

Ученому секретарю  
диссертационного совета  
Д 212.079.02  
ФГБОУ ВО «Казанский национальный  
исследовательский технический университет  
им. А.Н.Туполева-КАИ»  
Алтушину В.А.  
420111, г.Казань, ул.К.Маркса, д.10

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертационной работы Суховой Екатерины Александровны «Разработка системы выхлопа поршневого двигателя внутреннего сгорания малой мощности с улучшенными характеристиками для беспилотных летательных аппаратов», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 - «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»**

Области применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) с каждым годом расширяются. БПЛА оснащаются различными двигателями: электродвигатели, двигатели внутреннего сгорания, камеры пульсирующего горения и т. д. Активно используются поршневые двухтактные двигатели внутреннего сгорания. БПЛА с такими двигателями имеют большой запас хода, однако легко уязвимы из-за шума. Для уменьшения шума на таких двигателях применяют глушители или искрогасители. Однако они не в полной мере удовлетворяют задачам специальной авиации. Снижение уровня шума ДВС малой мощности, эксплуатируемого в составе БПЛА военного назначения, является актуальной задачей, решению которой посвящена данная работа.

Автор в своей работе, судя по автореферату, приводит достаточно ёмкий экспериментальный материал, который получен на различных экспериментальных стендах. Ей предложена эффективная схема конструкции глушителя шума, которая по своим техническим характеристикам превосходит существующие. Суховой Е.А. получены экспериментальные зависимости снижения уровня шума от конструктивных параметров элементов глушителя. Определены газодинамическое сопротивление и резонансные частоты глушителя шума предложенной конструкции.

Практические и теоретические результаты диссертационной работы представляют несомненный научный и практический интерес, а именно:

– полученные результаты расчетных исследований дополняют имеющиеся теоретические знания в области газодинамических и акустических процессов в системе выпуска поршневого ДВС малой мощности;

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (КНИТУ-КАИ)		
Вн. №	1450	
от « 03 »	03	20 20 а.



–разработанный в ходе данной диссертационной работы глушитель шума имеет улучшенные характеристики и используется в составе одноцилиндрового поршневого двухтактного двигателя модели ZDZ-80 RV БПЛА;

–разработанные и изготовленные испытательные стенды уникальны, и по всей видимости применяются для проведения научно-исследовательских работ и лабораторных занятий по дисциплине «Теория рабочих процессов ДВС» в КНИТУ-КАИ.

К недостаткам работы следует отнести:

1. Несовпадение в буквенном обозначении числа оборотов коленчатого вала двигателя: в таблице 2 обозначение выбрано верное - латинской буквой «n», а в таблицах 3 и 4 почему-то используется греческая буква « $\omega$ ».

2. В четвертой главе говорится о проведенных численных расчетах газодинамического сопротивления и резонансных частот разработанного образца глушителя, в которых в качестве рабочего тела принимался воздушный поток. Непонятно почему автор не проводил расчеты с учетом реальных условий.

Перечисленные замечания по автореферату не снижают научной ценности диссертационной работы.

Представленная Суховой Е.А. диссертационная работа является законченным научным исследованием. Она выполнена на высоком научном уровне и соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор работы заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 - «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Декан механического факультета ФГБОУ ВО "Московский государственный технический университет гражданской авиации", д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Двигатели летательных аппаратов»



Машошин Олег Федорович

28/02/2020 г.

125993, г. Москва, Кронштадтский бульвар, 20

Тел. +7 (499) 459-07-08 Эл. почта: o.mashoshin@mstuca.aero

Подпись проф. Машошина О.Ф. удостоверяю:  
Проректор по научной работе и инновациям,  
д.т.н., проф.



Воробьев Вадим Вадимович