

**EKSPLUATATSION SHAROITLARDA YONILG‘I SARFINI HISOBLASH
(YUK, HARORAT VA RELYEFNI HISOBGA OLIB)****Baxramov Faxridin Xuzriddinovich***Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar
universiteti t.f.n., dotsent**E-mail: faxridinbaxramov@gmail.com**Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar
universiteti magistrantlari***Eshpo‘latov Adham Ravshan o‘g‘li***E-mail: adhameshpolatov188@gmail.com*

Annotatsiya: Mazkur maqolada avtomobil transporti vositalarining haqiqiy ekspluatatsion sharoitlarida – o‘zgaruvchan havo harorati, qisman yuklanish va turli yo‘l relyeflari ta‘sirida yonilg‘i sarfini aniqlashning takomillashtirilgan ko‘paytmali usuli taklif etilgan. Tadqiqot “Surxon Sanoat Qurilish” MChJning aylanma qatnov marshrutlari (Termiz–Sherabod va Termiz–Muzrabot) hamda HOWO A7, MAN TGS 33.360 va Isuzu NQR 75 avtomobillari ko‘rsatkichlari asosida olib borildi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, relyef, yuk massasi va harorat koeffitsiyentlarini yagona ko‘paytmali modelda jamlash orqali yonilg‘i hisob-kitoblaridagi noaniqliklarni qisqartirish va iqtisodiy samaradorlikni oshirish mumkin.

Kalit so‘zlar: yonilg‘i sarfi, ekspluatatsion sharoit, aylanma qatnov, relyef koeffitsiyenti, harorat ta‘siri, yuk koeffitsiyenti, transport logistikasi.

KIRISH

Avtomobil transporti korxonalarining amaliy faoliyatida, ayniqsa issiq iqlim va turli relyef sharoitiga ega bo‘lgan mintaqalarda ekspluatatsion sharoitlar doimiy o‘zgaruvchan xususiyatga ega. An‘anaviy hisoblashlarda oldingi bo‘limlarda ishlab chiqilgan ko‘paytmali formulalar yonilg‘i sarfini faqat umumlashtirilgan harorat, yuk va qiyaqlik asosida baholaydi. Biroq amaliyotda avtomobillar doim ham to‘la yuk bilan harakatlanmaydi; ularning ish rejimida aksariyat hollarda qisman yuklanish (yarim yuk) yoki bo‘sh qatnovlar kuzatiladi.

Shu bilan birga, mintaqadagi issiq havo harorati kun davomida keskin o‘zgarib turadi. Bu jarayon dvigatelning issiqlik balansi hamda havo-yonilg‘i aralashmasi sifatiga o‘zining bevosita ta‘sirini ko‘rsatadi. Bunday o‘zgarishlarni statik formulalar orqali baholash yonilg‘i talabining noaniq hisoblanishiga, bu esa o‘z navbatida korxonalarning iqtisodiy yo‘qotishlariga olib keladi. Shu sababli, tayanch formulalarni haqiqiy qatnov sharoitlariga, kunlik harorat tebranishlari va turli yuklanish darajalariga moslashtirish zaruriyati yuzaga keladi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Yo'l yo'nalishi bo'yli relyef koeffitsiyentini hisoblash

Haqiqiy yo'l relyefida qiyalik va balandlik butun yo'nalish bo'yli bir xil bo'lmaydi. Shu bois, yo'nalishni turli balandlikka ega bo'lgan n ta qismga ajratish va ularning yonilg'i sarfiga umumiy qarshiligini masofa bo'yli proporsional o'rtacha qiymat sifatida birlashtirish aniqroq natija beradi. Har bir yo'nalishning relyef koeffitsiyenti quyidagi formula asosida hisoblanadi [1, 3]:

$$K_{\alpha(yo'n)} = \frac{\sum K_{\alpha,j} \cdot S_j}{S} \quad (1)$$

Bu yerda

$K_{\alpha,j}$ — j -qismning (2.8)-formula bo'yicha hisoblangan relyef koeffitsiyenti;

S_j — j -qismning uzunligi, km;

S — yo'nalishning umumiy uzunligi ($S = \sum S_j$), km;

n — qismlar soni.

Termiz–Sherabod yo'nalishi uchun hisob-kitob

Joylashuviga ko'ra [4], Termiz–Sherabod yo'nalishining bir tomonlama masofasi $S = 65$ km bo'lib, relyef jihatdan ikkita asosiy qismdan iborat. Haqiqiy relyef ma'lumotlar asosida (Termiz: ~ 302 m, Sherabod tumani: ~ 400 – 600 m) har bir hududning o'rtacha mutloq balandligi qayta aniqlandi va formula asosida relyef koeffitsiyentlari hisoblab chiqildi:

$$K_{\alpha(yo'n)} = (0,01825 \cdot 35 + 0,04575 \cdot 30) / 65 \approx 0,0309$$

Termiz–Muzrabot yo'nalishi uchun hisob-kitob

Termiz–Muzrabot yo'nalishi ($S = 55$ km) uchun haqiqiy ma'lumotlar asosida: Termiz balandligi 302 m, Muzrabot (Xalqobod) tumani ~ 420 m; o'rtacha balandlik ~ 360 m, qiyalik $\sim 0,21\%$:

$$K_{\alpha} = 0,025 \cdot 0,21 + 0,050 \cdot 360/1000 \approx 0,0233$$

Aylanma qatnov yonilg'i me'orini aniqlash usuli

Avtomobilning obyektga bo'sh borib, ortga to'la yuk bilan qaytishi eng keng tarqalgan holat bo'lib, bu holat mavjud statik me'orlarda to'g'ri hisobga olinmaydi. Jumladan, "Surxon Sanoat Qurilish" MChJning HOWO A7 6x4 va MAN TGS 33.360 avtomobillari Termiz shahridan bo'sh holatda yo'lga chiqib, Sherabod tumanidagi karyerdan qum-shag'al hamda Muzrabot tumanidan shivin yuklab qaytadi.

Taklif etilgan aylanma qatnov formulasi Wang va Rakha (2017) [2] hamda Zhou va boshqalar (2016) [3] tomonidan og'ir tonnajli avtomobillar uchun ishlab chiqilgan ko'paytmali yonilg'i sarfi modellarining modifikatsiyasi sifatida shakllantirildi. Ushbu mualliflar mustaqil omillar ta'sirini qo'shish emas, balki ko'paytish orqali ifodalashni tavsiya etadilar, chunki omillarning amaliy ta'siri kompleks xususiyat kasb etadi —

haroratning ortishi og‘ir yuk bilan birga umumiy sarfni yig‘indi emas, ko‘paytma tarzida oshiradi.

Ko‘paytma tuzilishi: Harorat (K_t), yuk massasi (K_m) va relyef (K_α) omillari fizik jihatdan mustaqil ravishda dvigatel yuklamasiga ta‘sir ko‘rsatadi. Ularni ko‘paytish orqali ifodalash haqiqiy ta‘sirni matematik jihatdan to‘g‘ri aks ettiradi [5, 6].

HOWO A7 6x4 avtomobili uchun aylanma qatnovdagi hisob-kitoblar

$$Q_{ayl} = \left(\frac{Q_0 \cdot S}{100} \right) \cdot (1 + K_t) \cdot (1 + K_{\alpha(int)}) \cdot (1 + K_m) \quad (2)$$

Bu yerda

Q_0 — bazaviy yonilg‘i sarfi mo‘tadil iqlimda, l/100 km (STG uchun $m^3/100$ km);

S — bir tomonlama yo‘nalish uzunligi, km;

K_t — harorat ko‘effitsiyenti: dizel — 0,137; STG — 0,200;

$K_{\alpha(int)}$ — integral relyef ko‘effitsiyenti; Termiz–Sherabod (aylanma qatnov Sayl = 130 km, yo‘nalish relyef ko‘effitsiyenti $K_{\alpha(int)} = 0,0309$).

K_m — yuk omilining ko‘effitsiyenti, $K_m = 0,40$;

K_m — borish yo‘nalishidagi yuk ko‘effitsiyenti (bo‘sh: $K_m = 0$);

NATIJALAR VA ULARNING TAHLILI

Taklif etilgan usul asosida HOWO A7 6x4, MAN TGS 33.360 va Isuzu NQR 75 (STG) avtomobillarining ekstremal haroratlar (+43 °C dan +48 °C gacha) hamda to‘liq va yarim yuklanish rejimlaridagi yonilg‘i sarfi tahlil qilindi.

Turli harorat va yuklanish darajalarida umumiy aylanma qatnov uchun yonilg‘i sarfining solishtirma dinamikasi

1-jadval

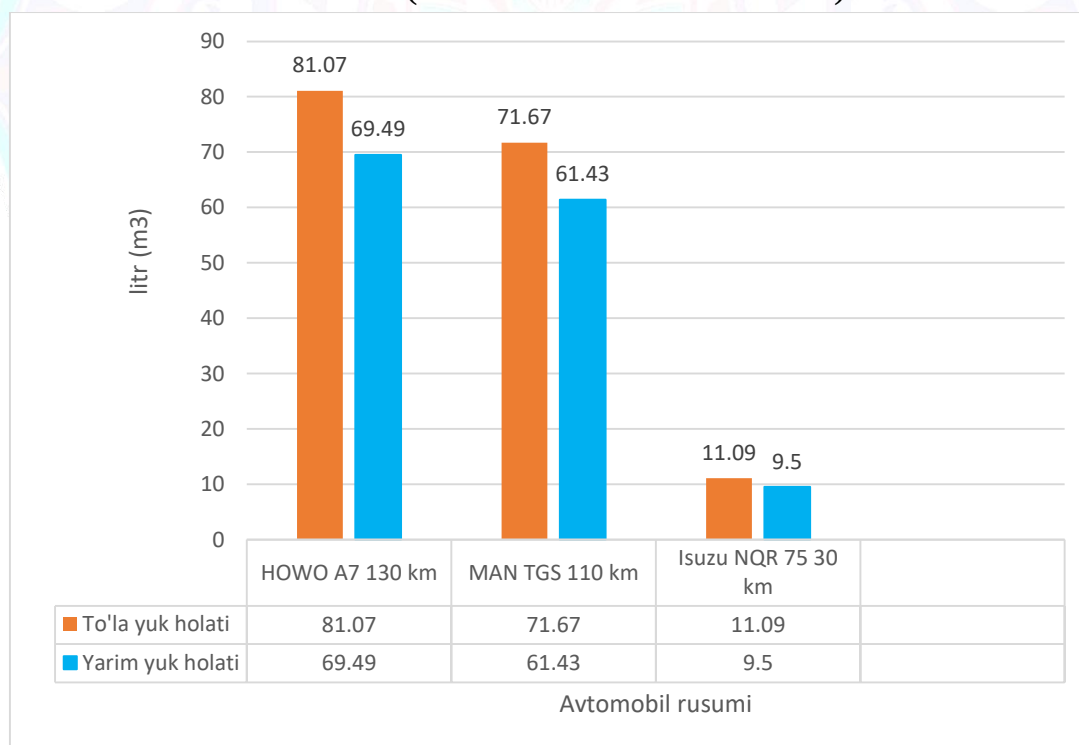
Avtomobil va yo‘nalish	Harorat (°C)	Harorat koef. (K_t)	Yuk koef. (K_m) to‘la / yarim	Yakuniy sarf, l (to‘la yuk)	Yakuniy sarf, l (yarim yuk)
HOWO A7 6x4 (Termiz-Sherabod, $S=130$ km, $K_\alpha=0.0309$)	+48	0.137	0.40 / 0.20	81.07	69.49
	+45	0.114	0.40 / 0.20	79.43	68.08
MAN TGS 33.360 (Termiz-Muzrabot, $S=110$ km, K_α $=0.0233$)	+48	0.137	0.40 / 0.20	71.67	61.43
	+45	0.114	0.40 / 0.20	70.22	60.19
Isuzu NQR 75 (Shahar ichi, $S=30$ km, $K_\alpha=0$)	+48	0.200	0.40 / 0.20	11.09 (m^3)	9.50 (m^3)

Avtomobil va yo‘nalish	Harorat (°C)	Harorat koeff. (Kt)	Yuk koeff. (Km) to‘la / yarim	Yakuniy sarf, l (to‘la yuk)	Yakuniy sarf, l (yarim yuk)
	+45	0.155	0.40 / 0.20	10.67 (m ³)	9.15 (m ³)

Olingan analitik natijalar shuni ko‘rsatadiki, atrof-muhit haroratining +43 °C dan +48 °C gacha ko‘tarilishi yonilg‘i sarfining muttasil o‘shishiga olib keladi. Masalan, HOWO A7 avtomobilida haroratning har 1 °C ga ortishi to‘la yuklangan holatda o‘rtacha 0,55–0,60 litr qo‘shimcha yonilg‘i sarfini keltirib chiqarmoqda [2, 7].

Shuningdek, transport vositasining qisman (yarim) yuklanish holati yakuniy yonilg‘i sarfiga keskin miqdoriy ta‘sir ko‘rsatadi. HOWO A7 misolida +48 °C haroratdagi to‘la yuk hamda +43 °C dagi yarim yuk holatlari o‘rtasidagi farq bitta aylanma reys davomida taxminan 10–12 litrni tashkil etadi. Yuk massasining ikki barobarga qisqarishi og‘ir dizel avtomobillarda qatnov davomida o‘rtacha 10–11,5 litr, Isuzu NQR 75 STG tizimida esa 1,59 m³ tejash imkonini beradi.

1.1-rasm. Avtomobilga ortilgan yuk massasi va yonilg‘i sarfi o‘rtasidagi qiyosiy dinamika (Maksimal +48 °C haroratda)



Ishlab chiqilgan ko‘paytmali modelning yuk massasiga ta‘sirini baholash uchun turli rusumdagi tadqiqot obyektlarining to‘la ($K_m = 0,40$) va yarim ($K_m = 0,20$) yuklanish holatlari qiyosiy tahlil qilindi. Ma‘lumotlar shuni ko‘rsatadiki, yuk massasining ikki barobar qisqarishi og‘ir vaznli dizel avtomobillarda (HOWO A7 va

MAN TGS 33.360) aylanma qatnov davomida oʻrtacha 10–11,5 litr yonilgʻi farq qilinishiga olib keladi. STG tizimida harakatlanuvchi Isuzu NQR 75 avtomobilida esa bu farq 1,59 m³ ni tashkil etadi. Ushbu koʻrsatkichlar taklif etilayotgan algoritim transport vositasining qisman yuklanish holatlarini yonilgʻi hisob-kitoblarida amaliy jihatdan toʻgʻri va proporsional aks ettirishini namoyish etadi [8].

XULOSA

Mavjud statik meʼorlash usullaridan farqli ravishda, mazkur tadqiqotda harorat, yuk massasi va oʻzgaruvchan yoʻl relyefi omillari yagona matematik koʻpaytmali modelda jamlandi. Aynan aylanma qatnov spetsifikasini hamda proporsional oʻrtacha relyef koeffitsiyentlarini oʻz ichiga olgan hisob-kitoblar yonilgʻi sarfining haqiqiy tasvirini taqdim etadi. Olingan natijalar issiq iqlim sharoitlarida yonilgʻi normalarini mutanosib ravishda modellashtirish zaruriyatini ilmiy jihatdan asoslab, avtokorxonalarga ortiqcha resurs sarfini kamaytirish va iqtisodiy tejamkorlikka erishish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Spirin I.V. Organizatsiya i upravleniye passazhirskimi avtomobil'nyimi perevozkami. — M.: Akademiya, 2010. — 400 s.
2. Wang J., Rakha H.A. Fuel consumption model for heavy duty diesel trucks: Model development and testing. — Transportation Research Part D: Transport and Environment. — 2017. — Vol. 55. — P. 127–141.
3. Zhou M., Jin H., Wang W. A review of vehicle fuel consumption models to evaluate eco-driving and eco-routing. — Transportation Research Part D: Transport and Environment. — 2016. — Vol. 49. — P. 203–218.
4. Oʻzbekiston Respublikasi Milliy geodeziya va kartografiya agentligi. Termiz–Sherabod va Termiz–Muzrabot yoʻllarining relyef maʼlumotlari. — Toshkent, 2021.
5. Rakha H., Ahn K., Trani A. Development of VT-Micro model for estimating hot stabilized light duty vehicle and truck emissions. — Transportation Research Part D. — 2004. — Vol. 9, No. 1. — P. 49–74.
6. Demir E., Bärmann T., Laporte G. A comparative analysis of several vehicle emission models for road freight transportation. — Transportation Research Part D. — 2011. — Vol. 16, No. 5. — P. 347–357.
7. Oʻzbekiston Respublikasi transport vazirligi. Avtomobil transporti yonilgʻi sarfini meʼorlash boʻicha uslubiy koʻrsatma. — Toshkent, 2019.
8. Pandian S., Gokhale S., Ghoshal A.K. Evaluating effects of traffic and vehicle characteristics on vehicular emissions near traffic intersections. — Transportation Research Part D. — 2009. — Vol. 14, No. 3. — P. 180–196.

9. Barlow T., Latham S., McCrae I., Boulter P. A reference book of driving cycles for use in the measurement of road vehicle emissions. — TRL Published Project Report. — 2009. — PPR354.
10. Ligterink N.E., de Lange R. Update analysis of real-world fuel consumption of business passenger cars based on Dutch fuel pass data. — TNO Report
- Mansunovich Y. S., O'Gli A. R. B. YO 'L TRANSPORTI HODISALARIGA TA'SIR QILUVCHI ASOSIY OMILLAR //Механика и технология. – 2025. – Т. 6. – №. Спецвыпуск 1. – С. 191-194.
11. Nomozovich Y. S. Yugayev Shavkat Mansunovich //Xushvaqtoy Jahongir," Модели транспортных-эксплуатационных расходов на автомобильных дорогах. – 2019.
12. Mansurovich Y. S., Sheraliyevich M. U. UGLERODPLASTIK GAZ BALLONLARINI EKSPLUATATSIYA QILISH VA GAZ BALLONLARINI MUSTAHKAMLIKKA HISOBLASH //Механика и технология. – 2025. – Т. 6. – №. Спецвыпуск 2. – С. 240-244.