

модули перемещения. Задачи для управления оборудованием на ЛШД так же актуальны и для дистанционного обучения. Желательно что бы студент мог выполнить физическую лабораторную работу исследуя двухкоординатный привод и алгоритмы его работы удаленно при помощи сети Интернет. Для этого одним из требований является реализация пользовательского веб-интерфейса. Можно использовать веб-технологии на основе языков высокого уровня ASP.NET, PHP, Java и др. и на их основе осуществлять онлайн-трансляцию с веб-камеры, визуализацию статистики движения, производить непосредственное управление задавая команды движения.

Для обеспечения сбора и визуализации данных необходимо использовать оптико-электронные датчики обратной связи по каждой координате. Таким образом можно получать статистические данные программируемых перемещений по выполненным командам движения, такие как координаты, скорость и ускорение с привязкой ко времени. Реальный выход на позицию, как правило, будет отличаться от заданной команды движения. Используя полученную статистику в виде таблиц и графиков в веб-приложении, а так же инструменты для удаленного конфигурирования студент сможет корректировать поведение системы, и изучать особенности ее работы.

Подобный аппаратно-программный комплекс позволит так же проводить анализ шаговых алгоритмов [2] системы управления. Студенты будут знакомиться с принципами работы шаговых приводов, задавать команды движения и видеть, как перемещается шаговый двигатель, получать оцифрованные результаты перемещений нескольких позиционеров одновременно.

#### *Литература*

1. Бегун, Д.Г. Реализация управления системами перемещений на ЛШД в режиме реального времени // Д.Г. Бегун, И.В. Дайняк / Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях: Мат. XVII Респ. науч. конф. студентов и аспирантов, Гомель, Респ. Беларусь, 24–26 мар. 2014 г.: в 2 ч. // Гомельский гос. ун-т им. Ф.Скорины. – Гомель, 2014. – Ч. 1. – С. 196–197.
2. Бегун Д.Г. Повышение точности формирования шаговых траекторий при помощи кобинированных шагов // Сб. материалов «Информационные технологии и системы ITS 2015». – Минск: БГУИР, 2015. – С. 28-29.

## **СЕТЕВОЕ ОБУЧЕНИЕ ИЛИ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ**

*А.Е. Лагутин, Ж.П. Лагутина*

*Белорусская государственная академия связи, Минск, Беларусь, and.lagutin@gmail.com*

Abstract. Remote education is not a panacea for all the problems in modern education because the resources of Internet-technologies and the opportunities of electronic training are not completely used yet. The article deals with the process of preparation of students using information systems and technologies. Model of the educational process and methods of teaching certain disciplines have presented.

Сетевое обучение или кейс-технологии предполагают дифференциацию обучения. Дело в том, что в большом количестве случаев нет необходимости в создании электронных сетевых учебников, если существуют уже утвержденные МО печатные пособия. Гораздо эффективнее строить обучение, опираясь на уже изданные учебники и учебные пособия и с помощью дополнительного материала, размещаемого в сети, либо углублять этот материал для «продвинутых» учащихся, либо давать дополнительные разъяснения, упражнения, примеры для слабых учеников. При этом предусматриваются консультации

преподавателей, система тестирования и контроля, дополнительные лабораторные и практические работы, совместные проекты и пр. [1].

**Модель А – Распределенная аудитория.** Трансляция аудиторного курса с помощью интерактивных телекоммуникационных технологий из одного места в другое или несколько других мест, где расположены группы студентов; типичный результат – расширенная студенческая аудитория, сочетающая студентов, находящихся в кампусе, и дистанционные группы. График (сроки) и место определяет факультет (учреждение). Особенности модели:

- аудиторные занятия предполагают синхронную коммуникацию; студенты должны быть в определенном месте и в определенное время;
- число аудиторий (месторасположение участников учебного процесса, филиалов) изменяется от двух (point-to-point) до пяти или более (point-to-multipoint); чем больше число аудиторий, тем выше сложность учебного процесса (техническая, организационная и сложность для восприятия) и необходимый уровень его обеспечения;
- студенты могут заниматься в местах, более удобных, с точки зрения их местожительства или места работы, чем кампус;
- образовательное учреждение способно проводить занятия с ограниченным числом студентов в каждом филиале;
- учебные занятия, по своему характеру, и для преподавателя и для студента аналогичны традиционным аудиторным занятиям.

**Модель В – Независимое обучение.** Эта модель освобождает студентов от необходимости быть в определенном месте в определенное время. Студенты обеспечиваются разнообразными учебно-методическими материалами, включая руководство к курсу и подробную программу, а также постоянной обратной связью с преподавателем факультета, который обеспечивает руководство изучением курса, отвечает на вопросы и оценивает их работу. Индивидуальная связь между студентом и преподавателем достигается комбинацией или одной из следующих технологий: телефон, электронная почта, компьютерная конференция, регулярная почта. Особенности модели:

- аудиторные занятия отсутствуют; студенты обучаются автономно, следуя подробным руководящим указаниям в программе курса;
- студенты могут взаимодействовать с преподавателями и, не во всех случаях, с другими студентами;
- содержание курса представлено в печатных, компьютерных или видеоматериалах, которые студенты могут изучать в произвольном (по собственному выбору) месте и времени;
- материалы курса используются в течение нескольких лет, как правило, являясь результатом сложной структурной разработки, в которой участвуют специалисты по проектированию курсов, эксперты по предметному содержанию курса и специалисты по информационным технологиям; не принадлежат отдельному преподавателю (автору).

**Модель С – Открытое обучение + аудиторные занятия.** Эта (смешанная) модель предполагает использование руководства к курсу и других источников учебной информации (видео, компьютерных дисков), что позволяет студенту индивидуально изучать курс согласно собственному графику, в сочетании с использованием технологий интерактивной телекоммуникации для общих групповых занятий всех зарегистрированных студентов. Особенности модели:

- содержание курса представлено в печатных, компьютерных или видеоматериалах, которые студенты могут изучать в произвольном (по собственному выбору) месте или времени, или индивидуально, или в группах;

- материалы курса, представляющие его содержание, изучают в течение более, чем одного семестра; часто включают материалы определенного преподавателя (например, видеозапись лекций);

- студенты периодически собираются в установленном месте для групповых аудиторных занятий под руководством преподавателей, как правило, с применением технологий интерактивной коммуникации (согласно модели А);

- аудиторные занятия проводятся, чтобы разъяснить студентам и обсудить с ними теоретические понятия, предоставить возможность принять участие в решении теоретических и практических проблем, групповой работе, проведении лабораторных опытов, моделирования, других прикладных учебных практических занятиях.

**Заключение.** Пытаясь заглянуть в будущее, можно сказать, что система дистанционного обучения будет совершенствоваться и развиваться. Это связано, несомненно, с продолжающимся быстрым развитием информационных технологий, перестройкой системы высшего образования, направленной на обучение дипломированных специалистов и магистров, обладающих определенными квалификациями.

#### *Литература*

1. Полат, Е.С. Теория и практика дистанционного обучения / Е.С. Полат, М.Ю. Буханкина, М.В. Моисеева // М.: Академия, 2004. – 416 с.

### **ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ НА ОСНОВЕ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА»**

***В.Н. Курбацкий***

*Минский филиал Российского экономического университета им. Г.В.Плеханова,  
Минск, Республика Беларусь (vkurbackiy@mesi.ru)*

Abstract. The article examines the role of virtual laboratories based on cloud computing in the modern e-learning. The necessity of carrying out research in this area.

В настоящее время система получения знаний в учебных заведениях часто не отвечает запросам современной науки и промышленного производства. Учреждения образования, финансируемые за счет бюджета страны, в отличие от государственных и частных предприятий, не могут себе позволить крупные финансовые расходы на постоянно требующие обновления компьютерную технику, телекоммуникационное оборудование и программное обеспечение, на поддержание высокого уровня профессионализма своих сотрудников. Поэтому альтернативой классической модели обучения может стать модель электронного обучения с применением технологий облачных вычислений, определяющих новые подходы к организации образовательных ресурсов. Инновационные подходы в образовательном процессе призваны обеспечить студента определенной свободой действия, основной упор делается на свободу выбора получения знаний. В этом плане помочь решить проблемы электронного обучения может комплекс виртуальных лабораторий на основе облачных вычислений.

Виртуальные компьютерные лаборатории можно рассматривать как комплекс программно-аппаратных средств, основанный на технологиях виртуализации, позволяющих по запросу пользователя предоставлять ему вычислительные ресурсы