

## Компьютерное моделирование демонстрационного физического эксперимента

Демонстрационный эксперимент является неотъемлемым элементом изучения физики. Однако многие физические явления продемонстрировать в аудитории невозможно или крайне затруднительно. Актуальной задачей является разработка учебных компьютерных моделей и демонстраций.

Нами разработан ряд Java-моделей и демонстраций по атомной физике. Демонстрация «Модели атома» иллюстрирует модели Томсона и Резерфорда для атомов H, He, Li, Be, B. Демонстрация «Модель атома Бора» позволяет показать спектры излучения атома водорода, указав с помощью мыши, между какими энергетическими уровнями (орбитами электронов) происходит переход. Законы радиоактивного распада иллюстрирует демонстрация «Цепная реакция» (рисунок 1). Начало реакции деления инициируется бомбардировкой атомов нейтронами с помощью щелчка мыши. Рядом строится «экспериментальный» график временной зависимости количества актов деления и образовавшихся нейтронов, который можно сравнить с теоретическим.

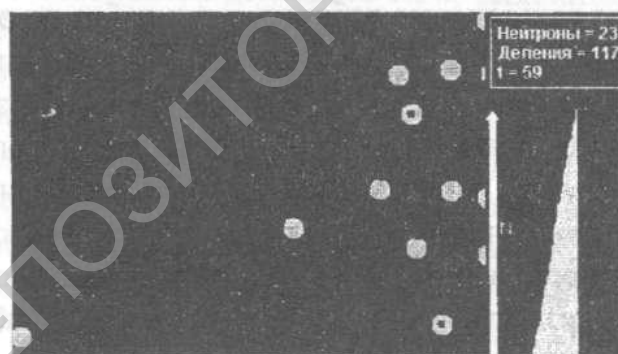
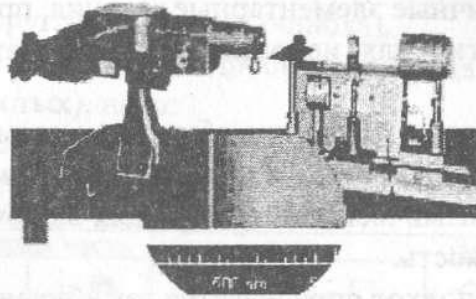


Рисунок 1 – Демонстрация «Цепная реакция»



*Рисунок 2 – Виртуальный аналог лабораторной работы  
«Изучение спектра атома водорода»*

Язык программирования Java обеспечивает достаточную для учебных моделей точность вычислений, а среда разработки NetBeans и библиотеки позволяют создавать интуитивно понятный интерфейс управления моделями.

Для разработки демонстраций, в которых не требуется сложных вычислений и/или предъявляются повышенные требования к качеству графики, удобно использовать среду Flash и язык программирования Action Script. Интерактивная flash-анимация «Радиоактивность: законы смещения» позволяет продемонстрировать превращения элементов при альфа-, бета- и гамма-распадах с помощью интерактивной таблицы Менделеева. Фотографии реальных объектов позволяют имитировать фотореалистичные виртуальные объекты, что использовано нами при разработке виртуального аналога лабораторной работы «Изучение спектра атома водорода» (рисунок 2).

Разработанные модели и анимации отличаются простотой управления. Они могут встраиваться в Web-страницы или демонстрироваться автономно с помощью Flash-проигрывателя. Их использование повышает интерес к физике.