

## КОНЦЕПЦИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СТЕНДОВ ДЛЯ ВИБРАЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ ПОДШИПНИКОВ

*Богданов Д.А.*

*НИ ТПУ, ИШНПТ, аспирант гр. А3-20,*

*E-mail: dab38@tpu.ru*

*Буханченко С.Е., к.т.н.,*

*НИ ТПУ, ИШНПТ, доцент,*

*E-mail: triboss@tpu.ru*

Подшипники являются одной из ключевых деталей во многих механизмах, и их состояние напрямую влияет на эффективность работы и безопасность оборудования. Для объективной оценки технического состояния подшипников необходимо наличие соответствующего испытательного оборудования, позволяющего с высокой степенью точности определять их характеристики.

Целью данной работы является создание Автоматизированного комплекса вибрационной диагностики подшипников (далее Комплекс). В данном тезисе представлена разработанная принципиальная схема будущего Комплекса.

Принципиальная схема Комплекса, представлена на рис. 1. Комплекс состоит из семи основных модулей: Основание (2), Основание наклонное (3), Привод наклона оси вращения подшипника (4), Модуль вращения внутреннего кольца подшипника (5), Модуль осевого нагружения подшипника (6), Модуль радиального нагружения подшипника (7), Модуль измерительный (8).

Комплекс работает следующим образом: диагностируемый подшипник (1) установлен на цангу, закрепленную в шпиндельном узле Модуля вращения внутреннего кольца подшипника (5). Шпиндельный узел соединен через гидравлическую муфту и датчик момента с приводным электродвигателем, на котором установлен энкодер для фиксации частоты вращения и угла поворота вала электродвигателя. Модуль вращения внутреннего кольца подшипника (5) через демпферы закреплен на Основании наклонном (3).

Также на Основании наклонном (3) закреплены три пневмоцилиндра Модуля осевого нагружения подшипника (6). Рама Модуля осевого нагружения подшипника (6) перемещается на направляющих скольжения по Основанию наклонному (3). Три электродвигателя, закрепленные на раме Модуля осевого нагружения подшипника (6) приводят в движение три регулируемых лепестка для позиционирования их на внешнем кольце подшипника разных диаметров, затем Модуль осевого нагружения подшипника (6) опускается на диагностируемый подшипник (1) для создания осевой нагрузки.

Модуль радиального нагружения подшипника (7) закреплен на раме Модуля осевого нагружения подшипника (6) и состоит из рамы и пневмоцилиндра, создающего радиальную нагрузку, на штоке которого закреплен Модуль измерительный (8). В свою очередь Модуль измерительный (8) состоит из корпуса, пневмоцилиндра и датчика вибрации, закрепленного на штоке пневмоцилиндра, служащего для поджима датчика вибрации и диагностируемому подшипнику (1).

Основание наклонное (3) шарнирно закреплено на Основании (2) и благодаря Приводу наклона оси вращения подшипника (4) имеет возможность менять угол наклона оси вращения диагностируемого подшипника (1) для имитации его работы в различных положениях.

Привод наклона оси вращения подшипника (4) состоит из электродвигателя с тормозом и энкодером, приводящего в движение Основание наклонное (3), через червячный редуктор.

Основным достоинством Комплекса является минимальный уровень собственных шумов, что позволяет получать наиболее точные значения вибрационных параметров подшипников. Также к достоинствам можно отнести возможность испытывать как подшипники качения, так и скольжения, возможность динамического нагружения подшипников, регулируемый наклон оси вращения подшипников и модульность конструкции.

Применение Комплекса целесообразно на предприятиях, обладающих широким парком технологического оборудования, для рационального использования подшипников в том или ином узле технической системы машины или механизма, на предприятиях подшипниковой промышленности для контроля качества продукции, а также в научно-исследовательских центрах для исследования работы подшипников в различных условиях.

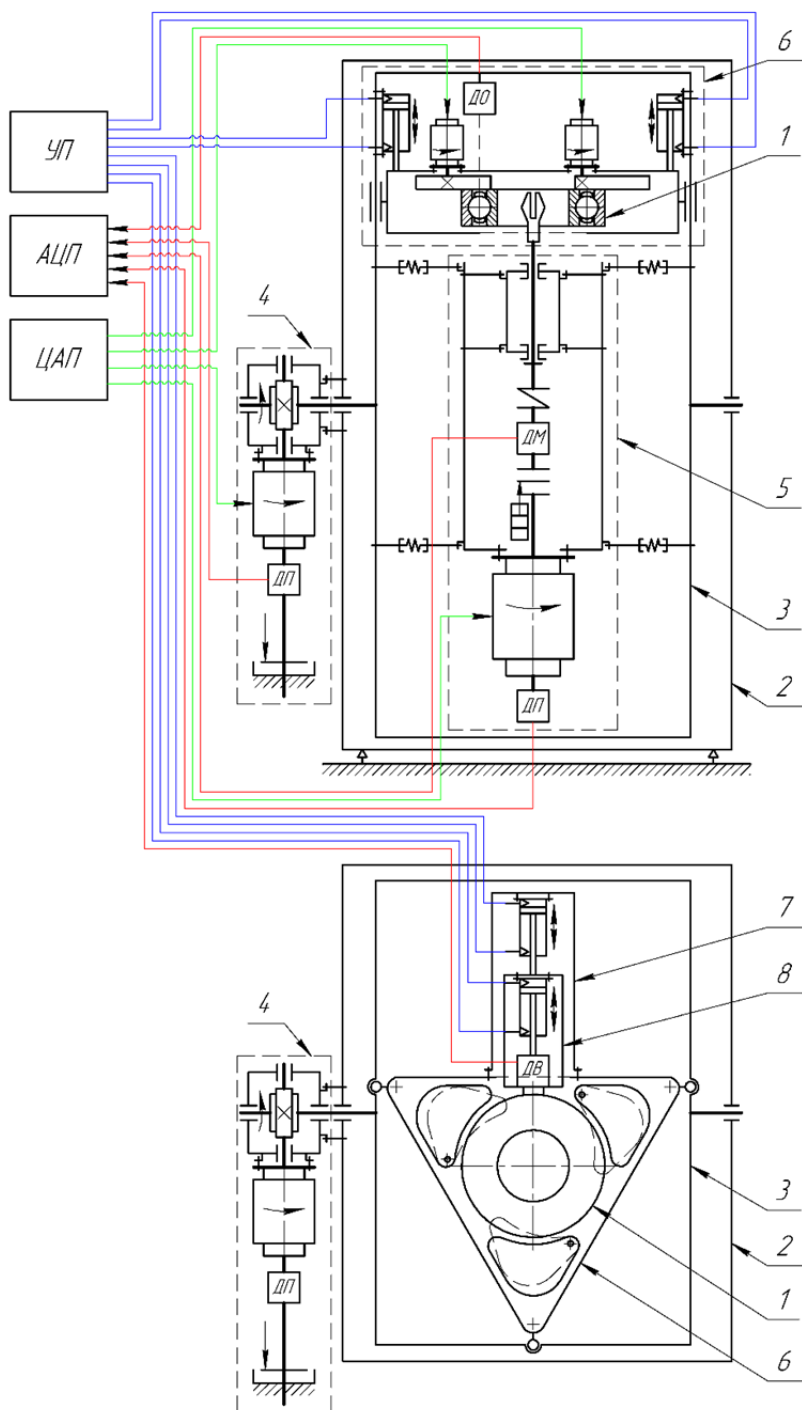


Рис. 1. Принципиальная схема Автоматизированного комплекса вибрационной диагностики подшипников

### Список литературы

Богданов Д.А. Стенд для вибрационного контроля состояния подшипников качения: магистерская диссертация / Д.А. Богданов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Инженерная школа новых производственных технологий (ИШНПТ), Отделение машиностроения (ОМШ) ; науч. рук. С.Е. Буханченко. – Томск, 2023.