

# **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ В ОБЛАСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

**Магистрант группы М-9-15, П.Н. Кожевникова**

Научный руководитель: к.т.н. Л.И. Мартинова

## **МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СТАНКИН»**

*Работа выполнена по Госконтракту №П901 на проведение НИР в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 годы.*

В настоящее время дистанционное обучение представляет собой одно из наиболее эффективных средств организации процесса обучения специалистов в области систем управления и автоматизации технологических процессов в машиностроении. Это подтверждает тот факт, что в последние годы подъем производства в ряде отраслей российской промышленности вызвал необходимость коренной перестройки производства ввиду морального износа существующего оборудования. Однако без специалистов, квалификация которых отвечает уровню современной техники, нельзя осуществить перевооружение производства.[1]

Актуальность дистанционного обучения в области машиностроения обусловлена тем, что появившиеся новые промышленные технологии проектирования и производства, программные и аппаратные средства имеют очень высокие темпы обновления. Это приводит к тому, что знаний, полученных в институтах и других учебных заведениях всего несколько лет назад, оказывается недостаточно для работы с новым оборудованием и технологиями. Современный специалист в области автоматизации производств должен хорошо ориентироваться во всем многообразии технических и программных средств, уметь ставить и решать задачи создания, внедрения и сопровождения систем автоматизации.[2]

Обучение техническим специальностям предусматривает большое количество практических работ с использованием специального оборудования, так как именно практическая компонента во многом определяет качество подготовки инженера. Чтобы подготовить инженера, отвечающего современным запросам, нужна мощная современная, часто дорогостоящая лабораторная база. Не каждое современное предприятие допустит неподготовленных лиц к дорогостоящим стандам и диагностической технике. Поэтому очевидно, что применение дистанционного обучения в сфере автоматизации технологических процессов, а именно, создание виртуальных обучающих курсов и программ – одно из решений проблемы.

Дистанционное обучение, осуществляемое с помощью современных компьютерных технологий, в области управления технологическими системами может производиться по различным принципам:

1. Обучение с полной поставкой необходимого оборудования, программного обеспечения и методических материалов (рис. ). У этого вида обучения есть основной недостаток – высокая стоимость оборудования и программного обеспечения, которое мало применимо вне процесса обучения.

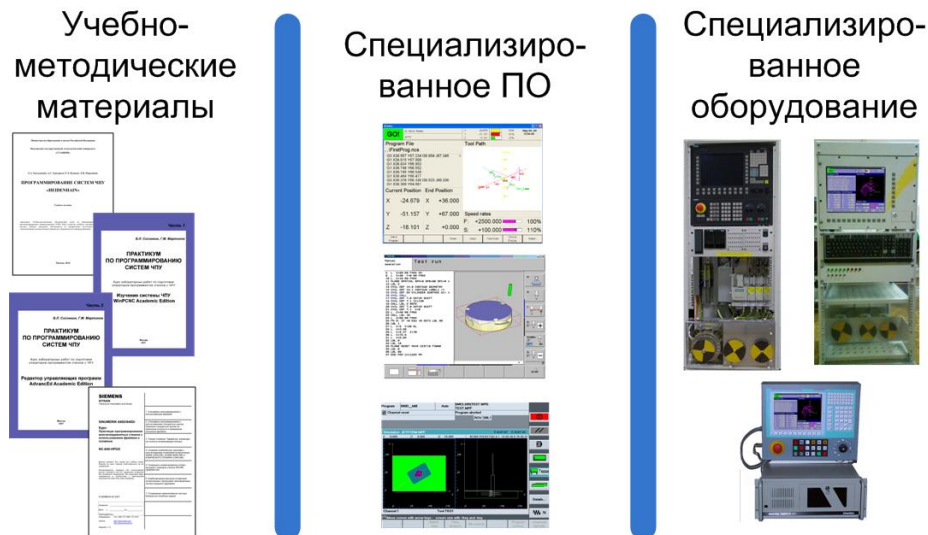


Рис. 1 - Концепция обучения с полной поставкой оборудования и методических материалов

2. Обучение с поставкой методических материалов и программного обеспечения, которое эмулирует работу систем ЧПУ (рис. ). Такое программное обеспечение также не дешево, однако существенно дешевле, чем полная поставка оборудования. Однако здесь проявляется другой недостаток – эмуляция работы системы ЧПУ без использования оборудования не позволяет полностью оценить результаты выполняемых заданий.

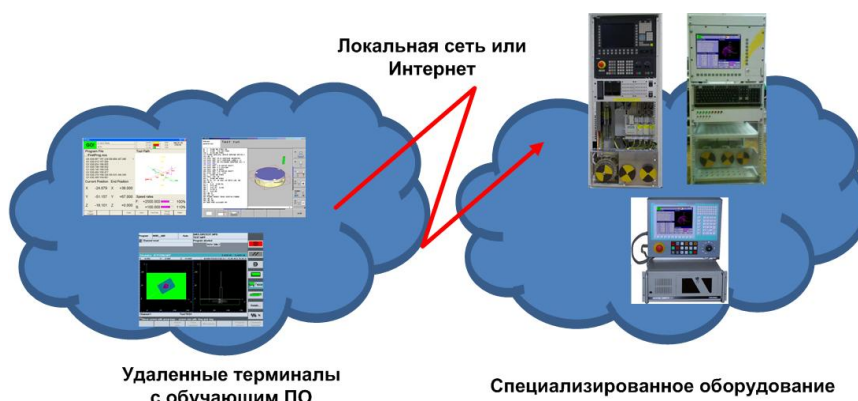


Рис. 2 - Концепция обучения с поставкой методических материалов и программного обеспечения, которое эмулирует работу систем ЧПУ

3. Обучение с поставкой методических материалов и терминального программного обеспечения для подключения к удаленному оборудованию и принятия сигнала с Web-камеры (рис. ). Обучаемый подключается к

учебному оборудованию (станку) в обучающем центре и при помощи Web-камеры наблюдает за выполнением операций.



Рис. 3 - Концепция обучение с поставкой методических материалов и терминального программного обеспечения для подключения к удаленному оборудованию и принятия сигнала с Web-камеры

В МГТУ «Станкин» на кафедре «Компьютерные системы управления» создается Центр дистанционного обучения для специалистов в области систем числового программного управления, структура информационно-образовательной среды которого представлена на рис. 4.



Рис. 4 - Организация информационно-образовательной среды Центра дистанционной подготовки специалистов по системам числового программного управления

Программа дистанционного обучения кафедры «Компьютерные системы управления» строится на базе качественного и детально проработанного методического материала и включает следующие разделы (Рис. )::

1) мультимедийные лекции, разработанные по главным темам курса; в них используются следующие форматы данных: текст, фотографии, анимация, звуковые эффекты;

2) практикум, содержащий два блока: индивидуальные задания и тесты. Индивидуальные задания выполняются обучающимися самостоятельно с обеспечением необходимых консультаций по отдельным вопросам со стороны преподавателя. Тесты проводятся с целью выявления результата усвоения учебного материала по окончании видеолекции.

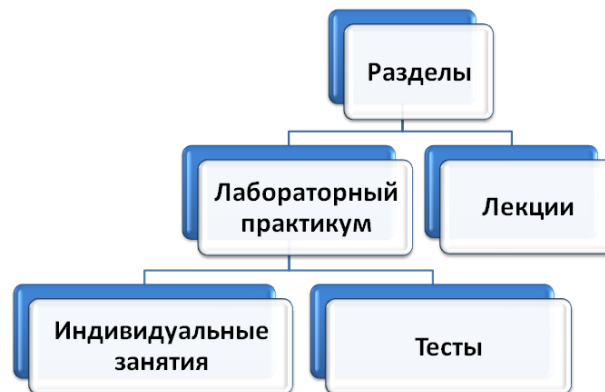


Рис. 5 - Программа курсов дистанционного обучения по программированию систем ЧПУ

Реализация дистанционного обучения в сфере систем управления требует существенных вычислительных ресурсов, которые не всегда имеются у обучаемого, и надо исходить из того, что обучаемый имеет минимальные конфигурации оборудования, достаточные для работы в Internet. При этом целесообразна клиент-серверная архитектура, когда моделирование траектории обучения (или конкретного курса) осуществляется на серверном компьютере учебного центра дистанционного обучения, отображение результатов моделирования производится на клиентском компьютере обучаемого. Связь между сервером и клиентом осуществляется посредством компьютерной сети Internet.

Полностью разработан курс лабораторных работ по теме «Программирование систем ЧПУ» на базе редактора управляющих программ AdvancEd. Данный лабораторный практикум носит динамичный характер, имеется возможность доработки имеющегося учебного материала в связи с быстрой сменой и модернизацией современной техники.[3] При появлении нового типа оборудования появляется необходимость модернизации старого или создания нового курса.

Часть уже созданных лабораторных работ проходит апробацию в рамках учебной дисциплины «Структура и математическое обеспечение систем управления», работы размещены на сервисе «youtube» (рис. 6).

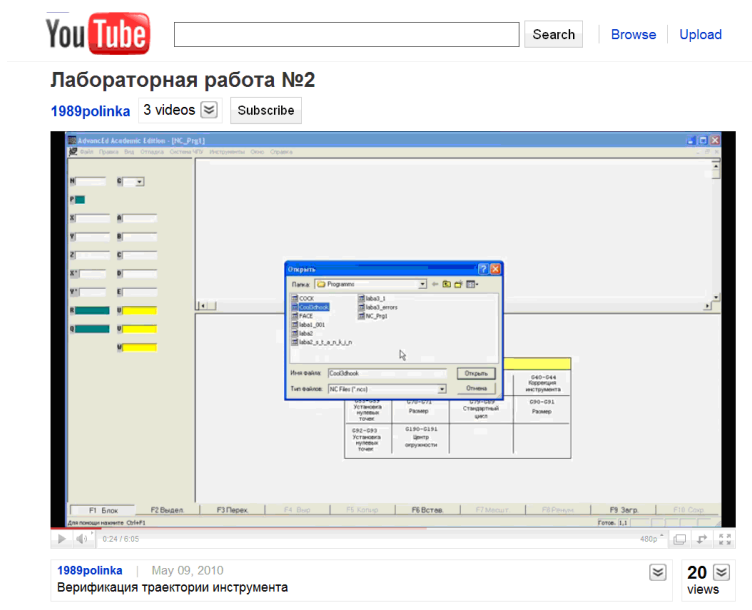


Рис. 6 – Апробация обучающих программ на сервисе «youtube»

Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся может осуществляться традиционными методами или с использованием электронных средств (электронное тестирование и прочее), обеспечивающих идентификацию личности. Обязательная итоговая аттестация выпускников осуществляется традиционными методами.

Таким образом, применение новых технологий в организации обучения позволяют интегрировать накопленный научный и преподавательский опыт и придать инновационную и мощную практическую направленность образовательному процессу, переведя его на новый уровень.

### Библиографический список

1. Мартинов Г.М. и др. Круглый стол «О подготовке специалистов по автоматизации производства: проблемы и пути их решения» // Автоматизация в промышленности. 2009. №12. С. 36-44.
2. Мартинова Л.И. Специфика внедрения дистанционного обучения для подготовки специалистов для распределенных машиностроительных производств / Материалы междунар. науч.-техн. конф. «Автоматизация: проблемы, идеи, решения», в 2-х т. Т.1, Севастополь, 6-10 сентября 2010 г. С. 84-85.
3. Мартинов Г.М., Мартинова Л.И., Пушков Р.Л. Автоматизация технологических процессов в машиностроении. Часть – I. Числовое программное управление. Учебное пособие по подготовке специалистов с высшим профессиональным образованием для кадрового перевооружения машиностроительного комплекса России. М.: МГТУ СТАНКИН. 2010. 203 с