

ПРИМЕНЕНИЕ ФИЛЬТРА КАЛМАНА-БЬЮСИ К МОНИТОРИНГУ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ В АТМОСФЕРЕ

Семенчин Е.А., Кузякина М.В.

Кубанский государственный университет

Факультет математики и компьютерных наук, кафедра высшей алгебры и геометрии

Россия, 350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149

Тел.: (909)458-24-13, (928)439-84-77, e-mail: es14@mail.ru, kuzzyashka@yandex.ru

В настоящее время значительное число работ посвящено исследованию загрязнения атмосферы промышленными выбросами [1]. Эти исследования, как правило, основаны на анализе математических моделей рассеяния примесей в турбулентной атмосфере, в частности, полуэмпирического уравнения турбулентной диффузии при заданных для его решения краевых условиях. В рамках этих исследований большое прикладное значение имеют исследования, посвященные анализу и решению обратных задач: определить основные параметры атмосферной диффузии по замерам концентрации примеси в атмосфере.

В данной работе представлены результаты исследований наиболее практически значимой задачи, которая является обратной в рамках математической модели, описывающей процесс рассеяния примеси в атмосфере [2]: определить мощность $Q(t)$ точечного источника непрерывного действия по экспериментально заданным значениям концентрации примеси $q(t, x, y, z)$, основным параметрам вышеупомянутой модели: U , W , K_x , K_y , K_z , и координатами источника $(0, 0, H)$. Авторами предлагается методика численного решения этой задачи, основанная на использовании одношаговой фильтрации Калмана-Бьюси [3].

Алгоритм реализован в пакете символьных вычислений Maple 8. Для оценки качества работы алгоритма предлагается воспользоваться экспериментальными данными, взятыми из отчетов центра лабораторного анализа и технических измерений по Южному Федеральному округу и содержащими информацию о выбросах в атмосферу загрязняющих веществ (диоксид азота). Результаты проведенных расчетов приведена на рисунке 1.

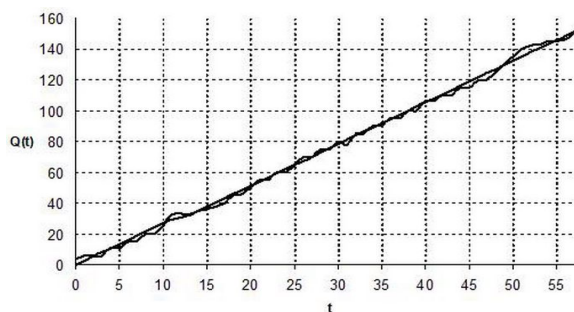


Рисунок 1 – Графическое изображение значений экспериментальной (гладкая) и расчетной (ломаная) мощностей

Решение рассматриваемой задачи об источнике примеси позволяет осуществить создание мобильных экологических станций, осуществляющих оперативный мониторинг окружающей среды. Чрезвычайно актуальной становится проблема создания подобных станций в условиях ЧС, при техногенных авариях и т.п.

Литература.

1. Алоян А.Е. Моделирование динамики и кинетики газовых примесей и аэрозолей в атмосфере. - М.: Наука, 2008. - 415с.
2. Семенчин Е.А. Аналитические решения краевых задач в математической модели атмосферной диффузии. Ставрополь: СКИУУ, 1993. – 141 с.
3. Верлань А.Ф., Сизиков В.С. Интегральные уравнения: методы, алгоритмы, программы. Киев: Изд-во «Наукова думка», 1986.