

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Серёгина Сергея Валерьевича

### **«Влияние малой присоединенной массы на собственные частоты и формы колебаний тонких круговых цилиндрических оболочек»**,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела

**Актуальность темы** рецензируемой диссертации С.В. Серёгина обусловлена некоторым рядом нерешенных проблем собственных колебаний, деформирования, прочности, устойчивости тонкостенных элементов цилиндрических оболочек при дополнении их конструктивно необходимыми малыми присоединенными массами, роль которых могут выполнять двигатели, транспортируемы груз, топливные баки и иное подвесное оборудование. Проблема учета воздействий присоединенных масс вызвана, как правило, существенным несовпадением частотных колебательных спектров оболочки и присоединенной массы, что в ряде случаев может привести к возникновению неконтролируемых резонансных режимов колебаний системы «оболочка-масса», имеющих место на практике.

**Целью работы** автор определил развитие некоторых новых положений теории и практики указанной проблемы, позволяющих предвидеть и исключить разрушительное действие малых присоединенных масс на материнские оболочки. **Главная задача** им поставлена как поиск новой математической модели, позволяющей более адекватно и всесторонне решить вопросы динамики реального нестационарного взаимодействия в системе «оболочка-масса» на примерах оболочки в виде изолированных идеального и реального колец, несущих малую присоединенную массу. **Научная новизна** математической модели **состоит в учете динамической асимметрии оболочки**, возникающей из-за присоединенной массы. В результате теоретически и экспериментально установлена ранее не известная зона возможного расщепления изгибного частотного спектра в исследуемой системе «оболочка-масса» и новые условия для сгущения изменяющегося частотного спектра.

**Достоверность и обоснованность** работы базируется на использовании хорошо зарекомендовавших себя теоретических методов механики твердого тела, контролем предельных переходов, целевым проверочным экспериментом.

**Научная и практическая значимость** работы состоит в том, что новая математическая модель оболочки позволяет решать вопросы создания надежных и эффективных приемов и подходов исследования нестационарной деформации оболочек под влиянием малых присоединенных масс.

**Апробация работы** осуществлена на 7 международных и всероссийских конференциях в гг. Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск, Екатеринбург, Владивосток, Абрау-Дюрсо в 2013-2014 гг.

**Оценка содержания диссертации.** Рецензенту, исходя из изложенного в автореферате материала, представляется, что поставленные автором в диссертации **цель и задачи**

**были корректно решены**, и проблема учета влияния на оболочки присоединенной массы получила дальнейшее развитие в механике деформируемого твердого тела.

#### **Основные замечания по диссертации.**

1. Указано, что в главе 2 учет присоединенной массы осуществляется с помощью функции Дирака (впервые использованной в релятивистской квантовой механике), но следы этого учета в материале автореферата рецензент не обнаружил.
2. Представляется, что записи системы уравнений (4), следовало бы предпослать вывод (или хотя бы запись) исходного уравнения колебаний кольцевой оболочки, тогда бы была ясна роль в колебаниях оболочки присоединенной массы. Это тем более необходимо, что приведенная система уравнений (4) содержат около десятка параметров, роль которых в возбуждении колебаний оболочки существенно различны.
3. Рис.1 и 3 следовало бы представить крупнее и четче.
4. Результаты эксперимента, представленные на рис.5 необходимо было сопоставить с теоретическими результатами на рис.3.

Сделанные замечания не затрагивают научную и практическую основу диссертационной работы. Диссертация имеет внутреннее единство, обусловленное предложенной новой математической моделью возникающих динамических нестационарных колебаний в системе «оболочка-присоединенная масса».

На основе вышеизложенного можно заключить, что диссертация Серёгина Сергея Валерьевича по содержанию и значимости полученных результатов соответствует требованиям п.8 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 01.02.04. – механика деформируемого твёрдого тела.

Доктор физико-математических наук,

профессор кафедры общей физики Школы естественных наук

Дальневосточного федерального университета

В.Н. Савченко