

Яцук С.О., студент, *наук. кер. Лукавенко В.П., к.т.н., доц.*

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. І.Сікорського»: lyp@bigmir.net; sergey.yatsuk97@gmail.com

МОДЕРНІЗАЦІЯ БАЛАНСУВАЛЬНОГО ВЕРСТАТУ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗІБРАННЯ ТА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ

Традиційно балансування ротора на верстаті ТММ-1А виконують методом двох спробних пусків, після чого графоаналітичним методом визначають «важку точку» ротора. Для балансування з протилежної сторони ротора закріплюють відповідну додаткову масу. Сучасний рівень розвитку мікропроцесорної техніки дозволяє автоматизувати процес визначення «важкої точки» ротора. З цією метою верстат (рис.1) обладнано еncoderом, який включає секторований диск 1 з фотозчитувальним пристроєм 2, мікроконтролером STM32F030K6T6, та інформаційним табло 3. Програмування мікроконтролера здійснювалось за допомогою персонального комп'ютера засобами алгоритмічної мови C#.

Модернізований лабораторний стенд автоматизованого визначення «важкої точки» ротора зображено на рис.1. Блок-схема з'єднань вимірювальної системи – на рис.2. Для пошуку «важкої точки» ротор розкручують двигуном та відпускають у режимі вільного вибігу, при цьому швидкість та положення ротора відстежується еncoderом з точністю 5 градусів (72 імпульси на оберт), що цілком достатньо для якісного балансування у лабораторному практикумі з ТММ.

Миттєве значення швидкості виводиться на символічний екран в обертах на хвилину, та персональний комп'ютер у вигляді осцилограми імпульсів. Паралельно реєструються динамічні навантаження, що викликані дисбалансом ротора за допомогою п'єзодатчика, після чого сигнал підсилюється та фільтрується від високочастотних шумів (вище 30 герц) в блоці підсилювача. Підсилений та відфільтрований сигнал з датчика коливань та імпульси еncодера зчитуються мікроконтролером STM32F030K6T6, де сигнали співставляються і обраховується положення важкої точки

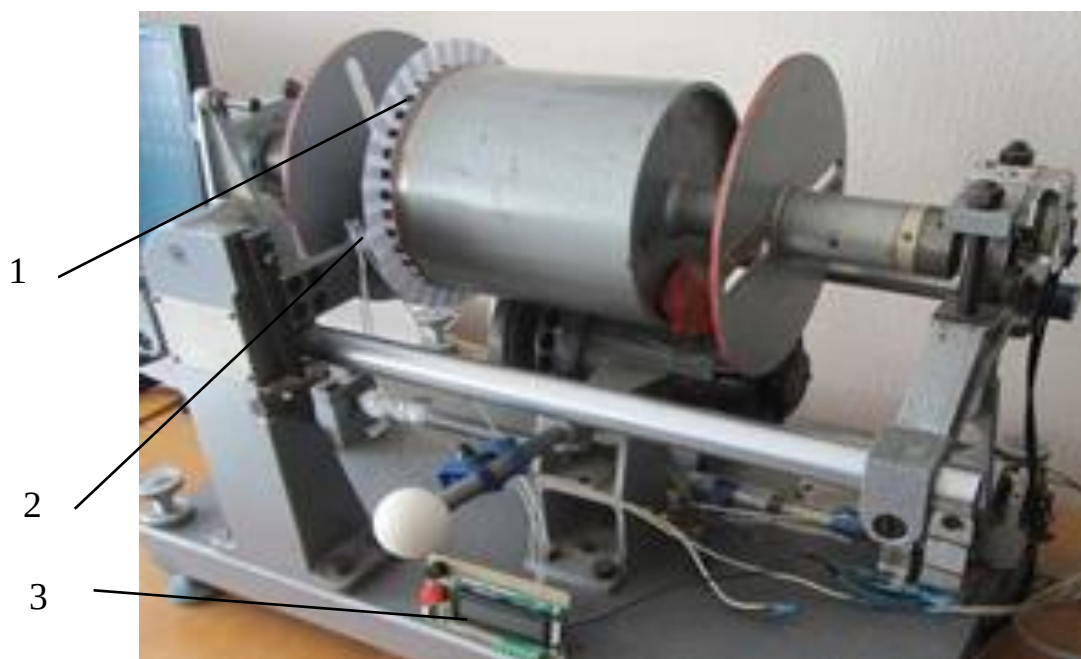


Рис.1.Модернізований лабораторний балансувальний верстат

Після зупинки ротор прокручують вручну, доки на екрані не висвітиться цифра «0», що відповідає положенню визначеної «важкої точки».



Рис. 2. Будова енкодера. 1- секторований диск, який жорстко встановлений на роторі, що балансується 2- оптопара.

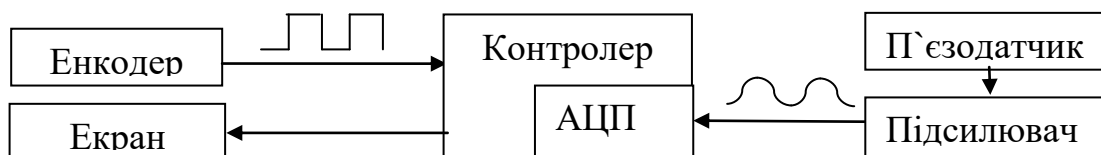


Рис.3. Блок-схема вимірювальної системи

ВИСНОВКИ. Модернізований балансувальний верстат наряду з традиційним балансуванням методом двох спробних пусків надає можливість реалізувати автоматизацію процесу визначення кутової координати «важкої точки» ротора, що суттєво прискорює процес балансування. За своєю сутністю отримано механотронну систему (поєднання механіки та електроніки), що відповідає сучасним тенденціям в машинобудуванні. Варто зазначити також важливість навчальної компоненти у проведенні лабораторної роботи з означеної теми, що надає можливість студентам комплексного підходу у розумінні принципів модернізації механічного обладнання з використанням електронних засобів та сучасних комп'ютерних технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1.Опис та технічні характеристики мікроконтролерів серії STM32F030 [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <http://www.st.com/resource/en/datasheet/stm32f030f4.pdf>