

# ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В ВУЗЕ

Н.А. Вальченко

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»,  
кафедра «Промышленная теплоэнергетика»*

Одним из новых направлений технического образования в ВУЗе является создание автоматизированных виртуальных лабораторий с удалённым доступом. Здесь слово «виртуальный» не означает демонстрацию модели или симуляцию эксперимента, оно значит лишь то, что панель управления лабораторного стенда заменена на компьютерную визуализацию, то есть ручки управления приборов и индикаторы «нарисованы» на экране монитора студента, а измерительное оборудование является реальным.

Необходимость создания таких виртуальных лабораторий обусловлена тем, что инженерное образование предполагает подготовку специалистов-практиков, имеющих навыки работы с приборами, а также для экспериментального закрепления пройденного материала. Лаборатории с удалённым доступом призваны не только дублировать лабораторный практикум очного обучения, но и позволить работать с уникальным дорогостоящим оборудованием, ставить реальные эксперименты из любой точки земного шара. Также может быть реализована возможность работы нескольких студентов за одним лабораторным стендом одновременно.

В промышленности уже давно наблюдаются тенденции автоматизации производства. Первым шагом стало помещение органов управления цехового оборудования на единую контрольную панель. Следующий шаг – использование в качестве управляющего элемента в производстве ЭВМ, а её дисплей стал контрольной панелью. Благодаря использованию ЭВМ нет необходимости оператору работать непосредственно в цеху, достаточно объединить ЭВМ оператора и ЭВМ сбора и обработки данных в локальную сеть. Тенденция такова, что в скором будущем оператор сможет работать не выходя из дома, через сеть Интернет.

Аналогичные принципы разумно использовать и при построении виртуальных лабораторий с удалённым доступом. Структурная схема такой лаборатории выглядит следующим образом (см. рисунок 1):

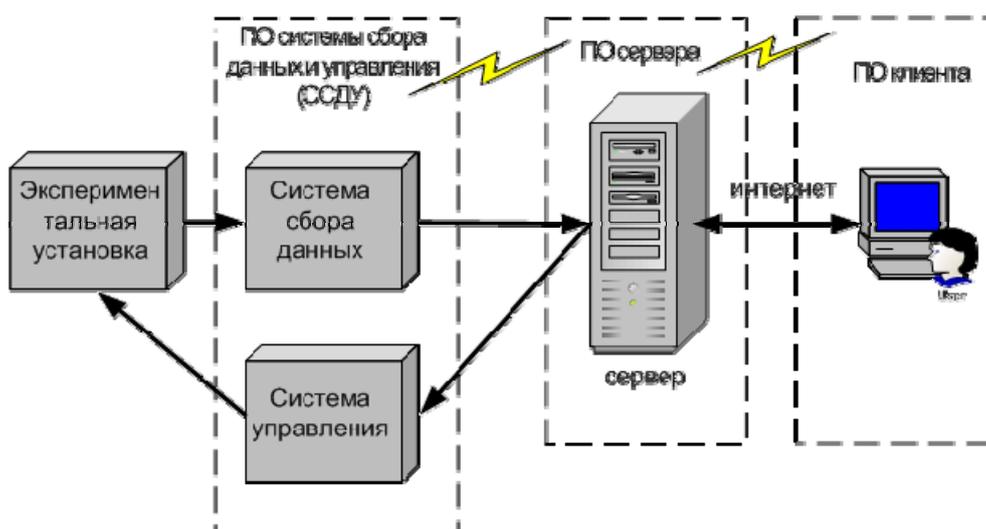


Рисунок 1 – Структурная схема виртуальной лаборатории

Главным звеном системы является некая экспериментальная установка (изучаемое

устройство или физический процесс). Информация о протекающем процессе поступает в систему сбора и обработки данных при помощи набора датчиков, преобразующих измеряемые величины в напряжение. Эта система, как правило, представляет собой микропроцессор, управляющий многоканальным АЦП.

Далее оцифрованная информация поступает в компьютер посредством какого-либо интерфейса: COM, LPT, USB, или даже PCI. Выбор интерфейса определяется из соображений скорости (зависящей от объема передаваемых данных), сложности технической и программной реализаций, стоимости необходимых компонентов.

Дальнейшую обработку данных (их структурирование, анализ, подготовка для пересылки клиенту) производит программное обеспечение (ПО) компьютера-сервера. Затем посредством общепринятого в Интернете протокола гарантированной доставки TCP/IP данные передаются на компьютер-клиент, где они в специально запущенной программе отображаются на экране в виде показаний индикаторов и графиков на виртуальных приборах, внешне схожих с реальными физическими приборами.

В общем случае у пользователя должна быть возможность изменять условия эксперимента (или режимы работы исследуемого прибора). Для этого на экране у пользователя находятся органы управления (регуляторы, переключатели и т.д.). Клиентская программа отслеживает их изменение пользователем и посылает соответствующий запрос. Запрос обрабатывается ПО сервера, и в случае допустимости требований посылается соответствующая команда в систему управления. Система управления может представлять собой набор ЦАП, каких-либо механических приводов, коммутирующих ключей и т.д., благодаря которым изменяются параметры исследуемой системы.

Для разработки такой системы необходимо решить следующие задачи:

- постановка цели виртуальной лаборатории;
- выбор интерфейса;
- выбор микроконтроллера, датчиков и, в случае необходимости, управляющих элементов;
- разработка протокола передачи данных микроконтроллер – компьютер-сервер;
- разработка протокола передачи данных между клиентом и сервером.

Таким образом, виртуальные лаборатории имеют высокий дидактический потенциал и могут быть разнообразно и эффективно использованы в учебной работе по различным техническим дисциплинам ВУЗе.

#### Список литературы

1. Абросимов А.Г. Информационно-образовательная среда учебного процесса в вузе. М.: Образование и информатика, 2004. 256 с.
2. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерности, основы и методы: учеб.-метод, пособ. М.: Высш. шк. 1980.368 с.
3. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании. М.: Изд. центр «Академия», 2008. 192 с.