

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО ИНТЕРАКТИВНОГО РЕШЕБНИКА ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ

Г. С. Плисюк¹⁾, Я. Г. Сахечидзе²⁾, О. А. Лаврова³⁾

^{1), 2), 3)} *Белорусский государственный университет, Беларусь, Минск,*

¹⁾ mmf.Plisyuk@bsu.by, ²⁾ mmf.Sahechid@bsu.by, ³⁾ LavrovaOA@bsu.by

В работе предложен проект электронного интерактивного решебника по математическому анализу для решения задач о сходимости числовых рядов. Целью разрабатываемого приложения является развитие и совершенствование навыков анализа числовых рядов на сходимость у студентов математических специальностей. Особенностью разрабатываемого приложения является возможность интерактивного взаимодействия с пользователем в формате «вопрос-ответ» в процессе пошагового решения математической задачи под управлением и контролем приложения.

Ключевые слова: математический анализ; числовой ряд; сходимость; решебник; интерактивность; компьютерная математика.

DEVELOPMENT OF AN ELECTRONIC INTERACTIVE MANUAL ON MATHEMATICAL ANALYSIS

G. S. Plisuk¹⁾, Y. G. Sahechidze²⁾, O. A. Lavrova³⁾

¹⁾ *Belarusian state university, Belarus, Minsk, 220030*

¹⁾ mmf.Plisyuk@bsu.by, ²⁾ mmf.Sahechid@bsu.by, ³⁾ LavrovaOA@bsu.by

This paper comprehends the project of an electronic interactive mathematical analysis tutorial program for solving problems on the convergence of numerical series. The purpose of this application is to help students of mathematical specialties to acquire and improve their skills in the analysis of numerical series for convergence. The feature of the developed application is the possibility to interact with the user in the format of a quiz in the process of the step-by-step solution of the mathematical problem under the control of the application.

Keywords: mathematical analysis; numerical series; convergence; manual; interactivity; computer mathematics.

Введение

При изучении математических дисциплин важным является формирование практических навыков решения математических задач на основе

приобретаемых теоретических знаний. Учитывая повышенный интерес студентов к использованию информационных технологий в повседневной жизни, специально разработанные приложения, внедренные в учебный процесс с целью формирования у студента навыка перехода от теории к практике в рамках конкретной дисциплины, могут оказаться эффективным методическим инструментарием как для студента, так и для преподавателя.

Компьютерное приложение в виде решебника не только является ресурсом поиска ответов для математических задач в некоторой предметной области, но и ресурсом для демонстрации пошагового процесса решения математической задачи с объяснениями на основе теоретических утверждений. Реализация решебника с элементами интерактивности имитирует процесс обучения через взаимодействие, предлагает игровую форму обучения, стимулирует студентов к самостоятельному обучению и самообразованию.

Создание электронного решебника по математическому анализу является актуальной задачей в математическом образовании. В качестве теоретической базы для разработки решебника использованы учебно-методические материалы Белорусского государственного университета (БГУ) [1, 2].

Методология исследования

В процессе работы над интерактивным решебником по математическому анализу реализованы следующие задачи:

- опрос студентов и преподавателей механико-математического факультета БГУ для оценки актуальности разрабатываемого приложения;
- сбор и подготовка к внедрению базовой информации, связанной с числовыми рядами;
- формализация процесса решения задачи анализа числового ряда на сходимость в виде «вопрос-ответ»;
- реализация прототипа приложения в среде разработки *Wolfram Mathematica*; демонстрация поэтапного хода решения математической задачи с подробными объяснениями;
- верификация разработанных алгоритмов;
- разработка интуитивно понятного и визуально привлекательного пользовательского интерфейса.

Задача сбора базовой информации включает следующие подзадачи:

- анализ учебной литературы по теме сходимости рядов и последовательностей; изучение методов анализа рядов и последовательностей на

сходимость, включенных в учебную программу по математическому анализу на механико-математическом факультете БГУ;

– интервьюирование студентов и преподавателей механико-математического факультета БГУ для определения наиболее сложных аспектов в процессе приобретения практических навыков анализа рядов на сходимость;

– анализ существующих решебников, ориентированных на решение задач математического анализа.

Результаты

Разработана схема для пошагового решения задач анализа числового ряда на сходимость, а также анализа функциональной последовательности и функционального ряда на поточечную и равномерную сходимость на основе учебно-методических материалов БГУ [1, 2] совместно с преподавателями кафедры теории функций механико-математического факультета БГУ. Данная схема представляет собой учебное средство для помощи студентам в приобретении навыков анализа рядов и последовательностей в рамках дисциплины по математическому анализу.

На основе разработанной схемы спроектирована и реализована демонстрационная версия электронного решебника для задач анализа числового ряда. Обучение студента осуществляется в формате «вопрос-ответ», где роль преподавателя имитируется интерактивным взаимодействием пользователя с компьютерным приложением. Для оценки эффективности разработанного приложения планируется его тестирование с участием студентов механико-математического факультета БГУ.

Библиографические ссылки

1. *Зверович, Э. И.* Вещественный и комплексный анализ. В 6 ч. Ч. 1. Введение в анализ и дифференциальное исчисление. Минск: Вышэйшая школа, 2006. 320 с.

2. *Зверович, Э. И.* Вещественный и комплексный анализ. В 6 ч. Ч. 4. Функциональные последовательности и ряды. Интегралы, зависящие от параметра. Минск: Вышэйшая школа, 2008. 367 с.