Ilmiy tadqiqotlar va ularning yechimlari jurnali
Aoka guvohnoma № 323759 ISSN: 3060-4818

TRANSPORT VOSITALARINING TEXNIK HOLATINI BAHOLASH ORQALI YO‘L HARAKATI XAVFSIZLIGINI OSHIRISH

Isoqova Muslima Shuhrat qizi
Qarshi tuman 4-son texnikumi
Maxsus fanlar o’qituvchisi
https://doi.org/10.5281/zenodo.23208617

ANNOTATSIYA

Maqolada transport vositalarining texnik holati va uning yo‘l harakati xavfsizligiga ta’siri tizimli tahlil qilinadi. Tormoz tizimi, rul boshqaruvi, shinalar hamda yoritish va signalizatsiya qurilmalarining sozligi transport vositasining boshqariluvchanligi, yo‘l bilan o‘zaro ta’siri va boshqa harakat ishtirokchilari tomonidan o‘z vaqtida ko‘rilishiga ta’sir qiluvchi omillar sifatida ko‘rib chiqiladi. Tadqiqotda normativ hujjatlarni tahlil qilish, ilmiy manbalarni qiyoslash, tizimli yondashuv va mezonli baholash usullari qo‘llanildi. Texnik holatni kompleks ko‘rib chiqish uchun agregatlar bo‘yicha normallashtirilgan ko‘rsatkichlar va og‘irlik koeffitsiyentlariga asoslangan konseptual indeks ifodasi taklif etildi. Indeksning amaliy qo‘llanishi uchun koeffitsiyentlarni empirik ma’lumotlar va ekspert baholashlari asosida kalibrlash zarurligi qayd etildi. Natijalar transport vositasining xavfsizlikka ta’sir qiluvchi tizimlarini muntazam diagnostika qilish, nosozliklarni xavflilik darajasiga ko‘ra tasniflash va texnik ko‘rik natijalarini raqamli qayd etish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: yo‘l harakati xavfsizligi, transport vositasi, texnik holat, texnik diagnostika, tormoz tizimi, rul boshqaruvi, shina, texnik nazorat, xavf omili.

ABSTRACT

This paper provides a comprehensive theoretical and analytical review of vehicle technical condition and its relationship with road traffic safety. The serviceability of braking systems, steering, tyres, lighting and signalling devices is considered in terms of vehicle controllability, tyre–road interaction and conspicuity to other road users. The study applies regulatory document review, literature comparison, a systems approach and criteria-based assessment. A conceptual composite technical-safety index based on normalized subsystem indicators and weighting coefficients is proposed. The paper emphasizes that the coefficients must be calibrated using empirical data and expert assessment before practical application. Recommendations are presented for regular diagnostics of safety-critical systems, risk-based classification of defects and digital recording of inspection results. This is a theoretical and methodological study; it does not claim quantitative findings from field trials or local crash statistics.

Keywords: road traffic safety, vehicle, technical condition, vehicle diagnostics, braking system, steering, tyres, technical inspection, risk factor.

АННОТАЦИЯ

В статье проведён теоретико-аналитический обзор технического состояния транспортных средств и его влияния на безопасность дорожного движения. Исправность тормозной системы,

рулевого управления, шин, световых приборов и устройств сигнализации рассматривается как фактор, влияющий на управляемость автомобиля, его взаимодействие с дорожным покрытием и своевременное обнаружение другими участниками движения. В исследовании использованы анализ нормативных документов и научных источников, сравнительный и системный подходы, а также метод критериальной оценки. Предложено концептуальное выражение комплексного индекса технической безопасности на основе нормированных показателей отдельных систем и весовых коэффициентов. Отмечено, что для практического применения индекса коэффициенты необходимо калибровать на основе эмпирических данных и экспертных оценок. Сформулированы рекомендации по регулярной диагностике систем, непосредственно влияющих на безопасность, классификации неисправностей по степени риска и цифровой регистрации результатов технического контроля.

Ключевые слова: безопасность дорожного движения, транспортное средство, техническое состояние, техническая диагностика, тормозная система, рулевое управление, шины, технический контроль, фактор риска.

KIRISH (INTRODUCTION)

Avtomobil transporti iqtisodiyot, ijtimoiy xizmatlar va aholining kundalik harakatchanligini ta’minlaydi. Transport vositalari soni va harakat jadalligi ortib borishi yo‘l harakati xavfsizligini tizimli ravishda ta’minlash zaruratini kuchaytiradi. Yo‘l-transport hodisasi odatda bitta sabab bilan emas, balki inson, transport vositasi, yo‘l infratuzilmasi va tashqi muhit omillarining o‘zaro ta’siri natijasida yuzaga keladi. Shu bois xavfsizlikni faqat haydovchining xatti-harakatiga bog‘lab qo‘yish to‘liq yondashuv bo‘la olmaydi.

Jahon sog‘liqni saqlash tashkilotining yo‘l harakati xavfsizligiga oid hujjatlarida xavfsiz transport vositalari xavfsiz tizimning muhim tarkibiy qismi sifatida ko‘rsatiladi [1–3]. O‘zbekiston Respublikasida ham Yo‘l harakati qoidalarida texnik holati foydalanishni taqiqlovchi nosozliklar ro‘yxati talablariga javob bermaydigan transport vositasidan foydalanish cheklangan [4]. Bu me’yor texnik sozlikni faqat ta’mirlash masalasi emas, balki yo‘l harakati xavfsizligining huquqiy va amaliy sharti sifatida ko‘rishga asos bo‘ladi.

Ekspluatatsiya davomida detallar yeyilishi, birikmalarning bo‘shashi, sozlamalarning o‘zgarishi, shinalarning eskirishi va elektr tizimlaridagi nosozliklar avtomobilning ishlash xususiyatlarini o‘zgartiradi. Nosozliklarni vaqtida aniqlash avariya xavfini keltirib chiqarishi mumkin bo‘lgan texnik holatlarni bartaraf etishga ko‘maklashadi.

Tadqiqot maqsadi — transport vositasining texnik holatini yo‘l harakati xavfsizligi nuqtayi nazaridan baholash yondashuvlarini tizimlashtirish hamda kompleks nazoratni takomillashtirish bo‘yicha metodik takliflar ishlab chiqish.

Tadqiqot vazifalari:

1. Xavfsizlikka ta’sir qiluvchi asosiy transport tizimlarini ajratish;
2. Diagnostika usullarining imkoniyat va cheklovlarini tavsiflash;
3. Texnik holatni kompleks baholashning konseptual modelini shakllantirish;
4. Texnik nazoratni tashkil etish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

METODOLOGIYA (METHODS)

Tadqiqot nazariy-metodik xarakterga ega. Unda quyidagi usullar qo‘llanildi:

- **Normativ-huquqiy hujjatlarni tahlil qilish** — O‘zbekiston Respublikasining Yo‘l harakati qoidalari, Vazirlar Mahkamasining tegishli qarorlari va texnik reglamentlarni o‘rganish;
- **Xalqaro ilmiy-uslubiy manbalarni qiyosiy o‘rganish** — WHO hisobotlari, xalqaro tadqiqot maqolalari va texnik qo‘llanmalarni taqqoslash;
- **Tizimli yondashuv** — transport vositasini o‘zaro bog‘langan agregatlar majmuasi sifatida ko‘rib chiqish;
- **Mezonli baholash** — xavfsizlikka ta’sir qiluvchi mezonlarni guruhlash va kompleks baholash indeksining konseptual ifodasini shakllantirish.

Baholash obyektlari sifatida tormoz tizimi, rul boshqaruvi, shinalar, yoritish va signalizatsiya qurilmalari hamda boshqa muhim konstruktiv elementlar tanlandi. Har bir tizim uchun diagnostika natijasi amaldagi texnik talablar bilan taqqoslanishi kerak. Ko‘rsatkichlarni umumlashtirishda ularni bir xil o‘lchov oralig‘iga keltirish, ya’ni normallashtirish zarur.

Ushbu ishda indeksning matematik ifodasi metodik taklif sifatida beriladi, ammo real transport vositalaridan olingan ma’lumotlar mavjud bo‘lmagani sababli sonli koeffitsiyentlar va empirik xulosalar keltirilmaydi.

NATIJALAR (RESULTS)

1. Adabiyotlar va normativ asoslar tahlili

Yo‘l harakati xavfsizligi bo‘yicha xalqaro yondashuvlar tizim elementlarining birgalikdagi ta’sirini hisobga olishni nazarda tutadi. WHOning Global status report on road safety 2023 hisobotida yo‘l harakati jarohatlanishlarini kamaytirish uchun boshqaruv, xavfsiz yo‘l infratuzilmasi, transport vositalari xavfsizligi, tezlik va yo‘l harakati ishtirokchilari bilan bog‘liq choralar majmuasi muhimligi ta’kidlanadi [1]. Save LIVES texnik to‘plami ham xavfsizlik choralarini o‘zaro bog‘liq yo‘nalishlarda ko‘rib chiqadi [2].

Tezlikni boshqarishga oid WHO qo‘llanmasida to‘xtash masofasi va to‘qnashuv oqibatlari tezlik bilan bog‘liqligi yoritiladi [3]. Texnik tizimlarning sozligi favqulodda vaziyatda haydovchining xavfni bartaraf etish imkoniyatlariga ta’sir qilishi mumkin. Shu bilan birga, transport vositasining texnik nosozligi har bir YTHning bevosita sababi degan xulosa chiqarish to‘g‘ri emas: hodisa omillari ko‘p omilli bo‘lib, sababiy bog‘liqlikni aniqlash uchun alohida statistik tadqiqot talab qilinadi.

O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 12-apreldagi 172-son qarori bilan tasdiqlangan Yo‘l harakati qoidalarida transport vositalaridan foydalanishni taqiqlovchi texnik nosozliklar va shartlar belgilangan [4]. Ushbu normativ asos texnik ko‘rik va ekspluatatsion nazorat mezonlarini belgilashda muhim manba hisoblanadi.

2. Texnik holatning xavfsizlikka ta’sir qiluvchi tizimlari

2.1. Tormoz tizimi

Tormoz tizimi tezlikni kamaytirish va transport vositasini to‘xtatish uchun mo‘ljallangan. Uning samaradorligi tormoz mexanizmlarining holati, gidravlik yoki pnevmatik yuritma, ishchi elementlarning yeyilishi, sozlamalar va g‘ildiraklar bo‘yicha tormoz kuchi taqsimotiga bog‘liq. Diagnostikada tormoz kuchi, chap-o‘ng g‘ildiraklar orasidagi nomutanosiblik, yuritma germetikligi va ishchi elementlar holati

tekshiriladi. Aniq chegaraviy qiymatlar transport vositasi toifasi hamda amaldagi normativ hujjatlarga muvofiq belgilanadi.

Xalqaro tadqiqotlar tormoz tizimidagi nosozliklarning avtomobil dinamikasiga ta’sirini o‘rgangan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, tormoz tizimining gidravlik qismidagi kichik nosozliklar hatto tajribali haydovchilar uchun ham boshqarib bo‘lmaydigan kritik vaziyatlarga olib kelishi mumkin [5]. Avtotransport vositalarida tormoz tizimining samaradorligini baholash harakat sinovlari yoki stasionar sinovlar orqali amalga oshiriladi.

2.2. Rul boshqaruvi

Rul boshqaruvi haydovchiga harakat yo‘nalishini o‘zgartirish va belgilangan trayektoriyani saqlash imkonini beradi. Rul mexanizmi, tortqilar, sharnirlar va kuchaytirgichdagi nosozliklar boshqaruv aniqligiga ta’sir qilishi mumkin. Diagnostika ko‘rik, lyuftni o‘lchash, birikmalar holatini tekshirish va zarur hollarda stend sinovlarini o‘z ichiga oladi.

2.3. Shinalar va yo‘l bilan o‘zaro ta’sir

Shinalar transport vositasi va yo‘l qoplamasi o‘rtasidagi kontaktni ta’minlaydi. Protektorning yeyilishi, bosimning me’yordan chetlanishi, shikastlanish va mos bo‘lmagan shina tanlovi tishlashish, barqarorlik va tormozlanish xususiyatlariga ta’sir qilishi mumkin. Shuning uchun protektor chuqurligi, bosim, tashqi shikastlanish va yeyilishning bir tekisligi tekshiriladi.

2.4. Yoritish va signalizatsiya

Tashqi yoritish hamda signalizatsiya qurilmalari transport vositasining ko‘rinishini va haydovchining niyatlarini boshqa yo‘l harakati ishtirokchilariga yetkazishni ta’minlaydi. Faralar sozlanishi, chiroqlarning ishlashi, tormoz signali va burilish ko‘rsatkichlari tekshiriladi. Nosozliklar, ayniqsa qorong‘i vaqt va ko‘rish cheklangan sharoitlarda, xavfsizlikka salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

3. Kompleks baholash modeli

Transport vositasining texnik holatini tizimlar kesimida baholab, natijalarni umumlashtirish uchun quyidagi konseptual indeks taklif etiladi:

$$\mathbf{K = \Sigma_{(i=1\ldots n)}\, w_i\, q_i}$$

Bu yerda:

- **K** — kompleks texnik xavfsizlik indeksi;
- $\mathbf{q_i}$ — i-tizimning normallashtirilgan texnik holat ko‘rsatkichi;
- $\mathbf{w_i}$ — shu tizimning baholashdagi og‘irlik koeffitsiyenti;
- **n** — baholanadigan tizimlar soni.

Og‘irlik koeffitsiyentlari musbat bo‘lib, yig‘indisi 1 ga teng bo‘lishi ko‘zda tutiladi: $\mathbf{\Sigma w_i = 1}$. Agar q_i ko‘rsatkichi 0 dan 1 gacha normallashtirilsa, indeks ham 0–1 oralig‘ida bo‘ladi.

Modelni qo‘llashdan oldin har bir q_i ko‘rsatkichining hisoblash qoidasi, ma’lumot manbasi, o‘lchash aniqligi va qabul qilinadigan chegaralari belgilanadi. w_i qiymatlarini ekspert baholash, xavf tahlili yoki yetarli hajmdagi empirik ma’lumotlar asosida aniqlash mumkin. Bunda xavfsizlik uchun kritik nosozliklar umumiy indeks bilan "yashirib yuborilmasligi" kerak: amaldagi foydalanishni taqiqlovchi nosozlik aniqlansa, u alohida majburiy cheklov sifatida ko‘riladi. Demak, indeks texnik ko‘rikning normativ talablarini almashtirmaydi, balki qo‘shimcha tahliliy vosita vazifasini bajaradi.

MUHOKAMA (DISCUSSION)

Manbalar va normativ yondashuvlar tahlili texnik holatni baholashda uchta metodik jihatni ajratishga imkon berdi:

Birinchidan, xavfsizlikka bevosita ta’sir qiluvchi tizimlar alohida nazorat qilinishi kerak. Tormoz tizimi, rul boshqaruvi, shinalar va yoritish qurilmalari eng avvalo diagnostika qilinishi lozim bo‘lgan tizimlar qatoriga kiradi.

Ikkinchidan, diagnostika birgina usul bilan cheklanmasdan, vizual, o‘lchov, elektron va funksional tekshiruvlarni zaruratga qarab birlashtirishi lozim. Har bir usul o‘zining afzalliklari va cheklovlariga ega.

Uchinchidan, turli birliklarda ifodalangan parametrlarni umumlashtirishdan oldin normallashtirish va og‘irlik koeffitsiyentlarini asoslash talab etiladi.

Kompleks indeks texnik holat haqidagi ko‘p sonli ma’lumotni umumlashtirishga yordam berishi mumkin, biroq uning ishonchliligi boshlang‘ich o‘lchovlar sifati va modelning kalibrlanishiga bog‘liq. Shuning uchun indeks asosida xavfsizlikni oshirish samaradorligi haqida miqdoriy xulosa chiqarishdan oldin transport vositalari tanlanmasi, diagnostika protokoli, kuzatuv muddati va statistik tahlil usullari aniqlanishi zarur.

Keyingi amaliy tadqiqot uchun Qarshi shahri yoki Qarshi tumani sharoitida transport vositalarining texnik ko‘rik ma’lumotlarini anonimlashtirilgan shaklda yig‘ish, nosozliklar tarkibini tizimlar bo‘yicha guruhlash va texnik parametrlar bilan YTH ma’lumotlari o‘rtasidagi bog‘liqlikni tekshirish mumkin. Bunday tahlil korrelyatsiyani sababiylik deb talqin qilmaslik, transport vositasining yoshi, bosib o‘tgan masofasi, ekspluatatsiya sharoiti va haydovchi omillarini nazorat qilishni talab etadi.

XULOSA (CONCLUSION)

Transport vositasining texnik holati yo‘l harakati xavfsizligiga ta’sir qiluvchi muhim omillardan biri bo‘lib, ayniqsa tormoz tizimi, rul boshqaruvi, shinalar va yoritish-signalizatsiya qurilmalarining sozligi alohida nazoratni talab qiladi. Nazariy va normativ tahlil texnik diagnostikani kompleks tashkil etish, nosozliklarni xavflilik darajasi bo‘yicha baholash hamda natijalarni raqamli qayd etish zarurligini ko‘rsatdi.

Maqolada tizimlar bo‘yicha normallashtirilgan ko‘rsatkichlar va og‘irlik koeffitsiyentlariga asoslangan konseptual kompleks indeks taklif etildi. Ushbu indeks amaldagi texnik ko‘rik talablarini almashtirmaydi va amaliy qo‘llashdan oldin empirik ma’lumotlar asosida kalibrlanishi lozim.

Amaliy tavsiyalar:

1. Tormoz, rul, shina va yoritish tizimlarini xavfsizlikka ta’siri bo‘yicha ustuvor diagnostika qilish;
2. Texnik ko‘rik natijalarini yagona elektron shaklda qayd etish;
3. Aniqlangan nuqsonlarni amaldagi normativ talablar asosida tasniflash;
4. Elektron diagnostika natijalarini mexanik tekshiruv bilan tasdiqlash;
5. Texnik xizmat ko‘rsatish tarixini yuritish;
6. Kompleks indeksni amaliyotga kiritishdan avval ekspert va empirik kalibrlashdan o‘tkazish;
7. Xavfsizlik uchun kritik nosozliklarda normativ cheklovlarni indeksdan mustaqil qo‘llash.

Kelgusidagi tadqiqotlarda mahalliy transport vositalari bo‘yicha diagnostika ma’lumotlarini yig‘ish, statistik tahlil o‘tkazish va taklif etilgan modelning amaliy yaroqliligini tekshirish rejalashtirilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. World Health Organization. Global status report on road safety 2023. Geneva: WHO, 2023. https://www.who.int/publications/i/item/9789240086517
2. World Health Organization. Save LIVES: a road safety technical package. Geneva: WHO, 2017. https://www.who.int/publications/i/item/save-lives-a-road-safety-technical-package
3. World Health Organization. Managing speed: a road safety manual for decision-makers and practitioners. 2nd ed. Geneva: WHO, 2023.
4. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 12-apreldagi 172-son qarori "Yo‘l harakati qoidalarini tasdiqlash to‘g‘risida" (amaldagi tahriri). https://lex.uz/uz/acts/-5953883
5. Influences of braking system faults on vehicle dynamics. ScienceDirect, 2003.
6. An investigation of brake failure related crashes and injury severity on mountainous roadways in Wyoming. ScienceDirect, 2022.
7. O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi. Ilmiy nashrlarga qo‘yiladigan ilmiy etiket talablari hamda ilmiy maqolalar mazmuni va sifatiga bo‘lgan umumiy texnik talablar. https://oak.uz/pages/30616