



International Congress on Economics, Management and Business Studies

Hosted Online from New York, USA

Date: 23rd May , 2026

Website: <https://econferencia.com>

A-373 AVTOMOBIL YO'LIDA OB-HAVOGA MOSLASHUVCHI TEZLIKNI BOSHQARISH TIZIMINING IQTISODIY SAMARADORLIGINI BAHOLASH METODOLOGIYASI

Quljonov Farxod Berdiyrovich,

Toshkent davlat transport universiteti mustaqil tadqiqotchisi

Аннотация

Ushbu tezisda A-373 “Toshkent – O‘sh” (Qamchiq dovoni) avtomobil yo‘lida noqulay ob-havo sharoitlarida transport oqimi tezligini intellektual boshqarish orqali yo‘l-transport hodisalari (YTH) sonini kamaytirish va buning natijasida erishiladigan iqtisodiy samaradorlikni baholash masalalari yoritilgan. Tadqiqotda fazoviy tahlil (GIS), Nilssonning quvvat modeli (Power Model) va iRAP (Xalqaro yo‘llarni baholash dasturi) uslubiyotiga tayanilgan holda uch bosqichli baholash oqimi taklif etilgan. Markaziy ssenariy bo‘yicha tizimni joriy etish orqali yillik 3.80 ta YTHning oldini olish va 457 744 AQSh dollari miqdorida to‘g‘ridan-to‘g‘ri iqtisodiy yo‘qotishlarni kamaytirish imkoniyati ilmiy jihatdan isbotlangan.

Kalit so‘zlar: Intellektual transport tizimlari (ITT), o‘zgaruvchan axborot belgilari (VMS), Nilsson quvvat modeli, iRAP Uzbekistan, Qamchiq dovoni, YTH zichligi, sezgirlik tahlili.

Kirish

Avtomobil yo‘llarida harakat xavfsizligini ta‘minlash, ayniqsa murakkab geomorfologik va iqlimiy sharoitlarga ega tog‘li hududlarda transport-logistika tizimlarining eng dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi. A-373 avtomobil yo‘lining Qamchiq dovoni qismi yuk va yo‘lovchi tashish dinamikasi yuqoriligi



International Congress on Economics, Management and Business Studies

Hosted Online from New York, USA

Date: 23rd May , 2026

Website: <https://econferencia.com>

hamda tez-tez kuzatiladigan noqulay ob-havo (shiddatli yomg'ir, qor yog'ishi, tuman va muzlama) sharoitlari bilan ajralib turadi. Noqulay ob-havo sharoitida haydovchilarning harakat xavfsizligini ta'minlovchi tezlikni noto'g'ri tanlashi tizimli ravishda YTHlarga sabab bo'lmoqda.

Ushbu muammoni bartaraf etishning samarali yechimlaridan biri ob-havoga moslashuvchi tezlikni boshqarish tizimlarini (Variable Message Signs – VMS) joriy etishdir. Mazkur tadqiqotning maqsadi taklif etilayotgan metodologiyaning kapital va operatsion xarajatlaridan tashqari, faqatgina YTHlar chastotasining kamayishi hisobiga keltiriladigan yillik to'g'ridan-to'g'ri iqtisodiy tejamkorligini baholashdan iborat[1,2,4].

Metodologiya va ma'lumotlar bazasi. Tadqiqot doirasida iqtisodiy baholash uchta mantiqiy bosqichda amalga oshirildi:

1-bosqich (Bazaviy ekspozitsiya): 2024–2025-yillardagi YTH qaydnomalarini geokodlash, ularni yo'lning xavfli zonalari poligonlari va geometrik uchastka toifalari bilan fazoviy birlashtirish hamda vaqt ko'rsatkichlari bo'yicha ob-havo ssenariylarini aniqlash.

2-bosqich (YTH kamayishini modellashtirish): Nilsson quvvat modelini qo'llagan holda, tavsiya etilgan xavfsiz tezliklar va kuzatilgan erkin oqim tezliklari o'rtasidagi farqni tadbirkorlikdan keyingi kutilayotgan YTH soniga o'tkazish. Natijalar yillik ob-havo soatlari va haydovchilarning rioya etish darajasi (α) ko'rsatkichi bilan vaznlashtiriladi.

3-bosqich (Monetizatsiya): Oldini olingan YTHlarni iRAP Uzbekistan va Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JST) metodologiyasi asosida qayta o'lchamlangan yagona o'rtacha qiymat bo'yicha pullik o'lchamga aylantirish.



International Congress on Economics, Management and Business Studies

Hosted Online from New York, USA

Date: 23rd May , 2026

Website: <https://econferencia.com>

Tahlillar uchun Yo‘l harakati xavfsizligi xizmatining A-373 yo‘lidagi xisobotlaridan olingan 88 ta haqiqiy YTH yozuvi (2024-yilda 39 ta, 2025-yilda 49 ta) koordinatali tahlil qilindi (2 ta yozuv koordinata buzilishi tufayli chiqarib tashlandi). Har bir yozuv transport turi, vaqti, harakat yo‘nalishi va sabablarini o‘z ichiga oladi.

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, YTHlarning 81 foizi (71 ta holat) bevosita tezlik me‘yoridan oshish va boshqaruvni yo‘qotish oqibatida sodir bo‘lgan bo‘lib, bu taklif etilayotgan VMS tizimi orqali to‘g‘ridan-to‘g‘ri oldini olinishi mumkin bo‘lgan xavflar sirasiga kiradi. Fazoviy tahlil natijasida aniqlanishicha, barcha YTHlarning 66 foizi (58 tasi) avvaldan aniqlangan xavfli uchastkalarining 50 metrli bufer zonasi ichiga to‘g‘ri kelgan.

Yo‘lak segmentlari uzunligi bo‘yicha normalizatsiya qilingan YTH zichligi tahlili quyidagi 1-jadvalda aks ettirilgan:

1-jadval Axborot-statistika ko‘rsatkichlari (Yo‘l segmentlari kesimida)

Uchastka turi	YTH soni (2 yil)	Uzunlik (km)	YTH / km / yil
To‘g‘ri uchastka	49	62.0	0.40
O‘rtacha burilish	8	21.5	0.19
Keskin burilish	3	3.9	0.38
Tik tushish	28	22.6	0.62

Mazkur ko‘rsatkichlar ichida “Tik tushish” sinfi 0.62 YTH/km/yil ko‘rsatkichi bilan koridor o‘rtacha qiymatidan deyarli ikki barobar yuqori xavflilik darajasini namoyish etdi.



International Congress on Economics, Management and Business Studies

Hosted Online from New York, USA

Date: 23rd May , 2026

Website: <https://econferencia.com>

Matematik modellashtirish va parametrlash. Tezlik va YTH chastotasi o‘rtasidagi funksional bog‘liqlik xalqaro miqyosda tan olingan Nilsson modeli[1,3] orqali ifodalandi:

$$N_{\text{keyin}} / N_{\text{oldin}} = (V_{\text{keyin}} / V_{\text{oldin}})^n$$

Bu yerda: N_{keyin} va N_{oldin} - tadbirdan oldin va keyin kutilayotgan yillik YTH soni, V_{keyin} va V_{oldin} - tegishli ishchi tezliklar (km/soat), n esa YTH og‘irligi darajasini aks ettiruvchi Nilsson darajasi. Markaziy tahlilda $n = 3$ qo‘llaniladi bu jarohat darajasidagi YTHlarga mos keladi; $n = 2$ (faqat mulkiy zarar) va $n = 4$ (o‘lim bilan tugaydigan) sezgirlikning pastki va yuqori chegaralari sifatida olinadi.

Tezlik parametrlarini aniqlash va rioya qilish. V_{oldin} empirik median ko‘rsatkichlari 2026-yil 28-fevraldagi GPS ma’lumotlaridan olindi (masalan, to‘g‘ri uchastkada quruq sharoitda median tezlik – 76.8 km/soat). Noqulay ob-havo sharoitlaridagi tezlik pasayishi xalqaro koeffitsiyentlar (FHWA, OECD/ITF) yordamida multiplikativ hisoblandi: yengil yomg‘irda 0.92, kuchli yomg‘irda 0.85, yengil qorda 0.80, kuchli qorda 0.70 va muzlamada 0.60. Tizim joriy etilgandan keyingi tezlik (V_{keyin}) haydovchilarning belgilangan VMS ko‘rsatkichlariga rioya qilish darajasi (α) orqali quyidagicha aniqlandi:

$$V_{\text{keyin}} = \alpha * V_{\text{tavsiya}} + (1 - \alpha) * V_{\text{oldin}}$$

Markaziy tahlilda xalqaro adabiyotlar tahlilidan kelib chiqib $\alpha = 0.75$ (75%) deb qabul qilindi.

YTH birlik qiymatini iqtisodiy o‘lchash. Dastlab iRAP ma’lumotlari asosida[4] O‘zbekiston uchun umumiy yillik YTH xarajatini (1.9 mlrd USD) milliy YTHlar soniga bo‘lish orqali bazaviy birlik xarajat 211 346 USD deb topildi. Biroq, ushbu ko‘rsatkich yuqori daromadli mamlakatlar benchmarkini o‘z



International Congress on Economics, Management and Business Studies

Hosted Online from New York, USA

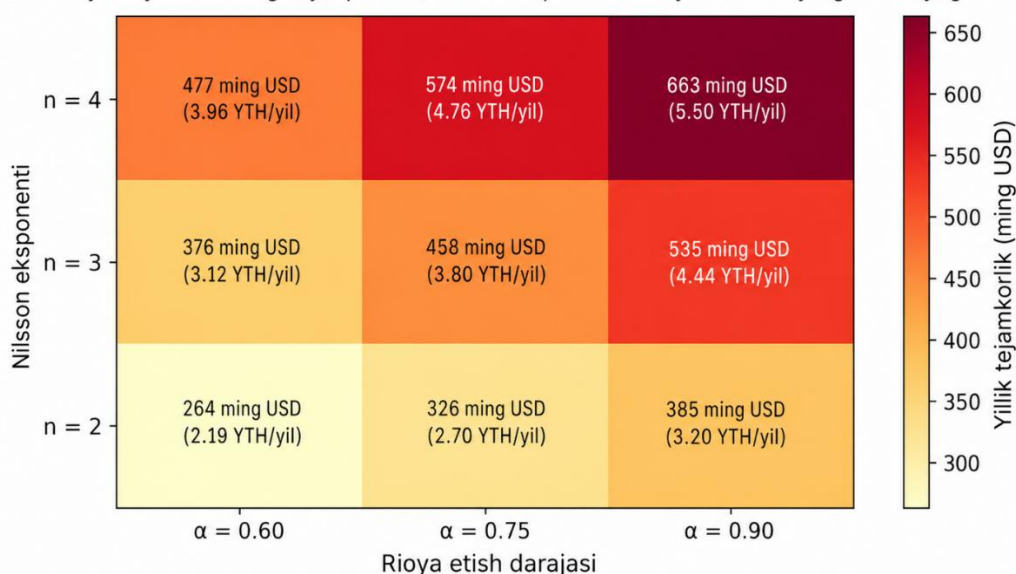
Date: 23rd May , 2026

Website: <https://econferencia.com>

ichiga olgani bois, JST [5] KRDM (kam va o'rtta daromadli mamlakatlar) tavsiyalariga muvofiq aholi jon boshiga YaIM ulushidan kelib chiqib 0.57 o'lcham koeffitsiyenti bilan qayta hisoblandi va yakuniy pullik o'lcham **har bir YTH uchun 120 467 USD** qilib belgilandi.

Tadqiqot natijalari va iqtisodiy samaradorlik. Hisob-kitoblar to'rining barcha 24 ta katagi (uchastka turi x ob-havo holati) bo'yicha amalga oshirildi. Markaziy model natijalariga ko'ra, ob-havoga moslashuvchi tezlikni boshqarish metodologiyasi Qamchiq dovoni transport yo'lagi miqyosida yillik **3.80 ta YTHning oldini oladi**. Oldini olingan YTHlar hisobiga jamiyat va davlat iqtisodiyoti iRAP tizimi bo'yicha yillik **457 744 AQSh dollari** miqdorida bevosita iqtisodiy yo'qotishlardan xalos bo'ladi.

A373 bo'yicha yillik oldi olingan yo'qotishlar, Nilsson eksponenti va rioya etish darajasiga ko'ra (yiliga USD)



1-rasm. A-373 avtomobil yo'lida yillik oldini olingan yo'qotishlar (yillik AQSh dollari) - Nilsson darajasi n (qatorlar) va rioya darajasi α (ustunlar) ning funksiyasi



International Congress on Economics, Management and Business Studies

Hosted Online from New York, USA

Date: 23rd May , 2026

Website: <https://econferencia.com>

Modelning parametrlar o'zgarishiga chidamliligini tekshirish uchun Nilsson eksponenti ($n=2, 3, 4$) va rioya darajasi ($\alpha = 0.60, 0.75, 0.90$) bo'yicha o'zaro sezgirlik matritsasi qurildi.

Pastki chegara ssenariysi ($n=2, \alpha=0.60$): Yillik tejamkorlik 264 173USD.

Yuqori chegara ssenariysi ($n=4, \alpha=0.90$): Yillik tejamkorlik 662 505 USD.

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, parametrli noaniqlikning katta qismi haydovchilarning rioya qilish darajasiga emas, balki Nilsson darajasiga (n) bog'liq. Ya'ni, kelgusida YTH og'irlik darajasi bo'yicha aniqroq ma'lumotlarni to'plash model noaniqligini sezilarli darajada kamaytiradi.

Xulosa

O'tkazilgan tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, A-373 avtomobil yo'lida ob-havoga moslashuvchi tezlikni intellektual boshqarish metodologiyasi iqtisodiy jihatdan to'liq oqlanadi va markaziy ssenariy bo'yicha yillik 457 744 AQSh dollari miqdorida samaradorlik keltiradi. Strategik joriy etish nuqtai nazaridan, birinchi bosqichda iqtisodiy samarani maksimallashtirish uchun VMS tizimlarini "O'rtacha" va "Past" xavflilik toifasidagi, ammo YTHlar soni ko'p bo'lgan uchastkalarga o'rnatish tavsiya etiladi. "Kritik" uchastkalar esa tezlikni boshqarish bilan birga muhandislik-konstruktiv jismoniy choralar ko'rishni talab etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Nilsson, G. (2004). *Traffic safety dimensions and the Power Model to describe the effect of speed on safety*. Lund University.
2. Elvik, R. (2009). The Power Model of the relationship between speed and road safety. TØI Report 1034/2009.



International Congress on Economics, Management and Business Studies

Hosted Online from New York, USA

Date: 23rd May , 2026

Website: <https://econferencia.com>

-
3. FHWA. (2014). Weather-Responsive Traffic Management: Concept of Operations (Publication No. FHWA-HOP-14-005). U.S. Federal Highway Administration, Washington, DC.
 4. iRAP. (n.d.). Safety Insights Explorer - Uzbekistan. International Road Assessment Programme. Retrieved from <https://irap.org/resources/>
 5. OECD/ITF. (2018). Speed and Crash Risk. International Transport Forum Research Report. OECD Publishing, Paris.