

УДК 629.7.064.5

## ДИАГНОСТИКА ОПОР ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ГЕНЕРАТОРОВ

А. А. НАГУЛА

Научный руководитель А. Г. КАПУСТИН, канд. техн. наук, доц.  
Белорусская государственная академия авиации  
Минск, Беларусь

Предлагается бесконтактное устройство для диагностики опор подшипников качения электрических генераторов. В качестве диагностирующего признака выбрана траектория радиального движения цапфы ротора генератора в случае перекоса внешнего кольца подшипника. Электрический сигнал, пропорциональный траектории движения ротора, формируется обмоткой индуктора электрического генератора.

Показано, что воздушный зазор между статором и ротором генератора эквидистантно повторяет траекторию движения цапфы ротора. В случае перекоса внешнего кольца подшипника траектория движения цапфы изменяется, соответственно, изменяется магнитная проводимость воздушного зазора, что обуславливает появление сигнала в обмотке индуктора генератора.

Составлена математическая модель траектории радиального движения цапфы ротора в случае перекоса внешнего кольца подшипника. Получены аналитические зависимости движения цапфы ротора и его радиального перемещения в направлении осей  $X$  и  $Y$  (горизонтальной и вертикальной).

Преобразование колебательного движения ротора в электрический сигнал исследовалось как методом имитационного моделирования в среде *Matlab*, так и экспериментально. Установлено, что сигнал является функцией времени и при моделировании представлялся рядом Фурье.

В результате исследований определены допустимые значения радиального зазора в исправных подшипниках и соответствующие им значения сигнала, оценка которого производилась по амплитуде первой гармонической составляющей сигнала индуктора.

В силу того, что обмотка индуктора генератора является источником сигнала, несущего информацию о радиальном зазоре в подшипниковых опорах, она может быть использована в качестве рецепторной части устройства диагностики подшипников при функционировании генератора.

Предложенная модель источника сигнала позволяет определить допустимые его значения, соответствующие нормальному режиму работы подшипниковых опор.