



ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ КОРПОРАЦИЯ  
«ЭНЕРГИЯ» ИМЕНИ С.П. КОРОЛЁВА»  
(ПАО «РКК «ЭНЕРГИЯ»)

Ленина ул., д. 4А, г. Королёв, МО, 141070  
Тел. +7 (495) 513-86-55, факс +7 (495) 513-86-20  
e-mail: post@rsce.ru; http://www.energia.ru  
ОКПО 07530238; ОГРН 1025002032538  
ИНН/КПП 5018033937/997450001

06.12.2022 № 06-6/293

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Ученому секретарю  
диссертационного совета 24.2.327.06,

д.т.н., доценту

В.М. Краеву

125993, г. Москва, А-80, ГСП-3

Волоколамское шоссе, д.4,

МАИ им. С. Орджоникидзе

Уважаемый Вячеслав Михайлович,

Высылаю отзыв на автореферат диссертации **Семенова Дмитрия Сергеевича** «Идентификация математических моделей радиационно-кондуктивного теплопереноса с использованием бесконтактных измерений», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

**1.3.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника».**

Приложение. Отзыв на \_\_\_\_\_ листах в двух экземплярах, только в адрес.

Ученый секретарь,  
доктор физико-математических наук



О.Н. Хатунцева

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

26 12 2022

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Семенова Дмитрия Сергеевича  
«Идентификация математических моделей радиационно-кондуктивного  
теплопереноса с использованием бесконтактных измерений», представлен-  
ной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специ-  
альности 1.3.14. – «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Диссертация Семенова Д.С. посвящена актуальной научно-техниче-  
ской задаче для современных средств индивидуальной тепловой защиты –  
скафандров, комбинезонов и т.д. Для таких средств характерны конструк-  
тивные элементы, работающие в условиях интенсивных, часто экстремаль-  
ных внешних воздействий.

В работе приведена методика идентификации моделей теплонагру-  
женных систем, без использования контактных средств измерения темпера-  
туры. Потребность в разработке подобной методики обуславливается не-  
возможностью использования традиционного подхода (размещение термо-  
датчиков в глубине образца) для хрупких, высокопористых и других мате-  
риалов, а также, необходимостью предотвращения возникновения риска  
вреда здоровью или жизни человека или достижения требуемого терапев-  
тического эффекта во время лечения. Предложенный метод позволит об-  
легчить возможность использования новых материалов и изделий из них,  
обеспечит безопасное проведение медицинских процедур, повысит точ-  
ность прогнозирования процессов теплопереноса в технических средствах  
индивидуальной защиты.

Автор проанализировал математическую модель радиационно-кон-  
дуктивного теплопереноса для рассматриваемого физического процесса.  
Разработан алгоритм идентификации математической модели теплопере-  
носа, основанный на методологии обратных задач теплообмена. Реализо-  
вано соответствующее программное обеспечение, реализующее алгоритм  
идентификации, для определения радиационно-оптических и теплофизиче-  
ских характеристик. Также, что особенно важно, проведен ряд эксперимен-  
тальных исследований для подтверждения возможности практического ис-  
пользования предложенной методики идентификации математических мо-  
делей.

Особенно хотел бы отметить комплексный подход автора к решению  
задачи. Семенов Д.С. предложил: алгоритм решения обратной задачи, про-  
граммный комплекс, испытательный стенд и методику проведения экспе-  
римента. Особенный интерес и практическую ценность для прогнозирова-

Отдел документационного  
обеспечения ИАИ

26 12 2022

ния теплового состояния, пространственного положения и прогнозирования степени работоспособности удаленного долгоживущего технического объекта представляет та часть разработанного и верифицированного автором алгоритма, которая касается variability основных характеристик объекта, в том числе его термооптических характеристик. Алгоритм будет полезен при дистанционном мониторинге космических объектов при их эксплуатации, а также при проведении тепловакуумных испытаний при подготовке космических аппаратов к запуску.

Представляется перспективным использование алгоритма Д.С. Семенова для первичной идентификации космических, воздушно-космических, специфических мобильных наземных объектов, а также распознавания течения воспалительных процессов внутри биологических объектов.

Представленные в работе результаты численного моделирования и апробация на испытательном стенде говорят о том, что использование предложенной методики позволит ускорить разработку и внедрение новых методов дистанционной диагностики текущего состояния технических объектов, позволит повысить эффективность разработки систем индивидуальной защиты, упростить контроль качества их изготовления, обоснованно определять необходимость и объем регламентных и ремонтных работ.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. Страница 3, абзац 3. Тезис о недопустимости размещения во внутренних слоях экранно-вакуумной тепловой изоляции датчиков температуры неверен. В инженерной практике это действие легко выполнимо и часто применяется – например при тепловакуумных испытаниях датчики температуры устанавливаются под первый слой ЭВТИ без всяких затруднений.
2. Страница 4, абзац 2. Терминологически фраза «точная оценка» некорректна. Оценка того или иного параметра предполагает оперативное экспертное решение с некой доверительной вероятностью определяющее тот или иной параметр, т.е. в термин «оценка» изначально заложена повышенная неопределенность, приводящая к погрешности. Оценка точной быть не может.

Тем не менее считаю, что автор автореферата Семенов Д.С. обладает высокой научной квалификацией, умением сформулировать сложную научно-техническую задачу и предложить её решение.

Уровень проделанной работы Семеновым Д.С. – высокий. Данная работа определенно, заслуживает внимания и высокой оценки, так как пред-

лагает решение актуальной задачи, обладающей достаточной научной новизной, имеет большой потенциал практической применимости в различных отраслях производственной деятельности..

Материалы автореферата подтверждают, что диссертация соответствует требованиям ВАК, предъявляемых к специальности 1.3.14. – «Теплофизика и теоретическая теплотехника», а её автор Семенов Д.С. заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук.

Необходимые сведения предоставляю и даю свое согласие на размещение этих сведений и отзыва на официальном сайте МАИ в сети «Интернет» в соответствии с Порядком размещения в сети «Интернет» информации, необходимой для обеспечения порядка присуждения ученых степеней, утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 16.04.2014 г. №326.

Начальник отделения систем терморегулирования, кандидат технических наук  
ПАО «РКК «Энергия», 141070, Московская обл., г. Королев, ул. Ленина, д.4А,  
т. (495)-513-82-50  
e-mail: post@rsce.ru

**Андрей Александрович Басов**

Подпись А.А. Басова заверяю.

Учёный секретарь  
доктор физико-математических наук

О.Н. Хатунцева

