

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОСТОРОВОГО ШАРНІРУ В ЯКОСТІ КРИВОШИПНО-ШАТУННОГО МЕХАНІЗМУ В ДВИГУНАХ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

Двигун внутрішнього згоряння (ДВЗ) є основним енергетичним джерелом для багатьох видів будівельної техніки. Більшість ДВЗ відносяться до групи кривошипно-шатунних і лише незначна кількість – до роторних. Проведений аналіз ДВЗ кривошипно-шатунної групи показав, що в при роботі подібних систем виникають певні недоліки, які пов'язані із тертям поршнів по стінці циліндрів. Це призводить до інтенсивного зносу стінки циліндра, додаткового локального нагрівання поверхні циліндра, а також до зменшення корисної потужності, що отримана внаслідок згоряння палива в двигуні.

Для зменшення тертя між поршнем та циліндром та зменшення навантажень на опору привідного валу запропоновано використовувати поршневий двигун із передачею зубчата рейка-шестерня (рис. 1) [1].

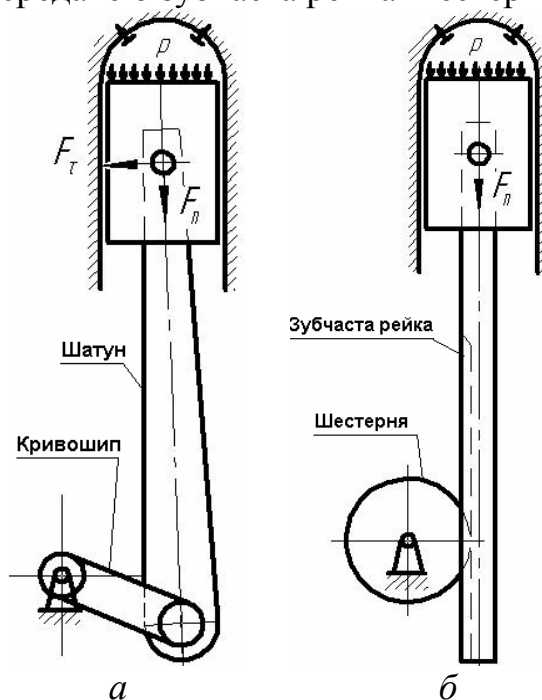


Рисунок 1 – Традиційна схема кривошипно-шатунного механізму (а) та механізму із рейковою передачею (б)

Запропонована схема двигуна дозволяє уникнути утворення сили F_t (рис. 1, а), проте має значний недолік, а саме, шестерня під час руху поршня та рейки буде здійснювати коливальний рух і в крайніх положеннях заклинюватиметься, так як рейка має обмежений хід і в крайніх положеннях її необхідно виводити із зачеплення.

Для вирішення проблеми перетворення коливального руху в обертальний пропонується в двигуні із запропонованою схемою використовувати просторовий шарнір (рис. 2) [2].

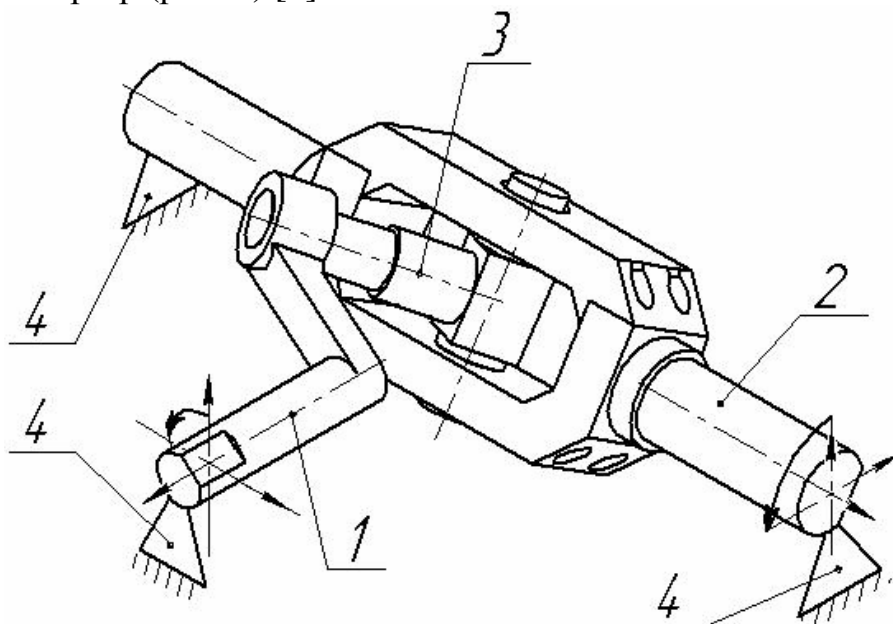


Рисунок 2 – Просторовий шарнір: 1- кривошип; 2 – хрестовина; 3 – хитний вал; 4 – опора

Представлений шарнір складається з кривошипа 1, хрестовини 2 та хитного вала 3. Всі елементи шарніра знаходяться в корпусі 4. Особливістю такого механізму є те, що вхідний та вихідний вали розташовані під кутом 90° один відносно одного. Дане представлення просторового шарніру є різновидністю шарніра Гука. На відміну від звичайного просторового шарніру (карданного), в даній схемі реалізовується перетворення коливального руху в обертальний, що є наслідком подібного розміщення валів. Просторовий шарнір працює наступним чином: поворот колінчастого вала 1 призводить до переміщення хрестовини 2, що має шарнірне з'єднання з кривошипом та хитним валом. У результаті руху одного кінця хрестовини 2, відбувається поворот хитного вала 3, причому при обертанні кривошипа 1 на 360° , хитний вал здійснює поворот лише на 90° . Таким чином при обертанні кривошипа відбувається коливання хитного вала і навпаки, при коливанні хитного вала відбуватиметься обертання кривошипа.

Література

1. Абрамчук Ф.І., Гутаревич Ю.Ф. Автомобільні двигуни: Підручник. – Київ, 2006. – 476 с.
2. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин: Учеб. для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1988. – 640 с.