разреженной газовой средой .

В общем же случае в вязкой жидкости могут присутствовать несколько летучих веществ, что характерно для промышленного процесса поликонденсации полиэфира, и требуется получить математические соотношения, связывающие скорость их десорбции из вязкой среды с величиной вязкости, температурой среды, толщиной пленки, временем контакта и значением внешнего давления. При этом диффузионная задача перехода летучих компонентов в разреженную газовую среду даже в одномерном случае приобретает достаточно сложный вид и состоит из системы параболических нелинейных уравнений в частных производных для летучих и так называемых "укороченных" уравнений для нелетучих компонентов.

В основе предлагаемого подхода к моделированию подобных процессов лежит рабочая гипотеза следующего характера- десорбция отдельных веществ из вязкой жидкости может рассматриваться как сумма независимых эффектов, т.е. используется принцип суперпозиции, что видимо имеет место при небольших концентрациях летучих.

УДК 518:517.948

СТАБИЛИЗИРОВАННОЕ РЕШЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ФРЕДГОЛЬМА ПЕРВОГО РОДА

Д.В. Довнар

Могилёвский технологический институт, Беларусь

С решением интегрального уравнения Фредгольма первого рода связано множество научных и технических задач. Оно используется в теории управления, в области восстановления объектов по их линейно сформированным оптическим, акустическим или электронным изображениям и т.д. Решение такого интегрального уравнения является некорректно поставленной задачей. Это означает, что решения может не существовать или может быть множество различных решений, либо если оно существует и единственно, то неустойчиво, т.е. сколь угодно малые ошибки в изображении могут приводить к сколь угодно большим погрешностям в решении. Поэтому непосредственное применение «точных» численных методов решения таких уравнений невозможно. В самом деле, какую физическую интерпретацию может иметь решение задачи, если сколь угодно малым возмущениям исходных данных могут соответствовать произвольно большие изменения решения? Однако, практические потребности ряда областей науки и техники заставили разработать ряд интуитивных «приближенных» методов решения некорректно поставленных задач, которые часто дают прекрасные результаты на практике, в частности в области восстановления информации об оптических характеристиках наблюдаемого объекта. Этот факт и явился побудительной причиной для создания математических теорий, призванных формально оправдать применение таких методов на практике (например, теория регуляризации). При этом возникает принципиальный вопрос, насколько близко «приближенное» решение к истинным характеристикам наблюдаемого объекта, который представляется неразрешимым для некорректно поставленных задач.

В докладе представлен стабилизированный оптимальный линейный метод решения интегрального уравнения Фредгольма первого рода. В этом методе минимизируется среднеквадратическая ошибка решения, которая, согласно неравенству Чебышева определяет верхнюю границу вероятности квадратической ошибки данной реализации решения превысить заданную величину. В классической постановке для его применения требуется априорная информация в виде автокорреляционных функций случайных объекта и шума. Однако, на практике необходимые стабилизирующие параметры с достаточной точностью вычисляются по зарегистрированному изображению. При минимизации среднеквадратической ошибки учтена пространственная равномерная или неравномерная дискретизация изображения. Метод применим также при восстановлении одного и того же объекта по его изображениям, сформированным несколькими системами. Так, например, если в качестве результатов измерения рассматривать два независимых изображения объекта, размытых за счет прямолинейного равномерного движения за время экспозиции по взаимно перпендикулярным направлениям, то расчеты показывают увеличение точности в десятки раз Этот факт обусловлен тем, что в изображении, размытом по направлению x значения пространственного спектра объекта на частотах $(0,\omega_y)$ остаются неискаженными. Во втором изображении, наоборот, сохраняют свой вид значения спектра объекта на частотах $(\omega_x,0)$.

УДК 621.825

СПОСОБ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ НЕСТАЦИОНАРНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ

Н.И.Цупрев, Ю.Н.Литвинцова, Д.А.Литвинцов

МГТУ им. Н.Э.Баумана, Москва, Россия
Могилевский технологический институт, Беларусь

Физическое явление при рассмотрении с позиций теории случайных процессов можно описать в любой момент времени путем усреднения величин по множеству выборочных функций (для сигнала – выборочных значений на интервале), представляющих данный случайный процесс (сигнал). /1/

Среднее значение (первый момент распределения) случайного сигнала $X(t)$ на интервале вычисляется по известной формуле/1/:

$$\mu_x(t_l) = \frac{1}{T}\cdot\int_0^T X(t)dt$$