

УДК 629.7

МЕТОДИКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАСЧЕТА КШМ И ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ С УЧЕТОМ ПОДАТЛИВОСТИ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Мелентьев В.С., Гвоздев А.С.

Научный руководитель – доцент Лежин Д.С.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева

Предложена методика компьютерного расчета кинематики и динамики ДВС с использованием гибкого коленчатого вала, прочие детали оставлены абсолютно жесткими, так как их податливостью в данном случае можно пренебречь. Данный подход позволяет не только определить всю кинематику модели, инерционные силы и получить реакции в опорах, но и учесть крутильные и изгибные колебания КВ. Расчет проводится на установившемся и неустановившихся режимах. Корпусные детали в расчете заменяются соединениями и нагрузками.

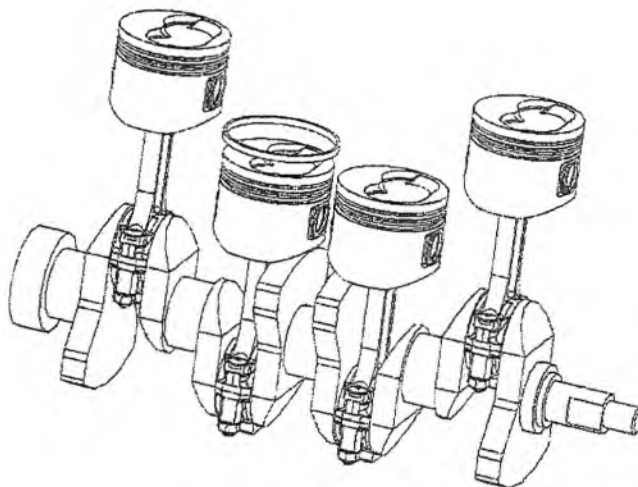


Рисунок 1. Внешний вид КШМ и поршневой группы

Для расчета используются программы, работающие в комплексе:

1. Для построения чертежей и объемных деталей используются пакеты SolidWork и КОМПАС.
2. Далее, для генерации конечноэлементной модели используется Ansys, а для генерации абсолютно твердых тел - Adams. Они создаются на основе геометрии объемных деталей.
3. В среде Adams производится создание расчетной модели, приложение соединений и сил (в т.ч. газовой силы, взятой с индикаторной диаграммы).
4. Проводится автоматический динамический расчет конструкции в пакете Adams. При необходимости производится оптимизация конструкции.
5. Результаты динамического расчета могут быть переданы в Ansys для соответствующего прочностного расчета.

Для примера был проведен расчет рядного четырехцилиндрового ДВС. В качестве задачи оптимизации ставился вопрос снижения величины крутильных колебаний коленчатого вала.

Результаты расчета представлены в виде графиков зависимостей искомых величин от угла поворота коленчатого вала и анимаций, демонстрирующих работу механизма, созданных с использованием вышеперечисленных программ.