

ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРАКТИКУМЫ: ПРЕИМУЩЕСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ

Г. Н. Кибасова

*Каспийский государственный университет технологий и инжиниринга
им. Ш. Есенова, г. Актау (Казахстан)*

Важным этапом эффективного образовательного процесса по изучению механики жидкости и газа является физический эксперимент, стимулирующий активную познавательную деятельность и творческий подход к получению знаний. При традиционных формах образовательного процесса такая возможность реализуется в ходе выполнения необходимого комплекса лабораторных работ или практических занятий.

Однако часто в силу отсутствия того или иного оборудования ограничивается возможность доступа обучающихся к наиболее интересным и уникальным явлениям, техническим объектам, научным и технологическим экспериментам, которые подчас представляют наибольший интерес и стимулируют получение знаний. В данной ситуации на помощь приходят виртуальные лабораторные работы по дисциплине механики жидкости и газа.

В связи с широким внедрением компьютерных моделирующих систем на практике активно применяются виртуальные лабораторные практикумы по различным дисциплинам.

При этом у виртуальной лабораторной работы есть неоспоримые преимущества, так как она позволяет проводить компьютерные лаборатор-

лабораторные эксперименты по гидравлике для случаев, когда постановка реального эксперимента затруднена или необходимо мгновенно осуществлять обработку полученных результатов. Таким образом, виртуальные лабораторные работы являются своеобразной аналогией.

К очевидным достоинствам использования компьютерных моделей следует отнести их безопасность по сравнению с реальным применением оборудования, возможность самостоятельной работы с ними в спокойной домашней обстановке. С учетом этого обстоятельства крайне целесообразно перед проведением реального эксперимента реализовывать виртуальный, в ходе которого четко отработать весь ход проведения эксперимента.

Любая замена реальных физических объектов их экранными изображениями, выполнение работ с компьютерными моделями, безусловно, развивает у учащихся умения наблюдать, измерять физические величины, проводить опыты и исследовать зависимости разных физических величин, исследовать устройства физических приборов. Однако при этом формируются совершенно иные умения. Они не лучше и не хуже умений, формирующихся при работе с реальными объектами, они – другие! Подобная замена не может быть равнозначной, поэтому следует признать, что внедрение в процесс изучения компьютерных аналогов вместо живой реальности неизбежно влечет искажение содержания предметов, в которых значимой частью является учебная работа с реальными объектами. Все это следует пояснять учащимся при работе с компьютерными моделями, и включать их в учебный процесс только в тех случаях, когда их применение целесообразно. Грамотное сочетание реальных и виртуальных экспериментов позволит добиться более глубокого понимания их сути.

Для проведения виртуальных лабораторных работ предлагается использовать программный продукт «Виртуальный лабораторный практикум по курсу механики жидкости и газа».

Этот виртуальный лабораторный практикум разработана в программе Macromedia Flash MX, используется при обучении дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии». Пособие предназначено для студентов вузов. Оно может быть полезно как студентам, так и аспирантам и преподавателям, особенно при организации самостоятельной работы по изучаемому курсу.

Виртуальные модели, представленные в программном продукте способны стать полноценной основой этой дисциплины, позволяя учащимся получать наглядные иллюстрации физических экспериментов и явлений, анализировать закономерности, часто ускользающие при наблюдении реальных экспериментов. В интерактивных моделях предусмотрены возможности изменения в широких пределах начальных параметров и условий опытов, варьирования их временного масштаба, а также моделирования ситуаций, недоступных в реальных экспериментах.

Приводим полный перечень лабораторных работ, которые можно выполнить с помощью программного продукта «Виртуальный лабораторный практикум по курсу механики жидкости и газа»:

Лабораторная работа № 1. Определение потери напора на трение по длине в круглой трубе

Лабораторная работа № 2. Определение потери напора на местном сопротивлении на примере внезапного расширения

Лабораторная работа № 3. Уравнение Бернулли – закон сохранения энергии движущейся жидкости

Лабораторная работа № 4. Определение режима движения жидкостей. Режимы течения. Критерии Рейнольдса.

Виртуальный лабораторный практикум (ВЛП) представляет собой набор web-приложений и функционирует в двух основных режимах: режиме свободного доступа и рабочем режиме. В режиме свободного доступа пользователю предъявляются фиксированные задания на выполнение лабораторных работ, в рабочем режиме обучаемый получает индивидуальное задания, выполнение лабораторных работ фиксируется административной подсистемой.

Лабораторные работы ВЛП имеют унифицированную структуру: они включают в себя описание, задание на выполнение лабораторной работы, один или несколько лабораторных стендов, выполненных в виде панели с вкладками. Серверная часть ВЛП, написанная на ASP.Net, отвечает за аутентификацию и авторизацию пользователей, выдачу индивидуальных заданий, учет обращений пользователей к ВЛП. Клиентская часть осуществляет загрузку задания и стендов в оперативном режиме, после чего пользователь может осуществлять выполнение лабораторной работы в автономном режиме без подключения к Интернет или корпоративной сети вуза.

Клиентская часть ВЛП реализована на Macromedia Flash MX. Реализация проводится в двух этапах: на первом этапе разрабатывается дизайн стендов виртуальных лабораторных работ, на второй стадии осуществляется сборка лабораторных стендов. Библиотека компонентов включает также в себя: унифицированный загрузчик, осуществляющий в соответствии с xml-описанием лабораторной работы загрузку исполняемых модулей, заданий и описаний; цифровой мультиметр, имитирующий различные цифровые измерительные приборы; стрелочные измерительные приборы; два варианта осциллографов; цифровые мосты; пробирки для жидкости; насосы; вентили.

Программные компоненты дали возможность перейти к сборочному программированию лабораторных стендов: компоненты перетаскиваются на рабочее поле лабораторного стенда, настраиваются в интегрированной среде разработки Macromedia Flash. Функционирование стенда обеспечивается вызовом методов компонентов и созданием обработчиков событий.

Виртуальный лабораторный практикум при значительно меньших материальных затратах может в той или иной степени решать все задачи реального практикума, а в сочетании с последним обеспечить гораздо более глубокое понимание студентом природы изучаемых процессов и явлений, принципов работы устройств и механизмов. ВЛП легко интегрируется в самостоятельную работу студентов и дает возможность проведения лабораторных работ (с индивидуальным вариантом для каждого студента) по мере прохождения материала на лекционных и семинарских аудиторных занятиях. Он позволяет организовать тотальный автоматизированный контроль качества усвоения материала студентами, существенно снижая нагрузку на преподавателя. Такой контроль, независимый от субъективной оценки преподавателя, формирует дополнительную мотивацию освоения учебного материала у студентов.

Таким образом, важным преимуществом виртуальной лаборатории является возможность наглядной имитации реального физического эксперимента путем использования, наряду с привычными изображениями приборов, не только имитационных моделей реальных сигналов, но также и полученных ранее реальных экспериментальных данных, хранящихся в соответствующих файлах данных.

представляет собою совокупность практических действий физических и юридических лиц по реализации инвестиций.