

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ЭКСПРЕСС ИДЕНТИФИКАЦИИ ИНТЕНСИВНОСТИ ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ С НЕСОВМЕСТНОЙ МОДЕЛЬЮ

Чубатов А.А., Кармазин В.Н.¹

Армавирская государственная педагогическая академия, Россия, 352901, г. Армавир, ул. Р. Люксембург, 159, +7-908-6917479, E-mail: chaa@inbox.ru

¹Кубанский государственный университет, Россия, 350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, +7-918-4442982, E-mail: karmazin@kubsu.ru

В работе [1] рассматривалась задача экспресс идентификации интенсивности источника $g(t)$. Обратная задача сводилась к решению приближенной СЛАУ

$$\mathbf{A}_h \cdot g = \hat{f}_\delta, \quad \mathbf{A}_h \in \mathbb{R}^{r \cdot J \times r}, g \in \mathbb{R}^r, \hat{f}_\delta \in \mathbb{R}^{r \cdot J}, \|\mathbf{A}_h - \mathbf{A}\| \leq h, \|\hat{f}_\delta - \hat{f}\| \leq \delta, \quad (1)$$

где \mathbf{A}_h — матрица коэффициентов чувствительности, \hat{f}_δ — вектор, зависящий от замеров c_{ji} , J — число датчиков, r — число последующих шагов по времени.

Наличие погрешностей h и δ , как правило, делает систему (1) несовместной. Решение системы находится в обобщенном смысле (нормальное псевдорешение \bar{g}). В [2] предложен подход, основанный на замене системы (1) эквивалентной совместной расширенной регуляризованной нормальной системой (РРНС)

$$\left(\begin{pmatrix} \omega E & A \\ A^T & 0 \end{pmatrix} + \alpha \cdot L^T \cdot L \right) \cdot \begin{pmatrix} \rho \\ g(\alpha) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \hat{f} \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \rho = \hat{f} - \mathbf{A} \cdot g(\alpha), \quad (2)$$

где ρ — невязка, L — матрица, связанная с регуляризацией по А. Н. Тихонову.

Проведены вычислительные эксперименты, построены устойчивые численные приближения искомой интенсивности. Произведен анализ решений (оценок интенсивности) полученных методом функциональной аппроксимации (ФА) [1] и методом регуляризации на основе РРНС с использованием SVD-разложения. Подход, основанный на использовании РРНС, позволяет упростить проблему выбора параметра регуляризации: необходимо согласовать α с погрешностью входных данных [2] (априорный подход). Этот подход гарантирует асимптотическую сходимость $g(\alpha) \xrightarrow{h, \delta \rightarrow 0} \bar{g}$. В случае, когда погрешности h и δ не являются бесконечно малыми, параметр α выбирается по принципу обобщенной невязки (апостериорный подход).

Литература.

1. А. А. Чубатов, В. Н. Кармазин Устойчивая оценка интенсивности источника загрязнения атмосферы на основе метода последовательной функциональной аппроксимации // *Компьютерные исследования и моделирование. Модели в физике и технологии* Т. 1, № 4, 2009. Стр 391-403.
2. В. А. Морозов Алгоритмические основы методов решения некорректных задач // *Вычисл. методы и программирование* Т. 45, 2003. Стр 130-141.