

ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРАКТИКУМЫ: ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ

А.Э.Попов, В.Г.Манжула, И.Н.Семенихин

Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса, Шахты

Тел.: (8636) 22-24-81, e-mail: popov@sssu.ru

На начальном этапе дистанционные технологии обучения использовались, в основном, при обучении гуманитарным специальностям и дисциплинам, чаще всего экономического направления. Развитие технической, технологической, телекоммуникационной базы учебных заведений, увеличение доступности компьютерной техники для широких слоев населения привели к тому, что дистанционные и информационные технологии обучения проникают во все более широкие области, в том числе – в область инженерного образования.

Одной из важнейших составляющих инженерного образования является экспериментальная работа студентов, позволяющая закрепить теоретические положения лекционного материала путем наглядной демонстрации изучаемых явлений и процессов. Естественно, что многие вузы и инициативные разработчики приступили к разработке и внедрению в учебный процесс так называемых «виртуальных лабораторных практикумов» (ВЛП). Слово «виртуальный» подчеркивает тот факт, что обучаемый не работает непосредственно с изучаемым объектом, явлением или процессом, а получает информацию при посредстве неких, чаще всего – компьютерных, посредников-носителей. В настоящее время разработаны десятки и сотни вариантов ВЛП, основанных на различных принципах, идеологиях, технологиях и призванных решать различные учебные задачи.

Представляется целесообразным, руководствуясь уже действующими нормативными актами (стандартами), регламентирующими создание учебного оборудования и программного обеспечения. В частности, в 1998 г. принят отраслевой стандарт ОСТ.19-98 "Системы автоматизированного лабораторного практикума". Данный стандарт ориентирован в основном на работу удаленного пользователя с реальной экспериментальной установкой, однако в нем присутствуют положения, относящиеся к ВЛП, использующим модели и имитаторы реальных объектов.

Одним из важнейших достоинств ОСТ.19-98 является определение терминологии, что снимает ряд разночтений и вариантов толкований:

- Система автоматизированного лабораторного практикума. Синоним – "автоматизированная система лабораторного практикума". Комплекс технических, программных и методических средств, обеспечивающих автоматизированное проведение лабораторных работ и экспериментальных исследований непосредственно на физических объектах и (или) математических моделях.
- Удаленный компьютерный доступ. Режим функционирования системы АЛП, при котором работа с физическим объектом осуществляется с компьютера, удаленного на сколь угодно большое расстояние от места размещения самого объекта.
- Объект системы АЛП. Физический объект (лабораторный стенд, промышленная установка и т.д.), используемый для обучения или экспериментального исследования по определенной тематике или группе дисциплин (отдельной дисциплине или ее части).
- Субъект системы АЛП. Пользователь системы АЛП (обучаемый, преподаватель, лаборант и т.д.), работающий в настоящий момент с объектом системы АЛП.
- Подсистема АЛП. Часть системы АЛП, отличающаяся функциональным назначением (например, подсистема автоматизированного управления физическим объектом, подсистема измерения и сбора данных, подсистема телекоммуникации и т.п.).
- Объектовый уровень системы АЛП. Совокупность подсистем АЛП, территориально размещаемых в одном месте с объектом системы АЛП и непосредственно связанных с физическим объектом рядом сигнальных линий (например, подсистема автоматизированного управления, подсистема измерения и т.п.).
- Пользовательский уровень системы АЛП. Совокупность подсистем АЛП, обеспечивающая взаимодействие пользователя с объектовым уровнем системы АЛП (например, рабочие места пользователей, подсистема сбора и обработки данных).
- Вычислительная система АЛП. Синоним – "компьютерная система АЛП". Система обработки данных, настроенная на решение задач конкретной области применения и работающая с данными, представленными в закодированной форме.
- Система передачи данных. Взаимодействующий комплекс технических и программных средств, линий связи и протоколов, обеспечивающих передачу данных между подсистемами АЛП.
- Многопользовательский режим работы системы АЛП. Синоним – "режим коллективного пользования системой АЛП". Режим работы системы АЛП, при котором несколько субъектов системы АЛП работают с одним изучаемым объектом в режиме реального времени по запросу со стороны пользователя системы.

К сожалению, большинство разработок ВЛП лишь частично соответствуют данному ОСТу, так как начинались до его принятия. Кроме этого, подобные разработки велись, зачастую, в инициативном порядке и имели целью определить саму возможность реализации идей, а не получить готовый продукт. Этот этап в большинстве вузов уже пройден, и соответствие стандартам должно стать одним из необходимых условий разработки, реализации и внедрения ВЛП. Организационные вопросы применения стандартов, видимо

должны решаться администраторам образовательных порталов, размещающих ВЛП и санкционирующих их использование.

Прежде всего, попытаемся определить наиболее общие положения, на основе которых строятся и должны строиться ВЛП исходя из задач, решаемых с их помощью. Следует отметить, что существует несколько различных видов задач, решаемых с помощью лабораторного практикума. Попробуем дать некоторую классификацию с точки зрения обучаемого:

- экспериментальное исследование положений лекционного курса, служащее для закрепления неочевидного материала, усвоения количественных и качественных зависимостей теоретической части курса, феноменологические эксперименты (физика, химия, электротехника и т.п.);
- экспериментальное исследование устройств, приборов, систем, описываемых в теоретической части курса;
- изучение внутренних принципов действия изучаемых объектов (техника, в т.ч. – электроника, радиотехника, транспорт, связь, энергетика и т.п.);
- изучение контрольно-измерительного, технологического и иного оборудования, необходимого в профессиональной деятельности будущего специалиста (техника – все отрасли);
- получение навыков использования типового контрольно-измерительного оборудования в изучаемой отрасли.

Оговорка «с точки зрения обучаемого» не случайна. Действительно, с одной стороны вуз должен научить студента и в этом случае задачи совпадают. Однако помимо учебного процесса вуз должен решать и множество других задач организационно-административного характера. Например – обеспечение постоянной работоспособности оборудования лабораторий, доступа к уникальным лабораторным установкам, организацию служб поддержки учебных лабораторий (лаборанты, инженеры и др. штатные сотрудники) и т.д. и т.п. В связи с этим ВЛП призваны решать и другие задачи, прямо не связанные с учебным процессом:

- организация совместного и одновременного доступа к уникальному оборудованию;
- сокращение штатов учебно-вспомогательного персонала лабораторий;
- высвобождение площадей;
- снижение расходов по приобретению оборудования;
- сокращение эксплуатационных расходов;
- обеспечение безопасности экспериментов с потенциально опасными объектами и т.д.

Таким образом, становится очевидным, что без ВЛП инженерное образование уже вряд ли может обходиться.