

Мизгулин В.В., Степанов Д.М., Студенок С.И.

ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ ПРАКТИКУМОВ В СИСТЕМАХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ВУЗОВ

mizgulin@simagis.com

000

г. Екатеринбург



В настоящее время одним из приоритетных направлений в развитии современного образования является обучение студентов с использованием дистанционных технологий. Все больше вузов в учебном процессе используют электронные системы обучения, которые позволяют управлять контентом, содержанием курсов и отслеживать результаты обучения [1]. Наибольшую сложность представляет разработка программ дистанционного обучения для технических специальностей, поскольку важной компонентой таких программ являются практические занятия (лабораторные практикумы), на которых студенты работают с физическими приборами и целыми экспериментальными установками. Очевидно, что создание полноценной программы дистанционного обучения для инженерных специальностей без учета лабораторного практикума просто невозможно. В процессе выполнения лабораторных работ студент овладевает навыками работы с оборудованием, планирования эксперимента и т.д. Без этих умений будущий инженер просто не состоится. Таким образом, решение проблемы виртуализации лабораторных практикумов для систем дистанционного обучения является важной задачей.

Сегодня многие эксперты сходятся во мнении, что для программ дистанционного обучения наилучшей формой практических занятий являются виртуальные лабораторные практикумы (ВЛП), суть которых заключается в замене наблюдения реального физического прибора, объекта или процесса на их математической моделью [2–5]. При внедрении в процесс дистанционного обучения виртуальных лабораторных практикумов вузу необходимо решить ряд технических проблем:

- организация доступа и одновременного использования большим количеством пользователей компьютерных моделей ВЛП через платформу системы дистанционного обучения вуза;
- организация процесса проведения ВЛП с учетом методических и организационных требований, которые предъявляются к проведению реальных практических занятий.

Решение вышеперечисленных проблем практически невозможно осуществить только в рамках существующих платформ дистанционного обучения, таких как Moodle, Sakai, eLearningServer 4G (HyperMethod) и др., поскольку они не содержат инструментов для работы с компьютерными моделями.

Для преодоления вышеуказанных трудностей компанией «СИАМС» в соответствии с отраслевым стандартом ОСТ 9.2-98 была разработана Платформа для проведения виртуальных лабораторных практикумов в системах дистанционного обучения (ПВЛП). Схема работы ПВЛП представлена на рис. 1.

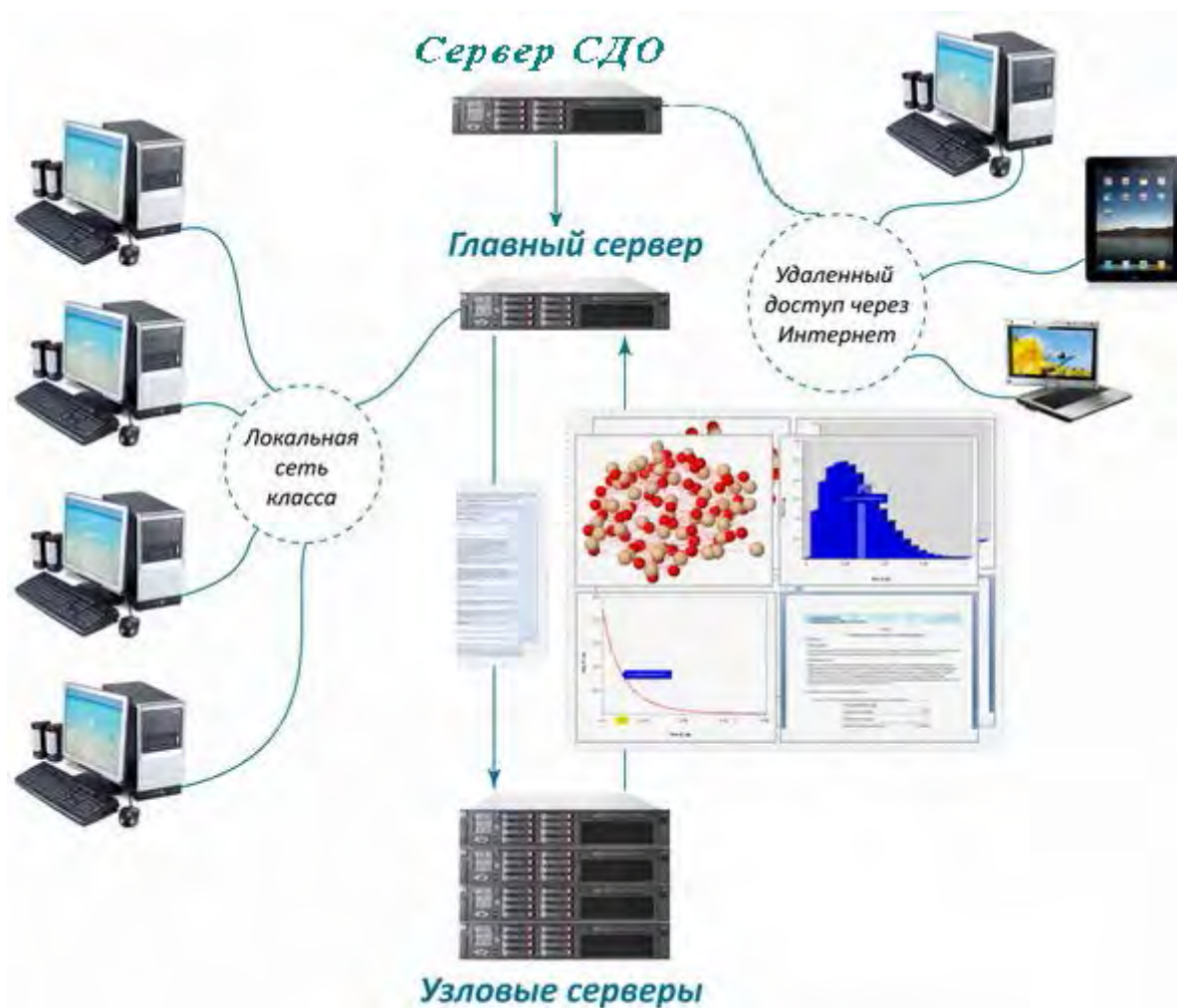


Рис. 1. Схема работы Платформы для проведения виртуальных лабораторных практикумов в системах дистанционного обучения

Платформа устанавливается непосредственно на серверы образовательного учреждения и позволяет получить доступ ко всем компьютерным программам, как из локальной сети вуза, так и непосредственно через сеть Интернет и СДО. На главный сервер устанавливается пакет интегрированных веб-приложений на платформе Microsoft ASP.NET., а также программа для распределения нагрузки на вычислительную сеть и администрирования базы данных Платформы. Узловые серверы служат для проведения расчетов компьютерных моделей, визуализации полученных результатов и связки вычислительных процессов с базой данных комплекса.

Возможности ПВЛП позволяют проводить полный цикл работ по организации и проведению виртуального лабораторного практикума, этапы которого представлены в табл. 1.

Таблица 1

Этапы организации и проведения ВЛП при помощи ПВЛП

Этап 1	Установка ПВЛП на серверах образовательного учреждения
Этап 2	Настройка автоматического обмена данными между ПВЛП и СДО вуза
Этап 3	загрузка в Платформу компьютерных моделей физических процессов и объектов, создание на их основе лабораторных практикумов
Этап 4	Настройка политики проведения виртуальных лабораторных занятий, загрузка баз данных студентов и преподавателей
Этап 5	Проведение виртуальных лабораторных практикумов и получение файлов с результатами работы компьютерных моделей и реальных установок
Этап 6	Проверка отчетов по выполненным работам (в т.ч. в электронном виде), выставление баллов
Этап 7	формирование журналов учета выполненных работ с указанием баллов и дат их выполнения в формате Excel

Основными достоинствами ПВЛП компании «СИАМС» являются:

1. Простота встраивания Платформы в наиболее распространенные в высших учебных заведениях системы дистанционного обучения, такие как Moodle, Sakai, eLearningServer 4G, и настройка автоматического обмена данными с ними. Так, например, из СДО в ПВЛП могут передаваться данные о студентах и их группах, а обратно поступать информация о текущей успеваемости студентов и баллы по итоговой аттестации.

2. Масштабирование на любое количество студентов, одновременно работающих в системе.

3. Наличие базы данных лабораторного оборудования, основной задачей которой является сбор и хранение информации о показаниях приборов для своевременного выявления проблем в их работе.

4. Возможность загрузки в Платформу любых компьютерных моделей, создание на их основе лабораторных практикумов и проведение централизованных экспериментов, используя единое хранилище данных и общие интерфейсы. Вуз может приобрести программы и расчетные алгоритмы у других организаций или разработать их самостоятельно. При разработке новой компьютерной модели не нужно задумываться о том, где хранить входные и выходные файлы, о красоте и понятности интерфейса, куда прикладывать руководства и описания, как интегрироваться с другими программными пакетами - все это уже есть в Платформе. Разработчику необходимо только запрограммировать алгоритм и загрузить его в Платформу.

5. Использование на очных практических занятиях в качестве ресурса по планированию эксперимента. Платформа позволяет задавать не отдельные значения входных параметров компьютерных моделей, а целые диапазоны изменения входных параметров с определенным шагом. В результате учащиеся получают на выходе массивы данных расчета моделей, элементами которых выступают результаты, полученные при различной комбинации входных параметров из указанных диапазонов. Эти данные выгружаются в Excel, где и могут быть проанализированы. Это открывает перед студентами практически безграничные возможности для исследования влияния входных параметров на конечный результат и позволяют осуществлять оптимальный подбор входных характеристик для проведения реального эксперимента.

6. Возможность ручного ввода экспериментальных данных в соответствующие окна Платформы, что позволяет студенту проводить последующее сравнение теории (модели) и эксперимента.

7. Наличие встроенного в Платформу специального инструментария, который позволяет записывать и проигрывать высококачественные видеоролики вычислительных экспериментов, создавать и отображать 3D-модели структур, строить графики и гистограммы. Такая приближенная к реальности интерактивная анимация помогает обучающемуся увидеть то, что порой невозможно увидеть в реальном эксперименте, и лучше разобраться в изучаемом явлении.

На сегодняшний день Платформа успешно функционирует в Уральском федеральном университете имени первого Президента России Б.Н. Ельцина и ряде других вузов. В будущем компания «СИАМС» планирует создание на базе ПВЛП вузов, единую грид-систему, что позволит на порядки увеличить производительность системы в целом и превратить ПВЛП в каждом вузе в мощную eScience- платформу.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иванова, Н.Н. Особенности разработки виртуальных лабораторных практикумов в системе дистанционного обучения / Н.Н. Иванова, Е.Б. Егоркина // Тезисы XVIII Всероссийской научно-методической конференции «Телематика 2011». – Москва, 2011.

2. Алексеев, В.В. Виртуальные средства измерений / В.В. Алексеев // Приборы, 2009. – № 6 (108). С. 1–7.

3. LabVIEW [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/LabVIEW>.

4. Кравченко, Н.С. Комплекс компьютерных моделирующих лабораторных работ по физике: принципы разработки и опыт применения в учебном процессе. Физическое образование в вузах / Н.С. Кравченко, О.Г. Ревинская, В.А. Стародубцев.

5. Шапошникова, Т.Л. Инновационный лабораторный практикум технического вуза / Т.Л. Шапошникова, Л.М. Данович, И.А. Мельников. – Краснодар : Кубанский Государственный технологический университет.