МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ЭВМ

В.В. Копытенко

В любом учебном заведении должны присутствовать приборы, предназначенные для моделирования различных физических процессов или для проведения лабораторных работ, однако в настоящее время, данное оборудование либо устарело, либо вообще отсутствует, т.к. было списано из-за непригодности для использования. В лучшем случае используются приборы, выпущенные в 70-80 годах, которые, как правило, работают плохо и нестабильно. Результаты, полученные при выполнении лабораторных работ на таких приборах, за-

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф.СКОРИНЫ

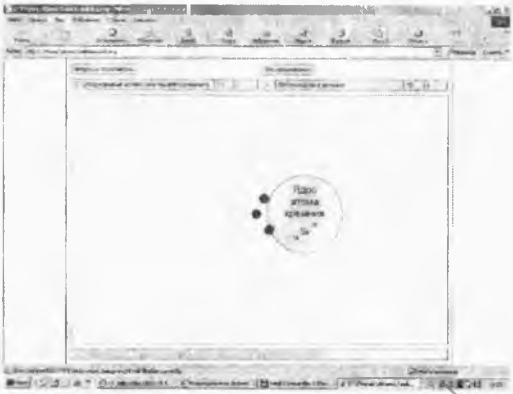
частую имеют погрешность. Закупка же нового оборудования весьма затруднительна и часто экономически неэффективна. Многие реальные молекулярные, атомные, ядерные и электрические явления очень сложно наглядно продемонстрировать с помощью приборов, т.к. мы не видим всего физического процесса, а работаем только с полученным результатом, и на основе них объясняем физический процесс. Актуальность данной проблемы можно существенно снизить, применяя в учебном процессе специально разработанные компьютерные модели, имитирующие физические процессы. Смоделировать работу прибора, демонстрирующего физические явления затруднительно, т.к. при этом нужно многое учитывать, однако, построение компьютерных моделей простых физических явлений гораздо проще. Данные модели позволяют достаточно подробно "рассмотреть", как происходит физический процесс, и углубить свои знания по физике.

Например, рассмотрим модель процесса излучения атомом определенной длины волны, при переходе электрона с одной орбиты на другую:

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Во входных параметрах мы меняем значение энергии ΔE, которое напрямую связано с длинной волны излучения. После нажатия кнопки "Моделирование", вокруг ядра начинает вращаться электрон. Когда он перемещается на другую орбиту, то происходит излучение волны. В этой модели определяется цвет волны, которую увидел бы наблюдатель, проводя данный опыт, однако в видимом спектре нельзя точно выделить границы цветов, поэтому используются условные границы. Если длина волны лежит в инфракрасной области или ультрафиолета, то излучение показывается пунктирной линией, т.е. невидимой для человеческого глаза.

В следующей задаче рассматривается процесс бомбардировки альфа-частицами различных ядер атомов:



При этом процессе происходит ядерная реакция, продуктом которой является вылетевший протон и новый химический элемент (в основном изотоп). При моделировании определяется новый элемент, число протонов и нейтронов. Кроме названия химического элемента, указывается и его химическое обозначение, что позволяет на подсознательном уровне запоминать его, т.е. кроме моделирования и понимания физического процесса идет и углубление знаний по химии.

Приведенные модели входят в состав учебно-методического комплекта "Решения физических задач с использованием ЭВМ", который доступен по следующему адресу http://www.gsu.unibel.by/pages/physics/. Для моделирования задач используется XML (Markup Language – расширяемый язык разметки), SVG (Scalable Vector Graphics – масштабируемая векторная графика) и Java Script – язык программирования, основанный на объектном представлении браузера. Используется при выполнении численных расчетов, для организации анимации и отображения стандартных блоков в SVG файлах.

Подводя итог, можно с уверенностью сказать, что данное направление, "Моделирование физических явлений на ЭВМ", должно развиваться и улучшаться. Оно помогает лучше разбираться во всех тонкостях физики, делая изучение этой науки более интересной и увлекательной. Данный проект рассчитан для широкого круга людей, которые желают не только знать физику, но и понимать её, анализируя любое явление, которое встречается в повседневной жизни. При дальнейшем развитии возможно более углубленное моделирование физических явлений.

1. Лин Д.Г., Семченко И.В., Хахомов С.А. Решение физических задач с использованием ЭВМ. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2004. – 152 с.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ