
О НЕОБХОДИМОСТИ И ОСОБЕННОСТЯХ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Е.Ы. Бидайбеков¹, В.В. Гриншкун²,
С.Р. Шармухамбет³

^{1,3}Кафедра информатики и механико-математических специальностей
Институт магистратуры и PhD-докторантуры
Казахский национальный педагогический университет им. Абая
ул. Джамбула, 25, Алматы, Республика Казахстан, 050010

²Кафедра информатизации образования
Московский городской педагогический университет
ул. Шереметьевская, 29, Москва, Россия, 127521

В статье обосновывается необходимость подготовки учителей физики к обучению школьников с использованием виртуальных физических приборов, приборов с удаленным доступом и других средств информатизации образования.

Ключевые слова: информатизация образования, обучение физике, виртуальный прибор, лаборатория.

Современная система обучения физике в школах и вузах характеризуется наличием большого количества проблем, касающихся как его содержательно-методических основ, так и профессиональной готовности педагогов к обучению этой дисциплине на передовом уровне. Кроме того, преподавание курса физики ведется с явным сокращением учебного времени, заметно сокращается плановая учебная нагрузка по естественно-научным дисциплинам, а педагоги, подготовленные в вузах, зачастую оказываются незнакомыми с новейшими достижениями и открытиями в естествознании, физике, технике.

Существенную роль в повышении эффективности обучения физике на всех ступенях образования играет применение средств информатизации. Соответствующие подходы базируются на закономерностях развития физической науки. Первая известная закономерность обусловлена потребностями и прикладным значением физических законов. Вторая закономерность связана с чередованием эволюционных периодов развития физики и периодов революционных изменений теорий, понятий, основных принципов, характерных для физики как науки. Третья закономерность связана с преемственностью в развитии физики, поскольку развитие физической науки представляет собой непрерывное поступательное движение вперед в познании окружающего нас мира. И главное с точки зрения настоящей статьи: в развитии физической науки используется методология применения моделей и аналогий. Существует много примеров из истории физики, когда та или иная аналогия сыграла решающую роль в формировании физических теорий.

Очевидно, что современная компьютерная техника, связанные с ее использованием виртуальные физические приборы и приборы с удаленным доступом ока-

зывают сегодня решающее влияние на применение методологии моделирования и построения аналогий. Более того, педагогическая практика подтвердила эффективность использования средств информатизации на различных этапах преподавания физики как в школе, так и в вузе. Вместе с тем ученые, методисты и преподаватели, занимающиеся образовательными технологиями, видят необходимость в поиске наиболее рациональных путей применения компьютерной техники на учебных занятиях по физике.

В настоящее время учителями уже наработаны многочисленные способы оптимального использования подобных средств и технологий на этапе объяснения учебного материала, на этапе контроля и самоконтроля достигнутых результатов обучения, на этапе коррекции процесса обучения учащихся, а также при систематизации, обобщении, классификации учебного материала. Огромное значение приобрело использование информационных технологий при проведении лабораторных занятий по физике.

Важно понимать, что подобные технологии для учителей и преподавателей вуза являются и объектом изучения, и инструментом, и современным средством обучения [1]. Успешное применение средств информатизации при обучении физике напрямую зависит от профессиональных качеств преподавателя, его компетентности. Компетентность педагога предполагает эффективное использование знаний и способов педагогической деятельности, позволяющей добиться максимально высоких результатов обучения.

Профессионализм учителей физики обусловлен наличием у них таких профессиональных компетентностей, как высокий уровень владения образовательными технологиями, умение работать с постоянно увеличивающимся количеством научной информации, способность формировать информационное пространство курсов общей и теоретической физики, общая информированность в областях, напрямую не связанных с физикой, высокий уровень гуманитарных знаний, способность моделировать учебные ситуации в рамках решения педагогических задач, умение гибко реагировать на изменяющиеся условия и адекватно использовать образовательные технологии, способность к самообразованию, высокий уровень аналитических и прогностических способностей, желание и умение быть лучшим в своем деле, способность развивать эти умения у обучающихся, способность инициировать творческий процесс в учебной аудитории в рамках обучения физике.

Как уже отмечалось, одним из основных специфических направлений информатизации обучения физике и направлением совершенствования профессиональных качеств учителей физики является использование виртуальных физических приборов и оборудования. При этом под виртуальными физическими приборами можно понимать компьютерное программное обеспечение, исполняющее с помощью компьютера и относительно несложного оборудования (аналого-цифровых и цифроаналоговых преобразователей, датчиков и исполнительных устройств) функции различных приборов, значимых для обучения физике. При этом виртуальные приборы используют как для замены обычных приборов, так и для проведения уникальных измерений.

Как правило, виртуальные приборы используются при обучении физике в качестве средств визуализации данных и управления экспериментом. У педагогов и обучающихся имеется возможность взаимодействовать с виртуальным прибором примерно так же, как и с обычным прибором. В современных программных средствах для этого активно используют графические возможности компьютера. Виртуальные органы управления для удобства учителей и учеников обычно отображают на экране в виде объектов, напоминающих органы управления традиционных физических приборов (кнопки, рукоятки потенциометров, переключатели). Виртуальные приборы не просто заменяют обычные приборы, а предоставляют много дополнительных возможностей за счет способности компьютерной техники и программного обеспечения обрабатывать экспериментальные данные в режиме реального времени. Одновременное измерение разных характеристик исследуемой системы как функций изменяемых в эксперименте параметров, анализ многомерных данных, проверка их соответствия различным моделям — все это доступно непосредственно в ходе эксперимента. При этом педагоги и обучающиеся имеют двустороннюю связь с объектом через экран компьютера, на котором динамика характеристик объекта отображается в графической форме, а визуальные элементы управления позволяют воздействовать на физический объект с помощью так называемых исполнительных механизмов.

Как уже отмечалось, в рамках учебного физического эксперимента виртуальные приборы обычно работают в режиме реального времени, позволяющем виртуальному инструменту выполнять измерения и управлять процессами с такой скоростью, при которой задержки получения компьютером данных и управления исполнительными механизмами не нарушают ход эксперимента и не искажают измерений.

Профессиональные качества большинства педагогов позволяют им наряду с виртуальными приборами в рамках физического эксперимента использовать и обычные физические приборы, которые нередко управляются с использованием компьютерной техники. Основное различие между этими двумя типами физических приборов заключается в степени специализации функций аппаратной части и программном обеспечении компьютерной техники.

В отличие от автоматизации, использование виртуальных приборов предполагает реализацию основной функции прибора с помощью компьютерной программы, которая использует для взаимодействия с объектами реального мира относительно несложное оборудование. Использование универсального оборудования дает возможность реализовать много разных приборов с помощью одного и того же набора аппаратных средств. Например, на основе компьютера, оснащенного платой аналого-цифрового преобразователя, можно программно реализовать самописец, осциллограф, анализатор частотных характеристик электрических сигналов и ряд других приборов, применяемых для обучения физике.

Наличие подобного оборудования и программного обеспечения, а также выявленное повышение эффективности обучения физике школьников свидетельствует о потребности в соответствующей подготовке учителей физики в педагогических и других вузах. Студентам необходимо изучать виртуальное лабораторное

оборудование и приборы с удаленным доступом, иметь возможность влиять на их создание и совершенствование.

Курсы физики, как известно, содержат немало разделов, предусматривающих обязательное выполнение лабораторных и практических работ. По этой причине в курсах физики и методики обучения физике для студентов — будущих учителей важно сформировать взаимосвязь этих дисциплин с научно-исследовательской деятельностью, предлагать студентам в качестве заданий разработку рукотворных лабораторных установок и современного оборудования, позволяющих проводить физические эксперименты различной сложности. Модернизация подобных лабораторий, в том числе и компьютерных, часто может оказаться по плечу энтузиастам из числа будущих исследователей, которые способны решать многие вопросы за относительно короткое время. Увлечение техникой и компьютерами заставляет будущих педагогов разбираться в морально устаревшем школьном лабораторном оборудовании, что позволяет им впоследствии предлагать современные решения для модернизации и усовершенствования [2; 3].

Когда лабораторный стенд с аналоговым и дискретным оборудованием после модернизации оснащается современными компьютерными или иными средствами программируемой автоматики, визуализации и записи экспериментальных данных, привязанность к нему проявляют студенты и школьники, которым становится интересным освоение более сложной и современной техники.

При подготовке студентов педагогических вузов большое внимание должно отводиться пропаганде программного обеспечения, с помощью которого при обучении физике выполняются сложные рутинные расчеты, виртуальные эксперименты или опыты. Разработка такого обеспечения хотя и требует существенных затрат времени, но в конечном итоге позволяет сосредоточиться только на тех вопросах, которые нуждаются в решении с использованием компьютерной техники. Есть немало примеров, когда при обучении будущих учителей физики программное обеспечение, разработанное студентами в рамках дипломного проектирования, послужило толчком для информатизации не только обучения, но и реальных производственных процессов. В этой связи при подготовке студентов в вузах больше внимания следует уделять собственным разработкам будущих педагогов.

В рамках разработки и использования студентами — будущими учителями физики различных средств информатизации особо следует отметить прикладные программируемые устройства, сопрягаемые с компьютером через порты. Самостоятельное изготовление таких устройств студентами и учителями физики уже является реальностью, а перспектива развития такой прикладной базы может существенно изменить состав школьных учебных физических лабораторий и отдельных экспонатов, многие из которых будут использоваться с применением домашних компьютеров школьников и студентов.

Таким образом, необходима дополнительная подготовка учителей физики в области использования информационных и телекоммуникационных технологий с целью совершенствования методологии проведения лабораторных и практических занятий. Не следует забывать, что активное внедрение в учебный процесс

по физике новейших средств информатизации, обоснованной системы параллельного проведения натурального и виртуального физического эксперимента позволяет существенно повысить качество подготовки школьников, однако реализация таких методов обучения физике невозможна без соответствующей методической и технологической подготовки учителя.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Гриншкун В.В. Особенности подготовки педагогов в области информатизации образования // Информатика и образование. — 2011. — № 5. — С. 68—72.
- [2] Пралиев С.Ж., Бидайбеков Е.Ы., Гриншкун В.В. Теоретико-методологические основы (концепция) формирования информационной образовательной среды КазНПУ им. Абая: Монография. — Алматы: КазНПУ. — 2010.
- [3] Гриншкун В.В. Особенности формирования творческих коллективов для разработки образовательных электронных ресурсов // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». — 2010. — № 1. — С. 84—88.

ABOUT NEED AND FEATURES PREPARATIONS OF TEACHERS OF PHYSICS IN THE FIELD OF EDUCATION INFORMATIZATION

**Esen Bidaibekov¹, Vadim Grinshkun²,
Saltanat Sharmukhambet³**

^{1,3}Chair of informatics and mekhanik and mathematical specialties
Magistracy and PhD-doctoral studies institute
The Kazakh national pedagogical university of Abaya
Str. of Dzhambul, 25, Almaty, Republic of Kazakhstan, 050010

²Chair of informatization of education
Moscow city pedagogical university
Sheremetevsky str., 29, Moscow, Russia, 127521

Need of preparation of teachers of physics locates in article to training of school students with use of virtual physical devices, devices with remote access and other means of informatization of education.

Key words: education informatization, training to physics, virtual device, laboratory.