

**MatLab как инструмент для исследования динамики  
и динамического анализа машинного агрегата**

Кудин В.В., Макаренко Р.Ю.

Белорусский национальный технический университет

В курсовом проектировании по теории механизмов и машин динамика машинного агрегата выполняется с использованием ЭВМ, однако, точность используемых численных методов недостаточна, в связи с тем, что обработка индикаторной диаграммы выполняется с шагом через 30 градусов по углу поворота кривошипа.

Было замечено, что повышение точности может быть обеспечено введением интерполяционного метода при сохранении шага обработки индикаторной диаграммы.

Воспользовавшись пакетом MatLab и, в частности, интерполяцией методом наименьших квадратов, получили зависимость изменения силы давления газов в виде полинома  $n$ -й степени. В результате индикаторная диаграмма двух- либо четырехтактного двигателя описывается сложной функцией  $n$ -го порядка. Последующая обработка по определению параметров динамической модели, как приведенного момента движущих сил, так и работы движущих сил может быть выполнена с любой, наперед заданной точностью. Точность расчета работы движущих сил повышается потому, что при интегрировании мы используем более мелкий шаг – 1 градус и менее. Эта возможность достигается путем использования полиномов 4-й степени. По результатам данной работы составлен программный пакет в среде MatLab, позволяющий студентам автотракторных специальностей выполнять динамический синтез и анализ более сложных машинных агрегатов (с использованием многоцилиндровых ДВС). Приведено подробное описание всех аспектов использования функций прикладного пакета MatLab.

По предложенной методике выполнены расчеты исследования динамики машинного агрегата, с использованием двухтактного и четырехтактного ДВС легкового автомобиля.

В результате проделанной работы были получены динамические характеристики и определен закон движения коленчатого вала двигателя. Анализ результатов показал, что использование предложенного пакета позволяет повысить точность расчетов, а также расширить тематику курсового проектирования до использования многоцилиндровых ДВС, что в итоге значительно повышает качество и самостоятельность выполнения проекта с использованием ЭВМ.