IQRO JURNALI , IQRO JOURNAL, ИКРО ЖУРНАЛИ
ISSN:2181-4341| wordlyknowledge.uz/index.php/iqro
Volume 21 Issue 2 May 2026

DVIGATELNING TEXNIK HOLATIGA TA'SIR ETUVCHI OMILLAR KO'RSATKICHLARI

Ismailov Beksulton Kamolidin o'g'li
Avtomobilsozlik va transport fakulteti
Avtomobilsozlik va traktorsozlik yo'nalishi
K-21-22-guruh talabasi

Abdullayev Abdupatto Salimovich
Andijon davlat texnika instituti,
Avtomobilsozlik va transport
kafedrasi dotsenti
Email: abdupatto1966@mail.ru
Doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.20497632

I. KIRISH VA MAVZUNING DOLZARBLIGI

Dvigatel — avtomobil yuragiga o'xshaydi. U to'xtab qolsa, butun mashinaning harakati to'xtaydi. Ammo yurak birdaniga to'xtamaydi — u asta-sekin zaiflanadi, va bu zaiflanishni erta sezgan kishi uni to'liq to'xtashdan oldin davolashi mumkin. Dvigatelda ham xuddi shunday: texnik holat asta-sekin pasayadi, va bu pasayishni aniqlaydigan ko'rsatgichlarni bilgan ustaxona muammoni katta xarajatga aylanmasidan oldin hal etish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Ushbu bitiruv malakaviy ishi dvigatelning texnik holatiga ta'sir etuvchi omillar va ularning ko'rsatgichlari masalasini ko'rib chiqadi. Ammo bu ish oddiy «bitta dvigatel — bir to'plam ko'rsatgich» yondashuvidan farq qiladi: tadqiqot ob'ekti sifatida besh xil dvigatel turi olingan — benzinli ichki yonuv dvigatel (ICE), dieselli dvigatel, CNG (metan) gaz dvigatel, LPG (propan-butan) gaz dvigatel va elektr dvigatel. Bu tanlov tasodifiy emas — O'zbekiston avtomobil parki aynan shu turlarning barchasi bir vaqtda ko'payib borayotgan o'tish davrida turibdi.

1.1. Mavzuning dolzarbligi

O'zbekistonda avtomobil parki tarkibi hozir qiziqarli bir o'zgarish jarayonida. Bir necha yil oldin deyarli bir xil bo'lgan avtopark — aksariyat benzinli dvigatellar — endi tobora xilma-xil bo'lib bormoqda. Hukumatning tabiiy gaz siyosati tufayli CNG avtomobillari tez ko'paydi, elektr avtomobillar ham bir necha yildan beri kirib kelmoqda, LPG esa arzon alternativ sifatida ommalashmoqda.

1.1-jadval. O'zbekiston avtopark tarkibining o'zgarish dinamikasi (2019–2025)

Ko'rsatkich	2019	2021	2023	2025 (taxm.)	Izoh
O'zbekiston jami avtoparki (mln)	3.28	3.61	4.10	4.55	IIV statistikasi
Benzinli ICE ulushi (%)	78	74	70	65	Kamayish tendentsiyasi
Dieselli ICE ulushi (%)	18	18	17	16	Yuk va avtobus dominant
CNG (metan) avtomobil ulushi (%)	3	5	8	12	Keskin o'sish — siyosat ta'siri
LPG (propan-butan) ulushi (%)	1	2	3	5	Asta-sekin o'sish
Elektr avtomobil ulushi (%)	< 0.1	< 0.1	0.3	1.5	Yangi trend — 2022-dan tez o'sish
Texnik ko'rikdan o'tgan (%)	~45	~48	~52	~58	Asta-sekin

					yaxshilanmoqda
Vaqtidan o‘tgan TK yoki TK yo‘q (taxm.)	~55	~52	~48	~42	Hali ham katta ulush

Manba: O‘zbekiston IIV avtopark statistikasi; UzAuto Motors hisobotlari; Energetika vazirligi CNG dastur ma’lumotlari. 2025-yil ko‘rsatkichlari bashorat asosida.

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, CNG ulushi 2019-yildagi 3% dan 2025-yilga kelib 12% gacha oshishi kutilmoqda. Elektr avtomobillar 2023-yilga kelib 0.3% ga yetgan bo‘lsa, bu raqam 2025-yilga kelib 1.5% ga oshishi taxmin qilinmoqda. Bu o‘zgarish avtoservis sohasiga qo‘shimcha talablar qo‘yadi: bugungi servis ustasi faqat benzinli dvigatel emas, balki gaz tizimi va batareya diagnostikasi bo‘yicha ham bilimga ega bo‘lishi kerak.

Muammo shundaki, bu bilim tarqatilishi uchun avvalo ilmiy asos zarur. Benzinli dvigatel texnik holat ko‘rsatgichlari yaxshi o‘rganilgan. Ammo CNG va LPG dvigatellarida qaysi omillar texnik holatga ko‘proq ta’sir qilishini, elektr dvigatel uchun qanday ko‘rsatgichlar to‘plami zarurligini — bularni birgalikda qiyosiy o‘rganuvchi mahalliy ilmiy tadqiqot hali o‘tkazilmagan. Ushbu bitiruv malakaviy ishi ana shu bo‘shliqqa o‘z hissasini qo‘shishga qaratilgan.

1.1.1. Besh dvigatel turining dolzarbligi — har biri uchun alohida

Tadqiqotda ko‘rib chiqiladigan besh dvigatel turi alohida-alohida dolzarb sabablarga ega. Bularni ko‘rib chiqmasdan umumiy dolzarblikni tushunish qiyin.

Benzinli ICE (ichki yonuv dvigatel). O‘zbekiston avtoparki hali ham aksariyat benzinli dvigatellardan iborat. Cobalt, Nexia, Tracker, Malibu — bular mahalliy bozorning asosiy modellari. Benzinli dvigatel texnik holati yaxshi o‘rganilgan, ammo mahalliy sharoit — Andijon iqlimi, yoqilg‘i sifati, yo‘l ahvoli — texnik holat pasayishiga alohida ta’sir qiladi va bu ta’sirni miqdoriy baholash zarur.

Dieselli ICE. Yuk mashinalari, avtobus va yirik transport vositalari ko‘pchiligi dieselli. Bundan tashqari, import qilingan Chevrolet Tracker 1.6D, Damas Diesel kabi modellar ham mavjud. Dieselda turbo, injektör va DPF tizimlari benzinlidan farqli ko‘rsatgichlarni talab qiladi. Ushbu farqlarni bilmaslik — noto‘g‘ri diagnostika va keraksiz ta’mirga olib keladi.

CNG (metan gaz) dvigatel. O‘zbekistonda eng tez o‘sib borayotgan segment. Mamlakat tabiiy gaz resurslariga boy, va hukumat CNG avtomobillarini qo‘llab-quvvatlash siyosatini olib bormoqda. Biroq CNG dvigatelning o‘ziga xos muammosi bor: metan quruq gaz bo‘lib, dvigatel yog‘lash tizimiga kamroq qo‘shimcha moylik keltiradi. Bu esa klapan o‘tirg‘ichi, kam vali itargichi va piston halqalari kabi qismlarning tezroq eyilishiga olib keladi. Bu xususiyatlarni bilgan servis ustasi CNG dvigatelga alohida texnik xizmat taktikasini qo‘llaydi.

LPG (propan-butan gaz) dvigatel. LPG O‘zbekistonda CNG ga nisbatan kamroq, ammo ham ko‘payib bormoqda. Suyultirilgan holatda saqlanadigan LPG ning CNG dan farqlari bor: qaynash harorati boshqa, balon va reduktor konstruktsiyasi boshqa, va gaz tarkibidagi S (oltingugurt) birikmalari ba’zan katalizator uchun muammo tug‘diradi. LPG ning texnik holat ko‘rsatgichlari alohida o‘rganilishi kerak.

Elektr dvigatel. O‘zbekistonda elektr avtomobillar hali oz, ammo keskin o‘sish bosqichida. BYD, Chevrolet Bolt, Hyundai Ioniq kabi modellarda elektr dvigatel bor. Elektr dvigatelning texnik holat ko‘rsatgichlari ICE dan tubdan farq qiladi: bu yerda kompressiya, lambda yoki NO_x yo‘q; o‘rniga batareya SOH (salomatlik holati), izolatsiya qarshiligi, motor sargiliklari (temperature) va zaryadlash tsikllari soni muhim. Ushbu ko‘rsatgichlarni tushunmagan servis ustasi elektr avtomobilni to‘g‘ri davolay olmaydi.

Besh dvigatel turi birgalikda ko‘rib chiqilishi ushbu tadqiqotning asosiy ilmiy yangiligini tashkil etadi. Alohida-alohida olsak — har tur bo‘yicha adabiyotlar mavjud. Ammo ularni birgalikda qiyosiy o‘rganish, qaysi omil qaysi turga ko‘proq ta’sir qilishini ko‘rsatuvchi jadval tuzish — bu mahalliy miqyosda birinchi marta amalga oshirilayotgan yondashuv.

1.2. Texnik holat ko‘rsatgichlarining turlar bo‘yicha taqqoslash jadval

Turli dvigatel turlarida texnik holat bir xil omillar bilan belgilanmaydi. Benzinli dvigatelda lambdani tekshirish markaziy ko‘rsatkich bo‘lsa, elektr dvigatelda lambda umuman mavjud emas. CNG dvigatelda gaz bosimi regulyatori holati alohida ko‘rsatkich sifatida kiritilishi zarur. Quyidagi jadval bu farqlarni bir ko‘rinishda ko‘rsatadi.

1.2-jadval. Dvigatel turlari bo‘yicha texnik holat ko‘rsatgichlari va omillar qiyosiy tahlili

Omil guruhi	Benzinli ICE	Dieselli ICE	CNG (metan) dvigatel	LPG (propan) dvigatel	Elektr dvigatel
Yonish tizimi holati	Lambda, buji, kompressiya	Injektör, kompressiya, forsunka	Gaz miks ventili, reduktor, buji	LPG reduktor, forsunka, buji	Yo‘q — elektr tizim
Mexanik yeyilish manbalari	Piston, halqa, yostiq, kam vali	Piston, yostiq, injektör, turbo	Piston, halqa, yostiq (metan quruq)	Piston, halqa, yostiq	Elektr motor rotor/stator, podshipniklar
Moylash tizimi sifati	Kritik — yog‘ sifati va miqdori	Kritik — yuqori bosimga bardosh	O‘rta — quruq gaz tufayli cam va itargich ko‘proq eyiladi	O‘rta — propan gaz pistonni quritadi	Minimal — motorda yog‘ kerak emas; suyuqlik faqat sovutish uchun
Korroziya xavfi	O‘rta — kislotali kondensata yonish mahsulotlarida	Yuqori — dimetilsulfid va HNO_3 tarkibi	Past — metan toza yonadi; karbonat cho‘kma minimal	O‘rta — propan H_2S va S birikmalari bo‘lishi mumkin	Past — elektr tizimlarda kimyoviy korroziya yo‘q; batareya elektrolitidan boshqa
Diagnostika qiyinligi	O‘rta — OBD-II standart	Yuqori — turbo, injektör va ECU murakkab	Yuqori — gaz tizimi + ICE diagnostika birgalikda	O‘rta-yuqori — LPG + ICE ikki tizim	Yuqori — batareya holati (SOH/SOC), motor diagnostika maxsus asbob
Texnik xizmat chastotasi	5 000–10 000 km	10 000–15 000 km	8 000–12 000 km (gaz filtri qo‘shimcha)	8 000–12 000 km (LPG filtri qo‘shimcha)	Elektr motor: 40 000–100 000 km; batareya: 5 000 km monitoring

O‘zbekistonda xizmat infratuzilmasi	Keng — hamma joyda servis bor	O‘rta — dieselli servis bor	O‘sib bormoqda — CNG servis markazi ko‘paymoqda	O‘rta — LPG ustaxona bor	Juda cheklangan — maxsus servis kam; qimmat

Jadvalda «Elektr dvigatel» ustunidagi «Yo‘q — elektr tizim» iborasi mexanik komponent yo‘qligini anglatadi. Elektr dvigatel o‘z-o‘zicha kam eyiladigan, ammo batareya tizimi o‘z diagnostika ko‘rsatgichlarini talab qiladi. «Yog‘ yo‘q» degani moylash tizimi mutlaq yo‘q degani emas — elektr motor podshipniklari moylanadi, ammo dvigatel yog‘i sarflanmaydi.

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, CNG dvigatelida boshqa turlarga nisbatan texnik holat ko‘rsatgichlari soni ko‘proq — chunki gaz tizimi (reduktor, gaz filtri, gaz injektörlari, balon bosimi) standart ICE ko‘rsatgichlariga qo‘shiladi. Elektr dvigatelda esa mexanik ko‘rsatgichlar kamroq, lekin elektrik va kimyoviy ko‘rsatgichlar (SOH, SOC, izolatsiya) muhim o‘rin egallaydi.

1.3. Muammo tahlili va ilmiy bo‘shliq

1.3-jadval. O‘zbekistonda dvigatel texnik holati diagnostikasidagi asosiy muammolar

Muammo turi	**Tavsif**	**Qaysi dvigatel turida ko‘proq**	**O‘zbekiston amaliyotida holati**
Texnik holat ko‘rsatgichlarini standartlashtirilmaganligi	Har servis o‘z parametrlar to‘plamida ishlaydi; qaysi ko‘rsatkichlar majburiy tekshirilishi belgilanmagan	Barcha tur, ammo CNG va LPG — eng kam tartibga solingan	Kuchli muammo — GOST faqat CO va HC uchun; NO_x, batareya SOH, gaz bosimi standartlashtirilmagan
Gaz avtomobillarida maxsus diagnostika asboblarining yo‘qligi	CNG reduktor holati, gaz bosimi regulyatori, gaz injektörlari alohida diagnostika talab qiladi	CNG va LPG avtomobillari	Ko‘pgina servis gaz tizimini ko‘r-ko‘rona tekshiradi yoki umuman diagnostika qilmaydi
Elektr avtomobillar uchun texnik xizmat infratuzilmasining zaiflligi	Batareya SOH (salomatlik holati) va SOC (zaryadlanish holati) o‘lchash, motor izolatsiya tekshiruvi uchun maxsus asbob va malaka zarur	Elektr avtomobil	Hozircha O‘zbekistonda 2–3 ta ixtisoslashtirilgan EV servis markazi mavjud; katta bo‘shliq
Texnik ko‘rik tizimida yangi dvigatel turlarining hisobga olinmasligi	GOST 17.2.2.05 benzinli va dieselli dvigatellar uchun mo‘ljallangan; CNG, LPG, EV	CNG, LPG, Elektr	O‘zbekistonda CNG avtomobillar ko‘payayotganiga qaramay, ular uchun texnik ko‘rik standartlari hali ishlab chiqilmagan

	uchun maxsus ko‘rik tartibi yo‘q		
Texnik holat pasayishining ularga ta’sir omillarini miqdoriy baholash metodologiyasining yo‘qligi	Qaysi omil texnik holatga qancha ta’sir qilishini miqdoriy ko‘rsatadigan mahalliy tadqiqot o‘tkazilmagan	Barcha tur	Asosiy ilmiy bo‘shliq — ushbu BMI to‘ldirmoqchi bo‘lgan muammo

Muammolar ADTI kafedrasi mutaxassislari va Andijon shahridagi avtoservislar bilan o‘tkazilgan kuzatishlar asosida aniqlangan. «Asosiy ilmiy bo‘shliq» — ushbu BMI to‘ldirishga mo‘ljallangan muammo.

Bu jadvaldan ko‘rinadigan eng muhim xulosa: O‘zbekistonda dvigatel turlari ko‘payib bormoqda, ammo ular uchun texnik holat ko‘rsatgichlarini standartlashtiruvchi va qiyosiy o‘rganuvchi mahalliy ilmiy asos yo‘q. Servis ustasi CNG dvigatelni davolashda ICE diagnostika usullarini ko‘r-ko‘rona qo‘llaydi. Bu esa noto‘g‘ri tashxis, keraksiz ta’mirlash va natijada haydovchi uchun ortiqcha xarajatga olib keladi.