

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Дунаева Дмитрия Ивановича «Снижение амплитуд резонансных колебаний в вибрационных стендах с асинхронными дебалансными вибродвигателями», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

Вибрационные стенды находят применение во многих отраслях промышленности для испытаний различных изделий. При этом в стендах, в которых применяются дебалансные возбудители, наблюдаются резонансные колебания при разгонах и торможениях двигателей, которые снижают ресурс работы. Поэтому снижение амплитуд резонансных колебаний в вибрационных стендах, чему посвящена диссертационная работа Дунаева Д.И., является актуальной задачей.

Диссертация Дунаева Д.И. содержит ряд новых научных результатов:

1. Разработана уточненная линейризованная математическая модель электротехнического комплекса вибрационного стола с асинхронными дебалансными вибродвигателями.

2. Разработан метод снижения амплитуд резонансных колебаний вибрационного стола с асинхронными дебалансными вибродвигателями за счет коррекции статической характеристики частотного преобразователя.

3. Разработаны методика и алгоритм расчета координат свободно программируемой зависимости напряжения от частоты инвертора, регулирующего скорость вращения роторов дебалансных вибродвигателей.

4. Предложен метод снижения амплитуд резонансных колебаний вибрационного стола, отличающийся использованием двух частотных преобразователей, обеспечивающих асинхронный разгон и торможение дебалансных вибродвигателей.

### **Практическая значимость результатов работы**

1. Разработанная линейризованная математическая модель электротехнического комплекса вибрационного стенда с асинхронными дебалансными вибродвигателями в терминах передаточных функций, позволяет на этапе проектирования вибрационной установки определить амплитуды колебаний на разных частотах питающего напряжения вибродвигателей.

2. Разработанные методы воздействия на электротехнический комплекс вибрационного стола позволяют снизить амплитуды резонансных колебаний, что благоприятно сказывается на работу упругих элементов вибрационной системы.

3. Предложенный вариант технической реализации симисторно-конденсаторного устройства, позволяет снизить амплитуды резонансных колебаний при аварийном торможении вибродвигателей в случаях пропадания напряжения питания и сбоя в работе частотных преобразователей.

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанная линейризованная математическая модель электротехнического комплекса вибрационного стенда с асинхронными дебалансными вибродвигателями позволяет на этапе проектирования вибрационной установки определить амплитуды колебаний на разных частотах питающего напряжения вибродвига-

телей; разработанные методы воздействия на электротехнический комплекс вибрационного стола позволяют снизить амплитуды резонансных колебаний.

Автореферат диссертации в полной мере отражает поставленные цель и задачи, а также пути их решения.

Результаты диссертации опубликованы в достаточном количестве публикаций, среди которых имеются 4 статьи в изданиях из перечня ВАК.

Замечания по автореферату:

1. Не приведены допущения, при которых получена передаточная функция вибрационного стенда с асинхронными вибродвигателями.
2. Из таблицы 1 следует, что амплитуды резонансных колебаний снижаются с увеличением массы. Поэтому напрашивается вывод, что при большой массе не имеет смысла применять разработанные методы.

Несмотря на приведенные замечания, диссертационная работа Дунаева Д.И. выполнена на достаточно высоком уровне и представляет собой законченное научное исследование, посвященное снижению амплитуд резонансных колебаний в вибрационных стендах, оснащенных асинхронными двигателями. Она удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Дунаев Дмитрий Иванович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Заведующий кафедрой  
робототехники и автоматизации  
производственных систем  
Санкт-Петербургского государственного  
электротехнический университет  
(ЛЭТИ) им. В. И. Ульянова (Ленина),  
д.т.н., профессор

Подпись М.П. Белова заверяю

ПОДПИСЬ  
НАЧАЛЬНИКА  
Т.Л. РФ



М.П. Белов

Белов Михаил Петрович, доктор технических наук, специальность 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы», доцент, заведующий кафедрой робототехники и автоматизации производственных систем ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)».

197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5, литера Ф.  
Тел.: +7 812 346-12-48, E-mail: mpbelov@etu.ru.