

«Высокие интеллектуальные технологии образования и науки».

Материалы X Международной научно-методической конференции. С.287-288, 2003. © Санкт-Петербургский государственный технический университет, 2003

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ ПО ФИЗИКЕ ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ И РАДИОМЕТРИИ

Голиков И.Г., Головин А.В.

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

Циклы лабораторных работ по физике ядерных реакторов и радиометрии созданы на кафедре “Экспериментальная ядерная физика” для студентов специальностей “Ядерная физика”, “Радиационная безопасность человека и окружающей среды” физико-механического факультета и “Атомные электростанции и установки” энерго-машиностроительного факультета. При выполнении работ, входящих в эти циклы, необходимо использовать достаточно мощные источники ионизирующих излучений (ИИИ). В настоящее время наблюдается устойчивая тенденция к снижению активности ИИИ, используемых в учебном процессе, и в последующем к переходу к работе с источниками, активность которых не превышает минимально значимой активности. Для перехода к работе с источниками малой активности необходимо модернизировать указанные циклы. Есть два пути модернизации: более широко использовать спектрометры, которые не требуют большой активности ИИИ, и частично заменить реальные эксперименты имитационными, используя виртуальное оборудование, моделируемое компьютером.

Имитационный эксперимент успешно применяется в лабораторной работе "Идентификация состава и определение активности смеси радионуклидов в образце". Реальный эксперимент выполняется на гамма-спектрометре, в состав которого входят полупроводниковый детектор гамма-излучения и анализатор импульсов. При проведении работы большая часть времени тратится на набор спектров (время набора одного спектра около 30 минут, что связано с малыми активностями используемых препаратов, уменьшить это время принципиально невозможно), что резко ограничивает количество спектров, которые студенты могут обработать за одно занятие. В результате время, отведенное на выполнение лабораторной работы, используется неэффективно, и затрудняется достижение основной цели работы (научиться расшифровывать получаемые на полупроводниковом спектрометре спектры). Для уменьшения потерь учебного времени реальный эксперимент был заменен имитационным, для чего анализатор импульсов был подключен к персональному компьютеру. Спектры, используемые при обработке, записаны на магнитном диске, набор спектра заменяется считыванием с диска в память компьютера. Используемая программа позволяет проверить знание студентами основных понятий гамма-спектроскопии, умение обрабатывать гамма-спектры, освобождает студентов от рутинной вычислительной работы. При обработке экспериментальных данных студенты используют пакеты программ для обработки и отображения информации (Mathcad, Origin и др.). В результате резко сокращаются непродуктивные потери времени, повышается эффективность

и достигается основная цель лабораторного занятия. Применение компьютера в лабораторной работе и сокращение времени, затрачиваемого на проведение рутинных измерений и вычислений, делает лабораторную работу более привлекательной для студентов, повышает их заинтересованность в неформальном выполнении работы.

Частичная замена реальных экспериментов имитационными позволяет решить проблему, связанную с необходимостью использования источников малой активности, снизить затраты на обеспечение работы лабораторных установок, повысить интерес студентов к выполнению лабораторной работы и эффективность лабораторных занятий. К выполнению работ по созданию программного обеспечения виртуальных экспериментов привлекаются студенты старших курсов.