

# «Школьный технопарк» как способ модернизации образования

**Юрий Кириллович Евдокимов,**

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

**Альсия Шаукатовна Салахова,**

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

- школьный технопарк • непрерывное образование • профильное техническое образование
- научно-исследовательская деятельность учащихся •

Государственная политика любой страны во многом определяется эффективностью научных исследований и качеством образования. Поэтому такие масштабные проекты как национальный проект «Образование», национальная образовательная инициатива «Наша новая школа», проект «Реформа системы образования» ставят задачи коренной модернизации методов и средств обучения не только в системе высшей школы, но и в системе общего и среднего специального образования.

Однако, физически и морально устаревший приборный парк, неэффективное использование имеющихся в сфере образования ресурсов, отсутствие новых технологий обучения и применения современных программных средств и информационных технологий препятствуют обеспечению современного образования необходимым качеством.

Таким образом, встаёт вопрос создания такой системы образования, которая бы отвечала тенденциям устойчивого развития современного общества и состоянию экономического развития страны и одновременно способствовала вовлечению учащихся общеобразовательных учреждений в творческую научно-исследовательскую деятельность.

Преодолеть эту ситуацию поможет реализация проекта «Школьный технопарк», который направлен на осуществление принципа непрерывного технического и естественно-

научного образования, начиная со школы и заканчивая производством.

## Актуальность проекта

В настоящее время в условиях стремительного научно-технического прогресса, на фоне бурно развивающихся рыночных отношений наиболее удачной формой организации научно-технического творчества и учебно-исследовательской деятельности молодёжи в ряде стран Европы стали «Технопарки» и «Бизнес-инкубаторы».

В Европе, Канаде и Австралии работают около двухсот технопарков и бизнес-инкубаторов. В США их количество за 13 лет увеличилось более чем в 30 раз<sup>1</sup>.

В современной России известен опыт успешной работы технопарков при высших учебных заведениях и в системе Российской академии наук. Эти организации зарекомендовали себя как инструменты вовлечения молодёжи в активную творческую продуктивную деятельность на основе освоения новых технологий<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования (Приложение к приказу Минобразования РФ от 18.07.2002 Москва № 2783); Интернет-журнал «Эйдос».

<sup>2</sup> Ермилин А.И., Ермилина Е.В. Методы формирования у школьников готовности к научному творчеству в инновационных условиях дополнительного образования // Сборник трудов Международной научно-практической конференции «Школа и российское общество» № 2. М., 2008. С. 88–93.

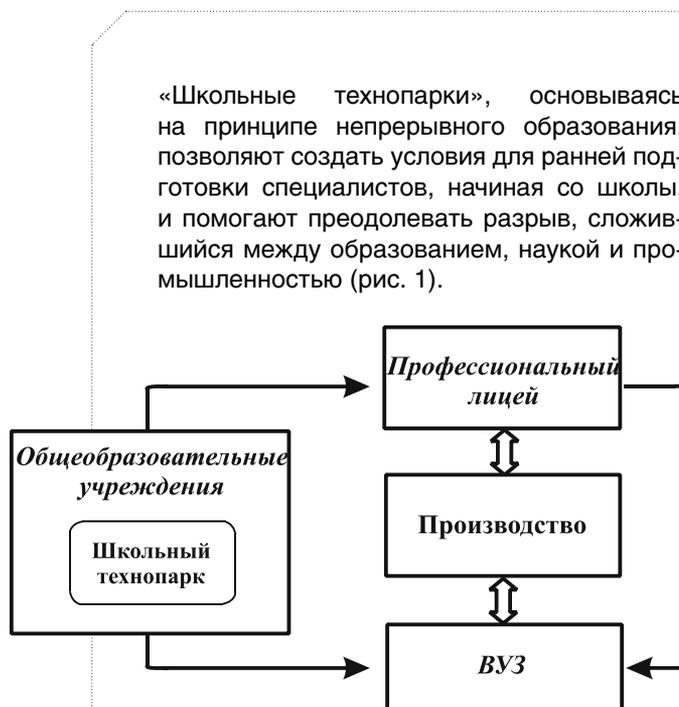


Рис. 1. Принцип инновационного непрерывного образования

### Цели и задачи проекта

«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<sup>3</sup>.

Цель «Школьных технопарков» — 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 свои таланты, повысить общий уровень знаний и увеличить число учащихся, поступающих на инженерные специальности вузов.

Дополнительное образование занимает при-

нципиально значимое место в структуре научно-образовательной деятельности: вносит инновационное содержание и

исследовательскую составляющую в жизнедеятельность школьников и целенаправленно готовит их к научному творчеству.

Резкое уменьшение числа абитуриентов технических вузов, ведущее к отставанию России в технической сфере, требует незамедлительного создания условий для раннего определения способностей школьников к инженерной и исследовательской деятельности, что позволит мотивировать учащихся на продолжение образования в технических вузах и научно-исследовательских университетах. Это будет способствовать ликвидации разрыва, который существует между системой образования, наукой и потребностями экономики.

Таким образом, сеть «Школьных технопарков» позволит поднять на новый уровень систему профильного технического образования, побудит учащихся к творческой деятельности, а также привлечь педагогический персонал среднеспециальных образовательных учреждений и вузов в сферу дополнительного школьного образования.

Выделим основные результаты создания «Школьных технопарков»:

- существенно активизируется и ускоряется процесс модернизации системы образования;
- появляется возможность на раннем этапе осуществить отбор одарённых детей и вовлечь их в творческую научно-исследовательскую деятельность;
- повышается уровень подготовки учащихся, что обеспечивает среднеспециальные и высшие учебные заведения более подготовленными абитуриентами (рис. 2).

### Организационная структура

На рис. 3 представлена организационная структура учреждений инновационного типа — «Школьный технопарк»<sup>4</sup>.

Структура содержания деятельности «Школьного технопарка» состоит из учебно-производственного блока, блока учебно-методического обеспечения и блока администрации.

В лабораториях учебно-производственного блока непосредственно осуществляется учебная работа учащихся. Цель данного

<sup>3</sup> Проект «Создание учреждений инновационного типа «Школьный технопарк»: М., 2008г., [http:// www.afsedu.ru](http://www.afsedu.ru).

<sup>4</sup> Там же.



Рис. 2. Взаимодействие «Школьных технопарков» с организациями сферы образования

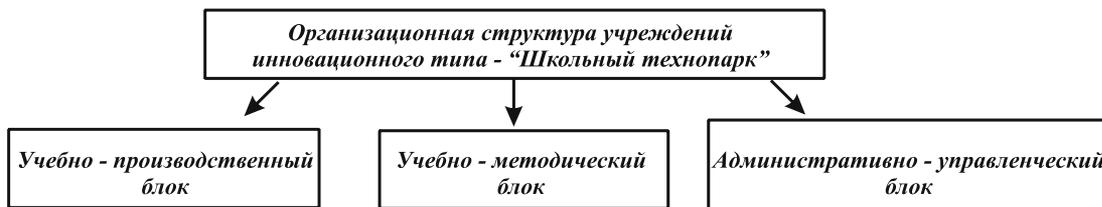


Рис. 3. Организационная структура учреждений инновационного типа

подразделения — выявить способности учащихся в области технических и естественных наук и развить интерес к творческой и научно-исследовательской деятельности.

Учебно-методический блок обеспечивает учебный процесс необходимыми средствами обучения (учебно-методические планы, учебно-методические материалы, мониторинг образовательной деятельности учащихся и т.д.).

Административный блок осуществляет планирование, организацию и контроль результатов деятельности учреждений дополнительного образования.

### Организация учебного и познавательного процесса

На рис. 4 представлен способ организа-

ции учебного процесса в «Школьном технопарке».

Обучение осуществляется в 3 этапа:

- 1) учебные (аудиторные) занятия;
- 2) научно-исследовательская деятельность учащихся на базе оборудования инновационных учреждений;
- 3) участие учащихся в конференциях, олимпиадах, выставках технического творчества.

Важным этапом в организации учебно-познавательной деятельности учащихся является проведение лабораторных занятий.

В связи с появлением новых информационных технологий и их использованием в автоматизации учебного процесса по-

<sup>5</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. 400 с.

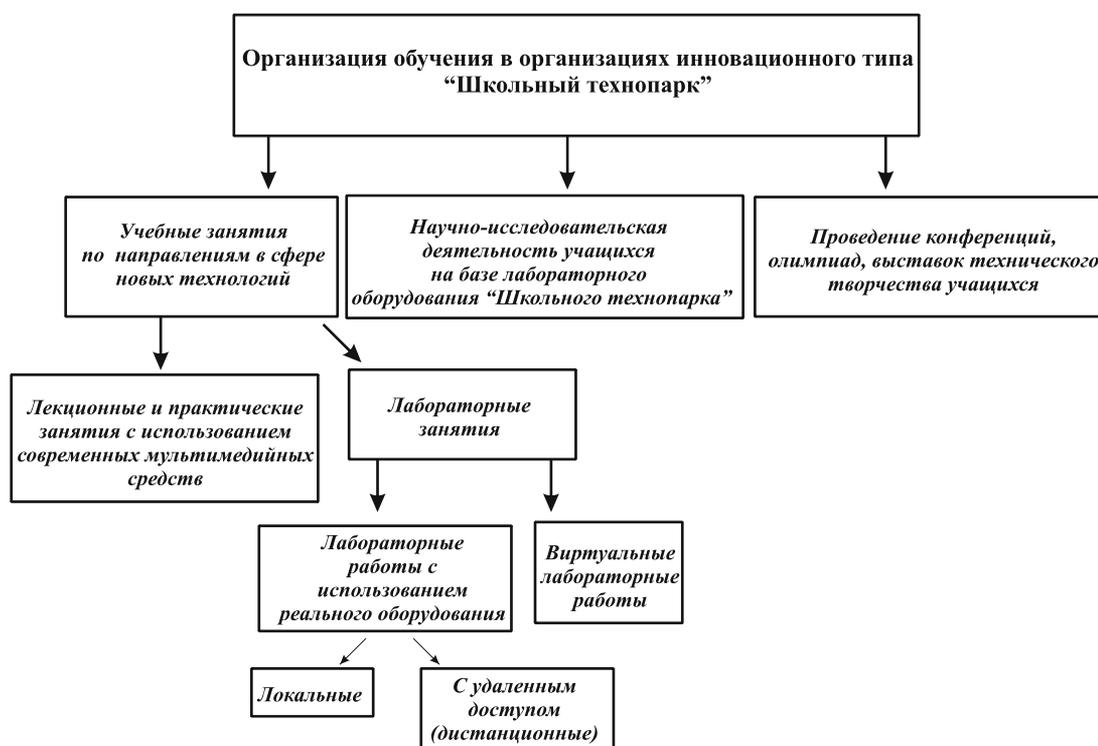


Рис. 4. Организация образовательного процесса в учреждениях инновационного типа

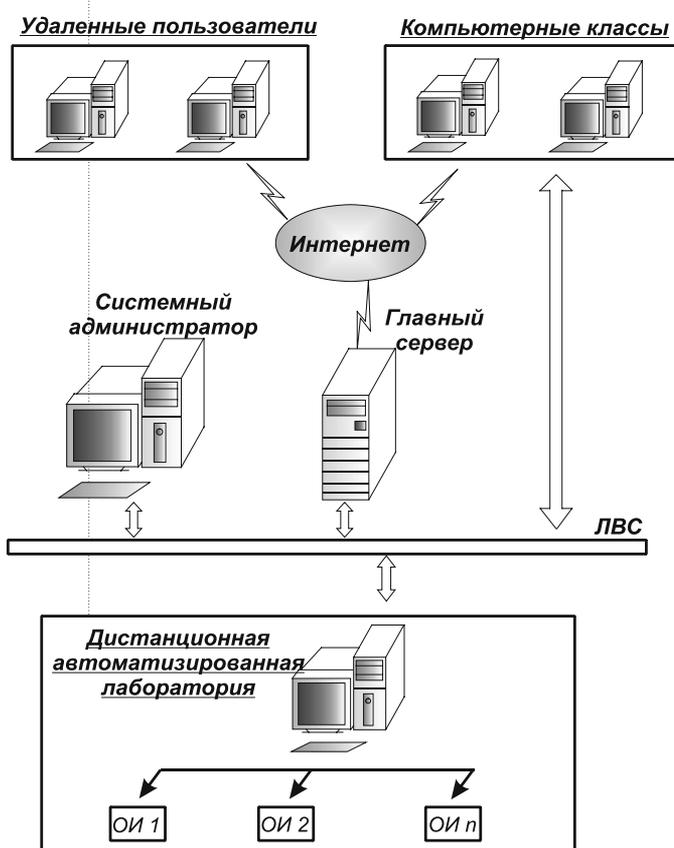


Рис. 5. Структурная схема учебной дистанционной лаборатории (ОИ – объект исследования)

является возможность создания не только традиционных лабораторий (когда учащийся непосредственно работает с объектом исследования), но и виртуальных и дистанционных лабораторий<sup>5</sup>.

Виртуальные лабораторные работы заменяют натуральный объект исследования, что позволяет получать результаты исследования, например, без нанесения вреда живым организмам. Данный тип организации лабораторных работ можно применять при демонстрации учебного материала, а также для подготовки учащихся к непосредственной работе с реальным объектом исследования.

Дистанционные лаборатории строятся на основе совмещения измерительных систем с телекоммуникационными сетями и позволяют осуществлять удалённый доступ к измерительному оборудованию. Таким образом, появляется возможность работы с уникальным оборудованием, находящимся на расстоянии.

<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. Сайт Центра дистанционных автоматизированных учебных лабораторий КГТУ им. А.Н. Туполева <http://www.kai.ru/univer/labview/>

На рис. 5 представлена структурная схема учебной дистанционной лаборатории, построенной на основе совмещения измерительных и телекоммуникационных технологий в КГТУ им. А.Н. Туполева<sup>6</sup>.

### Состав лабораторий

Содержание учебно-производственного блока отражает основные направления научно-технического прогресса и может быть представлено следующими лабораториями:

#### Лаборатория «*Цифровой мир*»:

- учебный стенд по изучению основ разработки методов цифровой обработки и кодирования звука;
- учебный стенд по изучению IT-технологий, основ беспроводной связи, изучение принципов сотовой связи;
- учебный стенд по изучению основ функционирования систем цифрового телевидения;
- стенд изучения принципов спутниковой навигации и радиолокации.

#### Лаборатория «*Экология и окружающая среда*»:

- учебный стенд для мониторинга окружающей среды, представляющий собой плату с датчиками;
- устройства для анализа качества воды;
- учебный стенд для изучения способов вторичной переработки сырья;
- система сбора информации для изучения воздушной среды.

#### Лаборатория «*Энергетика, альтернативные источники энергии*»:

- учебный стенд для изучения принципов работы солнечной батареи;
- учебный стенд для разработки подвижных устройств, использующих энергию водородных топливных элементов;
- стенд для изучения принципов работы преобразователей энергии (ветряные установки, двигатели внутреннего сгорания и т.д.).

#### Лаборатория «*Машины и робототехника*»:

- учебный стенд для создания роботизиро-

- ванных систем;
- системы технического зрения;
- учебный стенд для изучения принципов мехатроники;
- стенды для тестирования машин и механизмов.

#### Лаборатория «*Основы безопасности жизнедеятельности*»:

- учебный стенд для изучения оказания первой медицинской помощи;
- учебный стенд по изучению правил дорожного движения и безопасности на дорогах;
- изучение и измерение параметров состояния здоровья человека;
- демонстрационный материал «Ориентирование на местности».

#### Лаборатория «*Нанотехнологии*»:

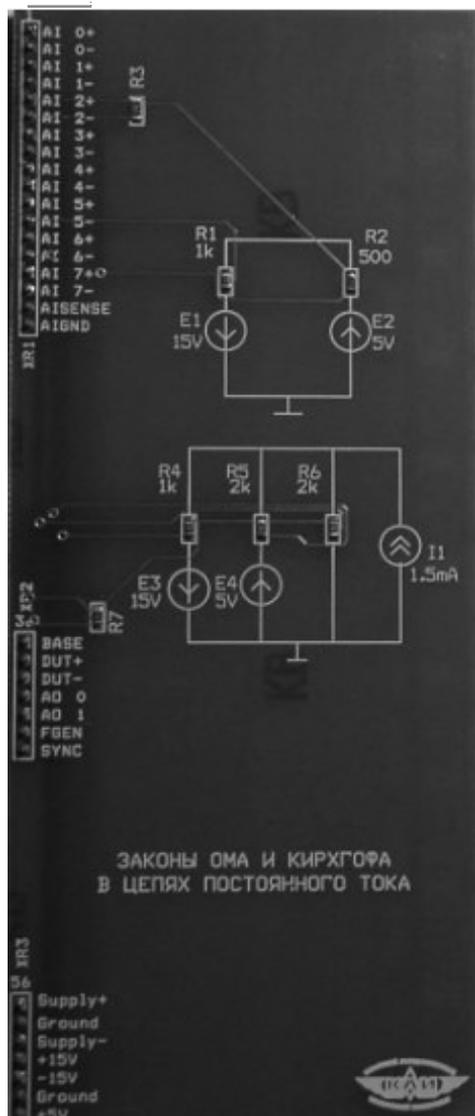
- учебно-исследовательская лаборатория по наноэлектронике.

На сегодняшний день существует достаточно большой спектр фирм, предлагающих системы для создания автоматизированных систем и учебных стендов. В этой области одной из ведущих является компания National Instruments<sup>7</sup>.

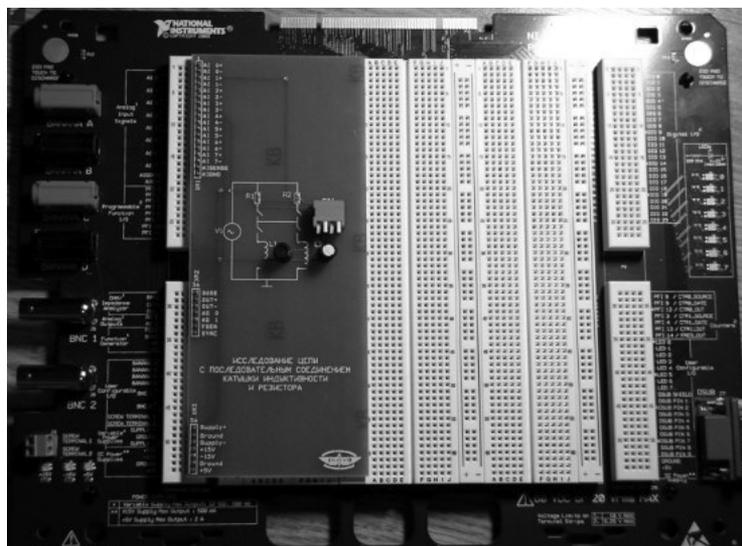
На рис. 7 и 8 показаны примеры автоматизированных лабораторных работ, разработанных в КГТУ им. А.Н. Туполева: «Изучение закона Ома» и «Система технического зрения для бесконтактного измерения геометрических размеров деталей».

Лабораторный макет работы «Изучение закона Ома» оборудован с использованием универсальной измерительной лабораторной станции Elvis. Платформа Elvis представляет собой настольную лабораторную станцию, подключаемую к персональному компьютеру, осуществляющую обмен данными с программным обеспечением для измерения и передачи сигналов. На наборном поле станции учащиеся могут проектировать и тестировать аналоговые и цифровые схемы любой сложности. Для упрощения монтажа исследуемых схем лабораторной работы они размещаются на специализированной печатной плате, как показано на рис. 7 а, б.

<sup>7</sup> Официальный сайт компании National Instruments [www.labview.ru](http://www.labview.ru)



а)



б)



в)

Рис. 7. Примеры печатных плат с исследуемыми схемами (а), размещение платы на наборном поле лабораторной станции Elvis (б), внешний вид рабочего места и лабораторного макета, подключённого к компьютеру (в)

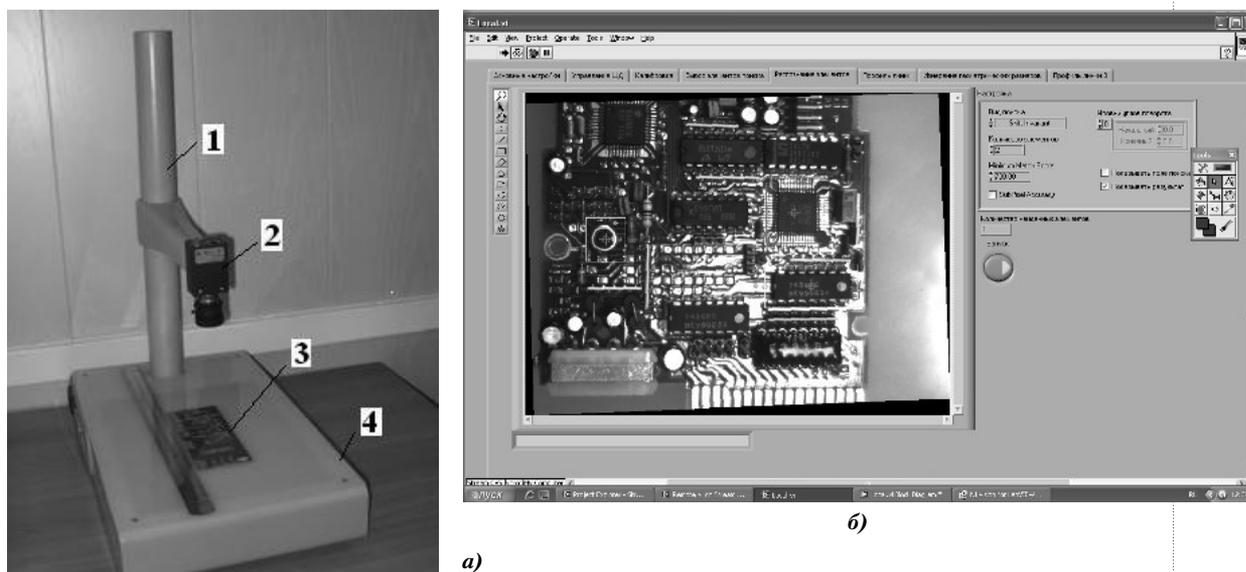
На рис. 8 представлены внешний вид макета системы технического зрения и клиентское программное приложение для выполнения лабораторной работы.

Система технического зрения состоит из цифровой камеры Basler A601f-2, обеспечивающей получение видеоизображения и интерфейса для передачи цифрового изображения в компьютер с программным обеспечением с целью распознавания измеряемых объектов, анализа и расчёта необходимых элементов. Разработанная

система технического зрения позволяет производить идентификацию и измерение геометрических параметров прозрачных и непрозрачных объектов, таких как кольца, пластины сложной формы и другие плоские элементы.

### Заключение

Для обеспечения конкурентоспособности промышленных областей экономики необходимо другое качество подготовки специа-



**Рис. 8. Внешний вид макета системы технического зрения (1 – механизм вертикального перемещения; 2 – цифровая видеокамера; 3 – контролируемый объект; 4 – поворотный столик) (а), вид клиентского программного приложения (б)**

листов для высокотехнологичных отраслей. Это требует модернизации не только высшего, но и среднего специального и школьного образования. Одной из форм модернизации образовательного процесса является создание «Школьных технопарков» — центров дополнительного образования, необходимых для активного привлечения учащихся к практической научно-технической, инженерно-конструкторской и изобретательской деятельности. Создание сети «Школьных технопарков» позволит поднять на новый уровень систему профильного технического образования, привлечь учащихся к творческой деятельности и позволит сократить разрыв между образованием, экономикой и промышленностью. □