

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.079.02 НА БАЗЕ
ФГБОУ ВО «КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А.Н. ТУПОЛЕВА – КАИ» ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 28 июня 2017 г. протокол № 9.

О присуждении Михееву Андрею Николаевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация " Гидродинамика и теплообмен при поперечном обтекании цилиндра пульсирующим потоком " в виде рукописи по специальностям 01.02.05 - "Механика жидкости, газа и плазмы" и 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника» принята к защите 19 апреля 2017 г., протокол №6 пункт 2, диссертационным советом Д 212.079.02 на базе ФГБОУ ВО "Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева - КАИ", 420111, г. Казань, ул. К. Маркса, д.10, приказ 774/НК от 05.11.2013.

Соискатель – Михеев Андрей Николаевич, 1990 года рождения.

В 2012 году соискатель окончил ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ» по специальности «Энергетика теплотехнологий».

Обучался в очной аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Казанского научного центра Российской академии наук с 01 сентября 2012 г. по 31 августа 2016 г.

Работает младшим научным сотрудником лаборатории «Гидродинамики и теплообмена» Казанского научного центра Российской академии наук.

Диссертация выполнена в лаборатории «Гидродинамики и теплообмена» Казанского научного центра Российской академии наук.

Научный руководитель доктор технических наук, с.н.с. Молочников Валерий Михайлович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Казанский научный центр Российской академии наук, лаборатория Гидродинамики и теплообмена, ведущий научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

1. Мазо Александр Бенцианович, доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное автономное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского, кафедра «Аэрогидромеханики», профессор.

2. Лаптев Анатолий Григорьевич, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный энергетический университет», кафедра «Технология

воды и топлива», заведующий кафедрой,
дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация - Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск, в своём положительном заключении, подписанном Тереховым Виктором Ивановичем, доктором технических наук, профессором, заведующим отделом термогазодинамики ИТ СО РАН, Лемановым Вадимом Владимировичем, кандидатом технических наук, старшим научным сотрудником ИТ СО РАН и Куйбиным Павлом Анатольевичем, доктором физико-математических наук, ученым секретарем ИТ СО РАН, утверждённом Марковичем Д.М., членом-корреспондентом РАН, временно исполняющим обязанности директора ФГБУН Институт теплофизики им. С.С.Кутателадзе СО РАН, указал, что диссертационная работа по своей научной и практической ценности полностью соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор Михеев Андрей Николаевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальностям 01.02.05 - "Механика жидкости, газа и плазмы" и 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Соискатель имеет 20 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации - 20; из них 5 статей в рецензируемых, рекомендуемых ВАК научных изданиях.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

Научные статьи в изданиях, рекомендованных ВАК

1. Mikheev A.N. Hydrodynamics and heat transfer of pulsating flow around a cylinder / N.I. Mikheev, V.M. Molochnikov, A.N. Mikheev, O.A. Dushina // International Journal of Heat and Mass Transfer 109 (2017) P. 254–265

2. Михеев А.Н. Метод визуализации пульсирующих турбулентных течений / И.А. Давлетшин, Н.И. Михеев, В.М. Молочников, А.Н. Михеев, Д.И. Даутов // Ученые записки ЦАГИ. -2010. – Т. 41, № 6. -С. 30-36.

3. Михеев А.Н. Экспериментальная оценка характеристик течения в установке визуализации пульсирующих потоков / А.Н. Михеев, Н.И. Михеев, В.М. Молочников // Труды Академэнерго. – 2013. -№1. -С.27-37.

4. Михеев А.Н. Экспериментальная установка для исследования пульсирующих турбулентных течений / Н.С. Душин, А.Н. Михеев, Н.И. Михеев, В.М. Молочников // Приборы и техника эксперимента, -2014. -№4. С. 120-123.

5. Михеев А.Н. Процесс вихреобразования за цилиндром в пульсирующем потоке / А.Н. Михеев, Н.И. Михеев, В.М. Молочников // Изв. РАН МЖГ. -2014. -№5. -С.38-44.

На диссертацию и автореферат поступили **отзывы:**

Ведущей организации - Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск.

Отзыв положительный. Замечания:

1. В работе недостаточно подробно отражены особенности применения метода регулярного режима для измерения нестационарного теплообмена на поверхности цилиндра. Также не указаны неопределенности измерения, связанные с учетом теплообмена излучением.

2. Для иллюстрации крупномасштабной структуры потока на различных режимах обтекания цилиндра в работе представлены поля завихренности (осредненные и среднеквадратичные значения). Так как завихренность является векторной величиной, то необходимо уточнить, какая компонента приведена на рисунке. В то же время для идентификации вихревых структур чаще используют более адекватные методики, например с использованием Q-критерия.

3. В основных выводах диссертации должны быть более четко указаны параметры, в пределах которых получены результаты: число Рейнольдса, степень загроможденности и уровень турбулентности потока. Также недостаточно отражены параметры, характеризующие двумерность картины обтекания цилиндра и возможные эффекты, обусловленные трехмерностью течения.

Официального оппонента д.т.н., проф. Лаптева А.Г. Отзыв положительный. Замечания:

1. Первые пункты научной новизны и теоретической и практической значимости в основном идентичны (повторяются).

2. Обзорная глава 1 содержит 50 стр., что составляет почти 45% текста всей диссертационной работы (без учета списка литературы). Обычно обзорная глава составляет не более 25-30% от текста.

3. При записи критериального выражения (2.18) (стр. 85) очевидно допущена опечатка, так как зависимость числа Нуссельта Nu от Рейнольдса Re и Прандтля Pr в первой степени, что не соответствует известным данным по теплоотдаче.

4. В диссертации не отмечено, как обеспечивалась постоянство температуры цилиндра ($70^{\circ}C$) после нагрева в термошкафу и последующей установки его на рабочий участок экспериментального стенда (стр. 80).

Официального оппонента д.ф.-м.н., проф. Мазо А.Б. Отзыв положительный. Замечания:

1. Диссертация неряшливо оформлена, по тексту много орфографических ошибок, стилистических неточностей. Формулы зачастую набраны разным кеглем, их нумерация не выровнена. Некоторые графики не имеют обозначения осей, другие содержат надписи без пояснения в тексте. Для фигур, заимствованных из посторонних источников, следовало бы

давать ссылки в подрисуночных подписях. Список литературы оформлен небрежно, в ряде ссылок отсутствуют необходимые библиографические данные.

2. Обзор публикаций по обтеканию цилиндрических тел стационарным потоком (пп. 1.1 – 1.3) занимает значительный объем диссертации, хотя не имеет прямого отношения к теме исследования; при этом цитируемые результаты заимствованы из учебников прошлого века.

3. Коэффициент теплоотдачи определялся на основе т.н. метода регулярного режима, при котором темп восстановления температуры определяется формулами (2.14), (2.15). Но эти формулы представляют аналитическое решение другой задачи и, строго говоря, не пригодны для теплообмена при отрывном обтекании цилиндра. Поэтому следовало бы выписать математическую постановку задачи и либо использовать для валидации своих экспериментальных результатов ее численное решение, либо сравнением показать, что пригодно и упрощенное логарифмическое решение.

4. Произведение двух безразмерных параметров наложенных пульсаций частоты Sh и амплитуды β на стр. 94 и в основном результате 3 Заключения нескромно названо новым критерием подобия. Его «физический смысл», представленный читателю на с. 103, не имеет научного основания. Замечу, что критерии подобия процесса определяются в результате анализа уравнений его математической модели методами теории подобия и размерности; при этом «физический смысл» и величина этих безразмерных комплексов получаются автоматически. В диссертации таких исследований нет.

5. Представленные в диссертации ограниченные результаты визуализации потока и несколько профилей скорости и пульсаций весьма смело решительно используются автором для определения вихревой структуры течения в следе, классификации режимов течения, понимания механизмов турбулентного переноса импульса и тепла. На мой взгляд, для столь категорических выводов требуется провести дополнительно численное моделирование процесса, которое дополнило бы визуальные результаты недостающими количественными характеристиками.

Отделение исследования аэротермодинамики гиперзвуковых летательных аппаратов ФГУП «ЦАГИ», подписанный начальником отдела отделения, членом-корреспондентом РАН, профессором **Липатовым И.И.** Отзыв положительный. Замечаний нет.

Кафедры теоретических основ теплотехники ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», подписанный доцентом кафедры, к.ф.-м.н. **Харчуком С.И.** Отзыв положительный. Замечания:

1. Опечатки на страницах 2, 6, 15;
2. Представляется недостаточной оценка загромождения потока и влияния торцевых стенок;

3. Из п.5 заключения не ясно по отношению к каким данным указано увеличение среднего коэффициента теплоотдачи на 14.7%? К своим или чужим опытным данным, с которыми различие доходит до 7% для стационарного обтекания?

Лаборатории «Механики и волновой динамики» НИИ механики МГУ, подписанный заместителем директора по НИР, заведующим лабораторией, к.ф.-м.н. **Гувернюком С.В.** Отзыв положительный. Замечания:

1. К сожалению, в работе отсутствуют данные о влиянии колебаний скорости набегающего потока на распределение давления по поверхности цилиндра и на его суммарное гидравлическое сопротивление, что не позволяет судить об энергоэффективности рассматриваемого способа интенсификации теплообмена за счет внесения в поток охладителя искусственных пульсаций.

2. Отсутствует сопоставление результатов классификации обтекания и теплоотдачи неподвижного цилиндра в пульсирующем потоке с известными результатами классификации в аналогичной задаче о колебаниях цилиндра в равномерном потоке (см., например, работу Малахова Т.В. Теплоотдача колеблющегося цилиндра в потоке вязкой несжимаемой жидкости // Теплофизика и аэромеханика. 2012. Т. 19, №1. С. 75-82, и другие ссылки в ней).

Лаборатории турбулентности «Института тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова» НАНБ Беларуси, подписанный старшим научным сотрудником лаборатории, к.ф.-м.н. **Жуковой Ю.В.** Отзыв положительный. Замечания:

1. Стр. 8, цитата «Детально проанализирована погрешность измерения коэффициента теплоотдачи». В эксперименте проводились прямые измерения температуры, а не коэффициента теплоотдачи. Логичнее было бы говорить о погрешностях измерения температуры.

2. Имеются грамматические и стилистические погрешности.

Кафедры «Теплофизика энергетических установок» Санкт-Петербургского Политехнического Университета Петра Великого, подписанный заведующим кафедрой, д.т.н., профессором **Сапожниковым С.З.** Отзыв положительный. Замечания:

1. Не обоснованы пределы, в которых изменяются число Рейнольдса и параметры пульсирующего потока.

2. Плохо описана (и тоже не обоснована) методика, по которой определялся коэффициент теплоотдачи.

3. Диссертант не использовал введенный в 2012г. в Российской Федерации ГОСТ Р 54500.3-2011/ Руководство ИСО/ МЭК 98-3:2008, рекомендующий проводить оценку неопределенности взамен расчета погрешности, и ГОСТ 54500.1-2011/ Руководство ИСО/МЭК 98-1:2009, описывающий соответствующие процедуры.

Кафедры «Турбины и двигатели» ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого президента России Б.Н. Ельцина, подписанный заведующим кафедрой, д.т.н., профессором **Бродовым Ю.М.** и доцентом кафедры, к.т.н., Плотниковым Л.В. Отзыв положительный. Замечания:

1. Из автореферата непонятно, какие результаты и пункты научной новизны относятся к научной специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы, а какие к научной специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника?

2. Могут ли быть использованы результаты, полученные автором, для интенсификации теплоотдачи при проектировании охладителей наддувочного воздуха поршневых двигателей внутреннего сгорания, в которых происходит поперечное обтекание тел пульсирующим потоком с частотой от 10 до 100 Гц?

Кафедры механики Санкт-Петербургского государственного университета гражданской авиации, подписанный профессором кафедры, д.ф.-м.н. **Исаевым С.А.** Отзыв положительный. Замечания:

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 110 мм, а его удлинение – 380 мм, 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». Интересно понять, что в параметре $AU f d / \langle U \rangle^2$ 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?

Лаборатории аэрофизических исследований дозвуковых течений Института теоретической и прикладной механики им. С.А.Христиановича СО РАН, подписанный старшим научным сотрудником лаборатории, д.ф.-м.н. **Яковенко С.Н.** Отзыв положительный. Замечания:

1. Неясно, к какому сечению относятся результаты на рис. 2-9 автореферата. По-видимому, речь идет только о центральном сечении рабочей части установки, равноудаленной от боковых стенок канала? В связи с этим возникает вопрос, можно ли считать течение двумерным и в какой окрестности центрального сечения для двух рассмотренных случаев удлинения цилиндра $L/d = 3,5$ и $7,6$? Это удлинение представляется довольно небольшим, и влияние концевых эффектов (боковых стенок) может быть существенным, как и влияние нижней и верхней стенок канала из-за относительно больших коэффициентов загромождения $0,29$ и $0,13$.

2. Ввиду достаточно больших чисел Рейнольдса, вверх и вниз по потоку от цилиндра могут существовать каскады турбулентных вихрей, от колмогоровских до самых крупных, порядка диаметра цилиндра. Как решались проблемы идентификации (фильтрования) крупных вихрей из совокупности наложенных друг на друга вихрей разного масштаба?

3. В тексте автореферата имеется ряд опечаток и неточностей. Например, не определена величина AU , а на стр. 15 использованы три разных обозначения числа Рейнольдса, – вероятно, для одной и той же величины?

Кафедры конструкции и проектирования летательных аппаратов Самарского национального исследовательского университета им. академика С.П.Королева, подписанный профессором кафедры, к.т.н. **Шаховым В.Г.** и доцентом кафедры, к.т.н. **Куркиным Е.И.** Отзыв положительный. Замечания:

1. В качестве замечаний по автореферату можно отметить ограниченные сведения по сравнению результатов исследования с результатами других авторов (Бадр и Кикучи) и краткость сведений по оценке погрешностей измерений.

Кафедры «Тепловая и топливная энергетика» Ульяновского государственного технического университета, подписанный заведующим кафедрой, д.т.н. **Ковальновым В.Н.** и доцентом кафедры, к.т.н. Хахалевой Л.В. Отзыв положительный. Замечаний нет.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием у них трудов и работ, соответствующих профилю диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– **разработана** оригинальная экспериментальная установка для исследования пульсирующих турбулентных течений, обеспечивающая близкие к гармоническим пульсации потока в рабочем участке и независимое управление частотой и амплитудой вынужденных пульсаций;

– **получена** карта режимов обтекания цилиндра пульсирующим потоком в пространстве безразмерной частоты и относительной амплитуды пульсаций, на которой выделено четыре основных режима обтекания цилиндра;

– впервые **получены** экспериментальные данные об изменении статистических характеристик потока в следе цилиндра по фазе вынужденных пульсаций;

– **предложено** новое число подобия, представляющее отношение силы инерции потока при его глобальном нестационарном движении к инерционной силе, возникающей при обтекании цилиндра вследствие искривления линий тока;

– **установлена** взаимосвязь распределения локальных коэффициентов теплоотдачи по поверхности цилиндра с вихревой структурой течения в его ближнем следе для каждого характерного режима обтекания цилиндра пульсирующим потоком и механизм влияния вынужденной нестационарности на распределение локального коэффициента теплоотдачи по поверхности цилиндра;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– **доказана** возможность использования вынужденной периодической нестационарности потока для интенсификации теплоотдачи при поперечном обтекании цилиндра

– **доказана** работоспособность предложенного критериального соотношения для прогнозирования величины средней теплоотдачи цилиндра в пульсирующем потоке при проектировании теплообменных аппаратов и энергетических установок.

-применительно к проблематике диссертации эффективно **использованы** метод измерения и теплоотдачи с поверхности цилиндра(метод регулярного режима) и оптический метод цифровой обработки данных скоростной видеосъемки аэрозольной визуализации SIV, аттестованные средства измерения физических параметров, методика обработки данных и расчета статистических характеристик течения;

-**изложены** новые экспериментальные факты о структуре течения в ближнем следе цилиндра, обтекаемого пульсирующим потоком. Полученные данные могут быть использованы для верификации результатов численного моделирования, а также при модификации моделей турбулентности для расчета отрывных пульсирующих течений.

-**раскрыты и изучены** особенности влияния параметров вынужденной нестационарности набегающего потока на распределение локального коэффициента теплоотдачи и средней теплоотдачи цилиндра.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- **разработана** экспериментальная установка, позволяющая проводить исследования пульсирующих течений;

-**определены** границы режимов обтекания цилиндра пульсирующим потоком в виде карты режимов, позволяющей определить режим обтекания цилиндра в зависимости от сочетания параметров вынужденной нестационарности;

-**представлено** критериальное соотношение, позволяющее прогнозировать среднюю теплоотдачу цилиндра в пульсирующем потоке воздуха. Показана возможность интенсификации средней теплоотдачи цилиндра при его обтекании пульсирующим потоком.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- **идея базируется** на анализе и обобщении существующего состояния исследований в области изучения обтекания тел пульсирующим потоком;

-**результаты экспериментов получены** на сертифицированном оборудовании с использованием общепринятых и широко апробированных методов экспериментальных исследований;

-достоверность результатов **обеспечивается** использованием апробированных методик и средств измерения гидродинамических и тепловых параметров потока, детальной оценкой погрешности измерений, удовлетворительной воспроизводимостью результатов исследования в различных условиях и соответствием результатов тестовых экспериментов известным данным других авторов;

- **использованы** современные методики сбора и обработки исходных данных.

Личный вклад соискателя состоит в постановке задачи исследования совместно с научным руководителем, проведении экспериментальных исследований, выполнении обработки полученных данных, их анализе и обобщении. Автором была разработана оригинальная экспериментальная

установка, предназначенная для изучения гидродинамики и теплообмена поперечно-обтекаемого цилиндра в пульсирующем потоке. Все выносимые на защиту результаты диссертации получены лично соискателем. Автор лично готовил публикации по результатам экспериментов.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, концептуальности и взаимосвязи выводов.

Диссертация представляет собой научно-квалифицированную работу, в которой решается задача по оценке влияния частоты и амплитуды наложенных пульсаций потока на гидродинамику и теплообмен поперечно-обтекаемого кругового цилиндра. Решаемые задачи соответствуют приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в РФ (8. Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика), соответствует специальностям 01.02.05 - "Механика жидкости, газа и плазмы" и 01.04.14 - «Теплофизика и теоретическая теплотехника» и имеют отношение к критическим технологиям создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии, что отвечает требованиям п. 9 "Положения...".

На заседании от 28 июня 2017 года Диссертационный совет принял решение присудить Михееву Андрею Николаевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 25 человек, из них 12 докторов наук по специальностям диссертации 01.02.05 - «Механика жидкости, газа и плазмы» и 01.04.14 - «Теплофизика и теоретическая теплотехника», участвовавших в заседании, из 27 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени - 25, против присуждения ученой степени - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председателя совета



Гортышов Юрий Федорович

Ученый секретарь совета

Алтунин Виталий Алексеевич

Дата оформления заключения

«28» июня 2017 г.

РЕШЕНИЕ

диссертационного совета Д 212.079.02 по результатам защиты диссертации Михеевым Андреем Николаевичем на тему «Гидродинамика и теплообмен при поперечном обтекании цилиндра пульсирующим потоком» на соискание ученой степени кандидата технических наук (01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы» и 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника»)

(Протокол № 9 от 28 июня 2017 г.)

На заседании 28 июня 2017 года протокол № 9 диссертационный совет принял решение присудить Михееву Андрею Николаевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 25 человек, из них 8 докторов наук по специальности 01.02.05 - "Механика жидкости, газа и плазмы" и 9 докторов наук по специальности 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника», участвовавших в заседании, из 27 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени - 25, против присуждения ученой степени - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель

диссертационного совета Д 212.079.02
д.т.н., профессор

Ю.Ф. Гортышов

Ученый секретарь

диссертационного совета Д 212.079.02
к.т.н., профессор

В.А. Алтунин



Протокол № 1
заседания счетной комиссии, избранной
диссертационным советом Д 212.079.02

от 28 июня 2017 г.

Состав избранной комиссии:

- 1) д.т.н., проф. Габитов Ф.Р.
- 2) д.т.н., проф. Давлетшик И.А.
- 3) д.т.н., проф. Зарипов З.И.

Комиссия избрана для подсчета голосов при тайном голосовании по вопросу о присуждении Михееву А.Н. учёной степени кандидата технических наук.

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 27 человек на срок действия номенклатуры специальностей.

В состав диссертационного совета дополнительно введены — человек.

Присутствовало на заседании 25 членов совета, в том числе докторов наук по профилю рассматриваемой специальности 01.02.05 — 8'

Роздано бюллетеней 25. 01.04.14 — 9'

Осталось не розданных бюллетеней 2.

Оказалось в урне бюллетеней 25.

Результаты голосования по вопросу о присуждении ученой степени кандидата технических наук Михееву Андрею Николаевичу:

За 25

Против нет

Недействительных бюллетеней нет.

Председатель счетной комиссии



Члены комиссии

