

**Секция 5**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБУЧАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ**

## ТЕСТИРОВАНИЕ И САМОКОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ

*В.В. Аксенов, В.В. Белов, И.Л. Дорошевич, А.В. Березин,  
Н.Б. Коньшева, Т.Т. Ивановская*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 6, [axenov@bsuir.by](mailto:axenov@bsuir.by)*

Современная система контроля результатов учебной деятельности, как важнейший элемент любой обучающей системы, должна позволять не только фиксировать конечный результат учебной деятельности студента в ходе проведения итогового контроля (экзамена), но и отражать динамику продвижения каждого студента в усвоении учебного материала по той или иной дисциплине. Подобный мониторинг учебных достижений можно осуществить организацией поэтапного контроля с одновременным расширением его обучающей функции. При этом каждый этап контроля должен включать в себя задания по достаточно узкой тематике.

В рамках созданного электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Физика» для нового поколения образовательных стандартов направления инженерно-технических и информационных специальностей авторами был разработан комплекс тестирования и контроля знаний по физике, позволяющий не только оценить уровень знаний студента по данной теме, но и проследить динамику его продвижения при изучении курса общей физики в целом (или его раздела), повысить объективность итоговой оценки студента на экзамене. Комплекс тестирования состоит из двух условно независимых частей: программы создания тестов и программы тестирования.

*Программа создания тестов* служит для подготовки новых тестов. С ее помощью можно создать тест, включить в него критерии оценки, установить временные рамки, т. е. установить все параметры тестирования. Материал тестирования охватывает весь курс общей физики и состоит из теоретических вопросов и задач разного уровня сложности, распределенных по отдельным темам (банкам заданий). Сложность задания отражается в количестве баллов, начисляемых студенту-пользователю при вводе правильного ответа. Тест для каждого студента по конкретной теме включает в себя 10 заданий (как правило, пять вопросов и пять задач), которые программа случайным образом выбирает из соответствующего банка заданий. Это обеспечивает неодинаковые содержания тестов для разных студентов по одной и той же теме.

По форме представления ответа задания могут быть трех типов:

- 1) одиночный выбор – пользователь должен выбрать только один вариант ответа из числа предложенных;
- 2) множественный выбор предполагает несколько верных ответов, причем баллы студенту начисляются лишь в том случае, если он отметит все верные варианты ответа из числа предложенных;
- 3) ввод ответа с клавиатуры – тестируемый вводит содержание ответа с помощью клавиатуры.

Разработанный комплекс тестирования по курсу общей физики может использоваться при проведении рейтинговой аттестации студентов дневной формы обучения, осуществляемой в БГУИР каждый месяц, при допуске к выполнению лабораторных работ и к сдаче экзаменов по физике студентов всех форм обучения. Комплекс тестирования, аналогичный предложенному выше, может быть создан по практически любой учебной дисциплине.

## НАДЕЖНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

*А.В. Анцыпов, В.В. Бахтизин*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 6, [bww@bsuir.by](mailto:bww@bsuir.by)*

Программные средства (ПС) стали неотъемлемой частью современного образования. Очевидно, что качество образования напрямую зависит от качества используемых ПС. Управляя процессом разработки таких ПС и контролируя отдельные характеристики их качества, можно влиять на интегральное качество ПС, а следовательно, и на процесс обучения в целом.

Современная система обеспечения качества охватывает все процессы, связанные с созданием ПС, с момента первого контакта с заказчиком и определения его потребностей

вплоть до изъятия ПС из эксплуатации. Очевидно, что если в организации процессы жизненного цикла программных средств соответствуют положениям стандартов серии ISO 9000, то это является гарантией качества разрабатываемого ПС. К настоящему времени более 90 стран мира, включая Россию и Белоруссию, адаптировали данную серию стандартов на национальном уровне.

Основными международными стандартами в области оценки качества программного обеспечения являются серии стандартов ISO/IEC 9126-1-4:2001-2004 и ISO/IEC 14598-1-6:1998-2001, регламентирующие модель качества и метод оценки характеристик качества ПС [1]. В настоящее время на базе этих стандартов разрабатывается серия стандартов SQuaRE (Software Quality Requirements and Evaluation), в которой интегрируются подходы к моделям качества ПС и методам их оценки.

В рамках модели SQuaRE выделяются следующие шесть основных характеристик качества: функциональность, надежность, эффективность, практичность, сопровождаемость, мобильность.

Одной из основных характеристик качества для обучающих ПС является надежность. Надежность – способность ПС поддерживать заданный уровень качества функционирования при его использовании в заданных условиях. Надежность включает четыре подхарактеристики: завершенность, устойчивость к ошибке, восстанавливаемость, соответствие надежности.

Нижний уровень иерархии представляют непосредственно атрибуты программного обеспечения, поддающиеся точному описанию и измерению. Данные атрибуты измеряются с помощью метрик.

Оценка надежности ПС происходит в следующей последовательности. Вначале оцениваются атрибуты ПС. Для этого выбираются метрики и ранжируются шкалы оценки в зависимости от требований к соответствию атрибута накладываемым ограничениям. Набор рассчитанных значений метрик является основой для оценки подхарактеристик. На базе последних рассчитывается значение надежности ПС в целом.

Следует иметь в виду, что при расчете надежности ПС необходимо учитывать весовые коэффициенты подхарактеристик. Их значения определяются предметной областью и назначением ПС.

Например, для автоматизированных обучающих ПС из подхарактеристик надежности наиболее важное значение имеет подхарактеристика восстанавливаемости, поскольку при ее низком уровне возможна невосполнимая потеря статистических данных, связанных с организацией и результатами прохождения обучающих курсов, что может свести на нет все обучение по пройденным дисциплинам. С учетом этого при оценке надежности обучающих ПС подхарактеристике восстанавливаемости следует присвоить достаточно высокий коэффициент. На основе полученных количественных значений надежности может быть проведен сравнительный анализ ПС с целью выбора наиболее надежного из них или с целью повышения надежности и восстанавливаемости разрабатываемого ПС автоматизации обучения.

#### Литература

1. Бахтизин В.В., Глухова Л.А. Стандартизация и сертификация программного обеспечения. – Мн.: БГУИР, 2006. – 200 с.

## **КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ВУЗЕ**

***Е.В.Барановская, Я.А.Басова***

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г.Минск, ул.П.Бровки, 6*

В мировом сообществе развиваются процессы глобальной информатизации всех сфер общественной жизни, идут интенсивные процессы информатизации образования, разрабатываются пути повышения результативности образования, вкладываются большие средства в разработку и внедрение новых информационных технологий. Все более полно проявляются тенденции широкого использования в образовании дистанционного обучения как важнейшего компонента складывающейся системы открытого образования.

В настоящее время общепризнанно, что современная система образования вступила с появлением Интернета, благодаря интенсивному освоению возможностей новых

информационных технологий, в новую фазу своего развития. В этом контексте актуальной задачей становится совершенствование дидактической теории обучения применительно к новым образовательным условиям. Современные компьютерные технологии являются составной частью мультимедиа технологий. Эти технологии рассматриваются нами как информационные технологии обучения, интегрирующие аудиовизуальную информацию любых форм, реализующие интерактивный диалог пользователя с системой и разнообразие форм самостоятельной деятельности по обработке информации. Они представляют огромный диапазон возможностей для совершенствования учебного процесса и системы образования в целом. Включение современных информационных технологий в образовательный процесс создает реальные возможности повышения качества образования. В настоящее время имеется достаточный уровень технической оснащенности для внедрения и потребления образовательных услуг, высокотехнологичного дистанционного обучения, в том числе, основанного на Интернет-технологиях, которые могут обеспечить максимальную интерактивность. Непременным условием эффективного использования этих технологических возможностей является высококачественное информационное наполнение, обеспечивающее поддержку процесса обучения и управления образовательным процессом. Использование новейших технологий в обучении иностранным языкам в высшем учебном заведении дает наибольший эффект, когда учащиеся вовлекаются в активную когнитивную деятельность по осмыслению и закреплению учебного материала, применению знаний в ходе решения задач. Дистанционное обучение вышло из прошлого века как серьезный претендент на кардинальное изменение всего высшего образования. Нынешняя обстановка в системе образования предлагает учебным заведениям небывалую возможность для создания такой образовательной среды, где технологии будут прежде всего сориентированы на потребности учащихся. Развитие дистанционного обучения способно послужить движущей силой прогрессивной реформы профессионального образования в целом, перехода от репродуктивной к активной парадигме освоения знаний, к образованию, основанному на активной и конструктивной совместной деятельности, к созданию единого информационно-образовательного пространства, куда следует включать всевозможные электронные источники информации: виртуальные библиотеки, базы данных, консультационные службы, электронные учебные пособия, специально оборудованные классы. Использование Интернет технологий в качестве технологической основы дистанционного обучения, связано с возросшими возможностями технических средств связи, Веб - технологий и распространением компьютерной сети Интернет. Дальнейшее развитие информационных технологий, интеграция дистанционного образования в мировое образовательное сообщество, неизбежная виртуализация университетов, ведущих свою деятельность в сфере дистанционного образования, приведет дистанционное обучение иностранным языкам к обязательному изучению не только в контексте самостоятельной дисциплины, но и в совокупности с различными курсами.

Дистанционное обучение иностранным языкам имеет свою специфику. Разрабатывая концепцию дистанционного обучения иностранным языкам, необходимо принимать во внимание, с одной стороны, дидактические свойства и функции телекоммуникаций, мультимедийных средств в качестве технологической основы обучения, а с другой – концептуальные направления дидактической организации такого обучения, как элемента общей системы образования на современном уровне. Всеобъемлющая модель дистанционного обучения включает в себя интегрированную учебную среду с вариантным определением роли различных компонентов – технологических, педагогических, организационно-методических.

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИДЕОЛОГИЧЕСКОЙ И ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ БГУИР**

***Батура М.П., Осипов А.Н., Хмыль А.А., Кузнецов Д.Ф.***

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г.Минск, ул. П.Бровки, 4, [rector@bsuir.by](mailto:rector@bsuir.by)*

В Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники (БГУ-ИР) создана и функционирует система организации идеологической и воспитательной работы. В воспитательный процесс вовлечен весь профессорско-преподавательский состав через систему кураторства, встреч студентов с ректором (до 7-8 ежегодно), деканами и заведующими кафедра-

ми, организацию научных исследований, проведение конференций, круглых столов, форумов, как в учебное, так и внеучебное время, встреч в общежитиях. Внедрение информационных технологий существенно изменяет содержание различных видов деятельности, в том числе и по таким направлениям, как идеологическая и воспитательная работа. Качество информационного обеспечения процессов принятия решений в значительной степени определяет результаты работы.

Курс на интенсификацию информатизации всех направлений деятельности в университете взят с 2001 года. С этого же времени в БГУИР создается организационное, техническое и методическое обеспечения идеологической и воспитательной работы.

В университете создан Центр информатизации и инновационных разработок. Утверждена концепция интегрированной информационной системы (ИИС) БГУИР, в эксплуатацию внедрены ряд ее подсистем: «Учебно-методическое обеспечение учебного процесса», «Планирование и организация учебного процесса», «Студенты», «Управление кадрами» и др. В 2005 году совместно с Приорбанком реализован проект по открытию электронной библиотеки, оснащенной локальной сетью с выходом в общеуниверситетскую сеть, бесплатный Интернет. В 2008 году количество компьютерных классов общеуниверситетского пользования доведено до 44-х (было 22) по 13-15 рабочих мест в каждом. Все они подключены в общеуниверситетскую сеть.

В университете создан и успешно функционирует информационно-образовательный Web портал БГУИР <http://www.bsuir.by>. С 2005 года впервые в Республике Беларусь открыто электронное информационно-образовательное пространство для потенциальных абитуриентов БГУИР под названием «Электронный абитуриент». На портале отдельно выделены и функционируют тематических сайты, сайты молодежных объединений и организаций, а также сайты структурных подразделений БГУИР: Белорусский республиканский союз молодежи, студенческий профсоюзный комитета, кафедра информатики, виртуальный музей и др.

В университете функционирует локальная компьютерная сеть, которая используется для учебных целей и организации воспитательной и идеологической работы. В сеть объединены более 3500 компьютеров в учебных корпусах и общежитиях (более 1500 компьютеров). Сеть используется как для распространения информации, так и для проведения интерактивных мероприятий (проводятся форумы, блиц опросы). С подключением локальной компьютерной сети общежитий к сети университета открылись новые возможности: студенты получили доступ к ресурсам электронной библиотеки, новостному серверу, где размещаются все получаемые и разработанные в университете информационные материалы, нормативно-правовые документы, видеоматериалы всех праздничных мероприятий, снятые силами студенческого телевидения.

С 2005 года в университете эксплуатируется современная цифровая телефонная станция фирмы «ALCATEL», которая позволила помимо улучшения качества связи ввести новые формы административного управления (проведение с руководителями структурных подразделений интерактивных совещаний, введение голосовой почты и т.п.).

Информационная поддержка единых дней информирования и идеологической работы, проводимых в университете мероприятий, обеспечивается также интранет-сайтом <http://uvrm-mk/distedu/>. Интранет-сайт содержит три базы данных: «Единый день информирования», «Информационное обеспечение идеологической работы», «Информационно-идеологическая деятельность в организации». Базы данных содержат всю необходимую информацию для организации и эффективного проведения идеологической и воспитательной работы в университете.

Активное внедрение информационных технологий во все сферы деятельности университета, создание и постоянное обновление организационного, технического и методического обеспечения позволило значительно повысить уровень идеологической и воспитательной работы в БГУИР.

## **КАЧЕСТВО АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ОБУЧАЮЩИХ СРЕДСТВ**

***В.В.Бахтизин, Л.А.Глухова***

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 6, [bww@bsuir.by](mailto:bww@bsuir.by)*

В настоящее время проблеме качества программных средств во всем мире уделяется огромное внимание. Данная проблема является актуальной и для программных средств, обеспечивающих автоматизацию процессов обучения и тестирования знаний и организацию дистанционного обучения в учебных заведениях.

Оценка качества программных средств в мире регламентируется положениями серий международных стандартов ISO/IEC 9126–1–4:2001–2004 и ISO/IEC 14598–1–6:1998–2001. В Республике Беларусь в настоящее время действует стандарт СТБ ИСО/МЭК 9126–2003, являющийся аутентичным переводом первой редакции международного стандарта ISO/IEC 9126–1991.

Серия стандартов ISO/IEC 14598–1–6:1998–2001 регламентирует процесс оценки качества программных средств.

В соответствии с положениями стандартов ISO/IEC 9126–1:2001 и СТБ ИСО/МЭК 9126–2003 основой оценки качества программных средств является трехуровневая модель внутреннего и внешнего качества, состоящая из уровней характеристик, подхарактеристик и метрик. На верхнем уровне модели находятся шесть характеристик качества: функциональность, надежность, практичность, эффективность, сопровождаемость, мобильность.

Из данных характеристик качества функциональность является основной, поскольку она оценивает соответствие программного средства тем функциям, которые оно должно выполнять. Таким образом, функциональность определяет, что делает программное средство.

Остальные характеристики оценивают, как программное средство реализует свои функции. Очевидно, что для автоматизированных обучающих средств важное значение из данных характеристик имеет практичность – способность программного продукта быть понятным, изученным, использованным и привлекательным для пользователя при применении в заданных условиях.

Основой для оценки практичности является шесть подхарактеристик качества: понятность, обучаемость, простота использования, привлекательность и соответствие практичности.

Уровень данных подхарактеристик и практичности в целом используемых в процессе обучения автоматизированных средств определяет как понятность и доступность самого процесса обучения, технического представления изучаемого тематического материала, так и усваиваемость материала обучаемым. В итоге уровень практичности средств автоматизации обучения определяет конечные результаты всего процесса обучения.

Второй частью модели качества программных средств, регламентированной стандартом ISO/IEC 9126–1:2001, является модель качества в использовании. Качество в использовании определяет соответствие программного средства потребностям заданных пользователей в достижении заданных целей в заданном контексте использования.

Модель качества в использовании является двухуровневой и состоит из уровней характеристик и метрик. На ее верхнем уровне находятся четыре характеристики: результативность, продуктивность, безопасность, удовлетворенность.

В применении к автоматизированным обучающим средствам особый интерес представляет такая характеристика качества как удовлетворенность – способность программного продукта удовлетворять пользователя в заданном контексте использования. Удовлетворенность определяется реакцией обучаемого на взаимодействие с программным средством и включает отношение к его применению в ходе обучения.

Таким образом, при разработке программных средств автоматизированного обучения помимо функциональности в первую очередь следует оценивать такую характеристику качества как практичность, а при их эксплуатации – практичность и удовлетворенность. В стандартах ISO/IEC TR 9126–2–4:2003–2004 приведено достаточно большое количество рекомендуемых метрик, которые можно использовать при оценке данных характеристик.

## **УЧЕБНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ И ХАРАКТЕРИСТИК СИГНАЛОВ И УСТРОЙСТВ СВЧ ДИАПАЗОНА**

*А.П. Белошицкий, А.В. Гусинский, А.М. Кострикин, А.В. Ворошень, М.М. Касперович, С.С. Гурский, М.С. Свирид*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, Минск, ул. П.Бровки, 6, [gusin@cit.org.by](mailto:gusin@cit.org.by)*

В связи с освоением новых частотных диапазонов и быстрым ростом числа и видов различного телекоммуникационного и радиоэлектронного оборудования СВЧ диапазона возрастает роль метрологического обеспечения его разработки, изготовления и эксплуатации. Эта тенденция требует повышения качества метрологической подготовки специалистов, работающих в области радиоэлектроники, информатики и телекоммуникаций. Для этого необходимо обучение студентов и магистрантов с использованием современного измерительного оборудования четвертого поколения, обладающего высокими метрологическими и эксплуатационными характеристиками.

Сотрудниками кафедры метрологии и стандартизации и НИЛ 1.9 НИЧ БГУИР в рамках выполнения работ по молодежному гранту было разработано и изготовлено оборудование и учебно-методическое обеспечение лабораторного комплекса для измерения параметров и характеристик сигналов и устройств СВЧ диапазона.

Измерительное оборудование состоит из трех измерительных приборов СВЧ диапазона: генератора качающейся частоты SG2-8; скалярного анализатора цепей (панорамного измерителя модулей коэффициентов отражения и передачи) SNA2-8; измерителя СВЧ мощности PM 0,01-18.

В основу работы генератора SG2-8 положен метод синтеза частот с применением цифрового управления всеми устройствами генератора, отвечающими за установку параметров и режимов работы, а также цифрового отсчета устанавливаемых параметров. Рабочий диапазон частот генератора 2 – 8 ГГц.

Скалярный анализатор цепей SNA2-8 предназначен для автоматизированного измерения модулей коэффициентов отражения и передачи СВЧ устройств, работающих в частотном диапазоне 2 – 8 ГГц, с цифровым отсчетом измеряемых величин и воспроизведением их частотных характеристик на дисплее компьютера, входящего в состав анализатора.

Измеритель СВЧ мощности PM 0,01-18 состоит из измерительного преобразователя, в котором происходит преобразование СВЧ мощности в напряжение, и измерительного блока с цифровым индикатором. Рабочий диапазон частот измерителя: 0,01 – 18 ГГц.

Во всех трех приборах обеспечена автоматизация управления режимами работы и параметрами с реализацией двух основных режимов управления. Первый режим – оперативный (или ручной) с передней панели прибора, второй – автоматический, от персонального компьютера, через интерфейсы USB или RS-232 (КОП).

На базе рассмотренного выше измерительного оборудования создан учебный лабораторный комплекс, состоящий из пяти лабораторных работ: P7 «Изучение измерительных генераторов СВЧ диапазона и измерение их характеристик»; P8 «Измерение модулей коэффициентов отражения и передачи СВЧ устройств»; P9 «Измерение мощности на СВЧ»; P10 «Проверка скалярного анализатора цепей»; P11 «Информационно-измерительная система СВЧ диапазона». Лабораторные задания этих работ включают в себя:

- изучение устройства, принципа действия, функциональных возможностей, программного обеспечения, алгоритмов и методик измерения и калибровки СВЧ измерительных приборов;
- измерение основных метрологических характеристик и исследование формы и параметров сигналов управления приборов;
- определение параметров (КСВН, ослабления, мощности) объектов измерений.

Внедрение лабораторного комплекса в учебный процесс на кафедре метрологии и стандартизации позволит повысить уровень качества подготовки специалистов в БГУИР. Созданные научно-технический задел для импортозамещения СВЧ измерительных приборов и учебно-методическое обеспечение предоставляют возможность для тиражирования и

внедрения отдельных приборов или всего лабораторного комплекса в учебный процесс других кафедр БГУИР, а также других вузов Республики Беларусь и ближнего зарубежья.

## ИЗУЧЕНИЕ ВЫСОКОУРОВНЕВЫХ ЯЗЫКОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СВЕРХБОЛЬШИХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ

*П.Н.Бибило*

*Объединенный институт проблем информатики*

*Национальной академии наук Беларуси*

*220012, г.Минск, ул.Сурганова, 6, [bibilo@newman.bas-net.by](mailto:bibilo@newman.bas-net.by)*

Высокоуровневые языки проектирования (VHDL, Verilog) являются широко распространенными в мире входными языками систем автоматизированного проектирования (САПР) сверхбольших интегральных схем (СБИС) различных классов и аппаратуры на основе СБИС. Использование этих языков в сквозных САПР обеспечивает методологически правильное проектирование “сверху-вниз”, т.е. от описания поведения (функций) вплоть до топологии кристалла. В настоящее время разработаны различные системы сквозного проектирования СБИС типа программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) на основе языка VHDL. На начальных этапах (алгоритмическом, логическом) проектирования широко используются система ModelSim моделирования, система LeonardoSpectrum синтеза, среда проектирования FPGA Advantage (компания Mentor Graphics), среда проектирования WebPack (фирма XILINX) и другие.

Для эффективной работы в промышленности необходимо знание САПР, использующих в качестве входных языков VHDL и Verilog. Практический опыт преподавания теоретического материала и, в особенности, проведения практических занятий по языку VHDL в высших учебных заведениях, опыт чтения лекций для работников проектных организаций микроэлектронной промышленности показывает, что для улучшения подготовки специалистов целесообразно развивать следующие направления методической работы.

1. Подготовка учебных пособий по языку Verilog, по учебные пособия по языку VHDL имеются [1,2]. Требуется издание сборников задач и упражнений, заданий по лабораторным работам, курсовым работам и дипломным проектам.

2. Подготовка учебных пособий по системе моделирования ModelSim, средам проектирования FPGA Advantage, WebPACK. Лицензионное программное обеспечение является дорогостоящим и практически недоступным для обучения широкого круга пользователей. Лабораторные практикумы для студентов могут быть проведены на бесплатно поставляемых неполных версиях систем моделирования и синтеза.

3. Разработка обучающих программ по языкам проектирования и системам проектирования. Обучающие программы по системам проектирования должны давать полную информацию о маршрутах проектирования для начинающих пользователей и показывать возможности работы полных лицензионных версий систем проектирования для более подготовленных пользователей.

4. Использование средств сети Internet для дистанционного обучения. В БГУИР разработан русскоязычный web-сайт ([bsuir.by/vhdl/](http://bsuir.by/vhdl/)) по языку VHDL, на котором размещены многочисленные примеры учебных программ, задания по лабораторным работам, тестовая и справочная системы, список литературы и т.д. Весьма желательно изучить стандарты в области образовательных технологий, разработанные организациями IMS, IEEE, ADL Initiative, выбрать стандарт и реализовать обучающие программы дистанционного обучения по выбранному стандарту.

5. Проведение регулярных школ-семинаров по актуальным проблемам преподавания и использования языков и систем в практике проектирования.

Литература

1. Бибило П.Н. Основы языка VHDL. Изд. 3-е, доп. М.: Изд. ЛКИ, 2007. – 328 с.
2. Бибило П.Н. Системы проектирования интегральных схем на основе языка VHDL. StateCAD, ModelSim, LeonardoSpectrum. - М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 384 с.



## **"ИНФОРМАЦИОННО- АНАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ" В СМЕШАННОМ ОБУЧЕНИИ**

**Л.В.Бокуть, В.П.Васильев, М.П.Соловей**

*Белорусский национальный технический университет,  
220013, г.Минск, пр.Независимости, 65, [blval@mail.ru](mailto:blval@mail.ru)*

*Минский филиал Московского государственного университета экономики,  
статистики и информатики,  
220028, г.Минск, ул.Маяковского, 127, корп.2, [mSolovei@mfmesi.ru](mailto:mSolovei@mfmesi.ru)*

Одной из особенностей научно-технического прогресса является противоречие между высокими темпами роста новых знаний и технических достижений, с одной стороны, и уровнем их использования для подготовки современного специалиста с другой. Как известно, основой повышения качества образования являются инновации, т.е. целенаправленное изменение, внесение нового в учебно-воспитательный процесс, повышение его эффективности.

Для эффективного обучения необходимо смешивать традиционные и инновационные (электронные, дистанционные, сетевые и др.) образовательные технологии и различные педагогические методы обучения. Смешанное обучение объединяет противоположные, на первый взгляд, подходы – такие как формальное и неформальное обучение, общение "лицом-к-лицу" и общение "онлайн", управляемые действия и самостоятельный выбор пути.

Как отмечалось на II Всероссийском научно-методическом симпозиуме "Смешанное и корпоративное обучение" (2008, г.Анапа, Краснодарский край), смешанное обучение позволяет:

- реализовать экономически и дидактически более эффективные варианты учебного процесса;
- обеспечить более рациональное использование дефицитной информационной и телекоммуникационной техники, электронных образовательных ресурсов;
- более успешно адаптировать учебный процесс к способностям и уровню подготовки обучаемых, особенностям изучаемой тематики и возможностям образовательного учреждения.

В рамках смешанного обучения на кафедре математики и информатики Минского филиала МЭСИ разработаны и используются лабораторные практикумы по дисциплинам "Экономико-математические методы и модели", "Математические методы исследования операций в экономике", "Информационно-аналитические системы" для студентов экономического факультета и факультета прикладной информатики в экономике. Лабораторный практикум по дисциплине "Информационно-аналитические системы" состоит из пяти работ. В качестве прикладного средства используются пакеты Excel и Statistica.

Первая работа посвящена использованию инструментов Microsoft Excel XP (подбор параметра, таблицы подстановки с одной и двумя переменными, сценарии) для экономического анализа. Во второй работе изучаются основы финансового анализа (анализ денежного потока инвестиционного проекта). Третья работа посвящена статистическому анализу данных. В ней исследуются одномерные, двумерные и многомерные выборки, выборки с категориальными переменными, изучаются основы дискриминантного анализа. Четвертая работа посвящена экономическому анализу на основе имитаций. В пятой работе исследуется создание OLAP-кубов, получение данных из web-источников.

Смешанное обучение имеет ряд недостатков, которые напрямую связаны с аспектами его организации. В связи с этим:

- необходимо четкое планирование программы и последовательности обучения, для того чтобы обучаемые достигли поставленных целей.
- обязательно требуется постоянный консультант, тьютор, который будет не только отвечать на вопросы, но постоянно стимулировать обучение.

Практика показывает, что для большинства учебных групп, тематик обучения и программ смешанное обучение является оптимальным для эффективной передачи знаний.

### **Литература**

1. <http://sko.rostovnd.ru>
2. *Международный журнал "Э"и "М"еврообразование", №2/3, октябрь 2007. [www.mesi.ru/press-centre/publications](http://www.mesi.ru/press-centre/publications)*

## **ВНЕДРЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПРИНЦИПА ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «МЕДИЦИНСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»**

*В.М.Бондарик, А.Н.Осинов, Ю.Г.Дегтярев*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г.Минск, ул. П.Бровки, 6, [bondarik@bsuir.by](mailto:bondarik@bsuir.by)*

Стремительное развитие науки и техники, их кадровое обеспечение требуют эффективного соединения образовательного процесса в вузах с научными исследованиями и производством. Внедрение исследовательского принципа обучения студентов позволит осуществить подготовку нового поколения специалистов с высшим образованием и научных кадров высшей квалификации на основе органичного соединения образовательного процесса с научными исследованиями и производством в сфере высоких технологий.

В настоящее время в сфере медицинских услуг проходят радикальные изменения, обусловленные следующими тенденциями и технологическими инновациями: использование медицинских данных о пациентах в масштабах разных стран по мере достижения высокого уровня универсальности электронной медико-санитарной документации; способность совместного использования информации докторами различного профиля, поставщиками медицинских услуг и лечебными учреждениями позволит лечащим врачам сравнивать истории болезней и оказывать необходимую медицинскую помощь более оперативно и эффективно.

Решать инновационные задачи по информатизации здравоохранения Республики Беларусь должны научные кадры творческих коллективов университетов технического и медицинского профиля. Эффективной формой реализации поставленных задач является привлечение для участия в работе студентов в рамках научно-исследовательских работ студентов (НИРС), курсового и дипломного проектирования.

БГУИР ведет подготовку по специальности «Медицинская электроника» с 1995 года совместно с различными учреждениями медицинского профиля: БГМУ, БелМАПО, РНПЦ неврологии и нейрохирургии и др. За это время совместно с этими организациями выполнялся ряд проектов, к которым активно привлекались студенты специальности «Медицинская электроника».

При работе над совместными проектами в некоторых случаях студенты предлагают неожиданно целесообразные решения проблем. При этом у них происходит формирование навыков, умений и знаний, обеспечивается усвоение приемов познавательной деятельности, повышается интерес к творческой работе. В конечном итоге у студентов развивается способность самостоятельно решать технические и научные задачи.

Перспективной для всех специальностей является непрерывная многоуровневая научная подготовка студент↔магистрант↔аспирант↔научный руководитель. Внедрение такой подготовки позволяет без существенной дополнительной загрузки научного руководителя значительно повысить эффективность НИРС. Рациональное распределение обязанностей в научной группе позволяет более эффективно проводить НИР по выбранной теме, при этом научные работники низшего звена (аспиранты и магистранты) приобретают ценный опыт руководства научными исследованиями.

Как иллюстрацию эффективности внедрения исследовательского принципа обучения студентов для специальности «Медицинская электроника» можно привести следующие цифры. Ежегодный выпуск по дневной форме обучения данной специальности составляет около 30 человек. Вместе с тем, с 2000 года студентами специальности подготовлено 36 студенческих работ на Республиканский конкурс. Все они получили дипломы I и II категории, награждены премиями различной категории Специального фонда Президента Республики Беларусь по социальной поддержке одаренных учащихся и студентов, а три работы стали лауреатами конкурса. Почти все работы внедрены в учебный процесс или лечебную практику. Ежегодно студентами специальности «Медицинская электроника» совместно с преподавателями выпускающей кафедры публикуется 30-40 научных работ различного уровня.

Для более активного внедрения исследовательского принципа обучения для студентов специальности «Медицинская электроника» желательно продолжить выполнение совместных междисциплинарных исследований с участием преподавателей и студентов вузов медицинского и технического профиля.

## **ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ**

*Н.Д. Бостынец*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
Г. Минск, ул. П. Бровки, 6, e-mail: [kafecon@bsuir.by](mailto:kafecon@bsuir.by)*

Для достижения успехов в жизни, в труде человеку в современных условиях необходимы не только специальные профессиональные знания, но и экономические знания.

Экономическая теория – это одна из первых экономических дисциплин, которые изучают студенты не только экономических специальностей вузов. И от того, как будет организован процесс изучения этой сложной дисциплины, зависит интерес студентов не только к экономике как науке, но и к экономическим процессам, происходящим в стране и в мире.

Для развития интереса у студентов в процессе изучения экономической теории можно использовать различные интерактивные технологии («интеракция» - взаимодействие). Интерактивные технологии – это технологии, направленные на взаимодействие, взаимовлияние участников педагогического процесса, в основе которого лежит личный опыт каждого.

Рассмотрим некоторые из таких технологий:

1. Деловая игра. Проводится с целью закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков. Примером деловой игры является компьютерная игра «Моделирование экономики и менеджмента» (МЭМ). В результате проведения этой деловой игры студенты приобретают навыки организации своего дела, расчета издержек производства, формирования цены, определения дохода и прибыли. Учатся принимать правильное управленческое решение, определять стратегию рыночного поведения и т.д. Любая хорошо организованная деловая игра имеет большое значение для формирования навыков взаимодействия, организации работы в команде и принятия ответственных решений.

2. Технология «Кейс». Данная технология позволяет углубить знания студентов по изучаемым темам, способствует развитию мыслительности и смыслов творчества. При использовании технологии «Кейс» группа делится на творческие подгруппы. Каждая подгруппа получает одинаковый текст на определенную тему. Студенты читают текст, затем отвечают на вопросы, поставленные в конце текста. Вопросы составлены таким образом, что ответы можно найти в самом тексте или требуют дополнительных знаний студентов.

3. Технология «Моделирующее упражнение». В процессе выполнения такого упражнения студенты создают определенную модель, с помощью которой изучают экономические понятия и явления. Технология способствует развитию творческого креативного мышления, навыков самостоятельной работы.

4. Технология «Экономические загадки». Данная технология применяется тогда, когда у студентов уже есть определенные экономические знания. Суть данной технологии в том, что студенты сами придумывают экономические загадки, используя экономические события, происходящие в стране, затем объясняют ответ на загадку с использованием экономических законов. Использование данной технологии позволяет формировать экономическое мышление студентов, умение оценивать экономические явления на научном уровне.

Предложенные технологии и многие другие используются в процессе проведения практических занятий по экономической теории со студентами различных специальностей БГУИР. Использование интерактивных технологий способствует повышению уровня усвоения изучаемого материала, приобретению практических навыков, развитию интереса к предмету и творческого отношения к процессу обучения.

## **РАЗРАБОТКА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ ДЛЯ АДАПТАЦИИ СИСТЕМ ДО К ИНДИВИДУАЛЬНЫМ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ ОСОБЕННОСТЯМ ОБУЧАЕМЫХ**

*Бричковский В.И., Проволоцкий В.Е., Мицкевич В.В.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
220013 г. Минск, ул. П.Бровки 6, e-mail: [syst@bsuir.by](mailto:syst@bsuir.by)*

В мире живет более пятисот миллионов инвалидов, что составляет 10 процентов всего населения [1]. Из них около 200 млн - дети с ограниченными возможностями [2]. Свыше 370

тыс. детей в Республике Беларусь имеют различные нарушения физического, психического развития и соматического здоровья, что ограничивает их жизнедеятельность и приводит к социальной недостаточности.

Для решения задач социальной поддержки и реабилитации инвалидов целесообразно активно использовать современные достижения в сфере информационно-коммуникационных технологий. Однако для лиц с особенностями психофизического развития (ЛОПФР) существует проблема получения доступа не только к оригиналам документов, произведениям искусства, обучающим материалам и т.п., но и к их электронным вариантам. Это связано со спецификой требуемого ими интерфейса. Дистанционное обучение (ДО) - наиболее действенная форма организации учебного процесса для ЛОПФР, имеющих медицинские ограничения для получения регулярного образования в стационарных условиях.

Одним из самых важных преимуществ использования информационных технологий в учебном процессе является возможность индивидуализации обучения. Проведенный анализ некоторых существующих обучающих систем и инструментальных средств для их создания показал, что многие обучающие системы либо вообще не имеют канала обратной связи, либо не обладают возможностями адаптации процесса обучения к уровню знаний, умений, психофизиологических особенностей обучаемых. Не в последнюю очередь это связано с переходом в сторону использования в обучающих системах гипертекста и мультимедиа в ущерб сохранению и методологии обучения.

Предлагается при организации ДО ЛОПФР использовать адаптивные технологии. Адаптивное – это такое обучение, которое учитывает как возрастные, так и индивидуальные психофизиологические особенности учащихся. Адаптация может основываться на информации, собранной системой в процессе обучения с учетом истории обучения каждого субъекта, либо формироваться преподавателем с использованием специализированных методик.

При создании системы была выбрана ориентация психофизические характеристики обучаемых, связанная с ослаблением зрения. В 2007 был разработан макетный образец системы дистанционного обучения ЛОПФР [3]. В системе имеется модуль, позволяющий проверять степень усталости пользователя. Методология работы данного модуля базируется на корректурной пробе Бурдона. В зависимости от показанных результатов (затраченное время и количество ошибок) пользователю предлагается отдохнуть некоторое время (по результатам теста можно сказать об усталости) либо продолжить работу с системой (тест пройден успешно).

В настоящее время разработана следующая, улучшенная версия специализированных программных модулей для организации дистанционного обучения ЛОПФР – многостраничная (подобно интерфейсу браузерам Опера и IE 7-й версии). Теперь каждая новая страница мини-браузера может загружаться в своём отдельном окне (на отдельной вкладке) в пределах одного общего родительского окна. Устранены некоторые недостатки предыдущей версии, улучшена работа некоторых уже имеющихся функций.

#### Литература

1. ООН и инвалиды — первые пятьдесят лет. Электронный ресурс - <http://www.un.org/russian/esa/social/disabled/chapter1.htm>
2. Карвялис В. Специальное образование детей с ограниченными возможностями и подготовка педагогов-дефектологов, а также педагогов и психологов по социальной работе в Литве//Дефектология, 1997, №3. – С. 87-95.
3. Мицкевич В.В., Красовский В.И., Проволоцкий В.Е., Бричковский В.И. Специализированные программные модули для организации дистанционного обучения ЛОПФР // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века: Материалы VI Междунар. науч.-метод. конференции, 22-23 нояб. 2007 г. – Минск: БГУИР, 2007 – 420 с.: ил. С. 275-277.

### **КОМПЬЮТЕРНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «РАДИОАВТОМАТИКА»**

**С.А. Ганкевич**

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г.Минск, ул. П.Бровки,6, , [kafrts1@bsuir.by](mailto:kafrts1@bsuir.by)*

Современные программные средства открывают почти неограниченные возможности в моделировании автоматических систем. Особенно эффективной для целей моделирования яв-

ляется система MATLAB с расширениями Simulink, Control Systems Toolbox, Nonlinear Control Systems и другими, позволяющая легко менять модель исследуемой системы, параметры и анализировать автоматические системы по основным показателям качества, обеспечивая наглядность результатов моделирования.

На базе программного комплекса MATLAB разработан цикл лабораторных работ, включающий четыре работы:

- Исследование линейной модели следящей системы;
- Исследование методов коррекции следящих систем;
- Исследование дискретной модели следящей системы;
- Исследование нелинейной модели следящей системы.

Первые три работы разработаны на базе пакета Control System Toolbox с формированием моделей в виде передаточных функций.

В качестве исследуемых моделей линейной и дискретной систем реализованы модели статической и астатической систем с астатизмом первого и второго порядков. В качестве фильтров нижних частот используются типовые динамические звенья: позиционные и интегрирующие.

Удобный пользовательский интерфейс позволяет выбрать исследуемую модель, подключить в качестве фильтра необходимое динамическое звено и выбрать исследуемую характеристику. Модели линейной и дискретной систем позволяют исследовать переходную и импульсную характеристики, логарифмические характеристики, годограф Найквиста, карту нулей и полюсов, оценить реакцию систем на воздействия – ступенчатое, линейное и квадратичное и, таким образом, произвести анализ модели системы по основным показателям качества: точности, быстродействия, устойчивости, а также оценить влияние параметров динамических звеньев, входящих в контур системы, и коэффициента усиления разомкнутого контура на показатели качества.

В работе по исследованию методов коррекции следящих систем реализованы возможности исследования характеристик основных последовательных корректирующих звеньев, оценки влияния обратных связей (жестких и гибких) на параметры охватываемых звеньев, влияния типов и параметров корректирующих звеньев на показатели качества следящих систем.

Модель нелинейной системы реализована на базе расширения Simulink. В качестве источника задающего воздействия предусмотрено использование трех коммутируемых генераторов сигналов, формирующих прямоугольный импульс, пилообразный импульс и гармонический сигнал; предусмотрена возможность подключения одного из четырех нелинейных звеньев (с насыщением; с зоной нечувствительности, релейного типа, дискриминаторного типа) и одного из четырех линейных звеньев (апериодического звена первого порядка; колебательного звена; последовательного соединения пропорционально-интегрирующего звена и интегратора; последовательного соединения изотропного звена и интегратора).

В модели использованы три различных типа индикаторов. Индикатор «Score» выполняет функции осциллографа, позволяющего исследовать осциллограммы во всех точках системы. Индикатор «Phase» формирует фазовые траектории. Вспомогательный блок «Derivative» вычисляет производную сигнала. Индикатор «Dynamic error» выдаёт численное значение математического ожидания ошибки слежения (динамическую ошибку), вычисляемую блоком «Mean». Индикатор «Fluctuating error» выдаёт значение дисперсии (флюктуационную ошибку), вычисляемую блоком «Deviation». Вспомогательный блок «Zero-order Hold» предназначен для преобразования аналогового сигнала в дискретный, который необходим для последующего расчёта статистических характеристик.

Таким образом, представленный цикл лабораторных работ позволяет охватить основные темы дисциплины «Радиоавтоматика» для студентов радиотехнических специальностей.

## ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ

*С.И. Городко*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул.П.Бровки, 6, [gorodko@bsuir.by](mailto:gorodko@bsuir.by)*

Основной задачей системы высшего технического образования является подготовка высококвалифицированных специалистов, владеющих знаниями в необходимых отраслях науки и техники. При этом качество образования выпускника должно соответствовать требованиям образовательного стандарта и отражать достигнутую в обучении степень мастерства овладения профессиональной деятельностью.

При подготовке инженерных кадров большое значение имеет практическая составляющая. В связи с этим при формировании учебных планов технических специальностей при подборе специальных и профилирующих дисциплин необходимо провести оптимальную дозировку теории, методологии и их практического применения. В настоящее время решение этой задачи усложняется стремительным «старением» знаний, технологий и даже некоторых фундаментальных понятий и принципов. Поэтому конкурентоспособность выпускника технического вуза определяется его потенциальной способностью своевременно прогнозировать дальнейшее развитие как данного направления науки и техники, так и общих тенденций развития технического прогресса. Вместе с тем, современный инженер должен достаточно оперативно и качественно решать конкретные задачи сегодняшнего дня.

При создании системы дистанционного обучения для подготовки инженерных кадров на базе глобальной вычислительной сети необходимо учитывать указанную специфику, а также особенности ее практической реализации на основе современных информационных технологий. Комплекс технических и программных средств для дистанционного обучения по специальности «Информационные технологии и управление в технических системах» должен обеспечивать следующий минимальный набор функциональных возможностей:

- проведение консультаций, лекционных и практических занятий в режиме телеконференций;
- выполнение лабораторных работ на виртуальных стендах и реальном оборудовании в режиме удаленного доступа;
- проведение индивидуальных занятий и освоение теоретических знаний в режиме самостоятельной работы с мультимедийными компьютерными учебниками;
- приобретение практических знаний и навыков в режиме самостоятельной работы с виртуальными объектами;
- выполнение тестовых заданий и автоматизированный контроль полученных знаний.

Приведенные требования определяют структуру системы дистанционного обучения, составляющими которой являются интегрированная информационно-образовательная среда и специализированное программно-аппаратное обеспечение. При этом интегрированная среда объединяет мультимедийные компьютерные учебники и справочные системы, средства контроля знаний и тестирования, интерактивные виртуальные обучающие модели и программные средства удаленного доступа к управляемым лабораторным установкам и аудиториям с телекоммуникационным и другим специальным оборудованием.

Система дистанционного обучения может физически размещаться на базе одного или нескольких компьютеризированных центров, объединенных общей информационной сетью и оснащенных видеокамерами, микрофонами, мультимедийной, телекоммуникационной и сетевой аппаратурой, а также дистанционно управляемыми лабораторными стендами и установками.

Ядром такой системы является иерархия виртуальных моделей учебных лабораторий, лабораторных стендов и их внутреннего устройства с требуемым комплектом программно-методического обеспечения.

### Литература

1. Система дистанционного обучения по робототехнике и мехатронике на базе современных информационных технологий / И.М.Макаров, В.М.Лохин, С.В.Манько, М.П.Романов // Электронный журнал «Образовательные технологии и общество» № 7 (3) 2004 ISSN 1436-4522
2. <http://ifets.ieee.org/russian/periodical/journal.html>

## ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ДИСТАНЦИОННОГО ПРОВЕДЕНИЯ ОЛИМПИАД ДЛЯ АБИТУРИЕНТОВ

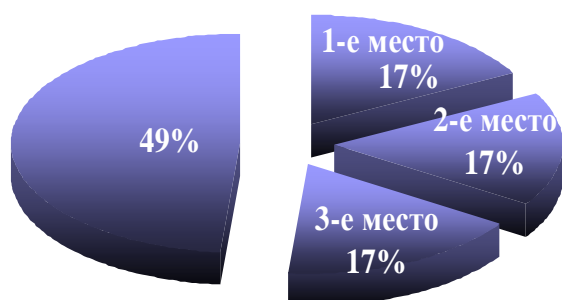
Григорьев А.А., Смирнова Г.Ф.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
220013, г.Минск, ул.Бровки,4, [agrig@bsuir.by](mailto:agrig@bsuir.by)

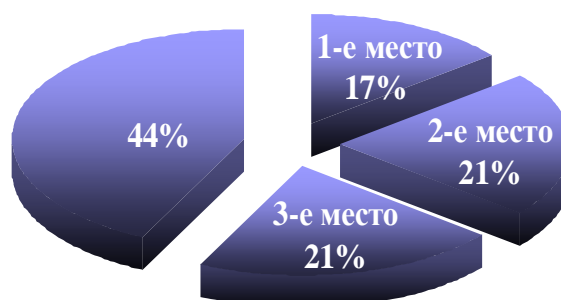
Для абитуриентов, впервые в Беларуси в 2005 году, открыто новое информационно-образовательное пространство <http://abitur.bsuir.by>. Здесь можно «полистать» страницы с полной информацией о Централизованном тестировании, о днях открытых дверей в БГУИР, познакомиться с правилами и сроками поступления в наш университет. В связи с применением результатов тестирования, проводимого УО «Республиканский институт контроля знаний», как основного средства для конкурсного отбора абитуриентов при поступлении в высшие учебные заведения Республики Беларусь, становится актуальным изменение методики подготовки к вступительным испытаниям.

Одной из форм подготовки является проведение олимпиад БГУИР по математике и физике. В 2008 году впервые олимпиады БГУИР проводились в два тура: 1-ый тур – дистанционный (через Интернет); 2-ой – очный. На основе анализа тестового материала, предлагавшегося на централизованном тестировании в период с 2003-2007 г., были выявлены внешние и внутренние факторы, влияющие на успешную подготовку абитуриентов. В результате такого анализа разработаны тестовые задания по математике и физике, которые предлагались абитуриентам на олимпиадах БГУИР в 2008г. Задания 1-го тура были размещены на сайте <http://abitur.bsuir.by>. Зарегистрированные пользователи могли произвести авторизацию и приступить к выполнению олимпиадного задания. При выборе предмета в верхней части активммио окна в левой его части открывался список доступных по данному предмету заданий. Абитуриенту предоставлялась возможность использовать две ссылки – «Скачать тест» и «Ввести результаты». В данной версии, время, затрачиваемое на решение олимпиадных заданий, не ограничено. После скачивания теста, соединение с сайтом может быть отключено абитуриентом и открыто позже для внесения результатов и проверки правильности решения. После внесения ответов абитуриент в тот же момент времени получал информацию о количестве набранных баллов. Победители 1-ого тура получили приглашение к участию во 2-ом очном туре олимпиад. По результатам двух туров были определены победители, получившие дипломы 1-ой, 2-ой и 3-ей степеней и право преимущественного зачисления в БГУИР при прочих равных условиях. Общее количество участников олимпиады по математике – 85, во второй тур прошло 35, стали победителями 18 абитуриентов; общее количество участников олимпиады по физике – 74, во второй тур прошло 24 абитуриента, стали победителями – 8 абитуриентов.

Результаты олимпиад по математике:



Результаты олимпиад по физике:



С помощью сайта <http://abitur.bsuir.by> абитуриенты получают возможность проверить уровень своих знаний не только участвуя в олимпиадах БГУИР, но и в течение года, используя наши тематические и фронтальные тесты, получая задания и их оценку через Интернет.

## О МЕТОДИКЕ СОСТАВЛЕНИЯ ГРАФИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ «ВЗАИМНОЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ» В КУРСЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

*Г.В. Гринкевич, В.Н. Меркулов*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники*

*(кафедра инженерной графики)*

*220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 6. [kafig@bsuir.by](mailto:kafig@bsuir.by)*

Форма любой технической детали должна удовлетворять трём основным требованиям: быть конструктивно обоснованной, технически осуществимой и экономически целесообразной. Сложная форма, как правило, состоит из простых геометрических тел (призм, пирамид, цилиндров, конусов, сфер и торов), которые пересекаются между собой. Поэтому важным этапом конструирования таких деталей является определение границ элементарных исходных поверхностей, которыми и являются линии их взаимного пересечения.

Задание по построению линий пересечения поверхностей выдаётся после рассмотрения этой темы на лекции, которая запланирована на вторую половину семестра. Как показала практика, многие студенты в оставшееся до зачётов время не успевают выполнить это задание. На кафедре разработан и внедрен в учебный процесс новый вариант задания, в котором вместо одной комплексной задачи предлагается в течение всего семестра решить несколько задач с возрастающей сложностью. Это позволило начать выполнение первых задач, не требующих для решения глубоких теоретических знаний, с начала семестра, а в дальнейшем, прослушав на эту тему лекцию, решить задачи более сложные.

Предложенный вариант задания состоит из 4-х комплектов задач разной сложности. В каждом комплекте содержится 30 задач.

### Комплект 1

пирамида-плоскость

призма-плоскость

### Комплект 2

цилиндр-плоскость

цилиндр-цилиндр

### Комплект 3

конус-плоскость

конус-цилиндр

сфера-конус

### Комплект 4

плоскость-плоскость

сфера-плоскость

сфера-цилиндр

сфера-конус

Для всех задач по двум заданным видам детали необходимо построить вид слева, линии пересечения поверхностей и выполнить необходимые разрезы. Для первых 3-х комплектов чертежи выполняются на формате А4 на компьютере, задачи 4-го комплекта - на формате А3 в карандаше.

Количество линий пересечения и сложность их построения увеличивается от комплекта к комплекту, так в задании 1-го комплекта необходимо построить 2-3 линии, для 2-го комплекта-3-4 линий, для 3-го комплекта- 4-5 линий, для 4-го комплекта- от 6-8 линий пересечения. К каждой задаче 4-го комплекта прилагается карта-подсказка, где для некоторых линий пересечения показана последовательность решения задачи на примере нахождения проекций одной точки, что упрощает работу студента и преподавателя.

Результаты эксперимента показали, что студенты, применяя такую методику, успешно справляются с выполнением сложных задач по пересечению различных поверхностей. Одновременно студенты приобретают навыки построения видов и разрезов на чертежах деталей, что является одной из целей изучения инженерной графики.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

*А.Л. Гурский*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники*

*220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 6. [gurskii@bsuir.by](mailto:gurskii@bsuir.by)*

Внедрение новых прогрессивных форм обучения и контроля эффективности подготовки с использованием современной компьютерной техники определяется необходимостью



формирования более обширного объема знаний у студентов и устранения субъективизма в их оценке. Применяемый в настоящее время в большинстве случаев традиционный устный или письменный контроль знаний студентов уже не отвечает современным требованиям учебного процесса, поскольку при этом преподаватель имеет весьма ограниченные возможности оперативно провести углубленный и унифицированный контроль уровня знаний с максимальным охватом всего объема материала учебного курса.

Одним из вариантов современной организации определения уровня знаний студентов является компьютерное тестирование. К преимуществам этого подхода относятся объективность, валидность, простота, демократичность, массовость, контролируемость, кратковременность и технологичность. Исключается фактор субъективного подхода со стороны экзаменатора, так как обработка результатов теста проводится автоматически по заданному унифицированному алгоритму. Устраняются возможности коррупционных проявлений. Исключается также фактор случайности обычного экзамена. Большое количество заданий теста охватывает весь объем материала, что позволяет, с одной стороны, исключить занижение оценки из-за случайного пробела в знаниях, а с другой стороны, не допускает получение высокой оценки на основе фрагментарных знаний. Все тестируемые находятся в равных условиях. Есть возможность за определенный установленный промежуток времени охватить итоговым контролем большое количество тестируемых, устранив при этом попытки несанкционированного использования ими дополнительной информации. Предварительное сообщение в начале семестра об итоговом оценивании знаний путем компьютерного тестирования служит дисциплинирующим фактором, повышающим успеваемость.

В данном сообщении излагается опыт организации приема экзаменов по читаемым автором курсам "Цифровые и микропроцессорные устройства" и "Компьютерные сети" у студентов дневной и вечерней форм обучения на кафедрах защиты информации, метрологии и стандартизации факультета телекоммуникаций. Приводится методика создания и проведения научно-обоснованного экзаменационного теста, проверенного эмпирически для достижения устойчивых коэффициентов надежности и валидности. Она включает создание концепции знания предмета, определение цели и условий применения теста, времени тестирования и его объема. Далее проводится анализ содержания курса и в зависимости от важности разделов делается примерная процентная раскладка тематики вопросов теста и составляется общий план теста с учетом содержания заданий. Определяются типы тестовых заданий и разрабатываются группы ответов закрытых форм заданий. В конце разрабатывается система критериев оценки в зависимости от сложности вопросов и алгоритм оценивания.

Экспертиза тестовых заданий и эмпирическая проверка теста в данном случае проводилась путем сопоставления результатов пробных тестов по итогам семестра с экзаменационными оценками, получаемыми традиционным способом, в течение 2-3 семестров. В результате после набора статистики по нескольким (более 20) учебным группам были определены окончательная форма теста, набор тестовых заданий и алгоритмы оценивания. Практика показала, что оптимальными параметрами являются: количество вопросов теста около 30 при времени тестирования 15 минут; количество одновременно тестируемых студентов – не более 6, пороговая сумма баллов для получения положительной оценки – 40-50 из 100. Для исключения механистичности контроля необходимо наличие второго (добровольного) этапа экзамена в форме собеседования.

Обсуждаются достоинства и недостатки применяемых для построения тестов программных сред и оболочек, комплекс мер по организации теста, предотвращению несанкционированного доступа к тестовой информации, обеспечению равных условий тестирования при последовательной сдаче экзамена несколькими группами студентов.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ЗВЕНЬЕВ СИСТЕМ РАДИОУПРАВЛЕНИЯ В СРЕДЕ MATLAB

*Г.Н. Демидович*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013 г. Минск, ул. П.Бровки д.6, [kaftrtsdo@bsuir.by](mailto:kaftrtsdo@bsuir.by)*

Одной из центральных тем изучения дисциплины «Системы радиоправления» является анализ характеристик и показателей качества динамических звеньев, входящих в состав систем радиоправления. Математическое моделирование процессов, протекающих в этих звеньях, дает возможность студентам в процессе лабораторных исследований анализировать качество решения задач управления на каждом иерархическом уровне построения систем и по совокупности результатов анализа давать заключение об эффективности работы системы в целом.

Одним из наиболее эффективных методов математического описания и исследования динамических систем является метод пространства состояний. Его реализация положена в основу построения среды имитационного моделирования Simulink, которая является расширением пакета прикладных программ MatLab. В этой среде моделируются такие динамические звенья как координатор системы самонаведения, представляющий собой следящий радиолокационный измеритель угловых положений цели. В нем применен следящий гироскоп антенны РЛС, что позволяет получать на выходе координатора сигнал, уровень которого пропорционален угловой скорости поворота линии положения «Ракета-цель». Динамическое звено «Автопилот-ракета» также является следящей системой. Благодаря включению в цепь отрицательной обратной связи автопилота гироскопического измерителя угловой скорости поворота вектора скорости ракеты в контуре управления реализуется закон пропорционального наведения.

При выполнении лабораторных работ студенты исследуют устойчивость динамических звеньев, оценивают запасы устойчивости, используя годографы Найквиста, амплитудно-частотные и фазочастотные характеристики. Ошибки следящих систем контура управления ракетой в установившемся режиме исследуются с использованием полиномиальных воздействий с отличными от нуля первой и второй производными.

Быстродействие подсистем контура управления и системы самонаведения в целом оценивается по характеристикам и параметрам переходных процессов, которые возникают при подаче на вход исследуемой системы стандартного испытательного воздействия в виде функции Хевисайда.

Используемые в процессе выполнения исследований модели динамических звеньев системы самонаведения и средства визуализации процессов, протекающих в них, самостоятельно создаются студентами в среде имитационного моделирования Simulink, из соответствующих блоков, содержащихся в библиотеке типовых стандартных элементов как линейных, так и нелинейных.

Помимо получения оценок точности, устойчивости и быстродействия целью лабораторных работ является исследование контуров стабилизации движения летательных аппаратов. Контур стабилизации выполняют следующие функции:

1. Противодействуют нежелательным разворотам летательного аппарата, которые могут возникать из-за аэродинамических возмущений со стороны внешней среды.
2. Стабилизируют передаточные числа летательного аппарата, которые являются коэффициентами пропорциональности между сигналами управления и соответствующими угловыми положениями и угловыми скоростями объекта управления.
3. Улучшают динамические характеристики летательного аппарата, например, увеличивают коэффициент демпфирования – показатель заглушения собственных колебаний.

На летательном аппарате имеется несколько контуров стабилизации угловых движений: по крену, курсу и тангажу. В результате моделирования этих движений и выбора параметров динамических звеньев контуров стабилизации удастся существенно улучшить динамические характеристики системы «Автопилот-ракета», повысить быстродействие и расширить полосу частот.

## **ОБЪЕКТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ - ТЕСТИРОВАНИЕ**

*Р.А. Дидковский, А.Д. Коневега, С.С. Нос*

*Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики»,  
военный факультет, кафедра РЭТ ВВС и войск ПВО*

Любое образование включает в себя обучение и оценку полученных знаний. В настоящее время наряду с традиционными формами контроля знаний: предварительный экзамен, устное выступление, ответ с места, устный опрос широко применяется тестирование и программированный контроль.

Тесты - это достаточно краткие, стандартизированные или не стандартизированные пробы, испытания, позволяющие за сравнительно короткие промежутки времени оценить преподавателями результативность познавательной деятельности учащихся, т.е. оценить степень и качество достижения каждым учащимся целей обучения (целей изучения).

Комплекс мероприятий по научной организации разработки педагогических тестов основан на классической и современной тестовой теории. Технология тестового контроля использует рекомендации ведущих отечественных и зарубежных специалистов.

Так, по Аванесову Вадиму Сергеевичу создание теста делится на 10 этапов, по Балькиной Елене Николаевне, делится на 23 этапа проектирования тестов. Исходя из мирового опыта разработки и создания тестов мы шли от простого к сложному и в итоге получили восьмизадачный процесс, основанный на фундаментальных исследованиях специалистов. [1]

Процедура составления теста по каждому разделу дисциплины может быть разделена на восемь последовательных взаимосвязанных этапов.

Этап 1. Определение области содержания и цели тестирования. Анализ содержания учебной дисциплины и отбор содержания для теста.

Этап 2. Определение технологических ограничений и выбор подходов к процессу разработки. Создание плана теста и спецификаций тестовых заданий.

Этап 3. Составление тестовых заданий.

Этап 4. Анализ заданий экспертами для оценки конгруэнтности заданий области содержания и соответствия заданий форме. Технологический анализ тестовых заданий по форме и содержанию. Подготовка материалов для пробного тестирования.

Этап 5. Проведение пробного тестирования и анализ его результатов. Расчет психометрических показателей тестовых заданий – уровня трудности, дифференцирующей способности, статистической эффективности дистракторов.

Этап 6. Оценка надежности теста.

Этап 7. Оценка тестируемых студентов.

Этап 8. Составление окончательной базы тестовых заданий. Тиражирование вариантов теста и связанных с ним материалов.

Тиражирование самого теста и связанных с ним материалов является заключительным этапом всей технологии.

Следует отметить, что на военном факультете БГУИР проводится постоянная научно-исследовательская работа по развитию технологии тестового контроля знаний студентов. Одним из перспективных направлений является создание дистанционного тестирования уровня подготовки учащихся в интерактивном режиме с помощью компьютерной сети.

Все эти этапы создания тестов легли в основу разработки тестирующих программ на военном факультете БГУИР и предъявляют определенные требования к оболочке тестирующих программ.

## **КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

*Н.И. Дубовец, М.В. Ладыженко*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220113 г. Минск, ул. П. Бровки, 6 e-mail: [ndubovets@rambler.ru](mailto:ndubovets@rambler.ru)*

Компьютерными технологиями называют совокупность методов, способов и средств, объединенных в технологическую цепочку и обеспечивающих сбор, хранение, обработку, представление и распространение информации или информационных продуктов.

Особенность большинства компьютерных технологий в образовании состоит в том, что они, в основном, базируются на современных компьютерных технологиях. Современный персональный компьютер вошел в систему дидактических средств, стал основой для создания программных средств учебного назначения.

Для успешного образовательного процесса в вузе, широко пользуются такими видами компьютерных технологий, как тесты, включающие в себя множество вопросов разной степени сложности, задания для дистанционного обучения, электронные учебники, массив Интернет и др.

Функции компьютерных технологий в образовании заключаются в повышении коммуникативных связей между участниками образовательного процесса, его интенсификации, в формировании информационной культуры обучаемого, в подготовке учащихся к жизни в условиях информационного и интеллектуального общества.

Для успешного и целенаправленного применения компьютерных технологий в учебном процессе преподаватели должны знать общее описание принципов функционирования и дидактических возможностей средств компьютерных технологий в образовании.

Средства компьютерных информационных технологий в образовании используются в педагогических целях, из которых наиболее важными являются:

- повышение коммуникабельности в системе «преподаватель- обучаемый»;
- интенсификация учебно-воспитательного процесса;
- формирование информационной культуры обучаемого;
- подготовка студентов к жизни в условиях информационного и интеллектуального общества;

Средства обучения могут представлять собой учебные книги, учебники, пособия, справочники, словари в бумажной и электронной формах; учебно-методические пособия работы в режиме удаленного доступа; обучающие, тестирующие системы аудио- видео,; электронные библиотеки .

В образовании применяются разные средства обучения в различных видах компьютерных технологий.

В педагогической практике компьютерными технологиями обучения называют все технологии, использующие специальные технические информационные средства (ЭВМ, аудио, кино, видео). Компьютерные технологии – это процесс подготовки и передачи информации обучаемому, средством осуществления которых является компьютер.

В настоящее время наиболее развиты такие компьютерные технологии, где с помощью компьютера проводится либо контроль знаний, либо осуществляются сложные расчеты.

Для успешного образовательного процесса в вузе, широко пользуются такими видами программного продукта, как тесты, включающие в себя множество вопросов разной степени сложности, задания для дистанционного обучения, электронные учебники, Интернет .

При использовании компьютерных технологий образования используются *объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, проблемные и исследовательские методы.*

Получают распространение *игровые методы* обучения (учебные деловые игры, основанные на принципе имитационного моделирования ситуаций реальной профессиональной деятельности ).

Таким образом, для осуществления обучения студента на современном этапе, следует знать и уметь пользоваться всем арсеналом программного обеспечения.

## **ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОГРАММАМ ПОДГОТОВКИ МЛАДШИХ КОМАНДИРОВ И ОФИЦЕРОВ ЗАПАСА**

*С.Н.Ермак, В.А. Семенцов, П.С.Молчан*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013 г.Минск, ул.П.Бровки, 6, военный факультет кафедры РЭТ ВВС и войск ПВО*

При проектировании электронного учебно-методического комплекса (ЭУМК), ориентированного на военную подготовку студентов гражданских вузов, необходимо учитывать, что при ограниченном объеме времени, отводимом на военное обучение, студент

должен получить устойчивые знания и умения, необходимые для исполнения офицерской должности после призыва на военную службу. Поэтому для большей эффективности освоения учебного материала, структурированность и многослойность организации материала в ЭУМК должны позволять обучающемуся самостоятельно выбирать траекторию обучения.

С другой стороны, проектирование ЭУМК по дисциплинам военной подготовки, должна быть связана с направлением подготовки студентов по основной образовательной программе. Например, это возможно в случае, когда студенты обучаются по специальностям информатика, вычислительная техника и компьютерные технологии. Так как в этом случае студенты готовятся к тому, чтобы, став дипломированными специалистами, проектировать, внедрять и сопровождать информационные ресурсы. Это означает, что для формирования у них профессионально значимых качеств в области информационных технологий их целесообразно привлекать к созданию ЭУМК по дисциплинам их военной подготовки. Отмеченные подходы использованы при проектировании сборника ЭУМК для подготовки младших специалистов по ВУС 502

Программно ЭУМК реализован с использованием языка HTML и Flash-технологий. ЭУМК содержит: оглавление; сведения о программе, которые включают цели и задачи дисциплины, организационно-методические указания, содержание дисциплины; раздел теории; раздел практики; контроль знаний; помощь и информация о продукте. Для обеспечения интерактивности создана система гиперссылок. Гиперссылками оформлены основные термины, номера формул и рисунков. Терминологические гиперссылки снабжены всплывающими подсказками, которые появляются при наведении на них указателя мыши. Таким образом, получить дополнительную информацию по интересующему термину можно по всплывающей подсказке, а если этого не достаточно, то можно перейти к соответствующему разделу ЭУМК, где вводится это понятие и дается более полное определение. При создании ЭУМК особое внимание уделялось графическому приложению, так как графические иллюстрации в учебных пособиях по любым дисциплинам позволяют повысить уровень понимания теоретического материала.

Графическое приложение состоит из статических и динамических (анимация) рисунков. Поясняющая динамическая графика появляется по требованию пользователя. Для диагностики успешности обучения разработана система самоконтроля. Ее образуют текущие и итоговые задания. Назначение текущих заданий, разработанных по каждой главе изучаемого материала, состоит в активизации процесса обучения, повышении уровня усвоения учебного материала, саморазвитии. Итоговые задания по каждой части ЭУМК используются с целью проверки приобретенных знаний. В системе самоконтроля реализованы задания четырех типов: выбор одного ответа из нескольких предложенных, ввод числового значения, установление соответствия, альтернативные задания.

В разработке ЭУМК принимали участие студенты. Это способствовало формированию их профессионально значимых качеств и закреплению навыков деятельности в профессиональной сфере.

Принципиально важно, что учебник реализован как в локальной, так и в сетевой версии.

Разработанный электронный учебник предназначен для студентов обучающихся по программам подготовки офицеров запаса по специальностям. Оно может быть использовано как для самостоятельного изучения дисциплин, а также в качестве дополнительного материала при самостоятельной работе студентов по подготовке к групповым занятиям, практическим занятиям, семинарам, экзаменам.

## **ТРТЛ КАК ОБУЧАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ**

*Д.В. Ермолович*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 6, [ermolovich@bsuir.by](mailto:ermolovich@bsuir.by)*

Обманчива кажущаяся видимость алгоритмического решения проблемы высшего образования (одно из следствий – попытка его стандартизации). Однако это совсем не значит, что не существует способов упрощения рассматриваемой проблемы. Действительность сама устанавливает требования к носителям высшего образования: креативность и оперативность – реально запрашиваемые характеристики современного специалиста.

Путь человеческого развития лежит не к изучению алгоритма творчества и научению изобретательству (как прагматически полагает ТРИЗовская идеология – это средство, не цель). Научиться реализации социальных проектов, планов и смыслов, а, впоследствии, возможно и самореализации, – вот основная задача развития человека, вот основная цель гуманитарных наук, практического знания и высшего образования. Поэтому выход из "теории решения изобретательских задач" (ТРИЗ) в "теорию развития творческой личности" (ТРТЛ), в рамках единой теории творчества, – не самоцель, а средство развития и практического усвоения навыков мышления, ориентированного на творчество в рамках образовательного процесса (см. работы Альтшуллера Г.С. 40–15-летней давности).

Индивидуальные особенности (не путать с индивидуальностью) каждого обучающего не должны становиться проблемой образования. Яркая индивидуальность явление редкое, но образовательная система объективно имеет средства для эффективного взаимодействия. Идеальная образовательная система ищет не столько способ помочь такой индивидуальности, сколько способствует невмешательству (и тем самым помогает) в процесс личностного роста будущего специалиста – понятной становится крылатая фраза «Индивидом рождаются. Личностью становятся. Индивидуальность отстаивают». Стандартная же система образования предпочитает индивидуальность игнорировать, т.е. построена на "анти-Светловских" принципах взаимоотношений образовательной системы и обучающегося: «Бездарным нужно помогать, таланты как-нибудь пробьются». Это, конечно, крайности. Любые другие образовательные стратегии оказываются не столь эффективными (во втором случае эффект запрограммирован, однако следует помнить, что «недоученный хуже неученого, а переученный хуже недоученного»), но можно предположить возможность эффективной работы образовательной системы, основанных на ее самоорганизации, взаимной мотивации и построенной по принципу диалога.

Выход в диалог, в творчество (самопрезентация) предполагает действия и акты, которые связаны в единую сеть (сценарий). "Разрывание" внутреннего (монологического) мира начинается с игры мысли, с фантазии, ведущей к проблематизации собственного "Я". Конкретизация проблематики, осмысление целей, приобретение и приравнивание средств (а таким средством может стать и АРИЗ – "алгоритм решения изобретательских задач") дают возможность "поработать" с алгоритмами ради получения образа цели действия и конкретного результата такого действия. Но "Я" при этом не реализуется, "Я" не самодействует – "Я" только исполняет (подробнее см. <http://edumedia.iatp.by/ermolovich.htm>).

Развивающаяся ТРИЗ дает объяснение и накапливает опыт трансформации (пока, преимущественно и, к сожалению) технических задач и не занята поиском путей оптимизации решения задач широкого класса. Именно опыт оптимизации решений способен вывести ТРИЗ в ТРТЛ. Так, создание образов действия и выход в реальное самодействие является не только целью, но и смыслом человеческого, индивидуального и профессионального развития.

Становление творческого начала в человеке, обусловлено двойственным характером взаимоотношения человека с Миром – не только потреблением, а и воспроизводством человеческой и индивидуальной культуры. Принципиальным же для понимания человеческого развития будут как взаимообусловливание понятий "творческое" и "человеческое"; эволюционный характер процессов социализации, индивидуализации, теоретического и практического познания, а также диалогический механизм развития и воспроизводства культуры, в которых взаимодействие людей в общении, обучении, трудовой деятельности посредством диалога выступает сутью их личностного и профессионального роста.

## **СЕТЕВЫЕ ВИРТУАЛЬНЫЕ ТРЕНАЖЕРЫ: ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

*Ерома В.П.; Дегтярев К.С.; Титов А.С.*

*Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики»,  
военный факультет, кафедра РЭТ ВВС и войск ПВО  
e-mail: zhuchkovskiy@mail.by*

Специальная подготовка младших специалистов на военном факультете заключается в поэтапном формировании у них знаний, навыков и умений, позволяющих им в дальнейшей профессиональной деятельности качественно выполнять свои функциональные обязанности.

Применение тренажерных средств для привития специалистам необходимых навыков и умений не является открытием нашего времени. Еще во времена советской военной школы почти на каждом образце военной техники имелись штатные тренажеры, которые позволяли:

- сократить сроки освоения военной техники;
- повысить эффективность ее использования;
- повысить боевую выучку личного состава;
- снизить затраты на обучение.

Использование штатных тренажеров эффективно только для подготовки небольшого количества обучаемых, например, расчета РЛС.

Подготовка большого количества обучаемых (одновременно 15-20 человек) с тем же качеством требует значительных временных затрат, либо увеличения количества тренажеров, что ведет к значительным затратам обучения (возрастают энергопотребление, количество преподавателей, учебные площади, количество аппаратуры и т.д.).

Какой же выход был найден на военном факультете БГУИР?

Использовать веяние нашего времени – современные компьютерные технологии. Силами преподавателей и студентов, обучающихся на факультете, были разработаны виртуальные тренажеры. Это программный продукт, который с максимальной точностью воспроизводит функционирование любого образца военной техники. Кроме того, позволяет преподавателю смоделировать воздушную обстановку любой степени сложности. Это позволяет обучаемым отрабатывать навыки в выборе режимов работы изучаемого образца техники в зависимости от сложившейся обстановки, что раньше проводилось условно, либо с ограничениями.

Разрабатываемые на кафедре виртуальные тренажеры подразделяются на две группы:

- функциональные, имитирующие работу изучаемого образца вооружения (РЛС, КСА и т.д.), позволяют приобрести обучаемым необходимые первичные навыки и умения в эксплуатации и боевом применении изучаемого образца вооружения;
- ситуационные, имитирующие те или иные практические ситуации боевой работы, позволяющие сформировать у будущих специалистов качества, определяемые их профессиональной деятельностью.

Первые, с фотографической точностью повторяют реальный образец техники, внешний вид ее аппаратуры (блоки, узлы и т.д.), органы управления, настройки и регулировки (переключатели, тумблеры, ручки, сигнальные лампочки и т.д.). Используя их, обучаемые могут производить манипуляции с органами настройки и регулировки, то есть, осуществлять работу на виртуальном тренажере, как и на реальной аппаратуре в полном объеме, без условных ограничений.

Вторые, позволяют преподавателю моделировать для обучаемых различные ситуации боевой воздушной обстановки и отслеживать их действия, фиксировать их ошибки, используя ЭВМ, гибко управлять их действиями в реальном времени, наращивать сложность задач и вводных.

Следует отметить, что деление компьютерных тренажеров на указанные выше группы является в известной мере условным, поскольку каждый из них может быть переориентирован на решение других задач.

Данные тренажеры активно используются при проведении практических занятий и позволяют проводить обучение одновременно со всем учебным взводом.

## **ТЕНДЕНЦИИ ПОДГОТОВКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ ЭКОНОМИСТОВ**

***Е.Н.Живицкая***

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул.П.Бровки,6, [jivitskaya@bsuir.by](mailto:jivitskaya@bsuir.by)*

Современные реформы высшего образования направлены на повышение качества подготовки специалистов, обеспечение востребованности выпускников вузов на рынке труда. В настоящее время наблюдается конкуренция как образовательных услуг, так и конкуренция специалистов с экономическим образованием на рынке труда. При формировании плана подготовки конкурентоспособного специалиста необходимо учитывать современные тенденции рынка образовательных услуг:

- глобализация и интернационализация рынка образования;

- обострение конкуренции;
- меняющиеся потребности рынка труда;
- оперативное предложение новых форм и технологий обучения.

Современный специалист должен обладать компетенциями, способствующими его карьерному и профессиональному росту. К таким компетенциям можно отнести владение информационными технологиями выпускников экономических специальностей.

Развитие информационных технологий и изменение концепции использования информационных систем обуславливают изменения в стандартах и планах подготовки специалистов.

В настоящее время при автоматизации решений экономических задач наблюдается тенденция к использованию информационных технологий не только для обработки рутинной информации, связанной с большим объемом достаточно простых и четко определенных операций, но и в сферах, где результат существенно зависит от творческих способностей человека системно подходить к решению поставленных задач - в проектировании, прогнозировании и управленческой деятельности. Экономист, как, впрочем, специалист любого другого профиля, который не представляет принципов, на которых базируются данные технологии (независимо от используемой техники и программных средств), не сумеет адаптироваться к новым условиям и начнет быстро проигрывать в конкурентной борьбе на рынке труда.

Очевидно, что уже сегодня надо готовить и преподавателей и нынешних студентов, к встрече с теми возможностями, которые предоставят информационные технологии в ближайшем будущем. Необходимо формирование образовательной среды, способствующей процессу подготовки специалиста. Для этого требуется серьезное изменение взглядов на процесс обучения информатике, прежде всего переход от обучения компьютерной грамоте, понимаемой как умение работать на компьютере, к обучению грамоте информационной, подразумевающей умение грамотно вести поиск, обработку и использование необходимой информации средствами информационных технологий. Учебные планы специальностей инженерно-экономического факультета БГУИР предусматривают подготовку специалистов, обладающих интегрированными знаниями, навыками и умениями в области экономики и информационных технологий. Превалирование тех или иных знаний зависит от специальности.

Выпускникам экономических факультетов, владеющих информационными технологиями, предстоит стать важным звеном белорусской экономики.

## **ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОХРАНА ТРУДА»**

***Т.В. Житняк***

*Высший государственный колледж связи  
220114, г. Минск, ул. Ф. Скорины, 8/2, [yanovsky-12@tut.by](mailto:yanovsky-12@tut.by)*

Дисциплина «Охрана труда» является обязательной для изучения в учреждениях образования, обеспечивающих получение профессионально-технического, среднего специального, высшего образования. Это обусловлено практическим ее значением. Существенный процент несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве происходит по вине самого работника. Основные причины – недостаточная подготовленность, халатное отношение, пренебрежение требованиями безопасности и т.д. При подготовке специалиста по вопросам охраны труда следует не только снабдить обучаемого требуемым комплексом знаний, умений, но и повысить самосознание, убедить в том, что применение этих знаний в дальнейшей трудовой деятельности жизненно необходимо.

Педагогический контроль знаний, умений, навыков студентов – один из важнейших элементов учебного процесса. Его качество во многом определяется научной обоснованностью, эффективностью и технологичностью применяемых средств. Педагогический контроль многофункционален, это не только проверка результатов учебной деятельности, но и обучение, развитие и воспитание студентов в процессе контроля. Кроме того, для выявления достоинств и недостатков используемой преподавателем педагогической технологии, ее слабых и сильных сторон, необходима четкая реализация методической функции.



В процессе преподавания охраны труда на уровне среднего специального образования активно используются все виды и формы контроля: поурочный (контрольные работы), тематический (обязательны контрольные работы по разделу учебной программы), промежуточный и итоговый (итоговые контрольные работы, экзамены). Уровень усвоения учебного материала студентом может быть следующим:

- представление, т. е. общая ориентация, узнавание, различение на основе очевидных признаков;
- понимание – осознание, установление причинно-следственных связей;
- применение связано с деятельностью в знакомой ситуации (по алгоритму, образцу);
- творчество, т. е. деятельность в незнакомой ситуации.

Вышеназванные уровни должны учитываться при выборе средств педагогического контроля, наиболее распространенными из которых являются вопросы, задания, педагогические тесты.

В процессе изучения охраны труда студенту важно перенести полученный опыт на практику, т. е. проявить творчество. В условиях аудитории учебного заведения не всегда представляется такая возможность. В результате полученные знания могут искажаться, теряется эффективность. Современные информационные технологии позволяют повысить качество педагогического контроля в целом и на данном уровне в частности.

В рамках реализации инновационного проекта «Внедрение в образовательный процесс электронных компонентов учебно-методического комплекса по охране труда по специальности 2-45 02 01 «Почтовая связь» на базе УО «Высший государственный колледж связи» планируется разработать комплекс для контроля знаний студентов, который будет соответствовать педагогическим требованиям и характеризоваться максимальной объективностью. Кроме того, он позволит определить степень эффективности избранных технологий преподавания.

Литература:

1. Михнюк Т.Ф. Использование программного продукта для аттестации студентов в области санитарии, охраны и гигиены труда // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития : тезисы докладов республиканской науч.-метод. конф. Минск, 4 ноября 2008. – Мн.: БГУИР, 2008. – 204 с.

2. Калицкий Э.М. Разработка средств контроля учебной деятельности : метод. рекомендации / Э.М. Калицкий, М.В. Ильин, Н.Н. Сикорский. Изд. 2-е. – МН.: РИПО, 2006. – 48 с.

## **ПРОГРАММИРУЕМАЯ РАДИОТЕХНИКА — БУДУЩЕЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «РАДИОТЕХНИКА»**

***Забеньков И.И.***

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул. Петруся Бровки, 6, [zabenkov@bsuir.by](mailto:zabenkov@bsuir.by)*

Современная радиотехника основывается на широком использовании микропроцессоров различного вида: сигнальных, ПЛИС, микроконтроллеров и др. Применение такого вида универсальных и специализированных электронных компонентов позволяет разрабатывать новые радиотехнические системы и устройства путем создания новых математических алгоритмов, программ и их реализации в микропроцессорной аппаратуре.

Универсальным методом цифрового формирования, приема и обработки радиосигналов является квадратурная обработка оцифрованного радиосигнала. Новые принципы построения цифровых систем и устройств позволяют создавать открытые системные архитектуры на основе универсальных базовых платформ, использующих сигнальные микропроцессоры (DSP). Данная технология получила в международной практике название SDR (software-defined radio) - программно-определяемая радиотехника.

Таким образом, радиоинженеры, специализирующиеся на разработке схмотехники устройств и систем, должны переходить на освоение новых принципов и методов программируемой обработки радиосигналов с использованием сигнальных микропроцессоров.

Освоение методов квадратурной обработки радиосигналов требует знания специализированного математического аппарата. Поэтому подготовку новых специалистов-радиоинженеров-программистов нужно начинать с изучения математических методов

преобразования Гильберта,  $Z$  и билинейного преобразования, функций Дирака и их радиотехнических интерпретаций. Дальнейшая подготовка должна проводиться с коренного изменения программ общетехнической и специальной подготовки. Обязательным условием обучения является привитие практических навыков программирования DSP с использованием фирменного программного обеспечения. Последующая специальная подготовка должна включать новые дисциплины, такие как «Цифровая обработка информационного сигнала», «Цифровые радиоприемные и радиопередающие устройства», «Алгоритмы и моделирование радиотехнических устройств и систем», «Схемотехника цифровых микропроцессорных устройств», «Программирование сигнальных микропроцессоров».

Специализация нового поколения радиоинженеров-программистов должна проводиться с учетом технического направления работ промышленных предприятий республики — радиосвязь, телевидение, радиолокация, радиовещание и др.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

*С.В. Здоровцев, А.И. Пекарский, А.В. Челей, Ю.Д. Шутов*

*Открытое акционерное общество «МНИПИ»*

*220113 г. Минск, ул. Я.Коласа, 73, [mnipi@bn.by](mailto:mnipi@bn.by)*

*В.Н. Путилин, Е.В. Тарасевич*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники*

*220013 Г. Минск, ул. П. Бровки, 6, [hanms@bsuir.unibel.by](mailto:hanms@bsuir.unibel.by)*

Эффективность учебного процесса во многом определяется возможностями ВУЗов в оснащении учебных лабораторий современным оборудованием; в выборе номенклатуры объектов экспериментального изучения и содержания лабораторных работ; в реализации эффективных технологий выполнения работ и продуманной технике постановки и проведения инженерного эксперимента.

Существующие в настоящее время в большинстве учебных заведений лабораторные практикумы по разным причинам не соответствует возлагаемым на него образовательным функциям и нуждается в принципиальной реорганизации, так как выбор объектов лабораторного практикума и определение его содержания часто происходят без учета реальных потребностей учебного процесса и требований к знаниям студентов.

В идеальном случае в процессе обучения должны применяться все этапы теоретического, практического, модельного и экспериментального изучения, наиболее важными из которых являются:

1. Выбор оборудования для проведения эксперимента
2. Приобретение навыков самостоятельной работы с измерительным оборудованием
3. Планирование и постановка инженерного эксперимента
4. Обработка и объяснение результатов эксперимента
5. Сопоставление результатов теоретического анализа с экспериментальными данными

Для эффективной реализации всех указанных задач в настоящее время наиболее часто используется аппаратно-программный подход, который, опираясь на модельные средства, позволяет исследовать параметры и характеристики различных лабораторных объектов. При этом студент исследует реальные физические процессы с помощью измерительного оборудования, объединенного в информационно-измерительную систему (ИИС).

В работе рассмотрены принципы построения универсальной ИИС, предназначенной для исследования электрических и тепловых параметров и характеристик электротехнических изделий различного функционального назначения. ИИС имеет универсальное построение и состоит из контрольно-измерительного блока и сменных исследуемых модулей. Контрольно-измерительный блок состоит из двух основных частей: 1) блок управления, в общем случае позволяющий изменять рабочие напряжения и испытательные сигналы на исследуемых модулях и узлах; 2) собственно измерительный блок, который может использовать реальные приборы, или может быть виртуальным с использованием ПК.

Для измерения используется программа “Test” при запуске которой на экране появляется интерфейс управления и контроля, содержащий: блок показаний приборов, блок установки параметров исследуемых модулей, блок параметров выполнения и панель результатов. Раз-

рабочая программа позволяет управлять различными режимами работы ИИС и исследовать более 20 различных характеристик. Блок показаний приборов представляет собой виртуальный измерительный модуль для показа интегрированных результатов обработки измеряемых параметров по заданной программе с учетом особенностей исследуемых сигналов, в частности, с учетом временных искажений сигналов, коэффициентов амплитуды и формы и т.д. Экспериментальные данные передаются в программу Excel для обработки результатов и построения графиков.

В работе представлены результаты апробации разработанной ИИС, используемой при создании учебного лабораторного стенда для исследования электрических и тепловых характеристик различных электротехнических изделий: ламп накаливания, люминесцентных ламп, электрических предохранителей, автоматических выключателей, УЗО, контактных соединений, асинхронных электродвигателей и др.

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕОДОЛЕНИИ ЯЗЫКОВЫХ БАРЬЕРОВ**

***О.М.Зюзенкова***

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул. П.Бровки, 6, [kaffl1@bsuir.by](mailto:kaffl1@bsuir.by)*

Анализ существующих учебников и учебных пособий показал, что они обычно строятся как поэлементное описание грамматических явлений и некоторое количество упражнений к ним. Требуется понять, запомнить эти грамматические явления и научиться применять их на практике.

После изучения учебников или учебных пособий такого рода учащийся умеет более или менее прилично читать оригинальные иноязычные научные тексты. Но теперь он уже не оперирует теми словесными формулировками описаний правил, с которых начинал усвоение иноязычной грамматики. Значит, грамматика в действительности существует у учащегося в иной форме и работает далеко не так, как она излагается в учебниках и учебных пособиях.

Оказалось, что этому непосредственно практическому владению грамматикой можно учить сразу, минуя теорию в обычном понимании и без толстых учебников и учебных пособий. Этот тип обучения концентрируется на усвоении связей грамматических элементов, но не сразу на иностранном, а сначала на родном языке учащегося, которым он владеет практически и в целостности, хотя бессознательно и произвольно. Скачок из родного языка в правильный иностранный сразу невозможен, и поэтому обучение иностранному языку представляет собой постепенный переход от родного к иностранному языку через промежуточный гибридный язык, а их бытующее разделение в учебниках и учебных пособиях противоестественно.

Введение родного языка в качестве базы иностранного создает субъектно-объектную, деятельностную методологию и изменяет все параметры познавательного процесса. Грамматический материал препарируется здесь с точки зрения учащегося – новичка в предмете, который и является субъектом познания.

Столь же фундаментальны изменения и в обучении на практике. Когда на родном языке подготовлено понимание иноязычных грамматических явлений, то их усвоение происходит очень быстро. Например, грамматический минимум для чтения немецкой научно-технической литературы усваивается за 10-12 учебных часов. Этот минимум составляет примерно 50% понимания предложений любой сложности. Если прибавить сюда характерную для научной литературы интернациональную лексику и термины, которые понятны специалистам без заучивания, то получим уже 70-80% понимания текста.

Данный подход воспроизводит естественный механизм понимания и усвоения иноязычной грамматики, сокращает трудозатраты, по крайней мере, в десятков, а то и более раз.

При перенесении этой технологии на изучение грамматических явлений других иностранных языков можно решить проблему ускоренного обучения пониманию иноязычных научно-технических текстов и тем самым снять барьер в изучении иностранных языков.

Нами разработан для немецкого языка полный интенсивный курс обучения чтению и пониманию научно-технической литературы. В основу этого курса положена инновационная технология, описанная выше.

В заключение следует подчеркнуть, что нами предлагается эффективный, но в то же время жесткий курс, который концентрированно подводит к сути дела. По всем другим методикам учащиеся учат то же самое, но часто без понимания и неизбежно с худшими результатами.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ КОМПЛЕКСОВ В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ**

*И.И. Илюкевич, Т.В. Левкович, И.Г. Маликова*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул. П.Бровки, 6, [kaffl1@bsuir.by](mailto:kaffl1@bsuir.by)*

Современность предъявляет все более высокие требования к обучению практическому владению иностранным языком в повседневном общении и профессиональной сфере.

В настоящее время в высшей школе интенсивно начали внедряться в учебный процесс новые информационные технологии, такие как Интернет, аудиовизуальные комплексы, мультимедийные обучающие компьютерные программы.

Обучение с использованием аудиовизуальных комплексов основано на восприятии, т.е. на процессе, с помощью которого органы чувств получают информацию об окружающей среде. Это восприятие является наиболее эффективным, если информация подается одновременно и в визуальном, и в звуковом виде. По мере развития технологий возможности образования соответственно растут. Благодаря появлению недорогих компьютерных технологий и средств хранения информации, включающих оптические видеодиски и компакт-диски, электронные энциклопедии, видеофильмы, компьютерные обучающие программы стали доступны широкому кругу учащихся.

Эффективное обучение с использованием мультимедийных средств предполагает наличие учебных комплексов, состоящих из новейших учебно-методических пособий, построенных на базе аутентичных текстов, включающих социолингвистическую информацию, направленную на формирование межкультурной компетенции.

В текущем учебном году Центром языковой подготовки кафедры иностранных языков №1 внедряется в учебный процесс новый учебный комплекс New English File (авторы Clive Oxenden, Christina Latham-Koenig, Paul Seligson with Lindsay Clandfield). В этом учебно-методическом комплексе представлены все виды речевой деятельности: аудирование, говорение, чтение и письмо. Такая структура позволяет реализовать основную цель обучения иностранному языку, а именно практическое владение языком. Данный курс содержит современный интересный материал, четкие правила, примеры, а также анализ типичных ошибок, что стимулирует мотивацию студентов при изучении английского языка. Обучаемые знают свои цели и те результаты, которые они достигнут по окончании курса. Изучение курса дает студентам чувство прогресса и уверенности в различных повседневных ситуациях общения.

New English File включает: книгу для учителя, книгу для студента, рабочую тетрадь для студента, комплекты Multi-ROM для студентов и для учителя. Хотелось бы более подробно остановиться на возможностях комплекса по организации обучения с помощью компьютера.

CD ROM для учителя содержит тесты разных типов для контроля знаний по грамматике, лексике, а также упражнения для отработки произношения, развития навыков устной речи и письма. В курс также включены аудиозаписи и видеофрагменты, которые согласуются с заданиями из книги для студента. Учебник дает огромные возможности для организации различных видов деятельности, так как содержит задания коммуникативного характера, грамматический материал как для работы в аудитории, так и самостоятельно. Все материалы сопровождаются четкими инструкциями и ключами.

Аудио CD для студентов является дополнением к рабочей тетради и предназначен для самостоятельной работы.

Отличительной особенностью данного учебно-методического комплекса является наличие ссылок (Study Links) в книге для студентов, в рабочей тетради и в книге для учителя. Ссылки показывают, какие имеются ресурсы, где их можно найти и когда их использовать. Логотип Study Link показывает связь с остальными компонентами данного комплекса, которые работают в единстве для более эффективного и качественного усвоения материала. Ссылки

даются на Multi-ROM и на web-сайты. Еще одним достоинством данного комплекса является возможность пользоваться ресурсами с web-сайтов для студентов и преподавателей, которые содержат дополнительные материалы по грамматике, лексике, устной речи, интерактивные игры, новые идеи для занятий и др.

## **СПЕЦИФИКА СТРУКТУРЫ ЭУМК ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОЙ И ЗАОЧНОЙ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ**

*Казанцев А.П., Николаенко В.А., Стешенко П.П.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г.Минск, ул.П.Бровки,6*

Электронный учебно-методический комплекс(ЭУМК), как новая форма передачи учебной информации, уже состоялась.Он включает такие обязательные структурные разделы как программа дисциплины,конспект лекций,методические указания по изучению отдельных разделов теоретического материала,темы практических занятий,лабораторные работы ,предусмотренные программой,контрольные вопросы и контрольные задания.

Однако,согласно учебным планам,объем лекционных,практических,лабораторных и семинарских занятий для дневной,заочной и дистанционной форм обучения существенно различен.Это предьявляет особые требования к структуре ЭУМК для дистанционной и заочной форм обучения.

Самостоятельное изучение материала требует значительных затрат времени на подбор и работу с литературой.ЭУМК облегчает этот процесс и поэтому теоретический раздел должен быть расширен по объему.Увеличение объема теоретического раздела облегчает или вообще исключает поиск и анализ литературных источников и позволяет значительно сократить теоретические сведения в методических указаниях по проведению лабораторных работ.В них следует больше уделить внимания методике проведения работы,измеряемым и расчетным количественным параметрам объекта исследования а также анализу и объяснению полученных результатов. Целесообразно в ЭУМК для самостоятельного изучения включать электронные варианты лабораторных работ и примеры решения типовых задач по практическим занятиям. Они должны содержать изображение макета лабораторной установки,позволяющего осуществить манипуляции по методике измерения как на реальных лабораторных установках .

При таком подходе к выполнению лабораторных работ студенты имеют возможность определить что требуется исследовать, измерять, рассчитывать, определять при выполнении работы в электронном варианте. .Достоинством электронного варианта работ является возможность расширить диапазон измерений, что невозможно практически на лабораторной установке. Расширение диапазонов исходных параметров и измерений в свою очередь увеличивает объем теоретической информации.

При наличии электронного комплекса лабораторных работ задание на их выполнение может выдаваться в начале семестра на установочной сессии,а защиту проводить на занятиях в конце семестра. На установочной сессии предлагается провести объяснение сущности и методики выполнения работ непосредственно на лабораторных установках. Практика проведения электронных лабораторных работ и практических занятий по дисциплине “Материалы и компоненты электронной техники” для студентов ИИТ БГУИР по специальности”Промышленная электроника” показала, что изложенная методика позволила повысить степень осознанного выполнения работ и восприятия как содержания лабораторных работ, так и результатов их выполнения.

## **МОДУЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

*Н.И. Каленкович*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, Минск, ул. П. Бровки, 6, [kafres@bsuir.by](mailto:kafres@bsuir.by)*

Из разнообразных технологий обучения особое внимание в настоящее время привлекает модульное обучение. Этапы модульного обучения осуществляются последовательно в каждом модуле и соответствуют ориентировочному, исполнительному и

оценочному компонентам учебной деятельности. Структурные элементы модулей на системной основе фиксируются через учебно-методический комплекс соответствующей дисциплины.

Учебный модуль – относительно самостоятельный фрагмент образовательного процесса, имеющий собственные цели, содержание, программное и методическое обеспечение и реализующийся посредством проектируемой адаптированной информации (по публикациям Бабко Г.И. – РИВШ БГУ). Структурными элементами модуля определены:

- цели обучения;
- перечень основных понятий, закономерностей и явлений содержания учебного фрагмента модуля;
- основы научно-теоретических знаний;
- дидактические и методические материалы (схемы, рисунки и т.п.);
- практические и лабораторные задания для формирования умений и навыков;
- задания для предварительного, текущего и итогового контроля;
- модель организации учебной деятельности.

Применительно к модульному обучению, учитывая его структурные элементы, могут быть использованы многие логически взаимосвязанные компоненты учебно-методического комплекса. Однако выбор дидактического процесса не может быть одинаковым в разных учебных заведениях и в реализации его различными преподавателями в различных условиях. Учитывая это, учебно-методический комплекс должен обеспечить преподавателю право выбора дидактического процесса, а обучаемым – право на посильное и вариативное обучение. В этом выборе преподаватель учитывает много факторов: уровень подготовки студентов, уровень учебно-методического обеспечения, уровень собственной подготовки и другие.

Компонентами подобного учебно-методического комплекса могут быть:

- образовательный стандарт и учебная программа;
- комплексные цели учебной дисциплины и ее отдельных модулей;
- тексты научно-теоретических знаний (тезисы лекций);
- дидактические материалы для студентов (учебно-методические пособия, темы курсовых проектов и т.д.);
- дидактические материалы для преподавателей (система контроля по модулям, пакеты заданий и др.);
- технология обучения с системой предварительного, промежуточного и итогового контроля;
- перечень литературных и других источников информации.

Итоговую оценку результатов обучения в рамках модуля рекомендуется осуществлять посредством дифференцированных тестов и заданий. Эти тесты и задания обычно разрабатываются в соответствии с тремя уровнями обучения – репродуктивным (1-4 балла), продуктивным (5-7 баллов) и творческим (8-10 баллов). Творческий уровень учитывает степень самостоятельной деятельности студентов по формулировке цели задачи, способов ее решения, аргументации полученных результатов.

Использование модульного обучения и согласованного с ним учебно-методического комплекса способствует формированию у студентов определенного уровня общеучебных и формальных умений и навыков (организация учебного процесса, навыки самостоятельной работы, логическое мышление и т.д.).

## **АДАПТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

**О.Ю. Калмыкова, Г.П. Гагаринская**

*Самарский государственный технический университет  
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская 244, [oukalmiykova@mail.ru](mailto:oukalmiykova@mail.ru)*

В законодательных документах последних лет, относящихся к сфере образования («Национальная доктрина образования», 2000г., Приказ МО РФ «Об утверждении государственных образовательных стандартов», 2000г., «Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года», 2002 г. и др.), говорится «о новых формах и приемах организации образовательного процесса, обеспечивающих личностную ориентацию, включая организацию индивидуальной и групповой поисково-

исследовательской работы, проектной и активно-двигательной деятельности учащихся» [1].

Актуальность исследования связана с необходимостью решения сложившихся к настоящему времени противоречий между: коллективным характером учебной деятельности и индивидуальным усвоением знаний, выработкой умений, зависящих от индивидуально-личностных особенностей студентов.

В проектировании учебного процесса исследуем ту его часть, которая связана с совместной деятельностью преподавателя и студентов. Вслед за В.Я. Ляудис рассматриваем "учение как полиморфную, преобразующую деятельность, а под индивидуальным обучением пониманием те методы, которые позволяют конструировать учение как продуктивную творческую деятельность и преподавателя, и студентов, связанную с достижением социально полноценного продукта на всех этапах учебно-воспитательного процесса сначала в совместной, а затем в индивидуальной самоорганизуемой работе" [2]. На основании теоретических положений, авторами разработана модель организации процесса обучения конфликтологии студентов специальности «Управление персоналом», основанная на использовании методик адаптивной системы обучения, обеспечивающих индивидуально-личностное развитие студентов в вузе. При проектировании данной системы были использованы основные идеи развития студентов в процессе обучения, разработанные А.С. Границкой (адаптивная система обучения) [3], В.В. Гузеевым (интегральная технология) [4, 5], Н.П. Капустина (адаптивная образовательная система) [6].

В данном исследовании было осуществлено проектирование лабораторных занятий. Адаптивность на занятии достигается за счет использования развивающего метода, в основе которого лежит идея организации социального взаимодействия. Мотивами познавательной деятельности студента выступают потребности в самореализации и персонализации, результаты самоконтроля, самоанализа и самооценки на каждом этапе семинара-практикума, дополняемые взаимоконтролем, взаимоанализом, взаимооценкой учащихся между собой и оценкой преподавателя. С учетом основных требований адаптивных технологий [6] была разработана структура лабораторного занятия для студентов пятого года обучения. Так как при создании структуры семинара-практикума использовались идеи деятельностной теории обучения [7], то в соответствии с этой теорией предметное содержание каждой темы излагается как система заданий, в которых приводятся базовые знания и выделяется состав действий, приводящий к выполнению задания

Проанализируем алгоритм учебного занятия подробнее. Каждая тема лабораторного занятия по конфликтологии состоит из двух частей: теоретической и практической. Познавательная потребность студентов обеспечивает постепенный переход к целенаправленной познавательной деятельности. После установления задач и результатов занятия преподаватель проводит диагностическую оценку готовности студента к обучению, проверяется уровень усвоения знаний и сформированности умений учащихся. На данном этапе проверяются знания и умения всех студентов путем самопроверки, взаимопроверки по эталону, оценивается выполнение работы каждым учащимся, при этом в ходе обучения текущая оценка играет роль обратной связи и подчинена именно достижению цели-эталона. На данном этапе теоретической части лабораторного занятия используются индивидуальная и парная формы проверки. Диагностическая оценка проводится в форме выполнения студентами тестовых трехуровневых заданий в режиме статической пары и завершается взаимоконтролем. Результаты взаимоконтроля позволяют студенту либо перейти к процессу обучения сразу, либо воспользоваться информационно-рабочей картой.

Таким образом, заканчивается этап рефлексией – самоанализом затруднений при выполнении задания. Следующим этапом занятия является этап актуализации знаний. Преподавателю необходимо организовать активное участие каждого студента в работе. Учащиеся сначала отвечают на поставленные вопросы в индивидуальном режиме, а затем идет обмен информацией в статических парах. Третьим этапом занятия является этап подачи нового материала. Приступая к закреплению новой темы, студент обязательно должен иметь полную ясность относительно целей ее изучения. Для этого по каждой теме курса необходимо сформулировать задачи, которые студент должен научиться решать, обладая специальными умениями, сформированными при изучении данного курса. Теоретическая часть представляется студентам в виде рабочих или учебных карт, в которых дается схема ориентировочной основы действий. Следующим этапом обучающей теоретической части

занятия является самостоятельная работа студентов. На данном этапе обязательно проводится проверка уровня первичного усвоения знаний и умений в их применении в решении учебных заданий. Чтобы реализовать и создать условия для самостоятельного выбора учащимися способов решения заданий и осуществления постоянного пооперационного самоконтроля и взаимоконтроля, были разработаны рабочие карты, позволяющие перевести обучение на субъект-субъектную основу, обеспечивать мотивацию учебной деятельности студентов, индивидуализировать темпы обучения. В практической части данного этапа самостоятельной работы студенты могут работать в двух режимах: либо выполнять свое индивидуальное задание, либо – в паре совместное задание. Комплекс рабочих карт выступает средством организации познавательной деятельности студентов при решении теоретических и практических заданий, так как содержит специально сконструированный учебный материал и технологию овладения им благодаря наличию целевого, информационного, содержательного и диагностико-оценочного компонентов. Таким образом, данная методика регулирует выбор и целесообразное использование комплекса методов, средств и форм обучения.

#### Литература

1. Анохина Г.М. Развитие и саморазвитие личности ученика в образовательном процессе. Монография /Г.М. Анохина. – М.: МГГУ, 2006. – 160 с., 10 п.л.
2. Ляудис В.Я. Методика преподавания психологии: Учебное пособие. 3-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во УРАО, 2000. – 128 с.
3. Границкая А.С. Научить думать и действовать: Адаптивная система обучения в школе. - М.: Педагогика, 1991. – С. 19.
4. Гузеев В.В. Методы и организационные формы обучения. М.: Народное образование, 2001. – С. 105.
5. Гузеев В.В. Теория и практика интегральной образовательной технологии. – М.: Народное образование, 2001. – 224 с.
6. Капустин Н.П. Адаптивная образовательная система школы. Теория и практика: Монография. – М.: Педагогическое общество России, 2002. – С. 132-133.
7. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М., 1975. - С. 179-180.

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ РЕСУРСОВ В ПРОЦЕССЕ ОВЛАДЕНИЯ СТУДЕНТАМИ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКОМ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ**

*Н.Г. Касперович*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, Минск, ул. П. Бровки, 6*

Владение иностранным языком выступает необходимым условием подготовки специалистов любой области, предоставляя возможность для самообразования и саморазвития в будущем. С введением новых государственных образовательных стандартов, предполагающих значительное сокращение аудиторных часов при незначительном изменении объема и содержания программы по иностранному языку, преподавателям неязыковых вузов необходимо искать эффективные способы организации работы студентов.

Одним их путей преодоления сложившейся ситуации является использование ресурсов Интернет. Глобальная компьютерная сеть является источником аутентичной текстовой и аудиовизуальной информации, а также дидактическим средством формирования иноязычной коммуникативной компетенции студентов: овладения лексическими, грамматическими, фонетическими навыками, развития всех видов речевой деятельности в реальных ситуациях взаимодействия, приобретения социокультурных знаний и опыта.

Говоря о конкретных способах использования возможностей Интернет в овладении иностранным языком специальности, необходимо выделить следующие как наиболее эффективные:

- совершенствование различных речевых и языковых навыков на основе тестов, специально разработанных преподавателем на основе существующих шаблонов: multiple choice, matching, filling in the gaps, true or false и т.д. (<http://www.aboriginemundi.com>; <http://www.worlds.com>);



- организация устного и письменного общения по средством электронной почты, текстовых и голосовых чатов, форумов по изучаемой проблематике (<http://www.nicenet.org>; <http://www.stolaf.edu/network/iecc>);

- ознакомление с техническими новинками в конкретной области на основе поиска и изучения аутентичных текстовых источников (<http://headlines.yahoo.com>; <http://www.eneews.com>);

- совершенствование навыков и умений восприятия иноязычной речи на слух при помощи сайтов аудиовизуальных средств массовой информации (<http://www.nnc.co.uk>; <http://www.cnn.com>);

- размещение интересных результатов своей деятельности, что обеспечивает непосредственную обратную связь и повышает мотивацию к овладению иностранным языком (<http://www.builder.com>; <http://www.websitegarage.com>);

- участие в телекоммуникационных международных проектах, которые направлены на получение студентами профессиональных знаний, способствуя овладению иностранным языком специальности (<http://www.kn.pacbell.com>).

Эффективное использование ресурсов Интернет для организации овладения студентами иностранным языком требует от преподавателя определения следующего: что обучающиеся должны извлечь из конкретного задания; какие преимущества дает Интернет при его выполнении в сравнении с другими средствами; как и где студенты должны его выполнять.

При этом выполнение тестов, использование электронной почты и общение в форумах, чтение аутентичного текстового материала, восприятие речи на слух можно эффективно осуществлять в ходе самостоятельной внеаудиторной работы студентов с последующим контролем и обсуждением в аудитории. Телекоммуникационный международный проект – наиболее масштабный вид деятельности, состоящий из нескольких этапов и вовлекающий все формы работы обучающихся. Реализация проекта позволяет создать подлинную языковую среду и мотивировать участников на решение конкретной задачи и достижение конечной цели, переключая внимание студентов с формы высказывания на его содержание.

Таким образом, использование Интернет ресурсов повышает мотивацию обучающихся, предоставляя возможность для реализации их коммуникативной потребности с учетом индивидуальных особенностей каждого студента, способствует использованию межпредметных связей, развивает умения самостоятельной работы и формирует готовность к самообразованию в будущем.

## **ИЗЛОЖЕНИЕ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ**

***Н.Т. Квасов***

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 6.*

Как показывает многолетняя практика, наибольшее непонимание у студентов при изложении основ квантовой механики вызывает волновой метод описания движения частиц в микромире. «Частица-волна» – что это? В теоретическом блоке созданного электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Физика» для нового поколения образовательных стандартов направления инженерно-технических и информационных специальностей особое внимание было уделено современной трактовке ряда фундаментальных положений квантовой механики.

Не прибегая к идее наличия волновых свойств у отдельной частицы (а эта уже далеко не современная идея в течение многих лет молчаливо переписывается из учебника в учебник), показана возможность действительно волнового описания движения микрочастиц, если за основу взять лишь факт квантования действия движущейся частицы в единицах постоянной Планка. При этом для определенных условий легко получается уравнение Шредингера, которое даже в современной литературе таинственно проходит мимо понимания читателя и особенно, студента. Затруднения с пониманием основ квантовой механики еще более усугубляются десятилетиями переписываемым из книги в книгу утверждением о том, что волновая функция, являющаяся решением уравнения Шредингера, сама по себе физического смысла не имеет, а через квадрат своего модуля определяет только плотность вероятности обнаружить частицу в данной точке пространства. В настоящем электронном учебно-методическом комплексе этому вопросу

уделено большое внимание: детально прослеживается закономерный процесс «рождения» волновой функции, как математического способа описания движения в микромире. Впервые для студентов технических университетов здесь излагаются современные представления о роли процесса измерения при отображении реальной действительности микромира. В работе показывается, что описание на основе понятия относительности к средствам наблюдения дает более глубокую и тонкую объективную характеристику микрообъекта, чем это было возможно на основе идеализаций классической физики. Исходя из этого студентам-«технарям» (у которых курс общей физики не превышает 3-х семестров), даются основы физико-математического формализма квантовой механики – самого сложного для понимания вопроса. Речь идет о теории линейных операторов, их собственных функций и собственных значений. Это центральный вопрос квантовой механики и без его глубокого понимания студентами дальнейшее изложение этого предмета бессмысленно. Студент должен совершенно четко представлять, что понятие собственной функции оператора приводит к более общему понятию волновой функции, описывающей свойственные физической системе, при данных условиях, потенциальные возможности. Волновая функция, следующая из уравнения Шредингера, непосредственно связана с оператором полной энергии системы, и это определяет ее статус среди собственных функций других операторов. Таким образом, студентам излагаются принципы, лежащие в основе новых понятий и категорий физики микромира.

На основании рассмотренного материала студентам предлагается новый взгляд на физику микромира: проблему движения в описательном смысле нельзя решить, прибегая к традиционным понятиям волны или частицы, что делается в большинстве учебников. Студент, изучая основы квантовой теории, должен знать основные гносеологические позиции, на которых стоит эта наука. В данном электронном учебно-методическом комплексе четко показано, что любая микрочастица не может быть физически выделена из окружающего ее и взаимодействующего с ней мира. Поэтому представление об абсолютно отдельной частице на уровне взаимодействия, является результатом идеализации, которая связана с нашим традиционным образом мышления. Наши («макроскопические») представления принципиально неприменимы там, где взаимодействие «размывает» частицу и понятие массы, заряда и других характеристик начинают носить фиктивный характер.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ С ПОМОЩЬЮ ТЕОРИИ ПЕРКОЛЯЦИИ**

*Н.Т.Квасов, Ю.И.Савилова*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г.Минск, ул.П.Бровки, 6.*

Разработан компьютерный эксперимент для изучения базовых понятий теории перколяции как геометрической модели критических явлений в конденсированных средах.

Перколяция (протекание, просачивание) относится к критическим явлениям, подобным фазовым переходам II рода, в результате которых меняется топология среды. Такие явления как переход металлов в сверхпроводящее состояние, изменение намагниченности ферромагнетиков при определенной температуре и др. характеризуются критической точкой, при достижении которой система скачкообразно изменяет свои свойства.

Теория перколяции изучает поведение неупорядоченных и сильно неоднородных систем вблизи геометрического фазового перехода – критического состояния, когда некоторый параметр системы (например, концентрация одной из компонент) достигает порога перколяции, вблизи которого происходит качественное изменение состояния системы, характеризующееся появлением соединяющих кластеров – крупномасштабной совокупности связанных элементов системы [1].

В отличие от термодинамических и магнитных фазовых переходов, описание которых представляет сложную математическую задачу и требует знания статистической и квантовой физики, теория перколяции может быть представлена не дифференциальными уравнениями, а алгоритмом для компьютера. Однако физические и геометрические фазовые переходы характеризуются общими закономерностями, важнейшая из которых состоит в том, что поведение систем вблизи критических точек обусловлено возникновением дальнедействующих корреляций элементов системы, при условии, что связь между элементами носит случайный характер.

Цель данной работы состоит в изучении этих закономерностей с помощью компьютерного эксперимента и использовании разработанных программ как в учебном процессе, так и в научных исследованиях.

Базовые понятия теории перколяции вводятся при решении решеточных задач: задачи узлов и задачи связей. В простейшей модели конденсированная среда представляется в виде двумерной решетки, на которой случайным образом удаляются узлы или связи. Данная модель позволяет, изменяя размеры решетки и долю удаленных узлов или связей, рассчитывать и визуализировать перколяционные кластеры, а также находить перколяционный переход, при котором исчезает (или возникает) кластер, соединяющий стороны решетки.

Одна из компьютерных моделей, называемая ячеечной перколяцией, была разработана с участием студентов второго курса факультета компьютерных систем и сетей. Интерес студентов этого факультета к теории перколяции связан, в том числе, с тем, что подобные геометрические модели используются специалистами в области вычислительной техники для разработки новых компьютерных архитектур. Работа студентов была отмечена дипломом Республиканского конкурса 2008 г.

Еще одной учебной задачей компьютерного моделирования перколяции является освоение метода ренорм-группы, заключающегося в том, что при приближении к порогу перколяции крупномасштабная геометрия системы преобразуется подобным образом. Математический аппарат метода позволяет установить связь между критическими индексами – универсальными параметрами задач перколяции. Данный метод используется при выполнении научно-исследовательской работы по изучению свойств легированных полупроводников и сложных многокомпонентных систем [2].

#### Литература

1. Шкловский Б.И., Эфрос А.Л. Электронные свойства легированных полупроводников. М., 1979.
2. Квасов Н.Т., Пунько А.В., Асташинский В.М., Углов В.В. Моделирование физических свойств сложных материалов методом ренормализационной группы. Доклады БГУИР, № 1, 2007.

#### **ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «ФИЗИКА»**

***Н.Т. Квасов, В.В. Аксенов, И.Л. Дорошевич, В.И. Мурзов, А.П. Петрушенко,  
Ю.И. Савилова, И.И. Сергеев***

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 6.*

Авторами создан электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) по дисциплине «Физика» для нового поколения образовательных стандартов направления инженерно-технических и информационных специальностей, отражающий современный уровень развития науки и техники, и обеспечивающий возможность комплексного изучения курса общей физики в рамках новых образовательных технологий, использующих возможности современной компьютерной техники.

В процессе работы, в соответствии с типовой программой по дисциплине «Физика», были сформированы разделы механики и термодинамики, теории относительности, колебания и волны, электромагнетизма, оптики, квантовой физики, физики элементарных частиц, физики атомного ядра, физики молекул и физики твердого тела. Особое внимание уделено современной трактовке ряда фундаментальных положений специальной теории относительности, квантовой физики, природе строения материи. Дано теоретическое описание и методика проведения лабораторных работ по курсу общей физики в соответствии с типовой программой. Разработаны современные мультимедийные средства иллюстрации различных физических процессов и явлений. Разработана оригинальная система тестирования и самоконтроля.

Данный ЭУМК по физике выполнен в виде веб-страниц и состоит из следующих блоков:

**Учебная программа**, которая составлена на основе типовой учебной программы «Физика», утвержденной Министерством образования Республики Беларусь 03 июня 2008 г., регистрационный номер №ТД 1.051/тип.

**Теория** содержит «Курс общей физики» («Физические основы механики. Колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика», «Электромагнетизм», «Волновая оптика», «Атомная и ядерная физика») и «Избранные главы физики» («Квантовая механика и статистическая физика», «Вещество как мир взаимодействующих атомов», «Введение в специальную теорию относительности», «Физика в задачах и решениях»).

**Практика** включает в себя «Лабораторный практикум», «Методические указания для студентов факультета заочного и дистанционного обучения», «Виртуальный лабораторный практикум», «Анимация».

**Самоконтроль**, представляющий собой комплекс тестирования, состоящий из двух частей: программы тестирования знаний, позволяющей определить уровень знаний в той или части курса общей физики, и программы создания тестов, с помощью которой можно создавать новые тесты, устанавливать все параметры тестирования.

**Сайт БГУИР** позволяет при наличии подключения к Интернет быстро перейти на главную страницу веб-сайта БГУИР ([www.bsuir.by](http://www.bsuir.by)).

**Справка**, содержащая информацию и инструкции по выполнению виртуальных работ и работе с тестами.

Созданный ЭУМК по дисциплине «Физика» позволяет конструировать дидактические условия, при которых обеспечивается оптимальное соотношение между формированием знаний, умений, навыков и созданием условий для саморазвития личности, самоопределения, саморегуляции, самореализации в настоящем и будущем, активизации процессов самоорганизации, что соответствует современному образованию. ЭУМК должен способствовать эффективной подготовке специалистов в области высоких технологий и формированию у студентов научного мировоззрения, на основе которого складываются основные представления о современной физической картине мира, а также повышению качества образования по безотрывным формам обучения (заочной и дистанционной).

Все разработанные блоки ЭУМК по дисциплине «Физика» имеют возможность внесения в содержащуюся в них информацию любых изменений, что позволяет по мере необходимости обновлять и совершенствовать данный электронный учебник, быстро адаптировать его для использования в других технических ВУЗах страны.

## **ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ САПР ADVANCED DESIGN SYSTEM В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

*Кереселидзе Е.В.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул. П Бровки, 6, [kafrits1@bsuir.by](mailto:kafrits1@bsuir.by)*

Современные системы автоматизированного проектирования (САПР) позволяют в настоящее время успешно решать широкий круг задач сквозного проектирования сложных радиотехнических устройств и радиоэлектронных систем любого назначения. Одной из самых мощных САПР в этой прикладной области является система Advanced Design System фирмы Agilent Technologies, которая предназначена для проектирования систем на функциональном, схемотехническом и топологическом уровне с учетом электромагнитной совместимости.

Система проектирования ADS (Advanced Design System) помогает инженерам решать многоплановые задачи по разработке объектов, включающих в себя устройства со смешанными (аналоговыми и цифровыми) сигналами от высоких частот до постоянного тока. При оснащении разнообразными эффективными средствами проектирования, предлагаемыми компанией Agilent, коллектив разработчиков имеет возможность быстро исследовать различные идеи и затем промоделировать электрические и физические характеристики наиболее перспективных предложений.

Важным качеством системы ADS является простота проектирования, что непосредственно влияет на быстрейшее завершение разработки. Развитая архитектура системы ADS предоставляет разработчикам гибкость. Совместное моделирование в системе ADS позволяет объединять типы и области моделирования для анализа объединённой системы.

ADS является средой, которая совмещает несколько эффективных технологий моделирования. Она позволяет определять или импортировать ВЧ, аналоговые и цифровые параметры, а также ключевые параметры взаимодействия моделей [1].

Базовые библиотеки ADS включают очень широкий спектр реально существующих пассивных и активных элементов для моделирования принципиальных схем, а также около трех десятков групп функциональных узлов: генераторы, смесители, модуляторы, демодуляторы, фильтры и т.д.

В университетскую версию системы включено большое число примеров, которые могут быть непосредственно использованы для создания и проведения лабораторных работ по исследованию локационных, навигационных и связанных систем (с учетом используемой модели радиоканала) на любом иерархическом уровне.

В ADS поддерживаются следующие методы и виды анализов: анализ статического режима, анализ по переменному току, анализ S-параметров, анализ методом гармонического баланса, анализ большесигнальных S-параметров, анализ динамической характеристики, анализ методом огибающей, анализ во временной области.

Развитая и простая в использовании система отображения данных ADS позволяет наблюдать результаты не только во временной и частотной области, а также получать функциональные преобразования и проводить статистическую обработку сигналов в любой точке проектируемой системы.

Смоделированное устройство либо система при практической реализации, как правило, обеспечивает параметры и характеристики, полученные с помощью модели. Таким образом, при проведении курсового и дипломного проектирования варианты построения функциональных и принципиальных схем могут быть полностью исследованы без создания дорогостоящих макетов и проведения дополнительных этапов проектирования.

Использование системы ADS в курсовом и дипломном проектировании позволит студенту реально почувствовать влияние параметров отдельных устройств на тактико-технические характеристики системы в целом.

#### Литература

1. Проектирование радиотехнических устройств в среде Advanced Design System: Учебное пособие/ А.Д. Головин, О.А. Смирнова, А.Н. Готов, Р.Ш. Загидуллин, под редакцией В.Н. Рождествина. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2006.-43 с.: ил.

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ КАФЕДРЫ**

*Кереселидзе Е.В.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул. П.Бровки,6, [kafrts1@bsuir.by](mailto:kafrts1@bsuir.by)*

Использование компьютерных технологий в процессе распределения учебной нагрузки факультета среди кафедр и далее кафедры среди преподавателей позволяет уменьшить вероятность ошибок, существенно сократить ежегодные временные затраты на формирование документов. Разработанный комплект программ «ВУЗ+» предназначен для автоматизированного распределения учебной нагрузки на уровне вуза, факультета и кафедры.

Программа «КАФЕДРА», предназначенная для распределения учебной нагрузки среди преподавателей кафедры и формирования базы данных о студентах дипломниках. Программа является составной частью автоматизированной системы распределения нагрузки «ВУЗ+»

Исходными данными для работы программы "Кафедра" являются рассчитанная нагрузка с каждого факультета и штатное расписание кафедры. При сетевой работе нагрузка, рассчитанная по всем факультетам, вводится автоматически, при этом ранее внесенные данные не заменяются полностью, а только обновляются, что значительно экономит время при переходе от одного учебного года к другому.

При распределении аудиторной нагрузки за каждой дисциплиной закрепляется лектор, который проводит консультации и принимает экзамен (зачет) и преподаватели, ведущие практические занятия, лабораторные работы, руководство курсовыми проектами и курсовыми работами, другие виды работ.

В разделе распределение неаудиторной нагрузки учитываются все виды практик, дипломное проектирование, работа ГЭК, руководство аспирантами, магистрантами и т.д.

Исходя из штатного расписания, вычисляется необходимая нагрузка на каждого преподавателя, при этом могут учитываться различного рода льготы. Необходимая нагрузка сравнивается с запланированной и формируется отчет о недостатке или избытке запланированной нагрузки, как по каждому преподавателю в отдельности, так и по кафедре в целом.

Конечными документами, формируемыми программой, являются: страница индивидуального плана преподавателя, в части запланированной нагрузки; распределение преподавателей по дисциплинам; сведения к расписанию.

Программа "Офис секретаря ГЭК" является приложением к программе «Кафедра» и позволяет создавать базу данных о студентах-дипломниках. В базу вносятся сведения о теме дипломного проекта, руководителе, консультантах, рецензенте, опроцентовках.

Программа позволяет вести оперативный контроль над ходом дипломного проектирования. В программе предусмотрено формирования следующих документов: приказа об утверждении тем дипломных проектов; распоряжения об утверждении рецензентов, графика дипломного проектирования, протоколов заседания ГЭК.

Все интерфейсы программы сделаны в виде привычных и понятных для пользователя документов, заполнение которых не требует специальной подготовки, поэтому время необходимое на первичное освоение программы составляет не более 20-30 мин.

Использование компьютерных технологий в процессе распределения учебной нагрузки факультетов среди кафедр и далее среди преподавателей кафедры позволяет проводить более детальный учет планируемой и выполняемой нагрузки.

Процесс автоматизации работы факультетов и кафедр приводит к унификации формируемых документов и методик, по которым проводится расчет учебной нагрузки, уменьшению вероятности ошибок, существенному сокращению ежегодных временных затрат на формирование документов. Возможность получения разноплановой статистической информации позволяет выявлять резервы улучшения качества образования.

Для возможности получения аналитических данных за несколько лет предусмотрена возможность архивирования данных с последующей их обработкой и представления в виде графиков и диаграмм.

## **СРЕДА РАЗРАБОТКИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ И ТЕСТИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ**

*А.М. Ковальчук, Н.А. Лавринович, Д.А. Хотько*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г.Минск, ул. П. Бровки, 6.*

В рассматриваемом программном комплексе предлагаются следующие концепции разработки учебных и тестирующих материалов:

- возможность использования программного комплекса либо в качестве среды тестирования, либо в качестве учебно-методической базы;
- возможность использования приложения для различных дисциплин;
- удобство добавления новых способов представления учебного материала и контроля знаний;
- поддержка обмена данными, как в локальной сети, так и в сети Интернет;
- сжатие и шифрование данных в целях защиты информации.

В программном комплексе можно выделить основные части: редактор, сервер и клиент.

*Редактор.* Данный модуль предусматривает как создание, так и редактирование учебно-методических материалов. Для удобства и быстроты создания учебно-методического материала применяется технология визуального программирования. Пользователю предоставлен инструментальный для размещения и редактирования графической, текстовой или какой-либо другой информации.

Следует различать понятия "тест" и "вариант теста". Тест – это набор вопросов с вариантами ответов. Из одного теста генерируется множество вариантов тестов разной сложности. Разработка теста включает в себя составление заданий и определение параметров этого теста, например, таких как: количество заданий в тесте, количество вариантов, составляемых из теста, сложность варианта. Каждый вопрос в тесте имеет свою степень сложности по десятибалльной шкале. Под сложностью варианта понимается суммарная сложность варианта теста. Тест может выполняться как в режиме контроля

знаний, так и в обучающем режиме. В режиме контроля знаний тестируемый не может воспользоваться подсказками, предусмотренными разработчиками теста. В режиме обучения подсказки могут быть открыты полностью или частично. Составление задания включает в себя два основных этапа: формулировка вопроса и выбор формы ответа. Основными формами ответа являются:

- единичный выбор из нескольких предложенных вариантов;
- множественный выбор из нескольких предложенных вариантов;
- сопоставление высказываний из двух групп.

Кроме того, могут быть предложены некоторые специфические формы ответа:

- дописать часть кода программы, применительно к языкам программирования;
- создать изображения с помощью графических примитивов, применительно к геометрии, схемотехнике и т.д.

Каждому конкретному пользователю может быть сгенерирована своя комбинация задач, в соответствии с параметрами, заданными преподавателем.

*Сервер.* Одна из основных задач сервера – хранение информации, созданной с помощью редактора. Для удобства и наглядности использования материала, архитектура сервера представлена в виде дерева. Узлы верхнего уровня – это изучаемые курсы, дочерние узлы конкретного курса – разделы. В свою очередь, разделы состоят из тем, которые могут включать в себя подтемы с необходимым уровнем сложности. Другой задачей сервера является сбор статистической информации о выполнении тестовых заданий каждого тестируемого.

*Клиент.* Для участия в системе обучения и тестирования предполагается, что клиент должен быть зарегистрирован. После регистрации, клиент может пользоваться учебным материалом. При непосредственной работе с учебным материалом, имеется несколько режимов работы: просмотр учебного материала, пробное выполнение теста с доступной справочной информацией и т.д.

Для включения программного комплекса в общую сеть предлагаются следующие варианты:

- локальный режим тестирования;
- режим тестирования с отправкой результатов на сервер;
- тестирование с контролем выполнения в режиме реального времени. Статистика выполнения теста ведется в режиме реального времени. Если пользователь попытается перезапустить программу и начать тест заново, выполнение прервется и будет засчитан текущий результат.

## **РАЗВИТИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МЕЖКУЛЬТУРНОМУ ДЕЛОВОМУ ОБЩЕНИЮ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ**

*Кравченко М.В.*

*БГУИР, г. Минск*

На современном этапе развития интеграционных процессов в рамках европейского пространства качество общения и отношений, устанавливаемых в ходе развития деловых контактов, определяется уровнем сформированности коммуникативной компетенции специалиста, которая, кроме универсальных субкомпетенций: лингвистической, социокультурной, прагматической, стратегической и дискурсивной, включает также деловую и специальную (собственно профессиональную) субкомпетенции.

Деловой компонент определяет номенклатуру форм устного (деловые беседы, встречи, переговоры, презентации и т.п.) и письменного (деловые письма, факсы, телексы и т.п.) общения. Собственно профессиональный компонент включает функциональный и междисциплинарный аспекты. Профессиональное общение ограничивает информационное поле тематикой определенной специальности и нацеливает на использование разнообразных источников информации. Погружаясь в профессиональную сферу общения, специалисты выступают и как индивиды, и как члены общества или члены какой-либо организации. Для достижения взаимопонимания, собеседникам недостаточно знать правила грамматики, произношения и владеть достаточным лексическим запасом. Необходимо познать культуру другого народа, особенности общения и поведения. Овладение навыками и умениями взаимодействия на иностранном языке в ходе, например, деловых бесед, отметим важное значение социокультурной компетенции, которая включает знания о стереотипах речевого и неречевого поведения иной культуры, их совместимости со стереотипами родного языка и культуры. Так, в ходе деловых бесед специалисты британского происхождения предпочитают сдержанность в суждениях, избегают прямолинейных оценок, способных привести к столкновению мнений. Этика устного общения в ходе деловых

бесед среди англичан не допускает включения личных моментов. В свою очередь, европейцы предпочитают тщательно прорабатывать заявленные позиции, обсуждая вопросы последовательно, один за другим. В ходе деловых бесед, ограничиваясь заранее выработанной стратегической линией, они не идут на компромиссы и выражают негативное отношение к резкому изменению позиций партнера.

Социолингвистическая доминанта рассматриваемой компетенции предполагает раскрытие закодированного в языке и речи культуроведческого содержания через определение социально-детерминированной направленности речевой коммуникации, а именно узнавание в речи акцентов, сленговых и идиоматических выражений, как показателей социальной стратификации (О.С. Пустовалова, В.В.Сафонова, В.И. Карасик). Речевая индикация статуса вышестоящего в ходе деловой беседы может проявляться в прерывании речи партнера, выражения открытого несогласия с высказываниями партнера, в игнорировании комментариев, жестком контроле темы разговора, в прямом выражении мнения, отдаче распоряжений.

Овладение стратегиями, позволяющими учащимся актуализировать компоненты коммуникативной компетенции в ходе речевого взаимодействия, является одним из путей подготовки будущих специалистов к участию в межкультурном деловом общении. Стратегия общения является творческим процессом подготовки, планирования и реализации речевого взаимодействия (устного и письменного) с целью достижения общей неязыковой задачи общения. В методике обучения иностранным языкам выделены несколько систематик коммуникативных стратегий. Среди них группы, направленные на результат использования стратегий (product oriented), другие на процесс их применения (process oriented) (E.Bialystok, Z.Dornyei). Комплексное применение указанных таксономий коммуникативных стратегий создает условия для повышения эффективности делового взаимодействия участников речевого общения и их приобщения к межкультурной коммуникации.

## **НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ**

*Красовский В.И., Ломако А.В., Тавгень И.А.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
220013, г.Минск, ул. П.Бровки, 10, vikras@bsuir.by*

Проводимый на базе БГУИР полномасштабный эксперимент по организации дистанционной формы обучения (ДФО) показал, что доминирующее положение на рынке образовательных услуг будут занимать учреждения образования, обеспечивающие подготовку востребованных на рынке труда конкурентноспособных специалистов и необходимую гибкость в организации образовательного процесса при наличии нормативно-методического обеспечения и контроля качества образовательных услуг [1]. Проведенный нами анализ показал, что для ДФО остаются в силе все типовые нормативные документы системы высшего образования [2], в то же время ДФО обладает рядом специфических особенностей, которые должны найти свое отражение в соответствующих общегосударственных документах, а так же в нормативно-методическом обеспечении на уровне вуза. Документы вузовского уровня можно условно разделить на подуровни ректората, факультета и кафедры.

Документы подуровня ректората: Концепция создания и развития дистанционного обучения в вузе, Положение о дистанционном обучении в вузе, Положение о Центре дистанционного обучения вуза (ЦДО), Положение о предоставлении образовательных услуг на платной основе по дистанционной форме обучения в вузе, Учебные планы специальностей по ДФО, Договор о предоставлении образовательных услуг на платной основе по дистанционной форме обучения, Положение об электронном учебно-методическом комплексе дисциплины для дистанционной формы получения высшего образования (ЭУМКДО), Положение по организации и проведению оценки знаний в вузе по ДФО, Договор о предоставлении образовательных услуг на платной основе по ДФО для изучения отдельных дисциплин с выдачей сертификата по результатам изучения, Положение о получении в вузе второго высшего и параллельного образования, Нормы времени на педагогическую работу в вузе по ДФО, Положение об оплате труда профессорско-преподавательского состава и учебно-вспомогательного персонала по разработке и реализации ЭУМКДО. Документы факультетского и кафедрального подуровня: Инструкция о порядке оформления и предоставления ЭУМКДО в ЦДО, Договора подряда на выполнение пе-



дагогической работы на условиях почасовой оплаты труда, собственно ЭУМКДО, рабочие учебные программы дисциплин, графики работы по дистанционной форме обучения за компьютером и со студентами преподавателей кафедры. В докладе раскрывается содержание указанных документов.

Предложенное нормативно-методическое обеспечение позволяет рационально организовать проведение учебного процесса, его информационную поддержку и документирование, что позволяет вузу внедрить дистанционное обучение как инновационную форму получения образования.

#### Литература

1. Батура, М.П. Управление качеством дистанционного обучения в вузе: шаги практической реализации / М.П. Батура, В.И. Красовский, А.В. Ломако, И.А. Тавгенъ // Кіраванне у адукацыі. - Минск: Академия последипломного образования. - №12. - стр. 15-23.

2. Высшее образование Республики Беларусь: нормативно-правовое регулирование: сб. нормативно-правовых актов / сост. И.В.Титович и др.– Минск: РИВШ, 2006.- 222с.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ВУЗАХ

*А.В. Кривенков, А.С. Летохо, И.А. Тавгенъ*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г.Минск, ул. П.Бровки, 10, [tavgen@bsuir.by](mailto:tavgen@bsuir.by)*

Для организации и проведения дистанционного обучения (ДО) существуют различные компьютерные системы ДО, которые позволяют не только создавать электронные образовательные ресурсы, но и организовывать учебный процесс, анализировать результаты тестирования и получать другую необходимую информацию. Выбор оптимального программного обеспечения (ПО) для обеспечения ДО является сложным поскольку, с одной стороны есть мощные системы, реализуемые за достаточно высокую цену, с другой – есть системы с открытым исходным кодом, но менее функциональные.

Исследования показали, что наиболее распространенными в республике являются следующие системы: Прометей, Moodle, WebCT, Learning Space, HyperMethod IBS, ToolBook. На основе сравнения этих систем нами были выявлены следующие основные их характеристики: надежность в эксплуатации; безопасность; совместимость (соответствие стандартам); удобство использования и администрирования; модульность; обеспечение доступа; стоимость ПО, сопровождения и аппаратной части. Для разработки рекомендаций по их использованию в условиях вуза был проведен их сравнительный анализ по выполнению ряда значимых функций, объединенных в 12 групп:

1. Общая характеристика систем ДО
2. Средства автоматизации создания компьютерной обучающей программы (КОПР)
3. Разработка учебных материалов или автоматизированных учебных курсов в виде гипертекстовых электронных лекций
4. Разработка учебных материалов или автоматизированных учебных курсов в виде гипертекстовых электронных лекций
5. Создание автоматизированных тестовых заданий для самоконтроля и итогового контроля полученных знаний
6. Выбор и настройка системы оценивания
7. Настройка системы генерации маршрутов обучения (последовательностей обучающих воздействий)
8. Настройка КОПР на конкретную учебную ситуацию
9. Отладка и испытание курса
10. Тиражирование
11. Использование в учебном процессе
12. Анализ результатов

Сравнительный анализ проводился по 3-х балльной шкале, оценивая поддержку каждой функции следующими тремя значениями:

- реализация функции в полном объеме;

- отсутствие поддержки функции;
- слабая степень реализации функции, ограниченная функциональность.

Исходя из результатов проведенного анализа были разработаны рекомендации по использованию наиболее распространенных систем ДО для вузов. Так, с нашей точки зрения, наиболее приемлемой по большинству функций является система «Прометей», поскольку она является наиболее функциональной и не требует дополнительных затрат в процессе текущего функционирования. Применение системы WebCT может быть оправдано в системе высшего образования при более низких требованиях к ее функциональности. Из систем с открытым исходным кодом можно выделить Moodle, как функциональную систему с широкими возможностями для реализации некоммерческих проектов.

## **РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ**

*Н. С. Кучинская, Е. К. Кривошеева*

*Учреждение образования "Минский государственный торговый колледж",  
г. Минск, Республика Беларусь*

Особенностью иностранного языка является то, что он изучается как средство общения, а тематика и ситуация для речи часто моделируется. Следовательно, иностранный язык - один из предметов, где используется информация из различных областей знаний, разных учебных предметов.

Преподаватели знакомы с проблемой, с которой сталкиваются студенты на занятиях по устной речи: даже сильные студенты затрудняются в говорении. Что касается видов деятельности на занятии, то в ней не хватает особенностей ситуаций реальной жизни. Обучаемые должны чувствовать необходимость общения и выражения мыслей и чувств. Сочетание изучения иностранного языка с изучением истории различных стран даёт преподавателю иностранного языка возможность развивать познавательную деятельность студентов.

Мы изучаем историю зарубежных стран, чтобы лучше понять свой собственный национальный опыт. История помогает нам осознавать уникальность людей и событий, позволяет видеть образцы поведения людей и целых народов. Виды учебной деятельности, основанные на методологии сотрудничества, дают возможность студентам сосредоточиться на аудировании, расширении словарного запаса, практической грамматике, написании эссе, ролевых играх и обсуждении изучаемых тем.

Республиканский институт профессионального образования (Минск) рекомендует применение технологии IDPRO (идеи, дискуссия, презентация, ранжирование, организация) в качестве средства развития познавательного подхода к говорению. Эта методология обеспечивает неподготовленную речевую деятельность студентов и стимулирует их к общению в психологически аутентичной атмосфере, а не посредством готовых клише.

Историческое содержание тем объединяет суть предмета с изучением языка. С другой стороны, умения аудирования, говорения, чтения и письма сочетаются с изучением грамматики и лексики, что позволяет вовлечь студентов в настоящее общение. Обучение такого плана содействует воспитанию студента как личности, т. е. принцип использования межпредметных связей способствует:

1. Формированию системности знаний
2. Развитию диалектического мышления
3. Координации в работе преподавателей различных предметов.

## **ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ В ФОРМАТЕ PDF ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИАГРАММЫ ВОЛЬПЕРГА-СМИТА**

*А.Е. Курочкин*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 6, [kanc@bsuir.by](mailto:kanc@bsuir.by)*

Adobe Acrobat — популярное решение для конвертирования документов и создания электронных книг в формате PDF. Данный формат уже является мировым стандартом ISO электронного документооборота и сейчас повсеместно используется для электронного

представления разнообразной документации и отчетов. Для чтения PDF-файлов применяется бесплатное приложение Adobe Reader.

Особенностью формата стала возможность внедрения в электронный учебник Java-скриптов. С помощью скриптов можно организовать работу со слоями электронного документа в формате PDF, в частности, отдельных его рисунков, предварительно оформленных в виде многослойных изображений. Работа по созданию анимированного PDF-документа проходит через несколько этапов.

1. В начале необходимо создать многослойный объект с помощью одной, например, из следующих программ: InDesign, AutoCAD или Microsoft Visio. Автор пользуется программой от Microsoft, создающей файлы VSD.

2. Далее следует этап конвертации исходного многослойного материала (файл VSD) в формат PDF. Сделать это можно программой PDFMaker от Adobe Systems Incorporated, входящей в состав Adobe Acrobat Professional. Программы, устанавливаемые как виртуальный принтер для создания PDF документа, к сожалению, превращает многослойный документ в однослойный и для получения в последующем интерактивного анимированного документа не подходят.

3. Наиболее ответственный этап связан с написанием самого Java-скрипта.

На рис. 1 представлен фрагмент страницы электронного пособия, содержащей рисунок с шестислойным изображением. Данное электронное пособие написано для студентов, изучающих дисциплину "Радиоприёмные устройства" и "Методы и устройства приёма и обработки сигналов".

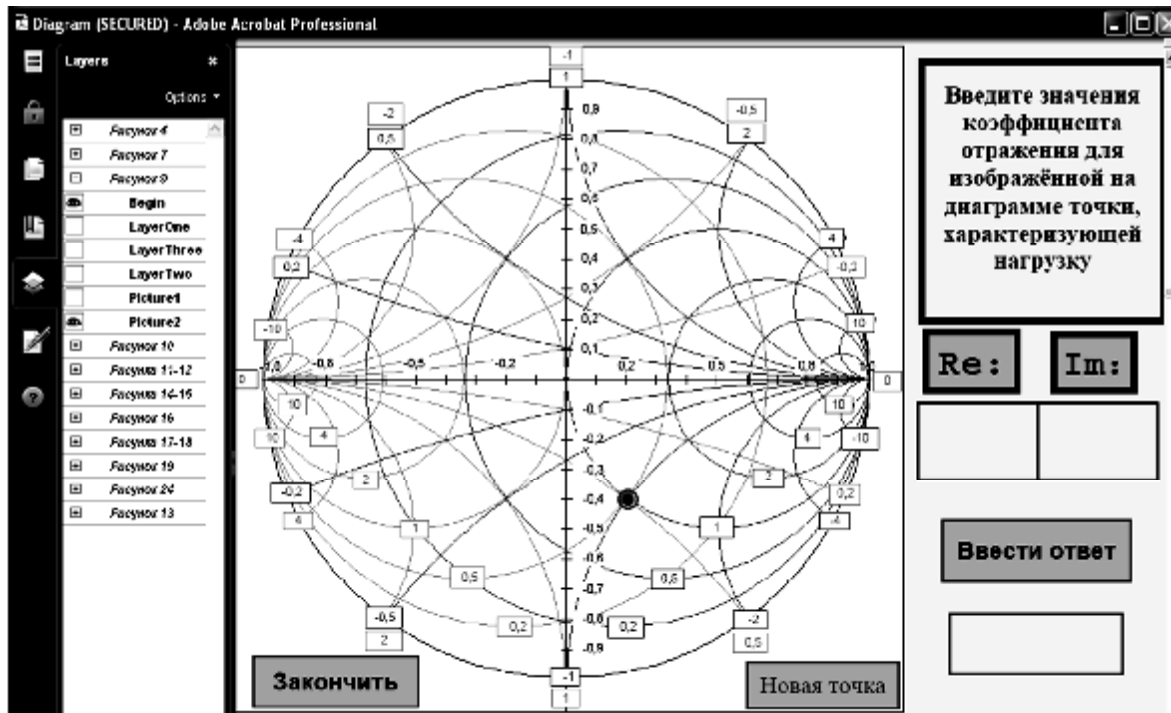


Рис. 1

## ПРОБЛЕМНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПРИ ЗАОЧНОМ, ВЕЧЕРНЕМ И ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

*Курулёв А.П.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г.Минск, ул. П.Бровки,6*

Модель учебного процесса содержит три блока проблемных элементов.

Блок 1	Теоретическая часть обучения
Контроль уровня знаний путём выполнения заданий в тестовой форме – как средство	

допуска к следующему этапу обучения.	
Студент	Педагог
Самостоятельный контроль уровня знаний на основе ответственности и желаний развиваться	Допуск к экзамену (зачету) на принципах объективности и контролируемости
Обеспечение тестового контроля материально - техническими ресурсами (компьютерами)	

Блок 2	Практическая часть обучения	
Контролируемая самостоятельная работа (индивидуальная и групповая)		
Студент	Педагог	
Самостоятельная работа, основанная на аналитических способностях	Активизация умственного труда студента для развития навыков принятия самостоятельных научно-обоснованных решений	

Блок 3	Активизация труда студента	
Повышение качества обучения путём организации труда на принципах соревновательности (состоятельности)		
Педагог	Студент	
Организация конкурсов, тендеров, ролевых и проблемных диспутов (обсуждений)	Устное и письменное доказательство профессиональной компетенции	

Характер современных требований к образовательному процессу и вышеуказанные проблемные элементы требуют переосмысления педагогической деятельности в сторону приоритета практической работы со студентами.

### **РОЛЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ В ИНТЕНСИФИКАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

*М.В. Ладыженко, Н.И. Дубовец*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул.П.Бровки, 6.*

Новые информационные технологии открывают практически неограниченные возможности для совместной творческой деятельности студентов и их преподавателей. Из “носителей истины” преподаватели превращаются в соучастников продуктивной деятельности. Между педагогами и учащимися появляется партнер – компьютер, требующий изменения сложившихся отношений между ними.

Достоинства информационных технологий обучения общеизвестны - это активизация когнитивной деятельности учащихся, индивидуальный характер обучения, разгрузка преподавателя от контроля и консультирования. Принципиальным отличием телекоммуникационного межличностного общения от живого общения является его опосредованный характер. Компьютер на уроках иностранного языка позволяет индивидуализировать и интенсифицировать процесс обучения. Компьютер также повышает активность обучаемых и мотивацию учения, создает условия для самостоятельной работы, способствует выработке самооценки у обучаемых и создает комфортную среду обучения. Компьютерные программы отвечают принципам развивающего обучения и помогают решить следующие учебные задачи:

- осознание языковых явлений,
- формирование лингвистических способностей (в языковых и речевых упражнениях),
- автоматизация языковых и речевых действий,

- создание простейших ситуаций общения.

Опыт использования компьютера в обучении иностранным языкам показывает, что наибольший эффект его применение дает для непосредственного обучения в аудитории, для текущего контроля за результатами учебной деятельности и для проведения самостоятельной работы с обучаемыми. Значительным преимуществом компьютера при непосредственном обучении является широкая возможность индивидуализации обучения, обеспечение наглядности, выразительности и доступности информации. Педагогическое значение контроля над результатами учебной деятельности с помощью компьютера заключается в немедленном обнаружении ошибок обучаемого, сообщении ему результатов действий и формировании правильной последовательности обучающих действий.

Процесс обучения с помощью компьютера какому-либо лингвистическому явлению сводится к последовательному решению ряда промежуточных задач. Каждая из них образует цикл соответствующей обучающей программы. Цикл, в свою очередь, состоит из шагов, организованных в определенную структуру. Каждый цикл, как правило, начинается с вводной инструкции, ориентирующей обучаемого относительно задачи цикла и его особенностей (*мотивационный шаг*). В *информационно-ознакомительном шаге* обучаемому предъявляется теоретический материал и показывается на примерах, как он может быть применен в конкретных случаях. *Тренировочный шаг* содержит непосредственные действия по выполнению конкретных задач. В нем должны быть предусмотрены действия обучающей программы в тех случаях, когда обучаемый ответил верно/неверно или когда он дал ответ, не предусмотренный программой. Из этого шага должен быть дан выход на информационно-ознакомительный шаг для повторного предъявления теоретического материала. *Итоговый контроль* (тест) содержит серию заданий по всему изучаемому материалу. Они выполняются без обращения к информационно-ознакомительному шагу. Итоговый контроль включает выдачу оценки с указанием количества допущенных ошибок.

Использование компьютерных обучающих программ при обучении иностранным языкам позволяет высвободить время для творческой, учебно-методической и научной деятельности преподавателя, освоить новые методы обучения и внедрить их в учебную практику.

## **СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ КАК ФОРМА ПОДГОТОВКИ СОВРЕМЕННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ**

*А.М. Лазаренко*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул.П.Бровки,6, [kaff11@bsuir.by](mailto:kaff11@bsuir.by)*

Необходимость подготовки высококвалифицированных специалистов, активно владеющих иностранным языком как средством интеркультурной и межнациональной коммуникации в сферах профессиональных интересов и в ситуациях личностного общения предопределено социальным заказом общества.

В последние годы проведение научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов привлекает все большее внимание. Подготовка и выступление с докладами на иностранном языке нацелена на развитие у студентов творческого подхода к изучению иностранного языка. В связи с этим решаются задачи: обучение взаимосвязанным видам речевой деятельности, формирование навыков самостоятельной работы, внедрение в учебный процесс мультимедийных средств, формирование лингвострановедческой компетенции в области науки и техники, новых информационных технологий, повышение мотивированности студентов, магистрантов и аспирантов к овладению иностранным языком, стимулирование интереса к научной работе.

Проведение научной конференции для студентов, магистрантов и аспирантов по иностранному языку обусловлено следующей проблематикой: необходимостью освоения многократно увеличивающегося потока научной и научно-технической информации, подготовки к профессиональному общению будущих специалистов, а также усилением роли и значения самостоятельной работы студентов в изменившихся условиях обучения.

Цель и задачи научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов в неязыковом вузе предопределили требования к оценке докладов:

- а) познавательная ценность и научность содержания доклада;
- б) профессиональная направленность;
- в) актуальность и новизна;
- г) страноведческая направленность;
- д) языковая компетенция;
- е) умение донести содержание доклада до слушателя (структурировать информацию, выделяя вступление, основную часть и заключение, главное и второстепенные детали, соблюдать логическую последовательность);
- ж) проблемный подход;
- з) умение взаимодействовать с аудиторией, вести дискуссию;
- и) умение применять нелингвистические приемы (выделение голосом значимых моментов, размеренные паузы, мимика, жесты и т.п.);
- к) умелое применение наглядности: мультимедийных средств и т.п.

Проведение студенческой научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов секции «Иностранные языки» является многолетней традицией и доказало свою значимость и эффективность. Участники выступают с сообщениями о новейших достижениях в области информационных и энергосберегающих технологий, фундаментальных наук, коммуникаций, профессиональном опыте организации и участия в научных исследованиях. Студенты, магистранты и аспиранты, представившие лучшие доклады, награждаются грамотами с денежными премиями и благодарностями.

Таким образом, подготовка и выступление с докладами на ежегодной научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов способствует интеграции всех четырех видов речевой деятельности, повышению значимости иностранного языка как средства общения в неязыковом вузе, а также мотивации студентов, расширению кругозора и поощрению творчества, стимулированию интереса к выбранной профессии и научной работе.

#### Литература

1. Hainess. Projects for the EFL Classroom, 1989.
2. Hutchinson T. Projects English 2. Grammar and Practice Book. Oxford: OUP, 1996.

### СЕТЕВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

*Ю.А. Луцик, Ю.Ю. Леванович*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 6, [ual@tut.by](mailto:ual@tut.by)*

На современном уровне развития информационных технологий актуальным является решение вопроса контроля знаний обучаемых при минимальном участии преподавателя в процессе тестирования.

Рассматриваемое приложение предназначено для организации тестирования знаний. Тестирование – быстрый и эффективный способ контроля и оценки знаний. Тест – это система тестовых заданий, специфичной формы, позволяющая качественно и эффективно измерить уровень и структуру знаний испытуемых. Тестовые задания представляют не набор произвольно объединенных заданий, а систему, т.е. обладают системообразующими свойствами.

Возможны два варианта работы с приложением: режим итогового тестирования (зачет) и режим самоконтроля (тестирование с элементами обучения).

Приложение обладает следующими свойствами:

- обеспечивает достаточно простой и удобный для пользователя (тестируемого и преподавателя) интерфейс;
- обеспечивает возможность для пользователей (преподавателей, администратора) добавлять, редактировать и удалять информацию;
- удобство добавления новых способов представления учебного материала и контроля знаний;
- возможностью выполнения тестирования, как в локальной сети, так и в сети Internet.

В качестве хранилища информации в приложении использована реляционная база данных, создаваемая с помощью СУБД Sybase SQL Anywhere 9.0.

Приложение реализовано в виде взаимодействующих двух частей: серверной и клиентской. Серверная часть обеспечивает поддержку параллельного доступа многих клиентов. Процесс

работы с серверной частью приложения предполагает в основном работу с базой данных, которая возможна только после авторизации пользователя приложения. Подключение базы данных выполняется автоматически при запуске серверного приложения.

Процесс работы с клиентской частью приложения включает в себя следующие действия: подсоединение к серверу, предоставления клиенту возможности выбора теста для контроля (самоконтроля). Прохождение теста включает в себя выбор предмета, темы и ответа на поставленный вопрос. В режиме самоконтроля возможно использование помощи посредством гиперссылок, что обеспечивает режим обучения в процессе тестирования. Работа клиентского приложения в режиме зачетного контроля требует авторизации пользователя. По окончании тестирования пользователю предоставляется статистическая информация о результате теста.

Необходимо отметить так же, что приложение позволяет легко и быстро просмотреть интересующую информацию о тестируемых, выполненных тестах и историю прохождения их.

Все тестовые вопросы разбиты на группы сложности. В зависимости от сложности вопроса ему назначается балл. Генерация теста производится автоматически, путем выбора случайным образом вопросов из групп разной сложности. Тест построен по принципу "от простого к сложному". Общее число баллов всех тестов фиксировано и может быть при необходимости изменено (при настройке приложения с серверной части). Можно так же устанавливать ограничения на время выполнения тестового задания.

В приложении реализованы следующие формы ответов:

- выбор одного или более ответов из нескольких предложенных вариантов;
- ввод формулировки возможного ответа.

В зависимости от подготовки группы тестируемых, может быть сгенерирован тест с соответствующими с параметрами, заданными преподавателем.

Предлагаемое вниманию приложение обеспечивает:

- работу в режиме манипулирования данными (нет необходимости помнить и знать, а достаточно только выбирать из предлагаемого меню);
- сквозную информационную поддержку всех этапов обработки данных;
- диалоговый режим решения задач с активным вовлечением пользователя.

## **РАЗРАБОТКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

*П.П. Лычук*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул. П.Бровки, 6, [kafres@bsuir.by](mailto:kafres@bsuir.by)*

Переход к новым информационным технологиям предъявляет целый ряд требований, как к структуре высшей школы, так и к системе подготовки специалистов. Переход государства на инновационный путь развития нельзя осуществить без нововведений в области образования и воспитания. Перед высшей школой стоит вполне конкретная задача: ее выпускники должны быть готовы к реализации государственных инновационных программ.

В связи с происходящими в высшей школе реформами в рамках инновационных процессов, корректируются требования к дидактическому обеспечению образовательного процесса. Для реализации всего образовательного процесса в высшей школе создаются учебно-методические комплексы (УМК).

Под **учебно-методическим комплексом** понимают систему взаимосвязанных и взаимодополняющих средств обучения, проектируемых в соответствии с учебной программой и выбранным дидактическим процессом, обеспечивающих деятельность обучающихся и обучаемых в образовательном процессе в соответствии с его целями и задачами, а также спецификой изучаемой дисциплины.

От наличия и качества УМК по всем дисциплинам учебного плана во многом зависит качество образования выпускников, их конкурентоспособность. А это в свою очередь, определяет место вуза на рынке образования, его авторитетность и привлекательность для абитуриентов, что особенно важно в современных экономических условиях. УМК помогает студенту ориентироваться в содержании учебной дисциплины, последовательности ее изучения, разделах и требованиях к уровню ее освоения, дает возможность студенту оптимально организовать работу над курсом, обеспечивая учебной, методической и научной литературой. Использо-

ние УМК в учебном процессе позволяет освободить аудиторное время от рассмотрения многих организационных вопросов, перечисления рекомендуемых учебников, ознакомления студентов с тематическим планом курса, распределения учебных часов между лекциями, лабораторными и практическими занятиями, разработки текущего и итогового контроля знаний и т.п.

Процесс разработки УМК весьма важен и для преподавателя, поскольку раскрывает его творческий потенциал: используя накопленный педагогический и методический опыт, новые знания, преподаватель вырабатывает современные подходы к содержанию и преподаванию курса и организации учебного процесса.

Обязательный состав документов УМК определяется учебным планом образовательной программы, который устанавливает общий объем дисциплины в часах, виды аудиторных занятий и их объем в часах, в том числе объем в часах лекций, лабораторных и практических занятий, формы контроля знаний студентов, формы итоговой аттестации.

Исходя из учебного плана, в УМК включают следующие методические документы:

- программа дисциплины;
- конспект лекций или учебно-методические пособия;
- сборник задач или методическое пособие к практическим занятиям;
- практикум лабораторных работ и методические указания по их выполнению;
- контрольные вопросы по дисциплине;
- список источников и литературы по дисциплине;
- система текущего и итогового контроля знаний студентов;
- методические указания по выполнению контрольных работ (при их наличии в учебном плане);
- методические указания по выполнению курсовой работы/проекта (при их наличии в учебном плане) и некоторые другие.

При использовании различных наглядных пособий, современных информационных технологий и мультимедийных продуктов в УМК следует включить соответствующие перечни.

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ**

*И.Г.Маликова*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул.П.Бровки,6, [kaff11@bsuir.by](mailto:kaff11@bsuir.by)*

Процессы глобальной информатизации всех сфер общественной жизни, происходящие в мировом сообществе, а также интенсивное развитие международных контактов с зарубежными странами, развитие науки и техники, постоянный обмен научно-технической информацией, выдвигают высокие требования к уровню и качеству подготовки современных специалистов, где знание иностранных языков и компьютерных технологий становится требованием времени.

В настоящее время в связи с развитием глобальной сети Интернет и мультимедийных технологий наблюдаются интенсивные процессы информатизации в области образования. В этом контексте актуальным становится использование качественно новых технологий в организации обучения в целом и иностранным языкам в частности. Это не только современные технические средства, но и новые подходы к обучению. Обучение иностранному языку имеет свою специфику. Общеизвестно, что коммуникативный подход занимает ведущее место в теории и практике преподавания иностранных языков. Цель обучения заключается в обучении практическому владению иностранным языком, формировании и развитии коммуникативной компетенции.

Современные компьютерные технологии являются составной частью мультимедийных технологий. Они рассматриваются как информационные технологии обучения, интегрирующие аудиовизуальную информацию любых форм (текст, графика, анимация, музыка, видео и др.), реализующие интерактивный диалог пользователя с системой и обеспечивающие разнообразие форм самостоятельной деятельности. Компьютерные технологии представляют огромный диапазон возможностей для совершенствования учебного процесса. Создаваемая ими новая учебная среда представляет возможности для повышения качества и эффективности



преподавания иностранных языков, помогает реализовать личностно-ориентированный подход в обучении, обеспечивает индивидуализацию и дифференциацию обучения с учетом способностей обучаемых, развивает креативность студентов, является мощным средством повышения мотивации к изучению иностранного языка и помогает организовать самостоятельную работу студентов. Компьютерная программа не только организует самостоятельную работу студентов, но и управляет ею, а также создает условия, при которых обучаемые сами формируют свои знания.

Разнообразные формы работы с компьютерными программами на занятиях по иностранному языку способствуют развитию и совершенствованию лексических, грамматических навыков, навыков устной речи, аудирования, чтения и понимания текстов, письма. Использование компьютерных технологий позволяет многократно ускорить процесс усвоения материала, представленного на мультимедийной среде, а также обогатить коммуникативный характер обучения иностранным языкам. Это одна из сильных сторон компьютерных технологий, но далеко не единственная. Они позволяют тренировать различные виды речевой деятельности, автоматизировать языковые и речевые умения и навыки, повышают наглядность обучения, интенсифицируют работу и позволяют увеличить объем как аудиторной, так и внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Новые информационные технологии максимально приближают процесс обучения иностранному языку к реальным условиям. Следует учитывать, что использование новейших технологий не исключает традиционные методы обучения, а гармонично интегрируется в учебный процесс на всех этапах обучения, способствуя его интенсификации, а также стимулирует студентов к дальнейшему самостоятельному изучению иностранных языков.

Литература

1. Н.А.Мирошниченко "Использование мультимедийных технологий в обучении иностранным языкам. - Материалы международной научно-практической конференции "Инновация и подготовка научных кадров высшей квалификации в Республике Беларусь и за рубежом. - Мн.: ГУ "БелИСА", 2008.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЭРГОНОМИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ**

*Д.А. Мельниченко, Е.В. Новиков*

*Учреждение образования «Высший государственный колледж связи»*

*220114, г. Минск, ул. Ф.Скорины, 8, к.2, [mda@vks.belpak.by](mailto:mda@vks.belpak.by)*

*Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», 220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 6.*

Каждую вычислительную систему и работу пользователя с ней можно оценивать двумя критериями: точностью и удобством. Способы оценки точности работы систем исследуются глубоко и успешно. Гораздо меньше внимания уделяется обеспечению удобства работы с вычислительной системой.

Для предотвращения неблагоприятного воздействия на пользователя вредных факторов, сопровождающих работу с видеодисплейными терминалами (ВДТ) и персональными вычислительными машинами (ПЭВМ), необходимо учитывать достаточно большое количество нормативных документов, регламентирующих эту деятельность, что достаточно сложно для обычных пользователей.

В связи с этим в данной работе рассмотрена система, позволяющая проектировать расстановку рабочих мест с ВДТ и ПЭВМ, а также других объектов помещения и расположение осветительных приборов в нем в соответствии с действующими санитарными нормами и правилами.

Разрабатываемая система предназначена для широкого круга пользователей ВДТ и ПЭВМ и предполагает эксплуатацию техники в помещениях с различными характеристиками. При проектировании система учитывает возраст пользователей, нормативные площадь и объем помещения на одно рабочее место, нормативные требования к освещению помещений и рабочих мест с ВДТ и ПЭВМ, в том числе яркость светильников. Итогом работы системы являются схемы размещения рабочих мест, учитывающие расстояния между рабочими столами для заданного пользователем варианта расстановки рабочих мест (периметральная, рядная, центральная).

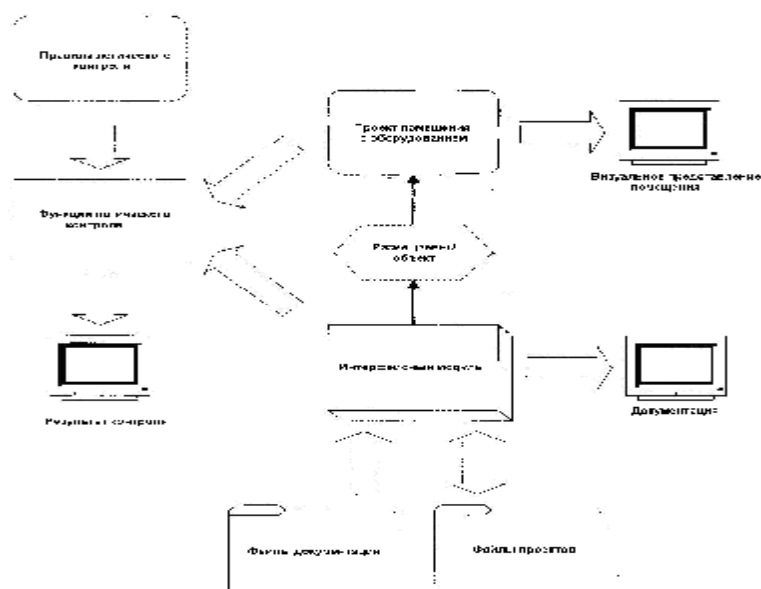


Рисунок. Структура системы эргономического проектирования рабочих мест

Программный пакет, структура которого показана на рисунке, обеспечивает размещение различных объектов (стандартных из имеющейся библиотеки или заданных пользователем) в помещении определенных размеров и логический контроль выбранной расстановки за соответствием эргономическим требованиям. При несоблюдении санитарных норм и правил формируется список замечаний, требующих устранения, со ссылками на нормативные документы. Кроме этого, пакет включает электронную документацию, регламентирующую оборудование помещений для работы с ПЭВМ и ВДТ.

## ИННОВАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

*В.Г.Назаренко  
ИИТ БГУИР*

Основная цель внедрения инновационных технологий в учебный процесс – повышение уровня и качества подготовки специалистов. Современный инженер должен не только свободно владеть Интернет-технологиями, но и иметь представление о способах получения и защиты авторских прав (своих и чужих), а также о возможностях законно "обойти" права патентообладателей. Предпринимаемые отдельными преподавателями меры по развитию интеллектуальных способностей студентов путем совместной разработки изобретений, выполнения научно-исследовательских работ и подготовки рефератов с элементами патентных исследований не могут изменить ситуацию существенным образом.

Многолетний опыт преподавания дисциплин «Основы патентно-лицензионной, изобретательской и рационализаторской деятельности» (ОПЛИРД) и «Основы управления интеллектуальной собственностью» (ОУИС) в ВГКС показывает, что весьма затруднительно развить и реализовать творческие способности студентов в полной мере из-за недостаточного объема практической работы. Отметим, что в высших учебных заведениях Российской Федерации изучаются аналогичные дисциплины примерно того же объема и содержания: «Патентоведение», «Патентное право», «Защита интеллектуальной собственности и патентоведение» и др.

Подтверждением имеющейся проблемы служит следующий факт. За 8 лет курс «ОПЛИРД» прослушали около 800 студентов. Однако ими не подана ни одна заявка на изобретение или полезную модель, как свидетельствуют официальные бюллетени Национального центра интеллектуальной собственности. Сложившаяся ситуация объективно привела к принятию решения о введении курсовых работ по курсу «ОПЛИРД» специальности «Почтовая связь» и заменившей ее дисциплине «ОУИС». В процессе их выполнения студенты решали четыре основные задачи:

1. Приобретение практического опыта работы с патентной документацией, переводчиком Интернет-сайтов и текстов (<http://lingvo.yandex.ru>), электронными базами данных патентов

Российского агентства по патентам и товарным знакам ([www.fips.ru/russite](http://www.fips.ru/russite)), Американской патентной базы ([www.uspto.gov](http://www.uspto.gov)), Европатента ([www.espacenet.com](http://www.espacenet.com)) и др.

2. Проведение патентных исследований и составление отчета с выводами и рекомендациями о возможности использования объектов промышленной собственности в почтовой связи.

3. На основе отчета о патентных исследованиях в качестве учебной задачи выполнение разработки технических средств и технологических процессов почтовой связи, выбор аналогов и прототипа.

4. Оформление заявочных материалов на результаты разработки.

На основе результатов выполненной работы разрабатывались темы дипломного проектирования, что позволило повысить их качество, приблизить содержание дипломных проектов к реальным задачам производства, в значительной степени разнообразить тематику проектирования. При этом отчеты о патентных исследованиях полностью или частично входили в соответствующий раздел проектов.

По учебным планам БГУИР подобные курсовые работы не предусмотрены, поэтому Институтом повышения квалификации БГУИР разработаны и предлагаются соответствующие курсы повышения квалификации для руководителей дипломного проектирования, студентов и магистрантов. По их завершению преподаватели имели бы перспективные и, что немаловажно, интересные для студентов темы дипломного проектирования, а студенты вполне смогли бы решать перечисленные выше задачи в процессе прохождения преддипломной практики. Отчеты о выполненных патентных исследованиях могут принести реальную пользу предприятиям при обосновании патентной чистоты разрабатываемой и выпускаемой продукции, а университету - способствовать улучшению качества учебных занятий и, соответственно, уровень подготовки специалистов.

## **ПОСТРОЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОРПОРАТИВНЫХ СИСТЕМ**

*Нестеренков С.Н.*

*Белорусский Государственный Университет Информатики и Радиоэлектроники  
220013, г.Минск, ул.П Бровки, 6, [nsn@bsuir.by](mailto:nsn@bsuir.by)*

В современном обществе от уровня развития информационных технологий во многом зависит конкурентоспособность отдельных организаций и отраслей, регионов и стран в целом. Отчасти именно поэтому в последнее время стала столь популярной идея построения корпоративных информационных систем. И хотя понятие корпоративности подразумевает наличие довольно крупной, территориально-распределенной информационной системы, все же вполне правомерно отнести сюда системы любых предприятий, вне зависимости от их масштаба и формы собственности. В конце концов, любая фирма, организация или государственное учреждение, имея сегодня в своем активе сеть с одним сервером и десятком компьютеров, по всем правилам развития, может или даже должна существенно расшириться завтра. Кроме того, наверное, все без исключения информационные системы начинают создаваться с какого-либо одного подразделения, реализующего некоторый самодостаточный, но не обязательно самый главный, цикл деятельности, и это ничуть не мешает проверять действенность комплексного подхода автоматизации.

Повышение эффективности деятельности организации определяются, в значительной мере, ее возможностями по доступу, хранению и качественной обработке информации, отражающей все сферы ее функционирования. Такие возможности реализуются в современных корпоративных информационных системах, создающих открытое информационное пространство, основанное на общепринятых стандартах, и обеспечивающие эффективное использование разнородных информационных ресурсов в процессе принятия решений.

Наиболее интенсивно развиваются информационные технологии управления, в основе которых лежит технология клиент-сервер, предполагающая два информационно-программных слоя:

- корпоративное пространство, содержащее интегрированную информацию и корпоративные правила (сервер);

- пользовательскую среду, содержащую аналитические и интерфейсные блоки, индивидуальные решающие правила и технологии поддержки субъективных решений (клиент).

В последние годы широкую популярность завоевывает трехуровневая технология клиент-сервер, с использованием так называемого «тонкого» клиента. В ней предполагается три

уровня программного обеспечения: уровень пользовательского интерфейса (клиент), уровень бизнес-логики и обработки данных (сервер приложений), СУБД, в которой хранятся данные, с которыми работает сервер приложений (сервер базы данных). Дополнительное преимущество заключается в том, что трехуровневая архитектура довольно естественно отображается на среде Web, где Web-браузер выполняет роль «тонкого» клиента, а Web-сервер – сервера приложений. К примеру, интегрированная информационная система БГУИР реализована с использованием данной технологии (Web-сервер: Resin, СУБД: IBM DB2, бизнес логика реализована с помощью Java-сервлетов).

С точки зрения разработки прикладного программного обеспечения Web оказал огромное влияние на разработку средств доступа к информационным ресурсам. Основным здесь является отказ от программирования интерфейсов пользователя, что составляло львиную долю времени работы программистов. Теперь таким универсальным интерфейсом пользователя стал браузер. Требования к квалификации разработчиков резко снизились. Фактически, нужно уметь только работать со стандартными потоками ввода/вывода. Таким образом, был сконструирован универсальный способ построения сетевых информационных систем, независимых от платформ.

Доступ клиентов из Интернета или корпоративной сети, бесспорно, является наиболее простым способом доступа многих пользователей к данным и ресурсам. Этот тип доступа основывается на клиентах, использующих стандарт World Wide Web или Hypertext Markup Language (HTML) и Hypertext Transfer Protocol (HTTP).

Таким образом, использование 3-х уровневой архитектуры «клиент-сервер» оправданно при построении корпоративных информационных систем.

## **ИНТЕГРИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ: ЗАДАЧИ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ**

*В.Л. Николаенко, А.А. Косак, М.Ю. Щеголева*

*Институт информационных технологий БГУИР, Минск, РБ*

Необходимость обращения к сокращенному обучению вызвана рядом объективных причин.

Одной из важнейших причин, на наш взгляд, является значительная экономия средств при подготовке специалиста с высшим образованием. Полученные в ссузе знания и практические навыки должны быть не только учтены в процессе обучения в вузе, а служить отправной точкой, с которой оно начинается. Имея за плечами багаж знаний по социально-гуманитарным и общепрофессиональным дисциплинам, выпускник ссуза может пройти обучение как по родственной специальности (повысить свою квалификацию), так и по другой, зачастую остродефицитной для экономики республики, специальности в сокращенные сроки. Кроме этого, перспектива получить высшее образование в сокращенные сроки стимулирует выпускника ссуза, повышает качество его образования, что благоприятно сказывается на его дальнейшем обучении в вузе.

Однако отсутствие единого подхода к реализации подготовки специалистов в сокращенные сроки создает неудобства в реализации этого проекта.

Предлагаемая к разработке модель подготовки инженеров в сокращенные сроки предполагает принципиально новый подход в деле ее реализации, для которого особую важность представляют не название той или иной специальности ссуза, и не общее количество изучаемых по ней дисциплин, а обязательное наличие в учебных планах ссуза дисциплин входящих в учебные планы вуза.

Кроме того, важно отметить, что реализация предложенного подхода возможна в рамках договора об интегрированной подготовке инженеров, который вуз заключает с каждым из избранных ссуз, что делает систему подготовки гибкой и эффективной.

Белорусский университет информатики и радиоэлектроники занимается проблемой сокращенной подготовки специалистов с высшим образованием на базе ссуз – вуз с 1991 года. Вначале в качестве эксперимента была начата подготовка специалистов в сокращенные сроки совместно с Минским государственным высшим радиотехническим колледжем. Затем подключился Высший государственный колледж связи. Успешная реализация начатой работы привела в 2005 году к сотрудничеству более чем с двумя десятками других колледжей республики.

Как показывает анализ состояние дел, сегодня большое количество вузов пытается внедрить сокращенную форму обучения в свой учебный процесс. Имеющийся у нас опыт и практика показали, что развитие этой системы идет по двум направлениям:

- подготовка осуществляется по договорам, заключенным между колледжем и вузом по ограниченному количеству специальностей;
- либо в системе, в которой вуз включается в состав вуза по одноименным специальностям.

В такой системе подготовки инженеров отсутствует единый подход к организации учебного процесса, формированию интегрированных учебных планов и учебно-методического обеспечения процесса подготовки.

Основными задачами на современном этапе является дальнейшая интеграция среднего специального образования с высшим профессионально-техническим образованием, совершенствование содержания образовательного процесса с использованием интегрированного подхода в обучении, повышения качества подготовки за счет совершенствования учебно-воспитательного процесса на основе создания интегрированной, воспитательной и образовательной среды.

### **ПРОЕКТ «СТУДЕНТ ОБУЧАЕТ СТУДЕНТА»**

*Б.В.Никольшин, В.Г.Русин, М.В.Михневич*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г.Минск, ул.Гикало,9, [rusin@bsuir.by](mailto:rusin@bsuir.by)*

**Актуальность проекта.** Специалисту в области IT-технологий необходимо владеть наряду с профессиональной лексикой английского языка разговорным языком. В то же время специалист-лингвист должен обладать достаточным уровнем компьютерной грамотности. Этим целям служит проект студентов БГУИР –МГЛУ СОС(Студент Обучает Студента).

Технология СОС обеспечила эффективность обучения студентов. Предпосылками для эффективного обучения являются:

- отсутствие психологического барьера в общении обучаемого с обучающим;
- сравнительно одинаковый уровень интеллектуального развития сторон;
- непринужденная обстановка;
- пересечение новейших методик гуманитарных и технических направлений обучения;
- возможность смелой апробации новых идей и подходов.

#### **Технология проведения обучения:**

1. Опрос обучаемых по сферам интересов с учетом уровня подготовки.
2. Формирование заинтересованных групп преподавателей, которые в то же время выступают и в роли обучаемых.
3. Разработка программы курсов с использованием передовых технологии МГЛУ и БГУИР. Руководители занятий при этом сталкиваются с необходимостью предельно доходчиво представлять все новейшие технологии своих ВУЗов

#### **Ресурсное обеспечение проекта.**

Интеллектуальные ресурсы. Студенты старших курсов БГУИР и МГЛУ с высоким уровнем соответствующих знаний.

Информационные ресурсы: правовая и научно-методическая база; информация с тематических сайтов; информация из учебных курсов, читаемых в ВУЗах; личный опыт и навыки.

Технологические ресурсы: программно-методическое обеспечение преподавательской деятельности; компьютерные технологии в преподавании.

Технические ресурсы: компьютерные классы БГУИР.

**Сроки проведения проекта.** Ежегодно с сентября по май. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа на базе аудиторного фонда БГУИР.

**Этапы реализации проекта.** Подготовительный этап связан с анкетированием студентов. Анкета, разработанная участниками проекта, содержит вопросы необходимости обучения, уровня загруженности, тематикой обучения.

Организационный этап включает подбор студентов-преподавателей, определение аудиторного фонда, составление расписания, набор учебных групп.

Основной этап. Курсы реализуются в форме тематических семинаров с применением нестандартных форм преподавания. Для освоения компьютерной грамотностью подбираются задания с реальными практическими задачами использования ПЭВМ. Необходимая литература представлена в электронном виде и доступна для копирования. В процессе занятий допускаются изменения и дополнения по требованиям студентов. Всем студентам дается возможность апробировать себя в педагогической деятельности, приобрести опыт общения с аудиторией.

Аналитико-рефлексивный. Учебный год завершается отчетной конференцией с участием руководства БГУИР и МГЛУ. Вырабатываются предложения по совершенствованию реализации проекта на следующий учебный год.

Результативность проекта оценивается по трем основным направлениям: социальное, образовательное, личностное.

## **ИНТЕГРИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОЛЛЕДЖА**

*Е.В. Новиков, Д.А. Мельниченко*

*Учреждение образования «Высший государственный колледж связи»*

*220114, г. Минск, ул. Ф.Скорины, 8, к.2, [mda@vks.belpak.by](mailto:mda@vks.belpak.by)*

*Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», 220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 6.*

Функционирование любого учреждения образования основано на использовании широкого спектра информационных ресурсов, охватывающих все стороны его деятельности, от административного управления до методического обеспечения учебного процесса. Информация при этом сегодня представляется в электронном виде, а для движения информационных потоков используются локальные и глобальные сети.

Вместе с тем информационно-интеллектуальное обеспечение процесса управления учреждением образования в целом и его информационными ресурсами в частности нуждается в дальнейшем серьезном развитии и совершенствовании, требует создания единой системы управления информационными ресурсами.

В настоящее время в Республике Беларусь отсутствуют подобные системы, ориентированные на учреждения, обеспечивающие получение среднего специального и профессионально-технического образования. Имеющиеся аналоги, эксплуатируемые в Республике Беларусь, Российской Федерации (Система управления учебным заведением «Магистр», программное обеспечение для планирования и управления учебным заведением «Администратор») и европейских странах, ориентированы, прежде всего, на высшие учебные заведения, не учитывая специфику организации учебного процесса в средних специальных учебных заведениях и колледжах, не позволяя решать поставленную задачу в комплексе.

Учреждение образования «Высший государственный колледж связи» в течение последних лет проводит комплекс работ по внедрению современных технологий обучения и средств автоматизации в рамках совершенствования структуры организационного управления ВГКС с целью создания системы автоматизации управленческой деятельности структурных подразделений и в связи с использованием системы отраслевого электронного документооборота в Министерстве связи и информатизации, которому подчинен колледж.

Внедрение данной разработки, включающей комплекс программных средств и аппаратного инструментария, позволит осуществить в рамках единой технологии:

- объединение существующих баз данных с оптимизацией их структуры;
- централизованное администрирование и управление правами пользователей на основе их принадлежности к одной из профессиональных пользовательских групп;
- аутентификацию пользователей на основе цифровых сертификатов;
- контроль доступа в здания и помещения колледжа на основе электронных студенческих билетов и электронных карт сотрудников;
- контроль доступа к информационным ресурсам и техническим средствам колледжа (базы данных, программное обеспечение, принтеры и др.);
- контроль посещаемости занятий и рабочего времени сотрудников;

- реализацию электронной зачетной книжки и электронного читательского билета библиотеки колледжа;
- поддержку системы дистанционного образования;
- развитие информационной культуры готовящихся специалистов, соответствующей современному этапу информатизации общества.

Предлагаемая интегрированная информационная система управления колледжа сможет тиражироваться для использования в других учреждениях профессионального образования республики, причем как в полном объеме, так и в виде отдельных подсистем, а практическая работа студентов с этими средствами и технологиями позволит повысить качество обучения и профессиональной подготовки учащихся в сфере информационных технологий.

## **НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ХУДОЖЕСТВЕННОГО И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВОДА**

*Р.К. Образцова, Л.С. Карник*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
220013, г.Минск, ул. П. Бровки, 6*

Перевод – это выражение одного и того же символами другого языка. Каждый символ имеет два плана (план выражения и план содержания), и суть перевода можно описать как изменение элементов плана выражения, тогда как план содержания остается неизменным.

Каждый язык характеризуется особой структурой лексико-грамматических полей, имеет свою лексическую морфологическую и синтаксическую системы. Перевод включает в себя множество проблем, как лингвистического, так и экстралингвистического характера: сам текст включает в себя фоновые знания автора, так и целого народа, говорящего на этом языке, историю народа, его обычаи и традиции, его образ мышления и т.д.

Главные требования к тому, кто переводит текст – хорошее представление о сути предмета, обращения к словарям (иначе есть риск перевести слово ‘data’ как дата, ‘decade’ как декада), знание фразеологии, т.к. и в технических текстах встречаются такие фразы, как ‘to put all the eggs into one basket’ (поставить на карту все).

В докладе широко представлены особенности технического и научно-технического перевода с английского языка на русский. Эта работа необходима для студентов нашего вуза. В переводе же художественной литературы находит отражение культурный уровень переводчика, его чувство меры, стиля, вкус, мировосприятие. Примером служит перевод стихотворения Г. Эммина, выполненный студентами ФКСиС БГУИР.

In all the world I do not know  
Two shorter words than “Yes” and “No”.  
Yet something questions may arise  
Causing such inner strife,  
That to give one of these replies  
May take up all one’s life.

И знать бы рад, да не сумел  
Стоял в сторонке и смотрел,  
Как возникающий вопрос возрос,  
Покрылся панцирем сомнений,  
Схватил меня и зацепил  
Моей уверенности пыл.  
Щелчок. Мгновенье. Осознал.  
Не зря все годы я искал:  
Решишь проблему, зажжешь свет,  
Ответив лишь – «да, ... нет».

Не знает этот белый свет  
Двух проще слов, чем «Да» и «Нет»  
Но иногда вопрос встает  
Что нас в смятение введет -  
Чтобы ответить на такой,  
Не хватит жизни нам порой.

(перевел В. Грень)  
(перевел В.Островский)

## **ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ**

*Н.С.Образцов, О.Н.Образцова*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
220013, г.Минск, ул. П. Бровки, 6, [kafres@bsuir.by](mailto:kafres@bsuir.by)*

При разработке образовательного стандарта по специальности "Моделирование и компьютерное проектирование РЭС" за основу были приняты требования к умениям специалиста.

Специалист квалификации "бакалавр техники и технологии" должен уметь:

выполнять с использованием электронно-вычислительных машин (ЭВМ) проектно-конструкторские и технологические расчетные работы по созданию радиоэлектронных средств с учетом обеспечения надежности и качества разрабатываемых изделий;

разрабатывать и внедрять новые технологические процессы автоматизированного производства радиоэлектронных средств с использованием станков с числовых программных управлением (ЧПУ), промышленных роботов и микропроцессорных систем, обеспечивать качество выпускаемых изделий, выявлять причины брака;

на научной основе организовать свой труд, владеть компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации в сфере его профессиональной деятельности;

приобретать новые знания, используя современные информационные технологии;

самостоятельно принимать решения, разрабатывать и вести техническую документацию, организовать работу исполнителей и делопроизводство;

оценивать экономическую эффективность принимаемых решений;

рассчитывать эффективность проектных и технологических решений с учетом конъюнктуры рынка;

принимать участие в научных исследованиях, связанных с совершенствованием и развитием объектов радиоэлектроники;

организовать и вести обучение рабочих и среднетехнического персонала, осуществлять мероприятия по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Исходя из этих требований, а также с учетом ориентации на национальное возрождение и гуманизацию образования и были разработаны основные разделы стандарта.

Всего срок реализации образовательной программы составляет 201 неделю, из которых 133 недели теоретического обучения, 19 недель практики, 14 недель подготовки квалификационной работы, 25 недель каникул.

Уровень гуманитарных дисциплин составляет 25 процентов, что соответствует созданию полноценной системы гуманитарного знания, ориентированного на имеющиеся мировой научной теории и практики.

Цикл общенаучной и общепрофессиональной дисциплин составляет 1718 часов. Предметы данного цикла, кроме базовых знаний высшей математики, физики, химии и черчения докладывают базу для создания основных направлений в области подготовки специалиста.

Знания в области схемотехники радиоэлектронных средств закладывают изучение электротехники, электронных приборов, основ электродинамики и состав радиоэлектроники. В дальнейшем эти знания развиваются в цикле специальных дисциплин изучением радиотехнических устройств и комплексов и устройств цифровой обработки информации.

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ**

*А.Н.Осипов, В.М.Бондарик*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г.Минск, ул. П.Бровки, 6, [osipov@bsuir.by](mailto:osipov@bsuir.by), [bondarik@bsuir.by](mailto:bondarik@bsuir.by)*

Анализ тенденций мирового научно-технического и инновационного развития показывает, что получение новых знаний и разработка технологий, их эффективное применение в социальной и экономической сферах в решающей мере определяют роль и место страны в мировом сообществе, уровень жизни народа, национальную безопасность.



В настоящее время перед высшими техническими учебными заведениями Республики Беларусь стоит единая стратегическая цель – повышение эффективности практической подготовки специалистов, обеспечения предприятий и организаций высококвалифицированными кадрами, способными сразу после окончания вуза самостоятельно приступать к реализации сложных инновационных проектов.

Стремительное развитие науки и техники, их кадровое обеспечение требуют эффективного соединения образовательного процесса в вузах с научными исследованиями и производством. Такая связь характерна для всех ведущих университетов мира.

Одним из способов усиления практической подготовки студентов является организация филиалов кафедр на ведущих предприятиях республики, создание учебно-научно-производственных объединений учреждений образования, научно-исследовательских институтов и промышленных предприятий. Основными направлениями деятельности филиалов кафедр являются: подготовка высококвалифицированных специалистов; внедрение результатов НИР и НИОКР; повышение квалификации профессорско-преподавательского состава; подготовка учебных и учебно-методических пособий; привлечение ведущих специалистов предприятий к чтению лекций и выполнению учебной нагрузки на условиях совместительства; подготовка кадров высшей квалификации в рамках магистратуры, аспирантуры и докторантуры. Перенос ряда занятий на филиалы кафедр, выполнение лабораторных работ и практических занятий на современном оборудовании в условиях реального производства способствует формированию у студентов способности самостоятельно решать сложные технические и научные задачи, сокращает сроки адаптации молодых специалистов.

Создание университетом совместных лабораторий с резидентами Парка высоких технологий позволяет ускорить формирование навыков, умений и знаний, обеспечивает усвоение приемов познавательной деятельности, повышается интерес к творческой работе. Работа над реальными проектами при прохождении различных видов практик, курсовом и дипломном проектировании позволяет не только повысить практическую подготовку студентов, но и материально заинтересовать их в будущей профессии.

Современные условия требуют от инженера способности самостоятельно оценивать большое количество информации о быстро меняющихся устройствах ведущих мировых производителей и их алгоритмах работы, представляемых в достаточно скрытой форме. Поэтому будущему специалисту необходимо иметь хорошую базовую подготовку и обладать умением самостоятельно работать с теоретико-прикладными публикациями по основным направлениям развития науки и техники. Наиболее удобно эти умения развивать с помощью электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК) дисциплин, включающих теоретические материалы, методические пособия по выполнению лабораторных и практических занятий, учебные программы, средства тестирования и т.п. При создании ЭУМК для дистанционной формы обучения в них дополнительно закладывается возможность реализации самостоятельной управляемой работы студентов (СУРС), что также позволяет формировать специалиста, отвечающего уровню развития современного общества. Для успешной реализации СУРС информационное обеспечение вуза должно представлять собой различные информационные ресурсы, включая электронную базу учебных материалов, электронную библиотеку и иметь средства оперативного доступа к ним.

Таким образом, сотрудничество университета с предприятиями и организациями в рамках филиалов кафедр и совместных лабораторий, а также использование при подготовке специалистов ЭУМК по всем дисциплинам, позволяет улучшить их практическую подготовку.

## **ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ СОКРАЩЕНИЯ АУДИТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

*В.А. Петрович, С.А. Волчѣк*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул. П.Бровки, 6, [volch30@rambler.ru](mailto:volch30@rambler.ru)*

За последние годы (10-15 лет) наблюдается устойчивая тенденция к сокращению лекционного времени для работы преподавателя со студентами при одновременном росте объема фактических знаний, подлежащих усвоению. Это касается вопроса сокращения объема часов, выделяемых на практические занятия и лабораторные работы. Все это создает серьезные про-

блемы в вопросах качественного обучения будущих инженеров и особенно «слабых» студентов. Авторы представляют на обсуждение методику работы преподавателя ВУЗа со студентами в условиях сокращения количества аудиторных занятий.

Задача предлагаемой методики состоит в обеспечении равномерно распределенной работы студентов в течение всего периода обучения и тем самым – в получении устойчивых знаний.

В течение семестра для оценки знаний студентов по всем видам занятий используется специфическая 10-балльная система. Минимальная оценка – -5 баллов, максимальная – +5 баллов. Оценка от 0 до +5 – это оценка уровня знаний студента. При этом умножением на число 20 получается процентный уровень знаний студента по конкретному вопросу на лабораторной работе, практическом занятии или иных видах общения преподавателя и студента. Отрицательные оценки (от -5 до 0 баллов) используются как «штрафы» при невыполнении домашних заданий, отчетов по лабораторным работам, при использовании шпаргалок и т.д.

При выполнении и защите лабораторных работ и заданий по практическим занятиям как основа используется письменный ответ студентов на поставленные вопросы. Процедура ответа – фронтальная, с использованием последующих апелляций со стороны студентов. Апелляции приветствуются преподавателем и рассматриваются как важный момент обучения будущего инженера. Проводится апелляция исключительно доброжелательно по отношению к студентам, оценивается дополнительными баллами.

Оценка за лабораторные работы состоит из двух частей: первая оценка – за отчет по лабораторной работе как за технический документ с оценкой от -5 до +5. Вторая оценка – за знания, продемонстрированные при защите лабораторной работы. Итоговый балл за лабораторную работу получается при учете обеих оценок, но с большим, примерно на 50%, весом оценки за знания. Лабораторная работа считается незащищенной, если итоговая оценка меньше 3 баллов, т.е. студент «заработал» 60% из максимальных 100%.

Порядок приема знаний у студентов во время сессии следующий. Предусмотрено пять вариантов итоговой оценки по предмету:

1. Автоматический экзамен. Это занесение в зачетную книжку и ведомость оценки, в зависимости от суммы баллов, набранных студентом в течение семестра.

2. В случае желания студента повысить оценку, предлагается беседа или письменный ответ по 1-2 темам до экзамена в удобное для студента время.

В случае набора баллов в течение семестра, соответствующих не более 50%-ному уровню, студентам предлагается:

3. Экзамен. Он предполагает ответ на 2-3 вопроса и предлагается тогда, когда студент заинтересован в чете баллов, набранном им за лабораторные работы, практические занятия и отдельные блоки в течение семестра.

4. Полный экзамен. При этом студент отвечает на три вопроса и решает задачу, связанную с содержанием лабораторных работ и практических занятий. При полном экзамене обязательно учитывается работа студента в течение всего семестра.

5. Классический экзамен. Студент отвечает на три случайным образом выбранные вопроса и решает задачу. Этот экзамен предлагается тогда, когда студент заинтересован «забыть» о своей работе в семестре.

Варианты 4 и 5 предполагают прохождение первичного тест контроля, который длится 5-10 минут. Студенты, прошедшие тест-контроль допускаются к сдаче экзамена, не прошедшие сразу получают неудовлетворительную оценку как не знающие базовых аспектов дисциплины.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ МАГИСТРАТУРЫ.**

***О.В. Пинчук, А.И.Рогачевская***

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
220013, г.Минск, ул. П. Бровки, 6*

В современных условиях стремительное развитие общества и науки, быстрое обновление информации требует формирования готовности будущего специалиста к самостоятельной работе, важно развить в нем интерес к накоплению знаний, к непрерывному самообразованию. Задача технического вуза - сформировать личность студента, студента

магистратуры и аспиранта как будущего специалиста, способного к саморегуляции именно в сфере непрерывного образования.

В основу организации обучения иностранным языкам в магистратуре положен принцип, согласно которому все рабочее время студента-магистранта состоит из двух частей: аудиторная работа и самостоятельная работа. При этом самостоятельная работа условно разделяется на две составляющие: организуемая преподавателем и самостоятельная работа, которую студент организует по своему усмотрению, без непосредственного контроля (подготовка к лекциям, практическим занятиям, коллоквиумам, зачетам, экзаменам и т.п.).

Цели применения самостоятельной учебной деятельности студентов заключаются в следующем: 1) оптимизация процесса обучения иностранному языку с точки зрения экономии аудиторного учебного времени; 2) актуализация и активизация поиска студентами новых знаний; 3) развитие творческого характера образования; 4) повышение качества усвоения предлагаемых учебных программ.

При обучении иностранному языку предусмотрены следующие формы организации самостоятельной работы под руководством преподавателя: семестровые задания, переводы научно-технической литературы по специальности, грамматические тесты, методические указания для написания реферата, комплексы упражнений для формирования навыков иноязычного общения по тематике научных исследований и т.д. Студенты магистратуры имеют возможность пользоваться данными рекомендациями, разработанными преподавателями кафедры иностранных языков № 2 и расположенными на сайте кафедры. Информированность студентов об этапах выполнения, сроках, вспомогательных средствах и систематический контроль со стороны преподавателя позволяют привести в систему самостоятельную работу и являются условием успешной организации обучения иностранному языку в структуре многоуровневого образования.

## **ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ВОИНСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

*Позняк С.Ф., Соколов С.В., Ахметов О.О.*

*Учреждение образования*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г.Минск, ул.П Бровки,6, [sokolovsv@tut.by](mailto:sokolovsv@tut.by)*

Сегодня в условиях совершенствования модели военного образования в качестве одного из перспективных направлений совершенствования учебного процесса в высшей военной школе рассматривается его информатизация, призванная значительно повысить уровень подготовки военных кадров и обеспечить формирование у обучающихся информационной культуры. При этом информатизация выступает не только как процесс овладения информационными технологиями, но и как одна из человеческих ценностей современного общества, представляющая собой необходимую составляющую совершенствования системы высшего профессионального образования в целом.

Информационную составляющую, обеспечивающую содержательный аспект подготовки военного специалиста в вузе, следует рассматривать в контексте решения задачи полного и адекватного предоставления обучающимся и педагогу учебной и другого рода информации, способствующей гарантированному достижению поставленных дидактических целей.

В качестве информационной составляющей предлагается рассматривать применение *дидактического комплекса информационного обеспечения учебной дисциплины*. Названный комплекс представляет собой дидактическую систему, в которую, с целью создания условий для педагогически активного информационного взаимодействия между преподавателем и обучающимися интегрируются прикладные педагогические программные продукты, базы данных, а также совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих и поддерживающих учебный процесс.

Предлагаемый подход имеет ряд принципиальных отличий от рассматриваемых ранее. В частности, обосновывается возможность проектирования и конструирования дидактического комплекса учебной дисциплины как дидактической системы, позволяющей военному педагогу через информационную составляющую процесса обучения осуществлять целостную информационную технологию обучения. Этим решается задача гарантированного достижения

целей профессиональной подготовки курсантов и студентов на военных факультетах. Каждый элемент дидактического комплекса является не просто носителем соответствующей информации, но и выполняет специфические функции, определенные замыслом педагога. Таким образом, предлагается рассматривать дидактический комплекс информационного обеспечения учебной дисциплины как целостную систему, представляющую собой постоянно развивающуюся базу знаний в одной из предметных областей, изучающихся на военных факультетах.

Среди преимуществ использования подобных комплексов в высшей военной школе целесообразно выделить следующие:

- во-первых, названные дидактические комплексы проектируются и создаются как целостные системы педагогических программных средств, интегрированных с целью сбора, организации, хранения, обработки, передачи и представления учебной информации их пользователям;

- во-вторых, все элементы дидактических комплексов взаимосвязаны между собой, имеют единую информационную основу и программно-аппаратную среду;

- в-третьих, изначально при проектировании дидактических комплексов предусматривается возможность их использования как в локальных и распределенных компьютерных сетях вуза, так и при дистанционной форме обучения курсантов и студентов. Этим решается вопрос об их поддержке имеющимися в учебном заведении информационными и телекоммуникационными средствами, а также средствами связи.

В качестве второй составляющей, обеспечивающей процессуальную сторону подготовки специалиста в военном вузе, предлагается рассматривать технологическое обеспечение, которое реализуется на основе применения в учебном процессе современной информационной технологии обучения.

Предлагается выделить два явно выраженных подхода к их трактовке. В рамках первого из них предлагается рассматривать информационную технологию обучения как дидактический процесс, организованный с применением совокупности внедряемых (встраиваемых) в педагогическую систему принципиально новых средств и методов обработки учебной информации. В рамках второго подхода речь идет о создании технической среды обучения, в которой ключевое место занимают используемые информационные технологии. Таким образом, в первом случае речь идет о самом процессе обучения, а во втором – о применении в этом процессе специфических программно-технических средств.

При реализации технологической составляющей информационно-технологического обеспечения учебного процесса в военном вузе целесообразно придерживаться первого из обозначенных подходов. Не отрицая право на существование второго, считаем, что рассмотрение информационных технологий обучения только с точки зрения внедрения информационных средств в учебный процесс значительно сужает рамки понимания самой сущности информатизации военного образования. С нашей точки зрения, можно вести речь об информационной технологии обучения только в том случае, если:

- она удовлетворяет основным принципам технологического подхода (предварительное проектирование, диагностическое целеобразование, системная целостность, воспроизводимость, наличие обратной связи и т. д.);

- решает задачи, которые ранее в учебном процессе не были теоретически или практически решены;

- в качестве средства сбора, обработки, хранения и представления учебной информации пользователю выступает целостный комплекс современных педагогических программных продуктов, выбор или разработка которых обусловлены дидактическими целями и задачами, решаемыми военным педагогом.

Резюмируя сказанное, под *информационной технологией обучения* следует понимать дидактический процесс с применением целостного комплекса современных педагогических программных продуктов, позволяющий на системной основе организовать оптимальное информационное взаимодействие между преподавателем и обучающимися с целью гарантированного достижения прогнозируемого результата.

Среди особенностей проектирования и разработки информационных технологий обучения в рамках информационно-технологического обеспечения учебного процесса можно указать следующие:

– во-первых, в этом случае технология обучения выполняет связующую функцию, то есть является как бы стержнем, вокруг которого формируется необходимая информационная среда, способствующая активному педагогическому взаимодействию преподавателя с курсантами и слушателями;

– во-вторых, при проектировании информационной технологии обучения военным педагогом изначально, в соответствии с целями и содержанием обучения, решаемыми задачами и используемыми методами, определяются структура и содержание дидактического комплекса. Таким образом, он выступает в качестве ключевого элемента информационной технологии обучения и служит по существу ее основой.

Результатом проектирования военным педагогом информационной технологии обучения – является технологическая карта, представляющая собой своего рода паспорт проекта будущего учебного процесса, в котором целостно и емко представлены главные его параметры, обеспечивающие успех обучения: диагностическое целеполагание; логическая структура; дозирование материала и контрольных заданий; описание дидактического процесса в виде пошаговой, поэтапной последовательности действий педагога с указанием очередности применения соответствующих элементов дидактического комплекса; система контроля, оценки и коррекции.

Следовательно в рамках информационно-технологического обеспечения информационную технологию обучения целесообразно рассматривать не только как процесс или результат его проектирования (описание, модель), но и как специфическое средство, своеобразный “инструмент” в руках военного педагога, позволяющий ему организовать учебный процесс на технологическом уровне.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ВЫУЧКИ СТУДЕНТОВ НА КАФЕДРЕ РЭТ ВВС И ВОЙСК ПВО**

*А.В. Попков, В.Н. Дедяев, А.Е. През*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013 г. Минск, ул. П. Бровки, 6, военный факультет кафедры РЭТ ВВС и войск ПВО*

Высокий научно-технический потенциал Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники (БГУИР) позволяет вооружить будущего специалиста новыми знаниями и прогрессивными инновациями. Коллектив кафедры РЭТ ВВС и войск ПВО военного факультета БГУИР ведет работу по подготовке младших специалистов и офицеров запаса с использованием современных обучающих технологий.

Для совершенствования практической выучки студентов необходимо эффективно использовать плановую систему тренировок с использованием учебно-тренировочной базы: классов учебных командных пунктов кафедры, специализированных классов, компьютерного класса. Тренировки необходимо проводить в часы плановых занятий, самостоятельной работы. Учёт тренировок вести в специально отведённых для этого разделах журнала учёта занятий. В процессе практического обучения должно быть уделено внимание выполнению студентами установленных нормативов.

Практика доказывает необходимость внедрения в учебный процесс современных тренажерных технологий в обучение, основанных на достижениях в области компьютерного моделирования. Современные обучающие программы представляют собой компьютерные системы реального времени, позволяющие в полной мере обеспечить имитацию всех процессов, происходящих при реальной эксплуатации техники, а также получить необходимую информацию по интересующему образцу.

Разработанные на кафедре РЭТ ВВС и войск ПВО программы предназначены для использования при проведении занятий и самостоятельного изучения образцов РЛС и КСА, стоящих на вооружении в войсках.

Разработанные программные продукты имеют гибкую систему навигации, наглядность, обладает удобством пользования, логичностью и структурированностью содержимого, а также последовательностью изложения материала. Кроме того, программные продукты состоят из разделов, включающих модули, минимальные по объёму, но замкнутые по содержанию, перечня понятий, которые необходимы и достаточны для овладения предметом, системы контекстной справки. В основе каждого продукта лежит интеллектуальное ядро, совместимое с

более мощными компьютерными пакетами. Он содержит тексты звукового сопровождения отдельных моделей с целью разгрузки экрана от текстовой информации и использует слуховую память обучаемого для облегчения понимания и запоминания изучаемого материала.

Использование программного продукта является удобным и перспективным, поскольку позволяет проводить обучение работе на аппаратуре без использования самой аппаратуры, что является эффективным с экономической точки зрения, кроме того возможна самостоятельная подготовка, что позволяет эффективно использовать свободное время обучаемых.

На каждом занятии необходимо отводить время для проверки знаний и навыков студентов по пройденному материалу и усвоения изучаемой темы. Текущим контролем должно быть охвачено как можно больше обучаемых с обязательной оценкой их знаний, навыков, приёмов и действий. Для экономии учебного времени и для самостоятельной работы широко используются контрольные тесты, разработанные для каждой дисциплины.

С целью закрепления и углубления знаний и навыков, полученных на всех видах учебных занятий, подготовки к предстоящим занятиям, зачётам и экзаменам, организуется самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя с использованием электронных учебных пособий и тренажеров.

## **О ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «МИКРОСЕНСОРИКА» В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ**

*Родионов Ю. А., Николаенко В. Л., Косак А. А.*

*Институт информационных технологий БГУИР, Минск, РБ*

Актуальность проблемы изучения современных первичных сенсоров очевидна. Сегодня мы не найдем ни одной области науки и техники, где бы не использовались. Однако при наличии в Республике работоспособного парка оборудования, технологий и научно-технического потенциала есть реальный шанс найти свою нишу и не растерять достигнутого ранее. Этот шанс - микросенсорика. Удивительно, но в учебных планах по специальности «Промышленная электроника» мы не найдем ни одного предмета, рассматривающего микросенсорику, что снижает качество обучения студентов и престиж самой специальности в целом. При этом, учитывая специфику нашего Университета, наши студенты не обладают и не будут обладать базовыми знаниями по биологии, генетике, даже органической химии. Поэтому говорить о серьёзной подготовке в области сенсоров, непрофильных для инженерных специальностей, бессмысленно. Следовательно, мы должны несколько ограничить наши притязания и сосредоточить свои усилия на сенсорике, базирующейся на физических эффектах и частично на эффектах неорганической химии, а это уже огромный спектр наукоёмких и востребованных сенсоров, динамика рынка сбыта которых во всем мире стабильно положительная.

Этот комплекс общих и специфических особенностей накладывает на преподавание курса «Микросенсорика» следующие основные требования:

- несмотря на ранее изученные физические и химические законы они должны быть тезисно изучены вновь, но уже с точки зрения чисто прикладного применения их в практике создания, измерения и преобразования неэлектрического сигнала в электрический;
- необходимо критически оценить общеизвестные законы механики с точки зрения применения их к микромеханическим системам, основанным на элементной базе микронных-, субмикронных- и наноразмерных величин (трасдьюсерам или преобразователям).
- с точки зрения кремниевой микроэлектроники мы никогда не сталкивались с профилированием слоёв ниже сотых долей микрометра и выше нескольких микрон. В микросенсорике мы имеем реальную обработку технологических слоёв от нескольких нанометров до нескольких миллиметров.

Первоначально даётся генеральная идея рассматриваемого объекта (первичного преобразователя, лианеризатора, интерфейса, и т.д). Эта идея демонстрируется видеороликом показа функционирования объекта с подключением основных формул и физических закономерностей. Этот первый этап осуществляется на достаточно простом уровне.

На втором этапе начинается детализация. При этом важно так детализировать материал, чтобы там оставались некоторые недоговорённости.

Третий этап сводится не столько к объяснению преподавателем этих вопросов, сколько к дискуссии по принципу «давайте вместе найдём это решение». В результате такой дискуссии решение должно находиться самими студентами. Роль преподавателя сведётся к подталкиванию студентов к поиску наиболее рационального пути решения проблемы.

Опыт проведения лекций-семинаров по такой методике в рамках предмета «Производство электронных устройств» показал достаточно хороший эффект усвояемости материала, повышенный интерес студентов к тематике микросенсоров, выработке самостоятельного творческого начала и подхода к поставленным проблемам.

Однако в программе часов данного курса невозможно дать качественную подготовку по рассматриваемому предмету.

## **ВЫПОЛНЕНИЕ УЧЕБНОГО СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

*Резанко А.А., Мисько М.В., Столер В.А*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г.Минск, 220013, ул.П.Бровки, 6, [kafig@bsuir.by](mailto:kafig@bsuir.by)*

В курсе инженерной графики одной из самых трудоемких является тема «Сборочный чертеж». Чаще всего для её освоения студенту выдаётся реальный технический узел, для которого необходимо выполнить сборочный чертёж. Плюсы такого подхода очевидны: студент видит натурное изделие, в процессе разборки и сборки изучает его принцип действия, форму деталей и особенности их соединений. Однако процесс создания чертежа по такой схеме имеет и существенный минус – он требует много времени на рутинную работу по измерению размеров всех его составных частей и разработке эскизов деталей.

Интенсификация учебного процесса в условиях дефицита времени, отводимого на изучение этой темы, продиктовали новый подход к формату исходного материала. Реальный сборочный узел был заменён его графической моделью, включающей в себя аксонометрическое изображение изделия, комплект чертежей всех его составных частей с необходимыми размерами, описание принципа действия и порядка сборки узла. При такой форме исходных данных студент освобождается от проведения измерений и от разработки изображений деталей, но зато ему сложнее представить общую конструкцию узла и определить количество необходимых изображений на сборочном чертеже. Решающим критерием при выборе такого подхода является значительная экономия учебного времени.

Инновационным элементом нашего подхода к формированию чертежа по теме "Сборочный чертёж" является то, что бумажный комплект графических заданий мы дополнили электронным эквивалентом. Задание студенту, содержащее аксонометрическое изображение изделия, его краткое техническое описание и чертежи деталей, выдается в бумажном и электронном виде. Бумажный документ используется на предварительном этапе для анализа конструкции и планирования будущего сборочного чертежа, электронный документ применяется при формировании изображений изделия в среде AutoCAD. Трудоемкость задания уменьшается за счет того, что студент использует готовые электронные изображения деталей и готовые электронные изображения стандартных крепежных изделий (последние хранятся в библиотеке AutoCAD, разработанной сотрудниками кафедры, в параметрическом виде).

Под данную методику на кафедре инженерной графики БГУИР разработано и издано учебное пособие с грифом Министерства образования РБ «Инженерная графика. Альбом заданий для выполнения сборочных чертежей». Пособие содержит 30 вариантов заданий, базовыми прототипами для которых выбраны реальные сборочные единицы и узлы устройств вычислительной техники, автоматики и связи. На прилагаемом компакт-диске содержатся электронные аналоги заданий.

Изложенная методика выполнения сборочного чертежа применялась на кафедре инженерной графики БГУИР в течение нескольких лет и зарекомендовала себя с самой положительной стороны. Значительно сокращается время выполнения задания и, что немаловажно, студенты относятся к таким занятиям с повышенным интересом.

Хочется отметить, что преподавание дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» в БГУИР ведется с широким использованием средств вычислительной техники. Студенты нескольких факультетов выполняют все учебные чертежи исключительно

на компьютере. Такой подход позволяет эффективно использовать преимущества компьютерных технологий перед традиционными чертёжными инструментами.

## **ВИРТУАЛЬНЫЕ ТРЕНАЖЕРЫ, КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ.**

*Романов В.Ю., Ананко А.А., Тарасевич В.В.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013 г. Минск, ул. П. Бровки, 6, военный факультет кафедры РЭТ ВВС и войск ПВО  
e-mail: zhuchkovskiy@mail.by*

В настоящее время современные информационные технологии позволяют значительно расширить возможность учащимся в овладении необходимыми знаниями, навыками и умениями. Одним из таких примеров может служить созданный тренажер “Боевая работа ПРВ – 13”.

Данная разработка является имитацией реальной станции ПРВ-13, которая позволяет получить надежные умение и навыки для подготовки операторов по съему высоты целей при работе на радиовысотомере ПРВ-13.

Тренажер состоит из двух модулей: теоретический и практический. Теоретический включает в себя полный курс учебного материала, где обучаемый может подчеркнуть основы по устройству, эксплуатации и боевому применению данного образца военной техники, а практический позволяет получить первичные навыки боевой работы высотомера ПРВ-13. Тренажер позволяет создать воздушную обстановку максимально приближенную к боевой.

### **ВОЗМОЖНОСТИ:**

-значительная экономия ресурса боевой аппаратуры на начальном этапе подготовки специалистов;

-современные компьютерные технологии позволяют максимально близко к реальности симитировать функционирование любой боевой техники.

-позволяет одновременному обучению неограниченного количества операторов

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

Данная программа используется для подготовки младших специалистов и офицеров запаса по ВУС-507 «Специальная подготовка» и ВУС-444004 «Боевое применение».

Целесообразно использование программы и для подготовки курсантов Военной академии, обучающихся по радиотехническим специальностям ВВС и войск ПВО, а также в системе боевой подготовки войск.

Однако при использовании данного виртуального тренажера возникает ряд проблем:

-обязательное наличие компьютерной техники необходимой конфигурации.

-необходимость наличия у студентов (курсантов) знаний и умений работы с компьютерной техникой

-ограниченности не стандартных вариантов и ситуаций при тренировке боевой работы.

Но все же, данные недостатки не являются существенными и по этому разработанный виртуальный тренажер в достаточной мере оправдывает все затраты по разработке подобных тренажеров

## **КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ ПО ФИЗИКЕ**

*Ю.И.Савилова*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 6.*

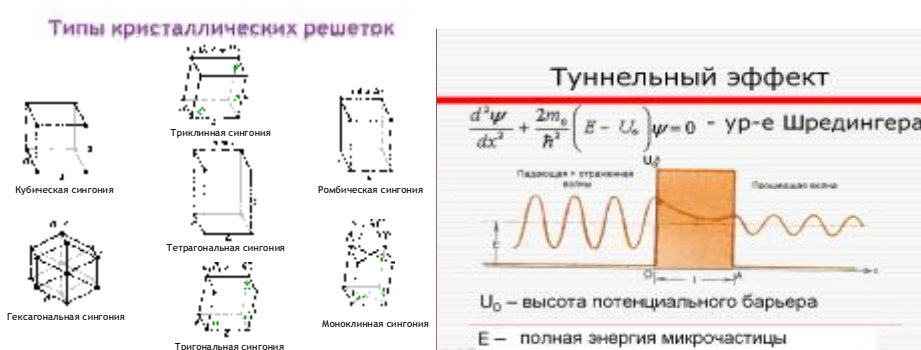
Представлен комплект разработанных компьютерных презентаций для чтений лекций по курсам «Квантовая механика» и «Строение и свойства вещества».

Использование наряду с традиционными формами обучения инновационных технологий способствует насущно необходимому повышению эффективности учебного процесса. В условиях лавинообразного роста информации не обойтись без интенсификации обучения, обеспечиваемой, в первую очередь, применением компьютерных технологий.



На кафедре физики накоплен большой опыт по использованию вычислительных и моделирующих возможностей компьютеров для расширения круга изучаемых явлений и процессов, организации на базе компьютерной техники оперативного контроля знаний, по созданию электронных учебников и презентационных курсов лекций.

В данной работе представлен новый комплект компьютерных презентаций. Каждая из 20 разработанных презентаций включает набор статических или динамических слайдов, выводимых на экран с помощью мультимедийного проектора. Отдельный слайд представляет законченный фрагмент изучаемой темы, содержащий основные формулы, схемы, графики или дополнительную информацию. В качестве примера приведем название некоторых презентаций. «Волновые свойства микрочастиц», «Соотношение неопределенностей Гейзенберга», «Операторы квантовой механики», «Туннельный эффект» иллюстрируют курс лекций по квантовой механике. Лекции по курсу «Строение и свойства вещества» сопровождаются, например, следующими презентациями: «Квантово-механическая модель атома водорода», «Атом в магнитном поле (эффект Зеемана)», «Периодическая система элементов Менделеева», «Энергия молекул и молекулярные спектры», «Кристаллы», «Зонная теория твердых тел», «Сверхпроводимость», «Лазеры» и т.д. Фрагменты презентаций представлены на рис. 1.



Как показывает опыт, использование компьютерных презентаций позволяет решить следующие основные задачи:

- повысить информационность лекций, а, следовательно, и интенсивность процесса обучения за счет представления различных модификаций изучаемых объектов (типов кристаллических решеток и дефектов кристаллов, типов лазеров, ядерных реакторов и т.д.); сопоставительного анализа большого объема информации (таблица Менделеева, классификация элементарных частиц); иллюстраций к практическому применению изучаемых явлений (туннельного эффекта, сверхпроводимости и т.д.);
- акцентировать внимание обучаемых на самых существенных моментах излагаемого материала;
- активизировать восприятие информации вследствие чередования форм ее подачи;
- презентации, включающие имитационные элементы, позволяют проследить за изменением характера поведения систем при изменении описывающих их параметров.

## СИСТЕМА МАРКЕТИНГА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ

*А.В.Сак, Н.Д.Бостынец*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г.Минск, ул.П.Бровки, 6, [economzaf@bsuir.by](mailto:economzaf@bsuir.by)*

До недавнего времени образовательные учреждения отставали от предприятий-производителей товаров в практическом использовании маркетинга. Сейчас большинство из них занимаются маркетинговой деятельностью для привлечения абитуриентов, во-первых, и с целью «продавать» самих себя, во-вторых, т.е. занимаются «маркетингом организаций».

Маркетинг образования представляет собой систему управления рыночной деятельностью образовательного учреждения, направленную на регулирование рыночных процессов и изучение образовательного рынка, ведущую к наиболее эффективному удовлетворению потребностей:

- личности – в образовании; образовательного учреждения – в развитии;
- фирм и других организаций заказчиков – в росте кадрового потенциала;

- общества – в расширенном воспроизводстве совокупного личностного и интеллектуального потенциала.

Предпосылками возникновения маркетинга в системе образования являются: социально-экономические (юридическое признание и фактическое наличие рынка, насыщенного услугами образовательных учреждений; наличие спроса на услуги указанных организаций; развитие конкуренции между учреждениями образования) и социально-педагогические (изменение целевых установок, принципов и подходов к управлению процессом образования, актуализация личностно-ориентированного подхода) предпосылки возникновения маркетинга в системе образования.

Маркетинг образовательных услуг характеризуется четырьмя особенностями:

§ наличием большого числа участников маркетинговых отношений, которых можно объединить в четыре большие группы: клиенты, спонсоры, производители и потребители услуг;

§ многозначностью целей: в производстве максимизируется прибыль, формализовать цель в образовании намного сложнее;

§ производством не товаров, а услуг, что требует модификации маркетинговой стратегии;

§ пристальным общественным вниманием и внерыночным давлением на оказание услуг.

Специфика маркетинга образовательных услуг частично проявляется как специфика услуг как таковых, частично - как специфика научных, интеллектуальных услуг. Но есть и особенности, вытекающие из самой сущности образовательных услуг и исключительности "исходного материала" сферы образования - личности обучающегося, которая играет фактически определяющую роль в рыночном выборе образовательных услуг, в т.ч. технологий и условий их оказания, активно участвует в самом процессе оказания образовательных услуг.

В зависимости от полноты проводимых мероприятий можно выделить три уровня использования маркетинга в образовательном учреждении:

- деятельность учебного заведения в целом переориентирована на маркетинг как концепцию рыночного управления, что предопределяет не просто создание служб маркетинга, но и изменение всей философии управления;

- в учебном заведении используются отдельные комплексы (группы взаимосвязанных методов и средств) маркетинговой деятельности (разработка и производство образовательных продуктов и услуг, исходя из изучения спроса и конъюнктуры рынка);

- в учебном заведении только изолированно реализуются отдельные элементы маркетинга (реклама, стимулирование продаж, ценообразование с учетом спроса).

Основополагающий принцип маркетинга образовательных услуг сфокусирован в его философии и ставит в центр внимания не нужды производителя товаров и услуг, а запросы и нужды потребителя. Но это не смогло бы воплотиться в жизнь, если бы на реализацию этого базисного принципа не были нацелены остальные принципы маркетинга, выделим наиболее устоявшиеся из них.

1. Сосредоточение ресурсов вуза на предоставлении таких образовательных услуг, которые реально необходимы потребителям в избранных учреждениях сегментах регионального рынка.

2. Понимание качества образовательной услуги как меры удовлетворения потребности в ней.

3. Рассмотрение потребностей не в узком, а в широком смысле, в т. ч. за рамками традиционных, известных способов их удовлетворения.

4. Ориентация на сокращение совокупных затрат потребителя в регионе и учет их в ценообразовании, т. е. доминирование цены потребления над ценой продажи.

5. Предпочтение методов не реактивного, а предугадывающего и активного формирующего спроса типа.

6. Доминирование ориентации на долгосрочную перспективу регионального рынка на решающих направлениях.

7. Непрерывность сбора и обработки информации о конъюнктуре рынка труда региона и его реакция.

8. Использование различных вариантов прогнозов рынка труда, оценок и решений на мультифакторной основе.

9. Комплексность, взаимоувязка конкретных проблем, а также способов и инструментов их решения.

10. Оптимальное сочетание централизованных и децентрализованных методов управления — центр управленческих решений переносится как можно ближе к потребителю.

11. Ситуационное управление — принятие решений не только в установленные сроки, но и по мере возникновения, обнаружения новых проблем, изменений ситуации.

## **ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ЗАЩИТЕ ИНФОРМАЦИИ**

*П.Г. Семашко, Д.Л. Ходыко, А.В. Мартинович, С.Б. Саломатин*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул. П.Бровки 6, [psemashko@bsuir.by](mailto:psemashko@bsuir.by)*

В 2004 году в Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники открыта подготовка по новой специальности «Радиоэлектронная защита информации». Одной из базовых в учебном плане является дисциплина «Методы и средства радиоэлектронной защиты информации», которая охватывает четыре основных направления: радиоэлектронная разведка, скрытность радиоэлектронных средств, радиоэлектронное подавление, радиоэлектронная защита от помех. Для обеспечения обучения с учетом современных достижений в данной области был создан программно-методический комплекс лабораторных работ. Для работы с комплексом требуется ПЭВМ с установленной операционной системой Windows XP, пакетом MATLAB версии 2006 с компонентами SIMULINK и GUI, а также программой Adobe Acrobat Reader.

Комплекс включает четыре лабораторные работы: «Частотный поиск сигналов радиоэлектронных средств» (изучаются методы радиоэлектронной разведки и исследуется панорамный приемник); «Исследование алгоритмов идентификации параметров сообщения» (изучаются алгоритмы идентификации сообщений и формирование имитирующих помех в рамках регрессионных моделей); «Исследование скрытности радиотехнической системы передачи информации» (анализируются методы обеспечения энергетической, пространственной и структурной скрытности на основе построения зон разведки); «Пространственная защита от помех» (посвящена исследованию алгоритмов оптимальной и адаптивной пространственной фильтрации сигнала на фоне помех от нескольких источников).

Программный комплекс на основе MATLAB включает: а) единую среду управления с оконным интерфейсом; б) интерактивные программные средства для моделирования исследуемых радиоэлектронных систем и устройств, явлений и процессов в них протекающих; в) встроенную справочную систему, содержащую теоретические сведения, описание лабораторной модели, порядок выполнения работы, содержание отчета и контрольные вопросы.

Управляющая оболочка в виде GUI интерфейса организует взаимодействие пользователя с элементами комплекса. Имитационные математические модели исследуемых радиоэлектронных устройств созданы на основе двух технологий: высокоуровневого программирования на языке MATLAB и динамического моделирования в пакете Simulink. Справочная система представляет собой упорядоченный набор текстовой и графической информации в формате PDF и доступ к ней осуществляется посредством внешнего приложения Adobe Acrobat Reader.

Применение математических моделей в качестве объекта исследования оправдано тем, что, во-первых, они позволяют реализовать алгоритмы цифровой обработки сигналов, применяемые в современных радиоэлектронных системах; во-вторых, компьютерная реализация имеет преимущество перед аппаратной в способности наглядно отображать изучаемые процессы; и в-третьих, открытость компьютерной модели позволяет развивать творческие способности обучающихся, поскольку дает возможность изучать, видоизменять и дополнять саму модель.

Лабораторный комплекс прошел успешную апробацию в учебном процессе. Его практическая значимость имеет две составляющих. Помимо основной цели – освоения алгоритмов, методов и средств радиоэлектронной защиты информации, практикум позволяет студенту осваивать среду моделирования MATLAB, которая эффективно используется при концептуальном и техническом проектировании указанных систем, поскольку созданные в MATLAB модели с использованием RTL библиотеки могут транслироваться в Си-программы и далее на аппаратный уровень.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИНТЕЗАТОРА РЕЧИ ПО ТЕКСТУ В ЗАДАЧАХ ОБРАЗОВАНИЯ

*Сорока А.М., Янь Цзинбинь, У Ши, Егоров В.Н., Трус А.А.  
Белорусский государственный университет  
Факультет РФиЭ, [it\\_lex@tut.by](mailto:it_lex@tut.by)*

Глубокие изменения в социальной и экономической сферах деятельности человека, вызванные повсеместным распространением вычислительной техники и информационных технологий, требуют от граждан базовых знаний и навыков в данной области. Очевидно, что базовые навыки владения современными информационными технологиями должны быть заложены ещё на начальной стадии получения образования, что в свою очередь требует создания электронных учебно-методических пособий.

При разработке и создании электронных мультимедийных учебно-методических пособий необходимо учитывать ряд требований, обусловленных социальными и экономическими факторами такими как простота внедрения в образовательный процесс, экономическая эффективность, адекватность по отношению к постоянному ухудшению психофизического развития школьников.

В этой связи, использование систем синтеза речи при разработке и создании мультимедийных учебно-методических пособий позволяет реализовать ряд возможностей. Во-первых, возможность непосредственного озвучивания методических пособий, что позволит значительно более рационально использовать время за счет прослушивания учебников в любое удобное время и в любом месте (в транспорте, во время занятия спортом и т.д.). Во-вторых, дублирование визуальной информации речевой позволит эффективнее использовать возможности мозга по запоминанию информации, а соответственно и повысит качество обучения. В-третьих, прослушивание учебного материала позволит снизить нагрузку на зрение, а соответственно, и здоровье ученика, что в настоящее время является одним из приоритетных направлений. В-четвертых, использование голосовых учебников и методических материалов позволит существенно расширить возможности и функциональности дистанционного обучения. Стоит отметить и тот факт, что голосовой учебник незаменим в задачах специального образования для лиц с особенностями психофизического развития, в частности, для обучения и реабилитации слепых и слабовидящих. Это связано в первую очередь с высокой стоимостью и сложностью практического использования традиционных средств обучения. Важно отметить, что речевые технологии особенно актуальны при создании дидактического материала, ориентированного на дошкольный уровень образования. Одним из важнейших преимуществ использования системы синтеза речи в задачах голосового сопровождения является возможность оперативно вносить изменения в дидактический материал и осуществлять динамическую синхронизацию текстовой и звуковой информации, в отличие от использования предварительно записанных диктором звуковых файлов.

В соответствии с вышеперечисленными требованиями специалистами Белорусского государственного университета, Белорусского государственного педагогического университета и резидента Парка высоких технологий компанией “Сакрамент ИТ” было разработано программное обеспечение с рабочим названием Book Assist и подготовлено несколько учебников для учеников специализированных школ на основе систем синтеза речи. Данная программа была реализована на языке C++ с использованием технологий COM+, TTS, CodeJoke в среде разработки MS Visual Studio 6.0. Голосовое сопровождение осуществляется при помощи TTS Engine’s установленных в системе и поддерживающих стандарт MS SAPI 5.1.

Программа Book Assist является завершённым продуктом для использования в качестве электронной библиотеки и электронного учебно-методического пособия. Программа обладает широким спектром возможностей для управления, редактирования, структурирования и каталогизации существующих электронных пособий и видео материалов. Данная программа наглядно демонстрирует возможности современных информационных технологий для облегчения диалога с компьютером людей с нарушениями зрительного и слухового аппаратов, а именно: голосовое сопровождение действий пользователя, озвучивание учебного материала, создание сурдопереводов, настраиваемый графический интерфейс. Впервые программа Book Assist была применена на практике в средних школах г. Минска, где продемонстрировала свою эффективность в реализации поставленных перед ней задач и получила положительные отзывы педагогического коллектива школы и Министерства образования Республики Беларусь.

## **ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ**

*В.А. Столер, Б.А. Касинский, И.В. Бельский*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220069, г. Минск, П.Бровки, 6, [stoler@bsuir.by](mailto:stoler@bsuir.by)*

Стремительное развитие современных информационных технологий в сфере образования, использующих мультимедийные средства, предоставляет новые возможности в преподавании графических дисциплин. Графическая подготовка предполагает наличие соответствующих знаний, развитие пространственного представления и воображения, как предпосылка успешной подготовки молодых людей к профессиональной деятельности.

Начертательная геометрия входит в группу общетехнических дисциплин, закладывает основу инженерного образования. Она призвана решить основную задачу инженерной графики – дать фундаментальные знания необходимые студентам для выполнения и чтения чертежей, прежде всего научить решать пространственные задачи на плоскости, что вызывает определенные трудности, связанные с мысленным восприятием сложных объемных фигур. Проблема может быть решена за счет использования мультимедийной техники, которая позволяет:

- за ограниченное время показать большой объем графического материала;
- вернуться к предыдущему материалу (в отличие от мела и доски);
- показать основные этапы решения трудоемких задач;
- показать 3D изображение фигуры со всех сторон;
- использовать анимацию;
- показать применение отдельных фигур на реальных конструкциях.

Предлагается графический материал по начертательной геометрии преподавать с помощью мультимедийных средств, с использованием слайдов, демонстрируемых с помощью компьютерной программы, состоящей из программы инсталляции, типовой базы данных по дисциплине и набора электронных изображений.

Программное обеспечение совместимо со следующими операционными системами: Windows 95, Windows 98, Windows 98 SE, Windows Me, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista и Windows NT4.

Одно из требований, предъявляемых к данному программному обеспечению - это простота его использования. Поэтому процесс установки программы на персональный компьютер максимально упрощен, без сложных типовых алгоритмов. База данных, которая является автономной, без дополнительного программного обеспечения, копируется на любой персональный компьютер.

Типовая база состоит из девяти таблиц, каждая из которых отвечает за информацию по одной теме. В каждой таблице хранятся записи, содержащие информацию об имени графического файла (слайда), его описании (названии) и порядковом номере в базе. В процессе разработки программного обеспечения было решено не хранить графическую информацию в базе, а побитно считать двоичный файл. Однако такой способ имеет один существенный недостаток – с увеличением числа файлов, размер базы увеличивается на порядки. Так как для хранения графической информации требуется большая память, то одно из полей базы данных содержит лишь имя графического файла, а сам файл использует формат gif, т.е. формат, использующий сжатие графической информации. Другое поле базы текстового типа используется для хранения номера слайда в базе. Номером слайда, по сути, является его идентификатор в базе. Требование к этому полю – уникальность, т.е. каждая запись может быть однозначно идентифицирована по номеру слайда. Максимальное число символов, которое можно ввести, ограничено цифрой восемь – этого позволит иметь более миллиарда уникальных записей. Последнее поле – текстовое, содержащее описание или название слайда, которое выводится под его графическим изображением.

Использование мультимедийных средств позволяет на качественно новой основе решать задачи интенсификации процесса обучения, увеличения возможностей эмоционального восприятия учебного материала по начертательной геометрии, с одновременным привлечением учащихся к общению с современной техникой.

## К ПРОБЛЕМЕ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ В РУССКОМ И АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКАХ

*И.Г. Субботкина*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 6*

Расширение экономических, политических и культурных связей во всем мире привело к значительному увеличению числа лиц, которые изучают иностранный язык. Возникла необходимость совершенствовать методику преподавания иностранных языков. В настоящее время уделяется большое внимание исследованию вопросов взаимодействия норм родного и иностранного языков в сознании обучающихся.

При анализе речи людей, изучающих иностранный язык, мы сталкиваемся с явлением интерференции, то есть вмешательство системы родного языка в систему чужого. Усваивая систему иностранного языка, обучаемые проводят аналогию форм одного языка со сходными формами в другом. Термином **интерференция** принято называть отклонения от норм данного языка, вызванные влиянием другого языка. Под данным термином понимают фонетическое, синтаксическое, грамматическое и лексическое взаимодействие.

Степень интерференции зависит от степени сходства языковых форм. Если языковые формы сходны, то интерференция преодолевается легко. Также интерференция преодолевается легче при полном расхождении языковых форм.

Наибольшие трудности преодоления интерференции можно найти в тех случаях, когда сталкиваются частично похожие явления, при этом оппозиция одного языка подменяется соответствующей оппозицией другого, например, явление синтаксического уровня, то есть интерференция построения предложения.

Очень трудно студенты преодолевают интерференцию при построении английских предложений, хотя различия в этом случае очень четкие: в английском языке существует фиксированный порядок слов. Он является наиболее важным средством передачи синтаксических связей в предложении, что объясняется малочисленными флексиями в английском языке. Если проецировать русский порядок слов в английском предложении, то получится синтаксически неправильное предложение.

Опыт обучения показывает, что чем меньше близость языковых систем, тем раньше исчезает интерференция. Ошибки при построении предложений на английском языке обусловлены не только воздействием привычных форм русского языка, но и неглубоким усвоением системы английского языка. Интерференция возникает в процессе общения носителей различных языковых систем, то есть в процессе речи, и анализ типичных ошибок студентов показывает, что среди них много ошибок, связанных с интерференцией.

## АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЗЛА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

*И.А. Тавгень, А.В. Ломако, П.А. Задорский*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 10, [zadorski@bsuir.by](mailto:zadorski@bsuir.by)*

Анализ современного состояния и опыта использования сетевых ИКТ в образовании (Н.Б. Завьялова, Ю.Б. Рубин, О.И. Соколова, В.П. Тихомиров, В.И. Солдаткин, С.Л. Лобачев, В.И. Швецов и др.) показал, что территориальная удаленность преподавателей и обучаемых в системах дистанционного обучения (СДО) предполагает наличие особых технологий обучения, требующих для своей реализации сетевых программных и аппаратных ресурсов. Под сетевыми программно-аппаратными ресурсами СДО будем понимать комплекс программно-аппаратных средств, систем и устройств, функционирующих на базе вычислительной техники, современных средств и систем обмена информационными ресурсами, обеспечивающих автоматизацию ввода, накопления, хранения, обработки, передачи информации и оперативного управления этими процессами.

Проведенное нами внедрение ДО на уровне вуза показало, что в целом комплекс сетевых программно-аппаратных средств информационной обучающей системы (ИОС) должен включать компьютер (на котором функционируют программные средства, обеспечивающие реализацию функций сервера приложений), систему управления ДО, сетевую среду передачи

данных Fast Ethernet локальной сети вуза (сетевой адаптер, Switch, оптоволоконный конвертер и др.), сетевую среду передачи данных провайдеров (например, UNIBEL, BASNET, БелПак или других провайдеров).

Согласно представленному выше описанию в БГУИР создана необходимая телекоммуникационная инфраструктура системы ДО. Функционирование предложенной системы ДО осуществляется следующим образом. Запрос пользователя достигает ближайшего узла опорной сети, например UNIBEL/НИКС, BASNET, БелПак или других провайдеров. Затем по высокоскоростным каналам доступа, организованным внутри сети, запрос доставляется в узел ДО. Сервер приложений, функционирующий в центре управления, получив запрос пользователя на некоторые образовательные ресурсы ДО, проверяет права на использование ресурса в соответствии со своей базой данных регистрации и авторизации. На узле ДО происходит учёт выполнения обучаемым учебной программы, контроль уровня знаний, организуется хранение и доставка учебных материалов пользователям, проводятся интерактивные лекции, консультации, тестирование. Узел ДО обеспечивает взаимосвязанное и согласованное решение разнородных задач процесса ДО.

Необходимо особо отметить, что предложенный подход позволяет развернуть специализированные серверы ДО в регионах на базе узлов сети UNIBEL/НИКС, на основе которой целесообразно строить корпоративную сеть СДО.

Использование Интернет и web-технологий позволяет создать узел ДО, где вузовский сервер является основным компонентом, который не только интегрирует все информационные ресурсы вуза и предоставляет унифицированный доступ к этим ресурсам преподавателям, студентам и управленческим службам в повседневной деятельности, но и является основой для национальной СДО. Создание узла ДО состоит в подборе, установке, настройке и апробации комплекса сетевого оборудования, средств вычислительной техники и программного обеспечения, выработке рекомендаций по их эффективному использованию.

При этом все пользователи получают доступ к системе посредством использования «тонкого клиента», в качестве которого выступает web-браузер. Это значительно упрощает как разработку системы (нет необходимости написания клиентской программы), так и ее эксплуатацию (применяется один из распространенных web-браузеров).

В перспективе предложенный способ организации ДО позволит обеспечить доступ пользователей к узлу ДО как из корпоративной сети, так и из сети Интернет. Кроме того позволит обеспечить надежную работу с большими массивами информации через локальные и глобальные компьютерные сети, объединить различные программно-аппаратные решения в единую систему, повысить производительность информационной системы за счет распределенной обработки данных посредством наращивания системы.

## **НЕКОТОРЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ИНОЯЗЫЧНОМУ ОБЩЕНИЮ**

***Е.П. Тарасова***

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
220013, г.Минск, ул. П. Бровки, 6*

Стремительно расширяется международное сотрудничество в сфере научных исследований, в связи с чем регулярными становятся деловые контакты ученых. Новый социальный заказ общества – обучать иностранному языку как средству межкультурной коммуникации, формировать личность, готовую к общению, требует конкретизации целей.

Одной из целей обучения иностранному языку студентов магистратуры БГУИР является развитие умений профессионального общения на иностранном языке. Они должны владеть устной и письменной формами иноязычного профессионального общения. Для достижения поставленной цели в настоящее время используется коммуникативно ориентированный подход, предполагающий формирование у обучающихся коммуникативной компетенции в единстве ее всех составляющих /языковой, дискурсивной, социолингвистической, стратегической и др./ и функций общения /познавательной, ценностно-ориентированной, этикетной и др./

Такой подход требует поиска и широкого внедрения инновационных технологий обучения, наиболее рациональных способов организации учебного процесса.

Методической науке известен ряд социальных инновационных технологий таких, как: проектная, Дальтон-технология, кейс-технология, обучение в сотрудничестве, технология дебатов и т.др. Инновационные технологии ориентированы на вовлечение каждого учащегося в активный познавательный процесс, на сбалансированное формирование коммуникативных навыков и умений и позволяют достичь поставленных целей иноязычного образования. Эти технологии используют ресурсы более широкие, чем традиционная система обучения, и предполагают актуально значимые позитивные нововведения в учебный процесс.

Наиболее адекватными для наших целей являются проектная и “brain storm” (мозговой штурм) технологии, которые используются нами в процессе обучения студентов магистратуры иноязычному профессиональному общению в соответствии с определенными технологическими схемами, отражающими основные этапы конкретной технологии. Нами создан банк проблемных задач и ситуаций иноязычного профессионального общения будущих специалистов в области программного обеспечения, информационных технологий и автоматизированных систем управления, которые мы систематически используем на занятиях по английскому языку со студентами магистратуры.

### **ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ СХЕМОТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

*Н.А.Титович, В.В.Ползунов, В.Г.Игнатович, Ю.А.Шапков*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г.Минск, ул.П.Бровки,6, [tna@dems.by](mailto:tna@dems.by)*

Подготовка специалистов по радиотехническим специальностям предполагает формирование прежде всего схемотехнического мышления. Только детальное изучение принципов работы элементов схем, простейших каскадов дает возможность вырастить за период обучения инженера способного анализировать работу сложных схем. Примерно за такое же время практической работы в конструкторском бюро из него формируется инженер- разработчик, способный генерировать идеи и вести за собой коллектив, создающий передовые разработки для радиоэлектронной промышленности. Следует отметить, что большинство разработок новых радиоприборов, систем управления и даже интегральных микросхем в республике делается силами выпускников радиотехнических специальностей.

Однако обратная связь с промышленными предприятиями, конструкторскими бюро показывает, что в последние пятнадцать лет число радиоинженеров, имеющих «схемотехнический склад ума» заметно снизилось. Это связано как с оттоком специалистов в другие «материально обеспеченные» отрасли производства, так и со снижением качества подготовки молодых специалистов. Серьезной потерей для учебного процесса стало резкое сокращение или вообще отсутствие привлечения студентов к работе по выполнению практических НИР и ОКР по договорной или госбюджетной тематике. Снижения объемов научных исследований на кафедрах привело к моральному и физическому старению лабораторного оборудования. Сегодня постановка серьезной лабораторной работы по радиотехнической специальности затруднена из-за отсутствия спектроанализаторов, генераторов и т.п. Большинство студентов вечерней и заочной формы обучения сейчас не работают по специальности и поэтому только единицы из них могут стать в перспективе ведущими разработчиками. Определенные трудности в подготовке радиоинженеров создает и периодический пересмотр учебных планов (уменьшение объемов курсового проектирования, введение трехчасовых лабораторных работ).

Тем не менее, в сложившейся ситуации надо искать новые формы обучения, способствующие становлению схемотехнического мышления радиоинженера. Одной из таких форм организации учебного процесса является постановка лабораторного практикума по курсу «Радиопередающие устройства» с использованием как экспериментальных макетов, так и моделирования работы исследуемых каскадов на ПЭВМ. За последние 15 лет авторами доклада, преподавателями и инженерами кафедры радиотехнических систем, разработан ряд программ для анализа работы каскадов радиопередатчиков, учитывающих сложившуюся методику преподавания. Для разработки и отладки данных программ привлекались наиболее подготовленные студенты специальности «Радиотехника». При моделировании работы схем на основе статических характеристик активного элемента строятся динамические характеристики каскада в целом, анализируется их зависимость от уровня входного сигнала, питающих напряжений, на-



грузки. Пользователь в графическом режиме видит, как входное воздействие проектируется на семейство динамических характеристик, наблюдает построение выходных сигналов. Одновременно прочерчивается перемещение рабочей точки в плоскости характеристик, проводится гармонический анализ выходного сигнала, строится его спектр, определяются значения выходной мощности, коэффициент полезного действия, коэффициента нелинейных искажений. При анализе различных видов модуляции имеется возможность построения модуляционных характеристик. Опыт проведения лабораторных и практических занятий показал, что с помощью данных программ значительно ускоряется процесс усвоения материала. Выполнение работы состоит из двух частей: эксперимента, что является неотъемлемой составляющей при подготовке инженера, и расчетной, которая при определенном дефиците измерительных приборов позволяет расширить объем исследований. Внедрение такой методики проведения лабораторных работ показало неэффективность перехода к трехчасовым лабораторным занятиям по причине дефицита времени.

Авторы надеются, что применение такого подхода к выполнению лабораторного практикума позволит сохранить требуемый уровень подготовки радиоинженеров при условии улучшения материально-технического обеспечения учебной базы в ближайшее время.

## **МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ В СРЕДЕ MULTISIM**

*Р.Г. Ходасевич, А.А. Будько*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул. П.Бровки, 6, УО БГУИР.*

При проведении учебных занятий и особенно лабораторных практикумов используются программы машинного моделирования Electronics Workbench, Microcap, P-Cad, MPLab и др.

На кафедре радиотехнических систем БГУИР при проведении лабораторных работ и практических занятий по дисциплинам «Аналоговая и цифровая схемотехника», «Цифровые и микропроцессорные устройства» используется программа схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств Multisim. С помощью этой программы можно создавать, моделировать и исследовать как простые, так и сложные аналоговые и цифровые радиоэлектронные устройства. Программа Multisim имитирует реальное рабочее место в исследовательской лаборатории, которое оборудовано измерительными приборами: генераторы, мультиметры, 2-канальный и 4-канальный осциллографы, анализатор спектра, измеритель АЧХ и ФЧХ, измеритель нелинейных искажений, частотомер, преобразователь и анализатор логических сигналов.

Элементная база программы моделирования Multisim содержит реальные и виртуальные компоненты. Реальные компоненты являются аналогами пассивных и активных элементов, а также интегральных микросхем, выпускаемых в настоящее время радиоэлектронной промышленностью. Виртуальные компоненты элементной базы (семейство TIL) являются математическими моделями.

База данных программы Multisim подразделяется на отдельные группы: источники питания, индикаторы, пассивные компоненты, транзисторы, аналоговые компоненты, цифровые логические компоненты, аналого-цифровые компоненты.

Большую группу элементной базы составляют цифровые интегральные микросхемы (ИМС). В состав группы цифровых ИМС входят отдельные семейства (серии ИМС):

TTLS (ТТЛШ) – транзисторно-транзисторная логика со структурами Шоттки, семейство 74LS (отечественный аналог ИМС серии К555), семейство 74ALS (аналог ИМС КР1533);

CMOS (КМОП) – комплементарные МОП-структуры (металл – оксид – полупроводник) с р- и n-канальными полевыми транзисторами, семейство 74НС (аналог ИМС КР 1564);

PLD (ПЛУ) – программируемые логические устройства;

MCU (МК) – микроконтроллеры;

MCP (МП) – микропроцессоры.

Полученные экспериментальные результаты машинного моделирования отдельных устройств и функциональных узлов в графическом или текстовом виде выводятся на экран монитора либо на принтер. При использовании мультимедийного проектора работу отдельных функциональных узлов можно демонстрировать в динамике.

Программа Multisim схемотехнического моделирования и анализа аналоговых и цифровых устройств позволяет осуществить наглядное изучение учебных дисциплин, освоить методы и средства моделирования, проектирования и экспериментальных исследований устройств и систем радиоэлектронной техники.

#### Литература

Хернитер, М. Е. Multisim. Современная система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств / Марк Е. Хернитер; пер. с англ. – Изд. дом «ДМК-пресс», 2006. – 488 с.

### **ЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ**

*Шелягова Т.Г., Лягушевич С.И., Смольская Н.Ф.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул.П.Бровки,6, [kaff11@bsuir.by](mailto:kaff11@bsuir.by)*

Использование информационных технологий раскрывает огромные возможности компьютера как средства обучения иностранным языкам. Мультимедийные обучающие программы позволяют тренировать различные виды речевой деятельности и сочетать их в различных комбинациях, помогают создать коммуникативные ситуации, способствуют реализации индивидуального подхода и интенсификации самостоятельной работы студентов.

Учебно-методическое обеспечение предполагает создание электронных учебно-методических комплексов, компьютерных обучающих программ и тестов, аудио- и видеолекций, учебных видеофильмов и т.д. Все большее применение находят технологии, использующие различные образовательные модели, состав и способ доставки информации обучаемым. К таким технологиям можно отнести: интернет-технологии с обучающими компьютерными программами и телевизионно-спутниковую сетевую технологию.

По целям и задачам обучающие компьютерные программы делятся на иллюстрирующие, консультирующие, программы-тренажеры, программы обучающего контроля и др. Одни из них предназначены для закрепления знаний и умений, другие ориентированы на усвоение новых понятий.

Для интенсификации процесса обучения иностранному языку трудно переоценить важность использования современных информационных средств, применение которых раскрывает ряд возможностей как для преподавателей, так и для студентов. Благодаря информационным технологиям студенты имеют доступ к различным банкам данных, информационно-поисковым системам и библиотечным каталогам по всему миру, могут работать над интересующими их проектами совместно с партнерами по обучению и носителями языка, участвовать в телеконференциях.

Все это позволяет организовать познавательную деятельность обучаемых на более качественном и эффективном уровне. При этом в процессе обучения иностранному языку следует учитывать социокультурный компонент, предполагающий более тщательный подбор преподавателем лингвострановедческого материала с целью развития у студентов межкультурной коммуникативной компетенции.

Важным условием успешного применения компьютерных средств в обучении является мотивация. Мотивация - это общее название для процессов, методов, средств побуждения обучаемых к активному освоению содержания образования. Можно выделить несколько способов создания устойчивой мотивации обучаемых, которые необходимо учитывать при проектировании и реализации компьютерно-информационной модели обучения иностранным языкам:

- использование деятельных форм обучения, в которых студент может выполнять некую роль в учебном процессе - исследователя проблемы, создателя проекта, виртуального субъекта;
- использование активных форм обучения - компьютерные дискуссии,
- видеоконференции и т.д.;
- наличие обратной связи или интерактивного диалога между студентом и обучающей программой;
- максимальное использование мультимедийных технологий при предоставлении материала (звук, графика, изображение, мультипликация) для достижения принципов нагляд-

ности и эмоциональности обучения;

Таким образом, использование информационных технологий активизирует мыслительную деятельность и эффективность усвоения материала благодаря интерактивности. Преимуществами использования компьютерных технологий являются: индивидуализация обучения; интенсификация самостоятельной работы студентов; повышение познавательной активности и мотивации; выполнение большего объема заданий; возможность выбора уровня трудности задания; возможность проявить свои творческие способности.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН**

*И.Г. Шупейко, А.Ю. Борбот*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 6, [shupeyko@bsuir.by](mailto:shupeyko@bsuir.by)*

Важнейшей задачей любого процесса обучения является создание таких условий учебной деятельности, которые гарантированно обеспечат глубокое и прочное усвоение знаний материала учебных дисциплин, а также формирование необходимых умений и навыков. В педагогической практике этому способствует соблюдение дидактических принципов при организации процесса обучения. Эти принципы основаны на использовании психологических закономерностей познавательных процессов человека: восприятия, памяти, мышления, внимания.

В соответствии с ними организация учебного процесса предполагает последовательное и постепенное изучение учебного материала, использование различных видов учебных занятий. Необходимым условием этого является расписание занятий, предусматривающее регулярную работу в течение семестра.

Все сказанное хорошо реализовано в традиционных формах обучения, где график учебной работы определяется расписанием занятий, но практически выпадает из сферы управления учебной деятельностью обучаемых при дистанционном обучении. В условиях такого обучения регулярность и систематичность работы с материалом учебной дисциплины практически полностью определяется самим обучаемым, влияние на этот процесс субъекта обучения – преподавателя оказывается минимальным.

Особенностью социально-гуманитарных дисциплин является то, что их изучение предполагает проведение значительного количества практических и семинарских занятий. Поэтому важно организовать учебную работу так, чтобы учащийся регулярно и последовательно отрабатывал требуемые темы практических занятий. Возможности современных информационных технологий позволяют обеспечить такую организацию учебной работы и при дистанционной форме обучения. Это может быть достигнуто созданием специальных электронных практикумов.

Такой электронный практикум по дисциплине “Основы психологии и педагогики” разработан под нашим руководством на кафедре инженерной психологии и эргономики БГУИР. Он позволяет осуществлять следующую технологию отработки практического занятия: студент, предварительно зарегистрировавшись, последовательно проходит 4 этапа работы, вначале он изучает теоретический материал, представленный на экране ПК, затем выполняет практическое задание (в данном практикуме психологический тест или разработку структурно-логической схемы), далее следует творческое задание, требующее применения изучаемого материала в нестандартной ситуации, и в завершении студент выполняет тестовое задание по теме, включающее 10 – 15 вопросов с вариантами ответов. Все результаты его работы, а также дата и время, затраченное на выполнение каждого этапа, сохраняются в специальном файле, который студент должен предъявить в качестве отчета, представив его лично или прислав по электронной почте. При этом фиксируются все реализованные попытки работы с той или иной темой.

Данная разработка представляет собой программную оболочку, которую можно легко наполнить любыми файлами с теоретическим материалом, вариантами практических и творческих заданий, а также вопросами тестового задания. Она может гибко изменять свою конфигурацию и включать в себя требуемое количество тем. На основе разработанной программной оболочки можно легко создать аналогичный электронный практикум для любой учебной дисциплины. С нашей точки зрения такой практикум наиболее полезен при изучении дисциплин

социально-гуманитарного блока, по которым предусмотрено большое число учебных часов практических занятий.

Следует заметить, что подобные электронные практикумы будут также полезны при традиционных формах обучения, когда учебные занятия проходят строго по расписанию. Они обеспечивают максимальные возможности для самостоятельной работы каждого студента по всем составляющим темы практического занятия.

## **К ВОПРОСУ ВОЗМОЖНЫХ ПРИЧИН, ВЛИЯЮЩИХ НА УРОВЕНЬ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ХИМИИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ**

*Л.В. Ясюкевич*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
220013, г.Минск, ул. П. Бровки, 6, [kafchim@bsuir.by](mailto:kafchim@bsuir.by)*

В Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники студенты изучают химию на первом курсе по программам, разработанным на основе государственных образовательных стандартов. Специфика предмета требует наличия аналитико-синтетических качеств ума, развитого ассоциативного и образного мышления, устойчивого внимания, способности к абстрагированию, оперированию символами, наблюдательности. Объективно все перечисленное может вызвать затруднения у многих студентов в изучении данной дисциплины, что влечет за собой снижение познавательного интереса к предмету, и, как следствие, снижение успеваемости. Исключив из рассмотрения специфику предмета, как одну из возможных причин снижения успеваемости студентов, рассмотрим другую объективно существующую реальность – невысокий уровень фундаментальной базовой подготовки учащихся средних школ.

Для выяснения причин, влияющих на уровень подготовки и успеваемость по химии, проводилось анкетирование школьников и студентов. Анализ ответов, полученных при анкетировании школьников, позволил выявить следующее.

1. К занятиям по химии в школе готовятся в основном только накануне урока (25%), не готовятся совсем (41%).

2. Регулярно и систематически домашние задания по химии выполняют только 11% школьников, от случая к случаю 62% и не выполняют совсем 27%.

3. На подготовку к занятиям по химии в школе учащиеся (60%) в основном затрачивают 20 мин, регулярно занимающиеся учащиеся затрачивают 40-60 мин.

Все это свидетельствует о том, что студенты на первом курсе не могут быть готовыми к систематической кропотливой работе, они не владеют приемами самостоятельного учебного труда. Этот факт подтверждает следующая динамика успеваемости студентов в первом семестре по химии. Результаты отслеживались, начиная с 2005-06 уч.года, по зачетным контрольным 4-х тем лабораторного практикума. В начале семестра почти 60% студентов не справляются с учебным графиком дисциплины, что является следствием недополученных в школе умений и навыков учебной деятельности. К концу семестра в итоге напряженной работы педагога и студентов этот процент значительно снижается. В лекционном потоке из 9 групп 1-го курса первого семестра набора 2008 года (235 человек) были предложены вопросы с несколькими вариантами ответов. Результаты распределились следующим образом.

Вопрос: Что мешает Вам в понимании предлагаемого лекционного материала?

Ответы:

- |   |      |
|---|------|
| а) низкий уровень базовых школьных знаний           | 63 % |
| б) затруднений в понимании материала лекций не было | 37 % |

Вопрос: Что мешает Вам в успешной текущей работе в лабораторном практикуме?

Ответы:

- |   |      |
|---|------|
| а) низкий уровень базовых школьных знаний | 52 % |
| б) затруднений не было                    | 48 % |

Не может быть качественным высшее образование, если отсутствует фундамент, на котором оно основывается. В сложившейся ситуации даже лучшие вузовские педагоги объективно не в состоянии сконструировать такую систему действий, которая поддерживала бы познавательные мотивы студентов в активном состоянии. Это должно быть заложено в опыт ученика в школе, потому что каждая составляющая развития любого человека должна реализовываться

своевременно. Знания, умения, навыки, приобретенные в раннем возрасте, если они осмысленны, усваиваются прочно, надолго и являются неоспоримой основой дальнейшего развития личности и всех возможных будущих вариаций этого развития.

Оценка уровня подготовки студентов по химии по результатам анкетирования, а также мониторинг причин, влияющих на успеваемость по предмету, позволяют выработать приемы и методы обучения и достигнуть главной цели – научить студентов учиться и обеспечить достаточный уровень знаний, гарантирующий дальнейшее обучение другим дисциплинам.