

**Система измерения периодов и малых амплитуд колебаний  
физического маятника**

Ризноокая Н.Н.

Белорусский национальный технический университет

Изучению состояния поверхности твердых тел в настоящее время уделяется все больше внимания в научных и прикладных исследованиях. Среди неразрушающих методов исследования физико-механических параметров поверхности твердых тел хорошо известен маятниковый метод измерения трения качения.

Маятниковые приборы являются очень чувствительными и поэтому для наблюдения их колебаний, как правило, используют оптические системы измерения амплитуды колебаний. Для этой цели используют двух и четырех квадрантный фотоприемник или ПЗС- матрицы с микроконтроллерами, в которых и происходит обработка видеосигнала.

При наблюдении колебаний с амплитудой порядка нескольких угловых секунд эти измерения удобно проводить, используя стандартную Web-камеру.

В основе данного устройства лежит КМОП-сенсор, который фиксирует сфокусированное на нем изображение 30 раз (и менее) в секунду. Таким образом, с помощью Web-камеры можно получить большой массив фотографий (30 за 1 секунду) положения исследуемого объекта (в нашем случае положение лазерного зайчика).

Для измерения амплитуд колебаний и периодов цели нами был разработан алгоритм, в соответствии с которым, кадры с Web-камеры обрабатываются, и фиксируются координаты светового пятна. При этом эти координаты, вычисляются с учетом распределения самого пятна на матрице, что уменьшает погрешность вычисления. По полученным координатам восстанавливают траекторию движения пятна и вычисляют амплитуды колебаний и период колебаний.

Таким образом, не прибегая к специализированным приборам, можно рассчитать амплитуды и периоды колебаний, используя в качестве приемника стандартную Web-камеру.