

## КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ КОНТРПРИМЕРОВ В АНАЛИЗЕ

Вильчинская М.А., Руднев А.А.

ФГОУ ВПО «Морская государственная академия им. адмирала Ф.Ф. Ушакова»,  
факультет эксплуатации вычислительной техники и судовождения, каф. Системного  
анализа, управления и обработки информации.

Россия, 353918, г. Новороссийск, пр. Ленина 93.

Тел.: 8(8617)680166.

E-mail: [studentnovoros@rambler.ru](mailto:studentnovoros@rambler.ru)

Визуальное моделирование в естественных науках и их преподавании успешно применяется и началось одновременно с появлением новых технологий. Однако, моделирование, точнее, визуализация в программных средах для обучения математике на всех уровнях (школа, бакалавриат, специалитет, магистратура) применяется мало, не систематически и почти всегда в статике. Использование динамической визуализации для обучения и исследования процессов в самой математике наблюдается редко и для простых случаев. В настоящем сообщении предлагается использование статической и динамической визуализации в среде известных математических пакетов доступное и прозрачное изложение достаточно сложных для обучающихся примеров Вейерштрасса и ван дер Вардена [1,2] функций, не имеющих нигде производных. В работе были поставлены и решены при основных проблемы, стоящие перед лектором, который хотел бы разобрать эти классические задачи с учащимися. Во-первых, ему надо суметь изложить материал доступно не только для продвинутых студентов математических факультетов университетов, но и для бакалавров, в программах которых математика является профилирующим предметом. Во-вторых, переработать и подать аналитическое построение и доказательство их свойств достаточно подробно и просто. В-третьих, что является новым по сравнению с изложением таких контрпримеров в [1,2] и возможным в современных условиях – сопроводить всю аналитику пошаговой и (или) непрерывной визуализацией с возможностью исследования при изменении параметров. Такой подход в упомянутых задачах ранее считался в известном смысле почти невозможных из-за трудностей наглядного представления и анализа свойств функциональных рядов по свойствам членов ряда и его частных сумм [1]. Новые возможности вычислительной техники и математического софта несколько поколебали это утверждение. Очевидно, при таком построении лекций, такого рода, учебные задачи плавно переходят в научно-исследовательскую работу студента.

### Литература.

1. Гельбаум Б., Олметед Дж. Контрпримеры в анализе – М.: «Мир», 1967 г. – 252 с.
2. Титмари Е. Теория функций: пер. в англ. – М.: Наука, 1980 г. – 464 с.
3. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления в трех томах, том II – СПб.: «Лань», 1997 г. – 800 с.