 - (1/8)(301*2480)}{\sqrt{13689.87*140920}} = \frac{-11392}{4392239} = -0.259.$$

Olingan natija ( $r_{xy} = -0.259$ )dan ma'lum bo'ldiki, korrelyasion bog'lanishning o'rtacha kuchi salbiydir. Bunda asosan 18 yoshdan 45yoshgacha bo'lgan haydovchilar orasida YTHlar miqdori katta miqdorni tashkil etishi jadvaldagi ma'lumotlardan ma'lum.

Tanlab olingan korrelyasion koeffitsiyenti qiymatining xatolik darajasini quyidagi tenglama yordamida tekshirib chiqamiz.

$$t_{\phi} = K \sqrt{\frac{n-2}{1-k^2}} \geq t_{st} \quad t_{\phi} = -0.259 \sqrt{\frac{8-2}{1-(-0.259)^2}} = -0.655$$

[33] Adabiyotda keltirilgan ozod qadam soni  $k = n-2$  bo'yicha tekshirganimizda kritik nuqta qiymati  $t_{st} = -0,655$  ni tashkil etmoqda, ya'ni  $k = -0,655-2 = -2,655 \approx 3$  ushbu miqdordan ozod qadam soni katta bo'lmasligi kerak.

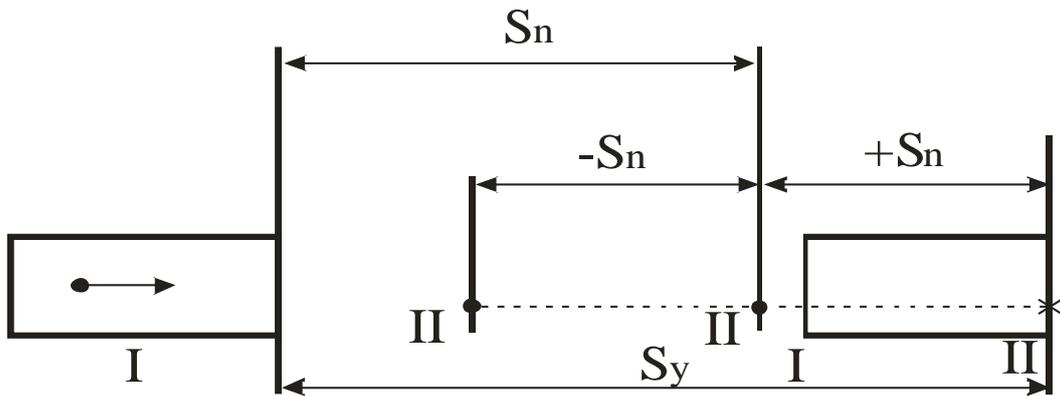
Yuqoridagi Korrelyatsiya koeffitsiyentini hisobi natijasiga asosan, haydovchilar malakasini har 3 yil ( $R=3$  yil)da oshirib borish maqsadga muvofiq ekanligi va ushbu hisob natijasi haydovchilarni tayyorlash talabiga ya'ni har uch yilda qayta tayyorlashga mos kelishi aniqlandi.

XX asr oxirlarida barcha avtotransport korxonalarida mavjud bo'lgan transport – ekspertiza xizmat ishlari o'z faoliyatlarini to'xtatish natijasida sodir etilayotgan yo'l – transport hodisalari korxonalarida tahlil etilmay kelmoqda. Albatta, bosh muhandis va harakat xavfsizligi muhandisi transport – ekspertiza xizmat ishlarni olib borishgan, biroq hozirgi kunga kelib mamlakatimizda sodir bo'layotgan yo'l transport hodisalari miqdori natijalarida salbiy oqibatlar kundan kun oshib bormoqda. Hozirda eng dolzarb masala korxonalarida transport – ekspertiza xizmat ishini qayta tiklash talab etiladi. Shu maqsadda ushbu xizmat ishini nazariy tahlil qilish maqsadga muvofiqdir.

Shu o'rinda piyodani bosib ketgan joydan avtomobilning xavfli vaziyat vujudga kelguncha egalagan joyi quyidagicha aniqlanadi:

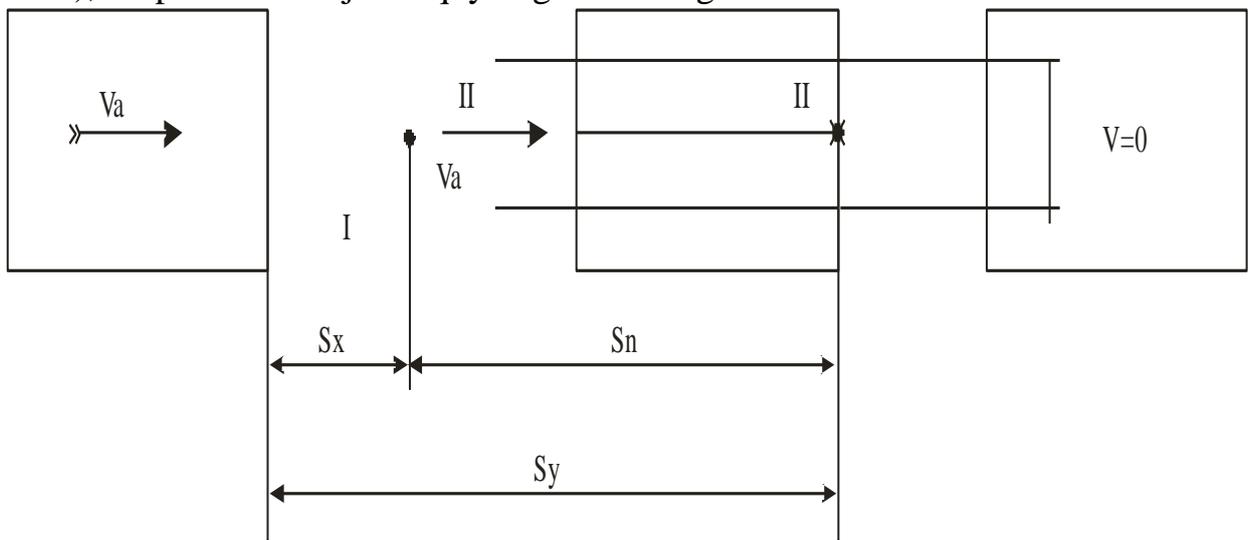
$$S_y = S_k \pm S_n = S_k \pm \frac{S_y V_n}{V_a} \text{ bu shartdan } S_y = S_k V_a (V_a \pm V_n)$$

$$\text{Piyodaning yurgan vaqti: } t_n = S_k / (V_a \pm V_n)$$



**6-rasm. Avtomobilning piyodani bosib ketish jarayoni.**

Shunday holatda haydovchi hodisaning oldini olish uchun tormoz berganda (6-rasm), eksprement natijalari quyidagicha amalga oshiriladi.



**7-rasm. Avtomobilni tormozlash jarayonida piyodalarni bosib ketish xodisasi.**

Yuqoridagi rasmdan ko‘rinib turganidek, piyodaning ko‘rinish masofasi quyidagicha aniqlanadi:

$$S_k = S_y \pm S_n$$

Xavfli vaziyat vujudga kelgan paytda avtomobildan piyoda turgan joygacha bo‘lgan masofa:

$$S_y = [S_k V_a \pm (V_a - V_n)^2 V_n / 2j] / (V_a \pm V_n)$$

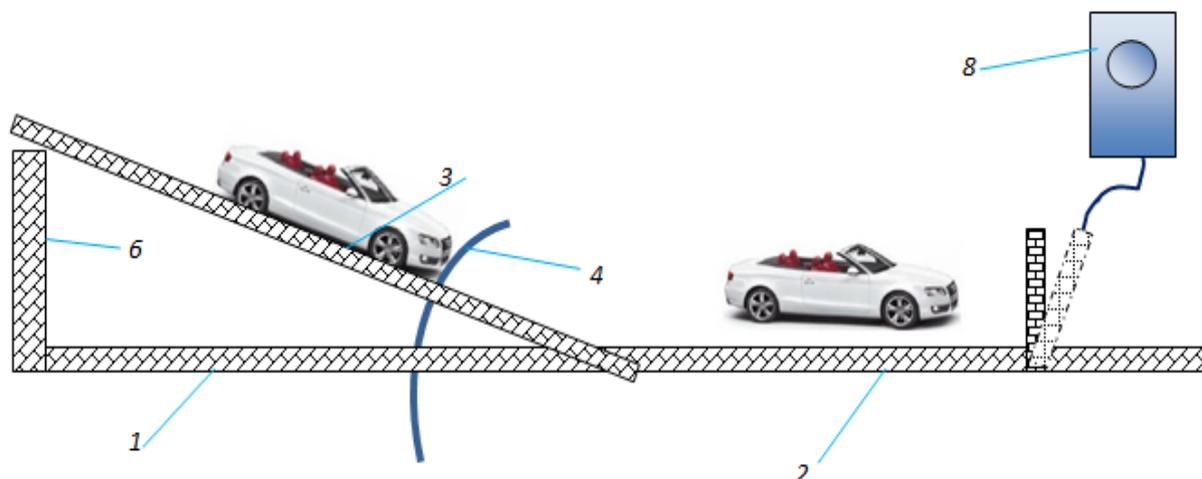
Yuqoridagi ikkala holat uchun, haydovchi o‘z vaqtida tormoz berganida, hodisaning oldini olish uchun texnik imkoniyatni ta‘minlash talab etiladi. Buni tekshirish uchun avtomobilning to‘xtash yo‘lining uzunligini aniqlash lozim:

$$S_{TT} = (t_1 + t_2 + 0.5t_3)V_a + V_a^2 / 2j$$

Agar  $S_{TT} > S_y + \Delta\delta$  bo‘lsa, haydovchining hodisa oldini olish uchun texnik imkoniyat mavjud emas va aksincha  $S_{TT} < S_y + \Delta\delta$  bo‘lsa, haydovchida hodasani oldini olish uchun texnik imkoniyat mavjudligi ekspertiza usulida aniqlandi.

**Dissertatsiyaning «Transport vositalarining harakat xavfsizligini oshirish uslublari»** deb nomlangan uchinchi bobida Avtomobilning harakat xavfsizligiga keskin ta‘sir etadigan omillardan biri bu yo‘lining sistemali va tasodifiy qarshiliklari

hisoblanishi tadqiq etilgan. Yo‘l to‘siqlari orqali avtomobilning jismlar bilan o‘zaro to‘qnashish jarayonini quyidagi sxemasi quyidagi rasmda tasvirlangan.



**8-rasm. Avtomobil maketining yo‘l to‘siqlariga urilishini tadqiq etuvchi qurilma.**

Avtomobilning qiya yo‘ldagi tezligining bosib o‘tilgan masofaga bog‘liq holdagi tenglamasiga ega bo‘lamiz.

$$v_x = \frac{a}{b} \sqrt{\frac{e^{2xb^2} - 1}{e^{2xb^2}}}$$

Boshlang‘ich shartdan  $x = l_1$  bo‘lganda,  $v_x = v_b$  ga teng ekanligini e‘tiborga olsak:

$$v_b = \frac{a}{b} \sqrt{\frac{e^{2l_1b^2} - 1}{e^{2l_1b^2}}}$$

Endi uchastka  $BC = l_2$  uchun erkin harakatlanayotgan avtomobilning kinematik parametrlarini aniqlaymiz.

$$m\ddot{x} = -(mgf + kAv_x^2)$$

Tegishli belgilashlarni kiritgandan so‘ng quyidagiga ega bo‘lamiz:

$$dv_x = -(a_1^2 + b^2 v_x^2) dt$$

(19) differensial tenglamani integrallaymiz:

$$\frac{1}{a_1 b} \operatorname{arctg} \frac{b v_x}{a_1} = -t + C_3$$

Boshlang‘ich shartlardan foydalanib  $C_3$  integrallash doimiysini topamiz.

$$t = 0; \quad v_x = v_b \quad \rightarrow \quad C_3 = \frac{1}{a_1 b} \operatorname{arctg} \frac{b v_b}{a_1}$$

(19) ifodadan  $t$  ni topamiz.

$$t = \frac{1}{a_1 b} \left( \operatorname{arctg} \frac{b v_b}{a_1} - \operatorname{arctg} \frac{b v_x}{a_1} \right)$$

(20) ifodaning har ikkala tomonini tangens funksiyasi ko‘rinishida yozib  $v_x$  ga nisbatan yechamiz bundan

$$tga_1bt = \frac{\frac{b_1v_b - b_1v_x}{a_1}}{1 + \frac{b^2v_bv_x}{a_1^2}}$$

bundan,

$$v_x = \frac{a_1bv_b - a_1^2tga_1bt}{ba_1 + b^2v_btga_1bt} = \frac{a_1(bv_b - a_1tga_1bt)}{b(a_1 + bv_btga_1bt)}$$

(22) tenglama tarkibidagi  $t$  vaqtni aniqlash imkoniyati cheklanganligi uchun,  $v_x = \frac{dx}{dt}$  munosabatdan foydalanib, avtomobil maketining gorizantal yo‘l bo‘ylab bosib o‘tadigan masofani vaqt bo‘yicha ifodasi quyidagicha bo‘ladi:

$$x = \frac{1}{b^2} \ln \frac{|a_1 \cos a_1bt + bv_x \sin a_1bt|}{a_1}$$

(23) tenglama vaqtga nisbatan quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi:

$$t_{1,2} = \frac{2}{a_1b} \arctg \frac{b_1v_b \pm \sqrt{b^2v_b^2 - a_1(e^{2xb^2} - 1)}}{a_1(e^{xb^2} + 1)}$$

Vaqtning musbat qiymatini (24) tenglamaga qo‘yib, avtomobil maketining gorizantal yo‘ldagi harakat tezligi tenglamasiga ega bo‘lamiz:

$$v_a = \frac{\rho^2v^2v_b + a_1^2(e^{xb^2} + 1)(2\rho - bv_b(e^{xb^2} + 1))}{b(2bv_b\rho(e^{xb^2} + 1) - \rho^2 - a_1^2(e^{xb^2} + 1))}$$

Zarba nazariyasidan ma‘lumki, o‘zaro to‘qnashuvchi jismlar orasidagi ta‘sir kuchi zarba hosil qiluvchi jism og‘irligidan bir necha barobar yuqori bo‘ladi va dinamik koeffitsiyent bilan baholanadi.

$$k_D = \frac{F_z \max}{G_a}$$

Dinamik koeffitsiyentni aniqlash uchun kichik o‘lchamli tajriba qurilmalarida avtomobilning masshtab modelidan foydalanib natijalar olish tajriba sarf-xarajatlari va uni o‘tkazish uchun ketgan vaqtni tejash imkonini beradi.

## 2-jadval

### Avtomobil maketining qo‘zg‘aluvchan to‘siqlarga urilish orqali olingan natijalari.

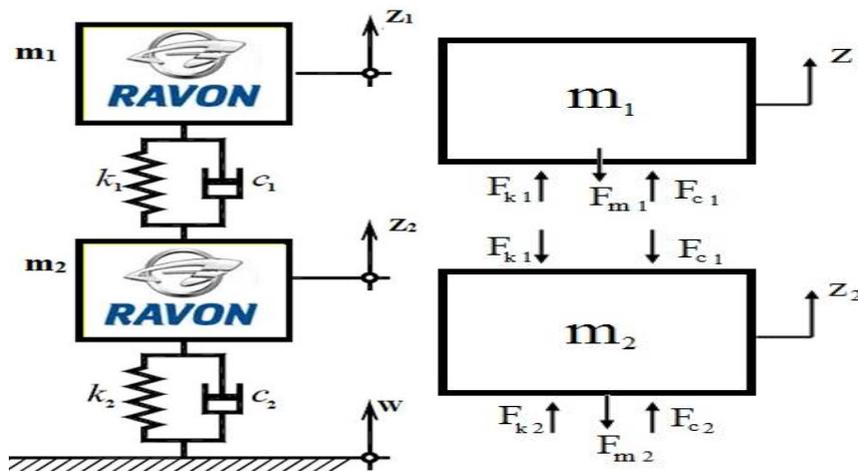
No	$m_a$ kg	$l_1$ m	$l_2$ m	$\alpha$	$v_b$ m/c	$v_a$ m/c	$x_T$ m	$F_z$ H	$k_D$
1	1	3,0	1	1 46	0,86	0,63	0,066	1,94	0,20
2	1	3,0	1	3 31	1,56	1,45	0,126	3,53	3,36
3	1	3,0	1	5 10	2,03	1,95	0,188	4,36	0,44
4	1	3,0	1	6 51	2,53	2,46	0,276	5,15	0,53

**Izoh: tajriba o‘tkazishda o‘zaro to‘qnashuvchi jismlarning deformatsiyasi juda kichik bo‘lgani uchun hisobga olinmadi**

Transport vositasidagi asosiy mummolar xavfsiz harakatlanish va harakatlanish qulayligini o‘rganish orqali paydo bo‘ladi. Transport vositalarida tebranishlar turli yo‘llar orqali hosil bo‘ladi jumladan, harakatlanish vaqtida yo‘l profillari notekisligidan keladigan turtkilardir. Harakatlanish qulayligini va xavfsiz harakatlanish samaradorligini oshirishni yagona yo‘li bu avtomobillarning osma

mexanizmlarini takomillashtirishdan iborat. Hozirgi kunda tebranishlarni soʻndirishda avtomatik boshqariladigan osma mexanizmlaridan foydalanilmoqda.

Ikkita erkinlik darajasiga ega boʻlgan tebranuvchi tizimni modellashtirish uchun avtomobil chorak qismi uchun yaratilgan modelni tahlil etildi.



**9-rasm. Avtomobil chorak qismi uchun erkin harakatlanvchi modelning sxematik tasvirlanishi.**

Ilmiy tadqiqotga asoslanib shuni aytish mumkinki, MSC-ADAMS dasturiy paketi muhandislik sohasida uchraydigan dinamik masalalarni yechishda juda ham qulay. Bu dastur orqali harakatlanuvchi qismlarni dinamik tahlillarini jumladan, mexanik tizimlarga tashqi kuch va yuklanishlar taʼsir qilganda shu tizimlarning harakat oʻzgarishini kuzatish, uni optimizasiya qilish va boshqarish imkoniyati mavjud.

Dissertatsiyaning «**Avtomobil parametrlarining harakat xavfsizligiga taʼsirini amaliy oʻrganish**» deb nomlangan toʻrtinchi bobida eksperimental tadqiqotlar natijalari keltirilgan. Asosan harakat xavfsizligiga taʼsir etuvchi avtomobillarning konstruktiv texnik holati darajasini baholash tizimining avtomobillar yosh stukturasi boʻyicha baholash ikkinchi uslubi keltirilgan. Avtotransport korxonasiidagi avtomobillarning yoshining eskirganligi miqdorini tasniflovchi haqiqiy kattalik qiymatini olingan natijaga asoslanib aniqlaniladi.

$$\beta_{\phi_j} = \frac{-\ln[1 - \Delta k_{\phi_j}^{III}]}{t_{1j}}; j = \overline{1, n}$$

Agar barcha Avtotransport korxonasi ekspluatatsion sharoiti bir xil boʻlsa u holda  $\beta_j = const; j = \overline{1, n};$  va Avtotransport korxonasiidagi avtomobillar texnik ekspluatatsiyasining darajasi quydagi holat boʻyicha baholaniladi.

$$\beta_{\phi_j} < \beta_{\phi_p}; p, q \in [1, n]$$

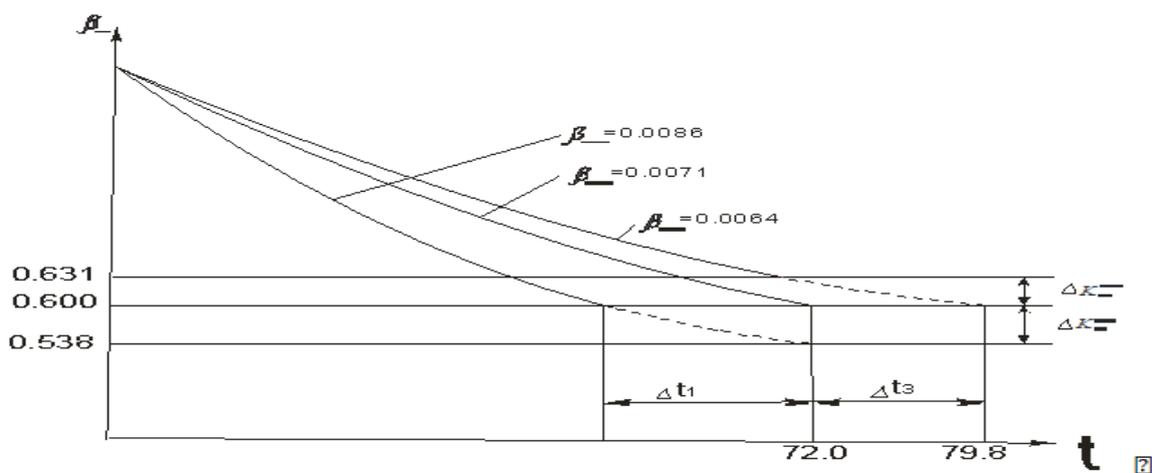
Agar eskirganligini miqdorini tasniflavchi kattaliklarning bir biriga nisatini olsak ushbu holatda Avtotransport korxonasiidagi avtomobillarning eskirganligini miqdorini tasniflavchi kattalik quyidagicha aniqlaniladi.

$$v_j = \frac{\beta_{\phi_j}}{\beta_j}; j = \overline{1, n}$$

Ushbu ko‘rinishdagi solishtirma qiymatlar bo‘yicha Avtotransport korxonasidagi avtomobillarning eskirganligini miqdorini quydagicha baholash mumkin

$$\beta_{\phi p} < \beta_{\phi q}$$

Baholash uchun uchta Avtotransport korxonasining faoliyatini tahlil etib chiqamiz ( $n=3$ ), Samarqand shahridagi “Dilshod trans” korxonasi, “Samarqand avtomobil o‘quv ishlab chiqarish kombinati va Alishoh trans servis korxonasi. Har qaysi uchala Avtotransport korxonasida bir xil toifa avtomobillar ekspluatatsiya qilinadi. Avtotransport korxonasidagi avtomobillarni ekspluatatsiya qilish sharoitlari barchasini bir xildir. Avtomobillarning o‘rtacha kunlik bosgan masofasi  $L_j^c=280$  km;  $t^s=72,0$  oy:  $L_j^c=8,4*10^3$  km/ oy.



### 10- rasm. Korxonalardagi avtomobillarning eskirish miqdori.

Ushbu egri chiziqlar tahlilidan quyidagi xulosaga kelindi:

-Agar 3-korxonada konstruktiv xususiyat bo‘yicha texnik ekspluatatsiya darajasini oshirish bo‘yicha chora ko‘rmasa, u holda bu ATKdagi avtomobillarning texnik holati ro‘yhatdan chiqariladigan avtomobillar darajasiga yetib boradi ( $\kappa_{mu}=0,600$ ), ya‘ni 6 yil ekspluatatsiyadan keyin emas, aksincha undan oldinroq (59,4 oyda).

-2-korxonadagi avtomobillar esa o‘z vaqtida me‘yoriy davriylikni ro‘yxatdan chiqish vaqti  $t=72,0$  oyni o‘tay oladi. Bunga texnik foydalanish koeffitsiyenti  $\kappa_{min}^{2^{ti}}=0,631$ , hamda  $\Delta\kappa_2^{ti}=0,031$  me‘yoriy kattaliklar qiymatining yuqoriligi bilan erishadi. Ushbu korxonadagi avtomobillar 6 yildan so‘ng emas, aksincha, yana qo‘shimcha 8 oy (79,8 oy ekspluatatsiya qilinganidan so‘ng) ro‘yxatdan chiqarish holatiga keladi.

Korxonalar uchun tavsiyalar:

*Avtomobillar yoshini yoshartirish va haydovchining tibbiy, psixofizologik holatini aniqlash uchun jihozlash;*

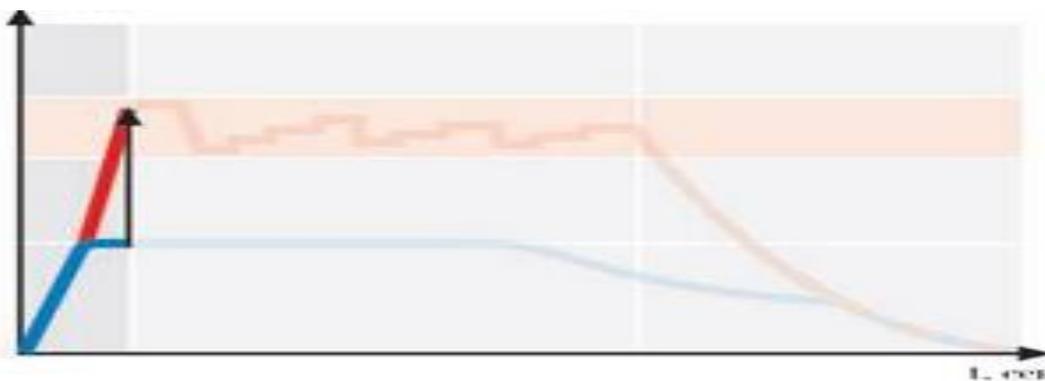
*Korxonalariga innovatsion texnologiyalar kiritish (texnologik jixozlar);*

*Korxonada transport ekspertiza xizmatini tashkil etish;*

*Korxonada sharoitida konstruktorlik loyiha bo‘limini tashkil etish; Muxandis texnik xodimlarni innovatsion texnologiyalar asosida malakalarini oshirish.*

Transport vositalarining harakat xavfsizligini ta'minlashga to'sqinlik qiluvchi bir qancha texnik holatga bog'liq omillar mavjud bo'lib, texnik nosozliklar tufayli yo'l transport xodisalari miqdori ko'p sodir etilishi kuzatilmoqda. Kuzatuvlar natijasida 15% miqdordagi YTHlari asosan texnik nosozliklar tufayli sodir etilganligi aniqlangan.

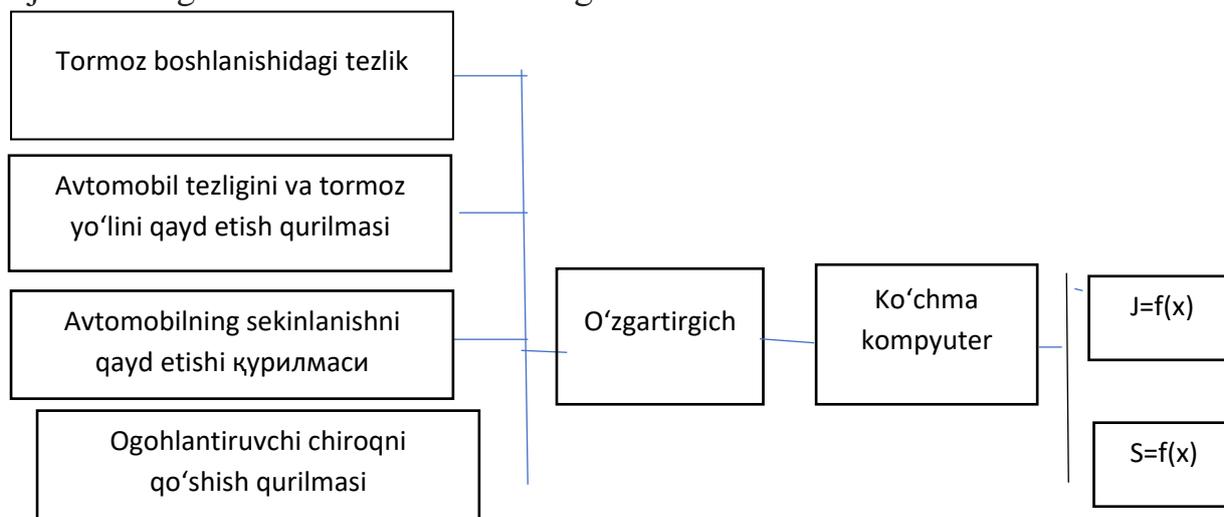
Xavfli vaziyat yuzaga kelishida tormozlash jarayoni (to'qnashuvningoldini olish va hokazo) haydovchi tormoz pedalini odatdagidan ko'ra sezilarli darajada tezroq va qattiqroq bosadi. Natijada, tormoz bosimi juda tez ortadi. Agar normal tormozlash paytida bosimning ko'tarilish tezligi 30-60 bar/s oralig'ida bo'lsa, xavfli vaziyatda tormozlash paytida u bir necha baravar yuqori bo'ladi va xabar beruvchi datchik avtomat ishga tushini ta'minlaydi.



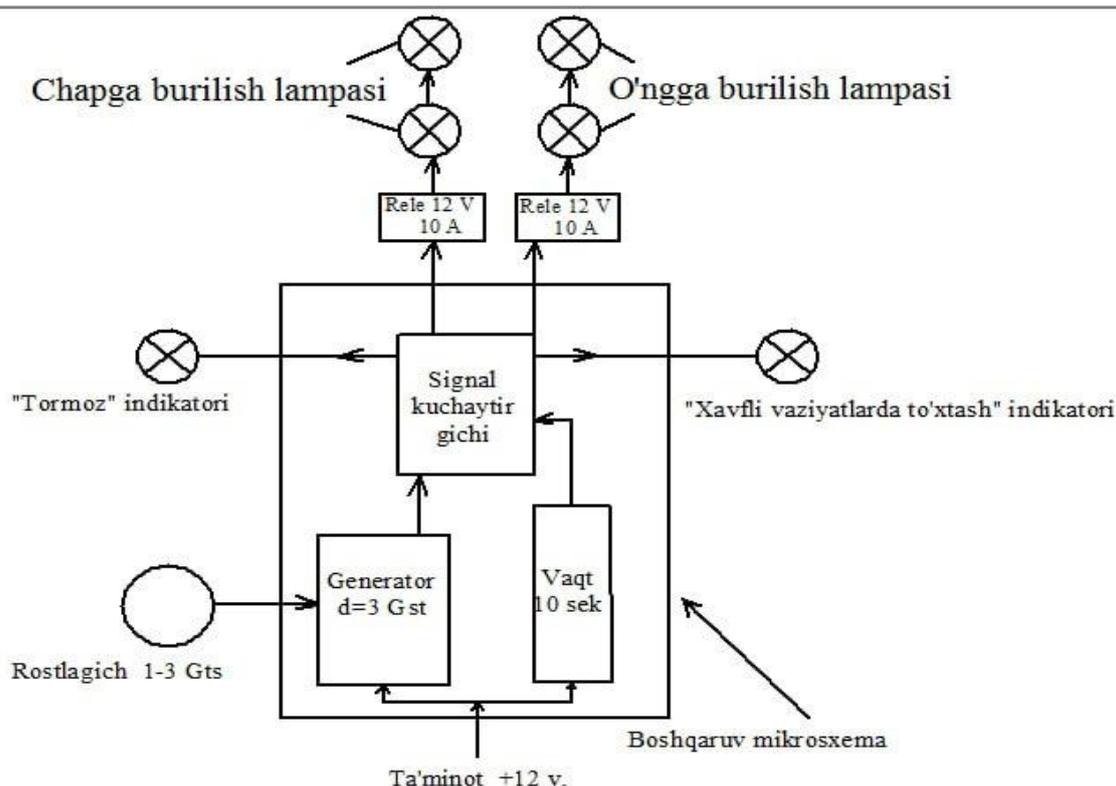
**11-rasm. Tormoz tizimining boshlang'ich holati.** - tormoz silindridagi bosim-haydovchining pedalni bosishdagi hosil bo'ladigan bosim

Haydovchi tomonidan tormoz bosimini oshirish tezligi holatning darajasiga bog'liq amalga oshiriladi va xavfli vaziyat yuzaga keladigan holatda tormozlash aniqlandi. Faol (tizim yordamida) tormoz bosimining oshishi xabar beruvchi datchik yordamida amalga oshiriladi.

Eksperimental tadqiqotlar o'tkazish metodologiyasi ushbu rejani turli yo'l sharoitlarida amalga oshirishni nazarda tutgan. Quyidagi rasmda qayd etish majmuasining ishlash sxemasi ko'rsatilgan.



**12-rasm. Ma'lumotlarni qayd etish majmuasining ishlash sxemasi**



**13-rasm. Xabar beruvchi datchikning avtomobilga ulash sxemasi.**

Tavsiya etilayotgan qurilma har qanday yo‘l sharoitlari uchun moslashtirilgan bo‘lib avtomobillarning harakatlanishdagi xavfsizligini ta’minlashga xizmat qiladi.

Tormoz rezistorini tanlash uchun birinchi navbatda elektr tormoz kuchini aniqlashimiz kerak:

1. Dvigatelning nominal aylanish chastotasini aniqlash rad/s:

$$w_{nom} = 2p * n_{nom} / 60 = 2p * 968 / 60 = 101,3 [pad/c]$$

2. Belgilangan sikl bo‘yicha to‘liq to‘xtash uchun maksimal momentni hisoblaymiz.

$$M_{maks} = J_{\Sigma} * (w_{nach} - w_{kon}) / t_{mopm} = 38 * (101,3 - 0) / 4 = 962,35 [H * M]$$

3. Tormozlash jarayonidagi maksimal quvvatni aniqlaymiz:

$$P_{maks} = M_{maks} * (w_{nach} - w_{kon}) = 962,35 * (101,3 - 0) = 97486 [Vt]$$

4. Tormozlash jarayonidagi elektr quvvatini aniqlaymiz.

$$P_{el.torm} = (P_{maks} - k * P_{nom.dv}) - ((1 - h_{red}) * P_{maks}) = (97486 - 0,05 * 90000) - ((1 - 1) * 97486) = 92986 [Vt]$$

5. Xabar beruvchi datchikdagi ruhsat berilgan qarshilikni hisoblash:

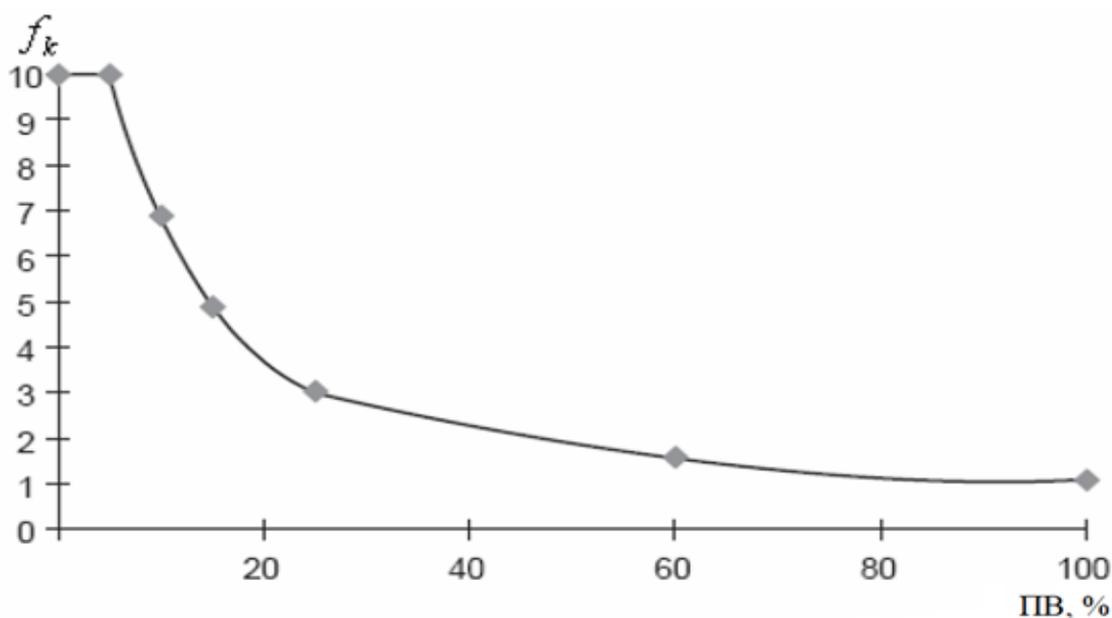
$$R_{maks} = U_{zpt}^2 / P_{el.torm} = 760^2 / 92986 = 6,2 [Om]$$

6. Tormozlash tizimidagi datchikning ulanish davomiyligini aniqlash:

$$PV = (t_{torm} / T_{sikla}) * 100\% = (4 / 90) * 100\% = 4,4 \%$$

7. Tormozlash tizimidagi datchikning nominal quvvati:

$$P_{torm.nom} = P_{el.torm} / f_k = 92986 / 10 = 9298,6 [Vt]$$



**14-rasm. Tormozlashdagi bog‘iqlik koeffitsiyenti  $f_k$  ning o‘zgarish grafigi.**

ESC doimo konstruktiv texnik ekspluatatsiya holatga tayyor holatda bo‘lishi eksprement tadqiqot jarayonida asoslangan. Kritik dinamik vaziyatni tan olish haydovchi tomonidan o‘rnatilgan haydash parametrlarini va avtomobilning haqiqiy haydash parametrlarini taqqoslash o‘rganilganda xavfli vaziyatlarda avtomobillar xavfsizligini ta‘minlash imkoniyati ta‘minlanildi. Tormoz tizimiga o‘rnatilgan xabar datchigi bir yoki bir nechta g‘ildiraklarning aniq hisoblangan tormozlanishi orqali avtomobilni barqarorlashtirishi va tashqi harakat ishtirokchilarini ogohlantirish orqali xavfli vaziyatni bataraf etilgan, natijada harakat xavfsizligi buzilishi 50-55% ga (to‘qnashuv)da kamayishi aniqlanildi.

## XULOSA VA TAKLIFLAR

1. Avtomobillarning ekspluatatsion xususiyatlar ko‘rsatkichlari transport oqimining xavfsiz harakatlanishida ishtirok etuvchi barcha quyidagi haydovchining mahorati, yo‘lning holati, atrof -muhit va boshqa ta‘sir qiluvchi omillar o‘rganish bilan avtomobillar harakat xavfsizligiga ta‘sir ko‘rsatuvchi konstruksiyaviy parametrlarni tadqiq qilish va harakat xavfsizligini ta‘minlashda korellasiya koeffitsiyenti orqali baholash tizmi takomillashtirildi.

2. Avtomobillar parametrlarining yo‘l transport hodisasiga ta‘siri o‘rganildi: Bu asosan transport vositalarining quyidagi elementlarida: Tormoz nakladkasining qoplamasi, ularning moylanib qolishi, kompressorning nosozligidan tormoz tizimining pasayishi, trubkalarining germetikligining yo‘qolishi, tormoz krani va bosimni rostlagichning nosozligi kabi nuqsonlar nazariy tadqiq qilinib, ekspluatatsion va konstruksion xususiyatlarning yo‘qolishi natijasida yo‘l transport hodisalari kelib chiqish omillari aniqlandi, shuningdek transportni xavfsiz boshqarish ko‘rsatkichlarini transport –eksperiza usulida tahlil qilish usuli takomillashtirildi.

3. Dinamik koeffitsiyentlarning masshatab modeliga asoslanib, haqiqiy avtomobillarning zarba paytidagi dinamik xususiyatlari bevosita ortiqcha vaqt va mablag' sarflamasdan solishtirish usuli bilan kinematik parametrlari aniqlandi va MSC-ADAMS dasturiy paketi muhandislik sohasida uchraydigan dinamik masalalarni yechish va korxonada sharoitida konstruktorlik loyihalash bo'limini tashkil etish tavsiya etildi.

4. Korxonada sharoitida haydovchilarni o'qitishni boshqaruvini tashkil etish tavsiyasi berildi. Bu jarayonda ichki eksperiment baholash tizimi ishlab chiqildi, bunda transport vositalarining texnik holatiga baho berish, agar nosozliklar aniqlangan bo'lsa, ularning paydo bo'lgan vaqti, sababi, haydovchi bu nosozliklarni o'z vaqtida aniqlash mumkinligi tadqiq qilindi;

5. Barqarorlikni elektron nazorat qilish (ESC) yaqinlashib kelayotgan xavfli vaziyatlarni oldindan aniqlash uchun tegishli sensorlardan foydalanilgan. ESC doimo konstruktiv texnik ekspluatatsiya holatga tayyor holatda bo'lishi eksperiment tadqiqot jarayonida asoslangan. Kritik dinamik vaziyatni tan olish haydovchi tomonidan o'rnatilgan haydash parametrlarini va avtomobilning haqiqiy haydash parametrlarini taqqoslash o'rganilgan. Tormoz tizimiga o'rnatilgan xabar datchigi bir yoki bir nechta g'ildiraklarning aniq hisoblangan tormozlanishi orqali avtomobilni barqarorlashtirishi va tashqi harakat ishtirokchilarini ogohlantirish orqali xavfli vaziyatni bataraf etilgan, natijada tavsiya etilayotgan qurilma yordamida harakat xavfsizligi buzilishi 50-55% ga (to'qnashuv)da kamayishi aniqlandi.

Tavsiya etilayotgan qurilma yordamida transport vositalari konstruktiv jihatdan harakat xavfsizligi 100% ta'minlashga erishiladi.

6. Ko'rsatib o'tilgan xarajatlardan xalq xo'jaligida ko'riladigan zararni kamaytirish uchun taklif etilgan chora tadbirlarning natijasida zararining kamayishi 4443408 so'mni tashkil etdi. Ekspluatatsiyadagi transport vositalari texnik konstruktiv holatining yaxshilanishidan kelib chiqib iqtisodiy samaradorligi  $YE=8,2\%$  ga o'sishga erishildi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
PhD.03/30.09.2020.Т.124.01 ПРИ АНДИЖАНСКОМ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ИНСТИТУТЕ**

---

**ДЖИЗАКСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**УРАЛБАЕВ АНВАР УБАЙДУЛЛАЕВИЧ**

**ВЛИЯНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В  
ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА БЕЗОПАСНОСТ ДВИЖЕНИЯ**

**05.08.06 - Колесные и гусеничные машины и их применение (технические науки)**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ  
ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

**Андижан - 2024**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2022.4.PhD/T3385

Диссертация выполнена в Джизакском политехническом институте.

Автореферат диссертации написан на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета ([www.andmiedu.uz](http://www.andmiedu.uz)) и информационно-образовательном портале «Ziyonet» по адресу ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Научный руководитель:** Адилов Окбута Каримович  
кандидат технических наук, профессор

**Официальные оппоненты:** Кузнев Абдумурод Уракович  
доктор технических наук, профессор

Носиров Илхам Закирович  
кандидат технических наук, доцент

**Ведущая организация:** Наманганский инженерно-строительный институт

Защита диссертации состоится «24» 08 2024 года в «10<sup>00</sup>» часов на заседании Научного совета PhD.03/30.09.2020.T.124.01 при Андижанском машиностроительном институте по адресу: 170119, г. Андижан, ул. Бобуршоҳ, 56. Тел: (+99874) 223-43-67; факс: (+99874) 223-43-67, e-mail: [info@andmiedu.uz](mailto:info@andmiedu.uz); e-xat: [andmi@exat.uz](mailto:andmi@exat.uz)

С диссертацией можно ознакомиться в информационно-ресурсном центре Андижанского машиностроительного института (зарегистрирован под номером 13). (Адрес: 170119, г. Андижан, ул. Бобуршоҳ, 56. Тел: (+99891) 612-30-06; факс: (+99874) 223-43-67, e-mail: [andmi-arm@umail.uz](mailto:andmi-arm@umail.uz))

Автореферат диссертации разослан «08» 08 2024 г.  
(реестр протокола рассылки № 13 от «08» 08 2024 г.)



**У.М.Турдиалиев**  
Председатель научного совета по присуждению  
ученых степеней, доктор технических наук,  
старший научный сотрудник

**Ш.Х.Йулдашев**  
Ученый секретар научного совета по присуждению  
ученых степеней, доктор философии технических наук, доцент.

**К.Косимов**  
Председатель научного семинара при научном  
совете по присуждению ученых степеней,  
доктор технических наук, профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Необходимость и актуальность темы диссертации.** В мире использование техники и технических средств занимает одно из ведущих мест в мире по обеспечению безопасности движения конструкции автотранспортных средств и повышению технической работоспособности за счет уровня влияния различных внешних факторов на конструктивные характеристики автомобилей в процессе эксплуатации. Во всем мире в результате дорожно-транспортных происшествий ежегодно получают травмы от 20 до 50 миллионов человек, жертвами которых становятся более 1,25 миллиона человек (в том числе 186 000 детей). 15% от общего количества аварий связано с эксплуатацией технически неисправных транспортных средств, из них 40% - автомобили с неисправной тормозной системой<sup>3</sup>, что требует осуществления профилактики наиболее тяжелых последствий. В связи с этим важно повысить безопасность дорожного движения за счет эффективной организации безопасности движения транспортных средств технического исполнения.

В мире проводятся научно-исследовательские работы, направленные на разработку новых научно-технических решений ресурсосберегающих технологий и технических средств повышения способностей конструктивно-технических работников при использовании автомобильного транспорта. Требуется обратиться к разработке научно обоснованных методик и технологий, обеспечивающих безопасность транспортных средств при движении в особо сложных дорожных условиях. В связи с этим особое внимание уделяется обоснованию конструктивных параметров технологического процесса и режимов работы, обеспечивающих высокую эффективность тормозных систем и повышающих безопасность

В нашей республике принимаются комплексные меры по разработке техники и технологий, позволяющих улучшить конструктивные особенности автомобильного транспорта, снизить проблемы обеспечения безопасности движения, и достигаются определенные результаты. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы в том числе «...обеспечение конкурентоспособности национальных товаров на внутреннем и внешнем рынках, опережающее развитие сферы услуг и коренные изменения в ней за счет современных видов услуг,...»<sup>4</sup> определены важные задачи. В реализации этих задач все большее значение приобретает использование лучших практик, основанных на опыте развитых стран, в том числе проведение исследований и повышение безопасности дорожного движения.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит реализации задач, определенных решениями Правительства Республики Узбекистан от 19 мая 2018 года № 377 “О мерах по дальнейшему совершенствованию системы обеспечения дорожной безопасности

---

<sup>3</sup> А. Ильинов Конструктивные особенности автомобилей, влияющие на безопасность движения

<sup>4</sup> Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № ПФ-60 "о новой стратегии развития Узбекистана на 2022-2026 годы"

Республики Узбекистан", пункт 13 Указа Президента Республики Узбекистан от 9 декабря 2019 года № ПФ-5890" о мерах по глубокому реформированию системы дорожного хозяйства Республики Узбекистан", постановление Правительства Республики Узбекистан от 9 декабря 2019 года № ПП-4545" о мерах по дальнейшему совершенствованию системы управления дорожной сферой", и другими нормативными правовыми актами, касающимися данной деятельности.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии республики.** Проведенное исследование соответствует приоритетному направлению науки и технологий республики III. «Энергетика, энерго-ресурсосбережение, транспорт, машино и приборостроение».

**Степень изученности проблемы.** Проблемами безопасного движения транспорта, управления пассажиропотоком занимаются ученые всего мира, в том числе из США С.Эрнандес, К.Мортон, А.Бристоу, из Европы Z.Фарахани, Б.Шалаик, К.Адам, Р.Уинстенли, из Азии Н.Ли, Д. А. Хеншер, Э.Миандоабчи, В.У. Szeto, Н.Рашиди были проведены научные исследования конструктивных особенностей и эксплуатации транспорта.

Учеными стран СНГ Ф.Н.Авдонкина, А.М.Аринина, А.П.Бодина, В.М.Власова, Г.В. Крамаренко, Е.С. Кузнецова, Г.М. Напольского, были проведены научные исследования влияния конструктивных и эксплуатационных параметров на безопасность движения и получены положительные результаты.

Учеными Узбекистана О.В.Лебедевым, С.М.Кадыровым, А.А.Мухитдиновым, Г.Х.Азизовым, Ж.Р.Кульмухаммедовым, А.Назаровым и др., также достигнуты весомые результаты в решении вопросов сохранения технической характеристики подвижного состава и повышения безопасности движения на дорогах.

Однако в этой проводимой работе недостаточно внимания уделяется научно-практическим аспектам повышения безопасности движения на уличных парковках на улицах города. На данный момент актуальной проблемой остается создание эффективных способов обеспечения безопасности движения эксплуатационных показателей автомобилей.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательской работы высшего учебного заведения.** Диссертационное исследование выполнено в рамках хозяйственного договора № 23 от 20.01.2021 "Проектирование и прогнозирование на основе компьютерных программ в обеспечении безопасности движения транспортных средств в процессе движения", проведенного согласно научно - исследовательского плана Джизакского политехнического института по обеспечению безопасности движения путем улучшения конструктивных характеристик автомобиля.

**Цель исследования.** Является оценка влияния показателей состояния автомобилей в процессе эксплуатации на безопасность движения.

### **Задачи исследования:**

исследование конструктивных параметров, влияющих на безопасность движения автомобилей, и определение системы оценки по коэффициенту корреляции при обеспечении безопасности движения;

выявление факторов возникновения дорожно-транспортных происшествий в результате утраты эксплуатационных и конструктивных свойств и анализ показателей безопасного управления транспортом методом транспортно-экспертизы;

анализ оценки уровня конструктивного технического состояния автомобилей на автотранспортных предприятиях;

анализ психологического состояния водителей и его воздействия на управление транспортными средствами;

исследование работы сигнальных фонарей транспортных средств в опасной ситуации;

методы оценки эффективности эксплуатационных характеристик автотранспортных средств

**Объект исследования** тормозная система, влияющая на безопасность эксплуатации транспортных средств.

**Предметом исследования** технические условия, связанные с совершенствованием закономерностей изменения основных показателей транспортных средств в процессе движения и методов повышения их безопасности.

**Методы исследования.** В процессе исследования были использованы сравнительный анализ и статистические, а также математические методы определения согласованности транспортировки, трения, прогиба.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

в результате утраты эксплуатационных и конструктивных особенностей усовершенствована транспортная экспертная система оценки факторов возникновения дорожно-транспортных происшествий с учетом конструктивных параметров тормозной системы автомобиля;

уровень структурно-технического состояния транспортных средств автотранспортных предприятий разработан на основе включения в критерии оценки факторов, влияющих на безопасность движения транспортных средств, коэффициента, учитывающего степен износа и возраста транспортного средства;

Для обеспечения безопасного движения транспортных средств в опасных ситуациях предусмотрена сигнальная лампа на базе электронного устройства стабилизации, датчик стабилизирует автомобиль за счет точно рассчитанного торможения одного или нескольких колес, а также усовершенствованная система устранения опасных ситуаций путем предупреждения внешних участники дорожного движения безопасности транспортных средств в опасных ситуациях была усовершенствована сигнальная лампа на основе внедрения электронного устройства контроля устойчивости;

По результатам усовершенствованного расчета коэффициента корреляции, разработанного в уравнениях регрессии, зависимости возраста и

уровня квалификации водителей от нарушений правил дорожного движения и обеспечения безопасности движения по нему целесообразно совершенствовать навыки водителей. водители каждые ( $R=3$  года) и с этой целью было определено, что результат расчета соответствует требованию подготовки водителей, т.е. переподготовки каждые три года.

**Практическим результатом исследования** заключается в следующем:

изучены такие дефекты, как выход из строя тормозных колодок, их замасливание, ослабление тормозной системы из-за неисправности компрессора, потеря герметичности трубок, неисправность тормозного крана и регулятора давления, и разработаны научные рекомендации;

влияние отдельных конструктивных особенностей на безопасность движения транспортных средств теоретически обосновано и рекомендован критерий оценки методом транспортной экспертизы;

организация психологической службы в автотранспортной системе основанная на создании соответствующих профессионально-образовательных условий для всестороннего развития личности, осознания и проявления способностей с изучением индивидуально-психологических особенностей работников автотранспортного предприятия;

разработаны соответствующие датчики, используемые для предварительного обнаружения надвигающихся опасных ситуаций с помощью электронного контроля устойчивости. Распознавание критической динамической ситуации основано на сравнении установленных водителем параметров движения и фактических параметров движения автомобиля. Устройство стабилизировало движение автомобиля за счет точно рассчитанного торможения колес, и была дана конструктивная рекомендация по предотвращению опасной ситуации.

**Достоверность результатов исследования.** Обосновывается применением современных методов исследования при анализе результатов конструктивно-эксплуатационных показателей экспериментальными методами, а также сравнительным анализом компьютерных программ и полученных результатов и их совместимости.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследования объясняется указанием на научное обоснование влияния конструктивных и эксплуатационных показателей транспортных средств на безопасность движения.

Практическая значимость результатов исследования дает возможность применения на практике технических исправные транспортные средства в эксплуатации с обеспечением безопасности движения при организации движения. Результаты и рекомендации работ эффективный результат дает использование рекомендаций по охране городской среды и безопасности движения. Предлагаемая в данной работе оптимизация дорожного движения при организации безопасности движения на автомобильных дорогах, поддержании технического состояния конструкций транспортных средств и правильной организации эксплуатации в уличных условиях объясняется

использованием технологий, оценкой на основе физико-математических и технических закономерностей с учетом экономических основ.

#### **Внедрение результатов исследования.**

На основании исследования результатов по влиянию конструктивно-эксплуатационных параметров транспортных средств на безопасность движения получены следующие результаты:

Разработанная рекомендация о влиянии конструктивных и эксплуатационных параметров транспортных средств на безопасность движения внедрена в практику на основании документов, выданных транспортным управлениям Джизакской области по их реализации (№ 2/1100-1543 Министерства транспорта Республики Узбекистан от 28 февраля 2022 года справка) и (справка МВД Республики Узбекистан от 2 марта 2022 года № 24/3-1878). В результате с помощью рекомендованного устройства установлено, что нарушения безопасности дорожного движения снижаются на 50-55% (столкновения).

Электронный контрол устойчивости (ESC) использует соответствующие датчики для заблаговременного обнаружения предстоящих опасных ситуаций, ESC всегда находится в состоянии конструктивной технической эксплуатации, протестирован, разработан и внедрен на практике на основании документов, выданных транспортным управлениям Самаркандской области (№№ .2/1100-1543 Министерства транспорта Республики Узбекистан от 28 февраля 2022 года) и (справка МВД Республики Узбекистан от 2 марта 2022 года № 24/3-1878. В результате можно обеспечить 100% безопасность движения с точки зрения конструкции транспортных средств.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования апробированы на 3 международных научно-практических конференциях, 4 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 12 научных работ, в том числе 2 международные статьи опубликованы в научных изданиях, рекомендованных для публикации основных научных результатов докторских диссертаций ВАК Республики Узбекистан, опубликована 1 учебно-методическая рекомендация и 1 учебный пособия.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложения. Размер диссертации составляет 119 страниц.

### **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Во **введении** обосновывается актуальность и значимость исследования, а также формулируются его цели и задачи. Охарактеризованы объект и предмет исследования и определено соответствие приоритетным направлениям развития науки и техники в республике. Изложена научная новизна работы и практические результаты исследований. Приводятся сведения о научно-практической значимости полученных результатов, результатах апробации

работы, опубликованных научных работах, структуре диссертации и внедрении результатов исследований.

В первой главе диссертации «Анализ влияния конструктивных и эксплуатационных параметров автомобиля на безопасность движения» исследуются показатели эксплуатационных характеристик автомобилей, а также факторы воздействующий на безопасность движения транспортных потоков: мастерство водителя, состояние дороги, окружающая среда и другие влияющие факторы.

Безопасность автомобиля – это совокупность конструктивных и эксплуатационных особенностей автомобиля, направленных на предотвращение аварий и сохранение жизни человека. 15% всех аварий связано с эксплуатацией технически неисправных транспортных средств, из них 40% – это автомобили с неисправной тормозной системой, что имеет наиболее тяжелые последствия.

Безопасность автомобилей определяется их конструктивными особенностями, реализованными при проектировании и производстве, а также эксплуатационными особенностями, связанными с уровнем технической эксплуатации транспортных средств. К конструктивным характеристикам автомобиля относятся: жесткость рамы, подвесок, пневматических шин (их эксплуатационные характеристики, тип, износ протектора и геометрические параметры), системы управления и торможения; К эксплуатационным характеристикам относятся динамика торможения, устойчивость и управляемость автомобиля.

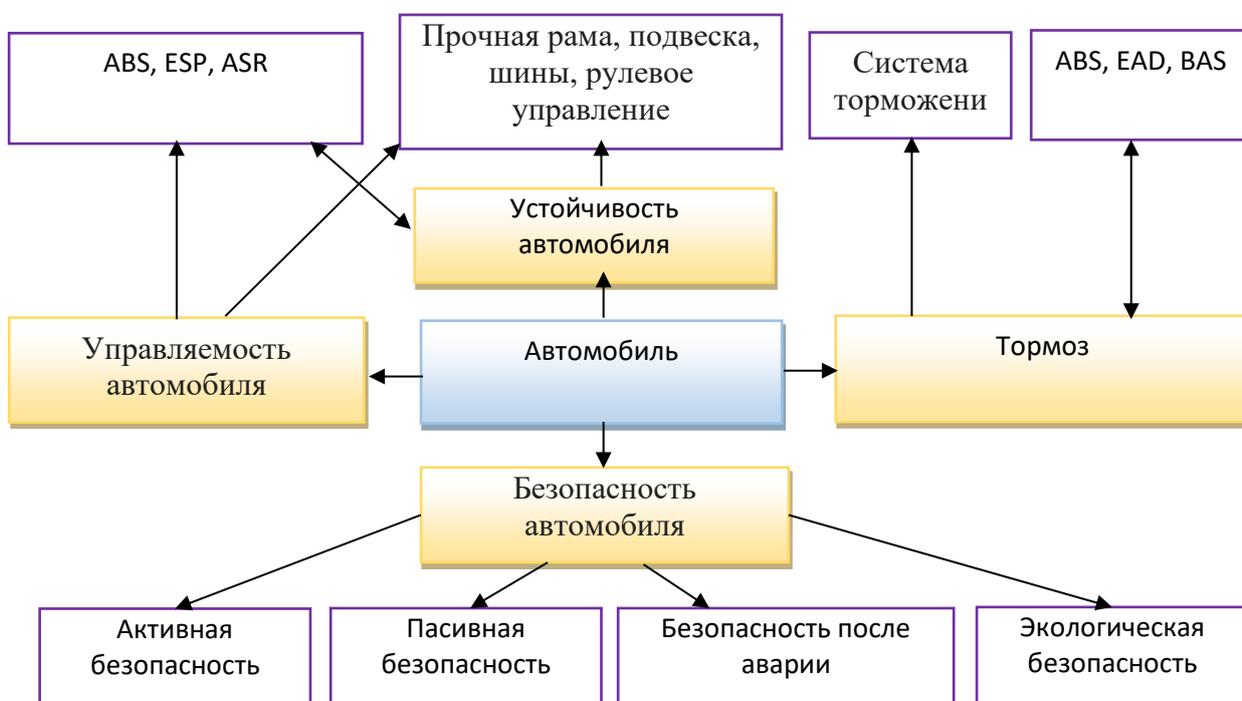


Рисунок 1. Схема воздействия конструкции автомобиля на ДТП.



**Рисунок 2. Поведение и распространенные ошибки водителей.**

Водитель, управляя автомобилем, непрерывно через органы зрения, слуха и чувств получает информацию о дорожных условиях, поведении других участников движения, расположении движущихся и неподвижных объектов на дороге, воспринимает их в уме и принимает решения для согласования движения автомобиля с существующими дорожными условиями. Если водителю не хватает передаваемой информации о техническом состоянии транспортного средства, он не получает и не понимает ее вовремя, он может совершит неправильное действие при управлении транспортным средством и в конечном итоге это поведение может привести к дорожно–транспортному происшествию.

Анализ также показывает, что знание водителями технических характеристик транспортных средств выше у водителей старшего возраста, и отмечено, что уровень дорожно-транспортных происшествий ниже.

Во второй главе диссертации **«Выбор показателя безопасности движения в зависимости от параметров транспортного средства»** представлен аналитический анализ показателей безопасности движения и эксплуатационных показателей конструкции транспортного средства.

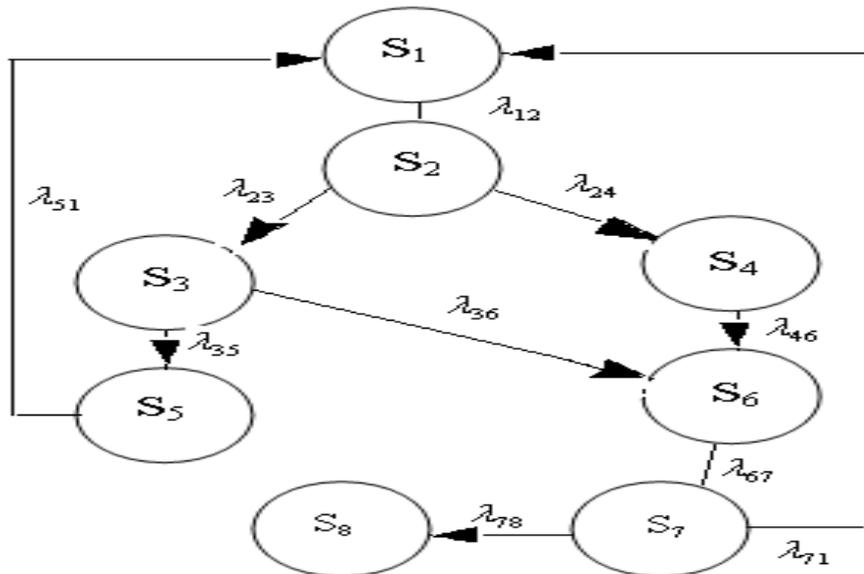
В процессе вождения водител его поведение переходит из одного состояния в другое с течением времени, по схеме, показанной на графике. (интенсивность перехода -  $\lambda_{ij}$  )

На интенсивность перехода влияют определенные факторы:

$$\lambda_{ij} = \tilde{\lambda}(X_i, y_j), \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}$$

где,  $X_i$ - коэффициенты, зависящие от водителя;  $y_j$ - факторы, не зависящие от водителя.

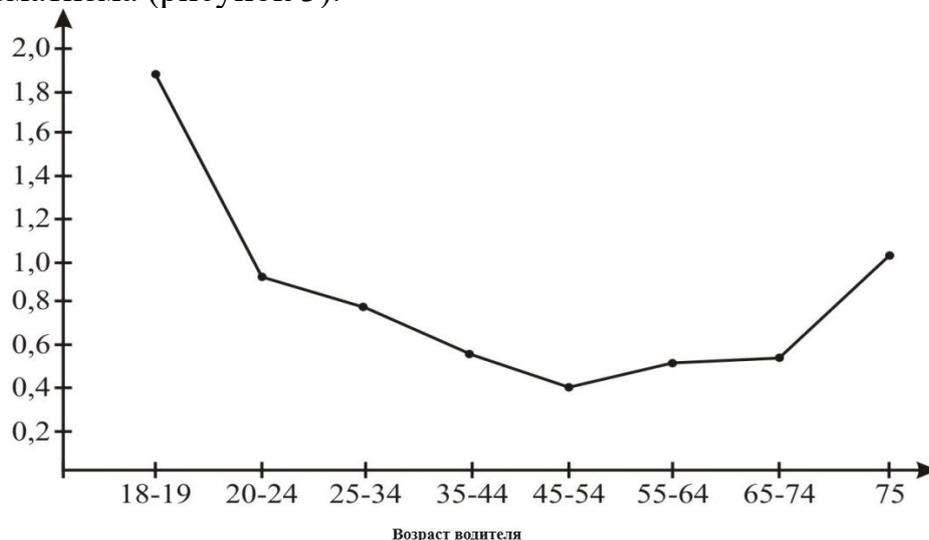
Для оптимального продолжения движения водителей должен предпринят такие действия, чтобы вероятность ситуации (событий, непосредственно относящихся к водителям) была наибольшей. Для решения этой задачи сначала необходимо создать математическую модель поведения.



**3- Рисунок. Граф состояния действий водителя.**

$S_1$  – бесконфликтная ситуация;  $S_2$  - конфликтная ситуация;  $S_3$ - неосознавание конфликта;  $S_4$ -понимание конфликта;  $S_5$ -устранение опасной ситуации;  $S_6$ -неустранение опасной ситуации;  $S_7$ -катастрофическая ситуация;  $S_8$  – возникновение аварии; - скорость перехода из  $i$ -состояния в  $j$ -состояние.

Результаты исследования возрастных ограничений для водителей также показывают, что водители в возрасте 18-19 лет и 65 лет имеют более высокий уровень травматизма (рисунок 3).



**Рисунок 4. Риск получения травмы с изменением возраста водителя.**

Анализ также показывает, что профессиональные навыки водителей в отношении технических характеристик транспортных средств были выше у водителей старшего возраста и что частота дорожно-транспортных происшествий была ниже.

В исследовании была проанализирована система функциональной оценки тормозной системы. Теоретически изучен и проанализировано влияние состояния конструкции автомобиля на безопасность. В основном причины дорожно-транспортных происшествий делятся на три группы. Эти причины приведены в таблице ниже.

**Таблица 1.**

**Влияние неисправности транспортного средства на количество дорожно-транспортных происшествий**

Классификация неисправностей	Сравнительные показатели ДТП %	
	Легковые автомобили	Грузовые автомобили
Производственные и конструктивные (производственные неисправности)	5	3,5
Эксплуатационный (низкий качество ТО и ТР в АТП)	18,2	30
Реальный износ и старение	76,8	66,5
Всего	100	100

Необходима оценка корреляционной связи для предотвращения дорожно-транспортных происшествий и уменьшения размера ущерба и обеспечения безопасности движения.

Проведен теоретический анализ характерной особенности корреляционной связи дорожно-транспортных явлений. Определение прямолинейного уравнения регрессии пути определяется по следующей линейной формуле корреляционной зависимости между транспортным явлением и факторами, к нему приводящими:

$$Q_o = \frac{\sum Y \sum X^2 - \sum xy * \sum x}{n \sum x^2 - (\sum x^2)}$$

Здесь: число Y - количество ДТП, X - причины ДТП; N - количество факторов ДТП определена прямолинейная величина регрессии связей между дорожно-транспортным происшествием и стажем работы водителей:

$$Q_o = \frac{31 \cdot 2175 - 460 \cdot 105}{6 \cdot 2175 - 105^2} = \frac{67425 - 48300}{13050 - 11025} = \frac{19125}{2025} = 9.44$$

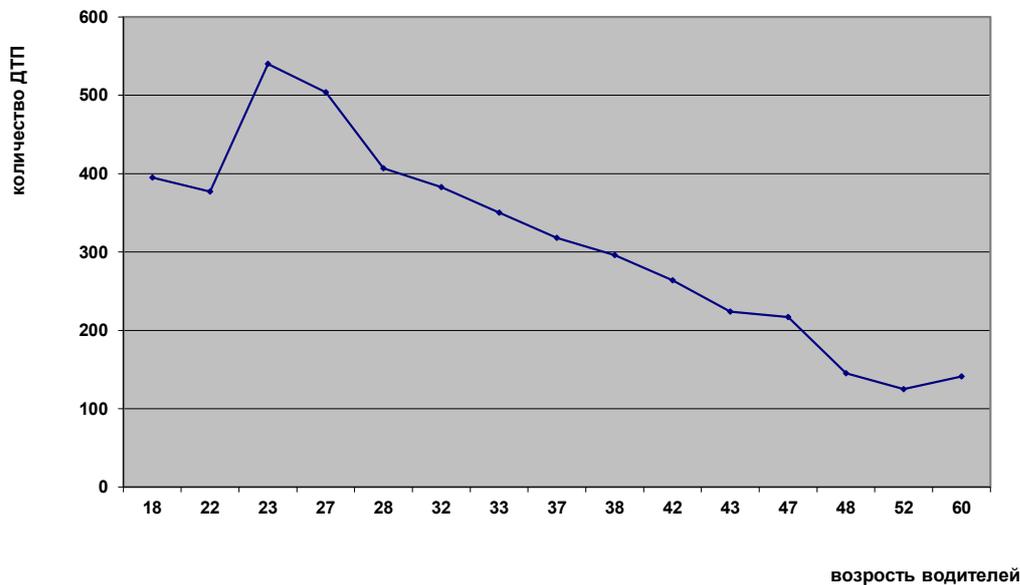
Взаимосвязь между количеством ДТП и стажем работы водителей оценивалас коэффициентом корреляции (r).

Установлено, что чем ближе значение «r» к 1,0 (-1,0), тем больше корреляционная зависимость.

В случаях, когда коэффициент корреляции  $r < 0,5$ , определяется следующим образом:

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - (\sum_{i=1}^n X_i)(\sum_{i=1}^n Y_i)}{\sqrt{[n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2][n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2]}}$$

$$r = \frac{6 \cdot 460 - 105 \cdot 31}{\sqrt{(6 \cdot 2175 - 11025) \cdot (6 \cdot 183 - 961)}} = \frac{-495}{526.7} = -0.94$$



**Рис. 5. График количества аварий в зависимости от возраста водителей.**

Прежде чем использовать приведенные формулы, необходимо сначала рассчитать сумму величин, перечисленных в таблице, для расчета коэффициента корреляции  $\sum x_i$ ,  $\sum u_i$ ,  $\sum x_i u_i$ ,  $\sum x_i^2$ ,  $\sum u_i^2$ , а также принят во внимание сумму квадрата суммы  $\sum d_i$  и  $\sum d_i^2$  при использовании формулы. Необходимые величины коэффициента корреляции рассчитывались по суммам 16 величин аварийности по возрасту водителей.

Определение суммы квадратов отклонений соотношения отношений:

$$D_x = 25015 - \frac{301^2}{8} = 13689.87; D_y = 909720 - \frac{2480^2}{8} = 140920.$$

Подсчитаем полученные результаты, подставив их в уравнение:

$$K_{xy} = \frac{81918 - (1/8)(301 \cdot 2480)}{\sqrt{13689.87 \cdot 140920}} = \frac{-11392}{43922.39} = -0.259.$$

Полученный результат ( $r_{xy} = -0,259$ ) показал, что средняя сила корреляционной связи отрицательна. Из данных таблицы известно, что количество аварий преимущественно приходится на водителей в возрасте от 18 до 45 лет.

Проверим степень погрешности выбранного значения коэффициента корреляции с помощью следующего уравнения.

$$t_\phi = K \sqrt{\frac{n-2}{1-K^2}} \geq t_{st/} \quad t_\phi = -0.259 \sqrt{\frac{8-2}{1-(-0.259)^2}} = -0.655$$

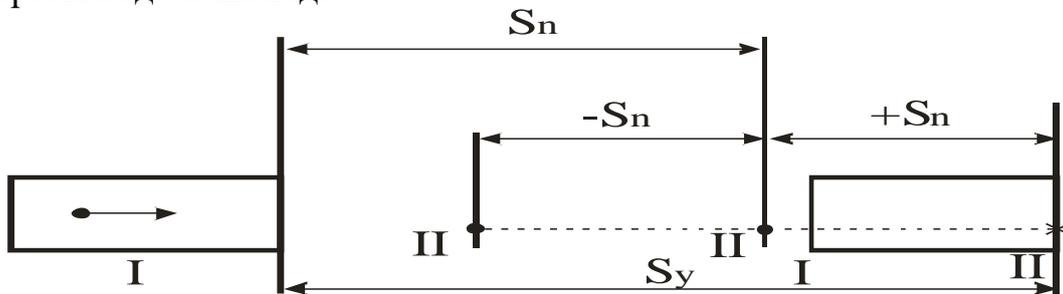
При проверке количества свободных шагов, по  $k = n-2$ , значение критической точки составляет  $t_{st} = -0,655$ , то есть  $k = -0,655 \cdot 2 = -1,31 \approx -1$  число свободных шагов не должно превышать эту сумму.

По результатам расчета коэффициента корреляции, приведенного выше, установлено, что повышают квалификацию водителей целесообразно каждые 3 года ( $R=3$  года) и результат этого расчета соответствует требованию подготовки водителей, т.е. переподготовка каждые три года.

В конце XX века имевшиеся во всех автотранспортных предприятиях транспортно-экспертные службы, прекратили свою деятельность, а дорожно-транспортные происшествия в условиях предприятия не анализируются. Конечно, главный инженер и инженер по безопасности движения осуществляли транспортно-экспертные услуги, но количество дорожно-транспортных происшествий в нашей стране увеличивается с каждым днем. В настоящее время наиболее актуальным вопросом является восстановление транспортно-экспертной службы в условиях предприятия. Для этого целесообразно провести теоретический анализ данной услуги. На этом этапе с места наезда на пешехода определяется место, занимаемое автомобилем до возникновения опасной ситуации:

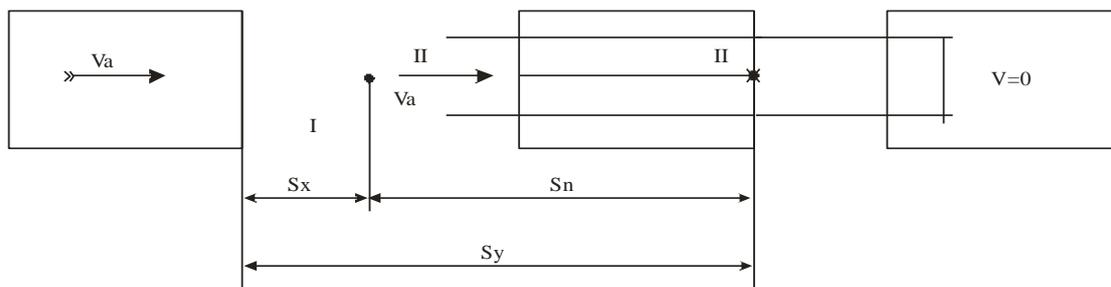
$$S_y = S_k \pm S_n = S_k \pm \frac{S_y V_n}{V_a} \quad \text{и} \quad S_y = S_k V_a (V_a \pm V_n)$$

Время хода пешехода:  $t_n = S_k / (V_a \pm V_n)$



**6-Рисунок. Процесс ДТП с участием пешеходом (наезд на пешехода)**

В таком случае, когда водитель задействует тормоза, чтобы избежать аварии (рис. 6), результаты эксперимента будут следующими:



**Рис. 7. Происшествие с наездом на пешеходов во время торможения автомобиля.**

Как видно из рисунка 6, расстояние видимости пешехода определяется следующим образом:

$$S_k = S_y \pm S_n$$

Расстояние от транспортного средства до пешеходной зоны в момент возникновения опасной ситуации:

$$S_y = [S_k V_a \pm (V_a - V_n)^2 V_n / 2j] / (V_a \pm V_n)$$

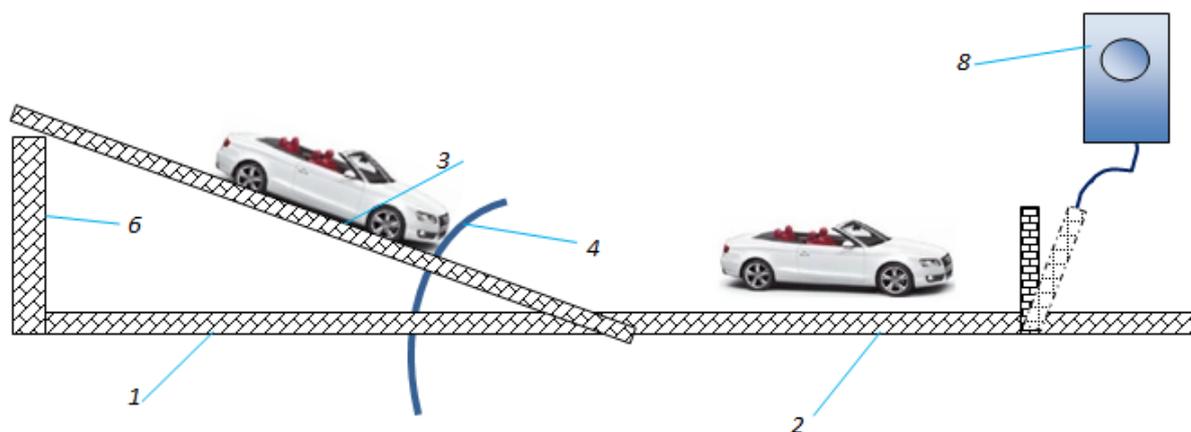
В обоих вышеперечисленных случаях требуется обеспечить техническую возможность предотвращения ДТП при своевременном нажатии водителем тормоза. Чтобы это проверить, необходимо определить длину остановочного пути автомобиля:

$$S_{TT} = (t_1 + t_2 + 0.5t_3)V_a + V_a^2 / 2j$$

Если  $S_{TT} > S_y + \Delta b$ , то у водителя нет технической возможности предотвратить ДТП, а если наоборот  $S_{TT} < S_y + \Delta b$ , у водителя есть техническая возможность предотвратить ДТП, это определялось экспертным методом.

В третьей главе диссертации «**Методы повышения безопасности движения транспортных средств**» рассмотрены факторы резко влияющие на безопасность движения транспортного средства, а именно расчет систематических и случайных сопротивлений дороги.

Влияние сопротивления системы на динамику автомобиля широко изучалось многими исследователями. Однако природа объектов, создающих случайные сопротивления, и их влияние на динамику автомобиля не проанализированы и не обоснованы с научной точки зрения.



**8-Рисунок. Устройство для исследования столкновения модели автомобиля с дорожными препятствиями.**

Схема малогабаритной лабораторной установки, изучающей процесс наезда автомобиля на объекты через дорожные препятствия, изображена на рисунке

Выведем уравнение зависимости скорости автомобиля на склоне от пройденного пути

$$v_x = \frac{a}{b} \sqrt{\frac{e^{2xb^2} - 1}{e^{2xb^2}}}$$

Учитывая  $v_x = v_b$ , что из начального условия, равно  $x = l_1$

$$v_b = \frac{a}{b} \sqrt{\frac{e^{2l_1 b^2} - 1}{e^{2l_1 b^2}}}$$

Теперь определим  $BC = l_2$  кинематические параметры свободно движущегося автомобиля по участку дороги

$$m\ddot{x} = -(mgf + kAv_x^2)$$

После ввода соответствующих обозначений получаем

$$dv_x = -(a_1^2 + b^2 v_x^2) dt$$

интегрируем дифференциальное уравнение

$$\frac{1}{a_1 b} \operatorname{arctg} \frac{b v_x}{a_1} = -t + C_3$$

Найдем постоянную интегрирования, используя начальные условия

$$t = 0; \quad v_x = v_b \quad \rightarrow \quad C_3 = \frac{1}{a_1 b} \operatorname{arctg} \frac{b v_b}{a_1}$$

Запишем  $v_x$  обе части выражения в виде функции тангенса и решим ее относительно

$$\operatorname{tg} a_1 b t = \frac{\frac{b_1 v_b}{a_1} - \frac{b_1 v_x}{a_1}}{1 + \frac{b^2 v_b v_x}{a_1^2}}$$

из этого,

$$v_x = \frac{a_1 b v_b - a_1^2 \operatorname{tg} a_1 b t}{b a_1 + b^2 v_b \operatorname{tg} a_1 b t} = \frac{a_1 (b v_b - a_1 \operatorname{tg} a_1 b t)}{b (a_1 + b v_b \operatorname{tg} a_1 b t)}$$

из-за ограниченной возможности определения времени  $t$  в уравнении с помощью  $v_x = \frac{dx}{dt}$  соотношения выражение пройденного моделью автомобиля пути по горизонтальной дороге через время имеет следующий вид:

$$x = \frac{1}{b^2} \ln \frac{|a_1 \cos a_1 b t + b v_b \sin a_1 b t|}{a_1}$$

Подставив в уравнение (24) положительное значение времени, получим уравнение скорости движения модели автомобиля по горизонтальной дороге

$$v_a = \frac{\rho^2 v^2 v_b + a_1^2 (e^{x b^2} + 1) (2\rho - b v_b (e^{x b^2} + 1))}{b (2 b v_b \rho (e^{x b^2} + 1) - \rho^2 - a_1^2 (e^{x b^2} + 1))}$$

Как видно из приведенных выше уравнений, повышение безопасности достигается в основном за счет исследования теоретических решений в процессе обеспечения безопасности движения автомобилей

Из теории удара известно, что сила удара между соударяющимися телами в несколько раз превышает вес соударяющегося тела и оценивается динамическим коэффициентом.

$$k_D = \frac{F_z \max}{G_a}$$

Получение результатов с использованием масштабной модели автомобиля в малогабаритных экспериментальных установках для

определения динамического коэффициента позволяет сэкономить затраты на проведение эксперимента и время, затрачиваемое на его проведение.

**Таблица 2**

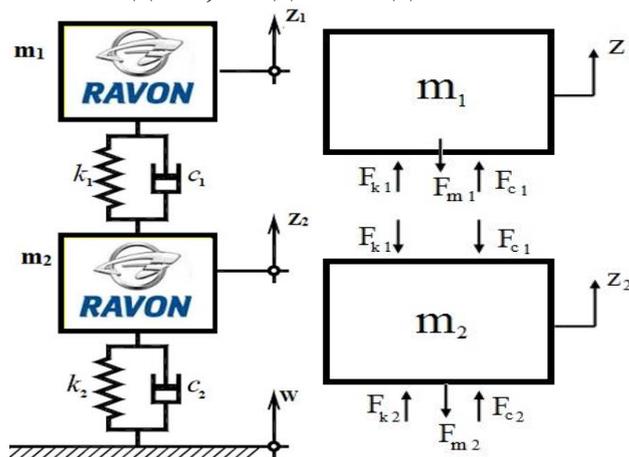
**Результаты столкновения макета автомобиля с движущимися препятствиями**

№	$m_a$ кг	$l_1$ м	$l_2$ м	$\alpha$	$v_b$ м/с	$v_a$ м/с	$x_T$ м	$F_z$ Н	$k_D$
1	1	3,0	1	1 46	0,86	0,63	0,066	1,94	0,20
2	1	3,0	1	3 31	1,56	1,45	0,126	3,53	3,36
3	1	3,0	1	5 10	2,03	1,95	0,188	4,36	0,44
4	1	3,0	1	6 51	2,53	2,46	0,276	5,15	0,53

Примечание: в эксперименте не учитывалась деформация сталкивающихся тел, так как она была слишком мала

Основные проблемы в транспортных средствах возникают при изучении безопасного движения и удобства передвижения. Вибрации в транспортных средствах возникают по-разному, в том числе импульсами от неровностей профилей дорог во время движения. Единственный способ повысить комфортность движения и эффективность безопасного передвижения – усовершенствовать механизмы подвески автомобилей. В настоящее время для гашения вибраций используются автоматически управляемые механизмы подвески. Основной задачей подвесного механизма является обеспечение плавного движения автомобиля.

Для моделирования колебательной системы с двумя степенями свободы была проанализирована модель, созданная для сечения автомобиля



**Рис. 9. Схематическое изображение моделирования свободного движения автомобиля.**

На основании научных исследований можно сказать, что пакет программ MSC-ADAMS очень полезен при решении динамических задач, возникающих в области машиностроения. С помощью этой программы можно отслеживать, оптимизировать и контролировать движение механических систем при

воздействию на них внешних сил и нагрузок, включая динамический анализ движущихся частей.

В четвертой главе «Практическое исследование влияния параметров транспортного средства на безопасность движения» представлены результаты экспериментальных исследований. Представлен второй метод оценки уровня структурно-технического состояния автомобилей автотранспортных предприятий на основе возрастной структуры автомобилей. На основании полученного результата определяется значение фактической величины, которая классифицирует величину износа возраста транспортных средств в транспортном предприятии

$$\beta_{\phi j} = \frac{-\ln[1-\Delta k_{\phi j}^{III}]}{t_{1j}}; j = \overline{1, n}$$

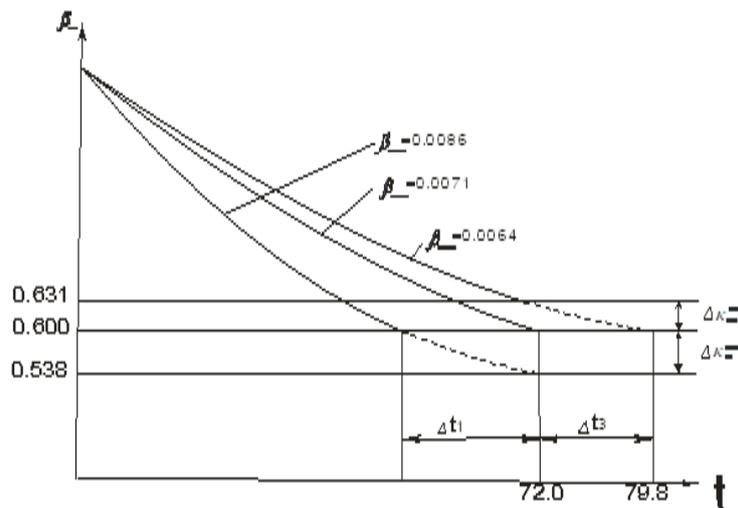
Если условия эксплуатации всех АТП одинаковы, то уровень технической эксплуатации транспортных средств АТП оценивается по следующим параметрам

$$\beta_{\phi j} < \beta_{\phi p}; p, q \in [1, n].$$

Если сравнивать величины, классифицирующие величину морального износа, между собой, то в этом случае величина, классифицирующая величину морального износа транспортных средств на транспортном предприятии, определяется следующим образом

$$v_j = \frac{\beta_{\phi j}}{\beta_j}; j = \overline{1, n}$$

Для оценки проанализируем деятельность трех автотранспортных предприятий (n=3), предприятия «Дилшодтранс» в Самарканде, «Самаркандского автомобильного учебно-производственного комбината» и предприятия «Алишохтранс сервис». На всех трех автомобильных предприятиях используются однотипные автомобили. Условия эксплуатации транспортных средств на транспортном предприятии одинаковы для всех. Среднесуточное расстояние, пройденное автотранспортом  $L_j^c=280$  км;  $t^c=72,0$  месяца:  $L_j^c=8,4*10^3$  км/м



**10-Рисунок. Сумма амортизации автомобилей на предприятиях.**  
Из анализа графика сделаны следующие выводы:

-Если 3-м предприятием не будут приняты меры по повышению уровня технической эксплуатации по конструктивной особенности, то техническое состояние автомобилей в этом АТП достигнет уровня снятых с учета автомобилей ( $k = 0,600$ ), то есть, не через 6 лет эксплуатации, а раньше (59, через 4 мес).

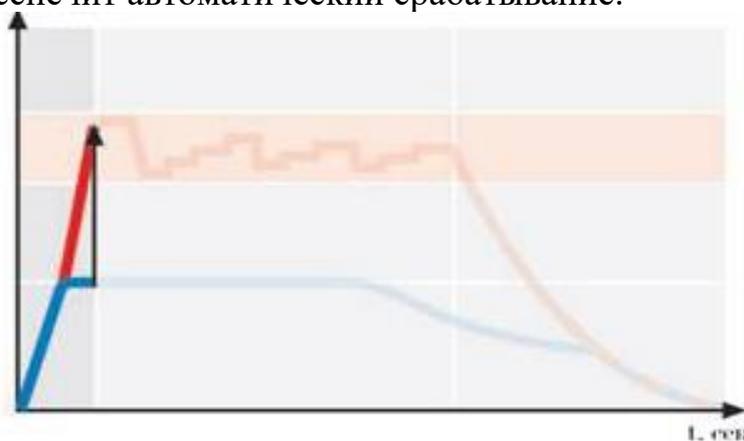
-автомобили на 2-м предприятии могут проходить очередную периодичность регистрации  $t=72,0$  месяца в срок. Это достигается коэффициентом технического использования  $k_{\min} 2t_i = 0,631$  и высоким значением нормативных величин  $\Delta k 2t_i = 0,031$ . Автомобили в этой компании будут списаны не через 6 лет, а еще через 8 месяцев (после 79,8 месяцев эксплуатации).

Рекомендации для АТП:

- омоложение парка автомобилей, а также внедрение оборудования для определения медицинского, психофизиологического состояния водителя;
- внедрение инновационных технологий на предприятиях (технологическое оборудование);
- организация службы транспортной экспертизы на предприятии;
- создание конструкторско-проектного отдела в условиях предприятия;
- повышение квалификации инженерно-технических работников на основе инновационных технологий.

Существует несколько факторов, связанных с техническим состоянием, которые препятствуют обеспечению безопасности движения транспортных средств, и наблюдается большое количество дорожно-транспортных происшествий, связанных с техническими неисправностями. Наблюдения показали, что 15% случаев ДТП в основном вызваны техническими неисправностями.

В процессе торможения (предотвращения столкновения и т. д.) при возникновении опасной ситуации водител нажимает на педаль тормоза значительно быстрее и сильнее, чем обычно. В результате очень быстро увеличивается тормозное давление. Если скорость повышения давления при нормальном торможении находится в пределах 30-60 бар/с, то при торможении в опасной ситуации она будет в несколько раз выше, а датчик оповещения обеспечит автоматический срабатывание.

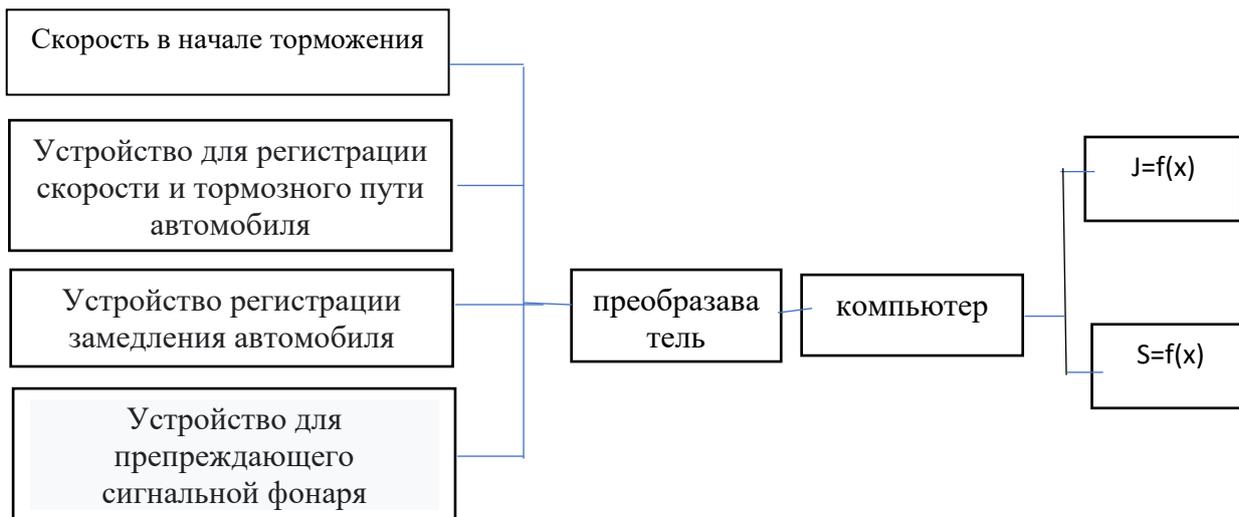


11-Рисунок. Состояние тормозной систем.

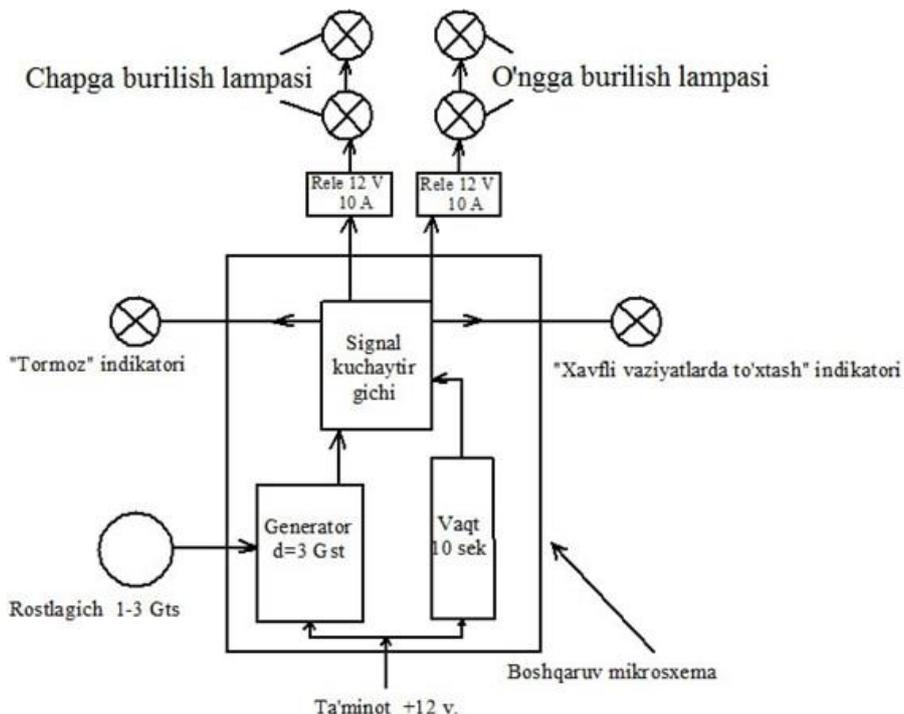
- давления тормозного цилиндра
  - давление, создаваемое водителем при нажатии на педаль

Скорость, с которой водитель увеличивает тормозное давление, зависит от уровня ситуации, и торможение обнаруживается в случае возникновения опасной ситуации. Активное (с помощью системы) повышение тормозного давления осуществляется с помощью датчика, который информирует.

Методика проведения экспериментальных исследований предусматривает выполнение данного плана в различных дорожных условиях - сухом асфальтобетоне, дожде, снеге. На рисунке ниже показана схема работы записывающего комплекса.



**Рис. 12. Схема работы комплекса регистрации данных**



**Рис. 13. Схема подключения датчика оповещения к автомобилю.**

Рекомендуемое устройство адаптировано для любых дорожных условий и служит для обеспечения безопасности автомобилей в движении. Для выбора тормозного резистора, мы должны сначала определить мощность электрического тормоза:

1. Определение номинальной частоты вращения двигателя рад/с:

$$\omega_{ном} = 2\pi * n_{ном} / 60 = 2\pi * 968 / 60 = 101,3 \text{ [рад/с]}$$

2. Рассчитываем максимальный крутящий момент для полной остановки по заданному циклу.

$$M_{макс} = J_{\Sigma} * (\omega_{нач} - \omega_{кон}) / t_{торм} = 38 * (101,3 - 0) / 4 = 962,35 \text{ [Н * м]}$$

3. Определяем максимальную мощность при торможении:

$$P_{макс} = M_{макс} * (\omega_{нач} - \omega_{кон}) = 962,35 * (101,3 - 0) = 97486 \text{ [Вт]}$$

4. Определяем электрическую мощность в процессе торможения.

$$P_{эл.торм} = (P_{макс} - k * P_{ном.дв}) - ((1 - h_{ред}) * P_{макс}) = (97486 - 0,05 * 90000) - ((1 - 1) * 97486) = 92986 \text{ [Вт]}$$

5. Расчет допустимого сопротивления в датчике отчета:

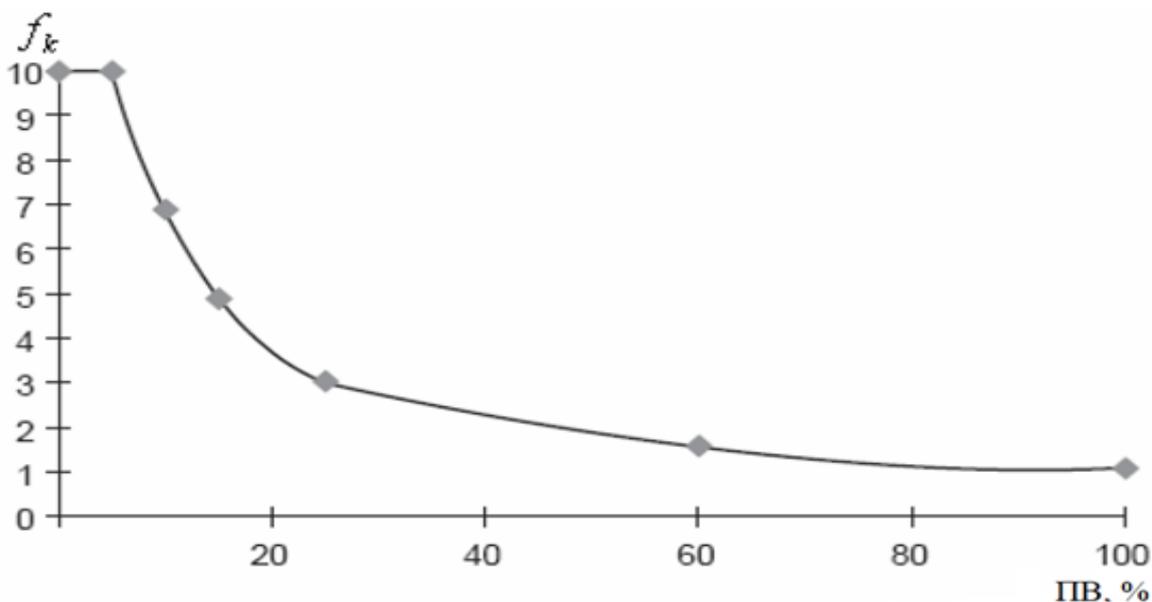
$$R_{макс} = U_{зпт}^2 / P_{эл.торм} = 760^2 / 92986 = 6,2 \text{ [Ом]}$$

6. Определение длительности подключения датчика в тормозной системе:

$$ПВ = (t_{торм} / T_{цикла}) * 100\% = (4 / 90) * 100\% = 4,4 \%$$

7. Номинальная мощность датчика в тормозной системе:

$$P_{торм.ном} = P_{эл.торм} / f_k = 92986 / 10 = 9298,6 \text{ [Вт]}$$



**Рисунок 14. график изменения коэффициента зависимости  $f_k$  при торможении**

Установлено что система ESC всегда готов к конструктивной технической эксплуатации, основан на процессе экспериментальных исследований. Распознавание критической динамической ситуации при изучении сравнения установленных водителем параметров движения и фактических параметров движения автомобиля была обеспечена возможность обеспечения безопасности автомобилей в опасных ситуациях. Датчик сообщения, установленный на тормозной системе, может стабилизироват

автомобил за счет точно рассчитанного торможения одного или нескольких колес и детализировать опасную ситуацию, предупреждая внешних участников движения, в результате чего нарушения безопасности движения снижаются на 50-55% (столкновение).

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате диссертационного исследования влияния конструктивно-эксплуатационных параметров транспортных средств на безопасность движения получены следующие выводы:

1. При изучении факторов, влияющих на безопасное движение транспортного средства, таких как мастерство водителя, состояние дороги, окружающая среда и другие факторы, была усовершенствована система оценки с использованием коэффициента корреляции для исследования конструктивных параметров, влияющих на безопасность движения транспортных средств, и обеспечения безопасности движения.

2. Изучено влияние параметров транспортных средств на дорожно-транспортные происшествия. В основном оно проявляется в следующих элементах транспортных средств: Покрытие тормозных колодок, их смазка, снижение тормозной системы из-за выхода из строя компрессора, потеря герметичности трубопроводов, выход из строя тормозного крана и регулятора давления, потеря эксплуатационных и конструктивных характеристик, в результате чего определены факторы возникновения дорожно-транспортных происшествий, а также разработана система безопасного управления дорожным движением транспортно-экспериментальным методом.

3. На основе модели были определены кинематические параметры реальных автомобилей при ударе путем непосредственного сравнения динамических характеристик реальных автомобилей в программном пакете MSC-ADAMS рекомендованном для решения динамических задач, встречающихся в машиностроении, и организации отдела конструкторского проектирования в условиях предприятия.

4. Рекомендуется организация управления обучением водителей в условиях предприятия. При этом была разработана внутренняя опытная система оценки, в которой оценивается техническое состояние транспортных средств, в случае обнаружения неисправностей, время их возникновения, причина, а также способность водителя вовремя обнаруживать эти неисправности.

5. Электронная система контроля устойчивости (ESC) использует соответствующие датчики для заблаговременного обнаружения надвигающихся опасных ситуаций. Распознавание критической динамической ситуации изучается путем сравнения заданных водителем параметров движения и фактических параметров движения транспортного средства. Установленный в тормозной системе датчик сообщений стабилизирует автомобиль за счет точно рассчитанного торможения колес и устраняет опасную ситуацию, предупреждая внешних участников движения. В результате установлено, что нарушения безопасности движения с помощью рекомендованного устройства уменьшаются на 50-55% (столкновение).С

помощью рекомендуемого устройства можно обеспечить 100% безопасность движения транспортных средств с конструктивной точки зрения.

6. В результате предложенных мероприятий по уменьшению ущерба народному хозяйству от указанных расходов уменьшение ущерба составило 4443408 сумов. Рост экономической эффективности  $E=8,2\%$  достигнут за счет улучшения технического состояния конструкции транспортных средств, находящихся в эксплуатации.

**SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARDING OF SCIENTIFIC DEGREE  
PhD. 03/30.09.2020.T.124.01 AT INSTITUTE OF ANDIJAN  
MACHINE-BUILDING INSTITUTE**

---

**JIZZAKH POLYTECHNIC INSTITUTE**

**URALBAEV ANVAR UBAYDULLAYEVICH**

**INFLUENCE OF DESIGN AND OPERATIONAL PARAMETERS OF  
CARS ON TRAFFIC SAFETY**

**05.08.06 - Wheeled and tracked vehicles and their application (technical sciences)**

**ABSTRACT OF DISSERTATION  
for the doctor of philosophy (Phd) of technical sciences**

**Andijan - 2024**

The dissertation subject of Doctor of Philosophy (PhD) is registered at Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan in number B2022.4.PhD/T3385

Dissertation was carried out at the Jizzakh polytechnic institute.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (uzbek, Russian, English (resume)) on the scientific website ([www.andmiedu.uz](http://www.andmiedu.uz)) and on the website of «Ziyonet» information and educational portal ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Research supervisors:** **Adilov Okbata Karimovich**  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

**Official opponents:** **Kuziev Abdumurod Urakovich**  
Doctor of Technical Sciences, Professor

**Nosirov Ilkham Zakirovich**  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**Leading organization:** **Namangan Institute of engineering and construction**

Defence will take place on "24" 08 2024 at 10<sup>00</sup> o'clock at the meeting of scientific council PhD. 03/30.09.2020.T.124.01 under Andijan machine-building institute. Address: 170119, Andijan, Bobur shoh street, 56. tel: (+99874) 223-43-67; факс: (+99874) 223-43-67, e-mail: [info@andmiedu.uz](mailto:info@andmiedu.uz); e-xat: [andmi@exat.uz](mailto:andmi@exat.uz)

Dissertation can be reviewed at the Information-resource Centre at the Andijan machine-building institute (registration number 13) (Address: 170119, Andijan, Bobur shah street, 56. Tel: (+99891) 612-30-06; Fax: (+99874) 223-43-67, e-mail: [andmi-arm@umail.uz](mailto:andmi-arm@umail.uz)

Abstract of dissertation sent out on \_\_\_\_\_ of "08" 08 2024 y.  
(mailing report № 13 on "08" 08 2024 y.).



**U.M.Turdialiev**  
Chairman of scientific council on awarding of scientific degree, doctor of technical sciences, senior researcher

 **Sh.H.Yuldashev**  
Scientific secretary of scientific council on awarding of scientific degree, doctor of philosophy of technical sciences, docent.



**K.Qosimov**  
Chairman of scientific council seminar at the Scientific council for the awarding academic degrees, doctor of technical sciences, professor

## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The aim of the research work** is an assessment of the impact of vehicle condition indicators during operation on traffic safety.

**The object of research** braking system affecting the safety of vehicle operation.

**The scientific novelty of the research is as follows:**

as a result of the loss of operational and design features, the transport expert system for assessing the factors of road accidents has been improved, taking into account the design parameters of the vehicle's braking system.

the level of structural and technical condition of vehicles of motor transport enterprises was developed based on the inclusion in the assessment criteria of factors affecting the safety of vehicles, a coefficient taking into account the degree of wear and age of the vehicle;

in order to ensure the safety of vehicles in dangerous situations, the warning lamp has been improved by introducing an electronic stability control device.

in order to ensure road safety and violations of traffic rules, the dependence of drivers on age and skill level was developed in the regression equations.

**Implementation of the research results.**

Based on the study of the results on the influence of design and operational parameters of vehicles on traffic safety, the following results were obtained:

The developed recommendation on the influence of design and operational parameters of vehicles on traffic safety was put into practice on the basis of documents issued to the transport departments of the Jizzakh region for their implementation (No. 2/1100-1543 of the Ministry of Transport of the Republic of Uzbekistan dated February 28, 2022) and (certificate of the Ministry of Internal Affairs Republic of Uzbekistan dated March 2, 2022 No. 24/3-1878). As a result, using the recommended device, it was found that road safety violations are reduced by 50-55% (collisions).

Electronic Stability Control (ESC) uses appropriate sensors to detect upcoming dangerous situations in advance, ESC is always in a state of constructive technical operation, tested, developed and implemented in practice based on documents issued to the transport departments of the Samarkand region (No. 2/1100-1543 Ministry of Transport of the Republic of Uzbekistan dated February 28, 2022) and (certificate of the Ministry of Internal Affairs of the Republic of Uzbekistan dated March 2, 2022 No. 24/3-1878). As a result, 100% traffic safety can be ensured in terms of vehicle design.

**The structure and volume of the dissertation.** The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and an appendix. The length of the dissertation is 119 pages.

**E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I bo'lim (I часть; part I)**

1. Uralbayev A.U. Harakat oqimlarida texnogen qaltis holat darajasini aniqlash muammolari //Me'morchilik va qurilish muammolari 2021 yil, №4 son 48-50 b (05.00.00; № 14)

2. Adilov O.K., Umirov I.I., Tojiyev J., Pardaboyev O'. Uralbayev A. U. Ichki yonuv dvigatellarini diagnostikalashda tahlil uslublari// Me'morchilik va qurilish muammolari 2020 yil, №4 son 48-50 b (05.00.00; № 14)

3. Adilov Okbuta Karimovich, Urolboyev Anvar Ubaidullaevich Assessment of Technical Service Performance with Limited Liability// nternational Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering (IJAREEIE)Volume 11, Issue 1, January 2022

4. O.K Adilov, A.U. Urolboyev Критерий выбора подвижного состава по эксплуатационным свойствам Hosted online from Dubai, U. A. E., E - Conference. Date: 30th April, 2023 7-13 st

5. Uralbayev Anvar Ubaydullayevich Adilov Oqbo'ta Karimovich G'iyasov Shavkat Ilyasovich Abduraxmonov Mirqosim Mirazim o'g'li Avtobus parki korxonasini yillik ishlab chiqarish rejasini miqdoriy ta'siri bo'yicha hisoblash dasturi (Avtobuslar uchun) 26.05.2021: DGU 20211816

**II bo'lim (II часть; part II)**

6. Urolboyev Anvar Ubaydullayevich "Transport vositalarining xavfsiz harakatlanishini tashkil etish" // №. 1 multidisciplinary, scientific, online conference on "Uchinchi renessans: ilm-fan va ta'lim taraqqiyoti istiqbollari" organized on 28th January 2021.

7. O.K Adilov, A.U. Urolboyev, Ekspluatasiya davrida harakat xavfsizligini ta'minlashni tashkil etish // Xavfsiz yo'l: muammo va yechimlar» Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami 2021 yil 30 aprel 152-158b.

8. O.K Adilov, A.U. Urolboyev, Transport boshqaruv tizimini tashkil etish // Xavfsiz yo'l: muammo va yechimlar» Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami 2021 yil 30 aprel 162-168b.

9. Adilov O.K., Mirzayev D.U., Urolboyev A.U. Assessment of technical service performance with limited liability... // JizPI xabarnomasi Ilmiy-texnik jurnal 2021 yil 3 (9) son 4-7 б

10. Уралбаев А.У.. Оценка эффективности работ по техническому обслуживанию автотранспортных средств // Вестник Вестник науки. – г.Тольятти.Россия, 2021. – №3. – С. 127 – 131.

11. Уралбаев А.У.. методика определения состояния деталей во время технического обслуживания автотранспортных средств // Вестник Вестник науки. – г.Тольятти.Россия, 2021. – №3. – С. 132 – 136.

12. Urolboyev Anvar Ubaydullayevich ,Adilov Oqbo'ta Karimovich,, Transport vositalarining xavfsiz harakatlanishini tashkil etish// "Uchinchi

Renessans: Ilm-fan va ta'lim taraqqiyoti istiqbollari" mavzusidagi №1-sonli ko'p tarmoqli, ilmiy onlayn konferensiya 137-144 b.

13.Urolboyev Anvar Ubaydullayevich The main trends in the development of the automotive industry and the technical operation of cars. American Journal of Business Management, Economics and Banking ISSN (E): 2832-8078 Volume 9, | Feb., 2023

Avtoreferat «Mashinasozlik» ilmiy-texnika jurnali  
tahririyatida tahrirdan o'tkazildi va o'zbek, rus, ingliz tillaridagi matnlar o'zaro  
muvofiqlashtirildi (31.07.2024 y).

Bosishga ruxsat etildi 31.07.2024 y.  
Bichimi  $60 \times 84^{1/16}$ , «Time New Roman» garnitura.  
Raqamli bosma usulida bosildi.  
Shartli bosma tabog'i 2,75. Adadi:70. Buyurtma: №40  
AndMI nashriyoti bosmaxonasida nashr etildi.  
Manzil: 170119, Andijon sh., Boburshoh 56.