

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук, доцента

Лямасова Александра Константиновича

на диссертационную работу **Шабельник Юлии Андреевны**
«Гидравлические машины с петлевидными лопастями. Исследования и
разработка», представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.5.10 – Гидравлические машины,
вакуумная, компрессорная техника, гидро- и пневмосистемы

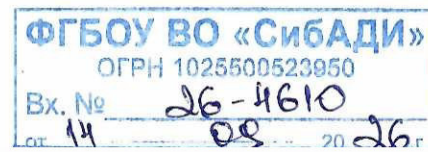
1. Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа Шабельник Юлии Андреевны посвящена разработке и исследованию оригинального гидродинамического винта с петлевидными лопастями, что является актуальной научно-технической задачей ввиду необходимости поиска новых технических решений, обеспечивающих повышение показателей эффективности рабочего процесса данных гидромашин.

Схемное решение винта с петлевидными лопастями представляет собой инновационную модификацию винтов, обладающую значительным потенциалом для решения широкого круга инженерных проблем.

Научная ценность настоящего исследования заключается в комплексном эффекте повышения показателей эффективности, возникающем благодаря изменению распределения потока в проточной части винта. Петлевидные лопастные винты позволяют снизить уровень гидродинамического шума и расширить область рабочих режимов по критерию бескавитационной работы.

Стоит отметить, актуальность работы не ограничивается судостроительным сегментом, а охватывает обширную номенклатуру отраслей – от систем водоснабжения до технологических линий химических комплексов. Наиболее востребованной является судостроительная сфера, где критическими параметрами являются топливная экономичность, низкий уровень акустического шума и снижение кавитационных явлений.



Диссертационное исследование закладывает фундамент разработки инновационных технических решений в области проектирования гидравлических лопастных машин, ориентированных на достижение повышенных эксплуатационных характеристик, таких как повышение КПД, расширения области рабочих режимов по бескавитационной работе. Тематика диссертационной работы коррелирует с ключевыми векторами научно-технического развития современного машиностроения. Результаты работы имеют выраженную прикладную значимость и в контексте задач импортозамещения: они позволяют сформировать отечественную технологическую базу для производства энергетического оборудования. Преимуществом подхода также является возможность интеграции расчётных методик с инструментами численного моделирования, что сокращает сроки доводки опытных образцов и повышает достоверность прогнозных оценок на стадии проектирования.

С учетом изложенного системный анализ гидравлических машин с петлевидными лопастями является актуальной и теоретически значимой научно-технической проблемой.

2. Степень достоверности и обоснованности положений диссертации

Научные положения и выводы диссертации считаю достоверными и обоснованными, это подтверждается комплексным подходом автора к решению поставленных задач. Исследования опираются на анализ научных источников, тщательно отобранных публикаций, в работе используются фундаментальные уравнения сохранения массы, импульса и энергии. В работе корректно используются современные численные методы, экспериментальная проверка теоретических положений.

Достоверность результатов подтверждается внедрением разработанных решений в производственный процесс, публикациями в рецензируемых

научных изданиях и положительными отзывами специалистов в данной области. Обоснованность научных положений убедительно доказана как теоретически, так и практически, что позволяет считать результаты исследования достоверными и применимыми в научной и производственной деятельности.

3. Новизна результатов и выводов работы

К новым научным результатам, полученными в диссертационной работе, можно отнести:

- разработана конструктивно-компоновочная схема петлевидного лопастного винта, эффективность которого достигается за счет геометрии профиля, формы и расположения лопастей, новизна которого подтверждена полученным патентом РФ;

- разработана математическая модель рабочего процесса петлевидного лопастного винта, позволяющая рассчитывать характеристики с учетом кавитации и неравномерности потока, моделировать влияние геометрических параметров и внешних условий на параметры рабочего процесса;

- получены результаты экспериментальных исследований, на основе которых верифицирована математическая модель;

- разработана методика проектирования петлевидных лопастных винтов, позволяющая определять основные геометрические параметры петлевидного винта при заданных условиях работы.

4. Теоретическая и практическая значимость.

Теоретическая значимость результатов диссертационного исследования состоит в создании научно обоснованной методики проектирования

петлевидных лопастных винтов, базирующейся на комплексе расчетных моделей, учитывающих специфику гидродинамических процессов в проточной части. Разработанная методика расширяет научно-методическую базу в области проектирования лопастных гидравлических машин и создаёт предпосылки для дальнейшего развития численных подходов применительно к нетрадиционным схемным решениям.

Практическая значимость подтверждается внедрением результатов исследований в учебный процесс ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», в использовании разработанной математической модели и подходов на предприятиях АО УАП «Гидравлика», НТЦ «Геомеханика», НПА «Технопарк АТ».

5. Общая оценка содержания работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и шести приложений. Общий объем 178 страниц, включая 109 иллюстраций и 16 таблиц, список литературы содержит 107 наименований.

Во введении обоснована актуальность исследования гидравлических машин с петлевидными лопастями, сформулированы цель и задачи, отражена научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

Первая глава посвящена анализу научно-технической литературы по лопастным гидравлическим машинам и судовым движителям, Рассмотрены достоинства и недостатки различных конструктивно-компоновочных схемных решений, проанализированы особенности применения этих схемных решений.

Анализируя систематизированный материал, автор работы определил перспективные направления исследований, а также подходы к исследованию характеристик нетрадиционных схемных решений.

Вторая глава диссертации посвящена разработке математической модели

рабочего процесса петлевидного лопастного винта, анализу характеристик и путей повышения энергоэффективности винтов. Глава диссертации содержит материал по численному моделированию рабочих процессов лопастных винтов с учетом кавитационных явлений, рассматривается влияние геометрических параметров петлевидного винта на характеристики рабочего процесса, автор приводит основные допущения, исходные данные необходимые для описания рабочего процесса петлевидного лопастного винта.

Третья глава посвящена экспериментальному исследованию разрабатываемого петлевидного лопастного винта, детально описана методика проведения испытаний, этапы подготовки к проведению испытаний. Автором получены экспериментальные данные, на основе которых далее выполняется верификация математической модели, описанной во второй главе. В третьей главе отражена доработка опытного образца под заданные условия, определены рациональные геометрические параметры по результатам экспериментальных данных.

В четвертой главе отражено обобщение результатов моделирования, описана методика проектирования петлевидного винта, позволяющая осуществлять выбор и расчет петлевидных винтов для широкого мощностного диапазона, описаны рекомендации по расчету, приводятся рекомендуемые значения и диапазоны расчетных параметров.

Название и объем основных разделов диссертации свидетельствует о научной глубине, широте и обоснованности проведенного соискателем исследования.

6. Соответствие автореферата содержанию диссертации

Автореферат представленной диссертации в полной мере соответствует ее содержанию, отражает основные положения и выводы. Автореферат написан грамотным и понятным научным языком, качественно оформлен и

проиллюстрирован.

7. Замечания по содержанию работы

В ходе рецензирования работы возникли следующие замечания и вопросы, не снижающие общей положительной оценки:

- В тексте диссертации следовало бы более подробно описать, что понимается под эффективностью работы лопастного винта;

- В диссертации недостаточно аргументировано описан выбор вариантов профилей лопасти, возможно, использование других типов аэродинамических профилей, клинообразных профилей также показало бы достижение высоких значений КПД;

- Для поиска оптимальных геометрических соотношений предпочтительнее использовать методы оптимизации;

- Приведённые данные по обработке экспериментальных данных не совсем информативны, на линию аппроксимации петлевидного винта для частоты вращения более 3600 об/мин стоит добавить хотя бы расчетные значения развиваемого усилия, иначе не понятно, почему характеристика построена именно таким образом.

Приведенные замечания в целом не носят принципиального характера, не снижают научной и практической значимости полученных результатов и не ставят под сомнение ее основные результаты и выводы.

8. Соответствие паспорту научной специальности

Диссертация соответствует требованиям пунктов 1-3 паспорта научной специальности 2.5.10 «Гидравлические машины, вакуумная, компрессорная техника, гидро- и пневмосистемы»:

- п. 1 Математическое моделирование и оптимизация гидравлических, вакуумных, компрессорных машин, пневмооборудования и гидро- и пневмосистем, технических и технологических систем на их базе;

- п. 2 Методы расчетов гидравлических, вакуумных, компрессорных машин, пневмооборудования и гидро- и пневмосистем, технических и технологических систем на их базе, а также комплектующего эти системы оборудования;

- п. 3 Методы и методики экспериментального исследования гидравлических, вакуумных, компрессорных машин, пневмооборудования и гидро- и пневмосистем, технических и технологических систем на их базе.

9. Заключение по диссертации

Диссертационная работа Шабельник Юлии Андреевны на тему «Гидравлические машины с петлевидными лопастями» полностью соответствует пп. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук и является законченным научно-квалификационным исследованием. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные автором, теоретически обоснованы. Представленные в работе результаты оригинальны, достоверны и отличаются научной новизной и практической значимостью. Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.5.10 – Гидравлические машины, вакуумная, компрессорная техника, гидро- и пневмосистемы.

Считаю, что автор диссертационной работы **Шабельник Юлия Андреевна** заслуживает присуждения ученой степени кандидата **технических** наук по специальности 2.5.10 – Гидравлические машины,

вакуумная, компрессорная техника, гидро- и пневмосистемы.

Официальный оппонент

Лямасов Александр Константинович

кандидат технических наук по
специальности (05.04.13 – Гидравлические
машины и гидропневмоагрегаты), доцент
кафедры «Гидромеханика и
гидравлические машины» ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский
университет «МЭИ»

Подпись
Заместитель
по Работе

Контактные данные: 111250, г. Москва, ул. К

Телефон: 8-916-4321118

E-mail: a-lyamasov@mail.ru

Я, Лямасов Александр Константинович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертационной работы Шабельник Юлии Андреевны, и их дальнейшую обработку