

на автореферат диссертации Михеева А.Н. «Гидродинамика и теплообмен при поперечном обтекании цилиндра пульсирующим потоком», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы и 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника

Диссертация посвящена экспериментальному исследованию обтекания и теплообмена при взаимодействии пульсирующего потока воздуха с круговым цилиндром в канале прямоугольного сечения. Проблематика отличается новизной и актуальностью. Работа продолжает серию диссертации научной школы, руководимой профессорами Михеевым Н.И. и Молочиновым В.М. В ней применены оригинальные методические инструменты измерений скорости, тепловых потоков и визуализации структуры отрывного течения. Получен ряд интересных результатов. **Квалификационная состоятельность диссертации представляется несомненной.** В 2017 году в соавторстве опубликована статья в международном журнале НМТ. Многочисленные замечания по работе связаны с интересом Рецензента к данному научному направлению и перспективам развития этого конкретного исследования.

1. Хотелось бы более четко выделить предшественников данной работы, чтобы охарактеризовать ее научную новизну. Странно, что не перечислены работы и достижения группы, к которой принадлежит автор. Не описан бэкграунд диссертации, связанный с анализом теплообмена в пульсирующих отрывных потоках, в частности, формирующихся за ребрами и уступами. Почему-то обойдены вниманием работы по теплообмену в пульсирующих потоках, выполненные в МЭИ и МАИ.

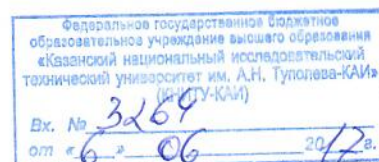
2. Концепция диссертации выглядит размытой. С одной стороны, есть претензия к охвату тематики взаимодействия пульсирующих потоков с цилиндрами и интенсификации теплообмена при этом. Однако ветровые воздействия не рассматриваются. С другой стороны, продолжают анализироваться внутриканальные потоки с переменным расходом, обусловленным колебаниями полного давления, и сопутствующие тепловые процессы. Следовало бы более четко сформулировать задачу исследования, сузив круг обсуждаемых в обзоре проблем. И дать постановку задачи, из которой вытекает обоснование созданной экспериментальной установки, в том числе выбора геометрических размеров и режимных параметров исследования. В работе отсутствует анализ турбулентности и гидравлических потерь.

3. Диаметр цилиндра выбран равным 110мм, а его удлинение – 380мм, т.е. 3.45 калибра. Очевидно, что обтекание цилиндра в условиях загромождения стенками канала будет пространственным, т.е. возникнут дополнительные вихревые системы, которые отсутствуют для цилиндров большого удлинения. Как уже отмечалось обоснование назначения размера цилиндра не представлено, как отсутствует анализ пространственного характера пульсирующего течения.

4. Одним из главных результатов работы являются карты режимов (вывод 2), причем отмечается, что «выявлены основные закономерности влияния вынужденной нестационарности на процесс формирования и динамику крупномасштабных вихревых структур за цилиндром». Хотелось бы конкретизировать, что следует из карт и в чем состоят «основные закономерности»?

5. Еще один важный результат связан с введением нового числа подобия, «представляющего отношение силы инерции потока при его глобальном нестационарном движении к инерционной силе, возникающей при обтекании цилиндра вследствие *искривления линий тока (курсив мой)*». Интересно понять, что в параметре $A_{ufd} / \langle U \rangle^2$ отвечает за влияние кривизны линий тока?

6. В выводе 4 говорится, что в основе механизма влияния вынужденных пульсаций потока на распределение локального коэффициента теплоотдачи на поверхности цилиндра лежит перестройка структуры потока в его кормовой области. Интересно, в чем эта перестройка выражается?



7.Эффект интенсификации теплообмена на цилиндре за счет пульсаций расхода оценен в 17.4% по сравнению со стационарным потоком. Каков смысл здесь десятых долей процента и вообще какова точность этого прогноза?

8. В выводе 6 говорится, что «предложено критериальное соотношение, позволяющее прогнозировать среднюю теплоотдачу цилиндра в пульсирующем потоке воздуха». Каковы пределы его применимости?

В целом, представленная диссертационная работа является законченным научным исследованием по экспериментальному анализу течения и теплообмена при взаимодействии пульсирующего потока с круговым цилиндром в канале. Выполненная работа удовлетворяет квалификационным требованиям, предъявляемым ВАК России к кандидатским диссертациям, в том числе соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Михеев А.Н. заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальностям 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы и 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Профессор кафедры механики
Санкт-Петербургского государственного
университета гражданской авиации,
д.ф.-м.н., проф.
07 мая 2017 года
isaev3612@yandex.ru 812-7710311

Исаев Сергей Александрович

Сторинский профессора Исаева С.А. завершено

