

**Гончаров Б.В.** студент гр. АТммС-12-2

**Науковий керівник: Лагошна О.О.,** ас кафедри автомобілів та автомобільного господарства

*(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ДВИГУНОБУДУВАННЯ**

Час, що минув з часу створення першого ДВЗ, безумовно, вплинуло і на концепцію створення сучасного поршневого автомобільного двигуна. Девіз двигуна наших днів - більше потужність, менше витрата. Здавалося б, ці два поняття протистоять один одному, але, виявляється, це не так. І для того, щоб це підтвердити, двигуністи різних автомобільних компаній придумують різні системи, що дозволяють підняти ККД двигуна до межі.

Для того щоб зрозуміти, в якому напрямку надалі буде розвиватися двигунобудування, необхідно усвідомити, які перешкоди стоять на шляху. А перешкоди наступні: механічні втрати, неповне використання енергії згорання палива, питання, пов'язані з економічністю, висока собівартість сучасних двигунів і систем управління, збільшення маси мотора, поліпшення характеристик двигуна.

Почнемо по порядку. Механічні втрати в сучасних двигунах можна знизити кількома способами.

По-перше, значно посилити допуски на виготовлення деталей двигунів.

По-друге, необхідно зменшити інерційність кривошипно-шатунної системи, тобто необхідно максимальне полегшення поршнів, шатунів, колінчастого і розподільного вала, а також маховика. Недарма в сучасних моторах використовуються поршні з короткою «спідницею», виготовлені на основі алюмінієвих сплавів. Причому для їх виробництва використовуються дві технології. За першою технологією виготовляються поршні для невисоко форсованих двигунів - їх виробляють різними методами лиття. За другою технологією виготовляються поршні для форсованих двигунів - методом об'ємного штампування (або, простіше кажучи, ковкою). Розподільні вали виготовляються порожнистими за такою технологією: на охолоджену в рідкому азоті трубчасту заготовку вала насаджуються окремо виготовлені кулачки. Маховик роблять максимально легким, щоб не обтяжувати двигун обертанням зайвої маси, та й відгук на натиснення педалі газу при цьому скоротиться.

По-третє, необхідно згадати сучасні моторні масла з низькою в'язкістю, які теж роблять невеликий внесок у скарбничку збільшення ККД, так як знижуються втрати на тертя, як при перекачуванні по масляним каналам, так і всередині самого масла.

По-четверте, розширити застосування різних антифрикційних покриттів, здатних значно зменшити силу тертя, а також використання деталей, виготовлених на основі з'єднань нітриду і карбїду кремнію, тобто кераміки.

Наступне оголошене нами питання було присвячене економічності сучасних двигунів. Тут використовуються різні концепції мінімалізації витрати палива, просто одні намагаються "вижати" все з бензинових двигунів, другі роблять ставку на дизельні мотори, ну а треті будують гібридні силові установки. Хто виявиться правий, побачимо в найближчому майбутньому

Але річ у тому, що незалежно від того, хто якої концепції дотримується, усі використовують практично однакові технологічні напрацювання. Сьогодні, наприклад, неможливо побачити сучасний двигун з двома клапанами на циліндр, тому що застосування багатоклапанного (від 3 до 5 клапанів на циліндр) газорозподілу дозволяє понизити насосні втрати і збільшити потужність і економічність двигуна.

Окрім багатоклапанного газорозподілу застосовуються фазовращателі на газорозподільних валах, за допомогою їх здійснюється постійне регулювання фаз впускання і випуску. Особливо в цій області досягли успіху німецькі і японські інженери. Наприклад, система VANOS від BMW, яка уперше з'явилася на моторі серії M50 і дозволяла регулювати фази відкриття і закриття тільки впускних клапанів. Через деякий час з'явилася система BI-VANOS, яка завідувала вже як впускними, так і випускними клапанами. Робота цих систем зводиться до наступного. На малих оборотах двигуна фазовращателі зміщують момент відкриття впускного клапана в пізніший період, що забезпечує паливну економічність і підвищує момент, що крутить. При середніх оборотах двигуна клапани відкриваються трохи раніше, це дозволяє збільшити момент, що крутить, і значно понизити викиди шкідливих речовин в атмосферу. На високих же обертах двигуна впускні клапани відкриваються з невеликим запізненням, завдяки чому значно збільшується потужність в зоні максимальних оборотів, оскільки в циліндрі створюється більша розрядка, тобто і повітря в циліндри потрапляє значно більше. Цікаво і те, що зовсім нещодавно, уперше у світі, на автомобілях LEXUS з'явилися фазовращателі з електроприводом, які дозволяють регулювати фази газорозподілу практично з нульових оборотів двигуна, що в принципі неможливе для фазовращателів з гідроприводом.

Необхідно окремо згадати системи регулювання величини підйому клапанів (Honda і - VTEC, BMW Valvetronic, Porsche VarioCamPlus), завдяки яким значно покращуються як характеристики двигуна, так і паливна економічність.

Те, що станеться у світі двигунобудування в найближчі 10 років, передбачити досить складно, але визначити генеральні лінії розвитку все-таки можна. Найголовніше напрям удару - це гібридизація, причому доки акцент, слід сказати, ставиться на бензино-електричний тандем, хоча дизельно-електрична співпраця, можливо, більше виправдано, особливо якщо головною метою є економія палива, а не маркетингові хитрощі.

Швидше за все, досить скоро буде представлений двигун, оснащений гідравлічним або електромагнітним приводом клапанів. Це нововведення дозволить відмовитися відразу від двох систем: регулювання фаз газорозподілу і величини підйому клапанів. Та і ККД від цього нововведення теж підросте, оскільки не треба буде приводити в обертальний рух масивні елементи системи газорозподілу. Хотілося б нарешті побачити і серійний двигун, оснащений системою регулювання міри стискування, теоретично він повинен стати дуже економічним.