

# AVTOMOBIL DVIGATELLARINI DIAGNOSTIKALASHNING ZAMONAVIY USULLARI TAHLILI

**Baxriddin Yaxshiboyevich Begmatov**  
**Jizzax politexnika instituti, dotsent**  
**Ro'zimurod Uskanov**  
**Jizzax politexnika instituti, magsitnant**

**Annotatsiya.** Mazkur maqola ichki yonuv dvigatellaridagi buzilish va nosozliklarni aniqlash va diagnostika qilishning karter moyining tarkibiy tahlili usuliga bag'ishlangan.

Dunyoda avtomobillar sonining keskin oshib borishi ichki yonuv dvigatellarini yanada takomillashtirish bo'yicha olimlar oldiga juda katta vazifalarni qo'yimoqda. Bugungi kunda asosiy vazifalardan biri dvigatel quvvatidan to'la foydalanish, ekologik jihatdan zararsiz bo'lgan ichki yonuv dvigatelinini loyihalash, hamda dvigatellardagi buzilish va nosozliklarni aniqlashning samarali usullarini o'rganishdan iboratdir.

**Kalit so'zlar:** avtomobil, dvigatel, buzilish, nosozlik, to'la massa, burovchi moment, quvvat, karter moyi, diagnostika, tashqi tezlik xarakteristikasi, tirsakli val, aylanishlar chastotasi, dvigatel quvvatidan foydalanish.

**Аннотация.** Данная статья посвящена методу структурного анализа картерного масла для обнаружения и диагностики поломок и отказов двигателей внутреннего сгорания.

Резкий рост количества автомобилей в мире ставит перед учеными огромные задачи по дальнейшему совершенствованию двигателей внутреннего сгорания. На сегодняшний день одной из основных задач является полное использование мощности двигателя, разработка экологически чистого двигателя внутреннего сгорания, изучение эффективных методов выявления поломок и отказов в работе двигателей.

**Ключевые слова:** автомобиль, двигатель, поломка, отказ, полная масса, крутящий момент, мощность, картерное масло, диагностика, внешняя скоростная характеристика, коленчатый вал, частота оборотов, использование мощности двигателя.

**Annotation.** This article is devoted to the method of structural analysis of crankcase oil for the detection and diagnosis of breakdowns and failures of internal combustion engines.

The sharp increase in the number of cars in the world poses huge challenges for scientists to further improve internal combustion engines. To date, one of the main tasks is the full use of engine power, the development of an environmentally friendly internal combustion engine, the study of effective methods for detecting breakdowns and failures in the operation of engines.

**Keywords:** car, engine, breakdown, failure, gross weight, torque, power, crankcase oil, diagnostics, external speed characteristic, crankshaft, speed, engine power use.

## KIRISH

Hozirgi vaqtda hech bir soha yo'qki, unda avtomobil transportidan foydalanilmasa. Xususan, yo'lovchilar va yuklarni tashish hamda maxsus ishlarni bajarishda avtomobillardan foydalaniladi. Avtomobillarning birinchi avlodlari ot tortadigan aravalar shaklida ishlanib, unga oldingi g'ildiraklarni aylantirish uchun bug' dvigateli o'rnatilgan.

XIX asrning 80-yillariga kelib, Amerika, Buyuk Britaniya va boshqa Evropa davlatlarida neft qazib chiqarishning keng yo'lga qo'yilishi va neftni qayta ishlash zavodlarining barpo etilishi, benzinli va dizel yonilg'isida ishlaydigan ichki yonuv dvigatellari bilan jihozlangan avtomobillarning takomillashishiga etarli zamin tayyorlagan edi.

## ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

O'zbekistonda avtomobil dvigatellarining iqlim sharoitiga mos ekspluatatsion ko'rsatkichlari tahliliga qaratilgan ishlar tadqiq qilinmagan. Chet ellarda esa dvigatellarning issiq iqlim sharoitida ishlash xususiyatlarini aniqlash usullari birmuncha tahlil etilgan.

Avtomobillarning ish samaradorligi uning dvigatelining quvvatiga bevosita bog'liqdir. Hozirgi paytda avtomobillarda asosan porshenli ichki yonuv dvigatellari ishlatilmoqda. Bugungi kunda mutaxassislar oldida turgan asosiy vazifalardan biri dvigatelning quvvati oshirib, avtomobilning tezligi va yuk ko'tarish qobiliyatini oshirishdan iboratdir. Buning uchun dvigatelning asosiy ekspluatatsion xususiyatlarini oshirish, yonilg'i sarfi va ekspluatatsion materiallarning sarfini kamaytirish zarur.

Respublikamizda avtomobillar dvigatellari ishonchligini oshirishga qaratilgan ilmiy tadqiqot ishlari talab darajasida emas, chunki avtomobil ishlab chiqarish mustaqillik davriga to'g'ri kelib, endi rivojlanish bosqichiga chiqmoqda. Respublikada, chet ellarda va Rosiyada bir qator olimlar bu yo'nalishda ilmiy-tadqiqot ishlari olib borishgan va olib bormoqdalar.

### **NATIJALAR**

Dvigatelning asosiy nosozliklari. Ekspluatatsiya jarayonida detallarning tabiiy eyilishi, to'satdan ishdan chiqishi va ish qobiliyatini yo'qotishi natijasida tsilindr porshen guruhi (TsPG), krivoship shatun mexanizmi (KShM) va gaz taqsimlash mexanizmi (GTM), boshqa birikma va agregatlarda turli nosozliklar paydo bo'ladi. KShM ning asosiy nosozliklariga tsilindrlar, porshen halqalari va ariqchalari, porshen bortmasi devori va teshiklari, shatun kallagi vtulkalari, tirsakli val bo'yinlari vkladishlarining eyilishi va porshen halqalarining qurum bosib qolishi kiradi.

Asosiy buzulishlar va ishdan chiqishlarga esa porshen halqalarining sinishi, tsilindr yuzasining eyilishi, porshenning tiqilib qolishi, podshipniklarning erishi, tsilindr bloki va uning kallagida darzlar hosil bo'lishi misol bo'la oladi. KShM nosozligining alomatlariga tsilindrdagi kompressiyaning yo'qolishi va shovqin bilan ishlashi, gazlarning ko'p miqdorda karterga o'tib ketishi va moy quyish bo'g'izidan quyuq tutun chiqishi misol bo'la oladi.

GTM ning asosiy nosozliklariga turtkich va uning vtulkalari, klapan tareklari va o'rindiqlari, shesternyalari, gaz taqsimlash valining tayanch bo'yinlari va mushtchalarining eyilishi, klapan va koromisla orasidagi tirqishning buzilishi kiradi. Ishdan chiqishlarga esa klapan prujinalari elastikligini yo'qotishi va sinishi, gaz taqsimlash shesternyasining sinishi, klapanlarning kuyishi va boshqalar kiradi. Gaz taqsimlash mexanizmining shovqin bilan ishlashi nosozlik alomatlaridan biri hisoblanadi.

Porshenning yuqori qismini jipslik bo'yicha diagnostikalash uning kompressiyasi, karterga o'tuvchi gazlar miqdori, moyning kamayishi, kiritish taktida havoning siyraklashuvi, tsilindrga siqilgan havo yuborilganda uning bosimi pasayishini aniqlashdan iboratdir.

Dvigatel moyi ichki yonish dvigatelining texnik holati to'g'risida noyob ma'lumot tashuvchisidir. Ko'pgina mamlakatlarda o'tkazilgan ilmiy tadqiqotlar ishlayotgan dvigatel moyini tahlil qilish natijalariga ko'ra dvigatelning ishdan chiqishining diagnostika qilishning yuqori ishonchligini tasdiqladi.

Tashxis, ayniqsa, yuk mashinalari va yo'l-qurilish mashinalarining dizel dvigatellarida ishlatiladigan moyni tahlil qilishda samarali bo'ladi, bu erda demontaj va ta'mirlash paytida 95% hollarda taxmin qilingan nosozliklar tasdiqlanadi. Yog 'tahlili yo'li bilan dizel dvigatellarini muntazam diagnostika qilish operatsion xarajatlarni o'rtacha 25% ga kamaytirishi mumkin.

Boshqa diagnostika usullari bilan taqqoslaganda, dvigatelda ishlatilgan moyni tahlil qilish bir qator muhim afzalliklarga ega:

- avtomobillar ish vaqtini yo'qotmaydi;
- diagnostika sarf harajatlari kamayadi;
- dvigatelning nosozliklari yuzaga kelishining dastlabki bosqichida aniqlash imkoni mavjud;
- diagnostika asbob-uskunalarini asbob-uskunalarni ishlatish joylariga yetkazib berish yoki uskunani diagnostika stansiyalariga o'tkazish talab qilinmaydi;
- tahlil moyni belgilangan miqdordagi dvigatel soati tugaganidan keyin emas, balki samaradorlik haqiqiy yo'qolgan taqdirda o'zgartirishga imkon beradi;
- tahlil katta hajmdagi axborotni olish imkonini beradi;
- tahlilning murakkabligi kam.

Neft tahlili bo'yicha ishonchli ma'lumot olish uchun bir qator shartlarga rioya qilish kerak:

- dvigatelning texnik holatini kuzatishning butun davri davomida bir xil markadagi dvigatel moyida ishlashi kerak;

- moy namunalari har doim issiq dvigateldan va yangi moy qo'shilishidan oldin olinishi kerak;

- texnik hujjatlarda ko'rsatilgan moyni almashtirishdan oldin dvigatel soatlari yoki kilometrlari yozib olinishi kerak;

- ishlatilgan moyning tarkibi va xususiyatlariga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan holatlar: boshqa markadagi moyni majburiy to'ldirish, ish sharoitlarining keskin o'zgarishi va boshqalar.

To'rt (yoki undan ko'p) namunalarni tahlil qilish ish vaqtiga qarab moyning tarkibi va ishlashidagi o'zgarishlar dinamikasini aniqlash imkonini beradi. Agar o'zgarishlar tabiiy ravishda davom etsa, dvigatel ishlashi ijobiy bo'ladi, agar bir yoki bir nechta o'zaro bog'liq ko'rsatkichlarda g'ayritabiiy o'zgarish aniqlansa, diagnostik vositaning ishlashi noto'g'ri hisoblanadi. Ko'rsatkichlarning diagnostik qiymati jadvalda keltirilgan.

Laborator tribodiagnostika usullariga infraqizil spektral va ferrografik tahlil usullari kiradi. Ular moylangan ishqalanish birliklarining nosozliklarini tashxislash imkonini beradi. Ferrografiya – dvigatelda ishlatiladigan moy namunalardan eskirgan metall zarralarini magnit bilan ajratish usuli. Bu sizga zarrachalarning shakli, ularning sirtining holati, zarracha o'lchamlarining taqsimlanishi, alohida zarrachalarning materiallari, aralashmalar va yog'ning parchalanish mahsulotlarining mavjudligi bo'yicha eskirish turi, intensivligi va ishqalanish va moylash usullarini aniqlash imkonini beradi.

#### **MUHOKAMA**

Yog' namunalarini tizimli tahlil qilish almashtirish vaqtini to'g'ri aniqlash, juda erta yoki juda kech texnik xizmat ko'rsatishning oldini olish, shuningdek, dvigatelning ishonchliligi va xavfsizligini oshirish imkonini beradi.

Dvigatel moyi diagnostikasi tobora keng tarqalgan bo'lib bormoqda, chunki ba'zi motor moylari ishlab chiqaruvchilari o'z mahsulotlarining doimiy mijozlari uchun moy tahlilini bepul taqdim etadilar.

1-jadval

Ko'rsatkich	Diagnostik belgilar
Qovushqoqlik	Kamayishi – karter moyiga yonilg'i aralashsa Oshishi – moyning ishqorlanishi, erimaydigan moddalar bilan ifloslanishi
Ishqoriy miqdori	Neytrallanish xususiyatlarining kamayishi (yuvish qo'shimchalarining uyg'unligi)
Kislota soni	Yog' tarkibidagi kislotalarning birikmasini tavsiflaydi, bu esa qismlarning korroziyasiga olib keladi
Metall tarkibi (Fe, Cu, Pb, Al, Cr, Zn)	Dvigatel qismlarining emirilishi va korroziyalanish tezligini tavsiflaydi
Tarkibidagi kremniy miqdori	Moyni abraziv zarralar bilan tashqi ifloslanishi ko'rsatadi
Yonilg'i tarkibida erimaydigan cho'kma borligi	Bu yonilg'ining to'liq yonmasligi tufayli yonilg'ining asosan qurum zarralari bilan ifloslanishi tavsiflaydi
Alanganlash harorati	Moyda yonilg'i, suyuqlik yoki chiqindi gazlar mavjudligini ko'rsatadi
Infraqizil spektrogramma	Oksidlangan yog' darajasini, yohda sovutish suvi mavjudligini

Ixtisoslashgan laboratoriyalarda o'tkaziladigan tahlillardan tashqari, ular haydovchilar va avtotransport korxonalarining boshqa xodimlari tomonidan amalga oshiriladigan ekspress tahlillardan ham foydalanadilar. Ekspress tahlil qilish uchun oddiy asboblari va reagentlarning maxsus to'plamlari sotuvga chiqariladi. Ekspress-tahlilning elementlaridan biri bu "tushish testi" deb ataladigan testdir. Filtr qog'oziga surtilgan bir tomchi yog' yog'ning disperslik xususiyatlari (ifloslantiruvchi moddalarni yuvish va olib ketish qobiliyati), uning ifloslanish va oksidlanish darajasi, unda suv borligi haqida ma'lumot beradi. Ekspress-tahlil xatolarini o'z vaqtida aniqlab, tez-tez amalga oshirilishi mumkin. Batafsil laboratoriya tahlillarining tezkor tahlil bilan kombinatsiyasi ishda eng yaxshi natijani beradi.

### **XULOSA**

Mazkur maqolada tadqiqotning ob'ekti sifatida ichki yonuv dvigatelinin asosiy buzilish va nosozliklarini aniqlash uchun diagnostika jarayonini tashki etishning eng samarali yo'llaridan foydalanish bo'yicha tavsiyalar berilgan. Karter moyining tarkibiy tahlili yordamida avtomobil dvigatellarida sodir bo'ladigan buzilish va nosozliklarni aniqlash bir qancha afzalliklarga ega hisoblanadi.

Ma'lumki, IYodning tsilindrlarida yonilg'ining yonishi natijasida yuqori harorat: benzinni dvigatellarda 2800 K va dizellalarda 2200 K hosil bo'ladi. Bu haroratni TsPG detallari qabul qilib oladi va shuning uchun ham ular avtomobilning qolgan barcha detallari ichida eng tez ishdan chiqadi. Shuning uchun mazkur BMI ning maqsadi- ichki yonuv dvigatellarini karter moyining tahlili asosida diagnostikalash hisoblanadi.

### **Adabiyotlar ro'yhati**

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Qarori «Oliy ma'lumotli mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishda iqtisodiyot sohalari va tarmoqlarining ishtirokini yanada kengaytirish chora-tadbirlari to'g'risida» 27.07.2017 y., PQ-3151, O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 y., 30-son, 729-modda.
2. Бахриддин Яхшибоевич Бегматов (2020). ТЕХНИКА ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА ТАЛАБА АМАЛИЁТИ ТАДҚИҚИ. Academic research in educational sciences, (3), 42-48.
3. Адиллов, О. К., Кулмурадов, Д. И., & Бегматов, Б. Я. (2014). Переходные характеристики машины при скачкообразном повороте рулевого колеса. *Молодой ученый*, (20), 101-104.
4. Бахриддин Бегматов, Боходир Ҳаққулов, & Комил Ҳаққулов (2020). ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИ СИНАШ УСУЛЛАРИ ТАҲЛИЛИ. Academic research in educational sciences, (3), 67-73.
5. Begmatov Bakhriddin Yakhshiboyevich, & Normurodova Dildora Gulom qizi. (2021). METHOD FOR CALCULATING THE EXTERNAL SPEED CHARACTERISTICS OF THE ENGINE WHEN LEARNING THE SUBJECT CAR DESIGN. *Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences*, 1(1), 97-105.
6. Бахриддин Бегматов (2021). ТЕХНИКА ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИ ТАЛАБАЛАРИНИНГ КАСБИЙ МОСЛАШИШ ЖАРАЁНИНИ АМАЛИЁТНИНГ АҲАМИЯТИ. Academic research in educational sciences, 2 (10), 932-938.
7. Бахриддин Бегматов, & Муродулла Эшонқулов (2021). ИССИҚ ИҚЛИМ ШАРОИТИДА АВТОМОБИЛ ДВИГАТЕЛЛАРИНИНГ ИШЛАШ ХУСУСИЯТЛАРИНИ АНИҚЛАШ УСУЛЛАРИ ТАҲЛИЛИ. Academic research in educational sciences, 2 (2), 963-970. doi: 10.24411/2181-1385-2021-00288
8. Бегматов, Б. Я., & Ҳамроқулова, Ш. П. Қ. (2021). Ички ёнув двигател деталларини курум босишини текшириш. *Academic research in educational sciences*, 2(1).
9. Бахриддин Яхшибоевич Бегматов, & Рустам Қўчқор Ўғли Фозилов (2022). ДИАГНОСТИКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННИХ

СГОРАНЯ. *Academic research in educational sciences*, 3 (2), 425-433. doi: 10.24412/2181-1385-2022-2-425-433

10. Бегматов, Б. Я., & ўғли Холиқов, Д. Р. (2021). АВТОТРАНСПОРТ КОРХОНАЛАРИ МИСОЛИДА АВТОМОБИЛЛАР ТЕХНИК ҲОЛАТИНИНГ ҲАРАКАТ ХАВФСИЗЛИГИГА ТАЪСИРИНИ БАҲОЛАШ. *Academic research in educational sciences*, 2(1).

11. Begmatov, B. Y., & Teshaboeva, M. A. (2022). METHODS OF TESTING THE SAFETY CHARACTERISTICS OF VEHICLES. *Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences*, 1(4), 106-115.

12. Begmatov, B. Y., & ugli Urazaliev, A. T. (2022). DEVELOP RECOMMENDATIONS FOR IMPROVING TRAFFIC SAFETY ON THE STREETS OF JIZZAK CITY. *Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences*, 1(4), 97-105.

13. Begmatov, B. Y. (2022). KINEMATIC CONNECTIONS IN THE MECHANISM OF THE CRANK-RING. *Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences*, 1(5), 30-39.