

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Коваля Кирилла Алексеевича
«ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УПРУГИХ КОНСТРУКЦИЙ С ПОТОКОМ ЖИДКОСТИ»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы
и комплексы программ

Диссертационная работа Коваля К.А. посвящена разработке и обоснованию математических моделей и методов расчета вибраций выдвижных устройств и колебаний составного плавникового движителя в потоке жидкости. Задача исследования колебаний, вызванных срывом вихрей, является одной из актуальных задач гидроаэроупругости, имеющей многочисленные приложения. Большой интерес в приложениях представляет также задача оптимизации плавниковых движителей, имеющих в ряде случаев, целый ряд преимуществ с точки зрения бесшумности, энергосбережения и т.п. по сравнению с традиционными гребными винтами. Тема диссертации, безусловно, является актуальной.

При решении задачи оценки колебаний выдвижных устройств Ковалем К.А. выполнено исследование «гидродинамической» и «упругой» частей задачи с применением полуаналитических и численных методов. Рассмотрена конструктивная схема, позволяющая существенно уменьшить вибрации, глубоко проработан вопрос о возможности демпфирования вибраций с помощью струйного устройства. Выполнено аналитическое и численное исследование работы движителя типа составной системы крыльев, соединенных связями, проведен анализ средней тяги и КПД, выявлены наиболее эффективные режимы движения. Реферат хорошо написан и проиллюстрирован, полученные результаты имеют большое значение в приложениях.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. При проведении тестов и исследовании предельных случаев (очень легких выдвижных устройств при малой жесткости) возможен ряд эффектов, связанных с малой величиной погонной массы, подобных описанным в работе Govardhan & Williamson (JFM 2002, V. 473, DOI: 10.1017/S0022112002002318).
2. В отношении морских гидробионтов с помощью простых физических соображений в работе Gazzola, Argentina & Mahadevan (Nature Physics, 2014, DOI: 10.1038/NPHYS3078) были получены интересные закономерности скейлинга, справедливые при изменении размеров организмов на несколько порядков.

Наличие этих закономерностей позволяет предположить общность принципов эволюционной оптимизации формы гидробионтов, амплитуды и частоты их движений. Возможно, подобные соображения представляют интерес в технических приложениях.

Представленная диссертационная работа по научно-техническому уровню удовлетворяет п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемых ВАК к докторским диссертациям и является завершенным научным исследованием, а ее автор Коваль К.А. заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

24 февраля 2022 г.

Ерманюк Евгений Валерьевич

директор ИГиЛ СО РАН

Телефон: 8 (383) 330-12-41

доктор физико-математических наук

по специальности 01.02.05 – «механика жидкости, газа и плазмы»

E-mail: ermanyuk@hydro.nsc.ru



Ерманюк Евгений Валерьевич

Подпись Ерманюка Евгения Валерьевича удостоверяю:

И.о. ученого секретаря ИГиЛ СО РАН

кандидат физико-математических наук



Батяев Евгений Александрович

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева Сибирского отделения Российской академии наук (ИГиЛ СО РАН)

Почтовый адрес: Россия, 630090, Новосибирск, пр. Лаврентьева, 15

Телефон: 8 (383) 333-16-12

Факс: 8 (383) 333-16-12

E-mail: igil@hydro.nsc.ru

Сайт: <http://www.hydro.nsc.ru>