

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ С ПРИБЛИЖЕННЫМИ ИСХОДНЫМИ ДАННЫМИ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ВОЛЬТЕРРЫ ВТОРОГО РОДА

В.И. НААЦ, **Е.П. ЯРЦЕВА**, **Л.В. АНДРУХИВ**

Северо-Кавказский федеральный университет
355000, Ставропольский край, г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2
E-mail: info@ncfu.ru

В математических моделях физических явлений, использующих результаты экспериментов, зачастую возникает необходимость решения дифференциальных уравнений. Подобные задачи относятся к классу некорректных математических задач. В данной работе для получения приближенного решения дифференциального уравнения первого порядка с определенными краевыми условиями выполняется построение соответствующего регуляризирующего алгоритма. Реализуется метод, заключающийся в построении эквивалентного исходному дифференциальному уравнению интегрального уравнения Вольтерры второго рода. Для его численного решения приводится вычислительный алгоритм, позволяющий получать устойчивые решения некорректной задачи.

Ключевые слова: дифференциальное уравнение, интегральное уравнение Вольтерры второго рода, итерационная вычислительная схема, вычислительный алгоритм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тихонов А.Н., Арсенин В.Я. Методы решения некорректных задач. М.: Наука, 1979. 288 с.
2. Наац И.Э., Зуев В.Е. Обратные задачи оптики атмосферы. Л.: Гидрометеиздат, 1990. 270 с.
3. Zuev V.E., Naats I.E. Inverse Problems of Lidar Sensing of the Atmosphere. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York. 1983. 260 p.
4. Митрохин С.И. Периодическая краевая задача для дифференциального оператора четвертого порядка с суммируемым потенциалом // Владикавказский математический журнал. 2017. № 4. Том 19. С. 35–49.
5. Расолько Г.А., Шешко С.М., Шешко М.А. Об одном методе численного решения некоторых сингулярных интегро-дифференциальных уравнений // Дифференциальные уравнения. 2019. № 9. Том 55. С. 1285–1292.
6. Табаринцева Е.В. О решении некорректно поставленной задачи для нелинейного дифференциального уравнения // Труды института математики и механики УРО РАН. 2015. № 1. Том 21. С. 231–237.
7. Матысик О.В. Неявный итерационный метод решения несамосопряженной некорректной задачи с приближенным оператором и приближенно заданной правой частью // Вестник Гродненского государственного университета им. Янки Купалы. 2015. № 3. С. 75–82.
8. Gulín A.V., Morozova V.A. On the Stability of Nonlocal Difference Schemes in Subspaces // Differential Equations. 2014. Vol. 50, № 7. Pp. 888–898.
9. Наац И.Э., Наац В.И. Представление функций и их производных интегралами Вольтерры в численных методах решения дифференциальных уравнений // Вестник Ставропольского государственного университета. 2011. Выпуск 75(4). С. 5–13.
10. Наац И.Э., Наац В.И., Рыскаленко Р.А. Вычислительная модель для дифференциального уравнения с эмпирическими функциями на основе интегрального

уравнения Фредгольма первого рода // Наука. Инновации. Технологии: научный журнал Северо-Кавказского федерального университета. 2016. Выпуск № 2. С. 37–48.

11. *Наац В.И., Рыскаленко Р.А., Ярцева Е.П.* Обратные задачи и качественные модели в проблеме мониторинга атмосферы. LAP LAMBERT Academic Publishing. 2015. 405 с.

Сведения об авторах:

Наац Виктория Игоревна, д.ф.-м.н., профессор, кафедра математического моделирования Северо-Кавказского федерального университета, институт математики и информационных технологий им. проф. Н.И. Червякова.

355000, Ставропольский край, г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2.

Ярцева Елена Павловна, к.ф.-м.н., доцент, кафедра математического моделирования Северо-Кавказского федерального университета, институт математики и информационных технологий им. проф. Н.И. Червякова.

355000, Ставропольский край, г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2.

E-mail: yartseva_elena@mail.ru

Андрухив Людмила Викторовна, к.пед.н., доцент, кафедра математического моделирования Северо-Кавказского федерального университета, институт математики и информационных технологий им. проф. Н.И. Червякова.

355000, Ставропольский край, г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2.

E-mail: lvandruhiv@mail.ru