

## ОТЗЫВ

*на автореферат исследований по докторской диссертации Полушкина О.О. на тему: «Теория и методы системного подхода к балансировке роторных агрегатов машин», представленной на соискание ученой степени по специальности 05.02.02 – Машиноведение, системы приводов и детали машин*

Теория и практика балансировки как обособленное узкое научное направление получила значительное развитие в 20-ом веке, когда появились международные и отечественные стандарты, регламентирующие требования (в том числе и классы точности) к балансировке роторов различных отраслей машиностроения. Скачок в развитии большинства аспектов этой теории и практики её использования обеспечил регулярно проводимый Всесоюзный семинар по балансировке. Значительным коллективом авторов был создан «Справочник по балансировке», представивший наиболее полно (в те годы) состояние теории балансировки и опыт её использования в различных отраслях машиностроения. Было создано множество отраслевых стандартов, методических указаний и стандартов предприятий по различным вопросам балансировки при проектировании, производстве и ремонте разного рода машин.

Следует отметить, что все эти материалы нашли, в основном, характер требований и рекомендаций, не имевших глубокого научного обоснования и методик реализации и опиравшихся на ограниченный опыт отдельных отраслей машиностроения, отдельных предприятий.

Настоящий век ознаменовался лишь выпуском в РФ серии межгосударственных стандартов по балансировке для стран СНГ, созданных непрофессиональным формальным переводом аналогичных зарубежных стандартов со многими ошибками и нереализуемыми требованиями, а потому практически непригодных.

Именно отмеченное состояние проблемы балансировки роторов, проанализированное автором диссертации (стр. 8 автореферата), и признано несистемным и, тем самым, актуализирована необходимость системного подхода к её решению.

Концептуально, системный подход потребовал создания, прежде всего, единого научного фундамента решения всех практических задач балансировки роторов машин вне зависимости от их назначения. Таким фундаментом явились разработки соискателя по главам 2, 3 по моделированию динамики роторного агрегата (его неуравновешенности и колебаний, ею обусловленных), имеющего податливые опоры и исходно искривленную ось вращения, обладающую конечной жёсткостью. Дополнительный учет отмеченных факторов в существующих моделях неуравновешенности ротора позволил получить качественно новые результаты проектного моделирования неуравновешенности. Он позволил создать новую классификацию роторов по критерию «гибкость» с введением



отсутствующих ныне количественных критериев разграничения классов «жёстких», «квазижёстких», «квазигибких» и «гибких» роторов. На той же основе для каждого из этих классов обоснована специфика балансировки. Изложенные в главе 2 диссертации материалы по отмеченным вопросам, как и их приложение к решению практических задач проектирования ротационных агрегатов машин (выполнено в главе 4) имеют, таким образом, как научную, так и практическую новизну и ценность.

Аналогично, большой интерес и новизну представляют разработки главы 3 по созданию высокодостоверной модели колебаний опор ротора от его неуравновешенности и её приложение в главе 5 к решению комплекса технологических задач балансировки и созданию балансировочного оборудования нового поколения.

Приведенные в главе 6 примеры иллюстрируют возможности эффективного использования результатов исследований соискателя в различных отраслях машиностроения.

Вместе с тем, по оформлению и содержанию автореферата можно сделать некоторые замечания:

1. На стр. 6 в п. 4 раздела «Практическая ценность...» отмечена разработка нового поколения «...балансировочных станков, комплексов и приборов...», хотя на стр. 25 автореферата (2-й абзац) речь идет только о создании и использовании «балансировочного комплекта» – корректное стандартизованное понятие.

2. Не ясно, как работа по балансировке роторов может в перспективе заниматься совершенствованием конструкций карданных и коленчатых валов (стр. 27). Кстати, разработка методов их балансировки полностью обеспечивается алгоритмами на рис. 2, 3.

Сделанные замечания не снижают высокую оценку качества, теоретической и практической значимости проведенного соискателем исследования и внедрения его результатов в различные отрасли машиностроения. Его исследования систематизировали знания по теории балансировки роторов и её практическим приложениям. Поэтому представленную к защите диссертацию следует считать завершенным научным трудом, отвечающим всем требованиям к докторским диссертациям, регламентированным ВАК при Минобрнауки России (пп. 9-11, 13-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.), а её разработчик – Полушкин Олег Олегович достоин присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.02.

Подпись

*Запороцкова И.В.*

Доктор физико-математических наук,  
профессор

директор института приоритетных  
технологий ВолГУ

« *Лист* » 20  
Научная специальность - 05.27.01

*И.В. Запороцкова*  
Запороцкова Ирина Владимировна

*10.09.2021 г.*

индекс и адрес вуза - 400062, Волгоград, Университетский проспект, 100  
телефон - 8-8442-46-55-99

e-mail: [zaporotskova@volsu.ru](mailto:zaporotskova@volsu.ru)

Федеральное государственное автономное учреждение высшего образования  
"Волгоградский государственный университет"