

УДК 621.3.084.2

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

Папанцева Е.И., Бондарь М.С.

ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», Ставрополь,
e-mail: e.papantseva@mail.ru

В статье рассматриваются актуальные вопросы преподавания технических дисциплин с использованием информационных технологий. Изменение и совершенствование методик обучения метрологии, стандартизации и сертификации связано с инженерным содержанием курса и появления новых областей ее практического применения в технике. Рассматриваются вопросы построения автоматизированных систем контроля и учёта электрической энергии с использованием современных приборов учёта

Ключевые слова: информатизация, образовательный процесс, компьютерное моделирование физических процессов, электронные приборы учёта, автоматизированные системы контроля и учёта электрической энергии

COMPUTERIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN TEACHING «METROLOGY, STANDARDIZATION AND CERTIFICATION»

Papantseva E.I., Bondar M.S.

Stavropol State Agrarian University, Stavropol, e-mail: e.papantseva@mail.ru

The article deals with topical issues of teaching technical subjects using information technology. Changing and improving teaching methods and metrology, standardization and certification associated with the engineering course content and the emergence of new areas of its practical application in engineering. Questions of construction of automated systems for monitoring and accounting of electric power using advanced metering.

Keywords: information technology, educational process, computer simulation of physical processes, electronic meters, automated control and accounting of electricity

Разработка, распространение и применение современных компьютерных и телекоммуникационных технологий являются основным фактором развития инновационного учебного процесса. Нарастающие темпы совершенствования новых информационных технологий стимулируют нововведения в сфере образования. В настоящее время в Ставропольском государственном аграрном университете в учебном процессе используются интерактивные обучающие программы, системы контроля знаний, ЭВМ при выполнении трудоемких расчетов в процессе выполнения дипломных и курсовых проектов; компьютерное моделирование различных физических процессов; комплексное представление лекционной информации (мультимедиа).

Приведение учебных планов в соответствие с Государственными образовательными стандартами специальностей нового поколения, изменение требований к подготовке инженеров-энергетиков, вызванное использованием компьютерных технологий и автоматизацией процессов управления, определяют интенсификацию учебного процесса.

В Федеральном Государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования по направлению подготовки 110800 «Агроинженерия» в требованиях к результатам освоения основных

образовательных программ бакалавриата перечислены компетенции, которыми должен обладать выпускник. В общекультурных компетенциях хочется выделить следующие: владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером, как средством управления информацией, способностью к работе с информацией в компьютерных сетях. Разумное сочетание обучения студентов на макетах и действующем оборудовании с выполнением расчётов и проектированием схем электроснабжения, применение информационных технологий является залогом реального повышения качества подготовки современного специалиста.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является базовой общепрофессиональной дисциплиной профессионального цикла для студентов направления «Агроинженерия» и обеспечивает фундаментальную основу для последующего изучения специальных электротехнических дисциплин. Она должна формировать у студентов профессиональные компетенции: способность оценивать результаты измерений, проводить обработку результатов экспериментальных исследований, умение анализировать качество продукции и управлять технологическими процессами.

Изменение и совершенствование методик обучения метрологии, стандартизации и сертификации связано с инженерным содержанием курса, адекватно отражающим современное состояние теории, в частности, ее новые важные методы, подходы и направления развития и новые области ее практического применения в технике.

Её изучение предусматривает выполнение лабораторных и курсовой работ, что требует фундаментальных знаний соответствующих разделов математики, физики и других наук. Усвоение такого большого и сложного потока информации невозможно без применения современных средств и методов обучения, и в частности, без применения компьютерной техники и программного обеспечения. В настоящее время многие студенты имеют персональные компьютеры и в связи с этим появляются реальные возможности для перенесения значительной части учебных занятий студентов (практические и лабораторные работы) в разряд самостоятельной работы. На кафедре автоматики, электроники и метрологии курс метрологии преподаётся с богатыми научно-методическими традициями, лекции читаются с использованием мультимедийных технологий, лабораторные работы проводятся на современных стендах, практические занятия с использованием моделирующих программ.

Разработка электронных учебников и методических указаний позволяет самостоятельную и индивидуальную работу студентов наполнить новым содержанием, индивидуализировать обучение, осуществлять непосредственно квалификационные консультации и эффективный текущий экспресс-контроль.

Компьютерное моделирование физических процессов проводится в рамках учебно-лабораторного практикума по метрологии, который выигрывает по сравнению с традиционным не только за счет объема, наличия тестового контроля и индивидуальных заданий, но и наличия динамичной графики, низкой погрешностью в измерениях, значительной вариабельностью исходных параметров. При этом замена части натуральных экспериментов их компьютерным моделированием может компенсировать недостаток современных дорогостоящих технических средств, зачастую представляющих собой модели, имитирующие реальные установки и технологии. Особый интерес представляет комбинированный подход к выполнению лабораторных работ: физический (натуральный) эксперимент и, параллельно, компьютерное его моделирование. Студенты заочной формы обучения частично могут выполнить лабораторный

практикум дома, а в институте защитить отчёты, это позволит увеличить время индивидуальных консультаций, что даёт высокую эффективность в освоении теоретического материала. Но, следует отметить, что виртуальные лабораторные работы не могут привить студентам навыков работы, связанной со знакомством устройства электротехнического оборудования и приборов, с монтажом реальных электрических схем и производством измерений. Поэтому виртуальные лабораторные работы дублируются на реальных лабораторных установках. Ещё одной из актуальных задач современного учебного процесса является объективный итоговый контроль знаний студентов. На кафедре проводятся компьютерные экзамены и зачёты, это обеспечивает объективный подход к оценке знаний каждого студента, значительно сокращает время проведения экзамена или зачёта, позволяет студенту потренироваться в сдаче экзамена дома, что снижает психологическую нагрузку экзаменуемых.

В рамках изучения темы «Приборы учёта электрической энергии» дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» наши студенты изучают электронные счетчики электрической энергии производства ОАО Концерна «Энергомера». Многолетнее плодотворное сотрудничество связывает Концерн и факультет электрификации Ставропольского государственного аграрного университета. Распоряжением Президента ОАО «Концерн Энергомера» № 73 от 03.05.2005 года в Ставропольском государственном аграрном университете на кафедре автоматики, электроники и метрологии в аудитории № 214 была создана учебная лаборатория автоматического учёта и контроля электроэнергии (АСКУЭ). Лаборатория АСКУЭ организована для ознакомления студентов с продукцией ОАО «Концерн Энергомера», в частности с приборами учёта, системами учёта, основными вариантами построения систем АСКУЭ промышленных потребителей, автоматизированных систем учёта электроэнергии бытового и мелкомоторного секторов. Для возможности проведения работы с формируемыми базами данных группой студентов организованы шесть автоматизированных рабочих мест – дополнительные рабочие станции (ПЭВМ), а также автоматизированное рабочее место преподавателя. Все ПЭВМ объединены в локальную вычислительную сеть. На каждой из рабочих станций установлено специализированное программное обеспечение КТС «Энергомера» промышленных и бытовых потребителей, произведена настройка удаленного доступа к базам данных.



Рис. 1. Лаборатория автоматического учёта и контроля электроэнергии

В лаборатории АСКУЭ обучаются студенты электроэнергетического факультета всех форм обучения, проводятся ознакомительные лекции для студентов других факультетов и абитуриентов.

В рамках национального проекта «Образование» кафедра автоматики, электроники и метрологии приобрела новое современное оборудование производства ОАО Концерна «Энергомера»: счетчики электрической энергии и поверочное метрологическое оборудование. Для более эффективного использования приобретённого оборудования в учебном процессе три преподавателя кафедры в феврале 2008 года прошли полный курс теоретического и практического обучения по программе «Эксплуатация, программирование многофункциональных счётчиков и использование АСКУЭ». Полученные в процессе обучения знания позволили поставить новые лабораторные работы, активизировать научно-исследовательскую работу со студентами и значительно повысить качество подготовки специалистов.

С каждым годом разрабатываются новые принципы построения автоматизированных систем, совершенствуются электронные приборы учета. Вот почему для будущих инженеров-выпускников электроэнергетического факультета так важно знание основ построения и функционирования подобных систем, главным элементом которых являются электронные счетчики электрической энергии. Если разобраться с устройством и принципом работы счетчиков достаточно просто даже самостоятельно, то их программирование, как правило, может вызвать трудности у студентов. Вот почему так важно четко и понятно препода-

вать студентам основы работы с программой обслуживания многофункциональных счетчиков электроэнергии SETOOLS и основные этапы программирования электронных счетчиков.

В связи с этим нами были разработаны методические указания к лабораторной работе, посвященной программированию электронных счетчиков. Цель данной лабораторной работы – продемонстрировать студентам функциональные возможности счетчиков электроэнергии, а также научить их запрограммировать счетчик перед его эксплуатацией и считать с него данные.

Работа начинается с подготовки счетчика и включает в себя следующие операции: включение персонального компьютера; включение счетчика в сеть; подключение счетчика к USB-порту компьютера; подключение к счетчику оптической считывающей головки.

Далее настраивается порт связи, начальная скорость обмена, осуществляется работа с монитором обмена, получается информация о счетчике (его тип, идентификатор). Наиболее интересной для студентов операцией является считывание данных со счетчика, просмотр сформированного при этом отчета параметров. Наглядной и интересной информацией является также получение и просмотр профилей (графиков нагрузки) по любой интересующей дате в графическом виде.

Наиболее важной и сложной частью работы является непосредственно программирование счетчика заданными параметрами (например, коэффициентов трансформации тока и напряжения) и проверка правильности их задания путем выборочного считывания информации со счетчика. Также

студенты на данном занятии знакомятся с особенностями тарифной политики и учатся программировать в счетчик исключительные дни и тарифы. Лабораторное занятие

получается увлекательным и познавательным, студенты могут продемонстрировать свои знания в области метрологии и умение работать на компьютере.

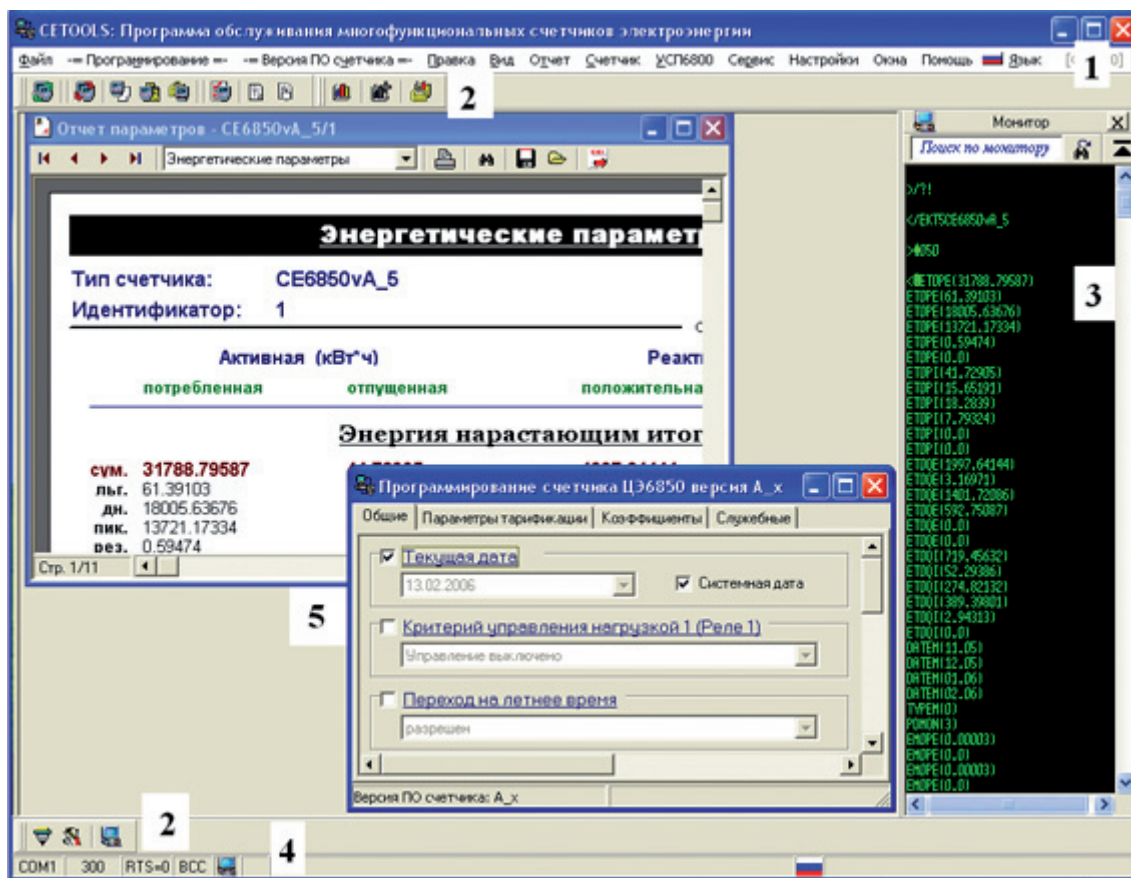


Рис. 2. Главное окно программы CETOOLS:

- 1 – главное меню программы; 2 – основная и дополнительная секции панели управления;
3 – монитор обмена; 4 – панель состояния; 5 – рабочая область программы

Таким образом, можно сделать вывод, что наибольший эффект от информатизации образовательного процесса достигается при использовании информационных, демонстрационных и моделирующих программ, обеспечивающих интерактивный режим работы студентов с компьютером, экспертных систем для диагностики уровня обученности, доступа к информационным ресурсам Интернет.

Список литературы

1. Федеральный Государственный Образовательный Стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 110800 «Агроинженерия» – квалификация «бакалавр». – Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2009 г. №552.
2. Папанцева Е.И., Бондарь М.С. Изучение особенностей применения и обслуживания АСКУЭ на базе комплекса технических средств ОАО «Концерн Энергомера» // Физико-технические проблемы создания новых экологически чистых технологий в агропромышленном комплексе: сборник научных трудов по материалам 5 Российской научно-практической конференции. – Ставрополь, 2009. – С. 33–35.

3. Бондарь М.С., Папанцева Е.И. Программирование электронных счетчиков электроэнергии в учебном процессе с использованием среды CETOOLS // Физико-технические проблемы создания новых экологически чистых технологий в агропромышленном комплексе: сборник научных трудов по материалам 5 Российской научно-практической конференции – Ставрополь, 2009. – С. 35–37.

Рецензенты:

Хорольский В.Я., д.т.н., профессор, профессор кафедры электроснабжения и эксплуатации электрооборудования ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь;
Никитенко Г.В., д.т.н., профессор, зав. кафедрой применения электрической энергии в сельском хозяйстве ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь;
Бошнятов В.Б., д.т.н., ведущий научный сотрудник, Учреждение РАН, Институт прикладной механики, г. Москва.
Работа поступила в редакцию 07.02.2011.