

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации  
Боевой Василисы Андреевны

### «Разработка и исследование устойчивых алгоритмов непараметрической идентификации динамики теплоэнергетических объектов»,

представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Теория непараметрической идентификации стационарных динамических систем имеет многолетнюю успешную историю развития и применения в различных областях естествознания. Одним из классических и довольно универсальных подходов к описанию динамики линейных и нелинейных динамических систем является использование интегральных моделей вольтерровского типа. Решение обратной задачи идентификации импульсной переходной функции (ядра Вольтерра) требует решения задачи устойчивого численного дифференцирования функций источника – правой части соответствующего уравнения или системы, которые содержат шумы измерений. Диссертационная работа Боевой В.А. направлена на повышение устойчивости алгоритмов непараметрической идентификации путем подавления шумов и решения задачи устойчивого дифференцирования зашумлённых данных. В связи с этим **актуальность** выполняемой в диссертации Боевой В.А. разработки устойчивых алгоритмов непараметрической идентификации, позволяющих учитывать специфику практических задач, не вызывает сомнений.

Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения, изложена на 184 страницах, список литературы содержит 239 источников.

Достоверность научных результатов диссертационного исследования подтверждается соответствием разработанных теоретических положений и результатов вычислительных экспериментов, адекватностью используемых в работе математических моделей теплоэнергетических объектов, адекватностью и корректным использованием применяемого математического аппарата; продемонстрирована при решении модельных задач и при расчётах с реальными экспериментальными данными.

По материалам автореферата практическая значимость работы определяется следующими полученными автором результатами.

1. Разработаны способы учёта специфики практических задач идентификации, которые можно использовать как в комплексе, так и по отдельности для каждой конкретной задачи.

2. Сформулированы практические рекомендации по выбору краевых условий при построении сплайна, оцениванию оптимального параметра сглаживания сплайна, проведению предобработки зашумлённых исходных данных задачи идентификации и постобработки найденных решений.

3. Разработано программное обеспечение для реализации модифицированных методик и построенных алгоритмов идентификации. Эффективность работы предложенных алгоритмов идентификации доказана при решении практических задач непараметрической идентификации динамики рассматриваемых в работе теплоэнергетических объектов.

Следует также отметить, что результаты исследований в рамках диссертационной работы и её материалы используются в учебном процессе и при выполнении научно-исследовательских работ, что свидетельствует о практической значимости проведённых автором исследований.

Диссертационная работа Боевой В.А. «Разработка и исследование устойчивых алгоритмов непараметрической идентификации динамики теплоэнергетических объектов» является завершённой научной работой, характеризующейся внутренним единством по существу представленного материала, хорошим уровнем изложения и высоким качеством оформления. По своей актуальности, объёму полученных экспериментальных данных, новизне результатов и степени их анализа, диссертация Боевой В.А. полностью удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней, пп. 9-14», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), а личный вклад Боевой В.А. не вызывает сомнений. Считаю, что Боева В.А. заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические науки).

Настоящим даю свое согласие на обработку персональных данных и включение их в аттестационное дело Боевой Василисы Андреевны.

Заведующий лабораторией механики полимерных композиционных материалов доктор технических наук (1.1.8 – Механика деформируемого твердого тела), профессор, профессор РАН

  
Сергей Викторович Панин

17.08.2023

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук  
г. Томск, проспект Академический 2/4, 634055  
Тел. +7 (3822) 286-904. E-mail: svp@ispms.ru

Подпись Панина С.В. удостоверяю  
Ученый секретарь ИФПМ СО РАН  
к.ф.-м.н.

