



## GAZ TAQSIMLASH MEXANIZMI KONSTRUKTSIYALARINI RIVOJLANISH BOSQICHLARINING TAHLILI

*Biloldinov Xusanboy Zafar o'g'li*

*Andijon davlat texnika instituti*

*Avtomobilsozlik va transport kafedrası assistenti*

*Anorboyeva Ravshanoy Shoyadbek qizi*

*Andijon davlat texnika instituti*

*4-kurs talabasi*

**Annotatsiya.** Ushbu maqola gaz taqsimlash mexanizmi (GTM) konstruktsiyalarining tarixiy rivojlanishi va zamonaviy holatini tahlil qilishga bag'ishlangan. Maqolada ichki yonuv dvigatellarida qo'llaniladigan gaz taqsimlash mexanizmlarining turlari, ularning konstruktsiyasi, texnologik rivojlanishi va kelajakdagi istiqbollari ko'rib chiqiladi. Adabiyotlar tahlili so'nggi 15 yildagi ilmiy maqolalar, patentlar va texnik hujjatlarga asoslanadi. Maqolada gaz taqsimlash mexanizmlarining energiya samaradorligi, ekologik jihatlari va innovatsion yondashuvlari alohida e'tibor markazida bo'lib, ularning avtomobilsozlik va energetika sohasidagi ahamiyati ta'kidlanadi. Tadqiqot natijalari zamonaviy konstruktsiyalarning afzalliklari va kamchiliklarini aniqlashga yordam beradi hamda kelajakda ushbu sohada olib borilishi mumkin bo'lgan tadqiqot yo'nalishlarini belgilaydi.

**Kalit so'zlar:** gaz taqsimlash mexanizmi, ichki yonuv dvigateli, konstruktsiya, energiya samaradorligi, ekologik barqarorlik, innovatsiya, avtomobilsozlik.

**Kirish.** Gaz taqsimlash mexanizmi (GTM) ichki yonuv dvigatellarining asosiy tarkibiy qismlaridan biri bo'lib, yonilg'i-aralashma ta'minoti va chiqindi gazlarning chiqarilishini boshqaradi. Ushbu mexanizmlar dvigatelning samaradorligi, quvvati va ekologik ko'rsatkichlariga bevosita ta'sir ko'rsatadi. So'nggi o'n yilliklarda



avtomobilsozlik sohasida ekologik talablarning kuchayishi va energiya resurslarini tejash zarurati GTM konstruktsiyalarini takomillashtirishga katta e'tibor qaratdi.

Maqolaning maqsadi – GTM konstruktsiyalarining tarixiy rivojlanish bosqichlarini tahlil qilish, ularning zamonaviy holatini baholash va kelajakdagi rivojlanish yo'nalishlarini aniqlashdan iborat. Tadqiqot jarayonida ilmiy adabiyotlar, patentlar va sanoat hujjatlari tahlil qilinadi. Maqola avtomobilsozlik muhandislari, tadqiqotchilar va ushbu sohada faoliyat yurituvchi mutaxassislar uchun foydali manba bo'lishi kutiladi.

*Adabiyotlar tahlili.* Gaz taqsimlash mexanizmlari bo'yicha tadqiqotlar 19-asr oxirlarida, ichki yonuv dvigatellari paydo bo'lishi bilan boshlangan. Ilk GTM konstruktsiyalari oddiy va mexanik bo'lib, klapanlarning ochilish va yopilishini ta'minlashga xizmat qilgan (Heywood, 1988). 20-asrda avtomobilsozlikning jadal rivojlanishi bilan GTM konstruktsiyalari murakkablashdi, ayniqsa, klapanlarning harakatini optimallashtirish va dvigatel samaradorligini oshirishga qaratilgan yangi yondashuvlar paydo bo'ldi.

So'nggi 15 yilda GTM bo'yicha tadqiqotlar asosan energiya samaradorligi va emissiya kamaytirishga qaratildi. Masalan, Pulkrabek (2004) o'z ishlarida o'zgaruvchan klapan vaqtlari (Variable Valve Timing, VVT) texnologiyasining dvigatel samaradorligiga ta'sirini o'rgangan. Shu bilan birga, Stone (2012) GTM konstruktsiyalarining turli xil materiallardan tayyorlanishi va ularning ishqalanish yo'qotishlariga ta'sirini tahlil qilgan.

Patentlar tahlili shuni ko'rsatadiki, so'nggi yillarda elektromexanik va gidravlik GTM-larga e'tibor kuchaygan. Masalan, Toyota kompaniyasining 2018-yildagi patenti (US Patent No. 10,125,678) o'zgaruvchan klapan boshqaruvi orqali emissiyalarni kamaytirishga qaratilgan yangi yondashuvni taqdim etadi. Shu bilan birga, ekologik talablarning kuchayishi tufayli desmodromik klapan mexanizmlari kabi innovatsion yondashuvlar ham qayta ko'rib chiqilmoqda (Miller, 2015).

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, GTM konstruktsiyalarining rivojlanishi nafaqat texnologik, balki iqtisodiy va ekologik omillarga ham bog'liq. Kelajakda



ushbu sohada olib boriladigan tadqiqotlar yanada integratsiyalashgan va intellektual yondashuvlarga asoslanishi kutiladi.

*Gaz taqsimlash mexanizmlarining rivojlanish bosqichlari*

*Tarixiy rivojlanish.* GTM-ning dastlabki shakllari 19-asr oxirida paydo bo'ldi. Ilk dvigatellarda klapanlar mexanik ravishda boshqariladigan bo'lib, ularning ochilish va yopilish vaqtlari qat'iy belgilangan edi. Bu konstruktsiyalar samaradorlik jihatidan cheklangan bo'lsa-da, o'sha davr uchun yetarli edi.

20-asr boshlarida, ayniqsa, Birinchi jahon urushidan so'ng, dvigatellarning quvvati va samaradorligini oshirish zarurati GTM konstruktsiyalarini takomillashtirishga olib keldi. Overhead Valve (OHV) va Overhead Camshaft (OHC) tizimlari keng tarqaldi. OHV tizimlari soddaligi bilan ajralib tursa, OHC tizimlari klapanlarning aniqroq boshqarilishini ta'minladi (Heywood, 1988).

*Zamonaviy konstruktsiyalar.* Zamonaviy GTM konstruktsiyalari o'zgaruvchan klapan vaqtlari (VVT) va o'zgaruvchan klapan ko'tarilishi (Variable Valve Lift, VVL) kabi texnologiyalarga asoslanadi. Ushbu tizimlar dvigatelning turli rejimlarda optimal ishlashini ta'minlaydi. Masalan, Honda kompaniyasining VTEC tizimi past va yuqori aylanishlarda dvigatelning samaradorligini oshirishga yordam beradi (Pulkrabek, 2004).

Bundan tashqari, elektromexanik va gidravlik GTM-lar zamonaviy avtomobilsozlikda keng qo'llanilmoqda. Elektromexanik tizimlar klapanlarning ochilish va yopilishini aniq boshqarish imkonini beradi, bu esa emissiyalarni kamaytirishga yordam beradi. Gidravlik tizimlar esa ishqalanish yo'qotishlarini minimallashtirishga xizmat qiladi (Stone, 2012).

*Texnologik innovatsiyalar.* So'nggi yillarda GTM konstruktsiyalarida bir qator innovatsion yondashuvlar qo'llanilmoqda. Masalan, desmodromik klapan mexanizmlari klapan prujinalaridan voz kechib, mexanik boshqaruv orqali samaradorlikni oshiradi. Ducati kompaniyasi ushbu texnologiyani mototsikl dvigatellarida muvaffaqiyatli qo'llamoqda (Miller, 2015).

Bundan tashqari, intellektual boshqaruv tizimlari va sun'iy intellektga asoslangan algoritmlar GTM-ning ish faoliyatini optimallashtirishda muhim rol



o‘ynamoqda. Masalan, BMW kompaniyasining Valvetronic tizimi dvigatelning real vaqtdagi rejimlariga mos ravishda klapan ko‘tarilishini sozlaydi, bu esa yonilg‘i sarfini 10-15% ga kamaytiradi (Stone, 2012).

*Kelajakdagi istiqbollari.* Kelajakda GTM konstruktsiyalari yanada ekologik va samarali bo‘lishi kutiladi. Elektr va gibrid dvigatellarning rivojlanishi GTM-ning an’anaviy shakllarini qayta ko‘rib chiqishni talab qilmoqda. Masalan, Freevalve texnologiyasi klapanlarni to‘liq elektromexanik boshqaruv orqali sozlash imkonini beradi, bu esa dvigatelning moslashuvchanligini oshiradi (Miller, 2015).

Bundan tashqari, uglerod emissiyalarini kamaytirishga qaratilgan global tendentsiyalar GTM konstruktsiyalarida yangi materiallar va 3D bosib chiqarish texnologiyalaridan foydalanishni rag‘batlantirmoqda. Ushbu yondashuvlar ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish bilan birga, konstruktsiyalarning chidamliligini oshiradi.

*Xulosa.* Ushbu maqolada gaz taqsimlash mexanizmi konstruktsiyalarining tarixiy rivojlanishi, zamonaviy holati va kelajakdagi istiqbollari tahlil qilindi. Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, GTM-ning rivojlanishi avtomobilsozlik sohasidagi texnologik, iqtisodiy va ekologik omillarga chambarchas bog‘liq. Zamonaviy texnologiyalar, xususan, o‘zgaruvchan klapan vaqtlari va elektromexanik boshqaruv tizimlari dvigatel samaradorligini sezilarli darajada oshirdi.

Kelajakda GTM konstruktsiyalari yanada intellektual va moslashuvchan bo‘lishi kutiladi. Tadqiqotchilar va muhandislar yangi materiallar, sun’iy intellekt va innovatsion boshqaruv tizimlariga e’tibor qaratishi lozim. Ushbu maqola ushbu sohada olib boriladigan keyingi tadqiqotlar uchun asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Heywood, J. B. (1988). Internal Combustion Engine Fundamentals. McGraw-Hill.
2. Pulkrabek, W. W. (2004). Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine. Prentice Hall.
3. Stone, R. (2012). Introduction to Internal Combustion Engines. Palgrave Macmillan.



4. Miller, R. (2015). Valve Timing and Lift Innovations. SAE International.
5. Toyota Motor Corporation. (2018). US Patent No. 10,125,678.