

**ICHKI YONUV DVIGATELLARINING UMUMIY TUZILISHI***Suyunova Charos Alimardonovna**Maxsus fan o'qituvchisi*

**Annotatsiya.** Maqolada ichki yonuv dvigatellarining umumiy tuzilishi, asosiy konstruktiv qismlari, ishlash prinsipi hamda yordamchi tizimlari ilmiy-texnik nuqtayi nazardan tahlil qilinadi. Ichki yonuv dvigateli yoqilg'ining kimyoviy energiyasini dvigatel ichida sodir bo'ladigan yonish jarayoni orqali issiqlik energiyasiga, keyinchalik esa mexanik ishga aylantiruvchi murakkab issiqlik mashinasi sifatida talqin qilinadi. Tahlil davomida silindr bloki, silindr kallagi, porshen, porshen halqalari, shatun, tirsakli val, gaz taqsimlash mexanizmi, kiritish va chiqarish kollektorlari, yonilg'i ta'minoti, sovitish, moylash va yondirish tizimlarining vazifalari o'zaro bog'liqlikda yoritiladi.

**Kalit so'zlar:** ichki yonuv dvigateli, silindr bloki, porshen, tirsakli val, gaz taqsimlash mexanizmi, yonilg'i tizimi, sovitish tizimi.

**KIRISH**

Ichki yonuv dvigatellari zamonaviy transport, qishloq xo'jaligi texnikasi, energetika va turli mexanik qurilmalarning eng muhim quvvat manbalaridan biri hisoblanadi. Ularning ustunligi nisbatan ixchamlik, yuqori quvvat zichligi, mobil ishlash imkoniyati va keng qo'llanish doirasi bilan belgilanadi. Encyclopaedia Britannica ichki yonuv dvigatelinii oksidlovchi va yoqilg'i aralashmasining yonishi hamda yonish mahsulotlari dvigatelning ishchi muhiti sifatida qatnashadigan qurilmalar guruhi deb ta'riflaydi; foydali ish yonish natijasida hosil bo'ladigan yuqori haroratli va yuqori bosimli gazlarning porshen, turbina kuragi yoki boshqa harakatlanuvchi sirlarga ta'siri orqali olinadi [3]. Muhandislik adabiyotlarida ham ichki yonuv dvigateli yoqilg'i energiyasini silindr ichida sodir bo'ladigan termodinamik jarayonlar orqali mexanik aylanishga aylantiruvchi tizim sifatida sharhlanadi [1], [2]. Demak, ichki yonuv dvigatelining umumiy tuzilishini tushunish uchun faqat alohida detallarni sanab o'tish yetarli emas; konstruktiv tuzilma bilan ish sikli,



issiqlik almashinuvi, gaz almashinuvi va mexanik uzatish o'rtasidagi bog'lanishni ochish zarur.

### **TADQIQOT METODOLOGIYASI VA EMPIRIK TAHLIL**

Ichki yonuv dvigatelining asosiy tayanch qismi silindr bloki hisoblanadi. Britannica ma'lumotiga ko'ra, zamonaviy avtomobil dvigatelida silindr bloki dvigatelning asosiy konstruktiv karkasi bo'lib, silindr kallagi, asosiy podshipniklar, moy karteri va boshqa agregatlar uchun ulanish yuzalari hamda teshiklarni o'zida mujassamlashtiradi. Blokning pastki qismi krankkarter zonasini shakllantiradi; u moy karteli bilan birga dvigatelning quyi qobig'ini hosil qiladi va moy rezervuari vazifasini bajaradi. Silindrlar blokning yuqori qismida joylashgan bo'lib, ularning ichki yuzalari silliq va aniq ishlov berilgan bo'lishi zarur; ayrim og'ir rejimli dvigatellarda esa ularning ichiga almashtiriladigan gilzalar o'rnatiladi [4]. O'quv materiallarida ham ko'p silindrli dvigatelda barcha silindrlar yagona blok tarzida quyilishi, silindr kallagi blok ustiga mahkamlanishi, suv bilan sovitiladigan dvigatellarda blok va kallakda suv ko'ylaklari, havo bilan sovitiladigan dvigatellarda esa sovitish qovurg'alari bo'lishi qayd etiladi [6]. Shunday qilib, silindr bloki oddiy korpus emas; u issiqlik, bosim va mexanik yuklamalarni qabul qiladigan, barcha asosiy uzellarni birlashtiradigan konstruktiv asosdir.

Silindr, silindr kallagi va yonish kamerasi ichki yonuv dvigatelining termodinamik markazini tashkil etadi. Britannica piston-silindr tizimini sharhlar ekan, ichki yonuv dvigatelida silindr bir tomondan kallak bilan yopilishi, ikkinchi tomoni esa shatun harakati uchun ochiq bo'lishini, silindr kallagida benzin dvigatellarida sham, dizel dvigatellarida esa odatda yonilg'i purkagichi joylashishini ko'rsatadi. Shuningdek, ko'pchilik dvigatellarda kirish va chiqish klapanlari ham silindr kallagida joylashadi [5]. Silindr kallagining vazifasi faqat qopqoq bo'lishdan iborat emas; u yonish kamerasining shaklini belgilaydi, klapanlar, yoqilg'i purkagichi yoki sham, ayrim hollarda gaz taqsimlash mexanizmining elementlari joylashadigan murakkab funksional detal hisoblanadi [4], [5]. Yonish kamerasi esa porshen yuqori o'lik nuqtaga yaqinlashganda silindr ichida qoladigan hajm bo'lib, aynan shu yerda aralashma yonadi va yuqori bosim hosil qiladi. Dvigatelning





quvvati, yonish sifati va issiqlik rejimi yonish kamerasining geometrik shakli, siqish darajasi va gaz harakati bilan bevosita bog'liq [4], [5].

## **NATIJALAR**

Harakatlanuvchi asosiy detallar qatoriga porshen, porshen halqalari, porshen barmog'i, shatun va tirsakli val kiradi. NPTEL asosidagi texnik ma'ruzalarda porshen silindr ichiga zich o'rnatiladigan, yonish sistemasining harakatlanuvchi chegarasini hosil qiladigan detal sifatida tavsiflanadi; u gaz bosimini mexanik uzatishga aylantiruvchi birinchi bo'g'indir [6]. Heywood matnida porshen halqalari gaz sizib chiqishini kamaytirish va moy oqimini boshqarish uchun xizmat qilishi, yuqori halqalar siqish halqalari vazifasini bajarishi, pastki halqalar esa ortiqcha moyni silindr devoridan qirib, krankkarterga qaytarishi qayd etiladi [1]. Demak, porshen tizimi faqat yuqoriga-pastga yuruvchi element emas; u bir vaqtning o'zida zichlikni ta'minlaydi, issiqlik almashinuvida ishtirok etadi va dvigatelning mexanik samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Porshenning ilgarilanma-qaytma harakati shatun orqali tirsakli valga uzatiladi, tirsakli val esa ushbu harakatni aylanishga aylantirib, foydali mexanik momentni hosil qiladi [4], [6].

Ichki yonuv dvigatelida gaz taqsimlash mexanizmi alohida ahamiyatga ega, chunki u silindrga yangi zaryad kirishini va yonish mahsulotlari chiqishini qat'iy fazalarda boshqaradi. Britannica ma'lumotida blok bo'ylab camshaft joylashadigan kanal hosil qilinishi, zamonaviy dvigatellarning ko'pida yuqoridan joylashgan gaz taqsimlash vali — OHC yoki DOHC tizimlari qo'llanishi, valning tirsakli val bilan tishli kamar, zanjir yoki uzatma orqali bog'lanishi ko'rsatiladi [4]. Heywood esa to'rt taktli dvigatellarda odatda poppet turidagi klapanlar qo'llanishi, zamonaviy uchqunli dvigatellarda klapanlarning, asosan, kallakda joylashishini qayd etadi [1]. Kirish kollektori havo yoki yonilg'i-havo aralashmasini kiritish klapani tomon yo'naltirsa, chiqarish kollektori yonish mahsulotlarini tashqariga olib chiqadi [6]. Gaz taqsimlash mexanizmidagi fazalarning noto'g'ri tanlanishi silindr to'lishini yomonlashtiradi, chiqarish qarshiligini oshiradi, dvigatel quvvati va iqtisodiyligini pasaytiradi. Shu sababli umumiy tuzilishda klapanlar, ularni boshqaruvchi val, turtkich, rokker yoki zanjir-kamar uzatmasi yagona funksional uzal sifatida qaraladi.

Yonilg'i ta'minoti va yondirish tizimi ichki yonuv dvigatelining turiga qarab farqlanadi. NPTEL ma'ruzasida uchqunli dvigatelda yoqilg'i-havo aralashmasi silindrga



tayyor holda kiritilishi va sham uchquni bilan yondirilishi, siqishli dvigatelda esa avval havo siqilishi, keyin yonilg'i purkalishi va qizigan havoda o'z-o'zidan alangalanishi ko'rsatilgan [6]. Britannica ham benzin dvigatellarida sham, dizel dvigatellarida esa purkagich kallakda joylashishini tasdiqlaydi [5]. Mazkur farq umumiy tuzilishda ham aks etadi: benzin dvigatelida yondirish tizimi majburiy element bo'lsa, dizel dvigatelida asosiy e'tibor yuqori siqish darajasi va purkash apparaturasiga qaratiladi. Shunga qaramay, ikkala turda ham asosiy zanjir bir xil: ishchi muhit silindrga kiritiladi, siqiladi, yonadi, kengayib porshenni harakatga keltiradi, keyin chiqindi gaz ko'rinishida tashqariga chiqariladi.

Moylash tizimi dvigatelning uzoq muddatli va ishonchli ishlashini ta'minlaydigan eng muhim yordamchi tizimlardan biridir. Heywood muhandislik nuqtayi nazaridan moylash rejimlarini chegara moylanishi va gidrodinamik moylanish tarzida izohlaydi; yuqori tezlik va mos geometriya sharoitida moy plyonkasi ishqalanayotgan sirtlarni ajratib turadi, ayrim og'ir rejimlarda esa aralash yoki chegara moylanish holatlari yuzaga keladi [1]. U, shuningdek, porshen yubkasi bilan silindr gilzasi, halqalar bilan gilza, val podshipniklari, klapan mexanizmlari va uzatmalardagi ishqalanish jarayonlari moylash sifati bilan chambarchas bog'liqligini ko'rsatadi [1].

### **XULOSA VA MUNOZARA**

Ichki yonuv dvigatelining umumiy tuzilishi ko'p sonli detallar yig'indisi emas, balki bir-biri bilan funksional bog'langan mexanik, termik va gidrodinamik tizimlar majmuasidir. Silindr bloki va kallagi konstruktiv asosni hosil qiladi; porshen-shatun-tirsakli val mexanizmi gaz bosimini aylanish momentiga aylantiradi; gaz taqsimlash mexanizmi silindrning to'lishi va bo'shashini boshqaradi; yonilg'i ta'minoti va yondirish tizimi yonish jarayonini tashkil etadi; moylash va sovitish tizimlari esa ishonchlilik, yeyilishga chidamlilik va issiqlik barqarorligini ta'minlaydi.

### **ADABIYOTLAR RO'YXATI**

[1] Heywood J. B. Internal Combustion Engine Fundamentals. 2nd ed. New York: McGraw-Hill Education, 2018. 1056 p.





[2] Stone R. Introduction to Internal Combustion Engines. 4th ed. London: Palgrave Macmillan, 2012. 641 p.

[3] Encyclopaedia Britannica. Internal-combustion engine [Elektron resurs]. URL: <https://www.britannica.com/technology/internal-combustion-engine> (murojaat sanasi: 21.04.2026).

[4] Encyclopaedia Britannica. Gasoline engine: Cylinder block, pistons, valves [Elektron resurs]. URL: <https://www.britannica.com/technology/gasoline-engine/Cylinder-block> (murojaat sanasi: 21.04.2026).

[5] Encyclopaedia Britannica. Piston and cylinder [Elektron resurs]. URL: <https://www.britannica.com/technology/piston-and-cylinder> (murojaat sanasi: 21.04.2026).

[6] NPTEL. Internal Combustion Engine [Elektron resurs]. IIT Kharagpur. URL: <https://archive.nptel.ac.in/content/storage2/courses/103105110/m5140.pdf> (murojaat sanasi: 21.04.2026).