

УДК 621.434.13.003

Сухонос Р. Ф.¹

Дерновий М. О.²

¹ старш. викл. ЗНТУ

² студ. гр. Т-413 ЗНТУ

ДВОТАКТНИЙ БЕНЗИНОВИЙ ДВИГУН З ПОКРАЩЕНИМИ ЕКОНОМІЧНИМИ І ЕКОЛОГІЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Двотактні двигуни в порівнянні з чотирьохтактними мають в 1,5...2 рази більшу питому потужність. Але поряд з цим у них є ряд недоліків, головний з яких – неповноцінність газообміну. В класичному двотактному ДВЗ очищення порожнини циліндра від відпрацьованих газів здійснюється свіжим паливоповітряним зарядом, частина якого втрачається. Таким чином, двотактні двигуни менш економічні та мають гірші екологічні показники, ніж чотиритактні.

Фірма Orbital Engine Company спроектувала двотактний ДВЗ, який поєднав в собі переваги 2- і 4-тактних двигунів. Дослідний зразок трьохциліндрового двигуна робочим об'ємом 1,2 л мав таку ж потужність, як і чотиритактний автомобільний ДВЗ об'ємом 1,6 л. При цьому витрачалося стільки ж палива, але він удвічі легше, компактніше, розвивав на 5% більший крутний момент і до того ж продукував більш «чисті» відпрацьовані гази. Власне, технічне рішення інженерів Orbital Engine Company було досить простим: для продувки замість паливної суміші треба використовувати чисте повітря, а паливо подавати вже після закриття випускного і перепускних вікон. Задля подачі потрібної дози палива за короткий проміжок часу використовується впорскування палива спеціальною форсункою.

Ліцензію на виробництво цього двигуна придбали концерни General Motors, Ford, Mercury Marine, власні варіанти такого двигуна розробляли Chrysler та Peugeot. Але про їх подальші роботи за цим напрямком відомо мало.

Головна проблема такої схеми полягає в тому, що на впорскування палива залишається ур'ято менше часу, ніж у чотиритактного двигуна. Тому паливо не встигає розпорошитися на частинки для забезпечення більш повного згоряння.

Компромісною є спільна розробка Peugeot та Французького Інституту Нафти. Спроектowana ними конструкція отримала назву ІАРАС (в перекладі з французької це скорочення розшифровується як «уприскування палива з допомогою стисненого повітря»). До серійного двотактного 250-кубового двигуна додали пелюстковий впускний клапан, форсунку, що впорскує бензин в порожнину циліндра, і ресивер між картером і клапаном (рисунк 1).

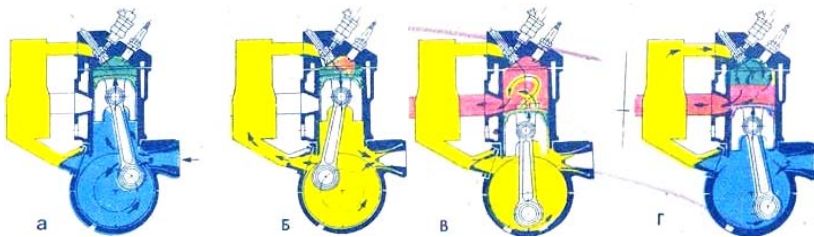


Рисунок 1 – Схема продувки стисненим повітрям ІАРАС

Поршень рухається вгору (рис. 1, а), підходячи до верхньої мертвої точки; перепускні і випускне вікна закриті; впускний клапан закритий; в зоні над поршнем стискається паливоповітряна суміш; в картер за рахунок розрідження поступає свіже повітря.

Після спалаху в камері згоряння (рис. 2, б) поршень рухається вниз від ВМТ; впускний клапан закритий; перепускні і випускне вікна ще закриті; в картері відбувається стиснення повітря, за рахунок відкриття пелюсткових клапанів стиснуте повітря з картера надходить в ресивер.

Поршень проходить нижню мертву точку (рис. 1, в) і починає рухатися вгору; через відкриті перепускні і випускне вікна відбувається продування стисненим повітрям з картера; впускний клапан закритий.

Поршень в русі вгору (рис. 1, г) закриває перепускні вікна, але випускне вікно залишається відкритим; паливо впорскується форсункою і через відкритий впускний клапан стиснене повітря з ресивера розпоршує його в камері згоряння; іскра підпалює паливоповітряну суміш.

Особливістю конструкції ІАРАС є те, що паливо починає подаватися в камеру згоряння ще до того, як закриється випускне вікно. Викиди незгорілого палива запобігають за рахунок підбору форми камери згоряння і установки спеціального дефлектора на впускному каналі, що направляє рух паливоповітряної суміші. У порівнянні з чотиритактним двигуном того ж робочого об'єму двигун ІАРАС розвиває на 30% більшу потужність при зниженій на 20% витраті палива. Викиди оксидів азоту скорочуються в 5...10 разів. У той же час у порівнянні з двотактним двигуном викид незгорілих вуглеводневих компонентів скорочений на 80...90%. Без сумніву, цей компактний, економічний і екологічний силовий агрегат знайде своє місце в мототехніці.

У нинішній час розробкою і серійним виробництвом двигунів з найбільш схожою конструкцією займається фірма Huskvarna (Фінляндія), їх малокубатурні двигуни з додатковими каналами для продувки повітрям використовують в бензопилах і косарках. Виробництво та експлуатація двотактних двигунів, що працюють за вище описаною схемою, здатне значно покращити екологічні властивості сучасних ДВЗ.