

УДК 519.6: 532.5

**МОДИФИЦИРОВАННАЯ ФОРМУЛА НЬЮТОНА -
КАСАТЕЛЬНЫХ ПАРАБОЛ НА КОМПЛЕКСНОЙ ПЛОСКОСТИ**

*Н.К. Волосова (аспирант Московского государственного технического
университета МГТУ им. Н.Э. Баумана);*

*К.А. Волосов, профессор, д.ф. - м.н., А.К. Волосова, к.ф.- м.н. (МИИТ) г.
Москва;*

к. ф.-м. н., доц. М.И. Карлов (МФТИ, г. Долгопрудный);

к. ф.-м. н., доц. Д.Ф. Пастухов, к. ф.-м. н., доц. Ю.Ф. Пастухов

(Полоцкий государственный университет)

Аннотация: В работе предложены две модифицированные формулы Ньютона - касательных парабол на комплексной плоскости. Показано, что первая из них имеет порядок скорости сходимости равной трем, в то время формула Ньютона сходится со вторым порядком скорости. В случае кратного корня невязка формулы стремится к нулю с основанием геометрической прогрессии равным квадрату основания в формуле Ньютона при большой кратности корня. На примерах показано, что допустимая область начальной итерации шире, чем в формуле Ньютона и других известных модифицированных формулах. Численно установлено, что вторая формула касательных сходится не хуже чем со вторым порядком скорости. Полученные формулы могут быть полезными в задачах на собственные значения для систем дифференциальных уравнений.

Ключевые слова: численные методы, теория функции комплексной переменной.

**MODIFIED FORMULA OF NEWTON - TANGENT PARABOLAS ON THE
COMPLEX PLANE**

N.K. Volosova, K.A. Volosov, A.K. Volosova, M.I. Karlov

D.F. Pastuhov, YU.F. Pastuhov

Введение. Данная работа связана с рядом численных задач, в которых решения имеют быстро убывающую невязку или с решениями двойной точности [3],[4],[5],[6],[7],[15],[16],[19],[20],[21],[23],[24],[25],[26],[28],[29]. Полученные формулы касательных парабол косвенно связаны с дифференциальными уравнениями и с уравнениями в частных

производных[8],[9],[10],[11],[12],[13],[14],[17],[22],[27],[30],[31],[32],[33] а также с задачами на собственные значения[18].

Постановка задачи. Данная работа написана для Российской научной библиотеки eLibrary.ru. Поэтому полный текст работы можно прочитать и (или) скопировать в eLibrary.ru, которому присвоен идентификационный номер eLIBRARY ID: 46338913

Литература

1. Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е.В. Численные методы в задачах и упражнениях./ Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е.В. – М.: БИНОМ,2010,240 с.
2. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории функции комплексной переменной: Учеб. пособие для ун-тов. – 5-ое изд., испр. – М.: Наука. Гл. ред. Физ.-мат. лит.,1987. – 688 с.
3. Волосова Н.К., Басараб М.А., Волосов К.А., Волосова А.К., Пастухов Д.Ф., Пастухов Ю.Ф. О роли профиля скорости на верхнем отрезке в гидродинамической задаче для прямоугольной каверны// Евразийское Научное Объединение. – 2020. № 5-1 (63). С. 11-17.
4. Волосова Н.К. Возможные виды течения в закрытой каверне и противоречия в задаче с подвижной крышкой// Евразийское Научное Объединение. – 2020. № 12-1 (70). С. 4-14.
5. Кристалинский В.Р., Кристалинский Р.Е. О решении задач математической физики в системе WOLFRAM MATHEMATICA//Современные информационные технологии и ИТ-образование. Т 15. № 4. 2019. С. 981-991.
6. Волосова Н.К., Басараб М.А., Волосов К.А., Волосова А.К., Пастухов Д.Ф., Пастухов Ю.Ф. Модифицированное разностное уравнение К.Н. Волкова для уравнения Пуассона на прямоугольнике с четвертым порядком погрешности// Евразийское Научное Объединение. – 2019. № 6-1 (52). С. 4-11.
7. Волосова Н.К., Басараб М.А., Волосов К.А., Волосова А.К., Пастухов Д.Ф., Пастухов Ю.Ф. Вычисление поля давления по полю скорости в гидродинамической задаче для прямоугольной каверны// Евразийское Научное Объединение. – 2020. № 9-1 (67). С. 1-8.
8. Волосов К.А., Данилов В.Г., Колобов Н.А., Маслов В.П. Доклады академии наук СССР. 1986. Т.33. С. 517.
9. Volosov K.A.,Danilov V.G., Maslov V.P. Structure of a weak discontinuity of solutions of quasilinear degenerate parabolic equations// Mathematical Notes. 1988. Т.43. №6. С. 479-485.

10. Волосов К.А. Одевание решений для некоторых неинтегрируемых задач и некоторые инвариантные свойства анзаца метода Хироты//Дифференциальные уравнения. 2005. Т 41.№ 11.С. 1572-1575.
11. Волосов К.А. О собственных функциях структур, описываемых моделью “мелкой воды” на плоскости// Фундаментальная и прикладная математика. 2006. Т. 12.№ 6. С. 17-32.
12. Волосов К.А. Построение решений квазилинейных параболических уравнений в параметрическом виде// Дифференциальные уравнения, 2007, Т.43, №.4., С.492-497.
13. Волосов К.А. Новый метод построения решений уравнений с частными производными в параметрической форме// Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2007. Т.7. № 26. С. 13-20.
14. Волосов К.А. Конструкция решений квазилинейных уравнений с частными производными// Сибирский журнал индустриальной математики 2008, т.11, н.2(34), С. 29-39 .
15. Вакуленко С.П., Волосова Н.К., Пастухов Д.Ф. Способы передачи QR-кода в стеганографии/ С.П. Вакуленко, Н.К. Волосова, Д.Ф. Пастухов //Мир транспорта. – 2018. Т.16. № 5(78). С. 14-25.
16. Пастухов Д.Ф., Волосова Н.К., Волосова А.К. Некоторые методы передачи QR-кода в стеганографии/ Д.Ф. Пастухов, Н.К. Волосова, А.К. Волосова //Мир транспорта. – 2019. Т.17. № 3(82). С. 16-39.
17. В.П. Маслов, В.Г. Данилов, К.А. Волосов. Математическое моделирование процессов тепломассопереноса (эволюция диссипативных структур). С добавлением Н.А. Колобова, - М.:Наука, 1987, 352 с.
18. И.И. Матвеева. Асимптотическая устойчивость решений линейных систем дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами//Институт математики им. Л.С. Соболева СО РАН Новосибирский государственный университет. 35С.
19. Козлов А.А. Об управлении показателями Ляпунова двумерных линейных систем с локально интегрируемыми коэффициентами./А.А. Козлов//Дифференциальные уравнения.-2008.-Т.44,№10. С.1319-1335.
20. Козлов А.А. Об управлении показателями Ляпунова линейных систем в невырожденном случае./А.А. Козлов//Дифференциальные уравнения.- 2007.-Т.43,№5. С.621-627.
21. Волосова Н.К. О нестационарном уравнении диффузии с полной производной по времени на прямоугольнике// Евразийское Научное Объединение. –2021. № 1-1 (71). С. 9-14.
22. Волосова Н.К., Пастухов Д.Ф., Волосов К.А. Методы расширения области применения методов математической физики//Международная конференция “Квазилинейные уравнения и обратные задачи”. QIPR conference handbook and proceedings. – М.: МФТИ, 2018. – С 20.

23. Волосова Н.К. О решении уравнения Пуассона на прямоугольнике с шестым порядком погрешности за конечное число элементарных операций// Евразийское Научное Объединение. –2020. № 3-1 (61). С. 20-27.
24. The role of aeration in forming the thermal regime of a geothermal lake. Anisimova E.P., Pastukhov D.F., Speranskaya A.A., Speranskaya O.A.// Izvestiya. Atmospheric and Oceanic Physics. 1996. Т 32. № 2. С. 268-272.
25. Волосова Н.К. Вычисление производных дробного порядка явной квадратурной формулой Гаусса с двумя узлами// Евразийское Научное Объединение. –2021. № 1-1 (71). С. 14-19.
26. Волосова Н.К. Вычисление производных дробного порядка, принимающего значения на интервале(0,1), с высокой степенью точности// Евразийское Научное Объединение. –2021. № 2-1 (72). С. 30-37.
27. Волосова Н.К. Вычисление производных дробного порядка с высокой степенью точности // Евразийское Научное Объединение. – 2020. № 11-1 (69). С. 1-9.
28. Волосова Н.К. Нестационарная гидродинамическая задача в открытой прямоугольной каверне// Евразийское Научное Объединение. –2021. № 3-1 (73). С. 16-21.
29. Пастухов Ю.Ф. Пастухов Д.Ф., Карлов М.И., Пастухов А.Ю. Тензор многомерного обобщенного 0-импульса 1-го ранга// Евразийское Научное Объединение. –2021. № 3-1 (73). С. 16-21.
30. Пастухов Ю.Ф., Карлов М.И., Пастухов Д.Ф., Волосова Н.К., Чернов С.В. Поиск наилучшего приближения в метрике квадратичного отклонения ступенчатыми функциями плотности распределения Лапласа (определение уровней восстановления плотности распределения Лапласа) // Евразийское Научное Объединение. –2021. № 1-1 (71). С. 49-54.
31. Волосова Н.К. Конечные методы решения уравнения Пуассона на произвольном прямоугольнике с краевым условием Дирихле// Евразийское Научное Объединение. –2020. № 5-1 (63). С. 17-28.
32. Раткин Л.С. Система распределенных стенографических реестров для управления и обеспечения кибербезопасности транспортного

комплекса//Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. 2020. № 5. С. 62-65.

33.Раткин Л.С. Квантовые стеганографические телекоммуникационные комплексы с технологией распределенных скрытых реестров для единой системы мониторинга движения транспортных средств// Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. 2020. № 9. С. 64-66.