

EXCEL как инструмент для проектирования и исследования механизмов двигателей внутреннего сгорания

Николаев В.А. Мосейчук О.О., Орлов С.И.

Белорусский национальный технический университет

Проектирование и исследование механизмов является сложной многофакторной задачей, для реализации которой чаще всего используют специальные CAD/CAE программы. Однако многие задачи могут быть успешно решены на базе стандартных программ, в частности MS Excel. Программой может быть решена задача определения кинематических и динамических параметров (кинематические характеристики, параметры динамической модели, силы реакции). В приложении Excel производится расчёт с отображением графической информации для проектируемого механизма. Исходными данными для проектирования являются: геометрические параметры механизма; массы и моменты инерции всех подвижных звеньев; средняя угловая скорость вращения кривошипа. После ввода исходных данных, автоматически производится расчёт для каждого положения механизма через 6° , и построение графической информации. Программа условно разбита на 2 части: кинематику и силовой расчёт.

В первой части отображаются: базовая схема механизма; область ввода размеров; схема механизма, построенная по введённым данным; план 12-ти положений механизма; графики функции положения, аналогов скорости и ускорения ползуна; числовые данные результатов кинематического расчёта.

Во второй части отображаются: поля для ввода значений рабочей нагрузки для каждого положения механизма с шагом 6° ; область ввода угловой скорости кривошипа, массы и моментов инерции звеньев; график рабочей нагрузки; годограф главного вектора сил инерции; график движущего момента; график реакции на ползун; годографы реакций в шарнирах; числовые данные результатов силового расчёта.

Программа имеет интуитивно понятный интерфейс. Использование данной программы значительно сокращает время проектирования и расчёта многозвенного механизма. Сразу после ввода исходных данных можно проанализировать всю полученную информацию: в виде различных графиков, построенной схеме механизма, результатам кинематического и силового расчётов. Все результаты расчета и графический материал можно распечатать на 5 страниц формата A4.