УДК 621.43.052

***Р.О. МАТРОСОВ,*** НТУ «ХПІ», Харків, Україна
***І.В. ПАРСАДАНОВ,*** канд. техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Харків, Україна

# Розробка схеми і конструктивних елементів системи рециркуляції відпрацьованих газів автомобільного дизеля

Найбільші вимоги які застосовуються до автомобільних двигунів, так як вони експлуатуються в місцях скупчення людей: у містах, передмістях, на підприємствах, великих міжміських трасах. Введення нових норм на викиди шкідливих речовин (ШР) з відпрацьованими газами (ВГ) для автомобільних двигунів потребує розробки нових та удосконалення вже відомих заходів для підвищення їх екологічних якостей.

Одним з дієвих методів для екологізації двигунів внутрішнього згоряння є застосування рециркуляції ВГ. Система рециркуляції відпрацьованих газів призначена для зниження викидів найбільш токсичного компоненту ВГ – оксидів азоту за рахунок повернення частини газів в циліндр двигуна. Зменшення кількості $NO_x$ у ВГ пов’язано із зниженням концентрації кисню в камері згоряння та зменшенням температури у циліндрі, обумовлене вищою теплоємністю інертних $CO_2$ і парів води, які безпосередньо не беруть участь в процесі згоряння. При рециркуляції можливе зменшення викиду твердих частинок (ТЧ).

Рециркуляція буває внутрішня і зовнішня. Внутрішня рециркуляція здійснюється при перекритті тактів впуску і випуску. Деяка кількість залишкових відпрацьованих газів, яке залежить від кута перекриття клапанів, повторно повертається в камеру згоряння разом зі свіжою робочою сумішшю. Зовнішня рециркуляція ВГ забезпечується поверненням частини ВГ через зворотний клапан з системи випуску двигуна у впускний тракт.

До недоліків рециркуляції відносять підвищення витрати палива, зменшення потужності двигуна на режимах максимального навантаження, підвищення кількості $CO_2$ у ВГ забруднення впускних каналів та циліндрів.

Метою даної роботи є розробка схеми і конструктивних елементів системи рециркуляції відпрацьованих газів автомобільного дизеля.

Об’єктом дослідження обрано рядний чотирьох циліндровий дизель 4ДТНА1 із безпосереднім впорскуванням палива і газотурбінним наддувом, робочим об’ємом 2,0 дм$^3$, ступеню стиску 18,5 та номінальною потужністю 73,5 кВт при частоті обертання колінчастого валу 4200 хв$^{-1}$, розроблений в ДП «ХКБД» для установки на автомобілі різного призначення.

В даній роботі для дизеля 4ДТНА1 обґрунтований вибір і розроблена конструкція пневмомеханічного клапана. На рис. 1 показана, конструктивна схема пневмомеханічного клапана для рециркуляції відпрацьований газів. Клапан утримується в закритому положенні. При подачі розрідження в

вакуумну порожнину мембрана пересилює силу пружини і відкриває клапан. Відпрацьовані гази по каналу проходять в за дросельну зону впускного колектора. На холостому ході дросельна заслінка закрита, розрідження практично відсутнє, клапан закритий. При середніх навантаженнях двигуна клапан відкритий. При повній потужності дросельна заслонка відкрита, розрідження слабке, клапан закритий.

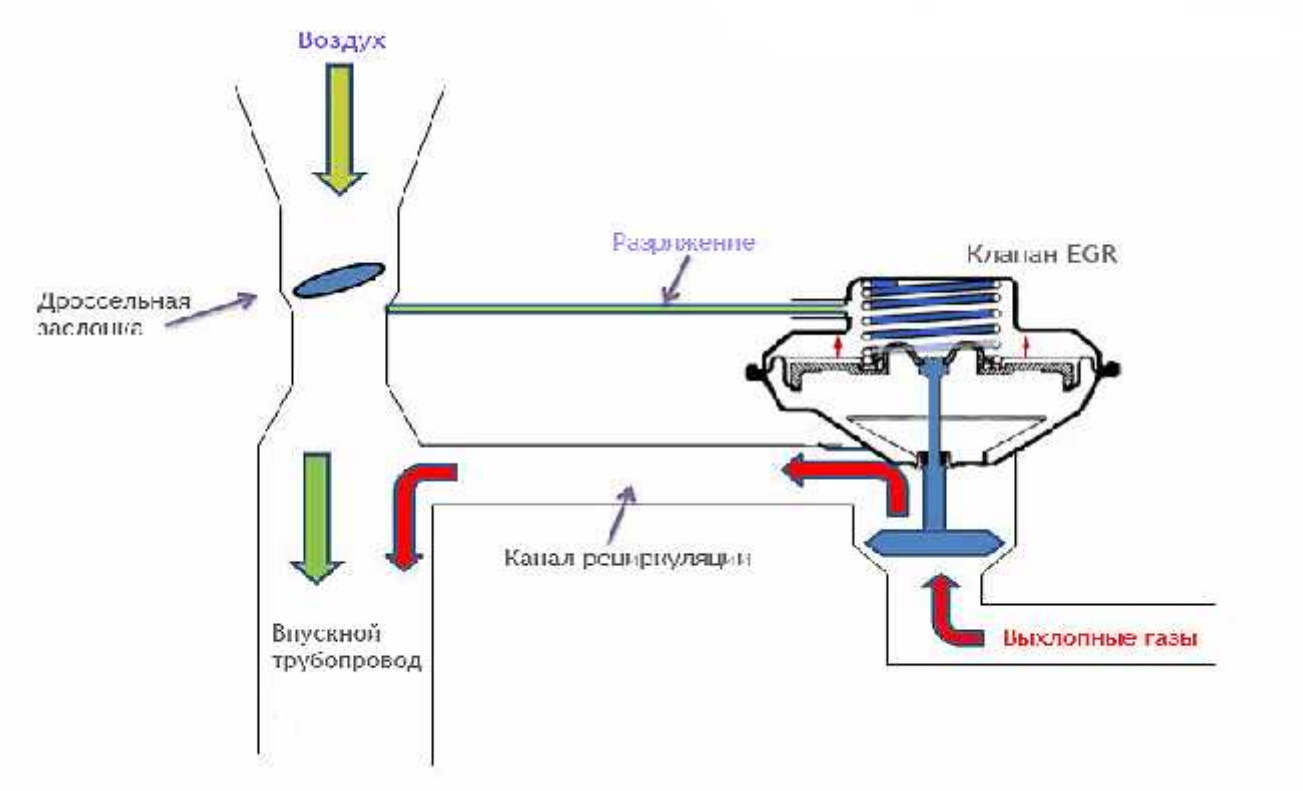


Рис. 1 – Схема пневмомеханічного клапана

Розроблено схему і конструктивні елементи системи рециркуляції відпрацьованих газів на автомобільному дизелі 4ДТНА1. Для забезпечення перспективного рівня екологічних показників вітчизняного дизеля 4ДТНА1 обґрунтовано застосування зовнішньої рециркуляції відпрацьованих газів. Рециркуляцією відпрацьованих газів можливо забезпечити зниження не тільки викиду оксидів азоту, а і твердих частинок.

**Список літератури:**

**1.** Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т. 5. Екологізація ДВЗ / За ред. проф. А. П. Марченка та засл. діяча України проф. А. Ф. Шеховцова. – Харків, Прапор, 2004.- 466 с.

**2.** Системы управления дизельными двигателями. Перевод с немецкого. С40 Первое русское издание. – М.:ЗАО «КЖИ «За рулем» 2004. – 480с.

**3.** Кулешов А. С., Грехов Л. В. Математическое моделирование и компьютерная оптимизация топливоподачи и рабочих процессов двигателей
внутреннего сгорания. – М.: МГТУ, 2000. – 64 с.