

УДК 621.3.01(7)

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО КУРСУ ТОЭ**

**А.В. Корощенко**

Донецкий национальный технический университет

FirstMailMe@Gmail.com

Висловлений досвід розробки і упровадження в учбовий процес відеофільмів, тренажерів та віртуальних практичних занять по курсу “Теоретичні основи електротехніки”. Показані переваги їх впровадження, а також недоліки, що виявилися. Зроблений висновок про їх ефективність і доцільність подальшої розробки і упровадження в учбовий процес.

Описан опыт разработки и внедрения в учебный процесс видеофильмов, тренажеров и виртуальных практических занятий по курсу “Теоретические основы электротехники”. Показаны преимущества их внедрения, а также выявленные недостатки. Сделан вывод об их эффективности и целесообразности последующей разработки и внедрения в учебный процесс.

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» (ТОЭ) является фундаментальной, базовой для студентов электротехнических специальностей. Весьма важной составной частью учебного процесса по ТОЭ являются практические занятия.

Попробуем разобраться с термином «практическое занятие». На наш взгляд, это – работа по освоению теоретического материала на практике. В курсе ТОЭ это – решение задач. Эта работа может проводиться как в аудитории или компьютерном классе, так и вне её, как под руководством и при помощи преподавателя, так и самостоятельно. Причём в современных условиях роль самостоятельной работы неизмеримо возрастает. В ближайшем будущем предусматривается широкое внедрение дистанционного обучения [1-3]. Всё это настоятельно требует пересмотра имеющейся методической документации и программного обеспечения.

Процесс практического освоения дисциплины ТОЭ содержит несколько обязательных и реализуемых в определённой последовательности этапов:

1) изучение теоретического материала по теме путём проработки лекций материала и учебников по дисциплине;

2) ознакомление с решением типовых задач как под руководством преподавателя в аудитории (решение задачи преподавателем на доске), так и с задачами из сборника задач;

3) самостоятельное решение небольших типовых задач в аудитории или в домашних условиях, с консультированием у преподавателя;

4) самостоятельное решение задач с оформлением их в соответствии с требованиями кафедры и единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Решение выполняется с использованием любой вспомогательной литературы и не ограничено во времени. Это обычное выполнение задач РГР или контрольных заданий у заочников;

5) решение задач без использования вспомогательной литературы и с ограничением во времени. Сюда относятся опросы на лекциях или перед

лабораторными работами, промежуточный контроль по объёмной теме, модульные контроли, экзамен в семестре.

Очевидно, что при совершенствовании методики проведения практических занятий по курсу ТОЭ должны быть сохранены, в том или ином виде, все изложенные выше этапы обучения. С уменьшением же количества аудиторных часов, отводимых на изучение курса, необходимо найти способы прохождения этих этапов в виде самостоятельной работы студента, обеспечив его соответствующими методическими пособиями. Совершенствование методики должно быть направлено на развитие способности выпускника ориентироваться в большом потоке новой информации, способности к критическому анализу информации и альтернативному выбору решений. Кроме того, этот вид обучения сопряжен с большими затратами времени на выполнение трудоёмких вычислений, обойтись без которых невозможно, если иметь в виду получение прочных знаний по ТОЭ. Ныне появилась возможность существенно уменьшить затраты времени на выполнение указанных вычислений без ущерба для процесса усвоения курса ТОЭ. Такую возможность дало рациональное использование персональных ЭВМ.

В рамках реализации первого этапа практического освоения дисциплины для иллюстрации и лучшего усвоения теоретического материала коллективом кафедры электромеханики и ТОЭ разработаны 15 видеофильмов по разным темам курса. Главным разработчиком является доц. В.П. Черноус. Особенностью видеофильмов является то, что нельзя изменять параметры анализируемых устройств, хотя процессом просмотра можно управлять: можно смотреть фильм целиком, можно просматривать его «по-кадрово». К видеофильмам имеются краткие комментарии. Было бы неплохо демонстрировать их во время поведения аудиторного практического занятия. Однако, до тех пор, пока основными инструментами будут оставаться доска, мел и тряпка, видеофильмы придётся демонстрировать желающим на консультациях или давать студентам знакомиться с ними самостоятельно.

Разработаны также 22 тренажёра, представляющих собой MathCAD-программу, в которой можно изменять исходные данные и затем анализировать результаты расчётов, тут же выполненных компьютером. Имеются также инструкции по использованию тренажёров. С тренажёрами студенты имеют возможность работать самостоятельно. Освоив предложенные программы, студенты могут составлять аналогичные свои.

В целях реализации вышеперечисленных этапов практического познания курса ТОЭ перед коллективом кафедры была поставлена и успешно решена задача разработать глубоко дифференцированный пакет задач, которые бы обеспечивали выполнение каждого из этапов обучения. Разработаны и опубликованы учебные пособия по решению задач по теоретической электротехнике по всем темам курса [4-6]. Задачи в пособиях сгруппированы именно таким образом, чтобы реализовать второй и третий этапы практического обучения. Кроме того, учтено интенсивное развитие

современной вычислительной техники и большое число задач ориентировано на применении компьютерной математической системы MathCAD.

Наконец, разработаны и внедрены в учебный процесс 7 виртуальных практических занятий. Виртуальные практические занятия предполагают решение следующих задач [7]: 2.3, 3.5, 5.3, 5.4, 6.1, 7.4, 7.5, 7.6, 8.5. Необходимость проведения виртуальных практических занятий продиктована уменьшением и даже ликвидацией расчётно-графических работ, которые выполняют студенты в соответствии с учебным планом. Поэтому часть задач вынесена на аудиторные занятия в компьютерном классе. Выполнение громоздких вычислений переложено на плечи компьютера, что позволило сэкономить время студентов, отведенное на самостоятельную работу. Кроме того, по сравнению с условием задач РГР [7] задание виртуальных практических занятий содержит дополнительные пункты. Однако широкое внедрение виртуальных практических занятий в настоящее время неосуществимо по следующим причинам:

- недостаточный парк компьютеров в дисплейном классе кафедры ЭМ и ТОЭ (7 единиц), не позволяющий эффективно (по одному студенту за компьютером) выполнять работы даже половиной группы;

- очень трудно согласовать расписание занятий студентов с расписанием работы дисплейного класса;

- в группах с количеством студентов более 25 невозможно организовать выполнение работ на компьютерах.

С учётом сказанного, разработанные виртуальные практические занятия проводились в малых группах А-04 (8 чел.), А-05 (7 чел.), А-06 (11 чел.). Эффективность таких занятий в этих группах была оценена по результатам выполнения плана учебного процесса студентами указанных групп и студентами потоков специальностей ЭС (3 группы) и ЭСиС (1 группа), изучающих курс ТОЭ по той же самой программе, но в составе групп количеством 20-30 студентов без проведения виртуальных практических занятий.

Наконец, хочется коснуться четвёртого этапа практического освоения курса. Решение и оформление задач РГР имеет две основные цели: приобретение навыков самостоятельного решения электротехнической проблемы, навыков анализа полученных результатов, а также освоение требований, предъявляемых к оформлению технической документации. Последнее крайне важно при оформлении выполняемых в будущем курсовых проектов и дипломного проекта. Поэтому ликвидацию РГР в учебных планах считаем недопустимым.

## ВЫВОДЫ

1. В системе MathCAD разработаны 15 видеофильмов для иллюстрации теоретического материала курса ТОЭ, 22 тренажёра, позволяющих студентам самостоятельно проработать изучаемый материал, а также

- 7 программ-заданий на выполнение виртуальных практических занятий, предполагающих решение задач РГР.
2. Разработанные видеофильмы, тренажёры и виртуальные практические занятия внедрены в учебный процесс.
  3. Для улучшения качества проводимых в аудитории практических занятий настоятельно необходимо совершенствование материальной базы вуза.
  4. Выполнение студентами виртуальных практических занятий приводит к более высокой успеваемости.
  5. Разработка и внедрение виртуальных практических занятий в учебный процесс является безальтернативным вложением времени.

### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Ю.М. Коровайченко. Фактори нормативного забезпечення дистанційної освіти / Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. / Кол. авт. – К.: Наук.-метод. центр вищої освіти, 2001. – Вип. 30. – 254 с. Стор. 3-8.
2. Н.В. Морзе. Дистанційна технологія як основа сучасних інформаційних технологій у навчанні. / Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. / Кол. авт. – К.: Наук.-метод. центр вищої освіти, 2001. – Вип. 30. – 254 с. Стор. 32-42.
3. М.В. Головка. Загальні тенденції та психолого-педагогічні проблеми запровадження сучасних технологій навчання. / Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. / Кол. авт. – К.: Наук.-метод. центр вищої освіти, 2001. – Вип. 30. – 254 с. Стор. 89-98.
4. Методическое пособие по решению задач по теоретической электротехнике. Часть I. Донецк: ДонНТУ, 2007. – 222 с. Режим доступа: <http://ea.donntu.org/handle/123456789/5558>.
5. Учебное пособие по решению задач по теоретической электротехнике. Часть II. – Донецк: ДонНТУ, 2008. – 237 с. Режим доступа: <http://ea.donntu.org/handle/123456789/5623>.
6. Учебное пособие по решению задач по теоретической электротехнике. Часть III. – Донецк: ДонНТУ, 2009. – 202 с. Режим доступа: <http://ea.donntu.org/handle/123456789/5624>.
6. Методические указания и домашние задания для выполнения расчетно-графических работ (РГР) по теоретической электротехнике / под общей ред. проф. Денника В.Ф. – Донецк: ДонГТУ, 2000. – 68 с. Режим доступа: <http://ea.donntu.org/handle/123456789/5328>.