

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«БАРАНОВИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**СОДРУЖЕСТВО НАУК. БАРАНОВИЧИ-2006**

**МАТЕРИАЛЫ**  
**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**27 апреля 2006 г.**  
**г. Барановичи, Беларусь**

**Барановичи 2006**

УДК 001  
ББК 72  
С57

*Печатается по решению учебно-методического совета Учреждения образования «Барановичский государственный университет» (протокол № 1 от 21.09.2006 г.)*

Рецензенты:

**Ю.В. Пелех**, кандидат педагогических наук, профессор,  
докторант Института высшего образования АПН Украины;

**В.М. Трепачко**, кандидат технических наук, доцент,  
начальник отдела послевузовского образования УО БНТУ;

**В.А. Хмельницкий**, кандидат экономических наук, доцент,  
проректор по научной работе УО БГЭУ

Редакционная коллегия:

В.В. Таруц (*главный редактор*), В.Ф. Барышников, Е.И. Белая, И.Д. Высотенко, Г.В. Гулевич,  
В.И. Денищик, З.Н. Козлова, З.И. Корзун, А.Р. Коршун, О.М. Куницкая, Д.А. Лабоцкий,  
О.И. Наранович, А.В. Никишова, С.И. Русан, С.К. Рындевич, О.Н. Солтан, Д.А. Ционенко

**Содружество наук. Барановичи-2006:** материалы науч.-практ. студ. конф., Барановичи, 27 апреля 2006 г. / редкол.: В.В. Таруц (гл. ред.) [и др.]. – Барановичи: БарГУ, 2006. – 370 с. – 50 экз. – ISBN 985-498-054-5

В сборнике представлены статьи участников студенческой научно-практической конференции «Содружество наук. Барановичи-2006», посвященные актуальным проблемам педагогики, экономики, инженерных и юридических наук.

УДК 001  
ББК 72

ISBN 985-498-054-5

© Коллектив авторов, 2006  
© УО БарГУ, 2006

## РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ДВУМЕРНОГО УРАВНЕНИЯ ПУАССОНА

Т.В. Лыженков

Научный руководитель: О.И. Наранович

Целью данной исследовательской работы является построение приложения средствами языка объектно-ориентированного программирования Delphi для решения двумерного уравнения Пуассона с граничными условиями.

В качестве исходных данных для тестирования разработанного алгоритма была взята функция:

$$f(x, y) = x^2 + 3y, \quad (1)$$

с граничными условиями:

$$u(x_{\min}, y) = 2y \sin(3y);$$

$$u(x_{\max}, y) = 3y \cos(4y);$$

$$\left. \frac{du}{dy} \right|_{x, y_1} = 2 - x;$$

$$\left. \frac{du}{dy} \right|_{x, y_m} = 3x^2;$$

на границах  $x_{\min} = -1$ ,  $x_{\max} = 2$ ,  $y_{\min} = 0,35$ ,  $y_{\max} = 5$  на равномерной координатной сетке, содержащей 400 точек.

При разработке программы были использованы следующие компоненты:

- 1) модуль Matrix (<http://matrix.kladovka.net.ru/>);
- 2) для визуализации: SDLchartpack\_85D7le.

Анализ полученных числовых результатов решения выбранной задачи показал, что метод Гаусса, для решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) дает более точный результат, хотя и занимает больше машинного времени при выполнении алгоритма. Разработанный алгоритм можно оптимизировать, если учесть, что решение систем дифференциальных уравнений типа (1) сводится к СЛАУ разреженного вида.

В таблице 1 показаны результаты тестирования разработанного алгоритма.

Т а б л и ц а 1 – Результаты тестирования разработанного алгоритма

Метод	Время решения задачи, с	Параметры ПЭВМ
Delphi (Гаусс)	2,4	AMD Athlon™ XP 2600+ 1,94 ГГц, 512 МБ ОЗУ
Matlab (обратной матрицы)	~2	AMD Athlon™ XP 2600+ 1,94 ГГц, 512 МБ ОЗУ

Графическое представление полученных результатов (рис.1, 2, 3) показывают адекватность работы исследованных методов.

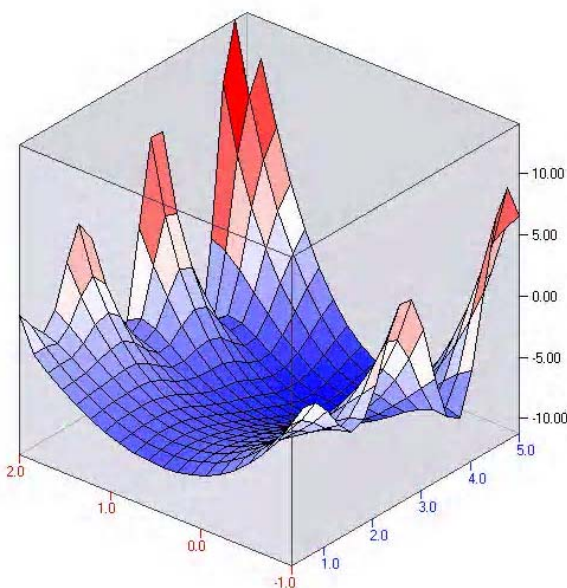


Рисунок 1 – Графическое представление результатов решения задачи разработанным алгоритмом

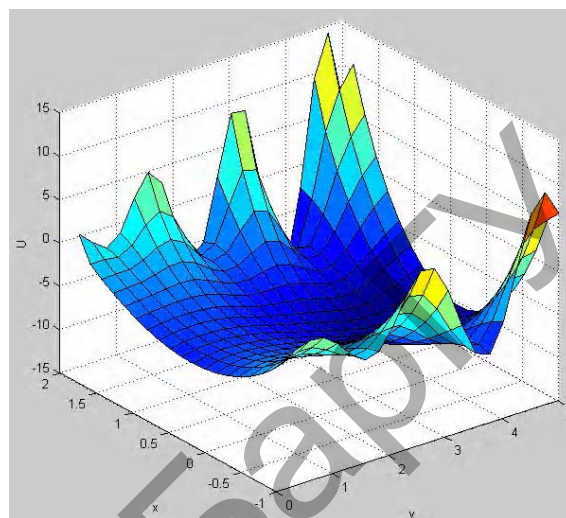


Рисунок 2 – Графическое представление результатов решения задачи в MatLab

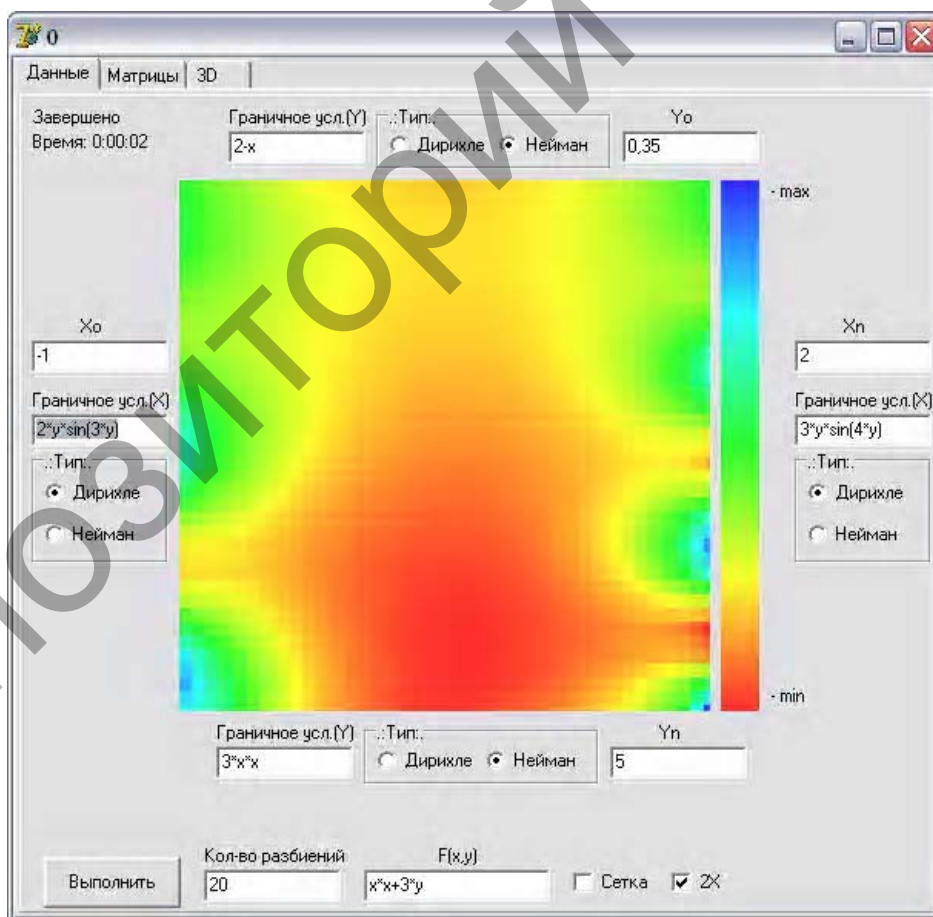


Рисунок 3 – Главная форма разработанного проекта решения краевой задачи

Разработанный проект занимает 751 Кб.

Минимальные системные требования: 32-разрядный CPU, 128 Мб ОЗУ, Windows 9x, 2000, XP.

Разработанное приложение позволяет решать задачи из области движения заряженных частиц в электромагнитном поле, большинство задач механики, теплопроводности, течения жидкости, которые сводятся к дифференциальным уравнениям в частных производных в областях сложной формы.

Репозиторий Баргу