

*Информационные технологии в образовании***ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ  
ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ****Голубцов Н.В., Сахаров А.П.,  
Гладков А.В.***Нижегородский военный институт  
инженерных войск,  
Кстово, Нижегородской обл.,*

Стремительная информатизация современного общества предоставляет новые возможности повышения эффективности образовательного процесса в учебных заведениях различного направления и уровня. В условиях всесторонней информатизации общества применение новых информационных технологий в преподавании любой дисциплины следует рассматривать не только с позиций получения новых возможностей для реализации целей конкретной учебной программы дисциплины, но и с позиций необходимости наиболее полного приобщения обучающихся к информационным процессам. Такой подход применяется кафедрой электроснабжения Нижегородского военного института инженерных войск (НВИИВ) ко всем 12 учебным дисциплинам, преподаваемым на кафедре.

В качестве примера рассмотрим применение информационных технологий в преподавании раздела «Электротехнические материалы» общепрофессиональной дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов». Эта дисциплина преподается на первом курсе, когда курсанты ещё только адаптируются к обучению в высшем учебном заведении. Поэтому особенно важно сразу сформировать у них правильные представления об образовательном процессе в НВИИВ, показать возможности информационных технологий и научить их в полной мере использовать эти возможности для получения высшего военно-профессионального образования и выработать устойчивую установку на использование информационных технологий в дальнейшей профессиональной деятельности после окончания вуза.

При разработке учебно-методического комплекса (УМК) по электроматериаловедению учитывалось изменение места, роли и методики использования учебной литературы в обучении курсантов. Так, компьютеризация населения и новые информационные технологии ко-

ренным образом меняют менталитет современных курсантов. Работа с компьютером, пользование Интернетом, в том числе выход в глобальную сеть непосредственно с сотового телефона, просмотр телепередач и т.д., обеспечивают немислимые прежде возможности доступа к информации, но в то же время, формируют у курсантов мозаичный тип её восприятия с акцентом на визуальный образ.

В этих условиях возрастает роль учебника как системообразующего компонента УМК, отражающего систему научно-предметных связей, составляющих ядро сведений по дисциплине. То же можно сказать о роли учебного пособия применительно к разделу дисциплины. Так, на изучение раздела «Электротехнические материалы» дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», преподаваемого на Кафедре электроснабжения, учебной программой отведено более 70 % учебного времени. Для оперативного отражения последних достижений в области электротехнических материалов и учёта особенностей учебной программы по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» для курсантов НВИИВ на Кафедре электроснабжения в 2009 году издано учебное пособие по электротехническим материалам, получившее гриф «Рекомендовано» Главного управления кадров Министерства обороны РФ.

К недостаткам традиционных печатных (бумажных) учебников и учебных пособий следует отнести отсутствие средств контроля усвоения знаний в процессе работы с ними. В то же время, электронные издания позволяют комплексно решать эту и ряд других дидактических задач, не всегда доступных печатным изданиям. Поэтому в качестве составной части УМК по электротехническим материалам разработано электронное учебное пособие. Визуально это электронное пособие является точной копией печатного варианта учебного пособия. Подобное сходство позволяет курсанту легко переключать внимание с печатного издания на его электронную версию и наоборот. Необходимость такой адаптации возникает при смене курсантами мест самостоятельной работы: компьютерный класс – учебная аудитория, закрепленная за учебной группой – казарменное помещение и др.

Важно и то, что электронная версия учебного пособия выполнена управляющего типа. В неё включены компьютерные программы, разработанные по контрольно-обучающему принци-

пу. Тесты программ содержат вопросы по всему разделу электротехнических материалов. Эти программы предусматривают вывод на экран монитора информационных кадров в случае допущенной ошибки (соответствующая страница учебного пособия) и, при необходимости, разъяснения по правильному ответу. В этом случае, компьютеру отводится не пассивная роль воспроизведения текста, графики и другого иллюстрационного материала, а активная роль, свойственная преподавателю.

При разработке электронной версии учебного пособия учтено, что учебный материал курса электротехнических материалов представлен множеством понятий: физических, химических, технологических и др. Для определения какого-либо понятия часто необходимо знание других понятий, с помощью которых непосредственно определяется изучаемое понятие. Трудности понимания курсантами-первокурсниками содержания раздела электротехнических материалов зачастую связано с тем, что у них ещё не сложилась научная категориальная система, в том числе и по причине плохой предварительной подготовки. Не все курсанты имеют достаточный кругозор, как из области школьных знаний, так и из пройденного ранее материала по программам вуза. Давать же толкование всех понятий, используемых в том или ином определении, или хотя бы давать ссылки на предшествующие определения, указывая номера страниц и т.п. нецелесообразно из-за загромождения учебного текста в пособии.

Кроме того, следует учитывать, что в каждом конкретном случае часть курсантов не нуждается в дополнительных толкованиях составных понятий. В электронном же тексте созданы гиперссылки, т.е. дана возможность самому курсанту при необходимости активировать используемые термины и получать их толкование или справку о характеристиках свойств упомянутого в тексте электротехнического материала. Для этого курсант просто наводит курсор на термин или название электротехнического материала, нажимает клавишу ввода и получает немедленное разъяснение по предмету затруднения на экране монитора, всегда имея возможность быстро вернуться к первоначальному тексту.

Использование подобной гипертекстовой технологии в УМК по электротехническим материалам позволило создать гибкую, самонастраивающуюся систему, применение которой обеспечивает дифференцированный подход к обучению курсантов. В отличие от традиционных систем программированного обучения данная технология позволяет курсантам непосред-

ственно управлять в часы самостоятельной работы ходом собственной подготовки по дисциплине.

Составной частью УМК является лабораторный практикум с лабораторными заданиями и с рекомендациями по их выполнению. Возможности современных компьютеров позволили сформировать электронную версию лабораторных испытаний электроизоляционных материалов. Лабораторный практикум по исследованию свойств электроизоляционных материалов сформирован с лабораторными заданиями и рекомендациями по их выполнению. Как составная часть учебно-методического комплекса по разделу «Электротехнические материалы» дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», лабораторный практикум направлен на приобретение курсантами навыков работы с лабораторным оборудованием и контрольно-измерительными приборами, формирование умений самостоятельно вести исследования, соблюдать требования безопасности, наблюдать, анализировать, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков, делать выводы. Особенностью этого лабораторного практикума является то, что традиционно выполняемые реальные эксперименты на физических лабораторных установках в значительной степени заменены и дополнены их компьютерными версиями. Математические модели для проведения виртуальных испытаний электроизоляционных материалов реализованы в интегрированной среде Visual Basic 6.0. Названия некоторых реализованных на компьютере лабораторных работ представлены на рис. 1.

Причинами перехода к электронному варианту лабораторного практикума по электро материаловедению, явились:

1) возможность выполнения лабораторных работ фронтальным методом. Реализация же фронтального метода на традиционных лабораторных установках затруднительна из-за увеличения финансовых затрат, кратных количеству экспериментальных установок и появления потребности в дополнительных лабораторных площадях для размещения большего количества установок;

2) возможность сокращения численности преподавателей и лаборантов, привлекаемых на занятие, т.к. высокое напряжение (выше 1000 В), применяемое в лабораторных установках по исследованию свойств электроизоляционных материалов, требует выделения на каждое учебное место (на каждую установку) преподавателя или лаборанта для обеспечения безопасного выполнения исследований;

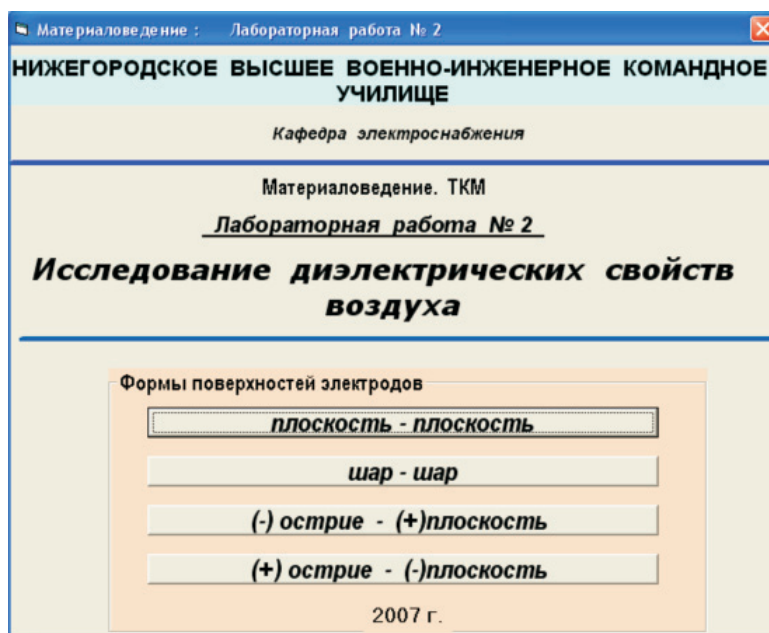
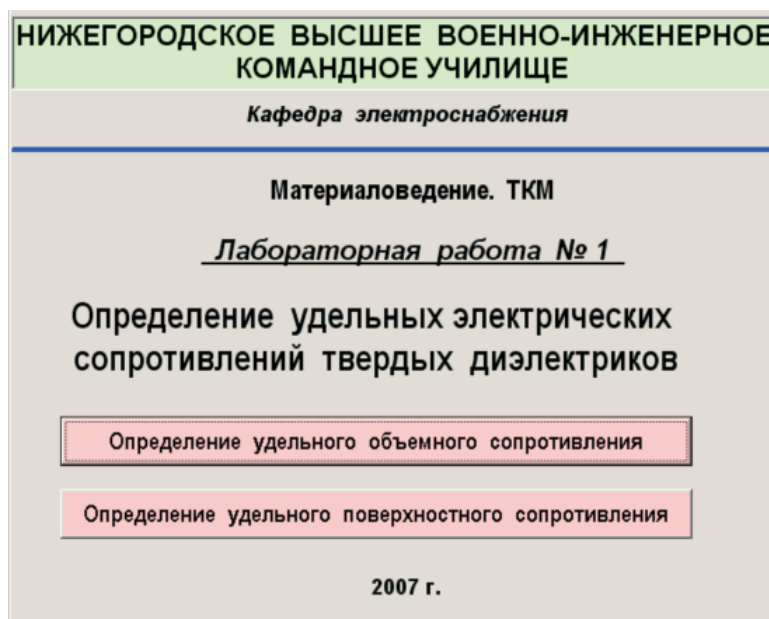


Рис. 1. Начальные заставки на мониторе при проведении лабораторных работ №1 и №2

3) возможность решения экспериментальных задач, которые не всегда можно решить обычным способом. Так, за отведенное время можно провести существенно большее количество испытаний электроизоляции, в том числе, задавая параметры, недоступные для имеющихся на кафедре физических установок, и сделать более убедительными выводы;

4) возможность повышения наглядности физических процессов, например, наглядным представлением вводимых параметров модели, изображением силовых линий электрического

поля между электродами после подачи на них напряжения (рис. 2);

5) возможность концентрации внимания курсантов на ключевых моментах проведения эксперимента посредством графического оформления: выделение шрифтом или цветом нужных слов, фраз, элементов схемы лабораторной установки, работа которой имитируется на компьютере;

6) возможность совершенствования в процессе выполнения лабораторной работы навыков использования современных информаци-

онных технологий будущими военными инженерами.

В то же время важно отметить, что даже самый удачный компьютерный лабораторный практикум не способен полностью заменить реальный эксперимент. Для будущих военных инженеров по специальности «Электроснабжение» очень важно уже в училище приобрести навыки работы с действующими электроу-

новками, с лабораторным оборудованием, с измерительными приборами. В этом плане реальный эксперимент способствует формированию навыков и выработке у курсантов дисциплинированности по соблюдению требований безопасного выполнения работ в электроустановках, корректному снятию показаний измерительных приборов, сбору, обработке, анализу данных эксперимента.

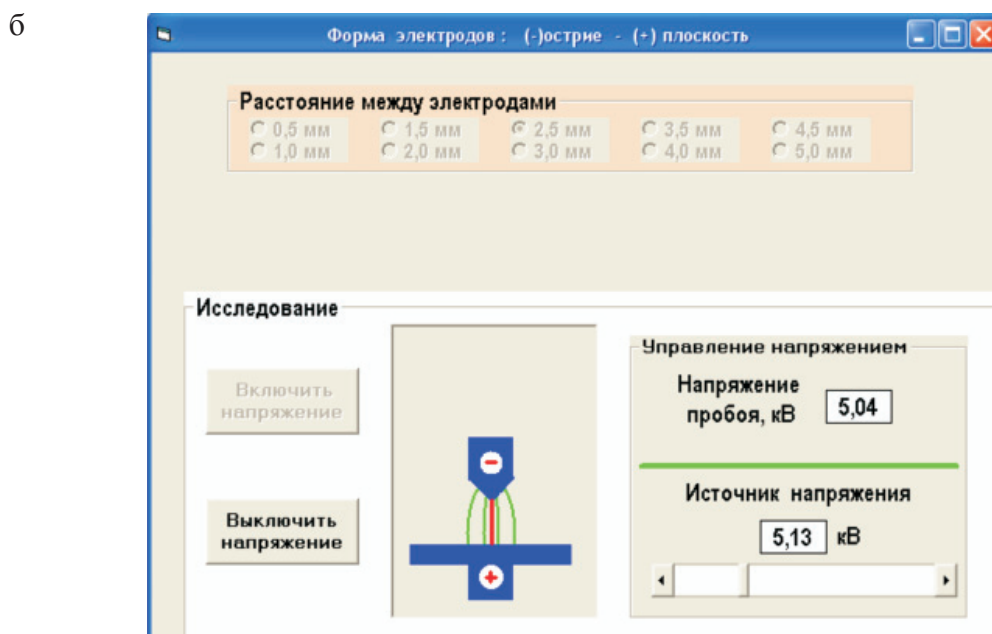
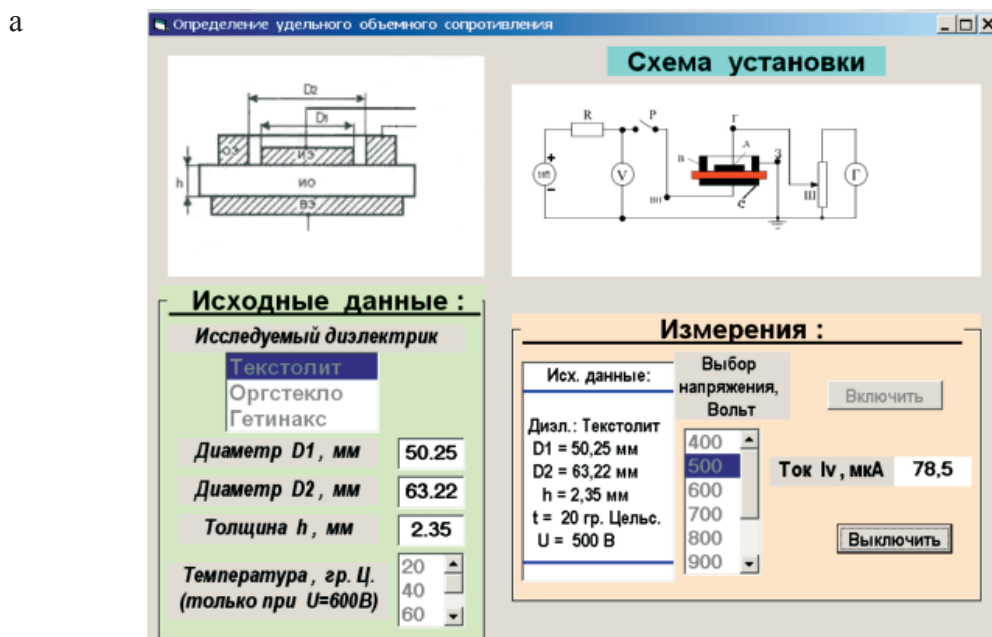


Рис. 2. Фрагменты заставок на мониторах при выполнении лабораторных работ №1 и №2:  
 а – при исследовании удельного объемного сопротивления твердого диэлектрика;  
 б – при проведении лабораторных испытаний разрядного воздушного промежутка между электродами «острие – плоскость» во время пробоя промежутка

В связи с этим, при разработке компьютерного практикума серьёзное внимание уделено обоснованию методики выполнения лабораторных работ, учитывающей психологические особенности взаимодействия курсантов как с реальной, так и виртуальной (компьютерной) средой. Прежде всего курсанты должны уяснить такие основополагающие понятия лабораторных работ как «цель работы», «задачи эксперимента», «выводы» из результатов проведённого испытания электроизоляционных материалов, рекомендации по их использованию.

Выполненные исследования позволили сделать вывод о том, что предпочтительным подходом является сочетание традиционного лабораторного практикума с электронным. Методикой лабораторных работ предусмотрено проведение виртуальных испытаний электроизоляции на компьютере как дополнения к проведённым опытам на традиционных лабораторных установках. Например, при изучении диэлектрических свойств воздуха курсанты экспериментально определяют влияние на напряжение пробоя: расстояния между электродами, формы электродов, рода напряжения, полярности электродов. Для построения искомых графиков хотя бы по четырём-пяти точкам необходимо провести более двадцати опытов, в ходе которых осуществляются: изменения расстояний между электродами и замеры их с помощью набора щупов; смена электродов; плавное изменение напряжения с доведением его до напряжения пробоя; снятие показаний с киловольтметра. За одно двухчасовое занятие эта экспериментальная работа, в лучшем случае, может быть последовательно выполнена на имеющейся лабораторной установке лишь двумя расчётами курсантов по 4-5 человек, с возможностью успеть оформить результаты только первому расчёту.

Однако, можно добиться сокращения потребного времени на проведение исследований без ущерба практическому опыту курсантов, если:

1) на лабораторной установке выполнять не весь цикл испытаний, а демонстрировать лишь появление реального электрического разряда в воздухе, фиксацию параметров его появления измерительными приборами и саму методику проведения физического эксперимента с обозначением тенденции влияния различных факторов на величину напряжения пробоя;

2) остальные результаты получать на компьютере в процессе модельного эксперимента индивидуально каждым курсантом.

Подобный подход, реализованный при преподавании электроматериаловедения, по нашему мнению, обеспечивает наибольший дидак-

тический эффект данного вида занятий, увеличивает объём исследований, создавая у курсантов при работе на компьютере максимально полное ощущение работы с реальной лабораторной установкой и давая им максимум возможностей для реализации творческого потенциала при анализе физических процессов в электроизоляции.

Таким образом, информатизация общества создала условия для широкого внедрения в практику преподавания дисциплин современных информационных технологий, обеспечивающих недоступные прежде возможности повышения эффективности обучения. В условиях фактической информатизации всех сторон общественной жизни использование информационных технологий в образовательном процессе не только желательно, а объективно необходимо.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЫСОКОНАГРУЖЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА БАЗЕ ИЕРАРХИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДАННЫХ**

**Котов В.В., Лобанов Н.В.**

*Тульский государственный  
университет, Тула,  
e-mail: vkotov@list.ru*

Широко используемая до последнего времени реляционная модель данных оказывается недостаточно эффективной при решении задач построения информационных систем с повышенной нагрузочной способностью [1], в частности, ориентированных на хранение значительного количества записей, одновременную обработку запросов от большого числа пользователей и т.п. Это обуславливает актуальность поиска альтернативных моделей данных, преодолевающих указанные недостатки.

Общепринято классифицировать логические модели представления данных (баз данных), по трём основным видам: реляционные, иерархические и сетевые. К реляционным относятся логические модели в виде изменяющихся во времени наборов отношений; к иерархическим – логические модели в виде древовидной структуры; к сетевым – в виде произвольного графа. Следует отметить, что разница между иерархической моделью данных и сетевой состоит в том, что в иерархических структурах запись-потомок должна иметь в точности одно-