ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 9

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 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

YENGIL AVTOMOBILLARNING EKSPLUATATSION JARAYONLARI YOQILG‘I SARFIGA TA’SIRI

Baxramov Faxridin
Termiz davlat muhandislik va agrotexnalogiyalar universiteti
t.f.n.,dots
Email. faxridinbaxramov@gmail.com
Boltayev Abbosbek Ikrom o‘g‘li
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti Transport vositalari muhandisligi mutaxassisligi magistranti
Email: abbosbekboltaev620@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada yengil avtomobillarning ekspluatatsion jarayonlari yoqilg‘i sarfiga qanday va qaysi mexanizmlar orqali ta’sir ko‘rsatishi ilmiy-analitik yondashuv asosida yoritildi. Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, yengil avtomobilning texnik tavsifiga ko‘rsatilgan yoqilg‘i sarfi qiymati amaliyotda ko‘pincha sezilarli farq qiladi va bu farqning asosiy sababi avtomobilning o‘zi emas, balki uning real ekspluatatsion muhitidir. Ishda yoqilg‘i sarfiga ta’sir etuvchi omillar besh blokda tahlil qilindi: *konstruktiv-texnik omillar, yo‘l va transport oqimi omillari, iqlim va tashqi muhit omillari, servis va texnik holat omillari* hamda *haydovchining boshqaruv uslubi* bilan bog‘liq omillar. Maqolaning ilmiy yangiligi shundan iboratki, yoqilg‘i sarfi alohida ko‘rsatkich emas, balki “avtomobil - haydovchi - yo‘l - muhit - servis” tizimining integral natijasi sifatida talqin qilindi. Shuningdek, ekspluatatsion ta’sirlar bo‘yicha konseptual model taklif qilinib, shahardagi tirbandlik, tezlanish-tormozlanish chastotasi, sovuq ishga tushirish, g‘ildirak bosimi, ortiqcha yuk, konditsioner yuklamasi va agressiv boshqaruv uslubi yoqilg‘i sarfini sezilarli oshirishi asoslab berildi. Amaliy jihatdan eng katta tejamkorlik zahirasi yangi dvigatel sotib olishda emas, balki mavjud avtomobilni oqilona ekspluatatsiya qilish, texnik sozlikni saqlash va eko-haydash ko‘nikmalarini joriy etishda ekanligi xulosalandi. O‘zbekiston sharoitida yengil avtomobillar sonining tez o‘sishi mazkur masalani iqtisodiy, ekologik va transport xavfsizligi nuqtayi nazaridan alohida muhim mavzuga aylantirmoqda.

Kalit so‘zlar: yengil avtomobil, ekspluatatsion jarayon, yoqilg‘i sarfi, eko-haydash, texnik holat, tirbandlik, g‘ildirak bosimi, transport oqimi, dvigatel yuklamasi, yo‘l sharoiti, energiya samaradorligi, xizmat ko‘rsatish, ekspluatatsion xarajat, ekologik ta’sir.

Abstract. This article examines how and through which mechanisms the operational processes of passenger cars affect fuel consumption, based on a scientific-analytical approach. The relevance of the study is that the fuel

ISSN 3030-3907

consumption value indicated in the technical specifications of a passenger car often differs significantly in practice, and the main reason for this difference is not the car itself, but its real operating environment. The factors affecting fuel consumption at work were analyzed in five blocks: structural and technical factors, road and traffic flow factors, climatic and external environmental factors, service and technical condition factors, and factors related to the driver's driving style. The scientific novelty of the article lies in the fact that fuel consumption was interpreted not as a separate indicator, but as an integral result of the “vehicle - driver - road - environment - service” system. A conceptual model for operational effects was also proposed, based on urban congestion, acceleration-braking frequency, cold start, wheel pressure, overload, air conditioning load, and aggressive management style significantly increasing fuel consumption. It was concluded that the greatest savings in practice are not in buying a new engine, but in the rational operation of an existing car, maintaining technical condition, and introducing eco-driving skills. The rapid growth in the number of passenger cars in Uzbekistan is making this issue a particularly important topic from an economic, environmental, and transport safety perspective.

Keywords: light car, operational process, fuel consumption, eco-driving, technical condition, traffic, wheel pressure, traffic flow, engine load, road conditions, Energy Efficiency, Service, operational cost, environmental impact.

Аннотация. В статье на основе научно-аналитического подхода рассматривается, как и с помощью каких механизмов эксплуатационные процессы легковых автомобилей влияют на расход топливаФакторы, влияющие на расход топлива на работе, были проанализированы в пяти блоках: конструктивно-технические факторы, факторы дорожного движения и транспортного потока, климатические и внешние факторы, факторы сервисного и технического состояния, а также факторы, связанные со стилем вождения водителя. Научная новизна статьи заключается в том, что расход топлива рассматривается не как отдельный показатель, а как интегральный результат системы «автомобиль - водитель - дорога - окружающая среда - сервис». Также была предложена концептуальная модель эксплуатационных эффектов, в которой было обосновано, что городское движение, частота разгона-торможения, холодный запуск, давление в шинах, перегрузка, нагрузка на кондиционер и агрессивный стиль управления значительно увеличивают расход топлива.Стремительный рост количества легковых автомобилей в Узбекистане делает этот вопрос особенно важным с экономической, экологической и транспортной точек зрения.

ISSN 3030-3907

Ключевые слова: легковой автомобиль, эксплуатационный процесс, расход топлива, экологическое вождение, техническое состояние, пробки, давление в шинах, транспортный поток, нагрузка на двигатель, дорожные условия, энергоэффективность, техническое обслуживание, эксплуатационные расходы, воздействие на окружающую среду.

KIRISH.

Bugungi kunda yengil avtomobil endi faqat harakatlanish vositasi emas, u energiya iste'moli, shahar mobilligi, oilaviy xarajatlar, ekologik yuklama va texnik madaniyat darajasini bir vaqtning o'zida aks ettiruvchi murakkab ijtimoiy-texnik tizimga aylandi. Shu sababli yengil avtomobil yoqilg'i sarfini oddiy "litr/100 km" ko'rsatkichi sifatida emas, balki butun ekspluatatsion jarayon sifati va samaradorligining indikatorlaridan biri sifatida talqin qilish zarur. Masalaning dolzarbligi O'zbekiston sharoitida ayniqsa kuchli seziladi. Milliy statistika qo'mitasi ma'lumotiga ko'ra, 2025-yil 1-oktabr holatida jismoniy shaxslarga tegishli avtotransport vositalari soni 4 725,9 ming donaga yetgan bo'lib, shundan 4 392,4 mingtasi yengil avtomobillardir, bu jami parkning 92,9 foizini tashkil etadi. Bir yil ichida avtomobillar sonining 415,3 mingtaga oshgani esa masalaning ko'lamini yaqqol ko'rsatadi.

Yengil avtomobillar parkining o'sishi faqat mulkdorlar soni ortgani yoki ishlab chiqarish quvvati kengaygani bilan cheklanmaydi. Bu holat yoqilg'i sarfi, yo'l tarmog'iga tushadigan yuklama, shaharlardagi tirbandlik, havo sifati va servis tizimiga bo'lgan bosimning ham ortishini anglatadi. ADB materiallarida O'zbekistonda yengil avtomobillar soni 2013-2021 yillarda 78,2 foizga oshgani, 2021-yilda esa har 1000 aholiga 91 ta yengil avtomobil to'g'ri kelgani qayd etilgan. Demak, parkning miqdoriy o'sishi davom etayotgan bir vaziyatda yoqilg'i sarfi masalasini faqat ishlab chiqaruvchi zavod pasporti bilan baholash usuli ilmiy jihatdan yetarli emas.

Masalaning ikkinchi tomoni - transport sektorining umumiy energiya va ekologik tizimdagi o'rnidir. Jahon miqyosida xususiy avtomobillar va yengil furgonlar 2023-yilda global neft iste'molining 25 foizidan ortig'ini va energiya bilan bog'liq CO2 chiqindilarining qariyb 10 foizini shakllantirgan. IEA bahosiga ko'ra, 2030-yilgacha avtomobillar samaradorligini har yili 5 foiz sur'atda yaxshilash talab etiladi, aks holda mavjud iste'mol modeli barqaror bo'lib qolmaydi. Bu shuni anglatadiki, yoqilg'i sarfini kamaytirish endi alohida haydovchining "xohishi" emas, balki transport energetikasi va iqlim siyosatining tarkibiy bo'lagi hisoblanadi.

O'zbekiston misolida bu muammo yanada aniqroq ko'rinadi. Jahon banki materialiga ko'ra, 2022-yilda mamlakatning avtomobil yo'l transporti 6,4 Mtoe

ISSN 3030-3907

yoqilg‘i iste’mol qilgan bo‘lib, shundan 3,7 Mtoe tabiiy gaz, 1,3 Mtoe benzin, 0,84 Mtoe dizel va 0,5 Mtoe suyultirilgan neft gazi hissasiga to‘g‘ri kelgan. Shu manbada transport sektori 2016-yildagi NOx chiqindilarining 63 foizini shakllantirgani ham qayd etiladi. Bu raqamlar yoqilg‘i sarfini kamaytirish masalasi iqtisodiy tejash bilangina emas, balki ekologik salomatlik va urbanizatsiya sifati bilan ham bevosita bog‘liqligini ko‘rsatadi.

Muammo shundaki, amaliyotda haydovchilar ko‘pincha yoqilg‘i sarfining oshishini faqat yoqilg‘i sifati yoki dvigatel nosozligi bilan izohlaydilar. Aslida esa ekspluatatsion jarayonning o‘zi - harakat rejimi, to‘xtashlar soni, tezlanish amplitudasi, yuklama, iqlim, texnik xizmat ko‘rsatish intizomi, g‘ildirak bosimi, tirbandlikda ishlash, marshrut profili va hatto haydovchining psixomotor odatlari - yakuniy natijani shakllantiradi. Shuning uchun ushbu maqolaning maqsadi yengil avtomobillarda yoqilg‘i sarfini “bir sabab - bir natija” tamoyili bilan emas, balki ko‘p omilli ekspluatatsion tizim sifatida tahlil qilish, O‘zbekiston sharoitiga mos ilmiy xulosalar berish va amaliy jihatdan real tejamkorlik rezervlarini aniqlashdan iborat.

TAHLIL VA NATIJALAR. Yengil avtomobil yoqilg‘i sarfini ilmiy tahlil qilishda avvalo shuni tan olish kerakki, sarf miqdori dvigatelning alohida xossasi emas, balki harakatga qarshiliklar yig‘indisini yengish uchun sarflangan energiyaning natijasidir. Mexanik nuqtayi nazardan qaraganda dvigatel foydali quvvati g‘ildiraklar orqali to‘rtta asosiy qarshilikni yengadi: g‘ildirakning dumalash qarshiligi, havo qarshiligi, yo‘l nishabligi bilan bog‘liq tortish qarshiligi va tezlanish paytidagi inertsiya qarshiligi. Shu asosda yoqilg‘i sarfi ham quyidagi mantiqiy bog‘liqlikka ega: qarshilik qancha katta bo‘lsa, talab etilgan quvvat shuncha ortadi, quvvat talabi ortgan sari dvigatelning bir birlik vaqt ichida yoqilg‘i iste’moli ham ortadi. Demak, yoqilg‘i sarfi masalasini tushunish uchun avvalo avtomobilning qaysi ekspluatatsion muhitda va qanday rejimda ishlayotgani tahlil qilinishi shart.

Birinchi katta omil - **harakat rejimi**. Shahar sharoitida avtomobil ko‘pincha pasportdagi ideal siklda emas, balki “tezlanish - qisqa yurish - tormozlanish - to‘xtash - yana tezlanish” zanjirida ishlaydi. Bu esa ichki yonuv dvigatelining optimal foydali ish koeffitsienti zonasidan tez-tez chiqib ketishiga sabab bo‘ladi. Bir tekis 60-80 km/soat oralig‘idagi harakat bilan solishtirganda tirband sharoitdagi harakatda inertsiya kuchlarini qayta-qayta yengish zarurati paydo bo‘ladi, tormozlanishda sarflangan kinetik energiya esa an’anaviy avtomobilda yo‘qotiladi. Shunday ekan, shahar tirbandligi yoqilg‘i sarfini oshiruvchi tashkiliy omil sifatida qaralishi kerak. Bu yerda muhim nuqta shuki, tezlikning o‘zi emas, balki **tezlikning notekisligi** va to‘xtashlar chastotasi sarfni ko‘proq oshiradi.

ISSN 3030-3907

Ikkinchi muhim blok - **haydovchining boshqaruv uslubi**. Zamonaviy tadqiqotlar eko-haydashning ahamiyatini aniq ko‘rsatmoqda. 2025-yilda Journal of Transport’da berilgan tahlilda eko-haydash uslubida eng past sarf 4,83 l/100 km, agressiv haydashda esa 6,15 l/100 km bo‘lgani qayd etilgan. Ya’ni bir xil avtomobil, bir xil yo‘nalish va bir xil tashqi sharoitda faqat boshqaruv uslubi o‘zgargani uchun sarf taxminan 27 foizga ko‘tarilgan - bu men chiqarayotgan hisobiy inferensiya. Shu manbada eko-haydash bilan oddiy haydash o‘rtasidagi farq 0,32 l/100 km yoki 6,6 foiz ekani ham ko‘rsatilgan. Bundan ham muhim jihat shundaki, haydovchiga real vaqt rejimida tavsiya beruvchi intellektual tizimlar 4,8 foizdan 25 foizgacha tejamkorlik berishi mumkinligi qayd etilgan. Demak, yoqilg‘i sarfi bo‘yicha eng katta va eng arzon rezervlardan biri - haydovchini qayta o‘qitish va boshqaruv intizomini yaxshilashdir.

Haydovchining boshqaruv uslubi nima uchun bunchalik kuchli ta’sir ko‘rsatadi? Sababi oddiy: keskin tezlanish paytida dvigatel qisqa vaqt ichida katta moment ishlab chiqarishi uchun boyroq yoqilg‘i-havo aralashmasi va yuqori yuklama rejimiga o‘tadi, keskin tormozlanishda esa olingan kinetik energiya issiqlik ko‘rinishida yo‘qotiladi. Doimiy ravishda “gaz - tormoz - gaz” rejimida harakatlanish, ayniqsa, tirbandlik va svetoforlar ko‘p bo‘lgan shaharlarda, avtomobilni pasportdagi laboratoriya rejimidan butunlay uzoqlashtiradi. Eko-haydash esa aksincha, oldindan ko‘ra bilish, bir tekis tezlikni ushlash, inertsiya bilan oqilona harakatlanish, ortiqcha bekor yurishni kamaytirish va mos uzatmani o‘z vaqtida tanlashga asoslanadi. Bu yerda muhim xulosa shuki, yoqilg‘i sarfi ko‘p hollarda dvigatel sig‘imidan ko‘ra boshqaruv madaniyatiga yaqinroq ko‘rsatkichdir.

Uchinchi blok - **texnik holat va servis intizomi**. Avtomobil soz bo‘lmasa, eng yaxshi haydovchi ham past sarfga erisha olmaydi. Shinalardagi bosimning pasayishi dumalash qarshiligini oshiradi, g‘ildiraklarning noto‘g‘ri rostlanishi qo‘shimcha qarshilik paydo qiladi, ifloslangan havo filtri yoki yonilg‘i tizimidagi og‘ishlar aralashma tayyorlash sifatini yomonlashtiradi, eskirgan moy ichki ishqalanishni orttiradi, tormoz kolodkalari ishqalanib qolishi esa harakat uchun foydasiz qarshilik manbaiga aylanadi. 2025-yildagi transport tadqiqotida ekologik haydash tamoyillari tarkibida aynan g‘ildirak bosimini nazorat qilish, moy va filtrlarni o‘z vaqtida almashtirish, ortiqcha yukni kamaytirish va agressiv boshqaruvdan voz kechish yoqilg‘i sarfini pasaytiruvchi asosiy amaliy choralar sifatida ko‘rsatilgan. Bu juda muhim, chunki ko‘plab foydalanuvchilar yoqilg‘i sarfi oshganida avvalo yoqilg‘i quyish shoxobchasini ayblaydi, holbuki muammo ko‘pincha ekspluatatsion intizomning o‘zidadir.

ISSN 3030-3907

To‘rtinchi omil - **avtomobil massasi va konstruktiv yuklama**. Og‘irroq kuzov, ortiqcha yuk, foydalanilmaydigan bagaj, tom bagajnigi yoki tashqi qo‘shimchalar yoqilg‘i sarfini oshiradi. Buni faqat nazariy mulohaza emas, amaliy ma’lumotlar ham tasdiqlaydi. 2025-yildagi mahalliy tadqiqotga ko‘ra, yengil avtomobil massasini 10 foizga kamaytirish yoqilg‘i sarfini 5-6 foizgacha qisqartirishi mumkin. Xalqaro darajada esa IEA tahlili 2010-2019 yillarda yangi yengil avtomobillar o‘rtacha 6,2 foizga og‘irlashganini, 20 foizga quvvatliroq bo‘lganini va aynan vazn hamda quvvatning o‘sishi yoqilg‘i samaradorligidagi potensial yutuqlarning 40 foizigacha qismini “yeb yuborganini” ko‘rsatadi. Shu tahlilda SUV segmentidagi avtomobillar o‘rta o‘lchamli avtomobildan o‘rtacha qariyb uchdan bir ko‘proq yoqilg‘i sarflashi qayd etiladi. Bu dalillar shuni anglatadiki, yoqilg‘i sarfi muammosini “qaysi dvigatel yaxshi?” savoli bilangina cheklash xato, “qaysi massa, qaysi kuzov, qaysi ekspluatatsion yuklama?” savollari ham kamida shunchalik muhim.

Beshinchi omil - **iqlim va tashqi muhit**. Issiq iqlim sharoitida konditsioner kompressori dvigatelga qo‘shimcha mexanik yuk beradi, sovuq sharoitda esa sovuq ishga tushirish, quyuq moy, isitish tizimi va ish haroratiga chiqmaguncha boyroq aralashmada ishlash yoqilg‘i sarfini oshiradi. Qisqa masofali qatnov ayniqsa samarasiz bo‘ladi, chunki avtomobil har safar dvigatel to‘liq isitilmasdan turib to‘xtatiladi. Havo zichligi ortishi, yo‘lning nam yoki qorli bo‘lishi, qarshilikning o‘sishi ham sarfga ta’sir ko‘rsatadi. Bu omillar bo‘yicha yagona universal koeffitsientni berish qiyin, ammo amaliy muhandislik nuqtayi nazaridan xulosa aniq: bir xil avtomobil turli mavsumlarda, turli hududlarda va turli rejalashtirish intizomi bilan mutlaqo turlicha sarf ko‘rsatadi.

Oltinchi omil - **real monitoringning sifati**. Laboratoriya sinovlari, xususan NEDC yoki WLTC kabi sikllar, haqiqiy harakat sharoitini to‘liq aks ettira olmaydi. 2025-yildagi mahalliy tadqiqotda OBD-II interfeysi orqali Chevrolet Cobalt avtomobilida tezlik, havo massaviy oqimi, dvigatel aylanishi, dvigatel yuklamasi, gaz pedali holati, lambda sensori ko‘rsatkichlari va injektor ochiqlik vaqti kabi parametrlar real vaqt rejimida yig‘ilib, aynan shu yondashuv haqiqiy sarf va chiqindilarni baholash uchun muhim ilmiy asos yaratishi ta’kidlangan. Bu juda to‘g‘ri yo‘nalish: yoqilg‘i sarfi bo‘yicha ilmiy boshqaruv taxminlar bilan emas, ma’lumot bilan boshlanadi.

Yuqoridagi tahlillar asosida konseptual xulosa shuki, yengil avtomobil yoqilg‘i sarfi **bazaviy konstruktiv sarf** va unga qo‘shiluvchi **ekspluatatsion ustamalar** yig‘indisidan tarkib topadi. Shartli ravishda buni quyidagicha ifodalash mumkin:

$$Q = Qb + \Delta Qh + \Delta Qt + \Delta Qy + \Delta Qi + \Delta Qx,$$

ISSN 3030-3907

bu yerda **Qb** - konstruktiv bazaviy sarf,
ΔQh - haydovchi uslubidan keladigan qo‘shimcha sarf, **ΔQt** - texnik holat ta’siri,
ΔQy - yo‘l va tirbandlik ta’siri,
ΔQi - iqlim va tashqi muhit omili, **ΔQx** - xizmat ko‘rsatish intizomi hamda tashkiliy boshqaruv bilan bog‘liq ustama.

Mazkur modelning afzalligi shundaki, u sarf oshishini “bir nosozlik” bilan emas, balki differensial boshqariladigan omillar tizimi bilan izohlaydi. Shu bois servis amaliyotida ham, ilmiy tadqiqotda ham yoqilg‘i sarfini kamaytirish rejasi kompleks bo‘lishi shart.

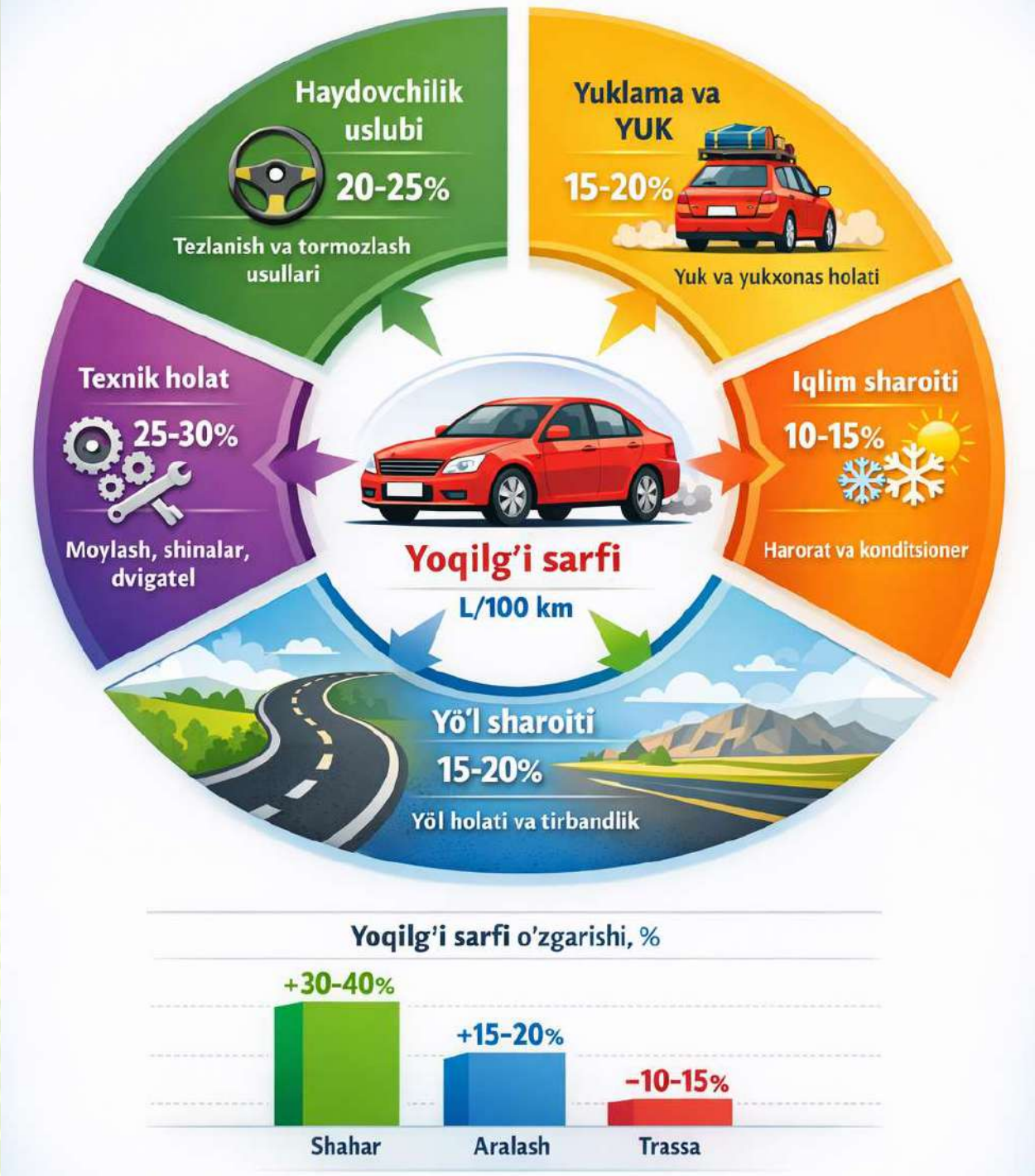
MUHOKAMA.

Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, yengil avtomobillarda yoqilg‘i tejamkorligi masalasi ko‘pincha noto‘g‘ri qo‘yiladi. Amaliyotda odamlar “qaysi avtomobil kam sarflaydi?” degan savolni beradi, lekin muhandislik nuqtayi nazaridan to‘g‘ri savol boshqacharoq: “qaysi ekspluatatsion rejimda shu avtomobil eng kam sarflaydi?” Chunki bir xil modeldagi ikki avtomobilning sarfi o‘rtasidagi farq ko‘pincha ikki xil model o‘rtasidagi farqdan ham katta bo‘lishi mumkin. Buni eko-haydash va agressiv haydash misolida ko‘rdik. Demak, transport energetikasida samaradorlikning birinchi manbai texnika emas, boshqaruvdir.

Bu yerda yana bir muhim masala bor - yoqilg‘i sarfini kamaytirish degani “eng sekin yurish” degani emas. Ayrim haydovchilar past tezlik doimo tejamkor, deb o‘ylaydi. Aslida juda past tezlikda past uzatmada yurish, tez-tez qayta tezlanish yoki tirbandlikda surilib borish ko‘pincha mo‘tadil va barqaror tezlikdagi harakatdan ko‘proq sarf keltirib chiqaradi. Yoqilg‘i tejamkorligi nuqtayi nazaridan optimal rejim - dvigatelning samarali aylanish zonasida, ortiqcha tezlanishlarsiz va iloji boricha tekis dinamikada harakat qilishdir. Shuning uchun “tezlikni kamaytirish” emas, tezlik profilini silliqlashtirish ustuvor maqsad bo‘lishi lozim.

UNECE materiallarida Markaziy Osiyodagi, jumladan O‘zbekistondagi transport vositalarining katta qismi 10 yildan ortiq yoshda ekani qayd etilgan. Shunday sharoitda faqat yangi, texnologik jihatdan mukammal avtomobillar hisobiga yoqilg‘i tejamkorligiga erishishni kutish sust va qimmat strategiyadir. Qisqa muddatda katta samara beradigan yo‘l - mavjud parkni oqilona ekspluatatsiya qilishdir, mavsumiy texnik xizmat, g‘ildirak bosimini doimiy nazorat qilish, yoqilg‘i tizimini diagnostika qilish, haydovchilarni eko-haydashga o‘qitish, bekor yurishni qisqartirish, qatnovlarni marshrutlash va haqiqiy yo‘l sharoitiga mos me’yor ishlab chiqish. Bu yondashuv kapital talab qilmaydi, lekin samara beradi.

ISSN 3030-3907



O‘zbekiston transport sektorida tabiiy gaz va neft mahsulotlari asosiy energiya manbai bo‘lib qolmoqda. Bu holat yoqilg‘i xarajatlari nuqtayi nazaridan ayrim afzalliklar bersa-da, real ekspluatatsiyada gaz-ballon uskunasining massasi, dvigatel kalibrovkasi, reduktor sozlanishi va ikki yoqilg‘ili tizimlarning texnik xizmat sifati sarf natijalarini sezilarli o‘zgartirishi mumkin. Demak, “gaz arzon” degan oddiy iqtisodiy hukm har doim ham “ekspluatatsion jihatdan eng tejamkor” degan xulosaga teng emas. To‘g‘ri hisob-kitob bir kilometrga sarflangan mablag‘, energiya ekvivalenti, servis xarajati va xizmat muddati bilan birga ko‘rilgandagina ilmiy asosli bo‘ladi.

ISSN 3030-3907

IEA tahliliga ko‘ra, yoqilg‘i samaradorligi bo‘yicha standartlar va rag‘batlar qo‘llanilgan mamlakatlarda samaradorlik yaxshilanishi o‘rtacha 60 foiz tezroq kechadi. ADB hujjatlarida esa O‘zbekiston hukumatining yengil avtomobillar importi va ichki ishlab chiqarishida Euro-4 yoki Euro-5 standartlarini minimum sifatida belgilash niyati qayd etilgan. Bu to‘g‘ri yo‘nalish. Ammo standartning o‘zi yetarli emas. Agar haydovchi agressiv uslubda harakat qilsa, shinalar bosimi past bo‘lsa, servis sifatsiz bo‘lsa va yo‘l-tirbandlik boshqaruvi samarasiz bo‘lsa, yangi standartdagi avtomobil ham real hayotda kutilgan tejamkorlikni bermaydi. Demak, siyosat faqat avtomobil ishlab chiqaruvchiga qaratilmasligi, balki servis bozoriga, texnik ko‘rik sifati va haydovchi kompetensiyasiga ham qaratilishi lozim.

Bugungi avtomobilni analog usulda boshqarish samarasiz. OBD-II, telemetriya, park monitoringi, real vaqt yoqilg‘i kartalari va marshrut analitikasi kabi vositalar bilan ishlamaydigan korxona yoki servis markazi aslida yoqilg‘i sarfini boshqarmaydi, faqat kuzatadi. Yaqin istiqbolda ilmiy va amaliy ustunlikka ega bo‘ladigan tizimlar aynan real ekspluatatsion ma’lumotlarga tayangan tizimlar bo‘ladi. Magistrantlar, servis muhandislari va transport korxonalari uchun bu juda qat’iy xulosa: ma’lumot to‘plamagan subyekt yoqilg‘i sarfi ustidan nazorat qilmaydi.

XULOSA.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, yengil avtomobillarda yoqilg‘i sarfi alohida bir agregat yoki pasport ko‘rsatkichi bilan emas, balki ekspluatatsion tizimning umumiy sifati bilan belgilanadi. Yoqilg‘i sarfiga haydovchi uslubi, tirbandlik va to‘xtashlar chastotasi, avtomobilning texnik holati, g‘ildirak bosimi, ortiqcha massa, iqlimiy yuklamalar, servis intizomi va monitoring sifati kompleks ta’sir ko‘rsatadi. Eng muhim ilmiy xulosa shuki, yoqilg‘i sarfi - bu “avtomobil - haydovchi - yo‘l - muhit - servis” tizimining integral funksiyasidir. Bir xil marshrutda eko-haydash bilan agressiv haydash o‘rtasidagi farqning juda katta chiqishi, shuningdek avtomobil massasini kamaytirish va texnik sozlikni ta’minlash bo‘yicha ma’lumotlar real ekspluatatsion rezervlarning naqadar katta ekanini ko‘rsatadi.

Amaliy jihatdan eng samarali choralar quyidagilar deb hisoblanadi: haydovchilarni eko-haydashga o‘qitish, real marshrut va mavsum bo‘yicha differensial yoqilg‘i me’yorlarini joriy etish, OBD-II asosida sarf monitoringini yo‘lga qo‘yish, g‘ildirak bosimi, filtrlar, moy va tormoz tizimi bo‘yicha majburiy ekspluatatsion nazoratni kuchaytirish, ortiqcha yuk va bekor yurishni qisqartirish, servis bozorida diagnostika madaniyatini oshirish. Ilmiy va tashkiliy nuqtayi nazardan qaraganda, O‘zbekiston sharoitida aynan shu choralar parkning tez

ISSN 3030-3907

o‘sishi fonida yoqilg‘i xarajatlarini kamaytirish, ekologik yuklamani pasaytirish va transport tizimining umumiy samaradorligini oshirish uchun eng maqbul yo‘ldir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Sidiqnazarov Q.M. umumiy tahriri ostida. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi. Toshkent: Voris-nashriyot, 2008. 560 b.
2. Azizov Q.X. Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari. Toshkent: Fan va texnologiya, 2009. 244 b.
3. Asqarov I.B., Raxmatov U.F.O‘. Yengil avtomobillarda yoqilg‘i sarfini kamaytirish usullari // Oriental Renaissance: Innovative, Educational, Natural and Social Sciences. 2021. № 1.
4. Raxmatov U.F.O‘. Ichki yonuv dvigatellarida havo tarkibidagi kislorodning yoqilg‘i sarfiga ta’siri // Oriental Renaissance: Innovative, Educational, Natural and Social Sciences. 2022. T. 2. № 3. B. 348-353.
5. Yo‘ldoshov K.Q., O‘razmatov Q. Avtomobillarda yoqilg‘i sarfini hisoblash // Sambhram Xabarnomasi. 2024. T. 1. № 1. B. 328-331.
6. Qodiraliyev F.M.O‘., Muhammadjonov J.T.O‘. Yengil materiallar asosida avtomobil og‘irligini kamaytirishning ilmiy-asosiy tamoyillari // Ustozlar uchun. 2025. T. 82. № 1. B. 75-80.
7. Qodiraliyev F.M.O‘., Muhammadjonov J.T.O‘. Zamonaviy materiallar va qoplamalar bilan avtomobil samaradorligini oshirish // Ustozlar uchun. 2025. T. 82. № 1. B. 70-74.

ISSN 3030-3907