

## 3D МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЕКТОРНОГО ПРОИЗВЕДЕНИЯ И НЕКОТОРЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ, С НИМ СВЯЗАННЫХ

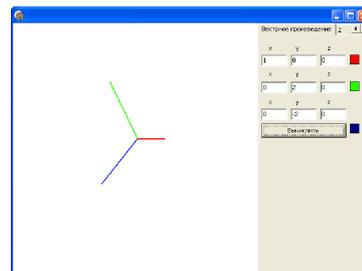
Богачёв А. И., Гребёнкин М.Ф., Лобова Л. П.<sup>1</sup>

Международный университет природы, общества и человека «Дубна», филиал «Дмитров», каф. Математики и прикладной информатики  
Россия, 141800, Московская область, г. Дмитров, ул. Махалина, 15  
Тел.: (496)-223-48-89, факс (496)-223-48-89 E-mail: [grebyonka@rambler.ru](mailto:grebyonka@rambler.ru)

<sup>1</sup> МОУ Дмитровская средняя общеобразовательная школа №1 имени В. И. Кузнецова  
Россия, 141800, московская область, г. Дмитров, ул. Школьная, 11  
Тел.: (495)-993-97-92, факс (495)-993-97-92 E-mail: [ladalobova@gmail.com](mailto:ladalobova@gmail.com)

Школьникам и студентам при занятиях математикой и физикой бывает трудно представить взаимное положение векторов, которые перемножаются векторно, и сам результат перемножения, который является тоже вектором. С этой же проблемой связаны трудности в понимании направления действия силы Ампера, силы Лоренца, момента силы при изучении таких разделов физики, как вращение и магнитные явления, поскольку формулы, описывающие эти явления, включают в себя векторное произведение и не могут быть представлены на плоскости. Здесь требуется 3D моделирование.

Нами предложена простая компьютерная программа, наглядно моделирующая взаимное пространственное расположение трёх векторов, входящих в формулу для векторного произведения. Программа позволяет задавать два исходных вектора и показывает пространственное положение вектора, являющегося векторным произведением исходных векторов. Получившуюся систему трёх векторов, составляющую правую тройку векторов, можно отобразить на мониторе и вращать в любой плоскости для лучшего уяснения их взаимного расположения. Также программа предлагает простые компьютерные модели следующих физических объектов [1]: момент силы  $\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$ ; сила Ампера  $\vec{F}_A = I[\vec{l} \times \vec{B}]$ ; сила Лоренца  $\vec{F}_L = q[\vec{v} \times \vec{B}]$ ; магнитный момент  $\vec{M} = [\vec{p}_m \times \vec{B}]$ ; магнитное поле прямого и кольцевого токов; взаимное положение векторов электрического и магнитного полей и вектора скорости (или вектора Умова-Пойтинга) в электромагнитной волне. Представлены также компьютерные модели, поясняющие работу электромотора и электрогенератора. Компьютерное моделирование велось на языке Delphi 7 с использованием открытой графической библиотеки Open GL. На рисунке представлен скриншот модели векторного произведения. Программа с успехом использовалась на уроках физики и математики в школах города Дмитрова и филиале «Дмитров» университета «Дубна».



### Литература.

1. Трофимова Т. И. Курс физики.- М.: АСАДЕМА, 2004. 478 стр.