

Киселева О.М.

кандидат педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВПО "Смоленский государственный университет"

Тимофеева Н.М.

кандидат педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВПО "Смоленский государственный университет"

ПРИМЕНЕНИЕ ИКТ В ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУКАХ

Состояние современного образования и тенденции развития общества требуют новых подходов к развитию образовательной среды. Для достижения успеха в XXI в. уже недостаточно академических знаний и умения критически мыслить, а необходима некоторая техническая квалификация, поэтому многие учащиеся стремятся заранее получить навыки в области информационных технологий и обеспечить себе этим успешную карьеру в будущем.

Информационные технологии могут сделать процесс обучения более интересным, отвечающим реалиям сегодняшнего дня. Одним из достоинств применения компьютера в обучении считается повышение мотивации учения. Не только новизна работы с компьютером, которая сама по себе нередко способствует повышению интереса к учебе, но и возможность регулировать предъявление учебных задач по уровню трудности позитивно сказываются на мотивации учения. Что же касается занимательности как источника мотивации учения, то возможности информационных технологий здесь поистине неисчерпаемы.

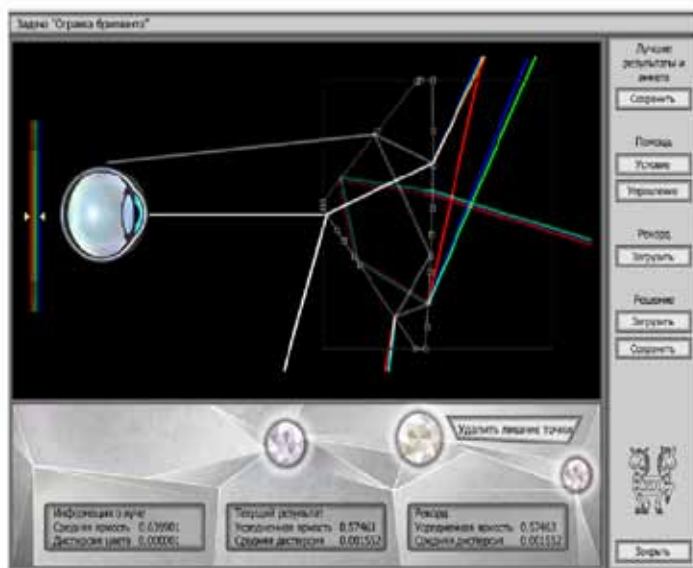
Компьютер может стать полезным инструментом, с помощью которого можно способствовать популяризации научных знаний, экспериментальных подходов к исследованию интересных, трудных или еще не решенных в общем виде задач. Используя информационные и коммуникационные технологии учащиеся могут решать задачи, проявляя изобретательность и смекалку, чтобы получить оптимальное решение, то есть лучшее по заданному критерию.

В качестве примера такой задачи выберем задачу предложенную старшим школьникам и студентам в рамках девятого Международного Конкурса по применению ИКТ в естественных науках, технологиях и математике «Конструируй, Исследуй, Оптимизируй» (КИО-2012), организованного Российской Академией Образования, Институтом продуктивного обучения и журналом «Компьютерные инструменты в образовании» (авторы статьи в течение четырех лет являются вузовскими организаторами данного конкурса на базе Смоленского государственного университета).

В предложенной задаче проблема упрощена и бриллиант заменен выпуклым многоугольником, форму которого и предстоит сконструировать. Однако преломление и отражение лучей на гранях бриллианта в точности соответствует их физической природе. На ограненный бриллиант сверху и снизу падает белый цвет, который для простоты считается состоящим только из трех чистых цветов (красного, зеленого и синего). Если представить, что плоскость экрана расположена параллельно земле, то физически такое освещение означает демонстрацию бриллианта в просторном

помещении, в котором окна находятся на двух противоположных сторонах. После преломления лучей в гранях бриллианта они попадают на сетчатку глаза, и кажется, что бриллиант светится разными цветными (разными, потому что лучи разного цвета имеют разные коэффициенты преломления). Если изобразить все лучи сразу, то нельзя будет разобраться в ходе лучей, попадающих на сетчатку глаза. Поэтому демонстрировался лишь тот луч, который попадает в выбранную точку на сетчатке глаза. Критериев, по которым оценивается качество огранки бриллианта, два, и они оцениваются независимо (то есть, в задаче можно построить два разных рекорда). Один соответствует суммарной яркости света, преломленного бриллиантом и достигшего сетчатки глаза. Другой критерий характеризует дисперсию светового пучка от бриллианта, то есть насколько разноцветным кажется нам бриллиант. Чем разноцветнее, тем лучше.

Задание было представлено в форме компьютерной модели-лабораторий с игровыми элементами (рис 1).

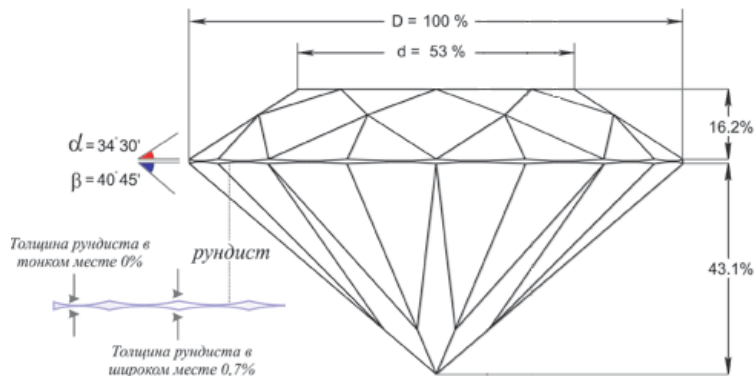


**«Компьютерная модель-лаборатория задачи
«Огранка бриллианта»» рисунок 1**

В начале XX века (1919 г.) Марсель Толковский опубликовал работу «Diamond Design», где проследил ход светового луча в бриллианте. За исходную форму был принят круглый бриллиант с 57 гранями как наиболее распространенный. Толковский рассчитал пропорции и углы, при которых бриллиант характеризуется максимальным блеском и игрой: размер площадки 53%, угол короны 34.5%, угол павильона 40.75%. Расчеты хорошо совпали с параметрами реальных бриллиантов, которые считались хорошо ограненными (рис. 2).

На протяжении нескольких десятилетий за наилучшие пропорции принимается огранка с параметрами Толковского с некоторыми допущениями. Чем больше параметры отклоняются от параметров Толковского, тем более низкий класс может быть присвоен за огранку в соответствии с такими системами. Разные системы

оценки бриллиантов (в мире их более 20) предлагают самые разные пропорции считать наилучшими, и единого мнения не существует.



«Параметры огранки бриллиантов» рисунок 2

В последние годы проводятся специальные исследования влияния параметров огранки на внешний вид бриллианта. Появление компьютерных моделей бриллиантов позволило использовать математические расчеты для анализа бриллиантовой огранки. При этом компьютер перебирает множество наборов параметров огранки. В реальных условиях невозможно огранить огромное количество бриллиантов с различными наборами параметров для поиска наилучших, поэтому такой перебор возможен только для «виртуальных» бриллиантов.

На наш взгляд, важным является не только приобщение учащихся к готовым научным знаниям, но и возможность самостоятельного решения различных научных проблем средствами информационных технологий. Так лучшее решение проблемы огранки бриллианта предложенное учеником представлено на рисунке 1 (рис.1).

Таким образом, популяризация научных знаний, развитие интереса школьников к научно-исследовательской деятельности, знакомство с профессиональным использованием ИКТ в различных областях знания можно выделить в качестве целей использования ИКТ в образовательном процессе. Эффективность применения информационных технологий в естественных науках во многом зависит от того, насколько методически грамотно и педагогически оправдано их включение в структуру учебно-воспитательного процесса.

Литература

1. <http://ipo.spb.ru/kio/index.php?dir=main&page=main> – материалы девятого Международного Конкурса КИО – «Конструируй, исследуй, оптимизируй»
2. <http://www.diamanters.ru/correct-cutting.htm> - Представления о бриллиантовой огранке.
3. Советов Б.Я. Информационные технологии (учеб. для вузов): / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. Изд-во: Высшая школа, 2006. С. 263.