

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ГНЦ ФГУП
«Государственный научно-
исследовательский институт авиационных систем»

академик РАН

С.Ю.Желтов

12.04.2019

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Дилигенской Анны Николаевны
«Методы идентификации, анализ и синтез алгоритмов
последовательной параметрической оптимизации в обратных
задачах технологической теплофизики», представленной на
соискание ученой степени доктора технических наук по
специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и
обработка информации (промышленность).

Диссертационная работа Дилигенской А.Н. посвящена разработке эффективных методов решения обратных задач технологической теплофизики, позволяющих определить неизвестные характеристики тепловых процессов на основе экспериментальной информации о температурном распределении в доступной для измерений области. Методы, основанные на решении обратных задач теплопроводности, позволяют проводить исследования процессов теплообмена, идентификацию ненаблюдаемых характеристик термических процессов, проектирование и расчет тепловых режимов работы нагревательного оборудования. Такие методы являются весьма важными в практике проектирования современных теплофизических систем. В связи с развитием промышленных технологий потребность в создании точных эффективных подходов к решению обратных задач технологической теплофизики возрастает, что и определяет актуальность темы диссертации.

В представленной диссертации получены новые научные результаты, среди которых основными являются следующие:

- 1) Разработана новая концепция решения обратных задач теплопроводности (ОЗТ) путем их редукции к условно-корректным задачам на компактном множестве непрерывных и непрерывно-дифференцируемых функций. Для их решения используются методы теории оптимального управления объектами с распределенными параметрами при использовании минимаксного критерия качества.
- 2) Получены алгоритмы последовательной параметрической оптимизации решений обратных задач теплопроводности на основе чебышевских свойств оптимальных решений. На их основе разработаны новые методики решения основных типов ОЗТ.
- 3) Разработан оригинальный метод решения ОЗТ по идентификации пространственно-временных зависимостей внешних воздействий путем восстановления их модальных составляющих.
- 4) Разработанные методы реализованы в виде эффективных расчетных методик применительно к широкому классу базовых обратных задач теплопроводности.

Результаты исследований прошли всестороннюю апробацию на конференциях всероссийского и международного уровня и широко опубликованы.

Обоснованность и достоверность положений, выносимых на защиту, подтверждена используемым научным аппаратом и не вызывает сомнений. Значимость результатов диссертационной работы для науки и практики обоснована в автореферате. Важное практическое значение результатов диссертации состоит в том, что разработанные методы могут эффективно использоваться для решения актуальных задач идентификации и диагностики широкого круга процессов технологической теплофизики. Результаты диссертации внедрены на ряде промышленных предприятий РФ.

К замечаниям по работе можно отнести следующие.

- 1) Разработанная автором концепция решения обратных задач теплопроводности базируется на использовании равномерной метрики

оценивания температурных невязок. Из содержания автореферата неясно, чем обоснован выбор именно этой метрики при создании методов параметрической оптимизации.

- 2) Из текста автореферата остается не вполне ясным, возможно ли распространение предложенной автором методологии на класс моделей объектов с распределенными параметрами, описываемых уравнениями гиперболического или эллиптического типа, интегральными или интегро-дифференциальными уравнениями.

Представленные недостатки не изменяют общей положительной оценки диссертации.

В целом, диссертация Дилигенской А.Н. «Методы идентификации, анализ и синтез алгоритмов последовательной параметрической оптимизации в обратных задачах технологической теплофизики» является работой, в которой решена крупная научная проблема в области процессов и систем технологической теплофизики. Материалы диссертации соответствуют специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность). Работа удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Дилигенская Анна Николаевна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по указанной специальности.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании секции НТС подразделения 3600 ГосНИИАС.

Начальник подразделения 3600
член-корреспондент РАН,
доктор технических наук, профессор

Себряков Г. Г.

Герман Георгиевич