

УДК 621.833
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ ДИНАМИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

И. А. ОСАДЧИЙ, М. О. БУСЕЛ
Военная академия Республики Беларусь
Минск, Беларусь

Определение координат центра тяжести (ЦТ) объектов является неотъемлемой задачей на этапах проектирования и доводки машин. В ГОСТ 31351 приведены формулы для расчета координат ЦТ изделия по значениям координат центров масс (ЦМ) и известным массам элементов изделия [1]. Однако применение данных формул, как правило, сопряжено со сложными расчетами перемещений масс элементов изделия.

Известно, что в любой момент времени для движущейся неизменяемой механической системы геометрические суммы главных векторов и главных моментов активных сил, реакций внешних связей и сил инерции относительно произвольного центра равны нулю [2]. Также известно, что момент инерции твердого тела относительно оси, проходящей через его ЦМ, имеет минимальное значение, а момент инерции твердого тела без внешних связей в ЦМ равен нулю [2]. Используя данные положения и представление произвольного движения твердого тела в [3], предлагается координаты ЦТ динамического объекта определять через мгновенный центр вращения (МЦВ) данного объекта по алгоритму:

- 1) установка на объекте двух трехосных датчиков вибраций;
- 2) измерение вибраций объекта;
- 3) расчет координат МЦВ за период колебаний объекта;
- 4) определение ЦТ как интегрального центра множества координат МЦВ, которые получены за период колебаний объекта.

Таким образом, предложенный алгоритм позволяет по координатам МЦВ значительно упростить процесс получения ЦТ объекта в динамике.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вибрация. Вентиляторы промышленные. Измерения вибрации: ГОСТ 31351–2007. – Взамен ГОСТ 5976–90 и ГОСТ 11442–90 в части проверки вибрационных характеристик вентиляторов; введ. РФ 01.07.08. – Москва: Стандартинформ, 2008. – 32 с.

2. Лукин, А. М. Теоретическая механика (раздел «Динамика»): учебно-методическое пособие / А. М. Лукин, В. В. Квалдыков. – 2-е изд., испр. и доп. – Омск: СибАДИ, 2010. – 336 с.

3. Осадчий, И. А. Методика вибрационного контроля вращающихся механизмов по динамике их мгновенного центра вращения / И. А. Осадчий // Сб. науч. ст. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2018. – № 35. – С. 116–125.