

УДК 536.6

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЛЬТРА КАЛМАНА ПРИ РЕШЕНИИ ОБРАТНЫХ ЗАДАЧ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ

Колодийчук П.А. (Университет ИТМО), Заричняк Ю.П. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – д.т.н, профессор Пилипенко Н.В.
(Университет ИТМО)

Рассматривается параметрическая идентификация дифференциально-разностных моделей, которые учитывают различный характер внешнего воздействия и процессы, происходящие в системах тел. Рассмотрен способ установления доверительной области при восстановлении параметров теплообмена. Отличительной способностью является общий подход к составлению дифференциально-разностной модели теплопереноса для различных систем тел.

Введение. Теплометрия приобретает большое значение в широком разнообразии технических задач. Создание новых методов и приборов этой науки не останавливает её развитие. Порой наоборот, успехи в одной задаче толкают развитие науки всё дальше и дальше, порождая очередные вопросы и требования к решению задач. Область применения теплометрии выходит далеко за пределы измерений и исследований, касаясь таких сфер деятельности, как автоматизация, контроль тепловых режимов и т.д. Несмотря на большие темпы развития теории теплообмена, множество быстро меняющихся во времени процессов, в частности, установление граничных условий теплообмена, определение тепловых нагрузок и потерь в нефтегазовой отрасли, требует решения обратных задач теплопроводности (ОЗТ), которое связано с рядом трудностей и порой большой неопределенностью получаемых результатов.

Основная часть. В решении ОЗТ используется метод параметрической идентификации. Рассмотрены параметризация и параметрическая идентификация задачи по восстановлению граничных условий теплообмена. В работе рассмотрен метод определения неопределенности восстановленного теплового потока путем вычисления доверительных интервалов, процесс построения совместной доверительной области (СДО), которая в пространстве двух составляющих вектора искомых параметров имеет вид эллипса. Решена задача, в результате которой установлена зависимость формы и размера СДО от глубины залегания чувствительного элемента ПТП.

Выводы. В заключение отметим, что рассмотрена задача оценивания временной зависимости восстанавливаемого теплового потока на исследуемой поверхности по данным измерений нестационарной температуры; способ оценки неопределенности восстановления искомых параметров, основанный на использовании матрицы Грама при решении обратной задачи теплопроводности. Приведены результаты экспериментов по установлению доверительной области определяемых параметров.

Колодийчук П.А. (автор)

Заричняк Ю.П. (автор)

Пилипенко Н.В. (научный руководитель)