

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

Сухорукова Андрея Львовича

на диссертацию Коваля Кирилла Алексеевича
«Взаимодействие упругих конструкций с потоком жидкости»,
представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 1.2.2 – Математическое
моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертационная работа К.А. Коваля посвящена решению важных задач гидроупругого взаимодействия судовых конструкций с потоком жидкости. Такие задачи достаточно часто встречаются при проектировании морской техники. В ряде случаев необходимость гидроупругой постановки задач связана со стремлением проектантов удовлетворить нескольким противоречащим друг другу требованиям, например, минимизации размеров конструкции с одной стороны, и обеспечению ее функциональных и эксплуатационных качеств с другой. В иных случаях именно гидроупругая постановка задач позволяет оптимизировать параметры упругой конструкции. В диссертационной работе рассматривается два класса упругих конструкций: выдвижные устройства и составной плавниковый движитель.

Выдвижные устройства являются неотъемлемой частью современных подводных объектов и обеспечивают функционирование систем наблюдения, навигации, связи. В рабочем положении такие конструкции подвержены вихревой вибрации, возникающей вследствие периодического срыва вихрей с поверхностей обтекателей. Современные конструкции выдвижных устройств имеют иную схему раскрепления на подводном объекте, чем та, которая использовалась ранее. При этом на ранних стадиях проектирования, как правило, требуется проработка нескольких вариантов размещения выдвижных устройств на подводном объекте с проверкой удовлетворения заданным техническим требованиям. Таким образом, **актуальность** разработки расчетных методов, позволяющих достаточно оперативно определять вибрационные характеристики выдвижных устройств не вызывает сомнений.

Второй класс задач, рассматриваемый в диссертационной работе, связан с исследованием гидродинамических и пропульсивных характеристик плавникового движителя. Сегодняшний повышенный интерес к движителям

подобного типа со стороны конструкторов связан с интенсивной разработкой малых подводных робототехнических средств. Как известно, для малых подводных аппаратов плавниковый движитель по пропульсивным характеристикам приближается к гребному винту, а по акустическим параметрам превосходит его. При этом встает **актуальная** проблема повышения эффективности пропульсивных характеристик плавникового движителя за счет выбора его конструктивных параметров. В диссертационной работе эту проблему предложено решать с использованием так называемого «регулируемого гидроупругого эффекта».

Предметная область диссертации является мультидисциплинарной и охватывает области гидродинамики, теории упругости, теории колебаний, общей механики и вычислительной математики.

Научная новизна диссертационного исследования изложена по пунктам в диссертации и автореферате, и здесь нет необходимости ее повторять. Отмечу лишь, что разработанная математическая модель составного плавникового движителя допускает интеграцию в более общую математическую модель движения подводного объекта, оснащенного таким движителем.

Основными практическими результатами диссертационной работы являются разработанные программные коды, реализующие описанные математические модели и численные методы, а также полученные на их основе параметры колебаний выдвижных устройств и составного плавникового движителя. Практическая ценность работы подтверждена тремя актами о внедрении результатов в АО ЦКБ МТ «Рубин».

Достоверность результатов численного моделирования взаимодействия конструкций с потоком жидкости подтверждается хорошим согласованием результатов численных расчетов с экспериментальными данными и решениями, полученными с помощью альтернативных расчетных методов.

Говоря о личности соискателя, отмечу, что в практической деятельности К.А. Коваль зарекомендовал себя квалифицированным инженером, принимавшим участие в испытаниях новой морской техники. А к настоящему времени К.А. Коваль сложился как высококвалифицированный исследователь, способный самостоятельно ставить и решать весьма сложные практические задачи.

Основные результаты диссертации опубликованы в 5 статьях из перечня рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки России. Результаты были доложены на многочисленных международных и всероссийских конференциях. Автором также получены два свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ и один патент на изобретение.

Считаю, что диссертация «Взаимодействие упругих конструкций с потоком жидкости» является законченной научно-квалификационной работой. Она полностью отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Коваль Кирилл Алексеевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Заместитель начальника

проектного отдела,

доктор технических наук

«12» ноября 2021г.

А.Л. Сухоруков

Подпись А.Л. Сухорукова заверяю.

Начальник отдела кадров

АО ЦКБ

В.В. Сковородкин

Полное наименование организации	Центральное конструкторское бюро морской техники «Рубин»
Место нахождения	191119, Санкт-Петербург, ул. Марата, 90
Почтовый адрес	191119, Санкт-Петербург, ул. Марата, 90
Телефон организации	8(812)494-19-40
Адрес электронной почты и официального сайта	neptun@ckb-rubin.ru www.ckb-rubin.ru