

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Исаева Александра Анатольевича  
на тему «Рабочий процесс безмасляных вакуумных насосов внешнего сжатия с  
различными профилями роторов»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 2.5.10. Гидравлические машины, вакуумная, компрессорная техника,  
гидро- и пневмосистемы

Диссертационная работа Исаева А. А. посвящена углубленному изучению рабочего процесса двухроторного вакуумного насоса Рутса, разработке на этой основе математической модели процесса и выработке рекомендаций по повышению производительности насосов этого типа. Актуальность работы обусловлена потребностью промышленности России в отечественной высокопроизводительной вакуумной технике, к которой, в частности относятся насосы Рутса.

Как следует из автореферата, Исаев А. А. в диссертационной работе решил серию теоретических и прикладных для двухроторного насоса и агрегатов на его основе. Работа приобретает высокую научную значимость благодаря созданию математической модели рабочего процесса насоса, работающего в переходном и вязкостном режимах течения газа. Подобная модель позволяет рассчитать откачные характеристики насоса уже на стадии проектирования без предварительных экспериментальных испытаний опытных образцов. Привлекают внимание расчеты, выполненные для двухроторного насоса с эвольвентным профилем ротора.

Полученные автором результаты, сформулированные научные положения диссертационного исследования, выносимые на защиту, обладают научной новизной, поэтому расширяют знания об особенностях двухроторных вакуумных насосов Рутса.

Автором описаны множество практических результатов диссертационной работы. Очень важным считаю то, что созданные им экспериментальные стенды используют в учебном процессе КНИТУ и при изготовлении вакуумной техники в производственном процессе АО «Вакууммаш».

Достоверность полученных результатов обеспечена за счет использования методик, регламентированных стандартами РФ; применения поверенных средств измерений; применения уравнений, в основе которых лежат фундаментальные физические законы; использования для расчетов апробированных пакетов; значительным объемом воспроизводимых экспериментальных исследований, выполненных с оценками погрешности измерений и использованием сертифицированного оборудования.

Основные результаты исследования опубликованы в большом числе научных журналов, входящих в перечень ВАК и базы данных Web of Science и Scopus. Публикации полно отражают содержание диссертации, представленное в автореферате.

Вместе с тем:

1) целью работы, указанной автором в автореферате, является «повышение эффективности рабочего процесса вакуумного насоса». Но понятие «эффективность рабочего процесса» в автореферате не определено;

2) возможно, что термин «валидация» следует заменить более привычным принятым в науке термином «адекватность»;

3) из автореферата в связи с его ограниченным объемом трудно понять суть математической модели, разработанной автором. Приведенные два дифференциальных и блок-схема алгоритма расчета рабочего процесса на рис. 3 не облегчают понимания сути модели;

4) во введении автор, обсуждая насосы, приводит значения быстроты действия в кубометрах в час, а на рис. 5 эта величина измеряется уже в литрах в секунду, что нежелательно в одном документе.

Указанные замечания не снижают научной новизны и практической значимости диссертационной работы, которая выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (в соответствии с последующими редакциями), а ее автор, Исаев Александр Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.10. Гидравлические машины, вакуумная, компрессорная техника, гидро- и пневмосистемы.

Профессор каф. ЭПУ,  
д.т.н., профессор

Виктор Иванович Шаповалов

Подпись В.И. Шаповалова удостоверяю,

Начальник отдела  
диссертационных советов

Русяева Т.Л.



Адрес организации: 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)» (СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)  
Электронный адрес: [odseltech@gmail.com](mailto:odseltech@gmail.com)  
Телефон: +7(812) 234-28-88

Вход. № 05-8287  
« 06 » 12 2024 г.  
подпись 