

Лаборатория ММТСиИТ БГУИР ведет самостоятельную разработку интерактивных мультимедийных обучающих программных модулей в области математики, механики, динамики, пневмоавтоматики, а также имеет опыт создания обучающих программ в области гуманитарных наук. Одной из наших разработок является компьютерный программный модуль для изучения на ПЭВМ линейных операций векторной алгебры, включая проецирование вектора на ось или другой вектор, и действиями на их основе. Средство разработки – среда Macromedia Flash MX, которая позволяет решить данную задачу в интерактивном режиме, а также предоставить пользователю наглядную визуализацию решения. Предложенный нами подход к разработке подобных программ представлен в публикации Дайняк И.В. *Подход к построению интерактивных мультимедийных страниц для автоматизированной обучающей системы / Дайняк И.В., Дзержек К., Хустё Т // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века: Материалы III Междунар. науч.-метод. конф., 13-15 ноября 2003 г.. – Мн.: БГУИР, 2003. – с.201-203.*

Как известно, в векторной алгебре существует две линейные операции: сложение векторов, умножение вектора на число. Все остальные операции производятся на их основе. Обучающая компьютерная программа создавалась с целью помочь студенту освоить следующие операции векторной алгебры: сложение векторов по правилу треугольника и параллелограмма, проецирование вектора на ось, разложение вектора по направляющим и нахождение координат вектора в заданном базисе. Условия задачи по векторной алгебре при этом интерактивно задаются пользователем, а программа решает задачу и выдает ее решение с помощью программированной анимации.

Для создания программы были разработаны алгоритмы, основанные на решении таких уравнений аналитической геометрии, как уравнение прямой на плоскости и уравнение для поиска точек пересечения двух прямых на плоскости.

Общее число разделов в программе равно семи. Первый и второй разделы программы знакомят пользователя со сложением векторов. Первый раздел – интерактивная визуализация сложения векторов по правилу параллелограмма. Второй раздел – по правилу треугольника. В обоих случаях сложение происходит в свободном автоматическом режиме.

Третий и четвертый раздел описывают операцию проецирования. Описание соответствует определению – проекция вектора на ось или на другой вектор равна расстоянию между точками пересечения перпендикуляров, проведенных из начала и конца проецируемого вектора. В третьем разделе, разработанной программы, представлена более популярная визуализация операции проецирования одного вектора на другой, выбранный в качестве оси. Четвертый же раздел позволяет быстро выполнять проецирование двух и более векторов на любой вектор из этого множества.

Пятый раздел позволяет решить задачу разложения одного произвольного вектора по направлениям, задаваемым двумя выбранными векторами. Для пояснения задачи выбора базиса и разложения по нему любого вектора нами представлены два подхода. Шестой раздел соответствует первому подходу, в котором реализована функция назначения базиса из двух любых неколлинеарных векторов задаваемого множества, сведение их начал и начала разлагаемого вектора в общую точку. В седьмом разделе реализован второй подход, который решает ту же задачу, но без сведения начал в общую точку, это должно усилить понимание пользователя сути алгебры свободных векторов, и показать, что предыдущий раздел носит всего лишь более иллюстративный характер.

Таким образом, в работе представлены результаты разработки программы на базе Macromedia Flash MX для интерактивной визуализации линейных операций векторной алгебры, проецирования векторов и действий на их основе, которые оформлены в виде семи разделов. Они позволяют пользователю в режиме интерактивного исследования последовательно изучать указанные операции векторной алгебры, самому формировать задачи, получать и анализировать их решения.