

JOURNAL OF TRANSPORT



ISSUE 3, 2026 vol. 3

E-ISSN: 2181-2438

ISSN: 3060-5164



RESEARCH, INNOVATION, RESULTS



**TOSHKENT DAVLAT
TRANSPORT UNIVERSITETI**

Tashkent state
transport university



JOURNAL OF TRANSPORT

RESEARCH, INNOVATION, RESULTS

E-ISSN: 2181-2438

ISSN: 3060-5164

VOLUME 3, ISSUE 3

SEPTEMBER, 2026



jot.tstu.uz

TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY

JOURNAL OF TRANSPORT

SCIENTIFIC-TECHNICAL AND SCIENTIFIC INNOVATION JOURNAL

VOLUME 3, ISSUE 3 SEPTEMBER, 2026

EDITOR-IN-CHIEF

SAID S. SHAUMAROV

Professor, Doctor of Sciences in Technics, Tashkent State Transport University

Deputy Chief Editor

Miraziz M. Talipov

Doctor of Philosophy in Technical Sciences, Tashkent State Transport University

The “**Journal of Transport**” established by Tashkent State Transport University (TSTU), is a prestigious scientific-technical and innovation-focused publication aimed at disseminating cutting-edge research and applied studies in the field of transport and related disciplines. Located at Temiryo‘lchilar Street, 1, office 465, Tashkent, Uzbekistan (100167), the journal operates as a dynamic platform for both national and international academic and professional communities. Submissions and inquiries can be directed to the editorial office via email at jot@tstu.uz.

The Journal of Transport showcases groundbreaking scientific and applied research conducted by transport-oriented universities, higher educational institutions, research centers, and institutes both within the Republic of Uzbekistan and globally. Recognized for its academic rigor, the journal is included in the prestigious list of scientific publications endorsed by the decree of the Presidium of the Higher Attestation Commission No. 353/3 dated April 6, 2024. This inclusion signifies its role as a vital repository for publishing primary scientific findings from doctoral dissertations, including Doctor of Philosophy (PhD) and Doctor of Science (DSc) candidates in the technical and economic sciences.

Published quarterly, the journal provides a broad spectrum of high-quality research articles across diverse areas, including but not limited to:

- Economics of Transport
- Transport Process Organization and Logistics
- Rolling Stock and Train Traction
- Research, Design, and Construction of Railways, Highways, and Airfields, including Technology
- Technosphere Safety
- Power Supply, Electric Rolling Stock, Automation and Telemechanics, Radio Engineering and Communications
- Technological Machinery and Equipment
- Geodesy and Geoinformatics
- Automotive Service
- Air Traffic Control and Aircraft Maintenance
- Traffic Organization
- Railway and Road Operations

The journal benefits from its official recognition under Certificate No. 1150 issued by the Information and Mass Communications Agency, functioning under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan. With its E-ISSN 2181-2438, ISSN 3060-5164 the publication upholds international standards of quality and accessibility.

Articles are published in Uzbek, Russian, and English, ensuring a wide-reaching audience and fostering cross-cultural academic exchange. As a beacon of academic excellence, the "Journal of Transport" continues to serve as a vital conduit for knowledge dissemination, collaboration, and innovation in the transport sector and related fields.

An analysis of theoretical approaches to ensuring road traffic safety

Z.Kh. Jalolova¹^a, Kh.A.Vahobov¹

¹Andijan state technical institute, Andijan, Uzbekistan

Abstract:

The article analyzes a comparative analysis of key theoretical approaches to ensuring road safety. The study evaluates theoretical models formed from the 1920s to the modern era - the "Three E's" system, the Haddon matrix, the "Vision Zero" concept, the Safe System approach, the HAM model, and the Risk Homeostasis Theory - in terms of their scientific foundations, scope of practical application, and effectiveness. The strengths and weaknesses of each approach were identified and compared in terms of their suitability for the conditions of Uzbekistan. The research results show that no single theoretical model can provide a universal solution for all countries; to achieve an effective result, it is necessary to combine various approaches, taking into account social, economic, and geographical characteristics. In the context of Uzbekistan, integrating the "Three E" model with the "Safe System" approach is substantiated as a resource-efficient and systemic result-oriented optimal strategy. Furthermore, this analysis is of practical importance for specialists and researchers conducting reforms in the field of road safety.

Keywords:

road safety, theoretical approaches, Vision Zero, safe system, Haddon matrix, HAM model, risk homeostasis, "Three E" model, road traffic accidents, prevention

Yo'l harakati xavfsizligini ta'minlashga oid nazariy yondashuvlar tahlili

Jalolova Z.X.¹^a, Vahobov X.A.¹

¹Andijon davlat texnika insituti, Andijon, O'zbekiston

Annotatsiya:

Ushbu maqolada yo'l harakati xavfsizligini ta'minlashga oid asosiy nazariy yondashuvlar qiyosiy tahlil qilingan. Tadqiqotda XX asrning 20-yillaridan zamonaviy davrgacha shakllangan nazariy modellar — "Uch E" tizimi, Haddon matritsasi, "Nol vizion" (Vision Zero) konsepsiyasi, Xavfsiz tizim (Safe System) yondashuvi, HAM modeli va Xavf gomeostazi nazariyasi — ularning ilmiy asoslari, amaliy tatbiq doirasi va samaradorligi nuqtai nazaridan baholangan. Har bir yondashuvning kuchli va zaif tomonlari aniqlanib, ular O'zbekiston sharoitiga mosligi jihatidan taqqoslangan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, hech bir yagona nazariy model barcha davlatlar uchun universal echim bera olmaydi; samarali natijaga erishish uchun ijtimoiy, iqtisodiy va geografik xususiyatlarni hisobga olgan holda turli yondashuvlarni uyg'unlashtirish zarur. O'zbekiston sharoitida "Uch E" modelini "Xavfsiz tizim" yondashuvi bilan integratsiya qilish — resurs jihatdan tejamkor va tizimli natijaga yo'naltirilgan optimal strategiya sifatida asoslab berilgan. Shuningdek, ushbu tahlil yo'l harakati xavfsizligi sohasida islohotlar olib borayotgan mutaxassislar va tadqiqotchilar uchun amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar:

yo'l harakati xavfsizligi, nazariy yondashuvlar, Vision Zero, Xavfsiz tizim, Haddon matritsasi, HAM modeli, xavf gomeostazi, "Uch E" modeli, yo'l-transport hodisalari, profilaktika

1. Kirish

Yo'l harakati xavfsizligi (YHX) masalasi bugungi kunda global miqyosda muhim ijtimoiy va iqtisodiy muammolardan biri bo'lib qolmoqda. Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining hisobotlariga ko'ra, yo'l-transport hodisalari (YTH) oqibatida yiliga 1,35 milliondan ziyod inson hayotini yo'qotadi, bu esa barcha o'limlarning 2,37 foizini tashkil etadi. Eng tashvishli jihati shundaki, ushbu ko'rsatkichlarning 93 foizi past va o'rta daromadli davlatlarda qayd etilmoqda.

Yo'l-transport hodisalarini kamaytirish yo'lida turli davlatlar o'z tajribalaridan kelib chiqib, turlicha nazariy va

amaliy yondashuvlarni qo'llagan. Bu yondashuvlar vaqt o'tishi bilan rivojlanib, muhandislik yechimlardan tizimli konsepsiyalarga, repressiv modellardan profilaktik strategiyalarga qarab takomillashib borgan. Biroq universal yechim hali ham mavjud emas — har bir mamlakat o'zining ijtimoiy-iqtisodiy muhitiga mos yondashuvni tanlab qo'llashi zarur [1].

O'zbekistonda yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash yo'lida so'nggi yillarda muhim qadamlar qo'yilgan. Xususan, 2018-yilda Vazirlar Mahkamasining 377-son qarori asosida tizimli islohotlar boshlanib, 61 trillion so'm mablag' infratuzilmani yangilashga ajratildi. Shuningdek, sun'iy intellekt asosidagi qoidabuzarliklarni aniqlash

^a <https://orcid.org/0009-0008-2835-806X>



tizimlari joriy etildi va sohaga 3365 nafar xodim zamonaviy texnik vositalar bilan jihozlandi [2]. Shunday bo'lsa-da, nazariy asoslanmagan yondashuvlar kutilgan samara bermay qolishi mumkin.

Ushbu maqolaning asosiy maqsadi — yo'l harakati xavfsizligini ta'minlashga oid etakchi nazariy yondashuvlarni qiyosiy tahlil qilish, ularning kuchli va zaif tomonlarini aniqlash va O'zbekiston sharoitiga eng mos modelni asoslashdan iborat. Natijalar yo'l xavfsizligi siyosatini shakllantirishda ilmiy asos bo'lib xizmat qilishi ko'zda tutilgan.

Olingan natijalar og'ir yuk tashuvchi transport vositalarining ekspluatatsion samaradorligini oshirish, ularning texnik ishonchligini ta'minlash va yo'l harakati xavfsizligini yanada yaxshilashga xizmat qiladi.

2. Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu tadqiqot yo'l harakati xavfsizligini ta'minlashga oid nazariy yondashuvlarni tizimli va qiyosiy tahlil qilishga qaratilgan bo'lib, u bir necha o'zaro to'ldiruvchi metodologik tamoyillar asosida qurilgan. Tadqiqot dizayni nazariy-analitik xarakter kasb etadi va asosan mavjud ilmiy manbalar, xalqaro tashkilotlar hisobotlari hamda normativ-huquqiy hujjatlar bazasida amalga oshiriladi.

Metodologik yondashuv uchta asosiy komponentdan tarkib topgan bo'lib quyidagicha:

- empirik ma'lumotlar va nazariy manbalarga asoslangan tizimli sharh;
- nazariy modellarni ko'p mezonli tizimda solishtiruvchi qiyosiy tahlil;
- O'zbekiston kontekstiga moslashtirilgan ekspert baholash elementi.

Bu uch komponentning birgalikda qo'llanilishi tadqiqot xulosalarining ichki izchilligi va tashqi validligini ta'minlaydi.

Tadqiqotda foydalanilgan manbalar ikki toifaga ajratildi: birlamchi manbalar (xalqaro tashkilotlarning rasmiy hujjatlari, milliy qonunchilik bazasi) va ikkilamchi manbalar (peer-reviewed ilmiy jurnallardagi maqolalar, metaanalitik tadqiqotlar). Manba tanlashda PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) tamoyillariga muvofiq ikkita asosiy mezon qo'llanildi [3].

Birinchi mezon — manbaning ilmiy nufuzligi va xalqaro hamjamiyat tomonidan tan olinganligi. Bu mezon asosida OECD, Jahon Sog'liqni saqlash tashkiloti (WHO), Jahon Banki va EuroRAP kabi xalqaro tashkilotlarning hisobotlari, shuningdek, Scopus va Web of Science ma'lumotlar bazalarida indekslangan jurnallar tanlab olindi. Ikkinchi mezon — manbaning O'zbekiston sharoitiga amaliy aloqadorligi va mahalliy yo'l xavfsizligi muammolarini yoritish darajasi. Bu mezon mintaqaviy xususiyatlar (past va o'rta daromadli mamlakatlar, O'rta Osiyo konteksti) ni hisobga oluvchi manbalarning tanlashga asos bo'ldi.

Manbalar qidiruvi "road safety theory", "traffic safety system", "Vision Zero", "Safe System approach", "road accident prevention" kalit so'zlari orqali amalga oshirildi. Jami 120 dan ortiq manba ko'rib chiqildi; ulardan 48 tasi belgilangan mezonlarga javob bergan holda tadqiqotga kiritildi. Qolgan manbalar quyidagi asoslarda istisno qilindi: eskirgan ma'lumotlar (2000 yilgacha), O'zbekiston kontekstiga to'liq aloqasizligi yoki metodologik sifat talablariga javob bermasligi.

Qiyosiy tahlil metodi nazariy yondashuvlarning o'xshash va farqli jihatlarini strukturali tarzda aniqlash hamda ularning samaradorligini bir-biriga nisbatan baholash imkonini beradi. Tadqiqotda qiyosiy tahlil ikkita darajada olib borildi.

Birinchi daraja — diaxronik (tarixiy) tahlil: YHX nazariyasining rivojlanishi to'rt tarixiy bosqichda o'rganildi. 1920–1950-yillardagi "tasodif va taqdir" konsepsiyasidan boshlab, 1950–1980-yillardagi "Uch E" modeli (Engineering, Education, Enforcement), 1980–2000-yillar oralig'idagi tizimli yondashuv va inson omili paradigmasi hamda 2000-yildan hozirga qadar davom etayotgan "Xavfsiz tizim" va "Nol vision" paradigmasigacha bo'lgan rivojlanish yo'li tahlil qilindi [4]. Ushbu tarixiy tasnif har bir nazariy yondashuvni o'z davri ilmiy-ijtimoiy kontekstida to'g'ri baholash metodologik asosi sifatida xizmat qildi.

Ikkinchi daraja — sinkronik (zamondosh) tahlil: hozirgi kunda amalda qo'llaniladigan asosiy nazariy modellar bir-biri bilan taqqoslandi. Taqqoslash jarayonida har bir model uchun bir xil analitik sxema qo'llandi: modelning nazariy poydevori, asosiy tushunchalar tizimi, amaliy tatbiq mexanizmlari, kuchli va zaif tomonlari, hamda O'zbekiston kontekstidagi potentsiali.

Tizimli sharh (systematic review) metodologiyasi mavjud ilmiy manbalardagi ma'lumotlarni oldindan belgilangan protokol asosida, izchil va takrorlanuvchi tarzda tahlil qilishga yo'naltirildi. Bu yondashuv an'anaviy adabiyotlar sharhidan farqli o'laroq, selektivlik xatosini minimallashtirishga va xulosalarning ob'ektivligini oshirishga imkon beradi.

Tizimli sharh quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi:

- tadqiqot savollarini aniq shakllantirish;
- qidiruv strategiyasini ishlab chiqish va manbalarni aniqlash;
- kiritish/istisno qilish mezonlarini qo'llash;
- tanlangan manbalarning sifatini baholash;
- ma'lumotlarni chiqarish va sintez qilish;
- xulosalarni shakllantirish.

Har bir bosqich hujjatlashtirilib borildi, bu esa tadqiqot jarayonining shaffofligini ta'minladi.

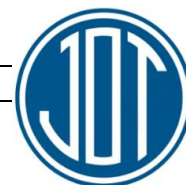
Nazariy yondashuvlarni baholash uchun xalqaro yo'l xavfsizligi siyosatida keng qo'llaniladigan ko'p mezonli tahlil (Multi-Criteria Analysis — MCA) usuli moslashtirildi. To'rtta asosiy baholash mezonni quyidagi asoslanishlar bilan tanlandi:

-Ilmiy asos va ishonchlilik darajasi — yondashuv qanchalik empirik tadqiqotlar, randomizatsiyalangan nazorat sinovlari yoki keng qamrovli kohort tadqiqotlar bilan mustahkamlanganligi baholandi. Bu mezon nazariy modelning fanga asoslanganligini o'lchash imkonini beradi.

-Amaliy tatbiq imkoniyati — nazariy modelning real yo'l xavfsizligi muammolarini hal etishga yaroqliligi, mavjud amalga oshirilgan dasturlar va ularning natijalari asosida baholandi.

-Resurs talab qilish darajasi — yondashuvni joriy etish uchun zarur moliyaviy, texnik va institutsional resurslar miqdori baholandi. Bu mezon, ayniqsa, cheklangan byudjetli mamlakatlarda prioritetlarni belgilashda muhim ahamiyat kasb etadi [5].

-Past va o'rta daromadli mamlakatlar sharoitiga mosligi yondashuvning yuqori daromadli davlatlar emas, balki rivojlanayotgan mamlakatlar kontekstida qo'llanilishi imkonini va tegishli muvaffaqiyat misollarining mavjudligi baholandi.



Har bir yondashuv ushbu to'rtta mezon bo'yicha uch bosqichli shkalada baholandi (past / o'rta / yuqori), so'ngra umumiy profil tuzildi va O'zbekiston kontekstiga tatbiq imkoniyati xulosalandi. Baholash natijalariga ko'ra yondashuvlarning nisbiy ustunliklari va cheklovlari aniqlandi.

Tadqiqotda induktiv va deduktiv fikrlash usullarining o'zaro to'ldiruvchi kombinatsiyasi qo'llanildi. Ushbu metodologik tanlov tadqiqotning ham nazariy chuqurligini, ham amaliy asosligini ta'minlash maqsadida amalga oshirildi.

Deduktiv yondashuv doirasida xalqaro ilmiy adabiyotlarda mustahkamlangan umumiy nazariy qoidalar va tamoyillar O'zbekiston kabi aniq mamlakat misoliga tatbiq etildi. Bu yondashuv global miqyosda samarali deb tan olingan modellarning mahalliy sharoitda qo'llanilish imkoniyatini sinovdan o'tkazish imkonini berdi.

Induktiv yondashuv esa O'zbekistondagi yo'l-transport sohasining hozirgi holati, amaliy muammolar va mavjud cheklovlardan kelib chiqib, umumlashtirilgan xulosalar shakllantirishga xizmat qildi. Mahalliy statistik ma'lumotlar, normativ-huquqiy hujjatlar tahlili va soha amaliyotidagi naqshlar asosida umumiy qonuniyatlar aniqlandi.

Ikkala usulning birgalikda qo'llanilishi natijasida tadqiqot ikki yo'nalishda harakatlanishi ta'minlandi: global nazariyadan mahalliy kontekstga (deduktiv) va mahalliy muammolardan umumiy xulosalarga (induktiv). Bu metodologik kombinatsiya tadqiqot natijalarining ham nazariy izchilligi, ham amaliy asosiyliigi jihatidan validligini kuchaytirdi.

Tadqiqotning yakuniy bosqichida ekspert baholash elementi qo'llanildi: xalqaro manbalar tahlili, qiyosiy tahlil va tizimli sharh natijalari asosida har bir nazariy yondashuvning O'zbekiston yo'l xavfsizligi tizimiga tatbiq etish salohiyati mustaqil baholandi. Ushbu bosqich ilmiy dalillarga asoslanib, lekin kontekstual omillarni hisobga olgan holda amalga oshirildi.

Kontekstualizatsiya jarayonida quyidagi mahalliy omillar inobatga olindi: mamlakatimizning iqtisodiy imkoniyatlari va byudjet cheklovlari; yo'l-transport madaniyati, haydovchilar va piyodalarning xulq-atvori xususiyatlari; amaldagi qonunchilik bazasi va institutsional imkoniyatlar; yo'l infratuzilmasining texnik holati; va shuningdek, mintaqaviy tajriba — Markaziy Osiyo va shunga o'xshash iqtisodiy rivojlanish darajasidagi mamlakatlarning muvaffaqiyatli amaliyotlari.

Ushbu kompleks metodologik yondashuv — tizimli sharh, qiyosiy tahlil, ko'p mezonli baholash, ikki tomonlama fikrlash usuli va kontekstualizatsiyaning birgalikda qo'llanilishi — tadqiqot natijalarining ilmiy asosligini ta'minlab, yo'l harakati xavfsizligi sohasidagi nazariy bilimlarni O'zbekiston amaliyotiga ko'priklari vazifasini o'taydi.

Mazkur cheklovlarga qaramasdan, qo'llanilgan metodologik yondashuv "Yo'l harakati xavfsizligini ta'minlashga oid nazariy yondashuvlar tahlili" mavzusidagi tadqiqotning asosiy maqsad va vazifalariga erishish uchun yetarli darajada kuchli va asoslangan deb hisoblanadi [6-7].

3. Natijalar

Tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, "Uch E" modeli (Engineering, Education, Enforcement) AQSh Milliy xavfsizlik kengashi tomonidan 1920-yillarda ishlab chiqilib,

zamonaviy YHX amaliyotining poydevorini yaratgan [5]. Modelning asosiy g'oyasi quyidagicha: muhandislik yechimlar (yo'l geometriyasi, svetoforlar, chiziqlar), ta'lim tadbirlari (haydovchi va piyodalar bilimini oshirish) hamda nazorat mexanizmlari (jarimalar, kameralar) birgalikda ishlashida YTH sezilarli kamayishi mumkin.

Modelning kuchli tomoni — amaliy qo'llanilishining qulayligi va cheklangan resurslar bilan ham amalga oshirish imkoniyati. Biroq asosiy kamchiligi shundaki, model inson psixologiyasini yetarlicha hisobga olmaydi va har uchala "E" ni bir xil ahamiyatda ko'rib chiqadi. Holbuki, amaliyot shuni ko'rsatadiki, ta'lim va nazorat chora-tadbirlari yaxlit tizimga birlashtirilmasdan qo'llansa, uzoq muddatli samarasini yo'qotadi.

William Haddon tomonidan 1972-yilda taklif etilgan matritsa YTH ni uch omil — inson, vosita va atrof-muhit — va uch vaqt bosqichi — hodisadan oldin, hodisa paytida, hodisadan keyin — kesishmasida ko'rib chiqadi [10]. Bu yondashuv YHX sohasida tizimli fikrlashning ilk namunasi sifatida tan olingan.

Haddon matritsasining afzalligi shundaki, u xavfsizlik muammosini tor texnik doiradan chiqarib, ijtimoiy, tibbiy va huquqiy aspektlarni ham qamrab olishga imkon beradi. Shu sababli matritsa bugungi kunda ham ko'plab mamlakatlarning YHX strategiyalarini ishlab chiqishda metodologik asos bo'lib xizmat qilmoqda.

Shvetsiyalik tadqiqotchi Claes Tingvall tomonidan 1997-yilda ilgari surilgan "Nol vision" (Vision Zero) konsepsiyasi yo'l-transport hodisalarini natijasidagi barcha o'lim va og'ir jarohat holatlarini mutlaqo bartaraf etishni davlat siyosatining bosh maqsadi sifatida belgilaydi [7]. Konsepsiyaning asosiy falsafasi shundan iboratki, yo'l harakati tizimi inson xatolariga bardoshli (error-tolerant) bo'lishi kerak — ya'ni haydovchi noto'g'ri qaror qilsa ham, tizim bu xatoning halokatli natijaga aylanishining oldini olishi lozim.

"Nol vision" Shvetsiya, Norvegiya va Finlyandiya davlat siyosati darajasida qabul qilinib, o'lim ko'rsatkichlarining tizimli ravishda kamayishiga olib keldi. Biroq bu konsepsiyani amalga oshirish uchun juda katta moliyaviy investitsiyalar, siyosiy iroda va uzoq muddatli majburiyat talab etiladi — bu esa uni rivojlanayotgan mamlakatlar uchun to'liq tatbiq etishni murakkablashtiradi [8].

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) ya'ni Iqtisodiy hamkorlik va rivojlanish tashkiloti tomonidan 2008-yilda rasmiy tavsiya etilgan Xavfsiz tizim (Safe System Approach) yondashuvi to'rtta asosiy ustun atrofida qurilgan: xavfsiz yo'llar va ko'cha-yo'l tarmoqlari; xavfsiz tezlik; xavfsiz transport vositalari; xavfsiz harakatlanuvchilar. Ushbu yondashuv "Nol vision" konsepsiyasining operatsional ifodasiga aylanib, uni amaliyotga tatbiq etishning aniq mexanizmini taqdim etadi.

Xavfsiz tizim yondashuvining asosiy innovatsiyasi shundaki, u mas'uliyatni faqat haydovchiga yuklamaydi — aksincha, tizimni boshqaruvchilar (yo'l loyihachilari, siyosatchilar, transport vositalari ishlab chiqaruvchilari) ham asosiy mas'ul sifatida ko'riladi. Bu paradigmatic o'zgarish YHX siyosatini yangi bosqichga olib chiqdi [9].



1-jadval

Asosiy nazariy yondashuvlarning qiyosiy tahlili

Yondashuv / Muallif	Asosiy g'oya	Kuchli tomoni	Cheklovi
"Uch E" modeli (AQSh, 1920)	Muhandislik + ta'lim + nazorat birligi	Amaliy va tejamkor	Psixologiya ni kam hisobga oladi
Haddon matritsasi (1972)	Inson-vosita-muhit, 3 vaqt bosqichi	Tizimli va keng qamrovli	Miqdoriy baholash qiyin
Vision Zero (Tingvall, 1997)	Tizim inson xatosiga chidamli bo'lishi kerak	Etik va umummilliy maqsad	Qimmat va uzoq muddat talab etadi
Xavfsiz tizim (OECD, 2008)	To'rtta ustun: yo'l, tezlik, vosita, inson	Kompleks va mas'uliyat taqsimlanadi	Tatbiq uchun kuchli siyosiy iroda kerak
HAM modeli (Silyanov)	Haydovchi-Avtomobil-Muhit tizimi	Muhandislik uchun qulay	Ijtimoiy omillarni kam hisobga oladi
Xavf gomeostazi (Wilde, 1982)	Haydovchi xavf darajasini muvozanatda ushlab turadi	Psixologik ta'sirlarni tushuntiradi	Empirik tekshirilishi murakkab

Jadvalda ko'rsatilgan, Rus olimi V.V. Silyanov ishlab chiqqan HAM modeli yo'l hodisalarini Haydovchi (H), Avtomobil (A) va yo'l-Muhit (M) o'rtasidagi o'zaro ta'sir tizimi orqali tushuntiradi [9]. Modelning amaliy ahamiyati shundaki, u yo'l xavfsizligi muhandisligida keng qo'llaniladi va hodisalarning texnik jihatdan chuqur tahlilini osonlashtiradi. Biroq model ijtimoiy-madaniy omillarni, jumladan haydovchi psixologiyasini, yetarlicha aks ettirmaydi.

G.J.S. Wildening "Xavf gomeostazi" (Risk Homeostasis) nazariyasi esa butunlay boshqa burchakdan yondashadi: haydovchilar o'z uchun maqbul xavf darajasini aniqlaydi va yo'l sharoiti yaxshilanganda xavfli haydashni ko'paytirish orqali ushbu darajani saqlab turishga intiladi. Bu nazariya ko'pgina muhandislik tadbirlarining kutilgan samarani bermayotganligi sababini tushuntirishga yordam beradi, lekin empirik jihatdan to'liq isbotlanishi hali ham muhokamada.

Tahlil qilingan nazariy yondashuvlarni O'zbekiston sharoitiga mosligi jihatidan baholash bir necha muhim omilni hisobga olishni taqozo etadi. Birinchidan, mamlakatimizda yo'l infratuzilmasini yangilashga katta mablag'lar sarflanmoqda — 61 trillion so'm ajratilgan, bu esa muhandislik yondashuvlar uchun qulay zamin yaratmoqda [11]. Ikkinchidan, haydovchilar ongini oshirish va nazorat mexanizmlarini kuchaytirish bo'yicha tizimli ishlar boshlangan. Uchinchidan, sun'iy intellekt va raqamli monitoring tizimlarining joriy etilishi zamonaviy yondashuvlarga yo'l ochmoqda.

Ushbu sharoitlarni inobatga olgan holda, O'zbekiston uchun hozirgi bosqichda "Uch E" modelini "Xavfsiz tizim" yondashuvi bilan uyg'unlashtirgan integratsion strategiya optimal hisoblanadi. Bu yondashuv resurs jihatdan tejamkor bo'lgan holda tizimli natijalarga erishish imkonini beradi. "Nol vizion" konsepsiyasini esa uzoq muddatli strategik maqsad sifatida belgilab, bosqichma-bosqich amalga oshirish maqsadga muvofiq.

4. Xulosa

Ushbu tadqiqotda yo'l harakati xavfsizligini ta'minlashga oid oltita asosiy nazariy yondashuv — "Uch E" modeli, Haddon matritsasi, "Nol vision" konsepsiyasi, Xavfsiz tizim yondashuvi, HAM modeli va Xavf gomeostazi nazariyasi — qiyosiy tahlil qilinib, ularning ilmiy asosi, amaliy tatbiq imkoniyati va O'zbekiston sharoitiga mosligi baholandi.

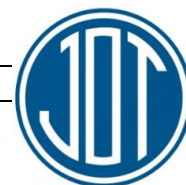
Tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, YHX nazariyasi XX asrning 20-yillaridan hozirga qadar izchil ravishda rivojlanib, mas'uliyat faqat haydovchidan butun tizim — yo'l loyihachilari, siyosatchilar va ishlab chiqaruvchilar — ga qadar kengayib bordi [12]. Haddon matritsasi va Xavfsiz tizim yondashuvi muhandislik, ijtimoiy va siyosiy jihatlarini yagona metodologik doirada birlashtirganligi sababli eng keng qamrovli nazariy asos sifatida baholandi. "Nol vision" konsepsiyasi esa ushbu yondashuvlarning etik ifodasiga aylanib, bir qator rivojlangan davlatlarda o'lim ko'rsatkichlarini tizimli ravishda kamaytirishga xizmat qildi.

O'zbekiston sharoitida "Uch E" modelini "Xavfsiz tizim" yondashuvi bilan integratsiya qilish hozirgi bosqich uchun resurs jihatdan tejamkor va tizimli natijaga yo'naltirilgan optimal strategiya ekanligi asoslab berildi. Mavjud infratuzilma islohotlari, raqamli monitoring tizimlari va xalqaro tajriba asosida ushbu yondashuv amaliyotga tatbiq etilishi mumkin.

Kelajakdagi tadqiqotlarda "Nol vision" tamoyillarini milliy YHX strategiyasiga bosqichma-bosqich kiritish, GIS va sun'iy intellekt texnologiyalarini xavf zonalarini aniqlashda qo'llash hamda xalqaro standartlarni mahalliy sharoitga moslashtirish yo'nalishlarida izlanishlar olib borish tavsiya etiladi.

Foydalangan adabiyotlar / References

- [1] World Health Organization. Global Status Report on Road Safety. Geneva: WHO Press, 2023. 340 p.
- [2] Haddon W. A logical framework for categorizing highway safety phenomena and activity. Journal of Trauma. 1972. Vol. 12. P. 193–207.



[3] Tingvall C., Haworth N. Vision Zero: An ethical approach to safety and mobility. 6th ITE International Conference Road Safety and Traffic Enforcement: Beyond 2000. Melbourne, 1999.

[4] Аннакулова Г.К., Шермухамедов А.А., Усманов И.И., Ахмедов Ш.А. Методика расчета навесного устройства трактора повышенной грузоподъемности // Проблемы механики. – Ташкент, 2013. – № 3-4. – С.96-100.

[5] Narbut A.N. Gidravlicheskiye privody transportnykh i tekhnologicheskikh mashin. Moskva: Mashinostroyeniye, 2018. 312 s.

[6] Астанов Б.Ж. Юкори энергияли универсал-чопик тракторларининг гидравлик осма тизими параметрларини асослаш. Автореф. дисс. ... PhD. – Ташкент, 2019. – 45 б.

[7] European Road Safety Observatory. Annual Statistical Report on Road Safety in the EU. Brussels: ERSO, 2023.

[8] Байназаров Х.Р., Халмерзаев Қ. Тиркамалар кўтариб-ағдариш қурилмасининг иш жараёнига оид тадқиқот ишларининг тахлили // Илм-фан, таълим ва ишлаб чиқаришнинг инновацион ривожлантиришдаги замонавий муаммолар мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференция материаллари тўплами. - Андижон, АндМИ, - 2020. – Б. 443-447

[9] Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б. и др. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы. – Альянс, 2010. – 424 с

[10] Тоғаев А.А. 03 тоифали транспорт воситалари рама конструкциясининг параметрларини асослаш. Автореф. дисс. ... PhD. – Ташкент, 2017. – 58 б.

[11] Тракторы ТТ380.10 и ТТЗ 80.11 Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию. 80.10-0000010ИЭ. –Ташкент: Ташкентский тракторный завод, 2010. – 95 с.

[12] O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "Yo'l xavfsizligini ta'minlash tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" 377-son qarori. Toshkent, 2018.

Mualliflar to'g'risida ma'lumot/ Information about the authors

Jalolova Zilola / Andijon davlat texnika instituti,
Zilola Jalolova t.f.f.d.,(PhD) dotsenti
E-mail:
zilolajalolova1108@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0008-2835-806X>

Vahobov Andijon davlat texnika instituti,
Xindolbek / magistranti
Khindolbek
Vahobov



M. Talipov, E. Ergashev

A comprehensive approach to assessing and reducing neuropsychic burden in the work activity of driver examination center employees.....5

Z. Jalolova, N. Abdullaev

Assessment of public transport safety and the technical parameters of lifting and handling equipment.....11

S. Salikhanov, D. Ravshanova

The influence of environmental factors on the performance of reinforced concrete bridge structures.....15

Z. Jalolova, Kh. Vahobov

An analysis of theoretical approaches to ensuring road traffic safety20

KH. Tuychiev, KH. Tuychiev

Development of a technology for producing coarse-grained tungsten carbide powders.....25

J. Gulyamov, H. Toshmamatov

Optimization of energy efficiency in irrigation pumping stations: Mathematical modeling using Bellman and Pontryagin approaches.....29

R. Kiyamov

An improved method for increasing the capacity of branched optical communication networks based on transfer to a single-fiber mode.....35

A. Muratov

Criteria for evaluating the efficiency of freight transportation by road transport and approaches to their optimization.....41

D. Mirzajonov, E. Shchipacheva

Architectural and planning organization of a multifunctional residential complex for sustainable urban planning: using the example of Namangan city.....45

A. Komilov, A. Kuziev

Mathematical modeling of the urban public transport system in Termiz city based on passenger flows and simulation-based timetable improvement.....50