

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию А.А.Протопопова «Моделирование динамики ротора и выбор оптимальных конструктивных параметров малорасходного центробежного насоса», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 – теоретическая механика

Малорасходные центробежные насосы находят широкое применение в космонавтике, авиации, роботостроении, с/х и др. При этом к современным малорасходным центробежным насосам предъявляются все более высокие требования по динамике, ресурсу, габаритам, массе и КПД. Малорасходные центробежные насосы имеют различные конструктивные схемы и обладают особенностями, связанными с областями их применения. В частности, можно выделить насосы с открытыми, закрытыми и полуоткрытыми рабочими колесами, с консольной или оппозитной схемой с шариковыми или гидростатическими подшипниками.

Существующие на данный момент методики расчета центробежных насосов ориентируются на относительно большие значения величины расхода рабочей жидкости. Такой подход не является эффективным для расчета малорасходных центробежных насосов. На практике при разработке малорасходных центробежных насосов для удовлетворения заданным требованиям часто используют полуэмпирические методы выбора конструктивных параметров насоса. Это приводит к большим затратам ресурсов и времени на проектирование и изготовление насосов.

А.А.Протопопов своей работе рассмотрел вопросы, связанные с моделированием и определением динамических характеристик малорасходных центробежных насосов с полуоткрытыми рабочими колесами с двумя различными конструктивными схемами – с оппозитной схемой с гидроподшипниками и с консольной схемой с шарикоподшипниками. При этом для насосов с гидроподшипниками одной из наиболее актуальных проблем являются вопросы, связанные с динамикой роторов в момент всплытия и выхода на установившуюся угловую скорость.

В своей работе А.А.Протопопов предложил методики расчета основных конструктивных параметров малорасходного центробежного насоса с полуоткрытыми рабочими колесами, удовлетворяющие заданным требованиям по ресурсу, габаритам, массе и КПД насоса, а также позволяющая оценивать динамические характеристики насоса, такие как время всплытия ротора, установившаяся угловая скорость ротора и др.

В частности, им предложен оригинальный метод расчета малорасходных центробежных насосов, который позволяет исследовать динамику ротора малорасходного центробежного насоса с гидростатическими подшипниками. Результаты исследования дают возможность оценить способность к самовсплытию ротора, спрогнозировать время всплытия, получать переходные процессы угловой скорости и высоты всплытия ротора, а также определять оптимальными их основные конструктивные.

Предложенные А.А.Протопоповым методики позволяют при проектировании малорасходных центробежных насосов решить многие проблемы, возникающие в ходе работы по проектированию таких насосов и определить их конструктивные параметры, с которыми они будут иметь наилучшие характеристики.

Во время обучения в аспирантуре А.А.Протопопов показал себя инициативным, квалифицированным специалистом, способным быстро вникать в суть поставленной задачи и находить эффективные методы и средства ее решения и реализовывать их в виде программ.

Основные результаты диссертации опубликованы в виде статей, препринтов и докладывались на ряде конференций.

А.А.Протопопов является сложившимся научным работником, который овладел как широким кругом методов и систем решения сложных задач механики, так и методами математического моделирования. Считаю, что диссертация А.А.Протопопова удовлетворяет требованиям ВАК, а сам диссертант заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 – теоретическая механика.

Отзыв составил:

Боровин Геннадий Константинович

д.ф.-м.н., 01.02.01 – теоретическая механика

главный научный сотрудник отдела №5, сектор №2

Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр

Институт прикладной математики им.М.В.Келдыша РАН» 125047, г. Москва, Миусская пл.,4

<http://www.keldysh.ru>, e-mail: borovin@keldysh.ru

8 (903) 526-33-59

Подпись заверяю
Ученый секретарь
к.ф.-м.н.



Боровин Г.К.

А.И.Маслов