

УДК 621.43

А.О. Малимонов (6 курс, каф. ДВС), А.Б. Зайцев, к.т.н., доц.

## РАСЧЕТНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА ДВИГАТЕЛЯ ДМ-1К С УЧЕТОМ БЕЗУДАРНОГО ПРОФИЛЯ КУЛАЧКА

Характерной особенностью двигателя ДМ-1К, производимого ОАО "Красный Октябрь" уже на протяжении 15 лет, является нижнеклапанный механизм газораспределения (ГРМ), отличающийся простотой компоновки. Однако при такой конструкции камеры сгорания и ГРМ достаточно сложно обеспечить хорошее наполнение цилиндра, тем более, что традиционно на распределительном валу таких двигателей располагают так называемый "декомпрессор", обеспечивающий условно "легкий" запуск двигателя при прокручивании коленчатого вала ручным стартером.

Данная работа посвящена разработке методики и программы расчета кулачкового вала газораспределительного механизма, а также расчетному исследованию и настройке фаз газораспределения на основные рабочие режимы двигателя. При этом одной из основных задач исследования явилось обеспечение безударного скоростного профиля входа кулачка, обеспечивающего максимальный ресурс работы сопряжения кулачка с тарелкой толкателя, а также относительную бесшумность работы ГРМ.

Для достижения этой цели проведены следующие работы:

1. Исходя из методик, описанных в [1,2], разработан алгоритм и программа, позволяющая рассчитать, по имеющейся "произвольной" геометрической форме кулачка и поверхности толкателя, высоту поднятия клапана  $h$  от угла поворота распределительного вала  $\varphi$ , а также скорости и ускорения поступательно движущихся частей ГРМ. Это позволило определять силы, возникающие в сопряжениях деталей привода клапанного механизма при открытии и посадке клапанов.

2. Проведен геометрический анализ кулачка распределительного вала двигателя ДМ-1К с помощью разработанной программы. Эти результаты использованы для задания площадей проходных сечений органов газораспределения и получения базовой настройки рабочих процессов двигателя по скоростным характеристикам.

3. Выполнена коррекция критериев и зависимостей, позволяющих рассчитывать геометрическую форму кулачка с учетом "безударности" его работы для конкретного двигателя - ДМ-1К. Разработан соответствующий программный блок.

4. Проведен оптимизационный расчет рабочего процесса двигателя ДМ-1К с учетом различных профилей кулачков и изменением фаз газораспределения на основных рабочих режимах двигателя. Определен оптимальный профиль кулачка.

Основные результаты и выводы:

1. Декомпрессор, выполняемый на кулачке распределительного вала действует только на режиме пуска, а в дальнейшем не используется. При этом эффект снижения пускового усилия не превышает 10%. Отсутствие декомпрессора наоборот позволило улучшить наполнение цилиндра и снизить удельный расход топлива.

2. Предложенный безударный профиль кулачка позволит обеспечить максимальный ресурс работы сопряжения кулачка с тарелкой толкателя и относительную бесшумность работы ГРМ.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Конструирование и расчет двигателей внутреннего сгорания / Под ред. Н.Х. Дьяченко. Л.: Машиностроение, 1979. 392 с.
2. Конструирование и расчет автотракторных двигателей / Вихерт М.М. и др. М.: Машгиз, 1964.