

РАЗДЕЛ 3 ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

3.1 Математика и информационные технологии

УДК 519.6

ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ СИНГУЛЯРНО-ВОЗМУЩЕННЫХ УРАВНЕНИЙ

*К.-ф.м.н., доц. Никонова Т.В., студ. Горьковская В.Н.
Витебский государственный технологический университет
г. Витебск, Республика Беларусь*

Практика показывает, что системы обыкновенных дифференциальных уравнений, описывающие реальные процессы, чаще всего оказываются жесткими, что существенно осложняет их численное решение. Трудности численного решения связаны с выбором шага интегрирования, разделением спектра матрицы Якоби на жесткий и мягкий спектр.

Рассматривается нелинейная краевая задача для сингулярно-возмущенного уравнения [1]

$$\varepsilon y'' = y - y^3, \quad y(a) = A, \quad y(b) = B, \quad |A| < \sqrt{2}, \quad |B| < \sqrt{2}, \quad (1)$$

где ε – малый параметр, $[a, b]$ – отрезок интегрирования, A, B – значения функции на концах отрезка интегрирования.

Перейдем от краевой задачи (1) к системе дифференциальных уравнений первого порядка

$$y' = z, \quad z' = \varepsilon^{-1}(y - y^3), \quad y(a) = A, \quad y(b) = B. \quad (2)$$

Метод стрельбы [2] заключается в сведении решения краевой задачи (2) к решению последовательности задач Коши для той же системы с начальными условиями

$$y(a) = A, \quad z(a) = p. \quad (3)$$

Для решения краевой задачи (2) требуется отыскать такое значение p , которое аппроксимирует значение $y(b) = B$.

При $x = b$, с учетом второго краевого условия (3), получим:

$$F(p) = z(b, p) - B = 0. \quad (4)$$

Для нахождения параметра p применяем метод Ньютона. Так как вычислить производную $F'(p^{(k)})$ не представляется возможным, то она заменяется приближенным разностным отношением. Для осуществления первой итерации необходимо знать две точки $p^{(0)}$ и $p^{(1)}$, выбранные в непосредственной близости друг к другу. Сходимость метода Ньютона сильно зависит от выбора начального приближения. Так, при выборе определенных значений программа входит в бесконечный цикл.

На каждом шаге метода стрельбы решается задача Коши. Для решения начальной задачи используются явные и неявные методы Рунге-Кутты первого и четвертого порядка точности [3].

С помощью численных исследований были получены возможные решения нелинейной

краевой задачи для сингулярно-возмущенного уравнения. Проведены расчеты с различным порядком точности, построены графики полученных решений.

Список используемой литературы

1. Чанг, К., Хауэс, Ф. Нелинейные сингулярно-возмущенные краевые задачи. Теория и приложения. – М.: Мир, 1988. – 247 с.
2. Петров, И. Б. Лекции по вычислительной математике. – М.: БИНОМ, 2006. – 523 с.
3. Скворцов, Л. М. Явные адаптивные методы численного решения жестких систем. // Математическое моделирование, 2000, т. 12, № 12, с. 97-107.

УДК 004.928

СОЗДАНИЕ ПРЕЗЕНТАЦИЙ С GIF-АНИМАЦИЕЙ

*Ст.пр. Завацкий Ю.А., студ. Марушко Е.И., студ. Борисов С.А.
Витебский государственный технологический университет
г. Витебск, Республика Беларусь*

В ходе работы изучены методики создания презентаций с GIF-анимацией. GIF – GraphicsInterchange Format – «формат для обмена изображениями» – растровый формат графических изображений. Данный формат поддерживает анимационные изображения, представляющие собой кадры, меняющиеся через определённый период времени.

Были рассмотрены следующие методы:

1. Метод с использованием видеоредактора: использовался видеоредактор Movavi Video Suite. (рис. 1-1).
2. Метод создания анимации при помощи бесплатных онлайн-сервисов: использовался сервис www.codecogs.com (рис. 1-2).
3. Метод с использованием планшетного компьютера. Метод подразумевает использование планшетного компьютера и приложений для него (рис. 1-3).
4. Метод с использованием фоторедактора: использовался редактор PhotoScape (рис. 1-4).

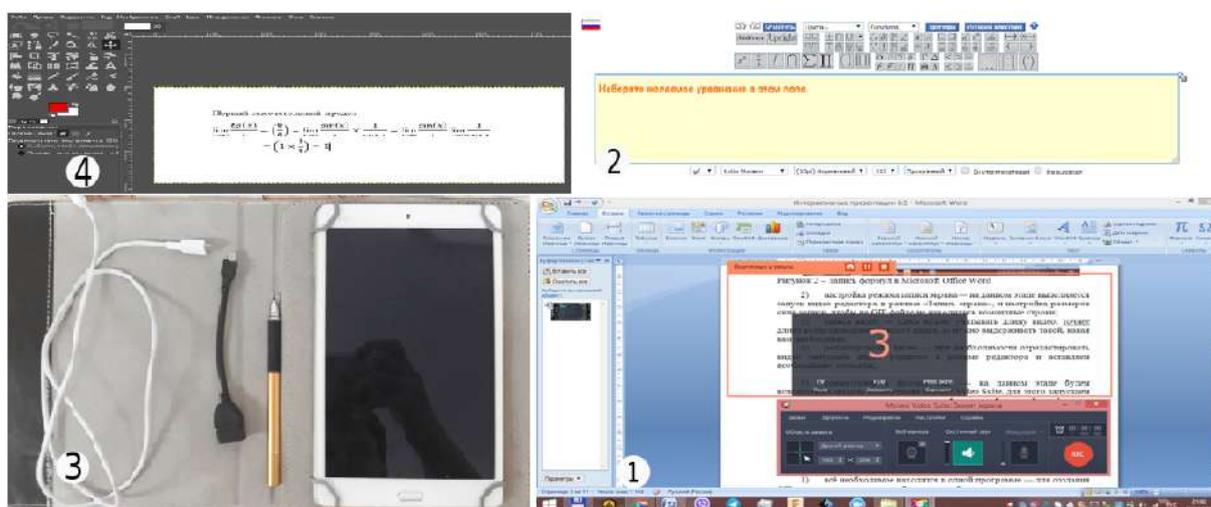


Рисунок 1 – Методики создания презентаций с GIF-анимацией

Были рассмотрены преимущества и недостатки каждого метода.