

ОТЗЫВ

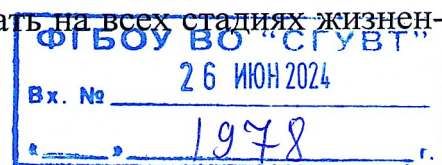
официального оппонента, доктора технических наук, доцента, заведующего кафедрой «Физики, химии и инженерной графики» Сибирского государственного университета водного транспорта Викулова Станислава Викторовича на диссертационную работу Большакова Романа Сергеевича «Развитие методологии определения динамических взаимодействий между элементами вибрационного технологического оборудования», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.2. – «Машиноведение» в диссертационный совет 24.2.350.06, созданный на базе ФГАОУ ВО «Омский государственный технический университет»

На отзыв представлены следующие материалы:

1. Диссертационная работа, состоящая из введения, пяти глав, основных результатов и выводов, списка литературы из 258 источников и одного приложения с актами внедрения и использования результатов диссертационной работы. Общий объем работы - 368 страниц; основное содержание диссертации изложено на 360 страницах машинописного текста.

2. Автореферат диссертации объемом 2,5 усл. печ. лист (48 страниц).

1. Актуальность темы диссертации. Действие вибрационных процессов при интенсивной эксплуатации увеличивает динамические нагрузки на элементы технологических машин, места соединений и сочленений, что уменьшает их прочность и долговечность. Влияние вибраций также влечёт за собой появление неучтённых внутренних силовых факторов, представляющих собой реакции связей и взаимодействие межпарциальных систем, что проявляется при различных частотах внешних воздействий и наличии нескольких источников вибраций и снижает производительность и надежность технологического оборудования. Это требует внимания к совершенствованию методов расчета параметров систем вибрационной защиты технологического оборудования, в совокупности представляющих собой текущее динамическое состояние, которое можно корректировать на всех стадиях жизнен-



ного цикла машин, в том числе связанных с выбором конкретных конструктивно-технических решений. Анализ динамических состояний дополнительно осложняется тем, что технические объекты представляют собой механические колебательные системы с различным числом степеней свободы, отличающиеся сложной динамикой взаимодействия составляющих агрегатов, узлов и типовых элементов.

На сегодняшний день имеется много не решенных вопросов по оценке динамического состояния технологических машин с точки зрения учета изменения динамических реакций в зависимости от частоты внешнего возмущения связности и между координатами движения технологического оборудования. В связи с изложенными фактами актуальность темы диссертации несомненна.

2. Достоверность и новизна полученных научных результатов обеспечивается применением общеизвестных методов, составляющих аналитический аппарат теоретической механики, теории колебаний, теории механизмов и машин, теории автоматического управления, использованием вычислительного моделирования и лабораторного эксперимента для обоснования результатов, а также применением современных методов исследований при оценке динамического состояния вибрационных стендов с последующим сравнением полученных экспериментальных данных с результатами численного моделирования пакетов прикладных программ. Результаты работы докладывались и обсуждались на ряде всероссийских и международных конференций, научных семинарах и съездах.

К наиболее существенным новым результатам диссертации относятся:

- изучение особенностей и форм взаимодействия элементов вибрационных технологических машин;
- разработка обобщённого метода определения статических и динамических реакций;
- развитие метода построения математических моделей вибрационных технологических машин;

- анализ возможностей структурного математического моделирования.

Степень обоснованности представленных материалов диссертационных исследований, определяется детализированным анализом существующих методов и подходов, применением общепринятых математических выражений и допущений, корректным соотношением теоретических выкладок и экспериментальных данных.

3. Ценность для науки и практики, полученных автором диссертационной работы результатов заключается в создании новых методов оценки динамических взаимодействий между элементами технических объектов в виде вибрационных технологических машин для расширения методологии структурной теории виброзащитных систем, что имеет существенное значение для развития отечественной науки и техники.

4. Апробация результатов исследования. Основные результаты работы докладывались и обсуждались на научном семинаре технологов-машиностроителей «Перспективные направления развития финишных и виброволновых технологий» (г. Ростов-на-Дону, 2021 г.); научном симпозиуме технологов-машиностроителей "Фундаментальные основы физики, химии и динамики наукоёмких технологических систем формообразования и сборки изделий" (г. Ростов-на-Дону, 2019 г.); Международной школе-конференции молодых ученых «Нелинейная динамика машин» (г. Москва, 2016 и 2017 г.г.); Международного научном симпозиуме технологов-машиностроителей «Наукоёмкие и виброволновые технологии обработки деталей высокотехнологичных изделий» (г. Ростов-на-Дону, 2018 г.); Международных научно-технических конференциях «Решетнёвские чтения» (г. Красноярск, 2015-2021г.г.), «Проблемы механики современных машин» (г. Улан-Удэ, 2015 и 2018 г.г.), «Динамика систем, механизмов и машин» (г. Омск, 2019 г.), «Проблемы безопасности на транспорте» (г. Минск, 2017 и 2021 г.г.); Международной Четаевской конференции «Аналитическая механика, устойчивость и управление» (г. Казань, 2017 г.), Международной научно-технической конференции «Вибрационные технологии, мехатроника и управляемые маши-

ны» (г. Курск, 2016 г.), Международной научно-технической конференции «Трибология - машиностроению» ИМАШ (г. Москва, 2022 г.).

5. Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научной печати. По теме диссертации опубликовано 84 печатных работы, из них 23 научных статьи в журналах из перечня ВАК, 4 статьи в изданиях, входящих в международную реферативную базу данных и систем цитирования Scopus, 36 патентов на изобретения и полезные модели Российской Федерации, 5 зарегистрированных программ для ЭВМ, а также 3 монографии.

6. Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации. Автореферат, изложенный на 48 страницах, соответствует основным положениям диссертационной работы. Автореферат отражает содержание диссертации и передает ее основные положения. Автореферат разослан в соответствии с установленными «Положением...» сроками.

7. Оценка содержания диссертации, её завершенности в целом, замечания по оформлению диссертации. Название и содержание представленной на соискание учёной степени доктора технических наук диссертации соответствует паспорту специальности 2.5.2 – Машиноведение (технические науки). Выносимые на защиту положения являются обоснованными и согласуются с формулировками научной новизны, итоги диссертационной работы достаточно точно отражают содержание диссертации, материалы подготовлены в соответствии с требованиями ВАК и представляют собой законченное научное исследование. Работа написана четким, ясным, традиционным для данной области знаний языком, обобщает большой объём информации, широко опубликована, апробирована и защищена патентами. Представляет собой завершённую работу, в которой теоретические и экспериментальные исследования доведены до практического применения.

Во введении обосновывается актуальность темы, определены цель, объект, и предмет исследования, сформулированы задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость. Кратко излагается досто-

верность и обоснованность полученных результатов и их апробация. Представлены основные положения, вынесенные на защиту.

Глава 1 очерчивает круг проблем в области динамических состояний технических объектов, рассматривает структурные методы построения математических моделей механических колебательных систем, вопросы развития методологических основ в решении задач динамики транспортных и технологических машин. На основании проведенного анализа формулируются цели и задачи исследования.

Глава 2 рассматривает структурные подходы в обобщении задач виброзащиты и виброизоляции методики определения статических и динамических реакций, математическое моделирование в задачах определения динамических реакций в механических колебательных системах с твердым телом. Результаты проведенного исследования обобщены в выводах по второй главе.

Глава 3 дает подробное описание возможности использования динамических реакций связей в качестве параметра динамического состояния технологического оборудования, применения метода определения динамических реакций в механической колебательной системе с тремя степенями свободы и учета совместного действия силового и кинематического возмущений при определении динамических реакций. Результаты проведенного исследования обобщены в выводах третьей главы.

Глава 4 обосновывает возможность повышение эффективности функционирования вибрационных технологических машин с учетом влияния межпарциальных систем. Дается оценка возможностей управления динамическим состоянием технологического оборудования, приводится методика расчета параметров динамического состояния вибрационного стенда. Результаты проведенного исследования обобщены в выводах четвертой главы.

Глава 5 рассматривает приложения методов структурного математического моделирования в задачах динамики технологического оборудования, методику учета влияния на динамические свойства систем дополнительных устройств для демпфирования и преобразования движения и структурные

представления об учете дополнительных связей. Результаты проведенного исследования сформулированы в выводах пятой главы.

В основных результатах и общих выводах приведены основные результаты работы и общие выводы, полученные автором, которые сформулированы в 6 пунктах. Из этого следует, что поставленные автором задачи исследования в процессе выполнения диссертационной работы решены, и достигнута обозначенная цель работы.

В целом диссертация завершена, поскольку посвящена единому кругу вопросов рассмотренных достаточно полно. Содержание сбалансировано по теории и практике, которые взаимно дополняются.

Личный вклад автора диссертации состоит в развитии методологии определения динамических взаимодействий между элементами вибрационных технологических машин, получении амплитудно-частотных характеристик изменения динамических реакций связей, а также особенностей взаимодействия координат движения рабочих органов вибрационного технологического оборудования.

Предложенные автором диссертации теоретические положения нашли отражение в применении на производстве и в учебном процессе высших учебных заведениях, что отражено в актах внедрения и использования полученных результатов.

Автореферат диссертации отражает основное содержание диссертационной работы.

Замечания по содержанию работы:

1. Надо ли было повторять автореферат в диссертации (краткое содержание работы)?

2. В диссертационной работе не достаточно внимания уделено анализу исследований динамических свойств отдельно каждого из рассматриваемых элементарных звеньев, так как такой подход мог бы детализировано показать взаимодействия между ними и сделать заявленные свойства более приближенными к реальным объектам.

3. Не до конца раскрыта необходимость использования структурных схем, характерных для теории автоматического управления, ведь при построении заявленных передаточных функций достаточно систем дифференциальных уравнений в операторной форме.

4. По тексту диссертационной работы приведены расчетные схемы в виде механических колебательных систем с различным числом степеней свободы без привязки к конкретным техническим объектам, что усложняет восприятие полученных результатов.

5. Желательно было бы привести в диссертации и автореферате сведения о компьютерных программах, используемых в работе, хотя бы их блок-схемы.

6. Выводы по главам и общие итоги диссертационной работы несколько размыты и мешают усвоению представленных автором научных исследований.

7. В диссертации нет оценки экономической эффективности полученных результатов исследований. Заявленный результат исследования, выносимый на защиту о снижении затрат на реализацию предлагаемого техпроцесса, в рублевом эквиваленте 150 – 250 тыс. руб. в год (стр. 328) почему-то не упоминается по тексту диссертации?

Отмеченные замечания касаются второстепенных проблем работы и не снижают её научную и практическую ценность.

8 Заключение о соответствии диссертации требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» от 24.09.2013 № 842 (ред. от 01.10.2018 с изм. от 26.05.2020)

Диссертация Большакова Романа Сергеевича «Развитие методологии определения динамических взаимодействий между элементами вибрационного технологического оборудования» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему, в рамках которой автором на основании полученных результатов разработаны теоретические положения и получены практические результаты, позволяю-

щие решить научную проблему, имеющую важное хозяйственное значение, что позволит унифицировать представления о вибрационных процессах, сопровождающих работу технологического оборудования, уменьшить динамическое нагружение на его узлы и агрегаты и формировать устойчивые технологические режимы его работы для повышения безопасности эксплуатации и долговечности используемых вибрационных технологических машин.

Диссертация отвечает основным критериями действующего Положения о порядке присуждения учёных степеней, утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а её автор Большаков Роман Сергеевич заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.5.2 – Машиноведение.

Официальный оппонент:

доктор технических наук по специальности 05.08.05 – Судовые энергетические установки (главные и вспомогательные), доцент, заведующий кафедрой «Физики, химии и инженерной графики» ФГБОУ ВО «СГУВТ»



Викулов Станислав Викторович

26.06.2024г.

Адрес: ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», 630099, г. Новосибирск, ул. Щетинкина, 33.

Раб. тел. кафедры: (383) 222-19-11;

сот. тел.: 8-913-939-08-09; e-mail: vikulov-51@mail.ru

Против включения персональных данных, содержащихся в отзыве, в документы, связанные с защитой указанной диссертации, и их дальнейшей обработки не возражаю.

*Подпись Викулова С.В. заверено, документов
Самрайло Ю.А. Ю.Солу*