

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сорокина Владислава Сергеевича  
«Применение и развитие метода прямого разделения движений для  
исследования новых классов упругих динамических систем»,  
представленной к защите на соискание ученой степени  
доктора физико-математических наук по специальности 01.02.04 –  
«Механика деформируемого твёрдого тела»

Теория линейных и нелинейных вибраций играет ключевую роль в исследовании фундаментальных и прикладных проблем механики, физики и других естественных наук. Такого рода задачи составляет основу многих инженерных исследований. Как известно, за исключением отдельных упрощенных моделей, задачи нелинейной динамики не поддаются точному решению, что делает особенно актуальным развитие приближенных аналитических методов. Данный вопрос является центральным в рассматриваемой диссертации.

В диссертации предложена новая модификация метода прямого разделения движений (МПРД), имеющая более широкую область применимости, чем его исходная формулировка. Данная модификация может быть использована для решения задач при значительно более слабых ограничениях на спектр частот возбуждения, в том числе вдали от резонанса, при низких или высоких частотах. Предложен новый аналитический приближенный метод - метод изменяющихся амплитуд - для исследования линейной и нелинейной динамики систем, не допускающих разделения по времени на быстрые и медленные. Данный метод применим к широкому классу разыскиваемых решений. Предложена модификация МПРД, которая адаптирована и использована для исследования динамики упругих систем, движения которых разделяются по пространственной координате на медленно и быстро изменяющиеся компоненты.

Предложенная методология применена для решения ряда нетривиальных задач механики. Здесь выявлены новые физические эффекты, связанные с распространением упругих волн в периодических структурах и композитных материалах. Во многих задачах проведено численное моделирование для сравнения с аналитическими результатами. Отдельно следует отметить ряд экспериментальных исследований. В них были подтверждены новые эффекты, связанные с нестационарным возмущением упругих балок постоянного и переменного сечения. Полученные диссертантом результаты имеют приложения в широком классе задач волновой динамики. Особенно это касается

композитных материалов, где показана возможность подавлять вибрации в заданных частях распределенных конструкций, а также нелинейных микро- и нано-масштабных параметрических усилителей.

Результаты диссертации являются новыми и достоверными. Они полностью отражены в статьях диссертанта, опубликованных в престижных научных журналах. Совокупность результатов представляет собой крупное научное достижение в теории нелинейных колебаний, имеющее как теоретическое, так и прикладное значение. Отдельные результаты могут быть включены в курсы, преподаваемые в высших учебных заведениях.

Считаю, что диссертация удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук, а ее автор В.С. Сорокина заслуживает присуждения степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.04 – «Механика деформируемого твёрдого тела».

10 сентября 2016 года



Профессор, доктор физ.-мат. наук

Алексей Абаевич Майлыбаев

Национальный институт фундаментальной и прикладной математики,  
Рио-де-Жанейро, Бразилия

E-mail: alexei@impa.br Webpage: <http://alexei.impa.br> Тел.: +55 21 2529 5070