

УДК 621.438

ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ С ДВУМЯ КОЛЕНЧАТЫМИ ВАЛАМИ

*Н.Н. Абаимов, студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Д.Е. Молочников,
кандидат технических наук доцент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»*

Ключевые слова: *Двигатель внутреннего сгорания, кривошипно-шатунный механизм, инерционные силы*

Работа посвящена снижению топливной экономичности двигателя внутреннего сгорания за счет снижения механических потерь в кривошипно-шатунном механизме.

Поршневые двигатели внутреннего сгорания, изготавливаемые более ста лет и устанавливаемые на выпускаемых в нашей стране тракторах и автомобилях, постоянно совершенствуются и в настоящее время достигли довольно высоких показателей.

Основным недостатком этих двигателей следует считать возвратно-поступательное движение поршня, связанное с наличием кривошипно-шатунного механизма, усложняющего конструкцию и ограничивающего возможность повышения частоты вращения, особенно при значительных размерах двигателя, и значительные механические потери.

Существует множество различных методов и средств повышения топливной экономичности ДВС (рисунок 1), такие как создание новых схем двигателя, разработка средств и методов снижения токсичности, правильная эксплуатация, ТО и ремонт, а также совершенствование рабочего процесса и динамических показателей.

Именно этот метод реализуется в нашем случае, т.е. уравновешивание двигателя за счет применения двух коленчатых валов и исключение нормальной силы.

Рассмотрим двигатель с одним коленчатым валом (рисунок 2). Давление газов действующие на поршень (P_1) вдоль цилиндра и раскладываются на 2 составляющие: N – нормальная сила, которая прижимает поршень к стенкам цилиндра и P_t – сила, действующая вдоль шатуна. Данная сила переносится по оси её действия в центр шатунной шейки кривошипа и раскладывается на: T – тангенциальная сила и Z – радиальная сила, действующая по радиусу кривошипа.

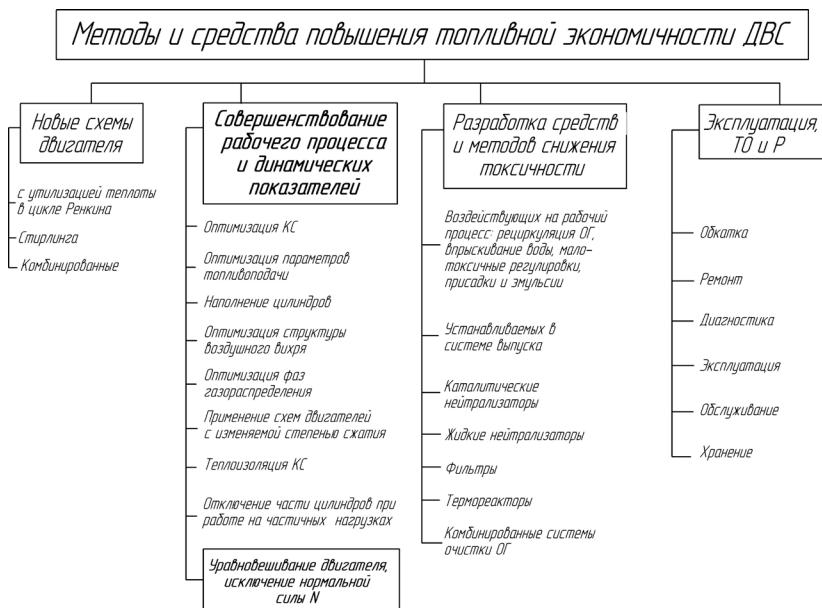
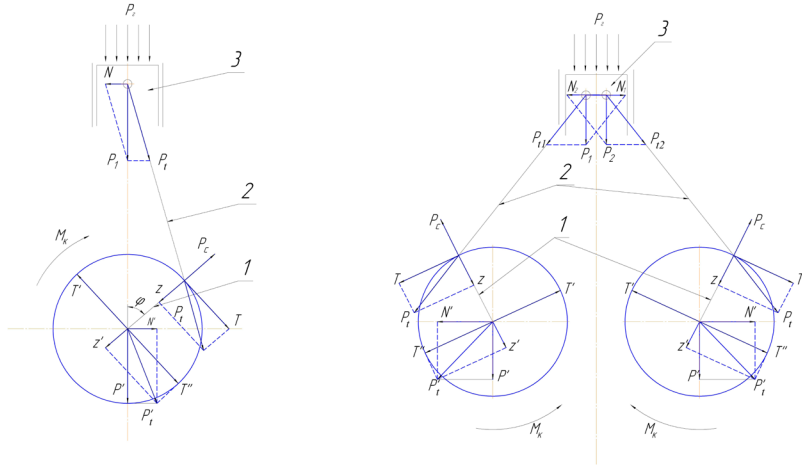


Рисунок 1 – Методы и средства повышения топливной экономичности ДВС

В двигателе с двумя параллельно расположенными коленчатыми валами действуют аналогичные силы, разница лишь в том, что нормальные силы действуют во взаимно противоположных направлениях, в результате чего результирующая сила равна нулю, т.е. поршень не прижимается к стенкам цилиндра, что дает возможность увеличить обороты до 7000 мин^{-1} , увеличить мощность и топливную экономичность, вследствие повышения механического КПД.

Кривошипно-шатунный механизм двигателя внутреннего сгорания с двумя коленчатыми валами (рисунок 3) состоит из цилиндров 1, поршней 2 в комплекте с кольцами, поршневых пальцев 3, шатунов 4 в комплекте с подшипниками в нижней головке, коленчатого вала 5 с коренными подшипниками и маховика 6.

Каждый поршень содержит по две бобышки, к которым через поршневые пальцы шарнирно крепятся шатуны. Поршень при перемещении в цилиндре вниз под действием газов (совершая рабочий ход) передает крутящий момент на оба коленчатых вала одновременно. Коленчатые валы вращаются с одинаковой частотой во взаимно противоположных направлениях. Механическая связь коленчатых валов осуществ-



Двигатель с одним коленчатым валом

Двигатель с двумя коленчатыми валами

- 1 – коленчатый вал;
- 2 – шатун;
- 3 – поршень.

Рисунок 2 – Схема сил, действующих в кривошипно-шатунном механизме

вляется посредством двух шестерней, служащих для пуска двигателя от электростартера. Эти же шестерни выступают в качестве маховиков.

Крутящий момент на валы коробки передач может передаваться от любого из коленчатых валов. Наличие между ними механической связи обеспечивает равномерное распределение нагрузки на оба вала одновременно.

Применение симметричного построения двигателя позволяет уравновесить инерционные силы первого порядка без использования балансирных валов и исключить возникновение вибрации. Два вала 5, вращаясь в противоположных направлениях, компенсируют гироскопический

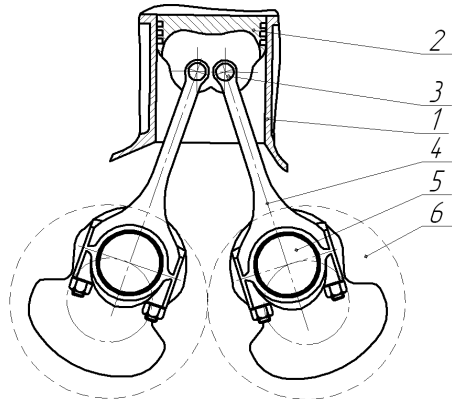


Рисунок 3 – Двигатель с двумя коленчатыми валами

момент. Поршень не прижимается к стенкам цилиндров ввиду взаимной компенсации нормальной силы N , возникающей в двух кривошипно-шатунных механизмах, и потому его можно сделать гораздо короче и легче. Износ колец и гильз резко сокращается. Отсутствие прижатия поршня к стенкам цилиндра уменьшает потери на трение, а, значит, снижаются механические потери и увеличивается механический К.П.Д. двигателя, что в свою очередь приводит к повышению эффективного коэффициента полезного действия.

Библиографический список:

1. Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства. М.: Колос, 2004 – 504 с.
2. <http://www.ZR.ru>

**INTERNAL COMBUSTION ENGINE
WITH TWO CRANKED SHAFT**

*N. N. Abaimov, student 4 courses of engineering faculty
The research supervisor – D.E. Molochnikov, assistant professor
FGBOU VPO «Ulyanovsk state agricultural academy»*

Keywords: Internal combustion engine, krivoshipno-shatunny mechanism, inertial forces

Work is devoted to decrease in fuel profitability of an internal combustion engine at the expense of decrease in mechanical losses in the krivoshipno-shatunny mechanism.

УДК 631.365

УПАКОВЩИКИ СЕНА В ПОЛИМЕРНЫЕ РУКАВА

*А.А. Алабжина, М.Ю. Косолович студентки
4 курса инженерного факультета
Научный руководитель – М.В. Сотников
кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия»*

Ключевые слова: *упаковщик, рукав, герметичное хранение.*