

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

А.В. Трухин

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

Виртуальная лаборатория представляет собой программно-аппаратный комплекс, позволяющий проводить опыты без непосредственного контакта с реальной установкой или при полном отсутствии таковой. В первом случае мы имеем дело с так называемой лабораторной установкой с удаленным доступом, в состав которой входит реальная лаборатория, программно-аппаратное обеспечение для управления установкой и оцифровки полученных данных, а также средства коммуникации. Во втором случае все процессы моделируются при помощи компьютера. Несмотря на то, что на практике виртуальными часто называют оба типа лабораторий, такое определение точно подходит только для второго типа. Именно они и будут рассмотрены далее.

Необходимость создания виртуальных лабораторий в образовании возникла в связи с трудностями применения в некоторых случаях реальных лабораторий. Виртуальные лаборатории обладают следующими преимуществами по сравнению с реальными.

- Отсутствие необходимости приобретения дорогостоящего оборудования и реактивов. Из-за недостаточного финансирования во многих лабораториях установлено старое оборудование, которое может искажать результаты опытов и служить потенциальным источником опасности для обучающихся. Кроме того, в таких областях как, например, химия, кроме оборудования требуются также расходные материалы (реактивы), стоимость которых достаточно высока. Разумеется, компьютерное оборудование и программное обеспечение также стоит недешево, однако универсальность компьютерной техники и ее широкая распространенность компенсируют этот недостаток.
- Возможность моделирования процессов, протекание которых принципиально невозможно в лабораторных условиях.
- Наглядная визуализация на экране компьютера. Современные компьютерные технологии позволят пронаблюдать процессы, трудноразличимые в реальных условиях без применения дополнительной техники, например, из-за малых размеров наблюдаемых частиц.
- Возможность проникновения в тонкости процессов и наблюдения происходящего в другом масштабе времени, что актуально для процессов, протекающих за доли секунды или, напротив, длящихся в течение нескольких лет.
- Безопасность. Безопасность является немаловажным плюсом использования виртуальных лабораторий в случаях, где идет работа, например, с высокими напряжениями или химическими веществами.
- В связи с тем, что управлением виртуального процесса занимается компьютер, появляется возможность быстрого проведения серии опытов с различными значениями входных параметров, что часто необходимо для определения зависимостей выходных параметров от входных.
- Некоторые работы требуют последующей обработки достаточно больших массивов полученных цифровых данных, которые выполняются на компьютере после проведения серии экспериментов. Слабым местом в этой последовательности действий при использовании реальной лаборатории является ввод полученной информации в компьютер. В виртуальной лаборатории этот шаг отсутствует, так как данные могут заноситься в электронную таблицу результатов непосредственно при выполнении опытов экспериментатором или автоматически. Таким образом, экономится время и значительно уменьшается процент возможных ошибок.
- И, наконец, отдельное и важное преимущество заключается в возможности использования виртуальной лаборатории в дистанционном обучении, когда в принципе отсутствует возможность работы в лабораториях университета.

Некоторые из приведенных преимуществ свойственны и лабораторным установкам с удаленным доступом.

К сожалению, количество существующих на данный момент виртуальных лабораторий, применяющихся в учебном процессе, довольно мало. Это связано, в первую очередь, с дороговизной их разработки, что приводит к следующим последствиям.

1. Виртуальные лаборатории, разработанные профессиональными программистами, дизайнерами и специалистами в моделируемой области, стоят очень дорого, что мешает их широкому распространению. С другой стороны, малые возможности распространения создают малые стимулы для их производства.

2. Создание виртуальных лабораторий непрофессионалами может привести к удовлетворительным результатам лишь при моделировании узкого класса явлений. Их распространение связано с невысокой стоимостью и практическим отсутствием альтернатив.

Конечно, виртуальным лабораториям присущи некоторые недостатки. Главным из них является отсутствие непосредственного контакта с объектом исследования, приборами и аппаратурой. Опыт работы с реальными приборами необходим, поэтому разумным решением будет сочетание использования реальных и виртуальных лабораторий в образовательном процессе с учетом присущих им достоинств и недостатков.

Например, в случае работы с объектами, несущими опасность, следует на первых этапах применять именно виртуальные лаборатории, и только после получения требуемых навыков перейти, при необходимости, к работе с реальными объектами. Таким образом, продуманное сочетание использования реальных и виртуальных лабораторий позволит обеспечить наибольшую эффективность образовательного процесса в сочетании с меньшими финансовыми затратами.