ISNN 3030-3907

2026/3
VOLUME 8

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/3 VOLUME 8

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

УДК 62-592, 629.113

AVTOMOBILLARNING ISHCHI TORMOZ TIZIMLARI TEKSHIRUVLARINI ANIQLASH VA TAHLIL QILISH

Sobirov Ma'murjon Marufjonovich,
Andijon davlat texnika instituti, Transport logistikasi kafedrasi ilmiy tadqiqotchisi
E-mail: mamurjon.sobirov@mail.ru
Tel: (+998-97-997-14-22)
ORCID iD: 0009-0008-8508-611X

Annotatsiya. Ushbu maqolada asosiy ma'lumotlar yengil avtomobillarda qo'llaniladigan tormoz tizimlarining samaradorligini davlat standartlari asosida baholash, tormoz tizimining samarali ishlash mexanizmlarini ish jarayonlarini tahlil qilish va resurslarini aniqlash, ehtiyot qismlarini ishlash jarayonini aniqlash usullarini yoritib berishga qaratiladi. Yengil avtomobillarning tormoz tizimlarida qo'llanilishidagi ehtiyot qismlar muammolari tahlillari keltiriladi. Amalda ish rejimlarini hisoblash va o'zgarish davriy yechimlariga asoslangan xolda ehtiyot qismlarini foydalanish samarasi oshirildi. O'rganishlar natijasida olingan natijalar asosida dolzarb muammolar yuzasidan topilgan tahlillar kelajakda tormoz tizimini yaxshilash uchun misol tariqasida keltirildi. Muammolarni yoritishda avtomobil tormoz qismining qayday tartibda ishlashi va asosiy e'tibor berish lozim bo'lgan ko'rsatkichlar, tahlililar va natijalar, umumiy xulosalar va adabiyotlarning jahon miqyosidagi o'rganilgan ma'lumotlari qisqacha yoritib beriladi.

Kalit so'zlar: Tormoz tizimi, tezlik ko'rsatkichlari, tormoz boshqarmasi, ehtiyot qism, support porsheni, tormoz tepkisi, supportlar, kolodka, disk obodasi, tormoz shlanglari, mufta.

Аннотация. В данной статье рассматривается оценка эффективности тормозных систем, используемых в легковых автомобилях, на основе государственных стандартов, анализ рабочих процессов механизмов эффективного функционирования тормозной системы и определение их ресурсов, а также методы определения работы запасных частей. Представлен анализ проблем использования запасных частей в тормозных системах легковых автомобилей. На практике расчет режимов работы и использование запасных частей на основе периодических решений по замене повысили эффективность их использования. На основе результатов исследований представлен анализ актуальных проблем в качестве примера совершенствования тормозной системы в будущем. В данном разделе кратко рассматриваются вопросы надлежащего функционирования тормозной системы автомобиля, а также показатели, анализы и результаты, которым

ISSN 3030-3907

следует уделить первостепенное внимание, приводятся общие выводы и данные из мировой научной литературы.

Ключевые слова: Тормозная система, спидометр, блок управления тормозами, запасная часть, опорный поршень, тормозной рычаг, опоры, колодки, дисковый тормоз, тормозные шланги, сцепление.

Abstract. This article examines the performance evaluation of passenger car braking systems based on state standards, analyzes the operating processes of the mechanisms responsible for effective braking system operation, and determines their service life, as well as methods for determining spare parts performance. An analysis of the problems associated with spare parts usage in passenger car braking systems is presented. In practice, calculating operating modes and using spare parts based on periodic replacement decisions has improved their efficiency. Based on the research results, an analysis of current issues is presented as an example for future braking system improvements. This section briefly discusses the proper functioning of a vehicle's braking system, including the indicators, analyses and results that should be given primary attention, and provides general conclusions and data from the world scientific literature.

Keywords: Brake system, speedometer, brake control unit, spare part, support piston, brake lever, supports, pads, disc brake, brake hoses, clutch.

1. KIRISH.

Yengil avtomobillarning tormoz tizimining ishlash davri muddati uning ishlab chiqaruvchi korxona tomondan belgilangan xizmat muddati yoki harakatlanish davomida bosib o‘tilgan yo‘l masofa davomidagi ishlashi va samaradorligidir. Uning tahlili quyidagilarni o‘z ichiga oladi [1-3]:

- ❖ Tormoz tizimini baholash jarayonida quyidagi omillar inobatga olinadi:
- ❖ Ishqalanish elementlarining yeyilish darajasi;
- ❖ gidravlik yuritmaning germetikligi;
- ❖ tormoz suyuqligining sifati va darajasi;
- ❖ to‘xtash masofasi va sekinlashuv ko‘rsatkichlari.

Mazkur parametrlar tizimning real texnik holatini aniqlash imkonini beradi. Komponentlarning yeyilishi va va yemirilishini diagnostika qilish (kolodkalar, support va disklar, shlanglar), tormoz suyuqligi darajasi va tormoz yo‘li sifatini tekshirish va tormozlashdagi to‘xtash masofasi, tormozlash samaradorligi va tormoz tepkisining ishlash tezligi va shu kabi parametrlar asosida tizimning ishlashini baholash bugungi zaruriy va doimiy jarayon hisoblanadi [4]. Tormoz yuritmasining xizmat muddati bevosita ishqalanish elementlarining holatiga, gidravlik tizimning yaxshiligiga va ishlatiladigan extiyot qismlar materiallari sifatiga bog‘liq.

ISSN 3030-3907

Avtomobilning tormoz tizimi transport vositasining yo‘l harakati xavfsizligining eng muhim omili va tarkibiy qismidir. Bunday tizimlarni qarovsiz va e’tiborsiz holda qoldirish jiddiy oqibatlarga olib kelishi mumkin. Shuning uchun, tormoz tizimini o‘z vaqtida diagnostika qilish juda muhim, chunki bu vaziyatda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan muammolarni ular boshlanishidan oldin bartaraf etish imkonini beradi. Mamlakatimizda tormoz tizimi nosozligi va ularni ishlatish qoidalariga amal qilmaslik va uni to‘ri ishlatmaslik natijasida yo‘l transport hodisalari bo‘lmoqda [5-7].

Statistik ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, aholining va avtomobillar sonining o‘sishiga qaramay, o‘lim ko‘rsatkichlari nisbatan kamaygan. Biroq, transport vositasining texnik nosozligi, xususan tormoz tizimidagi kamchiliklar hanuz xavf omili bo‘lib qolmoqda. Shu sababli diagnostika va profilaktik nazorat ishlarini takomillashtirish muhim vazifa hisoblanadi.

YHXX 2025-yilda YTHlardagi o‘lim va jarohatlanish statistikasini ko‘ra o‘tgan yili O‘zbekistonda 9226 ta YTHda 2188 kishi halok bo‘ldi va 8901 kishi jarohatlandi (yillik tushish — 1% dan kam). YHXXning ma’lum qilishicha, har 100 ming kishiga to‘g‘ri keladigan o‘lim holatlarining yillik qisqarishi ancha sezilarli — 2021-yildagi 6,9 dan 2025-yilda 5,7 gacha (-17%) [8].

So‘nggi besh yil ichida (2021−2025) O‘zbekiston aholisi 35 271 276 kishidan 38 232 254 kishiga, transport vositalari soni esa 3 821 869 tadan 5 532 396 tagacha o‘sdi. Rasmiy ma’lumotlarga ko‘ra, YTHlar soni 10001 tadan 9364 tagacha, ulardagi o‘limlar soni esa 2426 tadan 2188 tagacha kamaydi.

Tashkilotning ta’kidlashicha, ushbu davrda har 100 ming kishiga to‘g‘ri keladigan o‘lim darajasi 6,9 dan 5,7 gacha yoki taxminan 17,4%, har 10 ming transport vositasi uchun 6,3 dan 4 gacha yoki 36,5% qisqargan [9].

Ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki respublikamizda sodir bo‘lgan YTX oqibatlarini ko‘p miqdori transport vositasini o‘z vaqtida to‘xtatib qolmaslik oqibatida sodir etilgan.

Shuni nazarda tutish lozimki, transport vositalarini oz vaqtida diagnostika tekshiruvlaridan o‘tkasish va tormoz sozligini nazorat qilib borish asosiy ahamiyat kasb etadi.

Mavzuning dolzarbligi shundaki, avtomobillarni tormoz tizimini tahlil qilish va nazorat olib borish orqaligina uning ishonchliligini oshirish mumkin. Bunda diagnostika tekshiruvlarini aniqlash va tahlil qilishning o‘rni beqiyosdir.

ADABIYOTLAR. Mavzuga doir adabiyotlar butun dunyoda va mamlakatimizda ko‘plab mavjuda bo‘lib ularning ayrimlarini keltirib o‘tamiz.

Rajesh Rajamaning “Vehicle Dynamics and Control” avtomobil dinamikasi, tormozlanish jarayonlari va sekinlashuv formulalari, Thomas D. Gillespiening

ISSN 3030-3907

“Fundamentals of Vehicle Dynamics” avtomobilning tormozlanish nazariyasi, ishqalanish va to‘xtash masofasi hisoblari, Roger P. Roessning “Traffic Engineering” haydovchi reaksiyasi va to‘xtash masofasi formulalari (Highway Safety calculations), David Crollaning “Automotive Chassis Engineering” tormoz tizimi ishlashi va avtomobil shassisiga ta’siri, J. Y. Wongning “Theory of Ground Vehicles” transport vositalari harakati nazariyasi va tormoz kuchlari tahlili nomli adaboyotlarda avtomobllar tormoz tizmimlariga aloqador bo‘lgan ma’lumotlar juda keng tarqalgan [5-8].

TAHLIL. Tormoz tizimi resurs xizmat muddati va uni diagnostika qilish. Ishchi tormoz tizimlarining asosan ikkita asosiy eng ko‘p qo‘llaniladigan turi mavjud: diskli va barabanli. Resurs xizmat muddati - bu tormoz tizimining xavfsizlik talablariga javob beradigan, o‘z funksionalligi va samaradorligini saqlab turadigan vaqt yoki miqdoriy ko‘rsatkich.

Xizmat muddatiga ta'sir qiluvchi omillar quyidagilarni o‘z ichiga oladi: ishqalanish materiallarining (kolodkalarning) sifati, tormoz disk barabanlarining yorilishi yoki shikastlanishi, gidravlik komponentlarning (shlanglar, silindrlar) qattiqligi, tormoz suyuqligining holati va ish sharoitlari (agressiv haydash uslubi, tez-tez tormozlash).

Bunda haydovchi tormoz tizimidagi muammolarni turli belgilar orqali aniqlay olish imkoni bo‘ladi. Nosozlikning belgilari va ularning asosiy sabablari:

Tormoz pedalining erkin yo‘li haddan tashqari ko‘p o‘ynashi tormoz kolodkalarining qisman yoki to‘liq ajratilmaslik yoki tormozning oz vaqtida bosilmasligi. Tormoz tizimida tizimga havo kirishi tufayli tormozlaning yaxshi ishlamasligi mumkinligi

Agar tormoz pedali prujinali yoki gubkali bo‘lsa, bu tormoz tizimidagi havoni chiqarib yuborish kerakligini, shlanglar yoki quvurlarning shikastlangan yoki deformatsiyalanganligini yoki kengaytirish idishidagi tormoz suyuqligini to‘ldirish zarurligini ko‘rsatishi mumkin.

Agar tormoz pedali qattiq bo‘lsa, bosimni oshirishni talab qilsa va tormozlash ta’siri kamaysa, shlanglardagi quvur liniyasida suyuqlik oqishi yaxshi bo‘lmasligi natijasida bo‘lishi mumkin. Bunday holda, mahkamlagichlarni torting yoki quvurlarni almashtirish kerak bo‘ladi. Shuningdek, tormoz zanjirlari bo‘glamlari mahkamlanganligini tekshirish, asosiy silindrni yoki uning ichki qismlarini shikastlangan bo‘lsa ularni almashtirish kerak bo‘lishi mumkin.

Avtomobil tormozlash paytida bir tomonga tortishi. Buning turli sabablari bo‘lishi mumkin: yog‘li yoki shikastlangan tormoz kolodkalari qoplamalari, notekis yeyilgan yoki eskirgan tormoz kolodkalari; iflos yoki tiqilgan moy

ISSN 3030-3907

komponentlari; asosiy silindrda tormoz suyuqligi oqishi; Shlanglar yoki quvurlarning shikastlangan yoki tiqilib qolganligi [10-12].

Tormoz suyuqligini yuborish paytida g‘ildirakning tortilishi tiqilib qolgan kengayish teshigi yoki asosiy silindrdagi shtanga va piston orasidagi bo‘shliqning yetarli emasligi tufayli yuzaga kelishi mumkin.

Tormozning g‘ichirlagan ozov yoki qattiq shovqin chiqarishi, tormoz disklarining urilishi yoki zanglashi natijasida yuzaga kelishi mumkin; tormoz barabani shaklining o‘zgarishi (baraban tormozlari uchun); yoki sifatsiz tormoz kolodkalaridan foydalanganlik natijasi.

Tormozning chiyillab ovoz chiqarishi supportning ifloslanishi; zaiflashgan oraliq prujinalar; g‘ildirak podshipniklarining o‘ynashining kuchayishi; tormoz diskining cheti korroziyaga uchrashi yoki tormoz diski va supportning noto‘g‘ri joylashishi tufayli yuzaga kelishi mumkin.

Tormoz berish vaqti o‘zgarishi tormoz diskining noto‘g‘ri qalinligi; tormoz diskining support bilan noto‘g‘ri joylashganligi; yoki g‘ildirak podshipniklarining o‘ynashining kuchayishi natijasida yuzaga kelishi mumkin.

Tormozlash paytida chiyillash yoki hushtak chalish ovozi eskirgan yoki iflos tormoz kolodkalarini yoki tormoz diski yuzasida izlar borligini ko‘rsatadi.

Avtomobillarning tormoz tizimingizni tekshirish uchun uning holatini taxminiy baholay zarur bo‘ladi. Buning uchun boshqa transport vositalari bo‘lmagan holi bo‘lgan alohida maydon yoki sinov maydonchalari kerak bo‘ladi. Boshqacha usullarda tekshiradigan bo‘lsak stendda ham tekshirish maqsadga muvofiq. Avtomobilni soatiga 20-30-40-50-60 km/soat tezlikka chiqarib, so‘ngra tormoz pedalini to‘liq to‘xtaguncha bosib turish orqali amalga oshirish mumkin. Bu avtomobilning sirpanishiga olib keladi. Avtomobilning shinalar izlarini orqali tekshirib, avtomobilning tormoz yo‘lini topish mumkin. Asfaltdagi aniq qora iz darhol ta'mirlashni talab qiladigan nosozlikni ko‘rsatadi. Agar faqat bitta shina aniq iz qoldirsa, uni yanada shoshilinch ravishda ta'mirlash ustaxonasiga olib borish zarur. Agar shinalar izlari noaniq va taxminan bir xil uzunlikda bo‘lsa, tormozlaringiz yaxshi bo‘lishi mumkin. Faol blokirovkaga qarshi tormoz tizimiga ega avtomobil sezilmaydigan yoki deyarli sezilmaydigan iz qoldiradi.

Bundan tashqari tormoz izlaning hosil bo‘lish uzunligi orqali ham belgilangan reglament asosida ham ko‘rib chiqish mumkin.

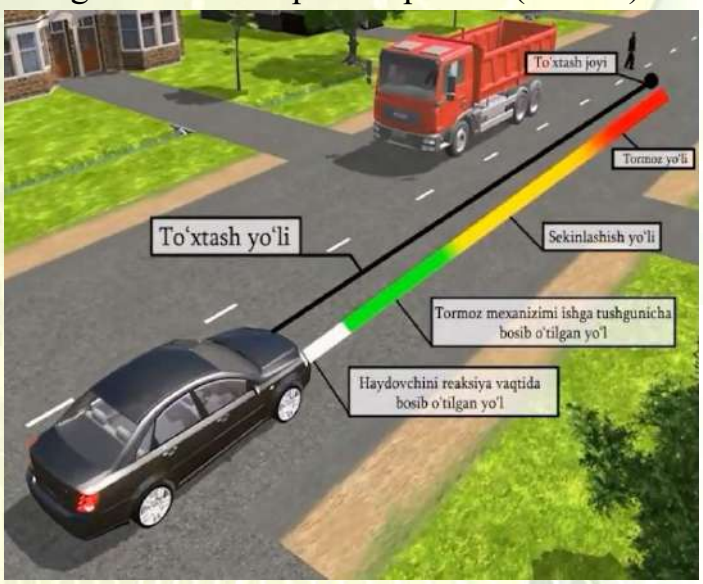
To‘xtash yo‘lini aniqlash metodikasi. Avtomobilning umumiy to‘xtash masofasi quyidagi tarkibiy qismlardan iborat:

- haydovchining reaksiya vaqti davomida bosib o‘tilgan masofa;
- tormoz mexanizmi ishga tushguncha o‘tgan vaqt;
- bevosita sekinlashuv jarayonidagi masofa.

ISSN 3030-3907

Amaldagi texnik reglamentlarga ko‘ra, turli toifadagi transport vositalari uchun maksimal ruxsat etilgan to‘xtash masofasi va minimal sekinlashuv ko‘rsatkichlari belgilangan. Mazkur me’yorlar tormoz tizimining samaradorligini baholashda asosiy mezon bo‘lib xizmat qiladi.

Sinovlar maxsus stendlarda yoki yopiq maydonlarda amalga oshiriladi. Tezlik ma’lum qiymatga yetkazilib, to‘liq tormoz beriladi va hosil bo‘lgan izlar hamda to‘xtash masofasi o‘lchanadi. ABS tizimiga ega avtomobillarda g‘ildirak izlari aniq ko‘rinmasligi mumkin, bu normal holat hisoblanadi. To‘xtash yo‘li to‘xtash joyigacha borgan masofa orqali aniqlanadi (1-rasm)



1-Rasm. Avtomobillarni to‘xtash yo‘li

Haydovchining reaksiya vaqti va tormoz mexanizmini ishga tushirilgunicha bosib o‘tgan masofani va sekinlash yo‘li bilan tormoz yo‘li birgalikda to‘xtash yo‘lini beradi.

Avtomobilning umumiy to‘xtash yo‘li quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

Masalan avtomobil tezligi 100 km\soat tezlikda harakatlanayotgan bo‘lsa taxminan

$$S_{um}=S_r+S_t=19,44+2,99=22,43 \text{ metr}$$

bu yerda:

S_{um} – umumiy to‘xtash masofasi (m);

S_r – haydovchi reaksiyasi davomida bosib o‘tilgan masofa (m);

S_t – bevosita tormozlash masofasi (m).

Haydovchi reaksiyasi masofasi:

$$S_r=V_0 \cdot t_r=27,78 \text{ m/sek}*07=19,44 \text{ metr}$$

bu yerda:

V_0 – boshlang‘ich tezlik (m/s);

t_r – haydovchining reaksiya vaqti (odatda 0.7–1.2 s).

Tormozlash masofasi:

ISSN 3030-3907

Klassik mexanik tenglama asosida:

$S_t=V_0^2/2a=27,78$ m/sek^2/2*8=27,78 m/sek^2 / 16= 1,73 metr^2=2,99 metr

bu yerda:

a – o‘rtacha sekinlashuv (m/s²).

Sekinlashuv qiymati asosan g‘ildirak bilan yo‘l yuzasi orasidagi ishqalanish koeffitsienti hamda tormoz tizimining texnik holatiga bog‘liq bo‘ladi. Agar ishqalanish koeffitsienti μ bilan belgilanadigan bo‘lsa, o‘rtacha sekinlashuv quyidagi ifoda orqali aniqlanishi mumkin:

$$a=\mu g$$

bu yerda: μ – g‘ildirak va yo‘l yuzasi orasidagi ishqalanish koeffitsienti;

g – erkin tushish tezlanishi (9.81 m/s²).

Hisoblarda ushbu formula orqali hisoblash ishlari ideal sharoit uchun qo‘llaniladi. Real sharoitlarda esa sekinlashuv quyidagi omillarga ham bog‘liq bo‘ladi:

- yo‘l qoplamasining turi (quruq asfalt, ho‘l asfalt, muz)
- shinalarning texnik holati
- tormoz tizimining samaradorligi
- avtomobilning yuklanish darajasi

Shu sababli real tajribalarda o‘rtacha sekinlashuv odatda 5–8 m/s² oralig‘iga teng bo‘ladi.

4.1. Tezlik – to‘xtash masofasi bog‘liqligi hisobi

Sekinlashuv esa ishqalanish kuchi orqali aniqlanadi:

1-Jadval

Yo‘l sinovlarida tormoz tizimining harakatlanish tezligi va standart yo‘lak kengligi uchun talablar

Turi	Toifasi	Boshqaruv elementiga ta'sir qiluvchi kuch R_p, N, ko‘pi bilan	Tormozlash masofasi S_t, m, ortiq emas	Sekinlashuv $j_н$, m/s^2, kam emas*	Sekinlashuv τ_{cp}, s, ko‘pi bilan emas	Standart transport yo‘laginig kengligi, m
Yo‘lovchi va yuk-yo‘lovchi	M_1	490	23,5	5,2	—	2,5***
	M_2	686	28,9	4,5	0,6**	2,5***
	M_3	686	28,9	4,5	0,6	3,0

ISSN 3030-3907

transport vositalari						
Yuk mashinalari	N_1	686	28,9	4,5	—	2,5***
	N_2	686	28,9	4,5	0,6**	3,0
	N_3	686	28,9	4,5	0,6	3.0
Avtopoyezdlar va M-N toifadagi Tyagach transport vositalari bo‘lgan	M_1'	490	24,6	4,9	—	2,5
	N_1'	686	28,9	4,5	—	2,5
	N_2'	686	31,4	4,5	0,8	3,0
	N_3'	686	31,4	4,5	0,8	3,0

Umumiy to‘xtash yo‘li reglamentlarga asoslangan holda O‘zbekiston Respublikasi vazirlar mahkamasining 2012 yil 4 iyundagi 191 son qarori talablariga mos bo‘lish kerakligi belgilangan.

Ushbu standartlar BMT Yevropa Iqtisodiy Komissiyasining 13-sonli Nizomida belgilangan yangi transport vositalari uchun belgilangan standartlardan 10% pastroq.

Pnevmatik tormozli transport vositalari uchun. Kengligi 2 m gacha bo‘lgan transport vositalari uchun. 2 m dan kengroq transport vositalari uchun standart yo‘lak kengligi 3 m ni tashkil qiladi [1]. Avtomobillardagi tormoz tizimining ishlashini tekshirishning aniqroq usullari mavjud bo‘lib, ular maxsus sinov stendlari yordamida amalga oshiriladi. Transport vositalariga muntazam texnik xizmat ko‘rsatish paytida, maxsus sinov stendlari yordamida tormoz tizimini sinovdan o‘tkazish juda muhimdir. Tormoz tizimining ishlashini baholash uchun maxsus tormozlash qurilmalari ham mavjud bo‘lib, ular har qanday transport vositasida foydalanish uchun mos keladi.

Tormoz tizimining ishdan chiqishi alomatlarini e'tiborsiz qoldirish, diagnostika qilmaslik va o‘z vaqtida qarovlarni bajarmaslik haydovchilar va boshqalarni xavf ostiga qo‘yadi. Agar tormoz tizimining ishdan chiqishi belgilari paydo bo‘lsa, diagnostika va keyingi ta'mirlash uchun darhol xizmat ko‘rsatish markaziga murojaat qillari va avtomobilning sozligiga ishonch hosil qillari zarur.

MUHOKAMA. Yo‘l transport hodisasini oldini olish uchun belgilangan diagnostik tekshiruvlar va tahlillarni doimo nazorat ostiga olib yurish haydovchining zimmasiga yuklanadi. Bu haydovchi doimo yodda tutishi kerak.

ISSN 3030-3907

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, ko‘plab nosozliklar dastlabki bosqichda aniqlansa, ularni bartaraf etish katta xarajat talab qilmaydi. Aks holda, tizimning boshqa elementlariga ham salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Haydovchi yo‘llarda stendlarsiz ham avtomobiling tormoz tizimini diagnostikasini vizual holatda aniqlashi ham mumkin. Bunda haydovchi tormoz tizimi diagnostikasini amalga oshirish uchun kasbiy bilimlari va avtomobil tuzilishini va mexanizmlarni ishlash tartibi va sxemalari hech bo‘lmaganida tushunishni talab etiladi.

Tormoz tizimi diagnostikasi ta'mirlashdan oldin amalga oshiriladi. Tormozlarni vizual tekshirish ko‘zdan kechirishdan boshlanadi. Tormoz barabanlari, tormoz kolodkalarni qalinligini nazorat qilish va yoriqlar tushmaganligiga e’tibor berish, detallardan moy oqishi va boshqa shikastlanishlar bor-yo‘qligini tekshirish mumkin.

Kolodka qalinligini tekshirish: Tormoz kolodkasining qalinligini o‘lchab ko‘riladi, Agar u minimal qalinlikka yaqin bo‘lsa, qistirgich (prokladka)larni almashtirish zarur bo‘ladi.

Tormoz suyuqliklari tekshirish. Tormoz suyuqligi darajasi va holatini tekshirish tormoz suyuqligi idishi sathini tekshirish orqali amalga oshiriladi. Agar sath juda past bo‘lsa yoki suyuqlik ifloslangan bo‘lsa, uni almashtirish zarur.

Tormoz shovqini: Tormozlash paytida g‘ichirlash, taqillatish yoki chiyillash kabi har qanday noodatiy tovushlarga e'tibor qaratish lozim. Bular tormoz muammolarini ko‘rsatishi mumkin.

Mufta: Tormoz muftasining harakatlanishini va sezilishini tekshirish. Agar pedal juda yumshoq yoki juda qattiq bo‘lsa, bu ham muammo borligini ko‘rsatishi mumkin.

Asosiysi mutaxassisga avtomobilni o‘z vaqtida olib borish ko‘ngilsiz oqibatlarni oldini olishga xizmat qiladi.

Tormoz yolini oshirishning asosiy parametrlarini ancha qismini olish mumkin. Bularning eng asosiysi oldini olish bo‘lib, avtomobilni uzoq muddat xizmat qilishiga sabab bo‘ladi.

XULOSA. qilib shuni aytish mumkinki, Tormoz tizimi avtomobilingizning muhim xavfsizlik elementidir. Muntazam diagnostika va ta'mirlash sizga yo‘l-transport hodisalarining oldini olishga va hayotni saqlab qolishga yordam beradi. Agar tormozlaringizni o‘zingiz tashxislash va ta'mirlash qobiliyatingizga ishonchingiz komil bo‘lmasa, ushbu muhim tizimning ishonchli va xavfsiz ishlashini ta'minlash uchun har doim mutaxassisga murojaat qilishingiz kerak bo‘ladi. E’tiborli jihati avtomobil tormozini ishlash tizimlarini haydovchi

ISSN 3030-3907

harakatlanish jarayonidagi taxminiy tormoz yo‘li va tormozning to‘xtash holati bilan baholash ancha oson.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Avtotransport vositalari konstruksiyasining foydalanish shartlari bo‘yicha xavfsizligi to‘g‘risida”gi umumiy texnik reglamentni tasdiqlash haqidagi 04.07.2012 yildagi 191-son qarori.
2. Q.H. Azizov.” Yo‘l transport hodisalarini tizimli tahlili” o‘quv qo‘llanma Toshkent 2022 y. – 47 b.
3. Sobirov M.M., “Avtomobil tormoz tizimlaridagi muammolar va tahlillar”, Tashkent state transport university, journal of transport scientific-technical and scientific innovation, Tashkent journal volume 2, issue 2 june, 2025
4. Ernazarov, A., Nasirov, I., Haydarov, M., Nurdinov, M., Sobirov, M. M., & Ulkanov, S. (2026, March). Optimization of the parameters of the functioning of public passenger transport stops. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3390, No. 1, p. 050004). AIP Publishing LLC.
5. Djumabaev A.B., Sobirov M.M., Sobirov B.A. “Choosing modern methods of modelling when operating Isuzu buses suspension mechanisms”, xorijiy ilmiy jurnal “International Journal of Advanced Academic Studies” 2020; 2(2): 138-144
6. Sobirov M.M., Xaydarov M.A. Avtomobillar tormozining ekspluatatsion muammolari, “O‘zbekistonda avtomobil transportini rivojlantirish istiqbollari: Loyihalash, ishlatish va logistika” mavzusida xalqaro ilmiy-texnik anjumani 2024 yil 15-16-noyabr 659-691 betlar
7. Rajesh Rajama “Vehicle Dynamics and Control” Second Edition, monographs, University of Minnesota, Minneapolis, MN 55455, USA, 2012
8. Thomas D. Gillespie Fundamentals of Vehicle Dynamics, Warrendale, PA 15096-0001, USA, 1992
9. Улканов, Сардор, et al. "СОВРЕМЕННЫЙ АВТОМОБИЛЕЙ ОХЛАЖДЕНИЕ СИСТЕМА РАБОТА ОСОБЕННОСТИ." Science and innovation in the education system 1.6 (2022): 23-30.
10. Roger P. Roess “Traffic Engineering” (Highway Safety calculations), Copyright ©, USA, Transportation Engineering Polytechnic Institute ofNew York University 2011
11. David Crollan “Automotive Chassis Engineering” Butterworth-Heinemann, An imprint of Elsevier Science Linacre House, Jordan Hill, Oxford, USA 2002
12. J. Y. Wongning “Theory of Ground Vehicles”, USA, New York, 1993

ISSN 3030-3907