

**Эльхутов Сергей Николаевич,**  
к.т.н., зав. каф. ПЭ и ИИТ, Ангарский государственный технический университет,  
e-mail: elsn2000@outlook.com

**Луценко Павел Викторович,**  
аспирант, Ангарский государственный технический университет,  
e-mail: lutsenko.pasha@gmail.com

## **ИЗМЕРЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ВРАЩАЮЩИХСЯ ДЕТАЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ АКСЕЛЕРОМЕТРА**

**Elkhutov S.N., Lutsenko P.V.**

## **MEASURING THE SPATIAL DISPLACEMENT OF ROTATING PARTS USING ACCELEROMETER**

**Аннотация.** Проведена вибрационная диагностика с применением метода неразрушающего контроля насосов и компрессоров поршневого типа по данным перемещения оси вращения вала в плоскости. Построены графики данных ускорения перемещения вала по плоскостям X, Y, Z, в горизонтально-вертикальной плоскости, а также графики плотности распределения по опытным данным.

**Ключевые слова:** система неразрушающего контроля, база данных, поршневые машины.

**Abstract.** Vibration diagnostics was carried out using the method of non-destructive testing of piston-type pumps and compressors according to the data of the displacement of the shaft rotation axis in the plane. Graphs of data on the acceleration of the movement of the shaft along the X, Y, Z planes, in the horizontal-vertical plane, as well as graphs of the distribution density according to experimental data, are constructed.

**Keywords:** nondestructive testing system, database, piston machines.

На производстве обеспечение непрерывной работы электрического оборудования является важным аспектом для функционирования технологического процесса. Часто в различных отраслях используются машины поршневого типа. Для увеличения межремонтного интервала таких машин необходимо применение системы неразрушающего контроля, с внедрением которой предупреждается выход этих машин из строя [1]. В работе выбран перспективный метод вибрационной диагностики для выявления дефектов в исследуемой поршневой машине.

Дефекты в поршневой машине выявляются на основе данных перемещения оси вращения вала [2]. В машине без существенных дефектов в реальных условиях расположение оси вращения вала имеет некоторое отклонение от центра. Как правило, ось вращения описывает эллипс. Это отклонение от окружности, которое измеряется в микрометрах, позволяет узнать возможность распознавания некоторых зарождающихся дефектов. Чем больше отклонение, тем более существенный дефект зародился в поршневой машине [3].

На рисунке 1 показан двухосевой график, построенный по тестовым измерениям, полученным на макете с помощью акселерометра.

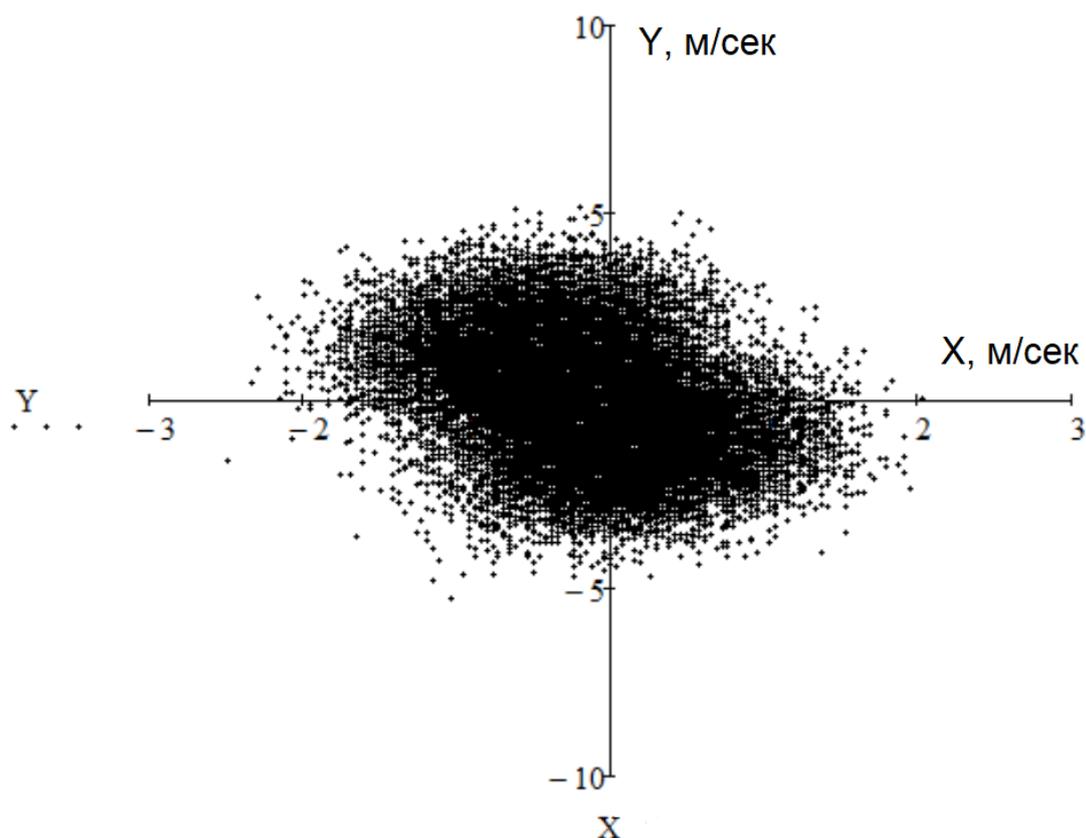


Рисунок 1 – График данных перемещения вала в горизонтально-вертикальной плоскости

Количество измерений акселерометра – 65536.

Кроме отклонения от окружности, важное значение имеет плотность распределения точек, которая несет информацию о перемещении оси вращения вала машины, что в свою очередь характеризует состояние подшипников вала.

Также в исследовании применяется преобразование данных с помощью быстрого преобразования Фурье для выявления основных гармоник.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Evgeny N. Barkanov, Andrei Dumitrescu, Ivan A. Parinov. Non-destructive Testing and Repair of Pipelines. Springer International Publishing, 2018. P. 450.
2. Русов В.А. Диагностика дефектов вращающегося оборудования по вибрационным сигналам. – Пермь.: ДимРус, 2012. С. 15.
3. Elkhutov S.N., Lavrik A.A. Method for determining the technical condition of piston machines by measuring the angular velocity of the shaft // Journal of Physics: Conference Series 1680(1),012009.