

# ДИСТАНЦИОННЫЕ И ВИРТУАЛЬНЫЕ технологии в профильном обучении

**Юрий Кириллович Евдокимов,**

*заведующий кафедрой радиоэлектроники и информационно-измерительной техники Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева, профессор, доктор технических наук*

**Альсия Шаукатовна Салахова,**

*аспирант кафедры радиоэлектроники и информационно-измерительной техники Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева*

**Александр Юрьевич Кирсанов,**

*доцент кафедры радиоэлектроники и информационно-измерительной техники Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева, кандидат технических наук*

**Важное условие создания системы открытого образования — единое образовательное информационное пространство, предполагающее интеграцию образовательных учреждений<sup>1</sup>. Этот шаг создаёт условия для распространения образовательных ресурсов, распространения передовых инновационных методик в регионе и в России в целом, непосредственного общения и обмена опытом педагогов.**

• *школьный технопарк* • *цифровые устройства* • *информационные технологии* • *измерительные приборы* • *автоматизированные системы*

**С**оздание единого образовательного пространства позволяет не только регулировать информатизацию образования в образовательных учреждениях, но и обеспечивать образовательные учреждения учебно-методическим материалом и образовательными программами. Особенно актуально это при информатизации удалённых и малокомплектных сельских школ.

<sup>1</sup> Демкин В.П., Можасва Г.В. Учебно-методическое обеспечение образовательных программ на основе информационных технологий // Открытое и дистанционное образование. 2003. № 2 (10). С. 5–8.

## Создание «школьных технопарков»

Один из способов модернизации образования и внедрения новых технологий — создание сети образовательных комплексов дополнительного образования инновационного типа, которые в короткий срок смогут усилить мотивацию учащихся к занятиям научно-техническим творчеством, выявить одарённых в техническом отношении детей и дать им возможность раскрыть таланты, повысить общий уровень знаний и количество учащихся, поступающих на инженерные специальности вузов. В итоге это будет способствовать

успешному решению задач инновационного развития, стоящих перед страной.

«Школьный технопарк» — это ресурсный центр, позволяющий объединить усилия учреждений образования различного уровня, научных учреждений и производственных предприятий для активного привлечения учащихся к практической научно-технической, инженерно-конструкторской и изобретательской деятельности.

Перед школьными технопарками стоят следующие задачи:

1. Создание условий для раннего определения способностей школьников к инженерной и исследовательской деятельности, которые позволят проводить осмысленную профориентацию учащихся на продолжение образования в вузах технического уровня и научных университетах. Это будет способствовать ликвидации разрыва, который существует между системой образования, наукой и потребностями экономики.
2. Подъём на новый уровень системы профильного технического образования: мощный технический и интеллектуальный ресурс «Школьного технопарка» сможет быть использован профильной школой для проведения на его базе занятий с учащимися профильных классов.
3. Возможность дать школьникам целостное понятие современной картины мира, помочь лучше понять и усвоить межпредметные связи.
4. Создание образовательных кластеров — совокупность взаимосвязанных учреждений дополнительного образования и вузов, связанных партнёрскими отношениями с предприятиями региона<sup>2</sup>.

Процесс обучения в школьных технопарках строится на информационно-познавательном

<sup>2</sup> Проект «Создание учреждений инновационного типа — «Школьный технопарк». М., 2008, [http:// www.afsedu.ru](http://www.afsedu.ru)

методе. При этом учащийся получает не только новые знания, но и навыки инженерного и исследовательского мышления.

Предполагается реализация следующего состава лабораторий на базе проекта «Школьный технопарк»<sup>3</sup>:

- «*Цифровой звук*» — площадка для изучения современных цифровых технологий, основных принципов работы окружающих нас цифровых устройств.
- «*Мир машин и механизмов*» — площадка для изучения принципов работы самых различных механизмов, робототехнических устройств и основ их работы.
- «*Альтернативные источники энергии, механизмы на альтернативных источниках энергии*» — площадка для изучения и использования различных альтернативных источников энергии.
- «*Живая природа и человек*» — площадка для изучения основных природных явлений, строения веществ, химических процессов и организма человека.
- «*Нанотехнологии*» — площадка для изучения и создания наноматериалов.

### **Дистанционные и виртуальные технологии обучения**

Одной из новых информационных технологий является технология виртуальных измерительных приборов<sup>4</sup>, позволяющая создавать системы измерения различного назначения и практически любой сложности.

Возможности компьютерных технологий в части создания виртуальных работ

<sup>3</sup> Там же.

<sup>4</sup> Евдокимов Ю.К., Линдваль В.Р., Щербаков Г.И. LabVIEW для радиоинженера: от виртуальной модели до реального прибора. Практическое руководство для работы в программной среде LabVIEW. М.: ДМК, 2007.

практически безграничны — от задач визуализации полей до построения сложных измерительных установок<sup>5</sup>. Виртуальная лабораторная работа, созданная, например, средствами программы LabVIEW<sup>6</sup> по характеру выполнения близка к натурному лабораторному эксперименту: она требует задания разумных параметров измерений, их регистрации при помощи виртуальных приборов, накопления и систематизации получаемых результатов и т.д.

Совмещение виртуальных технологий и мультимедийных средств даёт возможность создания практикумов, содержащих библиотеку цифровых фотографий, видеозаписи реального производственного процесса, а также материалов, к которым учащийся может обращаться и в ходе обучения, и как к справочному материалу.

Кроме того, виртуальные измерительные технологии позволяют совмещать измерительные системы с телекоммуникационными сетями и тем самым, обеспечивать возможность дистанционного доступа к измерительному и управляющему оборудованию.

Таким образом, внедрение дистанционных и виртуальных технологий в современное образование даёт следующие преимущества:

- 1) круглосуточная автоматическая работа дистанционной учебной лаборатории;
- 2) индивидуализация и повышение качества обучения;
- 3) общедоступность дистанционной лаборатории из любой географической точки и в любое время.

Применение виртуальных практикумов возможно как при самостоятельной подготовке учащегося к уроку, так и в учебном классе в качестве дополнительного демонстрационного материала. На рис. 1 представлена структура типовой дистанционной автоматизированной учебной лаборатории. Основными компонентами этой лаборатории являются:

<sup>5</sup> Евдокимов Ю.К., Кирсанов А.Ю., Салахова А.Ш. Дистанционные автоматизированные учебные лаборатории и технологии дистанционного учебного эксперимента в техническом ВУЗе // Открытое образование, 2009. № 5. С 101–116.

<sup>6</sup> Официальный сайт компании National Instruments [www.labview.ru](http://www.labview.ru)

- удалённые пользователи (учащиеся);
- сеть Интернет;
- главный сервер;
- лабораторный сервер;
- объект исследования (лабораторный макет);
- мультимедийные средства.

Центральный компонент дистанционной лаборатории — главный сервер, обеспечивающий доступ удалённых пользователей к ресурсам дистанционной лаборатории, а также управляющий работой распределённой измерительной системы, построенной на основе дистанционных лабораторий.

Доступ к объектам исследования возможен как через сеть Интернет, так и через локальные сети. Связавшись по сети, удалённый учащийся будет видеть ту же самую лицевую панель компьютерного прибора, что и локальный пользователь, и иметь те же самые функциональные возможности программы управления экспериментом.

Работы выполняются в традиционной последовательности:

- 1) изучение теории;
- 2) прохождение тестирования;
- 3) выполнение практических заданий.

Доступ к выполнению работы учащийся получает в случае успешного прохождения тестирования. Выполнение практических заданий дистанционных работ состоит из двух частей: расчётно-теоретической и экспериментальной. В первой части в виртуальном приборе средствами LabVIEW реализована модель изучаемого процесса, в экспериментальной части исследуется тот же процесс на реальном макете. Такой подход позволяет разумно сочетать широкие возможности и гибкость виртуальной модели с физической наглядностью реального эксперимента.

При переводе школьных лабораторных практикумов на дистанционную форму реальные электронно-измерительные

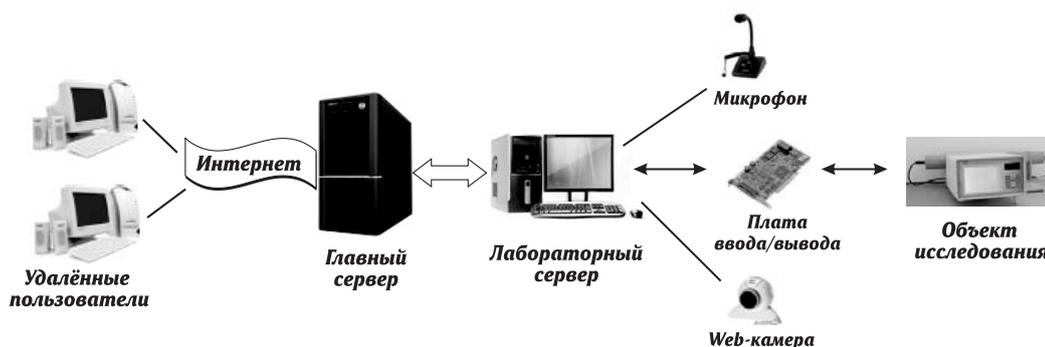


Рис. 1. Структура типовой дистанционной автоматизированной учебной лаборатории

приборы заменяются их виртуальными аналогами. При этом виртуальные приборы должны сохранять аналогию с реальными приборами. То есть, например, виртуальный осциллограф, так же как и реальный, должен иметь возможность регулировать коэффициент усиления по каждому измерительному каналу в отдельности, развёртку, синхронизацию и т.д.

Слово «виртуальный» не должно вводить в заблуждение, поскольку приборы, реализованные по этой технологии, на самом деле являются реальными, работающими с физическими входными сигналами. Виртуальность здесь понимается в смысле виртуальной имитации функции прибора математическими и программными методами. Например, виртуальный осциллограф по функциям эквивалентен реальному, поскольку имеет физический вход для электрического сигнала. Преобразование сигнала в цифровой проводится аналого-цифровым преобразователем (АЦП). Дальнейшая обработка и управление сигналом, его отображение для наблюдения осуществляются программным способом. Такой осциллограф имеет виртуальный экран, виртуальные ручки управления, графически отображае-

мые на экране монитора компьютера. Ручки, переключатели, кнопки виртуального прибора управляются с клавиатуры или посредством компьютерной мыши.

На базе описанной системы дистанционного управления нами, например, созданы следующие виртуальные работы, которые соответствуют школьному курсу физики:

- 1) закон самоиндукции, индуктивность;
- 2) закон электромагнитной индукции;
- 3) взаимная индукция, трансформатор;
- 4) законы Ома и Кирхгофа в цепях постоянного тока;
- 5) исследование резонанса в колебательном контуре.

Оснащение школьных аудиторий современными автоматизированными системами и модернизация учебных практикумов позволяют проводить осмысленную профориентацию учащихся на продолжение образования. Создание дистанционных и виртуальных практикумов по естественно-научным дисциплинам обеспечивает доступ к измерительному оборудованию из любой географической точки. Это ликвидирует разрыв между системой образования, наукой и потребностями экономики. **НО**