

Новое средство наглядности при обучении физике

Федотов Г. А.

Военно-морской политехнический институт ВУНЦ ВМФ “Военно-морская академия”,

г. Санкт-Петербург

g.a.fedotov@gmail.com

Введение

Наглядность относится к основным дидактическим принципам обучения. Поэтому поиск новых средств наглядности при обучении физике с целью повышения уровня наглядности учебного материала, несомненно, является актуальной теоретической и практической задачей. Об актуальности задачи свидетельствуют также регулярные публикации на тему наглядности в обучении [1,2].

Цель

Цель данной работы - предложить новое средство наглядности для учебных занятий по физике, сопроводив его описание соответствующими иллюстрациями.

Результаты

Для повышения степени наглядности представления учебного материала при изложении курса физики в докладе предлагается использовать динамические материальные модели векторов. Такую модель вектора естественно назвать вектором-предметом [3]. С помощью вектора-предмета можно наглядно иллюстрировать операции над векторами, широко используемые в различных разделах физики - в механике, молекулярной физике, электромагнетизме, оптике.

Например, для наглядной иллюстрации операции умножения вектора на скаляр в качестве вектора-предмета - материальной модели вектора - в докладе рассматривается телескопическое устройство типа раздвижной указки или телескопической антенны. Эта модель воспроизводит обе характеристики вектора - и длину, и направление. Для моделирования *двух* векторов можно использовать *две* разные телескопические системы. В докладе приводятся конкретные физические примеры использования данного вектора-предмета.

В качестве другого примера использования вектора-предмета в докладе рассматривается способ демонстрации правила буравчика, которое применяется при определении направления векторного произведения. Демонстрация осуществляется [4] путем вращения винта с правой резьбой и вызванного этим вращением поступательного движения винта вдоль своей оси. Поступательное движение винта осуществляют по отношению к пластине, которая расположена перпендикулярно оси винта и имеет в плане форму двух стрелок, расположенных под углом друг к другу. Эти стрелки являются векторами-предметами и моделируют перемножаемые векторы. В докладе представлены иллюстрации одного из разработанных устройств, реализующих рассматриваемый способ. Приведены конкретные физические примеры применения способа.

При использовании вектора-предмета происходит “материализация” имеющих физический смысл векторов (с учётом их модулей и направлений) и соответствующих им векторных физических величин (в трёхмерном пространстве) в виде конкретных предметов, используемых в качестве наглядных пособий.

Именно наглядность представления векторных физических величин с помощью материальной модели вектора обеспечивает положительный эффект использования вектора-предмета, пробуждая эмоцию интереса и, как следствие, активизируя познавательную деятельность учащихся [5].

Заключение

Таким образом, использование вектора-предмета позволяет наглядно моделировать векторные физические величины и описывать многие физические явления в трёхмерном пространстве. В докладе рассматриваются конкретные примеры такого моделирования.

Имеющийся у автора опыт преподавания показывает, что использование вектора-предмета в качестве дополнительного средства наглядности в учебном процессе делает изложение учебного материала более доступным и понятным, позволяет более наглядно представить векторные физические величины в трёхмерном пространстве, увеличивает быстроту и повышает качество усвоения материала на занятиях по физике.

Следует отметить также простоту конструкции и лёгкость практического использования рассматриваемых в докладе вариантов вектора-предмета.

Литература

1. Усольцев А.П., Шамало Т.Н. Наглядность и её функции в обучении // Педагогическое образование в России. - 2016, № 6. - С. 102-109.
2. Ляпцев А.В., Денисевич А.А. Роль наглядности при формировании мышления на уроках физики. Возможности, предоставляемые учителю информационными технологиями. В сборнике: Формирование мышления в процессе обучения естественнонаучным, технологическим и математическим дисциплинам. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, приуроченной к юбилею Т.Н. Шамало. Екатеринбург, 2020. С. 145-147.
3. Федотов Г.А. Вектор-предмет как средство наглядности в обучении физике // “Современное образование: содержание, технологии, качество”. Материалы XXVII международной научно-методической конференции. СПб.: Издательство СПбГЭТУ “ЛЭТИ”, 2021. 586 с. С. 378-380.
4. Гусев Л.Б., Федотов Г.А. Способ демонстрации правила буравчика на занятиях по физике и устройство для его осуществления (варианты) // Патент на изобретение № 2690059. По заявке № 2017144907. “Изобретения. Полезные модели”. Офиц. бюллетень Федеральной службы по интеллектуальной собственности – М., 2019, № 16, 30.05.2019.
5. Изард К.Э. Психология эмоций / пер. с англ. // СПб.: Питер, 2006. 464 с.