

**ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Григорьева Никиты Игоревича «Газодинамика и теплообмен в выпускном трубопроводе поршневого ДВС», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника, 05.0402 – Тепловые двигатели.

*Актуальность темы исследования.* Повышение давления наддува во взаимосвязи с совершенствованием систем воздухообеспечения и выпуска отработавших газов, является одним из приоритетных направлений работ, направленных на увеличение удельной мощности и эффективности двигателей внутреннего сгорания (ДВС). По мере ужесточения требований к ДВС, в частности по режимам нагружения в соответствии с объектами применения, ресурсу, надёжности, экологическим показателям, возрастает значимость сведений о процессах в системах впуска и выпуска, что дает основание считать выбранную тему исследования актуальной.

*Научная новизна.* По совокупности выполненных экспериментальных исследований автор предложил новые эмпирические уравнения для расчета мгновенных локальных коэффициентов теплоотдачи в выпускном трубопроводе автомобильного двигателя. Разработанный при участии автора способ улучшения очистки цилиндра с использованием периодической принудительной эжекции воздухом защищены двумя патентами на полезную модель. Изложенное дает основание считать, что диссертационная работа соответствует понятию «научная новизна».

*Практическая значимость работы.* Полученные автором эмпирические зависимости для расчета мгновенных локальных коэффициентов теплоотдачи в выпускном трубопроводе могут быть использованы в работах по совершенствованию ДВС малой мощности. В дополнение к этому практическая значимость выполненных исследований подтверждается декларированным внедрением результатов работы на ООО «УДМЗ» применительно к двигателям типа ДМ-21.

Автореферат в целом дает достаточно полное представление о содержании и объеме выполненных исследований, логично выстроен, написан хорошим языком. Диссертационная работа широко апробирована на научно-технических советах, конференциях и семинарах, результаты работы опубликованы в известных научных изданиях.

*Замечания по тексту автореферата.* Наиболее существенными замечаниями представляются следующие:

Вх. № 05-19/1-660  
от 18.05.15г.

1. Не подвергая сомнению соответствие работы понятию «научная новизна», следует отметить, что часть сформулированных пунктов научной новизны тривиальна. В частности, то, что «процессам переноса при выпуске газов свойственна глубокая нестационарность», и выявленные «особенности газодинамических и теплообменных процессов в потоке газов в выпускном трубопроводе поршневого ДВС» двигателей с наддувом явно прослеживаются в работах А.С. Орлина, М.Г. Круглова и других исследователей.

2. Неудачно сформулирован термин «мгновенное значение среднеинтегральной скорости потока», возможно автор имел в виду мгновенное значение средней по сечению скорости потока. Аналогично, «газодинамические характеристики газа» следовало обозначить как характеристики потока газов.

3. Корректность сравнения трубопроводов с разным поперечным сечением при равном эквивалентном диаметре не очевидна. Из числа исследованных вариантов круглое сечение при этом имеет минимальную площадь и минимальный теплообменный периметр. Площадь квадратного сечения больше на 27%, треугольного – на 65%. Соответственно, при таком сравнении у квадратного и треугольного сечения больше пропускная способность, больше внутренний объем, меньше средняя скорость потока, и, как следствие, меньшая амплитуда пульсаций давления и скорости. Применение коллекторов квадратного сечения в истории двигателестроения известно, от этих конструкций в практике уже отказались, коллекторы треугольного сечения будут иметь большие габариты, что в значительной степени затруднит их применение. Рекомендую такие конструкции вместо коллекторов в виде труб, следовало бы обратить внимание на всестороннее рассмотрение этих конструкций.

4. В автореферате указано, что установка турбокомпрессора приводит к образованию большого количества пульсаций на всем протяжении процесса выпуска и дается ссылка на рисунки 6 и 7. При этом, приведенные на рисунке 6 графики свидетельствуют об обратном, установка турбокомпрессора приводит к уменьшению числа колебаний с амплитудой видимой величины с 5 (без турбокомпрессора) до 3 (с турбокомпрессором). На рисунках 6 и 7 вызывает сомнение точность указания фазы открытия выпускного клапана и, если фазы клапанов не изменялись, не понятна большая величина фазового сдвига между родственными линиями для вариантов при наличии или без турбокомпрессора.

5. В автореферате указано, что в трубопроводах с квадратным и треугольным сечением локальный коэффициент теплоотдачи на 10-15% меньше, чем в круглом, и

дается ссылка на рисунок 8. При этом непосредственно по рисунку указанное различие составляет более 50%. Также не вполне корректно утверждение, что указанное различие в локальном коэффициенте теплоотдачи обеспечит снижение потерь теплоты от газов в стенке, - теплообменный периметр квадратного сечения на 27% больше, чем у круглого, а у треугольного – на 65%.

Приведенные замечания не снижают общей положительной оценки рассматриваемой диссертационной работы, в ней предлагаются мероприятия по увеличению пропускной способности выпускных трубопроводов и формулы для расчета коэффициентов теплоотдачи в выпускных трубопроводах. Диссертация соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Григорьев Никита Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

*Столяров Сергей Павлович*

190008, Санкт-Петербург, ул. Лоцманская, 3.

Тел. (812) 714-16-41.

ФГБОУВПО «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет», кандидат технических наук, доцент, декан факультета корабельной энергетики и автоматики, заведующий кафедрой судовых двигателей внутреннего сгорания и дизельных установок.

