

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ
ВОПРОСЫ
ПРЕПОДАВАНИЯ
ИНФОКОММУНИКАЦИЙ
В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**

№2-2018 год

Главный редактор:

Варламов Олег Витальевич, д.т.н.,
Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия

Заместитель главного редактора:

Фудина Наталия Юрьевна,
*Начальник отдела методического обеспечения и мониторинга учебного процесса,
Ведущий эксперт конкурса на соискание премий Правительства РФ в области качества,
Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия*

Редколлегия:

Аджемов Артем Сергеевич, д.т.н., профессор,
Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия

Емельянов Сергей Геннадьевич, д.т.н., профессор,
Юго-Западный государственный университет, Курск, Россия

Кудряшов Евгений Алексеевич, д.т.н., профессор,
Юго-Западный государственный университет, Курск, Россия

Айтмагамбетов Алтай Зуфарович, к.т.н., профессор,
Международный университет информационных технологий, Алма-Ата, Казахстан

Андреев Владимир Александрович, д.т.н., профессор,
*Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики,
Самара, Россия*

Бачевский Сергей Викторович, д.т.н., профессор,
*Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, Санкт-Петербург, Россия*

Маркосян Мгер Вардкесович, к.т.н., доцент,
Ереванский НИИ средств связи, Ереван, Армения

Прохода Александр Николаевич, к.воен.н., доцент,
Балтийский военно-морской институт им. Ф.Ф. Ушакова, Калининград, Россия

Рябко Борис Яковлевич, д.т.н., профессор,
*Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики,
Новосибирск, Россия*

Титов Евгений Вадимович, к.т.н., доцент,
Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия

Учредитель:
ООО «ИД Медиа Паблшер»

Номер подписан в печать 20.07.2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Алёшинцев А.В., Хатухов Т.Б. МЕТОДИКА ПРОГРАММНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ РАССЫЛКИ СМС СООБЩЕНИЙ USB-МОДЕМОМ В PDU-РЕЖИМЕ	4
Григорьева Е.Д., Семёнова Т.Н., Степанова А.Г. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ»	7
Долин Г.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ В КУРСОВОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ	10
Ванина М.Ф., Ерохин А.Г., Фролова Е.А. К ВОПРОСУ О ПОИСКЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ТЕХНОЛОГИЯМ РАБОТЫ С БАЗАМИ ДАННЫХ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ	15
Захаров Л.Ф., Курбатов В.А. ЛАБОРАТОРНОЕ И ДИСТАНЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ СИСТЕМЫ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА УЭПС-ЗК	19
Зубилевич А.Л. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ БАКАЛАВРОВ НА КАФЕДРЕ НТС МТУСИ	22
Крейнделин В.Б., Григорьева Е.Д. ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ МАТЛАВ В САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ»	25
Мальцева С.Н. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОБУЧЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОМУ АУДИРОВАНИЮ И ГОВОРЕНИЮ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ	28
Нарожная О.Г., Горшкова Д.И. ФОРМИРОВАНИЕ ЯЗЫКОВОЙ ЛИЧНОСТИ	33
Нетес В.А. ПРЕПОДАВАНИЕ ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ СТУДЕНТАМ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ НАПРАВЛЕНИЙ	36
Орлова Е.Ю., Карпова И.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ И ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ПРЕПОДАВАНИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ	40
Попова Н.Н. ОБУЧЕНИЕ НЕВЕРБАЛЬНЫМ СРЕДСТВАМ КОММУНИКАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА	44
Долин Г.А. ФОРМИРОВАНИЕ БАЗЫ ЗНАНИЙ ЭКСПЕРТНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ РТУ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КУРСОВЫХ РАБОТ И ЛЕКЦИЙ	46
Хатунцева Е.А., Дьякова Г.С. РОЛЬ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В ФОРМИРОВАНИИ ЛИЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СТУДЕНТОВ	54

МЕТОДИКА ПРОГРАММНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ РАССЫЛКИ СМС СООБЩЕНИЙ USB-МОДЕМОМ В PDU-РЕЖИМЕ

Алёшинцев Андрей Владимирович,

Московский технический университет связи и информатики, кафедра Математической кибернетики и Информационных технологий, старший преподаватель, Москва, Россия
alyoshintsev@mail.ru

Хатухов Тимур Бесланович,

Московский технический университет связи и информатики, кафедра Математической кибернетики и Информационных технологий, Москва, Россия

Аннотация

Отправление SMS сообщений осуществляется с помощью режимов: текстовых и PDU. Текстовый режим содержит несколько ограничений, таких как: текстовый режим не может отправлять сообщения, написанные кириллицей, помимо этого, в текстовом режиме отсутствуют настройки параметра сообщения (например, его тип). Некоторые модемы / телефоны не поддерживают текстовый режим. Для обхода этих ограничений и доступа к все возможным настройкам SMS сообщений используют PDU - режим.

Ключевые слова: модем, режим PDU, языки программирования C#, SQL.

Packet Data Unit (PDU) – пакет данных, содержащий в себе все параметры сообщения, передаваемые модему, мобильному телефону и GSM-модулю [6, 7]. Эти устройства поддерживают приём/отправку сообщений в этой форме. В PDU – режиме одно сообщение может содержать не больше 140 байт информации. Часто используемые кодировки SMS сообщений это UCS2 и 7 – битная. 7 – битная кодировка значит, что один ASCII символ занимает не 8, а 7 бит поэтому в этой кодировке можно отправлять не 140 символов, а 160 потому что символы упаковываются в 8 – битный вид. Используются символы с кодом 32 (20h) – 127 (7Fh), русских букв нет. Чаще всего используют кодировку UCS2 (16 – битные символы Unicode) [4] для отправки SMS сообщений написанные кириллицей. В UCS2 один символ занимает 2 байта информации, поэтому максимальное количество символов в одном сообщении уменьшается до 70 символов (140/2 = 70) [3].

Осуществление СМС рассылки на языке программирования C# [2, 8].

Подключаем базу данных [5, 2], например, к базе данных (Контроль документооборота) с помощью команды:

```
OleDbConnection connection = new OleDbConnection(@"Provider=Microsoft.ACE.OLEDB.12.0;Data Source=C:\...\Контроль документооборота.mdb;Persist Security Info=False");
```

Получаем системную дату компьютера +7 день (т.е. следующая неделя) с помощью команды и заносим получившееся значение в переменную dateEndDoc:

```
dateEnd = DateTime.Now.AddDays(+7).ToShortDateString();
```

Далее задаем SQL запрос для работы с источником данных:

```
OleDbCommand command;  
command.CommandText = "SELECT * FROM Документы";  
connection.Open();  
OleDbDataReader reader = command.ExecuteReader();
```

и получаем все данные из таблицы DOC.

Проходим каждую строку с помощью цикла:

```
while (reader.Read())  
{...}
```

и сравниваем `dateEnd` с колонкой «Контрольная дата» в текущей строке и если они не равны, то переходим к следующей строке в таблице. Если равны, то получаем другие данные (номер документа, исполнитель, дата регистрации, содержание и т.д.):

```
dokNomer = reader["Номер"].ToString();
ispName = reader["Исполнитель"].ToString();
RegData = reader["Дата регистрации"].ToString();
Content = reader["Содержание"].ToString();
... и т.д.
```

Когда получили все данные по документу, отправляем еще один SQL запрос в другую таблицу «Исполнители», предварительно освободив ресурсы с помощью:

```
reader.Dispose();
command.CommandText = "SELECT * FROM Исполнители";
OleDbDataReader telReader = command.ExecuteReader();
```

После проходим все строчки в таблице «Исполнители» и ищем совпадение в колонке исполнителей с исполнителем в документе. При совпадении получаем номер исполнителя из таблицы:

```
telNumber = telReader["Телефон"].ToString();
```

Теперь есть все данные по документу и по исполнителю. Далее нужно подготовить сообщение. Для этого необходимо перекодировать номер телефона для формата PDU и перекодировать сообщение в UCS2:

Сообщение в PDU-режиме представляет собой формулу (1) [3]:

$$SMS = SCA + TPDU, \quad (1)$$

где *SMS* – полное сформированное сообщение; *SCA* (Service Center Address) – перенаправляющий номер телефон SMS сообщений в SMS-центре; *TPDU* (Transport Protocol Data Unit) – единица данных транспортного протокола.

В состав TPDU входит:

1. PDU-Type – это тип сообщения. Поле флагов;
2. TP- MR (TP-Message Reference) – Порядковый номер SMS сообщения, задаваемый GSM – модулем;
3. TP- DA (TP-Destination Address) – Номер телефона получателя сообщения;
4. TP- PID (TP-Protocol ID) – Идентификатор протокола;
5. TP- DCS (TP-Data Coding Scheme) – Кодировка SMS сообщения (UCS2, 7 – битная);
6. TP- VP (TP-Validity Period) — время действия сообщения (в случае не получения абонентом сообщения в установленный срок, удаляется SMS-центром);
7. TP-UDL (TP-User Data Length) – длина SMS сообщения;
8. TP- UD (TP-User Data) – сам текст SMS-сообщения, закодированный согласно пункту TP-DCS.

Например, номер «+7(925) 999-74-73». Международный формат российских операторов «+7» соответствует байт 91h в шестнадцатеричной системе счисления.

Убираются все символы из номера, кроме цифр:

```
telNumber = telNumber.Replace("-", "").Replace(" ", "").Replace("+", "").Replace("(", "").Replace(")", "");
=> (+7(925) 999-74-73) -> (79259997473)
```

и если количество цифр в номере нечетное, номер добавляется буква «F» и становится четным. Потом переставляется местами каждые пары цифр в номере.

То есть, `enctelnumber = 79259997473F -> 9752997974F3`;

Далее открываем и настраиваем COM-порт, который использует наш USB-модем и переходим к составлению текста SMS-сообщения:

```
port.NewLine = Environment.NewLine;  
port.Encoding = Encoding.GetEncoding("windows-1251");  
port.PortName = "COM8"; // Порт GSM – модема  
port.Open();
```

```
txtSms = ispName + " выполните документ №" + dokNomer; // можно дополнить считанные данные
```

По формуле (1) получаем пакет SMS-сообщения в PDU – режиме:

PDUtext = 00 + 01 + 00 + 0B + 91 + 9752997974F3+ 00 + 08 + “Длина в байтах кодированного сообщения в UCS2” + “сам текст, перекодированный в UCS2” и отправляем на COM-порт.

В случае успешной отправки в базу данных делается запрос на добавление записи, что этот документ отправлен успешно и ставится галочка:

```
command.CommandText = "UPDATE DOC SET Send = True WHERE Номер = '" + dokNomer + "'";  
command.ExecuteNonQuery();
```

Дальше проходим по таблице с документами и ищем те, которые надо сделать до следующей недели и проделываем те же операции. После выполнения всех действий с базой данных закрываем подключение к источнику данных и COM-порт модема:

```
connection.Close();  
port.Close();
```

Литература

1. *Анисимов А. avan@efo.ru*. Беспроводные технологии. Отправка SMS на русском языке // [Электронный ресурс]: http://www.wless.ru/articles/Send_Ru_Sms_using_GSM_Neoway (дата обращения 01.06.2018).
2. *Нейгел К., Ивьен Б., Глинн Дж., Уотсон К., Скиннер М.* Professional C# 5.0 and NET 4.5.1. 2014 г. (дата обращения 01.06.2018).
3. Embedded Pro. Отправка коротких SMS в формате PDU. 25.04.2014 г. // [Электронный ресурс]: <http://hardisoft.ru/soft/samodelkin-soft/otpravka-sms-soobshhenij-v-formate-pdu-teoriya-s-primerami-na-c-chast-1/> (дата обращения 01.06.2018).
4. The Unicode Standard 10.0, Cyrillica Range 0400 – 04FF by Unicode Inc. // [Электронный ресурс]: <http://www.unicode.org/charts/PDF/U0400.pdf> (дата обращения 01.06.2018).
5. Введение в ADO.NET 31.10.2015 г. // [Электронный ресурс]: <https://metanit.com/sharp/adonet/1.1.php> (дата обращения 01.06.2018).
6. *Санников В.Г., Алёшинцев А.В.* Многочастотный модем как один из основных элементов системы "интеллектуальное здание" при удаленном управлении объектами // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2015. Т. 9. № 6. С. 21-27.
7. *Санников В.Г., Алёшинцев А.В.* Математическое моделирование многочастотного модема с повышенной помехоустойчивостью // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2016. Т. 10. № 7. С. 52-58.
8. *Алёшинцев А.В., Бессонова Е.В., Сак А.Н.* Моделирование системы машинного перевода технических текстов в телекоммуникационной сфере с использованием объектно-ориентированного языка программирования C# // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2017. Т. 11. № 10. С. 66-73.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ»

Григорьева Елена Дмитриевна,

МТУСИ, кафедра «Теория электрических цепей», к.т.н., доцент, Москва, Россия
ed.grigorieva@yandex.ru

Семёнова Татьяна Николаевна,

МТУСИ, кафедра «Теория электрических цепей», с.н.с., доцент, Москва, Россия
stn@mtuci2.ru

Степанова Анастасия Георгиевна,

МТУСИ, кафедра «Теория электрических цепей», старший преподаватель, Москва, Россия
a210104@rambler.ru

Аннотация

В процессе изучения дисциплины «Теория электрических цепей» самостоятельная работа студента завершает задачи всех видов учебной работы. Никакие знания, не подкреплённые самостоятельной работой, не могут стать подлинным достоянием обучающегося. Для повышения эффективности самостоятельной работы при изучении дисциплины «Теория электрических цепей» существует множество средств, использующих информационные технологии. Наиболее распространённым из них является применение электронного учебника.

Ключевые слова: *электронный учебник, электронные базы данных, гипертекст, информационные коммуникационные технологии (инфокоммуникационные технологии), компетентностный подход в системе высшего образования, самостоятельная работа студента (СРС), информационная среда.*

Самостоятельная работа студентов является основой вузовского образования, именно она формирует готовность к самообразованию, создаёт базу непрерывного образования [1, 2]. В условиях применения балльно-рейтинговой системы особую важность приобретает вопрос организации и управления самостоятельной работой студентов [3, 4], на которую приходится значительный объём часов, предусмотренных учебным планом.

В настоящее время наиболее эффективным электронным средством учебного назначения является электронный учебник.

Электронные учебники были изначально разработаны для организации дистанционного образования. Однако, со временем, благодаря своим возможностям обучения они переросли прежнюю сферу применения. Электронный учебник может использоваться совершенно самостоятельно и автономно как в целях самообразования, так и в качестве методического обеспечения образовательной программы, точно так же, как и обычный бумажный учебник.

Электронный учебник нового поколения должен включать в себя (как минимум) следующие системы:

- ядро (управляющий модуль) курса;
- информационно-справочные материалы;
- комплекс виртуальных лабораторий;
- тестирующий комплекс с базой задач;
- поисковый комплекс;
- система помощи;

- система методической поддержки.

Электронный учебник по дисциплине «Теория электрических цепей» на данном этапе разработки состоит из следующих систем (рис. 1), к которым относятся:

- главная часть, в которой излагается содержание дисциплины, представленная в виде гипертекста с графическими иллюстрациями;
- информационно-справочные материалы [5, 6];
- комплекс виртуальных лабораторий на базе Micro-Cap, MATLAB [8], Scilab, включая описания лабораторных работ и программное обеспечение для выполнения этих работ;
- тестирующий комплекс с базой задач, включающий контрольные вопросы, упражнения и задания для практического освоения материала и самотестирования вместе с рекомендациями и примерами выполнения заданий [7];
- система методической поддержки;
- словарь терминов;
- часто задаваемые вопросы и подготовленные ответы на них.



Рис. 1. Структура электронного учебника

Главная часть электронного учебника представлена в виде совокупности лекций.

Тестирующая часть выполнена в виде сборника тестов, разделы которого соответствуют разделам основной части электронного учебника.

Словарь терминов состоит из терминов в форме гиперссылок на соответствующие разделы основной части электронного учебника и кратких определений этих терминов.

Применение электронного учебника на практике показало, что он позволяет в значительной степени повысить эффективность самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Теория электрических цепей», что выражается в следующем:

1. За счёт гипертекстов, включённых в текстовую базу учебника, расширяется среда обучения. Гипертекстовые технологии позволяют студентам самостоятельно подготовить типовые расчёты по разделам изучаемого курса, рефераты, отчёты по лабораторному практикуму.

Применение мультимедийных технологий обеспечивает активизацию работы над учебным материалом за счёт повышения мотивации к учению, а также повышения уровня удовлетворённости студентов процессом самообучения.

2. Благодаря интерактивному режиму взаимодействия студента с компьютерной программой появляется возможность самостоятельно управлять процессом изучения дисциплины путём выбора уровня сложности и последовательности выполнения заданий. Осуществляется поиск оптимальной стратегии образования для каждого студента с учётом различий в восприятии обучаемыми учебной информации, что в значительной мере гармонизирует учебный процесс, делает его более гуманным и личностно ориентированным. Использование компьютерных и интернет-технологий, помогает организовать самостоятельную деятельность обучаемых с учётом их психологических возможностей, раскрывая потенциал самостоятельной творческой активности обучающихся.

3. Само тестирование обеспечивает возможность самоконтроля и формирования навыков рефлексивной деятельности. Отправной точкой рефлексии является самооценка, как результат самоконтроля, которая решает важные задачи:

- подводит итог самостоятельной учебно-познавательной деятельности, определяет готовность к переходу к следующему этапу освоения учебного материала;
- помещает учащегося в различные системы координат: в системе образовательных стандартов, в системе успешности учебного коллектива (группы, потока, курса, всего учебного заведения), в системе личных координат.

Как показывает опыт работы по организации СРС, работа с электронным учебником пользуется у студентов большей популярностью, чем с бумажным. Эта популярность обеспечивается благодаря его функциональным возможностям:

- быстрый поиск по тексту,
- интерактивность работы над учебным материалом,
- визуализация полученных результатов,

что отвечает потребностям нового поколения, устраняет монотонность процесса самообучения, привносит в учебный процесс элементы увлекательности и активизирует познавательную деятельность студентов. Всё это способствует повышению эффективности и творческого характера процесса обучения.

Информационные и коммуникационные технологии в обучении способны повысить эффективность учебного процесса за счёт увеличения объёма и скорости передачи информации, широкого доступа к информационным ресурсам.

Таким образом, использование электронного учебника повышает эффективность самостоятельной учебной деятельности студентов, пробуждает интерес к изучаемому материалу, актуализирует их коммуникативные способности и тем самым влияет на качество профессиональной подготовки в вузе.

Полученные в ходе исследования результаты свидетельствуют об эффективности использования информационных технологий как фактора успешной организации, осуществления и контроля СРС.

Литература

1. Григорьева Е.Д., Семенова Т.Н., Степанова А.Г. Информационные технологии в организации самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Электротехника» // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. Том 6, №3 2017. С. 26-28.
2. Григорьева Е.Д., Семенова Т.Н., Степанова А.Г. Методическое обеспечение самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Электротехника» // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. Том 6, №2 2017. С. 16-19.
3. Загвязинский В.И. Теория обучения: Современная интерпретация: Учебное пособие для студентов вузов. М.: Академия, 2001. 192 с.
4. Матрос Д.Ш., Полев Д.М., Мельникова Н.Н. Управление качеством образования на основе новых информационных технологий и образовательного мониторинга. М.: Педагогическое общество России, 2001. 128 с.
5. Григорьева Е.Д., Семенова Т.Н. Электротехника. Учебное пособие. М.: ООО «ТР-принт», 2017. 55 с.
6. Соболев А.В., Григорьева Е.Д., Ляпин В.Г. Основы теории электрических цепей. Учебное пособие. Химки: Академия гражданской защиты МЧС России, 2016. 176 с.
7. Дмитриев В.Н., Зелинский М.М., Семенова Т.Н., Урядников Ю.Ф., Шашков М.С. Основы теории цепей: тестовое оценивание учебных достижений и качества подготовки. Учебное пособие. М.: Горячая линия – Телеком, 2006. 240 с.
8. Тихомирова Е.О., Барков А.С., Степанова А.Г. фильтры в MATLAB // Телекоммуникации и информационные технологии. 2016. Т. 3. № 1. С. 71-74.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ В КУРСОВОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Долин Георгий Аркадьевич,
МТУСИ, к.т.н., доцент, Москва, Россия,
dolin1974@gmail.com

Аннотация

В результате многолетней практики разработки радиоэлектронной аппаратуры (РТУ) сложились определенные способы описания структурных, функциональных, принципиальных схем и задач проектирования. Традиционные методы проектирования, в значительной степени использующие интуицию разработчика и не всегда подкрепленные четким математическим обоснованием, не накладывали особых ограничений на содержание и форму записи исходной информации. Современные методы проектирования с помощью ПК предъявляют более жесткие требования к форме записи информационной базы по составу, объему и степени формализации [2].

Применение автоматизированных методов проектирования РТУ требует введения в исходную информацию ряда новых, не используемых в традиционном проектировании, параметров, что существенно увеличивает сложность и объем информационных баз знаний и данных, чье формирование осложняется тем, что проектирование РТУ проводится, по меньшей мере, на двух уровнях:

- функциональном (для структурных или функциональных схем);
- схемотехническом (для принципиальных или эквивалентных схем).

Уровень схемотехнического и функционального проектирования неодинаков. Для функционального проектирования преимущественно используют традиционные методы, поскольку математический аппарат машинного моделирования разработан слабо. Найденные в результате функционального проектирования качественные показатели функциональных узлов РТУ обычно используют как образец, приближение к которому является задачей схемотехнического проектирования.

Следовательно, особенно важно обеспечить единство обобщенного описания функциональных узлов на функциональном и схемотехническом уровне, представленного в четкой математической форме, не допускающей двойного толкования, а также целостность разрабатываемого проекта и высокую степень управляемости процесса проектирования. Приведем основные требования при проектировании баз данных (БД):

- необходим системный подход к проектированию структуры данных;
- разработанная БД должна обеспечивать работу всех прикладных программ;
- следует учитывать требования к быстродействию системы;
- важно предусмотреть средства защиты данных при сбоях и авариях.

В ходе проектирования конструкторской базы данных должна обеспечиваться независимость всех необходимых данных от прикладных программ и процессов, помимо их хранения [3]. Это позволит в дальнейшем изменить, при необходимости, структуру и состав информационных элементов без внесения исправлений в работающие с ними программы и наоборот. Следует стремиться к созданию глобальных распределенных БД, с возможностью доступа к ним из локальных, глобальных сетей и из Internet (например, в ходе проектирования РТУ использовать параметры моделей электронных компонентов фирм, размещенные на их собственных серверах). В такой БД состав элементов и связей между ними определяется до начала разработки прикладных задач и, следовательно, структура БД, не испытывает навязываемых последними специфических ограничений. При проектировании конструкторской БД следует избегать типичных ошибок, приводящих

к невозможности разделения элементов данных пользователями или крайней неэффективности такого разделения.

Не следует забывать и о том, что конструктор, считающий, что ему сложно извлекать необходимые данные из общей базы, обязательно заведет свою копию, а это неизбежно приведет к дублированию информации, неувязкам и дезорганизации работы системы. Кроме того, использование информационных элементов разными группами конструкторов, работающих с единым сервером данных, должно быть полностью отделено от процессов стандартизации, управления данными и их защиты. Этого можно достигнуть путем использования стандартных средств описания структуры данных, входящих в базу.

Эффективность средств управления базами данных (СУБД) определяется наличием и удобством использования средств выполнения этих операций. Непроцедурные языки реляционного исчисления основаны на классическом исчислении предикатов, т.е. предоставляют пользователю набор правил для записи запросов к базе данных. В таком запросе содержится лишь информация о желаемом результате. На основании запроса СУБД автоматически, путем формирования новых отношений, выдает желаемый результат.

Концепция реляционной модели, положенная в основу конструкторской БД разработанной программы *Electra*, обеспечивает независимость представления и описания данных от прикладных программ. И если в современных САПР (например, в Microwave Office, Design Lab, Micro-CAP и др.) обычно описываются в нестандартных форматах только используемые в данной программе параметры математических моделей компонентов, то БД разработанной программы построена систематически на базе системных форматов xBASE и все описания данных программы структурированы по уровню и имеют разделы, ориентированные на конкретные способы обработки данных [1, 4]. Разработанная программа включает набор параметров компонентов РТУ (используемых в ходе синтеза, анализа, оптимизации РТУ, а также в качестве электронного справочника):

- электрические параметры;
- предельно-эксплуатационные параметры;
- параметры математической модели (формат PSpice);
- условные графические отображения (по ГОСТу);
- описание и габаритные размеры компонентов;
- графики основных характеристик параметров компонентов.

В ходе проектирования конструкторской базы данных программы должна обеспечиваться независимость всех необходимых данных от прикладных программ и процессов, помимо их хранения, что позволит в дальнейшем изменить, при необходимости, структуру и состав информационных элементов без внесения исправлений в работающие с ними программы и наоборот. Кроме того, использование информационных элементов разными группами конструкторов, работающих с единым сервером данных, должно быть полностью отделено от процессов стандартизации, управления данными и их защиты.

Этого можно достигнуть путем использования стандартных средств описания структуры данных, входящих в базу. Концепция реляционной модели, положенная в основу конструкторской базы данных программы, обеспечивает независимость представления и описания данных от прикладных программ. И если в традиционных САПР обычно описываются в нестандартных форматах только используемые в данной программе данные, то база данных современных программ должна быть построена систематически на базе системных форматов, например xBASE. Все описания данных программы должны быть структурированы по уровню и иметь разделы, ориентированные на конкретные способы обработки данных.

Имена элементов данных, типы их значений и другие атрибуты (столбцы отношений) определяются с помощью лингвистических средств языка SQL. Например, пользователь может задавать: непрерывный диапазон допустимых значений переменной, ее минимальное и максимальное значения, а также все допустимые и недопустимые значения переменной. Множественные структуры данных, состоящие из наборов элементов данных нескольких логических структур, каждая из которых может определять способ использования набора различными группами пользователей (обладает собственной схемой отношений), могут быть определены одновременно или доопределены по мере введения новых пользователей или процессов, работающих с набором данных.

В ходе проектирования конструкторской БД должна обеспечиваться независимость всех необходимых данных от прикладных программ и процессов, помимо их хранения. Это позволит в дальнейшем изменить, при необходимости, структуру и состав информационных элементов без внесения исправлений в работающие с ними программы и наоборот. Следует стремиться к созданию глобальных распределенных БД, с возможностью доступа к ним из локальных, глобальных

сетей и из Internet (например, в ходе проектирования РТУ использовать параметры моделей электронных компонентов фирм, размещенные на их собственных серверах).

В такой БД [3] состав элементов и связей между ними определяется до начала разработки прикладных задач и, следовательно, структура БД не испытывает навязываемых последними специфических ограничений. При проектировании конструкторской БД следует избегать типичных ошибок, приводящих к невозможности разделения элементов данных пользователями или крайней неэффективности такого разделения. Не следует забывать и о том, что конструктор, считающий, что ему сложно извлекать необходимые данные из общей базы, обязательно заведет свою копию, а это неизбежно приведет к дублированию информации, неувязкам и дезорганизации работы системы. Кроме того, использование информационных элементов разными группами конструкторов, работающих с единым сервером данных, должно быть полностью отделено от процессов стандартизации, управления данными и их защиты.

Этого можно достигнуть путем использования стандартных средств описания структуры данных, входящих в базу. Реляционный подход к проектированию БД позволяет строить и модифицировать модели данных динамически. Реляционные модели данных достаточно просты. Они собирают данные в унифицированные таблицы и позволяют работать с ними, не вдаваясь в подробности механизма их хранения. Пользователь может:

- заносить в базу новые данные;
- создавать и уничтожать таблицы;
- добавлять строки и столбцы к ранее созданным таблицам;
- определять и отменять представления хранимых данных;
- изменять привилегии отдельных пользователей.

Преимущества реляционных моделей:

– в распоряжении пользователя предоставляется простая структура данных – они рассматриваются, как таблицы;

– пользователь может не знать, каким образом его данные структурированы в базе – это обеспечивает независимость данных;

– возможно использование простых непроектурных языков запросов (например, язык структурированных запросов Structured Query Language – SQL), ориентированных на описание наборов данных по концептуальной модели.

В основе реляционной модели лежит то, что любой объект может быть представлен как совокупность отношений. Например, объект РТУ – «транзистор» можно представить себе как отношения совокупности таких атрибутов транзистора, как имя, электрические параметры, тип корпуса и т.д. Отношения могут быть представлены в виде таблиц, в которых нет полностью совпадающих строк. Каждая строка таблицы должна соответствовать определенному объекту – например, конкретному транзистору. Поскольку строки в таблице не дублируются, любой объект полностью определяется совокупностью значений своих атрибутов.

Модели электронных компонентов занимают особое место в составе информационной БД программ моделирования РТУ, поскольку использование самых современных программ оказывается неэффективным без достоверных данных об этих моделях. Модели радиоэлементов представляются в виде эквивалентных схем или аналитических зависимостей и набора численных значений параметров [4]. Для систем автоматизированного анализа разработан набор разнообразных моделей, однако, их достоверность недостаточна из-за отсутствия полных справочных данных, обоснованных методов идентификации и рекомендаций по области применения и допустимой точности. Специфические особенности РТУ, проявляющиеся, прежде всего, в разнообразии типов элементов, широком диапазоне частот (от постоянного тока до СВЧ), большом динамическом диапазоне входных воздействий (более 80 дБ), накладывают определенные ограничения на выбор моделей [7].

В качестве моделей биполярного транзистора выбраны модели программы Spice, в которой используется адаптированная модель Гуммеля-Пуна, которая позволяет учесть эффекты, возникающие при больших смещениях на переходах. Это модель автоматически преобразуется в более простую модель Эберса-Молла, если опустить некоторые параметры.

Так как работа с указанными выше нелинейными схемами замещения связана с определенными трудностями при расчете и анализе схем РТУ, то в программах широко используются линейные схемы замещения. При разработке конвертера использовались линейные схемы замещения Джаколетто и Эберса – Молла. Как и в случае с нелинейными моделями замещения модель

Джиаколетто является упрощенной моделью Эберса – Молла, которая к тому же является более высокочастотной.

В качестве моделей полевого транзистора выбраны модели программы PSpice, в которой используются полевые транзисторы с управляющим р-n-переходом (Junction FET) описываемые моделью Шихмана-Ходжеса, для транзисторов с каналом n-типа, а также полевые транзисторы с изолированным затвором (МОП-транзисторы, MOSFET) описываемые моделью первого уровня, не предъявляющая высокие требования к точности моделирования вольтамперных характеристик транзистора.

Выбор той или иной модели замещения остается за пользователем [6]. Однако, следует помнить, что выбрав нелинейную модель, пользователь не получит на выходе (в текстовом файле в формате PSpice) номиналов компонентов эквивалентной схемы замещения, как в случае с линейными схемами, но появляется возможность рассчитать и построить графические зависимости характеристик транзистора на основе его математических параметров, находящихся в базе данных.

Кроме того, выбор модели может быть обусловлен ресурсами используемой ПК. Очевидно, что использование эквивалентных схем с наименьшим количеством элементов позволяет увеличить скорость работы программы за счет уменьшения скорости расчета, экономить память ПК и место на жестком диске, а также требует менее скоростных каналов связи.

Разработанная БД включает в себя следующий набор параметров электронных компонентов РТУ (используемых в ходе проектирования РТУ, а также в качестве информационного электронного справочника с быстрым доступом и выбором параметров, см. рис. 1): технические параметры; эксплуатационные параметры; условные графические обозначения; графические представления (фото корпуса и др.); описание и габаритные размеры компонентов.

CompName	Ucb_V	Uce_V	Ueb_V	Ic_mA	Ic_imp_mA	Ib_mA	Pc_mW	Pe_imp_mW	Rt_nc_C_del_mW	Tn_C	T_cold_C	T_hit_C
2T301Г	30	30	30	3	10	20	150		0.6	150	60	125
2T312A	30	30	30	4	30	60	225	450	0.4	150	40	85
2T314A-2	55			4	60	70	500		0.2	150	60	125
2T317A-1	5	5	3.5	1.5	45		15	100	4	100	60	85
2T333A-3	10	10	3.5				15		3	100	60	85
2T336A	10	10	4	20	50		50		1	105	60	85
KT315A		25		100			150		0.67	120	60	100
KT339A	40	25	4	25			260			175	60	160
KT342A	30		5	50	300		250			150	60	125

Рис. 1. Диалоговое окно редактирования параметров электронных компонентов в БД

Предложена реляционная модель распределенной динамической БД электронных компонентов РТУ [5, 8], которую можно использовать как в процессе синтеза в производственной и объектно-ориентированной ЭС, так и в ходе моделирования схем РТУ. Указанная БД позволяет производить быстрый выбор требуемых компонентов из нескольких файлов по ряду параметров; экономит дисковое пространство и обеспечивает независимость хранения и модификации данных от процессов их использования.

Разработанное ПО САПР Electra интегрировано с другими программами, разработанными и разрабатываемыми на кафедре РОС, и может взаимодействовать с внешними отечественными и зарубежными системами проектирования радиотехнических устройств, через стандартные языки описания схем.

Литература

1. Долин Г.А. Сквозное автоматизированное схемотехническое проектирование радиотехнических устройств / В сборнике: Прикладные исследования и технологии ART2015 сборник трудов Второй международной конференции. М.: МТИ, 2015. С. 57-60.
2. Долин Г.А. Выбор и разработка методов схемотехнического проектирования радиоэлектронной аппаратуры и систем связи / В сборнике: Образовательная среда сегодня и завтра Материалы X Международной научно-практической конференции. Под ред. Бубнова Г.Г., Плужника Е.В., Солдаткина В.И. М.: МТИ, 2015. С. 280-283.
3. Долин Г.А. Разработка интеллектуальной САПР для оборудования и систем инфокоммуникаций / В сборнике: Технологии информационного общества X Международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов. М.: МТУСИ, 2016. С. 271-272.
4. Долин Г.А. Состав и особенности экспертной САПР комплексного построения и интеграции РТУ / В сборнике: Образовательная среда сегодня и завтра Материалы XI Международной научно-практической конференции. Под ред. Бубнова Г.Г., Плужника Е.В., Солдаткина В.И. М.: МТИ, 2016. С. 184-186.
5. Долин Г.А. Разработка программного обеспечения базы данных электронных компонентов в САПР / В сборнике: Прикладные исследования и технологии ART2017 Сборник трудов международной конференции. 2017. М.: МТИ. С. 150-155.
6. Долин Г.А., Доржиев Ж.С. Распределенная база данных параметров элементов систем подвижной связи / Фундаментальные проблемы радиоэлектронного приборостроения (INTERMATIC - 2017) 20-24 ноября 2017. Т. 17. № 4. М.: МИРЭА, 2017. С. 1039-1042.
7. Долин Г.А., Балашов В.О. Автоматизация сквозного схемотехнического проектирования аналоговых и аналого-цифровых радиотехнических устройств / В сборнике: Актуальные проблемы радио- и кинотехнологий. Материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения русского радиотехника, профессора Ленинградского института киноинженеров Виктора Иосифовича Вольнкина. СПб: 2018. С. 23-28.
8. Балашов В.О., Долин Г.А. База данных электронных компонентов для автоматизации схемотехнического синтеза радиотехнических устройств // Телекоммуникации и информационные технологии. 2017. Т. 4. № 2. С. 98-102.

К ВОПРОСУ О ПОИСКЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ТЕХНОЛОГИЯМ РАБОТЫ С БАЗАМИ ДАННЫХ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Ванина Маргарита Федоровна,

Московский технический университет связи и информатики, доцент, Москва, Россия,
margo.vanina2012@yandex.ru

Ерохин Андрей Густавович,

Московский технический университет связи и информатики, к.т.н., доцент, Москва, Россия,
andrew145@yandex.ru

Фролова Елена Александровна,

Московский технический университет связи и информатики, доцент, Москва, Россия,
EFrolova@me.com

Аннотация

Лидерами рынка систем управления базами данных в течение последнего времени были и остаются американские компании Oracle и Microsoft. Для популяризации своей продукции в России они имеют многочисленные академические программы, к которым присоединилось большое число российских ВУЗов. Однако одновременно эти же компании заявили о присоединении к санкциям в отношении некоторых российских компаний и возможном прекращении поддержки своих продуктов в России. Поэтому применение этих систем в коммерческой сфере стало нести определенные риски, а в государственном секторе является и вовсе недопустимым. Это породило проблему для предприятий поиска и разработки альтернативных отечественных решений, а для ВУЗов – обучения использованию таких систем. Однако они слабо используются за рубежом, что приводит к снижению уровня востребованности выпускников на международном рынке труда. Показывается, что оптимальным здесь является использование системы управления базами данных PostgreSQL, которая с одной стороны признана на международном рынке, а с другой включена в реестр российских программ и баз данных. Показаны преимущества и недостатки данной СУБД и возможность включения ее в рабочие программы курсов, связанных с проектированием и разработкой приложений баз данных.

Ключевые слова: программное обеспечение, образование, открытый код, импортозамещение, базы данных, средства разработки, подготовка специалистов.

Ядром любой современной информационной системы является база данных [1]. Несомненными мировыми лидерами здесь являются компании Microsoft и Oracle. До последнего времени едва ли не единственным недостатком СУБД от этих производителей являлась их высокая стоимость. Поэтому многие, особенно небольшие, компании выбрали путь перехода на свободное программное обеспечение. Так, например, значительное число компаний используют в своей деятельности свободную реляционную систему управления базами данных MySQL. Но эта система, как и многие аналогичные, является зарубежной разработкой. В частности, разработку и поддержку MySQL осуществляет корпорация Oracle.

Использование подобных систем приводит к снижению затрат разработчика, но в складывающейся в настоящее время политической ситуации появляются другие проблемы.

Во-первых, в стратегических областях использование подобных систем несет в себе риски нарушения информационной безопасности.

Во-вторых, многие зарубежные компании присоединяются к режиму санкций (и компании Microsoft и Oracle здесь находятся в первых рядах), из-за чего пользователь даже свободного программного обеспечения может лишиться элементарной технической поддержки.

Поэтому в настоящее время в России остро стоит проблема перехода на отечественное программное обеспечение, что, в частности, предусмотрено федеральным законом 188-ФЗ от 29.06.2015 [2].

Для этих целей был разработан Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных [3]. Имеющиеся в этом реестре системы управления базами данных весьма многочисленны, однако детальный его анализ позволил выделить четыре основные:

- «Ред База Данных»
- ЛИНТЕР
- Postgres Pro
- "CronosPRO".

Большее число СУБД в данном реестре объясняется наличием у каждой из этих систем различных версий.

Конечно, переход на российские СУБД является постепенным, однако необходимость реализации данного процесса в настоящее время не вызывает сомнения ни у кого. При этом, естественно, и ВУЗы должны изменить свои образовательные программы и включить в учебный процесс их использование.

Наиболее перспективным здесь представляется использование системы PostgreSQL [4,5]. Postgres Pro Standard – это объектно-реляционная система управления базами данных (ОРСУБД, ORDBMS), разработанная Postgres Professional в рамках проекта Postgres Pro на основе PostgreSQL, в свою очередь, основанном на Postgres, Version 4.2.

В Postgres появилось множество новшеств, которые были реализованы в некоторых коммерческих СУБД гораздо позднее.

PostgreSQL – СУБД с открытым исходным кодом, основой которого был код, написанный в Беркли. Она поддерживает большую часть стандарта SQL и предлагает множество современных функций:

- сложные запросы,
- внешние ключи,
- триггеры,
- изменяемые представления,
- транзакционная целостность,
- многоверсионность.

Кроме того, пользователи могут всячески расширять Postgres Pro также, как и PostgreSQL, например, создавая свои:

- типы данных,
- функции,
- операторы,
- агрегатные функции,
- методы индексирования,
- процедурные языки.

В пользу данной системы говорит и то, что некоторые компании, например, Сбербанк, реально изучает возможности СУБД PostgreSQL и рассматривает перевести на нее ряд своих ИТ-систем [6].

Система PostgreSQL является полностью бесплатной, в отличие, например, от отечественной системы Линтер [7]. Сравнение системы PostgreSQL с MS SQL Server [8] показывает, что по многим показателям эти системы соизмеримы, преимущества разработки Microsoft в некоторых показателях весьма незначительны. Сравнение данной системы с СУБД Oracle [9] показывает, что она уступает по многим показателям, но здесь следует учитывать масштаб предприятия, и опять же, фактор риска использования зарубежных продуктов.

Главный вывод, который здесь можно сделать, состоит в том, что включение СУБД PostgreSQL в рабочие программы направлений подготовки бакалавров и магистров по ИТ-направлениям является оправданным.

Важным обстоятельством является наличие провайдера .Net и Mono для данной СУБД, а, следовательно, процесс разработки клиентских приложений практически не отличается от процесса создания клиентских приложений для MS SQL Server. Соответственно, возможно и использование соответствующих учебных материалов без их существенной переработки.

Весьма перспективным является использование PostgreSQL в облаке. Облачные технологии продолжают бурно развиваться [10, 11, 15, 16]. В статье [12] показаны преимущества применения таких технологий в образовательной деятельности. Возможно применение Postgres в облаке Azure, Amazon RDS, с лета 2016 года подписаны соглашения с российскими провайдерами услуг ЦОД, чтобы предлагать клиентам локальную версию СУБД PostgreSQL как облачный сервис [13]. Также можно развернуть данную систему на обычных виртуальных машинах Oracle VM VirtualBox и VmWare. Причем использование PostgreSQL на виртуальной машине может быть рекомендовано в качестве первого шага к переходу на нее до момента отказа от операционной системы Windows.

Именно в таком качестве авторы стали использовать данную СУБД в своих курсах. При этом переработка учебных материалов не потребовала больших затрат времени, поскольку используемый здесь язык SQL не сильно отличается от T-SQL Microsoft, а процесс программирования клиентских приложений вообще практически идентичен.

Таким образом, использование системы PostgreSQL позволяет решить задачу перехода на отечественное программное обеспечение без значительной переработки учебных материалов и позволит продолжить подготовку квалифицированных специалистов, востребованных на отечественном рынке труда.

Учебный процесс в ВУЗе, как правило, не направлен на изучение конкретных программных средств. Важно привить учащимся понимание некоторых общих, системных понятий. Для этих целей подходит, в принципе, любая СУБД. Проведенный авторами анализ [14] позволяет утверждать, что нет универсального решения задачи выбора СУБД для образовательных целей. Однако статистика рынка труда говорит о том, что в последнее время весьма востребованными являются специалисты, владеющие системой PostgreSQL. Поэтому включение ее в учебные программы курсов вполне оправдано, хотя оптимальным решением представляется изучение нескольких систем, например, производства Microsoft или Oracle и одной системы из класса «свободного» программного обеспечения.

Литература

1. *Ерохин А.Г.* Математические модели массового обслуживания функционирования информационных систем. М.: Медиа Паблишер, 2008, 92 с.
2. Федеральный закон от 29.06.2015г. №188-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» и статью 14 Федерального закона «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» // [Электронный ресурс]: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/39838> (дата обращения 16.01.2018).
3. Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных // [Электронный ресурс]: https://reestr.minsvyaz.ru/reestr/?sort_by=date&sort=asc&name=%D1%81%D1%83%D0%B1%D0%B4&owner_status=&set_filter=Y (дата обращения 16.05.2018).
4. PostgreSQL: The World's most advanced open source database // [Электронный ресурс]: <https://www.postgresql.org/> (дата обращения 16.05.2018).
5. PostgreSQL Professional // [Электронный ресурс]: <https://postgrespro.ru> (дата обращения 16.05.2018).
6. Сбербанк выбрал подрядчика для перехода на Postgres // [Электронный ресурс]: [http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82:%D0%A1%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D0%BA_\(PostgreSQL\)](http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82:%D0%A1%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D0%BA_(PostgreSQL)) (дата обращения 16.01.2018).
7. Линтер – система управления базами данных // [Электронный ресурс]: <http://linter.ru> (дата обращения 16.05.2018).
8. Сравнение производительности 1С при использовании СУБД PostgreSQL и MS SQL // [Электронный ресурс]: <http://efsol.ru/articles/performance-1s-postgre-ms-sql.html> (дата обращения 16.05.2018).
9. Сравнение Oracle 11g и PostgreSQL // [Электронный ресурс]: http://oracle.1001-soft.ru/Oracle_sravnenie_postgresql.html (дата обращения 16.05.2018).
10. *Ванина М.Ф., Ерохин А.Г., Фролова Е.А.* Применение облачных технологий в компаниях малого и среднего бизнеса // Век качества. 2015. № 1. С. 61-64.
11. *Ванина М.Ф., Ерохин А.Г., Фролова Е.А.* Оценка внедрения облачных решений в бизнес компании // Век качества. 2015. № 2. С. 29-33.

12. *Давыдова Е.В., Ерохин А.Г., Фролова Е.А.* Обучение облачным технологиям и применение облачных технологий в обучении студентов // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2017. Т. 6. №3. С. 7-9.

13. PostgreSQL (PostgresPro) как облачный сервис // [Электронный ресурс]: [http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:PostgreSQL_\(PostgresPro\)_%D0%BA%D0%B0%D0%BA_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B8%D1%81](http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:PostgreSQL_(PostgresPro)_%D0%BA%D0%B0%D0%BA_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B8%D1%81) (дата обращения 16.05.2018).

14. *Ванина М.Ф., Давыдова Е.В., Ерохин А.Г., Фролова Е.А.* Проблемы и перспективы использования российского и зарубежного свободного программного обеспечения в учебном процессе ВУЗа // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2018. Т. 7. №1. С. 7-11.

15. *Ванина М.Ф., Ерохин А.Г., Фролова Е.А.* Применение математических моделей для оценки эффективности web-сайтов // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2016. Т. 10. № 8. С. 25-29.

16. *Ванина М.Ф., Ерохин А.Г., Фролова Е.А.* Применение математических моделей для оценки эффективности внедрения процесса компьютерного тестирования // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2017. Т. 11. № 5. С. 83-85.

ЛАБОРАТОРНОЕ И ДИСТАНЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ СИСТЕМЫ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА УЭПС-ЗК

Захаров Леонид Федорович,

Московский технический университет связи и информатики, к.т.н., доцент, Москва, Россия

Курбатов Валерий Александрович,

Московский технический университет связи и информатики, к.ф.-м.н., доцент, Москва, Россия

Аннотация

Рассматриваются возможности мониторинга и лабораторного (местного и дистанционного) исследования обучающимися цифровой модульной установки бесперебойного электропитания, типа УЭПС-ЗК, в которой для этих целей используется специализированный программный комплекс «СДМ-Дизайн». Показан алгоритм действий в программе «СДМ-Дизайн» при исследовании мнемосхемы системы электропитания. Данная программа позволяет в реальном времени непосредственно с мнемосхемы считывать значения напряжений каждой из фаз, а также значения токов и напряжений на нагрузке и на зажимах аккумуляторных батарей. Кнопки батарейного теста, позволяют осуществлять просмотр временных графических зависимостей основных параметров УЭПС-ЗК.

Устройства электропитания УЭПС-3 (ЗК) предназначены для электропитания аппаратуры связи различного назначения постоянным током номинального напряжения 24,48 и 60 В с аккумуляторной батареей или без нее и представляют собой модульную установку электропитания, собранную в одном шкафу (УЭПС-3) или в блочном каркасе-крайте (УЭПС-ЗК) [1]. При работе с аккумуляторной батареей УЭПС обеспечивают бесперебойное электропитание питаемой аппаратуры [2, 3, 5]. Для удаленного контроля и управления в УЭПС используется программный комплекс «СДМ-Дизайн» [4], который состоит из трех основных частей: серверной части; клиентской части; программы просмотра батарейных тестов.

Для мониторинга или лабораторного исследования (местного или удаленного) обучающимися системы электропитания УЭПС-ЗК следует произвести двойной щелчок левой кнопкой мыши по иконке этой системы, расположенной в правой части окна программы «СДМ-Дизайн» [3, 4] (рис. 1).

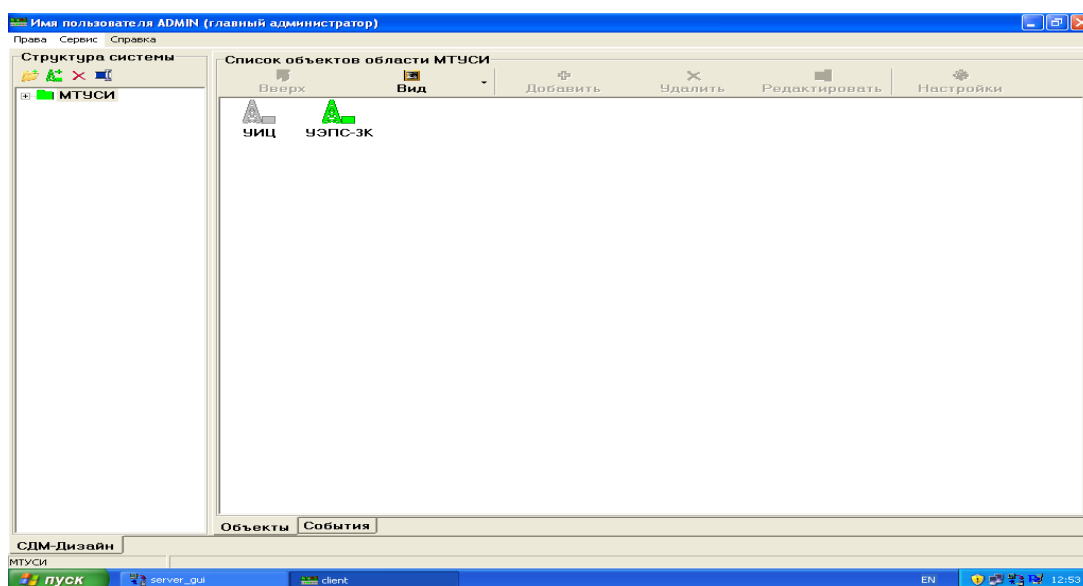


Рис. 1. Окно программы «СДМ-Дизайн»

В результате в правой части окна программы останется только одна иконка- иконка системы УЭПС-3К (при этом сама иконка в виде вышки трансформируется в иконку прямоугольной формы). Двойной щелчок по иконке позволяет перейти к мнемосхеме системы электропитания УЭПС-3К (рис. 2).

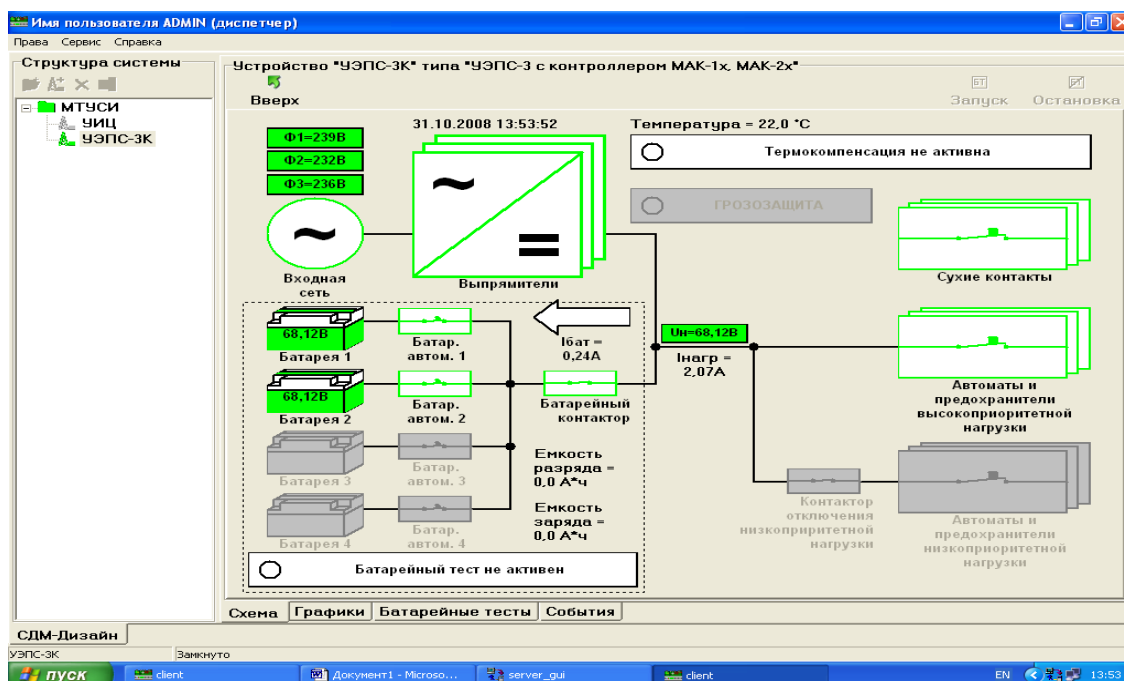


Рис. 2. Окно программы с мнемосхемой системы УЭПС-3К

Как видно из мнемосхемы в состав системы УЭПС-3К входят:

- три выпрямительных устройства, каждый из которых подключен к соответствующей фазе трехфазной сети переменного тока общего пользования (входная сеть на рис. 2). По выходу эти выпрямительные устройства включены параллельно. Программа позволяет считывать значение напряжения каждой из фаз в реальном времени непосредственно с мнемосхемы.
- Двухгруппная аккумуляторная батарея (батарея 1, батарея 2), подключенная через батарейные автоматические выключатели (Батар. автом. 1 и Батар. автом. 2) и контактор глубокого разряда аккумуляторных батарей (Батарейный контактор) к выходу выпрямительных устройств.
- Нагрузка (на мнемосхеме не показана), подключаемая к выходу системы электропитания, через автоматический выключатель высокоприоритетной нагрузки (автоматы и предохранители высокоприоритетной нагрузки).
- Токовые шунты (на мнемосхеме не показаны) с помощью которых считывается значение тока нагрузки и тока аккумуляторных батарей. Значения этих токов, а также значения напряжений на нагрузке на зажимах аккумуляторных батарей в реальном времени указываются на мнемосхеме.

В верхнем правом углу мнемосхемы находятся кнопки запуска и остановки батарейного теста (БТ). В нижней части находятся кнопки, позволяющие осуществлять просмотр временных зависимостей основных параметров УЭПС-3К (Графики), результатов ранее проведенных батарейных тестов (Батарейные тесты) и просмотра событий в системе (События) за программно установленный период.

Все элементы мнемосхемы или опции системы не активные в данный момент (в данной конфигурации системы электропитания) показаны на мнемосхеме тусклым цветом.

Двойной щелчок левой кнопкой мыши по активному элементу системы, например по выпрямителям, позволяет получить доступ к считыванию их состояний и загрузке в системе.

Для более детального ознакомления с параметрами и установками в системе электропитания УЭПС-3К следует произвести двойной щелчок по стреле с надписью (Вверх), расположенной в правом левом угле окна рис. 2.

Таким образом, изучение и исследование рассматриваемой цифровой системы электропитания может осуществляться непосредственно в лаборатории кафедры и дистанционно, с мест удаленного доступа. При этом, разработанные и используемые тесты позволят, изучающим данный раздел, закрепить изученный материал и произвести оценку своих знаний.

Литература

1. Оборудование и системы электропитания. Электрощитовое оборудование / Москва, Технический каталог ООО «ПРОМСВЯЗЬДИЗАЙН», 2016. 140 с.
2. *Бушнев В.М.* и др. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций: Учебное пособие для вузов. М.: Горячая линия – Телеком, 2009. 384 с.
3. *Колканов М.Ф., Деминский В.А., Захаров Л.Ф.* Методические указания по выполнению курсовой работы по курсу «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций». М.: ООО «ТРП», 2014. 38с.
4. Система дистанционного мониторинга и управления СДМ-Дизайн V.1. 9.X. Описание программного комплекса. Москва: ООО «ПРОМСВЯЗЬДИЗАЙН», 2008. 108 с.
5. *Воробьев А.Ю.* Электроснабжение компьютерных и телекоммуникационных систем. М.: Эко-Трендз, 2002. 280 с.

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ БАКАЛАВРОВ НА КАФЕДРЕ НТС МТУСИ

Зубилевич Александр Львович,
*к.т.н., профессор кафедры Направляющие телекоммуникационные среды,
МТУСИ, Москва, Россия, zal51@rambler.ru*

Аннотация

Учебная практика бакалавров является неотъемлемым элементом образовательного процесса высшей школы и призвана обеспечивать повышение профессиональных навыков будущих работников отрасли связи. На кафедре НТС студенты имеют возможность познакомиться с современными техникой и технологиями, применяемыми в линейно-кабельном оборудовании линий связи различного назначения.

Ключевые слова: *учебная практика бакалавров, кафедра «Направляющие телекоммуникационные среды», компетенции, волоконно-оптические линии связи, материализация процесса познания.*

80-летию создания кафедры «Линии связи» посвящается

С 2018 года учебная практика академических бакалавров проводится в течении четвертого семестра, а не в летний период как было ранее. На прохождение практики студентам выделяется 30 академических часов. На кафедру Направляющие телекоммуникационные среды (НТС) [1] направляются студенты обучающиеся по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по профилю 11.03.02.13 «Оптические сети и системы связи». Состав проходящих практику довольно неоднородный, поскольку входящие в него студенты участвуют не только в разных группах, но и на различных факультетах – ОТФ-1 и ОТФ-2.

Не лишним будет вспомнить о компетенциях, которые должны освоить студенты за период учебной практики в соответствии с ФГОС ВО: ОК-5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; ОК-6 способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; ОПК-4 способность иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ; ОПК-5 способность использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи [2].

В соответствии с заявленными компетенциями и составляется программа прохождения учебной практики на каждой выпускающей кафедре, в том числе и факультета «Сети и системы связи». Обязательными разделами учебной практики на кафедре НТС являются: – знакомство с перечнем читаемых на кафедре дисциплин, как в системе бакалавриата, так и в магистратуре; – составление списка основной и дополнительной литературы по тематике «Волоконно-оптические линии связи» (ВОЛС); – знакомство с лабораторным практикумом в учебной оптической лаборатории кафедры; – составление тематического списка выпускных квалификационных работ на кафедре; – выполнение индивидуального задания.

Знакомство практикантов с кафедрой НТС начинается с ее истории. Первоначально кафедра называлась гораздо проще и понятнее, чем в настоящее время – Линии связи. Кафедра была создана П.А. Азбукиным в 1938 году на факультете телефонно-телеграфной связи. Студентов знакомят с учеными, которые возглавляли кафедру, а также с учебными материалами и образцами кабельных изделий тех времен. Со дня основания кафедрой заведовали Азбукин П.А., Коптев И.В., Гроднев И.И., Панкратов В.Г. В настоящее время кафедру возглавляет д.т.н., профессор, академик АТИ Портнов Эдуард Львович.

Прохождение учебной практики студентами профиля 11.03.02.13 предусматривает, в первую очередь, ознакомление с техникой и технологиями по проектированию, строительству и эксплуатации волоконно-оптических линий связи. Однако, первые направляющие среды передачи были основаны на применении металлов с высокой электрической проводимостью. К последним, в первую очередь, относятся воздушные линии связи и медные кабели – сначала симметричные, а затем и коаксиальные. Поэтому является целесообразным, на наш взгляд, знакомство практикантов с конструкциями медных кабельных изделий, а также методами их прокладки и монтажа. Для этого практиканты приглашаются в учебную лабораторию кафедры, состоящую, в свою очередь, из следующих: лаборатория по измерению параметров электрических кабелей связи и мер их защиты, оптическая лаборатория, монтажная лаборатория, лаборатория «Структурированных кабельных систем». Руководитель практики проводит обзорную экскурсию со студентами по всем учебным лабораториям кафедры и знакомит экскурсантов с тематикой и оборудованием для выполнения лабораторных работ.

В качестве примера более детального освоения вопросов применения в наши дни медных кабелей студентам предлагается принять участие в выполнении лабораторного практикума «Технологии врезного контакта» по способам инсталляции кабелей «витая пара» на распределительном оборудовании [3]. Преподаватель объясняет правила и последовательность монтажа и применения врезного многофункционального ударного инструмента, а затем демонстрирует его в действии. Всем желающим практикантам предлагается самостоятельно, но под руководством тренера, повторить показанное и подключить все 4 пары кабеля типа UTP Cat 5 к контактам патч панели.

Следующим этапом освоения заявленных компетенций является более глубокое знакомство с возможностями лабораторного практикума в оптической учебной лаборатории кафедры. Преподаватель последовательно объясняет назначение, цели, задачи и пути их реализации по каждой лабораторной работе по тематике ВОЛС. В лаборатории имеется возможность материализовать процесс познания – каждому практиканту предлагается взять в руки и детально рассмотреть образцы оптических волокон и кабелей связи, предназначенных для прокладки в различных условиях [4-13].

Затем студентам демонстрируются специализированные инструменты и особенности их применения для разделки оптических кабелей и волокон в порядке их подготовки с процессу сварки. Всем желающим разрешается опробовать имеющиеся инструменты на реальном образце. Затем руководитель практики знакомит студентов с возможностями сварочного аппарата Fitel S147S производства компании Furukawa и объясняет пошаговый алгоритм действий по сращиванию оптических волокон на данной модели. После демонстрации этапа по сколу волокна практикантам предлагается самостоятельно повторить увиденное.

Сращивание волокон осуществляется в автоматическом режиме, после чего аппарат определяет потери сварного соединения и проверяет место сварки на разрывное усилие 0,5 кГ. При этом аппарат обладает возможностью выбора программы сварки в зависимости от типа сращиваемых волокон. Для механической защиты на место сварки надвигается КДЗС (Комплект для защиты сварки) и осуществляется его термоусаживание в специальной электропечи. Процесс соединения оптических волокон методом сварки завершен и студенты могут ознакомиться с его результатом визуально и подержать в руках.

В финальной части учебной практики практикантам предлагается выполнить индивидуальное задание, включающее в себя описание и поперечный разрез оптического кабеля связи, предназначенного для определенного способа прокладки. Приведем возможные варианты заданий в зависимости от назначения кабелей: оптические кабели связи для прокладки в грунт, в кабельную канализацию, в защитные пластмассовые трубы, по руслам рек, морские подводные кабели, кабели для подвески на опорах ЛЭП, на опорах контактной сети ЭЖД, на стоечных опорах, на опорах городской осветительной сети, на опорах ВЛС, на опорах контактной сети городского электрифицированного транспорта.

Обязательным элементом успешного завершения бакалаврами учебной практики на кафедре НТС является оформление индивидуального отчета на бумажном носителе, включающем в себя вышеупомянутые разделы, заключение, список использованной литературы. На последнем занятии студенты сдают зачет по учебной практике с последующим заполнением зачетной ведомости и книжек, а руководитель отвечает на все возникшие вопросы.

Литература

1. *Зубилевич А.Л.* Здесь готовят связистов-линейщиков // *Кабель-news*, 2013. №3. С.48-50.
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 года №1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы».
3. *Портнов Э.Л., Зубилевич А.Л.* Электрические кабели связи и их монтаж: Учебное пособие для вузов. – М: Горячая линия-Телеком, 2005. 264 с.
4. *Зубилевич А.Л., Колесников В.А.* К вопросу о выборе оптических волокон // *Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт*, 2010. Т.4. №8. С. 7-9.
5. *Зубилевич А.Л., Колесников В.А.* Прокладка оптических кабелей с применением защитных пластмассовых труб // *Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт*. 2009. № S1. С. 150-152.
6. *Сиднев С.А., Зубилевич А.Л., Царенко В.А.* Выбор грозостойкого кабеля по экономическим критериям в условиях неопределенности // *Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт*, 2014. Т. 8. №9. С. 77-79.
7. *Сиднев С.А., Зубилевич А.Л.* Применение оптических кабелей с комбинированным набором волокон // *Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт*. 2013. Т. 7. № 8. С. 120-121.
8. *Зубилевич А.Л., Колесников В.А., Труханов А.В.* Потери в соединениях оптических волокон // *Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт*. 2013. Т. 7. № 8. С. 51-53.
9. *Зубилевич А.Л., Колесников В.А.* К определению вероятностно-временных параметров оптического кабеля // *Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт*. 2014. Т. 8. № 9. С. 42-45.
10. *Зубилевич А.Л., Колесников В.А.* К определению параметров надежности оптических волокон // *Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт*. 2015. Т. 9. № 4. С. 23-26.
11. *Сиднев С.А., Зубилевич А.Л., Царенко В.А.* Выбор грозостойкого кабеля по экономическим критериям в условиях неопределенности // *Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт*. 2014. Т. 8. № 12. С. 88-90.
12. *Зубилевич А.Л., Колесников В.А.* Определение растягивающих усилий, воздействующих на оптический кабель, при прокладке в защитный пластмассовый трубопровод // *Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт*. 2016. Т. 10. № 8. С. 17-20.
13. *Банишева В.А., Наливайко И.В., Зубилевич А.Л.* Прокладка и монтаж подводной линии связи // *Телекоммуникации и информационные технологии*. 2014. Т. 1. № 1. С. 41.

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ MATLAB В САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ»

Крейнделин Виталий Борисович,

МТУСИ, кафедра «Теория электрических цепей», д.т.н., профессор, Москва, Россия
vitkrend@gmail.com

Григорьева Елена Дмитриевна,

МТУСИ, кафедра «Теория электрических цепей», к.т.н., доцент, Москва, Россия
ed.grigorieva@yandex.ru

Аннотация

При изучении дисциплины «Теория электрических цепей» самостоятельная работа студента является самым важным видом учебной работы. Система MATLAB позволяет проводить анализ электрических цепей разного уровня сложности. Поэтому её самостоятельное изучение позволяет студенту получить навыки расчёта электрических цепей. Также важным является получение студентом навыков визуализации полученных результатов расчётов.

Ключевые слова: *интерактивная среда, прикладные задачи, визуализация полученных результатов, интерактивная справочная система, информационные коммуникационные технологии (инфокоммуникационные технологии), самостоятельная работа студента (СРС), учебно-познавательная деятельность.*

В современных условиях, когда в инженерную практику пришли компьютеры и компьютерные программы, позволяющие решать сложные научные и инженерные задачи, в системе высшего образования многие подходы в подготовке специалистов должны соответствовать возможностям и потребностям времени. Современные социальные и экономические условия предъявляют высокие требования к качеству выпускаемых вузами специалистов, нацеливают на формирование в студентах личности, характеризующейся не репродуктивным, а творческим типом мышления, инициативой и самостоятельностью в принятии профессиональных решений. Эти требования требуют поиска новых подходов в обучении. Обучение в современном мире всё в большей мере основывается не на трансляции готовых знаний, а на создании условий для творческой активности учащихся. В учебно-методических комплексах вузов сегодня органично увязаны в единую систему как традиционные компоненты учебного процесса: лекции, лабораторные работы, средства контроля качества самостоятельной работы, так и компоненты, базирующиеся на современных информационных технологиях и компьютерных программах, обеспечивающих самостоятельную работу обучаемых.

Изучение и использование современных компьютерных программ должно стать обязательным элементом при подготовке современных специалистов для расширения возможностей инженерных исследований и разработок. Широкое применение при изучении научно-технических дисциплин пакета MATLAB, помогает перенести акцент в обучении на принципиальные вопросы, отдав «технические» задачи компьютеру.

В настоящее время в системах высшего образования России и ведущих стран мира всё большее распространение в учебной и научно-исследовательской работе университетов приобретает пакет MATLAB и его приложения. Применение данного пакета при изучении дисциплины «Теория электрических цепей» показало свою эффективность, как при создании лабораторного практикума, так и при подготовке курсовых работ бакалавров.

Возможности, которые может предоставить математический пакет MATLAB и его приложения, в первую очередь SIMULINK и SIMPOWERSYSTEMS, для создания современной лабораторной базы и внедрения в учебный процесс инновационных форм обучения, способствуют по-

вышению качества подготовки специалистов в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.

Теория электрических цепей – это наука об обработке и передаче информации по телекоммуникационным системам и устройствам, что требует навыков практического решения конкретных расчётных задач. Поэтому, при изучении курсов «Теория электрических цепей», «Электротехника» и других специальных дисциплин много времени уделяется как рассмотрению решения различных задач, так и самостоятельному выполнению студентами расчётных заданий.

При выполнении заданий студент должен использовать знания, полученные в курсе математики. Это разделы: решения систем линейных алгебраических уравнений, комплексные числа, вектора и действия над ними, дифференциальное исчисление, решение дифференциальных уравнений, ряды Фурье и спектральный анализ, теория функций комплексного переменного и др. Студент должен не только уметь решать те или иные задачи, но и делать это современными методами, то есть применяя персональный компьютер.

Задача анализа электрических цепей также является важной составляющей работы инженера, работающего в области разработки и эксплуатации систем связи. Система MATLAB является мощным инструментом проведения инженерных расчётов, в том числе, и расчётов электрических цепей [0-4].

MATLAB – это высокоуровневый язык и интерактивная среда для программирования, инженерных, научных и прикладных вычислений, а также визуализации и анализа полученных результатов.

Среда MATLAB подходит для решения задач расчёта электрических цепей, обработки сигналов и изображений и т.п. Пользователю предоставляется возможность загружать, обрабатывать данные, запускать алгоритмы анализа и визуализировать результаты [0].

Система MATLAB отличается своей интерактивной справочной системой, которая реализуется в командном режиме с помощью ряда команд и содержит исчерпывающую информацию обо всех возможностях среды.

Пользователю (например, студенту) предлагается несколько вариантов использования системы: режим командной строки и диалоговые средства. Для решения простых электротехнических задач удобным является режим командной строки, при котором набираемые пользователем команды выполняются в диалоговом режиме с немедленной выдачей результата. Данный режим используется для решения таких задач, как вычисление определителей, обращение и перемножение матриц, решение систем линейных алгебраических уравнений и др. Для выполнения этих и других операций необходимо вызвать соответствующую функцию системы, передав ей входные параметры и, возможно, сохранить результат для последующего использования.

Более того, MATLAB обладает развитой графикой. Для построения графиков в MATLAB имеется большой набор функций, позволяющих создавать множество различных типов двумерных и трёхмерных графиков, диаграмм, гистограмм и т.д., причём элементами графического окна можно управлять программно, а каждый график выводится на экран в отдельных окнах.

MATLAB предоставляет набор встроенных функций построения 2D и 3D графиков, а также функции объёмной визуализации, которые можно использовать как средство представления информации.

Таким образом, система MATLAB идеально подходит для визуализации результатов решения электротехнических задач, так как сочетает в себе обилие графических команд и простой синтаксис, при этом позволяя создавать полноценные объекты графики высокого разрешения, как геометрического, так и цветового [0-0], [0].

MATLAB позволяет выполнять расчёты характеристик электрических цепей, а также исследовать влияние на них параметров элементов цепи [0, 11]. Используя возможности MATLAB, в качестве наглядных пособий разработаны, например, следующие работы, охватывающие решение задач теории электрических цепей:

- моделирование переходных процессов в RLC-цепях при подключении их к источнику сигнала произвольной формы;
- моделирование резонансных явлений в электрических цепях;
- моделирование переходных процессов при коммутации цепей с распределёнными параметрами.

Наглядные (особенно высокотехнологичные) пособия помогают преподаванию. Устаревшие наглядные пособия имеют противоположный эффект.

Сложностью в работе преподавателя является то обстоятельство, что для разработки и внедрения новых высокотехнологичных пособий нужна квалификация, а также время.

Стандартизация и автоматизация процесса создания учебных пособий, после определённого этапа приобретения квалификации, упрощают преподавание. Сторонние разработки не учитывают потребности преподавателя и студента.

MATLAB и Simulink могут помочь в решении всех этих проблем. Программа на языке низкого уровня, например C++, содержит во много раз больше кодов по сравнению с программой в среде MATLAB.

Включение MATLAB и Simulink в учебные планы помогает увлечь студентов и объединить теорию с практикой. Можно выделить несколько преимуществ использования MATLAB и Simulink в учебном процессе:

- получив доступ к богатым возможностям моделирования и вычислений среды MATLAB и Simulink, студенты решают задачи из реальной практики и развивают навыки программирования; студенты экспериментируют с алгоритмами, моделями и данными, пробуют разные сценарии;
- используя MATLAB и Simulink, возможно получить единую среду обучения, что позволяет уделять больше внимания техническим задачам, а не изучению новых инструментов;
- преподаватели получают возможность обучить студентов пониманию сути физических процессов в телекоммуникационных устройствах и системах, оставляя рутинный процесс вычислений компьютерной технике.

Применение системы MATLAB в процессе самостоятельной работы студентов позволяет повысить эффективность усвоения курса теории электрических цепей. MATLAB и Simulink – основные инструменты для вычислений в вузах во всем мире. Они позволяют ускорять темп обучения, преподавания и исследований в инженерных дисциплинах и науке. Они также помогают готовить студентов к успешной карьере в отрасли, т.к. эти инструменты широко используются для научных исследований и разработок [12]. Получив доступ к богатым возможностям моделирования и вычислений среды MATLAB и Simulink, студенты решают задачи из реальной практики и развивают навыки программирования. Студенты экспериментируют с алгоритмами, моделями и данными, пробуют разные сценарии.

Литература

1. *Проничев Д.В.* Графические средства пакета MATLAB: методические указания к практическим занятиям по курсу "Методы оптимизации композитных систем". Волгоград, ВГТУ, 2004. 35 с.
2. *Борисов А.В., Воронцов А.А.* Введение в MATLAB и его применение для конструирования физических моделей // Учебно-методическое пособие. Томск, ТГУ, 2012. 34 с.
3. *Мартьянов Н.Н., Иванов А.П.* MATLAB 5.x. Вычисления, визуализация, программирование. М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2000. 336 с.
4. *Золотых Н.Ю.* Использование пакета MATLAB в научной и учебной работе: учебно-методические материалы по программе повышения квалификации «Информационные технологии и компьютерная математика». Н. Новгород: ННГУ, 2006. 22 с.
5. *Романова И.К.* Современные методы визуализации многомерных данных: анализ, классификация, реализация, приложения в технических системах // Наука и Образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2016. № 3. С. 133-167.
6. *Григорьева Е.Д., Семенова Т.Н., Степанова А.Г.* Информационные технологии в организации самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Электротехника» // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. Т. 6, №3. 2017. С. 26-28.
7. *Григорьева Е.Д., Семенова Т.Н., Степанова А.Г.* Методическое обеспечение самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Электротехника» // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. Т. 6, №2. 2017. С. 16-19.
8. *Григорьева Е.Д., Семенова Т.Н.* Электротехника. Учебное пособие. М.: ООО «ТР-принт». 2017. 55 с.
9. *Крейнделин В.Б., Григорьева Е.Д.* Развитие метода билинейного преобразования для синтеза цифровых фильтров. Международная научно-техническая конференция, INTERMATIC – 2017. Москва, 20-24 ноября 2017 г. М. МИРЭА. 2017. С. 1183-1185.
10. *Соболев А.В., Григорьева Е.Д., Ляпин В.Г.* Основы теории электрических цепей. Учебное пособие. Химки: Академия гражданской защиты МЧС России, 2016. 176 с.
11. *Тихомирова Е.О., Барков А.С., Степанова А.Г.* Фильтры в MATLAB // Телекоммуникации и информационные технологии. 2016. Т. 3. № 1. С. 71-74.
12. *Крейнделин В.Б., Старовойтов М.Ю.* Метод демодуляции MIMO высоких порядков без предварительного кодирования основанный на использовании параллельных вычислений // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2014. Т. 8. № 12. С. 32-34.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОБУЧЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОМУ АУДИРОВАНИЮ И ГОВОРЕНИЮ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ

Мальцева Светлана Николаевна,

МТУСИ, кафедра иностранных языков, старший преподаватель, Москва, Россия
ino@mtuci2.ru

Аннотация

В последнее время в педагогической науке наблюдается четкое разграничение между изучением иностранного языка для общения с носителями и овладением им же в качестве универсального средства общения, необходимого для успешного профессионального сотрудничества на международной арене. Первое подразумевает знание культурно-исторических особенностей страны изучаемого языка, максимально приближенное к речи носителей произношение и т.п. Второе же выдвигает на первый план умение быстро реагировать на постоянно меняющиеся условия на рабочем месте, решать конкретные задачи и критически мыслить на иностранном языке. Данный факт приводит к переосмыслению существующих подходов к обучению иностранному языку, появлению новых теорий, методик обучения профессионально-ориентированному чтению, письму, говорению и аудированию. Рассмотрены наиболее заметные изменения в преподавании двух последних видов речевой деятельности. Приводятся основные принципы, на которых строится обучение иностранному языку как средству устного общения. Раскрывается принцип функциональности при отборе аутентичных материалов, позволяющий приобщить студентов к естественной языковой среде, повысить мотивацию к изучению данной дисциплины. Особое внимание уделяется овладению обучающимися стратегиями аудирования как эффективному способу достижения цели понимания устной речи. Описываются основные требования к созданию на занятиях речевых ситуаций, побуждающих студентов давать ту или иную речевую реакцию. Рассматриваются примеры внедрения современных тенденций в обучении профессионально-ориентированному аудированию и говорению на занятиях по дисциплине «Иностранный язык» в МТУСИ.

Ключевые слова: обучение иностранному языку, профессионально-ориентированное обучение, аудирование, говорение, неязыковой вуз.

Научно-технический прогресс в области телекоммуникаций привел к неслыханным прежде скоростям обмена информацией. Сети беспроводной связи четвертого поколения, современные смартфоны, планшеты и ноутбуки позволяют прослушивать аудиоматериалы и даже смотреть видео в режиме онлайн практически из любой точки планеты. Это существенно расширяет диапазон источников получения новой информации, в том числе и знаний в профессиональной области.

Представление информации в виде аудио и видео файлов значительно выигрывает у текстовой передачи в определенных условиях, например, при демонстрации происходящих изменений, построении моделей систем, отображении любых динамических процессов. В ситуациях, когда необходимо получить общее представление о принципах функционирования, основных характеристиках какой-либо системы или технологии; приобрести сведения о некоей статистике; сравнить технологии; получить инструкции, большинство молодых людей предпочтет прослушать или посмотреть соответствующую информацию, а не прочитать ее. Действительно, с небольшого экрана современных мобильных устройств гораздо удобнее смотреть/слушать, чем читать. Тем более, сегодня такой информации в интернете хоть отбавляй. Справедливости ради стоит отметить, что большинство этих роликов имеет рекламный характер, многие компании давно поняли – красивую рекламу легче показать, чем написать.

Приведенные факторы, равно как и Государственные образовательные стандарты увеличивают значимость овладения устными видами речевой деятельности – говорением и аудированием – при профессионально-ориентированном обучении иностранному языку.

Характерной чертой последнего является формирование у обучаемых способности к выполнению разного рода коммуникативных задач на иностранном языке в определенных профессиональных, деловых и научных сферах, учитывая специфику профессионального мышления. Это и является его ключевым отличием от обучения языку для общеобразовательных, социальных и других целей.

Развитие личностных качеств студентов, ознакомление их с культурой и традициями страны изучаемого языка, развитие у обучаемых специальных, основанных на профессиональных знаниях навыков является необходимым компонентом овладения профессионально-ориентированным иностранным языком. При этом сам иностранный язык служит средством личностно-профессионального развития, повышения профессиональной компетентности будущих выпускников, залогом их дальнейшей успешной профессиональной деятельности как при осуществлении контактов с иноязычными партнерами, так и при изучении мирового опыта, накопленного в сфере интересов их специальности.

Данный факт приводит к переосмыслению существующих принципов обучения иностранному языку, появлению новых теорий, методик обучения профессионально-ориентированному говорению и аудированию. В последнее время в области преподавания этих видов речевой деятельности был проведен ряд актуальных исследований, разработаны новые подходы, техники, которые призваны оптимизировать и интенсифицировать процесс обучения, в их числе формирование перцептивной компетенции аудирования (Агапова Д.В.); самостоятельное совершенствование аудитивных умений (Позняк Д.В.); формирование стратегий аудирования (Михина А.Э.); развитие психологических механизмов речи (Морозов Д.Л.); формирование социокультурной и лингвистической компетенций на материале аудиотекстов (Макковеева Ю.А.; Потемкина В.А.; Лапина В.Е.), достаточно исследований было проведено за рубежом (Rost M., Richards J.C.).

Формирование и развитие навыков говорения и аудирования представляют собой неотъемлемую часть успешного процесса коммуникации, позволяют уйти от пассивного владения языком, направленного лишь на чтение и перевод литературы по специальности, ориентируют обучающихся на активное использование его на практике в качестве средства общения в социокультурной и профессиональной сферах, реализуя тем самым коммуникативный подход в преподавании данной дисциплины.

Практическая цель обучения иностранному языку, т.е. обучение ему как средству общения, предполагает грамотно выстроенную модель организации общения на данном языке, которая базируется на принципах **коммуникативности, личностного общения и коллективного взаимодействия**.

Применение принципа коммуникативности делает необходимым вовлечение учащихся как в устную, так и в письменную коммуникацию настолько часто, насколько это возможно, т.е. общение на изучаемом языке ведется на протяжении всего курса дисциплины «Иностранный язык».

Принцип личностного общения означает, что аудирование (как, впрочем, и другие виды учебной деятельности) проводятся не ради аудирования как такового, а для обмена личностно значимой информацией. Соответственно, занятия необходимо организовывать таким образом, чтобы живое и активное общение обучаемых с преподавателем и между собой позволяло реализовывать личностные возможности каждого студента.

Одним из способов организации такого общения на занятиях может выступать ролевая игра. Являясь эффективным средством обучения иностранному языку, ролевая игра помогает воссоздать условия реальной профессиональной ситуации, добавить необходимый контекст, в рамках которого и создаются предпосылки к взаимодействию всех участников процесса. Оснащение лингафонного кабинета современными техническими средствами, владение техниками установления и поддержания контакта, позволяют преподавателю бесконечно варьировать тематику ролевых игр, их уровень сложности, структуру, количество вовлеченных студентов и т.д. Хорошо продуманное управление ролевой игрой, правильное распределение ролей среди всех участников, ознакомление учащихся с определенными коммуникативными стереотипами является залогом успешности процесса общения, что способствует реализации интенсивного обучения.

Третий принцип – принцип коллективного взаимодействия – является не менее важным, чем предыдущие. Учебное сотрудничество, независимо от выбранной формы деятельности, подразумевает сознательную ориентацию студентов на понимание позиции других людей – своих одноклассников – как партнеров по дискуссии, учит «слушать и слышать» друг друга, вести диалог в соответствии со стратегиями и тактиками общения, участвовать в коллективном обсуждении проблем и принятии совместного решения.

Подобный вид деятельности повышает мотивационную составляющую процесса обучения, побуждает обучающихся к проявлению необходимых познавательных и исполнительных коммуникативных действий в рамках осваиваемой специальности.

Общими требованиями к предъявляемым устным речевым ситуациям являются:

- адекватность осваиваемого языкового явления той реальной ситуации общения, с которой будущий специалист может встретиться при исполнении своих обязанностей;
- предельная ясность как условий конкретной учебной ситуации, так и требований к реагированию на нее со стороны обучаемых;
- актуальность тематики изучаемой ситуации для обучаемых, соответствие рассматриваемых вопросов их профессиональным интересам.

Согласно рабочим программам по дисциплине «Иностранный язык», разработанным в МТУСИ в соответствии с ФГОС ВО, в области аудирования и говорения студенты должны:

- понимать основное содержание общественно-политических, публицистических, профессионально ориентированных и прагматических текстов средней сложности, относящихся к различным типам речи;
- вести и поддерживать диалог-расспрос, диалог-обмен мнениями об увиденном/прочитанном, о профессиональной деятельности;
- строить монолог-описание, монолог-повествование, монолог-рассуждение на профессионально-ориентированные и бытовые темы и т.п.

Основной задачей при восприятии монологической речи является выделение в текстах значимой для обучаемых информации, определения круга событий, нити повествования, осознание основной идеи, важнейших деталей текста. Работа с диалогической речью характеризуется наличием двух и более лиц, обладающих разными голосами, тембром, скоростью речи, кроме того в аутентичных диалогах может резко меняться предмет обсуждения, нарушаться логика высказываний и т.п., что усложняет понимание материала и требует особого внимания со стороны преподавателя. Особенности работы с монологической и диалогической речью учитываются при обучении аудированию и говорению на кафедре ИНО МТУСИ при работе с аудиокурсом английского языка: каждый раздел учебника содержит тексты как монологического, так и диалогического характера [5].

Современные методики обучения иноязычному аудированию, как впрочем, и другим видам речевой деятельности, предполагают применение **принципа функциональности**. В соответствии с этим принципом усваиваются не речевые средства сами по себе, а функции, которые выполняет изучаемый язык. Только использование актуальных аутентичных материалов, ориентированных на реальное внедрение изученных языковых явлений, являются основой успешности освоения иностранного языка, постепенно приобщая студентов к естественной языковой среде. Принцип функциональности достигается, главным образом, с помощью аудиовизуальных аутентичных источников. Специфика аутентичных видеоматериалов способствует созданию реальной ситуации общения, что способствует обучению естественному, живому языку, и служит огромным стимулом для повышения мотивации студентов в обучении иностранному языку. Визуально-изобразительная опора важна не только для смыслового понимания, но и для последующей передачи содержания.

Материально-техническая база современных учебных аудиторий, включающая такие технические средства обучения как компьютер, спутниковая антенна, интерактивная доска, позволяет выстраивать процесс обучения профессионально-ориентированному аудированию и говорению с учетом постепенного возрастания сложности речевых операций обучаемых с учебным материалом [6].

В условиях общения в реальной жизни устная речь должна восприниматься с первого раза, вследствие этого, развитие у студентов навыков аудирования должно конечной целью иметь понимание текстовых сообщений при их однократном предъявлении. Здесь важно помнить, что сформированные в процессе аудирования языковые знания, навыки и умения служат основой для формулирования мысли, а, следовательно, и речи на иностранном языке.

В нашей повседневной жизни мы воспринимаем устную речь по-разному – где-то опускаем детали, чтобы уловить лишь основную суть высказывания, в других случаях наоборот концентрируемся на деталях сообщения, в-третьей ситуации, лишь ищем некую конкретную информацию, например, подтверждение нашей точки зрения. В зависимости от преследуемых целей при прослушивании люди используют разные тактики восприятия устной речи на слух, называемые **стратегиями** аудирования. Следовательно, обучение аудированию иноязычных текстов должно предполагать овладение этими стратегиями восприятия иноязычной речи, «представляющими собой

способ достижения цели понимания устной речи, выбираемый сознательно, намеренно и планомерно, и реализующийся на основе комбинирования знаний, навыков и умений» [9].

Таким образом, в каждом конкретном случае следует выбирать такую стратегию, которая бы позволила максимально эффективно решить определенную задачу аудирования с помощью правильной постановки цели, планирования путей и способов ее достижения, учета собственных способностей, возможностей и знаний, наконец, рациональных затрат времени и усилий со стороны обучаемого. Таким образом, намеренно применяя стратегии в процессе обучения, студент формирует самостоятельность, автономность и сознательность, становится субъектом учения.

Некоторые исследователи [7, 8] предлагают различать **коммуникативное аудирование** как вид речевой деятельности (Communicative Listening), направленный на получение новых знаний, решение какой-либо задачи посредством прослушивания текстового сообщения, и **учебное аудирование** (Guided Listening) как элемент обучения, способствующий развитию аудитивных навыков и умений. Коммуникативное аудирование при этом включает прослушивание с пониманием основного содержания; аудирование с полным пониманием; аудирование с выборочным извлечением информации; аудирование с критической оценкой. А учебное аудирование подразделяется на интенсивное, с постановкой вопросов до прослушивания и проверкой ответов после [1], и экстенсивное, в рамках которого М. Рост выделяет: аудирование для академических целей, или аудирование лекций студентами-иностранцами, и аудирование с целью проведения досуга [4].

При совершенствовании устной речи необходимо уделять внимание как монологической, так и диалогической речи, степень владения которой определяется накопленным запасом коммуникационных единиц. Причем современная методика обучения говорению на иностранном языке для профессиональных целей допускает не бороться за «чистоту» произношения. Так Ричардз предлагает ограничиться лишь усвоением некоего «фонологического ядра» международного варианта английского языка и избегать излишней фанатичности в искоренении влияния родного языка на изучаемый [3]. Подобная тенденция «упрощения» прослеживается не только относительно произношения, но и в целом в говорении – лучше научить говорить простыми предложениями (patterns) четко и понятно, чем употреблять витиеватые конструкции, приводящие нередко к путанице и невыполнению коммуникативной задачи.

Под влиянием слуховых представлений, сформированных при работе с прослушиванием текстовых сообщений, происходит развитие навыков говорения на иностранном языке. Таким образом, говорение тесно связано с процессом аудирования – оба навыка тренируются в условиях реальной речевой деятельности и требуют создания на занятиях реальных **речевых ситуаций**. Речевые ситуации являются обязательным компонентом речевой коммуникации и представляют собой совокупность обстоятельств действительности, которая вызывает некую речевую реакцию. В ходе аудиторных занятий целесообразно создавать разнообразные речевые ситуации, типичные как для повседневного общения, так и для профессионального. Так, при обучении иностранному языку студентов технических направлений в МТУСИ используются речевые ситуации по темам «Сообщения на автоответчике», «Путешествия», «Как пройти...», «Устройство на работу» и т.п., которые являются частью как повседневной, так и в профессиональной коммуникации.

Интенсифицирующим навыку говорения приемом является использование дискуссии. Дискуссия требует активной работы всех участников, т.к. является видом диалогического речевого взаимодействия относительно некоторого спорного вопроса. Например, студенты МТУСИ в рамках аудиторных занятий по дисциплине «Иностранный язык» обсуждают темы, связанные с прохождением собеседования при устройстве на работу, основными средствами передачи информации, полупроводниковыми устройствами, участием в конференциях, обсуждают экологические проблемы нашей планеты и многое другое. [5]

В современной педагогической науке рассматривается два подхода к освоению говорению на иностранном языке:

- обучение начинается отдельных элементов языка, переходит к все более крупным единицам, устремляется к овладению диалогической и монологической видами речи, в конечном итоге позволяя учащимся создавать собственные высказывания. Это так называемый подход **«снизу вверх»** (bottom-up processing);
- и обратный подход – **«сверху вниз»** (top-down processing) – когда студентам предоставляются готовые шаблоны речевых ситуаций, например, диалоги на определенную тему, которые необходимо многократно повторять до полного их усвоения. В дальнейшем происходит отработка отдельных элементов этих эталонов, на использованные конструкции накладывается новая лексика, в результате по усвоенным образцам воссоздаются аналогичные речевые произведения.

Данный подход ориентирован «на владение, главным образом, ритуализированными диалогами в стандартных ситуациях общения» [2].

Таким образом, соответствующий рассмотренным выше методическим и лингводидактическим принципам и подходам отбор материалов для обучения навыкам аудирования и говорения способствует погружению студентов в среду изучаемого языка, повышает мотивацию к изучению и служит стимулом для осмысления получаемых знаний, навыков и умений. Так происходит постепенный переход от рецептивной деятельности к продуктивной и коммуникативной.

Литература

1. *Field J.* Listening in the language classroom. Cambridge: Cambridge University Press, 2008. 366 p.
2. *Lynch T.* Academic listening in the 21st century: Reviewing a decade of research // *Journal of English for Academic Purposes*, vol. 10, no. 2, 2011, pp. 79-88.
3. *Richards J. C.* Teaching listening and speaking: From theory to practice. Cambridge University Press, 2008. 44 p.
4. *Rost M.* Teaching and Researching Listening, 2nd edition. London: Pearson Education, 2011. 407 p.
5. *Кожевникова Т.В.* Аудиокурс английского языка для университетов и институтов связи (+CD): учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. М.: КНОРУС, 2011. 96 с.
6. *Кожевникова Т.В.* Использование интерактивной доски для развития умений чтения на иностранном языке в неязыковом вузе // *Вестник московского государственного лингвистического университета: образование и педагогические науки* / вып. 4(775): обеспечение качества развития языкового образования в нелингвистическом вузе. М: ФГБУ ВО МГЛУ, 2017. С. 128-134.
7. *Комков Я.Ф.* Уровни абстракции активного (коммуникативного) метода // *Проблемы активного метода обучения иностранным языкам: Сб. статей.* Минск: МинГУ, 2011. С. 128–130.
8. *Кузнецова С. А.* Из опыта обучения диалогического общения с помощью «Телекурса Д.О. Добровольского». М.: Просвещение, 2011. 42 с.
9. *Гез Н.И.* Взаимоотношение между устной и письменной формами коммуникации. М.: Высшая школа, 2011. 96 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ЯЗЫКОВОЙ ЛИЧНОСТИ

Нарожная Ольга Георгиевна,

МТУСИ, Старший преподаватель, кафедра ФИиМК, Москва, Россия
olga.rusyaz@yandex.ru

Горшкова Дарья Ивановна,

МТУСИ, Старший преподаватель, кафедра ФИиМК, Москва, Россия

Аннотация

Рассматриваются различные формы работы на занятиях по русскому языку и культуре речи, способствующие становлению компетентной языковой личности

Ключевые слова: *языковая личность, речевая культура, языковая норма, коммуникативные навыки, мотивация*

Значимость владения родным языком как важным элементом общей культуры и средством профессионального общения постоянно возрастает. В целом это обусловлено резким изменением коммуникационной ситуации в обществе, расширением сфер общения, а также осознанием роли лингвистических и риторических знаний, коммуникативно-речевых умений в различных видах деятельности: учебно-научной, производственной, управленческой, коммерческой и т.д.

Важным в преподавании русского языка и культуры речи является формирование компетентной языковой личности, осознающей необходимость нормативного, целесообразного и этически выверенного использования родного языка в процессе повседневного и профессионального общения.

Можно выделить следующие направления, которые способствовали бы становлению компетентной языковой личности в процессе преподавания русского языка и культуры речи в вузе:

1. изучение языка как динамичного, развивающегося явления;
2. формирование сознательного и бережного отношения к звучащему и написанному слову, лингвистического чутья и нетерпимости к порче языка;
3. совершенствование речемыслительных способностей и критического мышления учащихся, которое предполагает осознанное усвоение материала, в частности, ортологических правил;
4. стимуляция познавательного интереса к родному языку на основе внутренней мотивации учащихся.

В качестве приоритетного можно назвать сознательно-практический метод обучения, а методическую направленность в общем виде можно охарактеризовать так: не только сообщение знаний, а сознательное применение их в речевой практике. При этом необходимо учитывать специфику преподавания данного курса студентам технического вуза, которая обусловлена такими факторами, как предшествующий опыт студента в изучении русского языка (этот опыт может быть как положительным, так и отрицательным) и, соответственно, уровень подготовленности, его предрасположенность к восприятию лингвистической информации, заинтересованность в получении новых знаний в области культуры речи, стилистики, риторики. Важным фактором является и социальное окружение студента.

В работе со студентами технического вуза необходимо понимать главное: любой будущий специалист прежде всего практик, и любой изучаемый предмет оценивается им с позиции практического применения, поэтому важна позитивная мотивация изучения студентами той или иной дисциплины.

Учитывая скептицизм и критическое мировосприятие молодых людей, при объяснении языкового материала желательно избегать утомительного однообразия. Даже такие основополагающие понятия, как «культура речи», «языковая норма», «литературный язык» должны вводиться проблемно. Это даст толчок к формированию внутренней мотивации учащихся, а изучение механизмов развития и эволюции языка, смены понятия нормативности позволит осмысленно относиться к новациям, которые возникают на современном этапе.

Однако невозможно в одночасье изменить социальную память учащихся, систему взглядов, переориентировать их когнитивные и коммуникативные установки.

Занятия по русскому языку и культуре речи дают студентам возможность проверить свои умения в различных видах учебной деятельности и на основании этого выработать индивидуальную программу их дальнейшего совершенствования, т.е. определить рамки своей языковой и коммуникативной компетенции и специфику своих коммуникативных потребностей, соотнести первое и второе, найти пути, по которым свою компетенцию можно развивать.

Программа курса предусматривает знакомство с языковыми нормами современного русского литературного языка, при этом основной акцент делается на изучение функциональных стилей – научного, официально-делового и публицистического, т.е. главное внимание уделяется коммуникативной функции языка.

Стремление повысить свою коммуникабельность, найти свой стиль, свои приемы общения вызывает интерес к предмету. Анализируя выступления сокурсников и сопоставляя их со своей речью, студенты начинают прислушиваться к своей собственной речи, к речи окружающих, что впоследствии приводит к совершенствованию речи, формированию коммуникативных навыков.

Студентов, наряду с проблемами стилевой дифференциации русской лексики и разнообразными нормами (орфоэпическими, морфологическими и др.) русского языка, интересуют также вопросы, которые касаются истории языка. Удовлетворить любознательность студентов, для которых изучение языковых проблем не связано с их будущей профессиональной деятельностью, которые хотели бы расширить свою языковую компетенцию, можно по-разному.

Так, в рамках курса можно пояснить языковые явления исторической справкой, что позволит понять явления современные, повысить интерес к языку.

На занятиях по русскому языку и культуре речи также возможно рассмотрение следующего материала: классификация языков народов мира и характеристика славянских языков; происхождение письменности и сведения о русской азбуке; формирование лексики современного русского языка, пути формирования лексического состава, исконно русская и заимствованная лексика, причины заимствований, их периодизация. Следует обратить внимание на терминологические заимствования, их характерные признаки.

Студентам предлагается подготовить сообщения об истории русских фамилий, особенности их функционирования, об истории своей фамилии, об истории некоторых слов и фразеологизмов, о топонимах, о лингвистическом наследии М.В. Ломоносова, в частности, о терминах, которые он ввел в русский язык и т.д.

Данный материал адресован студентам-нефилологам, что позволяет отказаться от систематизированной подачи материала, изучением которого занимаются соответствующие разделы науки о языке. Он должен включаться как вкрапления, дополняющие, поясняющие языковые явления, которые помогают заинтересовать студентов, предполагает отказ от излишней филологизации.

Наряду с традиционными приемами формирования языковой личности необходимо использовать интерактивные формы обучения, одной из таких форм является деловая игра.

Такая форма работы, во-первых, позволяет студенту самостоятельно найти материал по определенной теме, создать текст выступления научного стиля, во-вторых, дает навыки публичной речи в конкретной речевой ситуации. В качестве примера можно привести деловую игру – научная конференция «Язык делового общения». На подготовительном этапе группа разбивается на подгруппы, каждая готовит один из вопросов общей темы: «Языковые особенности официально-делового стиля», «Особенности русского делового общения», «Правила составления личных документов». В каждой подгруппе назначается докладчик, который координирует работу своей группы, распределяет темы, дополняющие, расширяющие содержание доклада. Помимо «секционной работы» на конференции присутствуют «эксперты», которые готовятся к анализу выступлений заранее. «Эксперты» оценивают содержательную сторону, форму подачи материала, стиль выступления. Назначается также студент, который будет вести конференцию, вместе с преподавателем он должен подготовить сценарий ведения конференции, выбрать речевые формулы, которые помогут связать темы, перейти от рассмотрения одного вопроса к другому, предоставить право задать вопрос, подвести итоги. Использование таких форм способствует развитию языковой личности, вырабатывает стереотип поведения, что поможет в дальнейшем ориентироваться в подобных обстоятельствах.

Необходимо скоординировать работу так, чтобы осталось время для анализа результата игры.

В результате такого подхода к преподаванию русского языка в техническом вузе могут быть созданы необходимые условия, которые будут способствовать формированию компетентной языковой личности.

Литература

1. *Гананольская Е.В.* Особенности преподавания русского языка и культуры речи в техническом вузе // Мир русского слова. 2006. №2. С. 35-43.
2. *Караулов Ю.Н.* Русский язык и языковая личность. М.: ЛКИ, 2010. 264 с.
3. *Кортава Т.В.* Русский язык и культура речи: учебное пособие. М.: Московское отделение издательства «Учитель», 2015. 335 с.
4. *Сидорова М.Ю., Савельев В.С.* Русский язык и культура речи; учебник. М.: Проспект, 2008. 512 с.
5. *Боброва С.В., Мищерина М.А.* Русский язык и культура речи; учебное пособие. М.: КНОРУС, 2016. 364 с.

*Посвящается памяти коллег-надежников,
преподававших в различных вузах:
И.А. Ушакова, Г.Н. Черкесова, Э.В. Дзиркала*

ПРЕПОДАВАНИЕ ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ СТУДЕНТАМ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ НАПРАВЛЕНИЙ

Нетес Виктор Александрович,

д.т.н., профессор кафедры «Сети связи и системы коммутации» МТУСИ, Москва, Россия
vicnet@yandex.ru

Аннотация

Рассмотрены ключевые вопросы преподавание теории надежности студентам инфокоммуникационных направлений вузов. Важность этой темы обусловлена той огромной ролью, которую играют инфокоммуникационные технологии в жизни современного общества, следствием чего является необходимость обеспечения их высокой надежности, и соответствующими требованиями нормативно-правовых актов. Обосновывается целесообразность наличия в учебном плане отдельного общего курса по надежности. Предлагаются примерная структура и содержание такого курса, указываются вопросы, на которые в нем следует обратить особое внимание. Перечисляются компетенции из государственных образовательных стандартов, формируемые в результате его изучения. В основе статьи лежит опыт преподавания дисциплин «Надежность информационных систем» и «Надежность систем и сетей связи» в МТУСИ.

Ключевые слова: *теория надежности, инфокоммуникационные технологии, обучение студентов, содержание курса, компетенции.*

Введение

В 1972 году академик А.И. Берг направил тогдашнему министру высшего и среднего специального образования В.П. Елютину письмо, посвященное подготовке инженеров в области надежности [1, с. 311]. В нем отмечалось, что вузы недостаточно активно участвуют в борьбе за качество и надежность, и предлагалось во всех вузах ввести в объяснительные записки дипломных проектов обязательную главу по надежности и другим эксплуатационным свойствам. К сожалению, это предложение выдающего ученого и организатора не было принято.

В настоящее время инфокоммуникационные технологии играют огромную роль в жизни общества, что обуславливает необходимость обеспечения высокой надежности соответствующих систем. Решение этой задачи невозможно без должной подготовки студентов, о чем указывал в упомянутом письме А.И. Берг.

Кроме того, нельзя забывать и о требованиях нормативно-правовых актов. В частности, «Требования к организационно-техническому обеспечению устойчивого функционирования сети связи общего пользования» (утверждены приказом Мининформсвязи РФ от 27.09.2007 № 113) и «Требования по обеспечению целостности, устойчивости функционирования и безопасности информационных систем общего пользования» (утверждены приказом Минкомсвязи РФ от 25.08.2009 № 104) содержат и требования к надежности. Проверка и обеспечение выполнения этих требований невозможны без должных знаний и умений в области теории надежности, и вузы должны играть активную роль в их формировании.

В настоящей статье рассмотрены ключевые вопросы преподавание теории надежности студентам инфокоммуникационных направлений. Она написана на основании опыта автора, в течение многих лет преподававшего дисциплины «Надежность информационных систем» и «Надежности систем и сетей связи» в МТУСИ.

Необходимость общего курса

Порой приходится сталкиваться с мнением, что в специальных общих курсах по надежности нет необходимости, а надежность тех или иных систем может быть рассмотрена в курсах, посвященных этим системам. Например, для направления 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и профиля «Сети связи и системы коммутации» элементы теории надежности фрагментарно могут быть затронуты в курсах «Системы документальной электросвязи», «Системы коммутации», «Цифровые системы передачи», «Сети связи», «Сети и системы радиосвязи», «Проектирование и эксплуатация сетей связи». Конечно, в рамках этих курсов вопросы надежности, непосредственно относящиеся к их тематике, могут быть рассмотрены, однако это не может заменить общего курса надежности. Его отсутствие не позволяет студентам получить общее представление о теории надежности, ее понятиях и методах, приводит к неизбежному дублированию и нестыковкам. Кроме того, преподаватели, ведущие курсы по различным системам и являющиеся специалистами каждый в своей области, порой не вполне компетентны в вопросах надежности (ниже будет приведен соответствующий пример).

Структура и содержание курса

Общая структура курса по надежности для инфокоммуникационных направлений представлена ниже. При этом для каждого раздела указано его содержание, ключевые особенности и вопросы, на которые стоит обратить особое внимание. Описанная здесь программа апробирована на практике, отражена в учебном пособии [2] (его первое издание вышло в 2006 году).

Основные понятия. В этом разделе указываются предпосылки появления и значение теории надёжности, даются определения надежности и других базовых понятий. Изложение ведется на основе межгосударственного терминологического стандарта [3]. Студентов стоит также кратко ознакомить и с аналогичным международным стандартом [4] (его анализу посвящена статья [5]) и с деятельностью разработавшего его ТК 56 МЭК [6], играющего ведущую роль в стандартизации надежности в рамках Всемирного сотрудничества по стандартам (объединяет ИСО, МЭК и МСЭ). Вообще, студентов следует ориентировать на необходимость изучения и использования стандартов (в частности, системы стандартов «Надежность в технике» ГОСТ 27.xxx) и других нормативных документов.

Надежность невосстанавливаемых объектов. Здесь вводятся основные показатели безотказности (вероятность безотказной работы, средняя наработка на отказ, интенсивность отказов), для которых приводятся вероятностные определения и статистические оценки. Вводится экспоненциальное распределение, широко используемое для описания наработки до отказа и других характеристик надежности, указываются его свойства, объясняющие причины его широкого использования в надежности.

Надежность восстанавливаемых объектов. Для них определяются показатели безотказности и ремонтпригодности. Центральное место уделяется готовности и соответствующим комплексным показателям. Студентов следует предостеречь от ошибочного употребления в данном контексте термина «доступность» (подробнее этот вопрос рассмотрен в [7, 8]). К сожалению, эта ошибка достаточно распространена, в частности, она допущена в популярном учебнике [9] (к нему можно сделать и другие замечания в плане надежности). Этот пример показывает, что специалисты по компьютерным сетям вполне могут быть недостаточно компетентны в надежности, не зная соответствующих стандартов.

Надежность приводимых и резервированных систем. Рассматриваются последовательные и параллельные системы, на примерах которых вводится описание систем посредством структурных функций и структурных схем, а также их обобщения: приводимые системы, представляющие собой комбинации последовательных и параллельных соединений, и системы “ k из n ”. Определяются основные понятия, относящиеся к резервированию. Затем на примере дублированной системы с различными вариантами резерва и восстановления рассматривается описание поведения системы марковским случайным процессом и расчет с его помощью показателей надежности.

Надежность неприводимых систем. Для таких систем, не сводящихся к последовательным и параллельным соединениям, рассматривается несколько методов точного расчета вероятности работоспособности: перебора состояний (табличный), разложения по элементу(ам), перебора и объединения простых путей. Также вводятся двусторонние оценки, получаемые с помощью простых путей и сечений.

Надежность систем со многими уровнями работоспособности. Сложность структуры и алгоритмов функционирования многих технических систем приводят к тому, что разделение всех состояний системы на состояния полной работоспособности и полной неработоспособности ока-

зывается слишком грубым. Для подобных систем необходимо рассматривать промежуточные состояния, в которые они переходят в результате частичных отказов. В таких состояниях система продолжает функционировать, но с пониженным выходным эффектом (производительностью, скоростью, пропускной способностью и т.п.). Это обстоятельство должно учитываться при выборе показателей и оценке надежности таких систем.

Основным показателем надежности таких систем является коэффициент сохранения эффективности [11-13, 15], использование которого предусматривает ГОСТ 27.003–2016 [14]. Для него в курсе даются общие методы расчета, рассматриваются важные для практики классы систем (аддитивные, мультимодальные), для которых его расчет может быть упрощен.

К сожалению, этот раздел теории надежности редко рассматривается в учебной литературе, несмотря на его важность для современных сложных систем, в частности, в области инфокоммуникаций. В лучшем случае только упоминается коэффициент сохранения эффективности и приводится его определение из терминологического стандарта. Единственное учебное пособие, выпущенное центральным издательством, где детально рассмотрена эта тема, – [10], что неудивительно, поскольку его автор проф. И.А. Ушаков был одним из родоначальников и активных пропагандистов этого подхода. Однако, год издания этой книги не позволяет официально включать ее в список рекомендуемой студентам литературы.

Испытания на надёжность. Формулируются общие принципы проведения испытаний на надёжность, объясняется различие между определительными и контрольными испытаниями, вводится понятие плана испытаний. Строятся доверительные границы для показателей типа вероятности и наработки. Излагаются основные методы контроля надежности: одноступенчатый контроль, последовательный контроль, контроль при помощи доверительных границ.

Оптимизационные задачи надёжности. Здесь студентов знакомят с общими постановками основных оптимизационных задач надёжности (оптимальное резервирование, оптимальное обнаружение и поиск неисправностей, оптимизация технического обслуживания, оптимизация обеспечения запасными частями). Более подробно рассматривается задача оптимального резервирования и ее решение методом наискорейшего покоординатного спуска.

Место и объем курса, формируемые компетенции

Изучение данного курса целесообразно на третьем курсе в течение одного семестра с проведением по одному разу в неделю лекций (2 часа) и практических занятия (2 часа). На практических занятиях студенты решают задачи по расчету и оценке показателей надежности, сравнению надежности различных вариантов построения системы и т.п. Они весьма важны для формирования у студентов практических навыков. Конечно, для более глубокого изучения многих разделов необходимо большее время, но на него трудно рассчитывать, учитывая насыщенный учебный план.

Ниже для двух направлений подготовки указаны компетенции из государственных образовательных стандартов (ГОС), в формирование которых вносит свой вклад теория надежности.

Направление 09.03.02 Информационные системы и технологии:

способность оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования (ПК-6);

способность поддерживать работоспособность информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества (ПК-30).

Направление 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи:

способность использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (нормативные правовые акты Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи) (ОПК-5);

умение проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием... (ПК-9);

готовность к контролю соответствия разрабатываемых проектов... стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-12);

умение осуществлять первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов... национальным и международным стандартам и техническим регламентам (ПК-14);

способность организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов (ПК-18);

умение организовывать и осуществлять проверку технического состояния и оценивать остаток ресурса сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций (ПК-29);
способность применять современные методы обслуживания и ремонта (ПК-30);
умение осуществлять поиск и устранение неисправностей (ПК-31);
способность готовить техническую документацию на ремонт и восстановление работоспособности инфокоммуникационного оборудования (ПК-32);
умение составлять заявку на оборудование, измерительные устройства и запасные части (ПК-33).

К сожалению, в явном виде надежность фигурирует только в компетенции ПК-6 направления 09.03.02. Такую компетенцию стоило бы включить в ГОС и по другим направлениям. Однако понятно, что расчеты по проекту должны включать расчеты надежности, при контроле и оценке соответствия должны учитываться требования к надежности и т.п., поэтому полноценная реализация указанных выше компетенций невозможна без знаний и умений в области надежности.

Литература

1. Аксель Иванович Берг. 1893-1979 / [ред.-сост. Я.И. Фет; сост.: Е.В. Маркова, Ю.Н. Ерофеев, Ю.В. Грановский; отв. ред. А.С. Алексеев]. – М.: Наука, 2007. – 518 с.
2. *Нетес В.А.* Основы теории надежности: Учебное пособие. Изд. 2-е, перераб. М.: МТУСИ, 2014. 74 с.
3. ГОСТ 27.002–2015. Надежность в технике. Термины и определения.
4. IEC 60050-192:2015. International electrotechnical vocabulary – Part 192: Dependability.
5. *Нетес В.А.* Новый международный терминологический стандарт по надежности // Надежность. 2016. № 3. С. 54-58.
6. *Богданова Г.А., Нетес В.А.* МЭК/ТК 56: стандартизация для надежности // Методы менеджмента качества. 2009. № 5. С. 44-47.
7. *Нетес В.А.* Готовность и доступность – почувствуйте разницу // Вестник связи. 2005. № 8. С. 22-26.
8. *Нетес В.А.* Соглашение об уровне обслуживания и надежность // Надежность. 2017. № 4. С. 27-30.
9. *Олифер В.Г., Олифер Н.А.* Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 5-е изд. СПб.: Питер, 2017. 992 с.
10. *Ушаков И.А.* Курс теории надежности систем: Учебное пособие для вузов. М.: Дрофа, 2008. 239 с.
11. *Дзиркал Э.В.* Задание и проверка требований к надежности сложных изделий. М.: Радио и связь, 1981. 176 с.
12. *Нетес В.А., Сметанин Л.Д.* Применение коэффициента сохранения эффективности для анализа надежности средств связи // Электросвязь. 1988. № 12. С. 9-12.
13. *Нетес В.А.* Коэффициент сохранения эффективности – показатель надежности сложных систем // Надежность. 2012. № С. 14-23.
14. ГОСТ 27.003-2016. Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности.
15. *Нетес В.А.* Что нужно для успешного применения SLA // T-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2015. Т. 9. № 7. С. 16-20.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ И ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ПРЕПОДАВАНИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Орлова Елена Юрьевна,

*Московский технический университет связи и информатики,
кафедра политэкономики и политологии, к.э.н., доцент, Москва, Россия*
olena0712@yandex.ru

Карпова Ирина Владимировна,

*Российский университет транспорта,
кафедра экономической теории и мировой экономики, к.э.н., доцент, Москва, Россия*
karpovaiv@list.ru

Аннотация

Рассмотрены подходы к использованию технологий виртуальной и дополненной реальности в высшем образовании. Проанализированы возможности и перспективы использования этих технологий для обучения студентов технических вузов экономическим дисциплинам. Предложены примеры приложений виртуальной и дополненной реальности, которые могут быть использованы в процессе преподавания.

Ключевые слова: виртуальная и дополненная реальность, высшее образование, интерактивное обучение, новые образовательные технологии, информатизация экономики.

Процесс информатизации затронул практически все сферы человеческой деятельности - от государственного управления до образования [1]. Так система высшего образования претерпевает существенные изменения с конца XX века в результате всё большей информатизации и использования новых технологий в образовательном процессе [2].

Внедрение новых технологий привело к существенному изменению образовательного ландшафта: в значительной мере были устранены ограничения по времени и месту обучения, произошёл переход от стандартных учебных программ к учебным программам, ориентированным на получение студентом необходимых компетенций, а также меняется роль студента и преподавателя в образовательном процессе [2-4]. Всё большее значение приобретают дистанционные методы обучения, в том числе массовые открытые онлайн курсы [5, 6].

В настоящее время в системе высшего образования особую важность приобретает компетентностный подход, который включает в себя общие принципы определения целей образования, содержания образования, организации образовательного процесса и оценки результатов [7, 8]. Важной составляющей организации образовательного процесса стало создание условий для формирования у учащихся опыта самостоятельного решения познавательных, коммуникативных, организационных, нравственных и других проблем [8].

Отмечается, что традиционные методы высшего образования, такие как лекции, семинары, домашние задания, хотя и формируют необходимый базовый набор компетенций, должны быть дополнены новыми интерактивными формами обучения, позволяющими сильнее вовлечь учащегося в образовательный процесс, мотивировать его к самообразованию и способствовать не только получению необходимых знаний по предметам, но и улучшению коммуникативных и организационных навыков [9].

Таким образом, для формирования необходимых компетенций следует использовать не только традиционные методы образовательного процесса, такие как лекции, семинары и т.п., в которых учитель выступает в роли проводника знания, а ученик в роли получателя, но и стимулировать процесс активного вовлечения студента в образовательный процесс путем его взаимодействия с преподавателем и одногруппниками [9, 10]. Среди методов вовлечения студентов во взаимодействие с преподавателями и с одногруппниками обычно выделяют совместное решение задач

(“мозговые штурмы”, использование метода оценки одноклассниками (“peer-reviewed”) и т.д.), ролевые и дидактические игры, дискуссии и др. [9, 10].

Такие методы обучения могут быть эффективно дополнены специальными интерактивными технологиями, которые позволяют ещё глубже интегрировать взаимодействие учащийся-учащийся и преподаватель-учащийся [11]. И хотя во многом степень вовлеченности студента определяется именно способностью преподавателя создать интерактивную образовательную среду, интерактивные технические устройства также играют важную роль [11, 12]. В случае дистанционного образования во многом именно от наличия и удобства технических устройств, используемых учащимся, зависит степень его вовлеченности в образовательный процесс и эффективность этого процесса. К интерактивным технологиям, которые могут быть использованы в образовательном процессе, относятся компьютеры, мобильные устройства (смартфоны, планшеты), носимая электроника (умные часы, фитнес-браслеты и т.п.), устройства виртуальной (VR) и дополненной реальности (DR) (очки, шлемы). И хотя применение мобильных устройств, носимой электроники и устройств VR и DR имеет как преимущества, так и недостатки, их использование в образовательном процессе позволяет увеличить академическую успеваемость [13-15].

В то время как рынок персональных компьютеров и мобильных устройств относительно не новый и они уже нашли широкое применение в образовательном процессе, рынок VR и DR устройств переживает бурный рост. Ожидается, что к 2020 году размер рынка превысит 100 млрд. долларов США [16].

Под виртуальной реальностью обычно понимают технологию, которая позволяет полностью смоделировать реальность. Это создает для конечного пользователя эффект погружения в другую реальность путём замещения ощущений на данные, получаемые от компьютера [17]. Важным элементом VR является наличие обратной связи пользователь-виртуальная реальность, благодаря которой пользователь, используя различные периферийные устройства, такие как джойстики, перчатки и др. достигает наиболее сильного вовлечения в процесс.

На рынке доступно множество устройств VR, к наиболее популярным можно отнести VR шлемы Sony PlayStation VR, HTC Vive, Oculus Rift, и очки виртуальной реальности Google Daydream View, Samsung Gear VR. Для использования Sony PlayStation VR, HTC Vive, Oculus Rift необходимы отдельные вычислительные станции, в то время как в Google Daydream View, Samsung Gear VR в качестве дисплея и вычислительного устройства используется смартфон. Стоимость шлемов варьируется в пределах от 300 до 600 долл., стоимость VR очков существенно ниже – около 100-200 долл. Отмечают, что шлемы позволяют достичь гораздо большего эффекта погружения, чем очки [17].

Дополненная реальность позволяет использовать текстовую и другую мультимедийную информацию, накладывая её на реально существующие предметы. В этом случае, хотя основная сенсорная информация поступает от реально существующих объектов, она в значительной мере дополняется имеющимися об этом объекте сведениями. Для дополненной реальности требуются четыре устройства: вычислительное устройство (персональный компьютер, планшет или смартфон), веб-камера, дисплей, программное обеспечение для обработки поступающей информации и выведения её на дисплей [18]. Стоимость очков DR, таких как Google Glass и Microsoft HoloLens, составляет около 2000 долл.

Преимущества и недостатки использования виртуальной и дополненной реальности в высшем образовании всё чаще становятся предметом исследования. Так, в 2009 году использованию VR и DR технологий в образовании был посвящён выпуск журнала *Themes in Science and Technology Education*, а в 2017 году специальный выпуск журнала *Eurasia Journal of Mathematics, Science, and Technology Education*. К основным преимуществам относят [17]:

- увеличение мотивированности и вовлечённости студентов в образовательный процесс
- создание образовательной интерактивной среды, в которой студенты могут свободно взаимодействовать с объектами виртуальной реальности и другими студентами, таким образом, активнее погружаясь в процесс обучения
- создание образовательной интерактивной среды, которая позволяет проводить эксперименты, которые иначе были бы недоступны

Существует множество примеров приложений VR и DR применяемых для преподавания естественных и гуманитарных наук (табл. 1).

Таблица 1

Примеры VR образовательных приложений

Область знания	Приложение	Ссылка
Изучение языков	Mondly: Learn Languages in VR	[19]
История	Athenian Acropolis	[20]
Анатомия	3D Organon VR Anatomy	[21]

Так, приложение Mondly: Learn Languages in VR позволяет изучать иностранные язык при помощи симулирования диалогов с виртуальным собеседником, приложение Athenian Acropolis позволяет познакомиться с древнегреческой культурой, а 3D Organon VR Anatomy - с анатомическим строением тела человека. В целом рынок VR образовательных приложений пока ненасыщенный, но в будущем следует ожидать, как увеличения количества приложений и охватываемых ими образовательных дисциплин, так и улучшения качества уже существующих VR-приложений.

Так, например, в маркетах Google Play и Oculus Rift нет VR и ДР приложений для обучения экономическим дисциплинам, хотя возможности для интерактивного обучения этому предмету есть. Компания MobLab Inc. предлагает несколько интерактивных образовательных приложений-игр, посвящённых микро- и макроэкономике, маркетингу, теории игр и др. [22]. Компания Seism предлагает широкое разнообразие деловых игр по таким темам, как управление проектами, маркетинг, финансовый менеджмент [23].

Обучение основам экономики и предпринимательской деятельности особенно важно в рамках стимулирования инновационной предпринимательской деятельности в России [24-28]. Хорошее знание основ экономических и бизнес-дисциплин студентами технических вузов может стимулировать ведение ими предпринимательской деятельности, в том числе создание инновационно-ориентированных компаний. Приведём несколько примеров потенциальных VR приложений, которые могли бы быть использованы в образовательном процессе:

● **Приложение 1: Микроэкономика**

Учащийся выступает в качестве владельца небольшого бизнеса (например, по продаже хлебобулочных изделий) и может устанавливать цену на те или иные товары. Он имеет возможность анализировать покупательский спрос как функцию от цены. Целью данного приложения является изучение таких понятий, как кривые спроса и предложения, закон спроса и предложения, равновесная цена и т.п. В качестве дополнительных моделируемых условий могут выступать неценовые факторы, влияющие на спрос (например, изменение доходов потребителей, изменение цен на товары – субституты и др.) и на предложение (например, размер налогов и субсидий, цены факторов производства и др.).

● **Приложение 2: Макроэкономика.**

Учащийся выступает в качестве главы министерства финансов (или главы альтернативного крупного регулирующего органа) и может определять финансовую политику государства (или региона). В ходе игры симулируется несколько возможных вариантов развития: от стабильного сбалансированного развития до краха финансовой системы. Целью данного приложения является изучение таких понятий, как денежно-кредитная политика, фискальная политика, инфляция и др.

В настоящее время важной задачей российской экономики помимо внедрения инновационных методов управления и дальнейшей информатизации экономики является создание собственных инновационных технологий и предприятий. Для решения этой задачи необходимо не только стимулировать инвестиции в эту область, но и готовить необходимый кадровый резерв. Большое количество инженерных вузов в России способствует решению этой задачи, однако недостаточная экономическая подготовка выпускников таких вузов не позволяет им полностью реализовать свой инженерный потенциал путём создания собственных высокотехнологичных производств. Внедрение новых технологий и применение инновационных образовательных программ для обучения студентов технических вузов основам экономики и предпринимательской деятельности должно способствовать решению этой проблемы.

Одной из технологий, которая потенциально может революционизировать процесс обучения, является виртуальная реальность. И хотя на данный момент количество образовательных приложений невелико, а доступность устройств остаётся невысокой, можно ожидать существен-

ных изменений в этой области в ближайшее время. В частности, снижения стоимости устройств (например, в 2018 году ожидается выпуск полностью автономного шлема виртуальной реальности Oculus Go по цене около 200\$) и выхода ещё большего числа приложений.

Литература

1. *Артамонова Я.С.* Гражданское общество как ресурс в обеспечении информационной безопасности демократического общества // В сборнике: Технологии Информационного Общества. XI Международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов, 2017. С. 500-501.
2. European Commission. Report to the European Commission on New modes of learning and teaching in higher education // Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2014. 68 p.
3. *Akbar M.* Digital Technology Shaping Teaching Practices in Higher Education // *Frontiers in ICT*, 2016. №3. С. 1-5.
4. *Talebian S., Mohammadi H.M., Rezvanfar A.* Information and communication technology (ICT) in higher education: advantages, disadvantages, conveniences and limitations of applying e-learning to agricultural students in Iran // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2014. №152. С. 300-305.
5. *Хатунцева Е.А., Дьякова Г.С.* Дистанционная форма обучения и её развитие в России // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе, 2017. Т.6. №2. С. 42-44.
6. *Орлова Е.Ю.* Использование возможностей массовых открытых онлайн курсов для обучения студентов технических вузов основам предпринимательства // *Экономика и качество систем связи*, 2017. №3. С. 94-98.
7. *Кояхина И.В.* Компетентностный подход в высшем профессиональном образовании (теоретический аспект) // *Вестник ТПУ*, 2012. № 11. С. 68-71.
8. *Лебедев О.Е.* Компетентностный подход в образовании // *Школьные технологии*. 2004. № 5. С. 1-3.
9. *Yakovleva N.O., Yakovlev E.V.* Interactive teaching methods in contemporary higher education // *Pacific Science Journal*, 2014. №16. С. 75-80.
10. *Ponomariova O.N., Vasina O.N.* Setting up the Interactive Educational Process in Higher Education // *International Journal of Environmental and Science Education*, 2016. № 15. С. 8617-8627.
11. *Kennewell S., Tanner H., Jones S., Beauchamp G.* Analysing the use of interactive technology to implement interactive teaching // *Journal of Computer Assisted Learning*, 2008. № 24. С. 61-73.
12. *Sung Y-T., Chang K-E., Liu T-C.* The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis // *Computers & Education*, 2016. №. 94. С. 252-275.
13. *Hussein M., Nätterdal K.* The Benefits of Using Virtual Reality in Education. A Comparison Study // Bachelor of Science Thesis in Software Engineering and Management. https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/39977/1/gupea_2077_39977_1.pdf (дата обращения 30.01.18).
14. *Borthwick A.C., Anderson C.L., Finsness E.S., Foulger T.S.* Special Article Personal Wearable Technologies in Education: Value or Villain? // *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 2015. № 3. С. 85-92.
15. *Pantelidis V.S.* Reasons to Use Virtual Reality in Education and Training Courses and a Model to Determine When to Use Virtual Reality // *Themes in Science and Technology Education, Special Issue*, 2009. № 1. С. 59-70.
16. <https://www.digi-capital.com/news/2017/01/after-mixed-year-mobile-ar-to-drive-108-billion-vr-ar-market-by-2021/> (дата обращения 01.02.2018).
17. *Martín-Gutiérrez J., Mora C. E., Añorbe-Díaz B., González-Marrero A.* Virtual Technologies Trends in Education // *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2017. № 2. С. 469-486.
18. *Cabiria J.* Augmenting Engagement: Augmented Reality in Education, 2012. №6. С. 225-251.
19. <https://www.oculus.com/experiences/gear-vr/1272636489423125/> (дата обращения 30.01.18).
20. <https://www.oculus.com/experiences/rift/1137060203060243/> (дата обращения 30.01.18).
21. <http://www.3dorganon.com/applications/3d-organon-vr-anatomy/> (дата обращения 30.01.18).
22. <https://www.moblab.com/> (дата обращения 02.02.2018).
23. <https://www.cesim.com/> (дата обращения 02.02.2018).
24. *Карпова И.В., Орлова Е.Ю.* Инновационные методы преподавания экономических дисциплин в новых условиях развития РФ // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе, 2017. № 1. С. 36-37.
25. *Орлова Е.Ю., Карпова И.В.* Актуальные проблемы преподавания экономической теории в техническом вузе. // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе, 2017. № 2. С. 35-36.
26. *Дьякова Г.С., Хатунцева Е.А.* Роль гуманитарной среды в подготовке специалистов технического профиля // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе, 2017. №1. С. 26-28.
27. *Орлова Е.Ю., Орлов А.А.* Оптоволоконные технологии и сферы их применения // *Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт*. 2016. Т. 10. № 3. С. 63-66.
28. *Богдановская А.И., Орлова Е.Ю.* Концепция национальной экономической безопасности России // *Телекоммуникации и информационные технологии*. 2015. Т. 2. № 2. С. 58-61.

ОБУЧЕНИЕ НЕВЕРБАЛЬНЫМ СРЕДСТВАМ КОММУНИКАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Попова Нина Николаевна,

*Московский технический университет связи и информатики,
старший преподаватель, Москва, Россия*

ino@mtuci2.ru

Аннотация

Обсуждается актуальная проблема адекватного прочтения знаков невербального общения участниками межкультурного диалога; паралингвистика и кинесика – центральные области невербальной коммуникации; приводятся основные принципы типологии невербальных сигналов в процессе обучения иностранному языку.

Ключевые слова: *межкультурный диалог, невербальное общение, коммуникативное поведение, паралингвистика.*

На современном этапе требования к уровню владения иностранными языками в обществе определяют необходимость постоянного поиска новых средств и методов преподавания иностранного языка. Происходящее в последние десятилетия развитие международного сотрудничества оказывает влияние на отечественную педагогику и в частности методику преподавания иностранного языка. Целью обучения иностранным языкам становится формирование языковой личности, способной стать равноправным участником межкультурной коммуникации.

Актуальность данной темы обусловлена ее огромной значимостью для повышения уровня обучения, так как, в большинстве случаев, студенты лишены прямого контакта с носителями изучаемых языков и культур, а также тем, что «язык тела», управляемый импульсами нашего подсознания, невозможно подделать. Это позволяет нам доверять этому языку больше, чем обычному, вербальному каналу общения.

Невербальная коммуникация состоит из следующих подсистем, которые исследуются такими частными науками, как:

- 1) паралингвистика – наука о звуковых кодах невербальной коммуникации;
- 2) кинесика – наука о жестах и жестовых движениях, о жестовых процессах и жестовых системах;
- 3) окулесика – наука о языке глаз и визуальном поведении людей во время общения;
- 4) аускультация – наука о слуховом восприятии звуков и аудиальном поведении людей в процессе коммуникации;
- 5) гаптика – наука о языке касаний и тактильной коммуникации;
- 6) гастика – наука о знаковых и коммуникативных функциях пищи и напитков, о приеме пищи, о культурных и коммуникативных функциях снадобий и угощений;
- 7) ольфакция – наука о языке запахов, смыслах, передаваемых с помощью запахов, и роли запахов в коммуникации;
- 8) проксемика – наука о пространстве коммуникации, его структуре и функциях;
- 9) хронемика – наука о времени коммуникации, о его структурных, семиотических и культурных функциях;
- 10) систематология – наука о системах объектов, каковыми люди окружают свой мир, о функциях и смыслах, которые эти объекты выражают в процессе коммуникации.

Два раздела невербальной коммуникации безоговорочно признаются основными – это паралингвистика и кинесика. Кинесика, как наука о языке тела, наряду с паралингвистикой является центральной областью невербальной коммуникации. Подавляющее большинство исследователей считают кинесикой учением о жестах, прежде всего жестах рук, мимических жестах, жестах головы и ног, позах и знаковых телодвижениях. Жесты могут повторять или дублировать, актуальную речевую информацию, жесты могут замещать речевое высказывание или подчеркивать или усиливать какие-то компоненты речи.

Использование невербального содержания в обучении иностранному языку значительно повышает его эффективность, т.к. ситуативный характер восприятия окружающего мира концентрирует внимание, в первую очередь, на мимике, жестах, ритме, движениях.

В процессе обучения иностранному языку представляется важным систематизировать и сформировать основные принципы типологии невербальных сигналов (культурная направленность, функциональность, речевой этикет), а также определить объем необходимых знаний о невербальной национально-специфичной составляющей общения.

Основные принципы для определения содержания обучения в рамках обучения невербальной коммуникации при изучении иностранного языка: а) культурная направленность; б) функциональность; в) речевой этикет.

Данная классификация может быть применена для выбора невербальных средств общения, повышающих степень осведомленности о социокультурном контексте явлений изучаемого языка и культуры. Способность названных средств передавать информацию о собеседнике обуславливает необходимость их систематизированного изучения.

Принцип культурной направленности позволяет выделить невербальные средства коммуникации, которые являются актуальными с точки зрения методики преподавания иностранного языка. Перед преподавателем стоит чрезвычайно важная задача: вычленив из всего многообразия невербальных сигналов только культурно-обусловленные, свойственные представителям страны изучаемого языка. Например, при межкультурном общении немаловажное значение имеет такой невербальный сигнал как соблюдение дистанции.

Следование принципу функциональности означает, что объектом усвоения должны являться не сами по себе невербальные средства, а выполняемые ими функции. Так, например, разгибание большого пальца руки связано с функцией счета, жест рукопожатия передает информацию о ситуации приветствия или прощания и т. д. Принцип функциональности связан с прагматической направленностью методики преподавания иностранных языков. При формировании содержания обучения должны быть учтены не только грамматические структуры, лексика и т.д., но и функционирование невербальных средств в реальных коммуникативных ситуациях. Объем этих средств должен отражать специфику использования данных сигналов в жизненных ситуациях. Речь идет о «практической ценности» невербальных средств. Невербальный посыл, с точки зрения принципа функциональности, должен «передать» участникам межкультурного диалога некую информацию.

В процессе общения невербальные средства часто сопутствуют этикетным формулам речевого поведения или заменяют их. Поэтому при отборе вида и объема невербальных посылов применение принципа речевого этикета обуславливает успешность освоения иноязычной культуры в рамках изучения иностранного языка.

В сигнальной системе невербальной коммуникации прикосновение играет особую роль, потому что реакция на прикосновение в разных культурах может быть чрезвычайно сильной и эмоциональной, таких, например, как рукопожатие, может увеличить успешность взаимодействия.

Таким образом, необходимо отметить важность и необходимость введения в содержание обучения иностранному языку компонента, формирующего основы овладения невербальными сигналами изучаемой культуры и руководствоваться базовыми принципами отбора содержания обучения, такими, как принципы культурной направленности, функциональности и речевого этикета.

Литература

1. *Гетьманенко Н.И.* Невербальные средства общения: Трудности перевода в иной культурной среде // Гуманитарный вектор. Серия: Философия, культурология. 2013. № 2.
2. *Еремеева О.В.* Общие принципы отбора невербальных средств коммуникации в рамках социокультурного подхода в процессе обучения иностранному языку // Образование и наука. 2011. № 8.
3. *Крейдлин Г.Е.* Невербальная семиотика: Язык тела и естественный язык. М.: Новое литературное обозрение, 2002.
4. *Кожжевникова Т.В.* Учебник английского языка для университетов и институтов связи. М.: КноРусь, 2015.
5. *Кожжевникова Т.В.* Аудиокурс английского языка для университетов и институтов связи. Учебное пособие. М.: КноРусь, 2011.
6. *Фудина Н.Ю., Иванова О.В.* Гуманитарные аспекты интерактивных сервисов для изучения иностранных языков // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2017. Т. 6. № 4. С. 26-29.

ФОРМИРОВАНИЕ БАЗЫ ЗНАНИЙ ЭКСПЕРТНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ РТУ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КУРСОВЫХ РАБОТ И ЛЕКЦИЙ

Долин Георгий Аркадьевич,
МТУСИ, к.т.н., доцент, Москва, Россия,
dolin1974@gmail.com

Аннотация

БЗ объектно-ориентированной ЭС структурирована так, чтобы обеспечивать быстроту проектирования и легкость модификации. В качестве основной структуры представления моделей принципиальных схем узлов и каскадов РТУ выбрана иерархическая структура, в которой движение вниз по иерархии подразумевает введение методов определяющих значения дополнительных компонентов принципиальной схемы РТУ, т.е. специализацию функционирования элементов РТУ (компоненты РТУ – потомки в иерархической структуре наследуют характерные свойства или особенности компонентов РТУ более низкой иерархии (предков) и затем их детально раскрывают).

Для иллюстрации формирования знаний в БЗ объектно-ориентированной ЭС рассмотрим описание базовых электронных компонентов РТУ [4, 8].

«Сопротивление» резистора может быть фиксированным при комнатной температуре. Текущее состояние характеристик устройства определяется температурой окружающей среды. Оно может изменяться при ее увеличении или уменьшении. Такой объект описывается в БЗ следующим образом:

ОБЪЕКТ РЕЗИСТОР:

ВНУТРЕННЯЯ ПЕРЕМЕННАЯ Сопротивление,

МЕТОД Увеличить (ВНЕШНЯЯ ПЕРЕМЕННАЯ Сколько):

{ Сопротивление = Сопротивление * (1 + exp((Ut - Сколько)/Ut)); }

В БЗ объектно-ориентированной ЭС могут существовать несколько различных экземпляров объектов данного абстрактного типа в соответствии с резисторами, имеющимися в проектируемом устройстве. Однако важной особенностью объектно-ориентированного подхода является уникальность каждого из созданных объектов такого типа, что отражает привязку объекта БЗ ЭС к реальному электронному компоненту и дает возможность отделить его от прочих объектов данной БЗ ЭС.

Иерархия позволяет создавать сложные типы объектов в виде наследования, когда один объект использует структурную часть одного или нескольких других объектов (соответственно простое или множественное наследование). Новый объект с использованием наследования записывается следующим образом:

ОБЪЕКТ электронный_компонент:

Тип;

ОБЪЕКТ резистор НАСЛЕДУЕТ электронный_компонент:

Сопротивление;

ОБЪЕКТ емкость НАСЛЕДУЕТ электронный_компонент:

Емкость.

Каждый из объектов «резистор» и «емкость» имеют общий атрибут «тип», а также индивидуальные атрибуты согласно специфике модели представления.

Дочерние объекты могут быть дополнены и модифицированы относительно родительских объектов. Также существует возможность изменения реализации методов, наследуемых у суперклассов. Сохраняя интерфейс метода, описанного в суперклассе, метод подкласса содержит описание его собственных действий. Это свойство позволяет иметь в обобщающем классе только имя и параметры вызова метода, оставляя вопросы реализации каждому классу-наследнику, обладающему общим свойством, но имеющему индивидуальные особенности [1].

Типичным примером служит метод определения требуемого электронного компонента, в зависимости от того, является он «резистором» или «емкостью». Поэтому структуру наследования можно записать следующим образом:

поля
ОБЪЕКТ электронный_компонент:
X Тип;
ОБЪЕКТ резистор НАСЛЕДУЕТ электронный_компонент:
Y Сопротивление;

Аналогичное описание структуры типов в Delphi приведет к тому, что в оперативной памяти будет выделена область для хранения поля X объекта электронный_компонент и независимая область для хранения полей X и Y объекта резистор. Иными словами, язык программирования формирует независимые сегменты знаний на каждый сложный тип, образующийся в результате наследования.

Один из важных принципов технологии объектно-ориентированных БЗ состоит в избыточности хранимой информации [2]. Помимо экономии ресурсов, это способствует большей надежности при манипулировании данными. Действительно, в случае дублирования знаний, при внесении в них изменений, необходимо иметь механизм контроля за поддержанием целостности (не допуская расхождений) и производить, в конечном итоге, как минимум в два раза больше работы (выполняя модификацию знаний в двух местах). Поэтому оптимальным является разделение знаний и метаинформации сложных типов, образующихся в результате наследования. Используем для иллюстрации тот же пример. Та часть объектов типа резистор, которая наследована у объектов суперкласса электронный_компонент (поля X) сохраняется так же, как если бы это были экземпляры объектов типа электронный_компонент. Собственная же часть объектов типа резистор (доля Y) хранится отдельно так, как хранились бы объекты, содержащие только поля Y. Можно сказать даже, что объекты резистор наследуют механизм хранения в той своей части, которая состоит из поля X – заимствованной у объекта электронный_компонент.

Описанная ситуация отражает следующий взгляд на структуру объектов электронный_компонент и резистор. Объекты электронный_компонент обладают свойством X, а объекты резистор – свойствами и X и Y.

Что касается знаний, для моделирования которых используется подобная структура, то при описываемом подходе объекты типа В продолжают существовать и как объекты типа электронный_компонент, т.е. электронный_компонент, будучи резистором, не перестает быть электронным компонентом, сохраняя неизменной ту часть знаний, которая характеризует его как электронный_компонент, а не как резистор. Нельзя исключить также и возможность перехода объекта из класса в класс. Конечно, наследование может быть использовано и для конструирования типов объектов при помощи более сложных абстрактных типов, но для разработанной БЗ принципиальных схем каскадов и узлов РТУ характерным является именно случай уточнения объектов в подклассах.

Для обеспечения работы со сложными объектами, образующимися при наследовании, ЭС использует специальные связи между «наследованными» и «собственными» частями объектов. Эти связи не видны проектировщику и используются для внутреннего контроля за операциями с объектами [4]. Понятно, что имеют место следующие ограничения целостности: в БЗ не могут существовать отдельно собственные части подклассов; каждой наследованной части сложного объекта должна соответствовать только одна собственная часть.

ОБЪЕКТ электронный_компонент:
X целое;
ОБЪЕКТ резистор НАСЛЕДУЕТ электронный_компонент:
Y целое;
ОБЪЕКТ переменный_резистор НАСЛЕДУЕТ резистор:
Z целое;

В итоге, внутреннее представление сложных объектов, образуемых в результате наследования, выглядит в виде цепочек, как изображено на рис. 1.

Сложный объект переменный_резистор содержит три поля: X, Y, Z. Его собственная часть состоит из элемента Z. Последовательность связей, реализующих иерархию наследования, будем далее называть цепочкой наследования.

Так, можно сказать, что хранение значений всех полей объекта Z обеспечивается по отдельности хранением собственных элементов всех объектов, участвующих в цепочке.

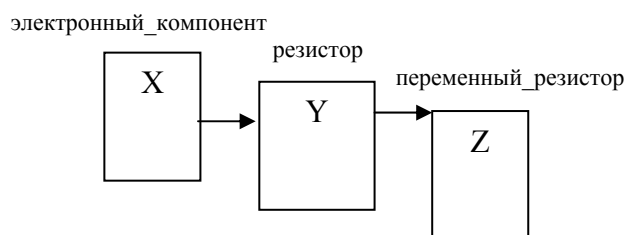


Рис. 1. Цепочка наследования

При попытке объединения структур знаний разработанного языка представления (ЯП) знаний в БЗ объектно-ориентированной ЭС возникает неопределенность в установлении соответствия между элементами объектов БЗ и объектов ЯП. То есть, при переносе из БЗ в рабочую память значения, например, элемента component, неясно, должно ли оно соответствовать значению component.X, resistor.X или var_resistor.X.

Чтобы избавиться от указанной неопределенности, предлагается следующий подход: переменный_резистор формирует описание структуры знаний, соответствующей языку Delphi. В процессе работы ЭС эти структуры используются в качестве буфера для переноса знаний из внешней памяти в прочие программные переменные.

Таким образом, представление формируемых в БЗ ЭС знаний происходит путем замены значений типов элементов на динамические указатели на их значения, а при установлении связи между БЗ и ЭС в момент ее запуска указатели component.X, resistor.X или var_resistor.X устанавливаются на тот участок памяти, в который будут переноситься значения элементов. Таким образом, значением указателей component.X, resistor.X или var_resistor.X будет один и тот же адрес. В итоге образуется довольно органичное сочетание классов и избыточность знаний в БЗ. Если аналогичную иерархическую структуру описать на Delphi, оперативная память, отводимая под значения элементов объектов, будет иметь иной вид, т.е. описание типов будет таким:

```

component = OBJECT
X : INTEGER;
END;
resistor = OBJECT ( component )
Y : INTEGER;
END;
Var_resistor = OBJECT ( resistor )
Z : INTEGER;
END;
  
```

что соответствует приведенной на рис. 1. цепочке наследования. Но под значение объекта component будет выделен объем памяти, равный размеру элемента X, под значение объекта resistor – равный сумме размеров элементов X и Y, а под var_resistor – равный сумме размеров X, Y и Z.

Для того чтобы завершить описание объекта, нужно определить различные методы, которые объект может выполнять, и все переменные, чьи значения объект может получать и передавать.

В качестве примера приведем фрагмент классификации усилительных каскадов РТУ (см. табл. 1) на электронных лампах, биполярных и полевых транзисторах [7]. Кроме того, при формировании БЗ учитывается наличие или отсутствие трансформатора, одно- или двухтактная работа УЭ, составные или одиночные УЭ, наличие обратных связей и др. В качестве родительских классов выступают классы, описывающие особенности каскадов УУ, связанные со способом включения УЭ. Далее, последующим увеличением параметров и усложнением методов их использующих, формируется набор объектов усилительных каскадов.

Таблица 1

**Фрагмент классификации усилительных каскадов
в объектно-ориентированной базе знаний ЭС**

	Схемы включения	Режимы работы	Цепи питания, смещение с	Цепи коррекции
БТ	ОЭ, ОБ, ОК, каскадные, составные	А, В, АВ, С, D...	фиксацией тока базы, напряжением на базе, эмиттерной стабилизацией, коллекторной и эмиттерно-коллекторной стабилизацией	ВЧ эмиттерная коррекция, ВЧ индуктивная коррекция, НЧ коррекция
ПТ	ОИ, ОЗ, ОС каскадные, составные		фиксацией напряжения на затворе, истоковой стабилизацией	ВЧ истоковая и катодная коррекция, ВЧ индуктивная коррекция, НЧ коррекция
ЭЛ	ОК, ОС, ОА каскадные, составные		катодной стабилизацией, фиксацией напряжения на сетке, цепью питания накала и экранирующей сетки	ВЧ индуктивная коррекция, НЧ коррекция

Таким образом, формирование БЗ объектно-ориентированной ЭС для синтеза РТУ состоит из следующих основных этапов:

- определение объектов для поставленной задачи;
- определение правил, связанных с каждым объектом, позволяющих определить параметры узла или каскада РТУ;
- разработка последовательности правил, которая позволяет определить параметры всего РТУ в целом.

Объектно-ориентированная ЭС, предназначенная для синтеза принципиальных схем РТУ [6], включает следующие блоки: подсистемы приобретения знаний, позволяющий формировать БЗ; ввода ТЗ из файла на проектирование узлов и каскадов РТУ, определенного в производственной экспертной системе; механизма вывода, осуществляющего выбор и инициализации объектов, хранящих процедуры определения значений параметров компонентов принципиальной схемы РТУ; вывода результатов проектирования (см. рис. 2).

В режиме “ОБУЧЕНИЕ” в БЗ объектно-ориентированной ЭС экспертами вводятся переменные и методы объектов, содержащие методику определения параметров компонентов принципиальных схем узлов и каскадов РТУ.

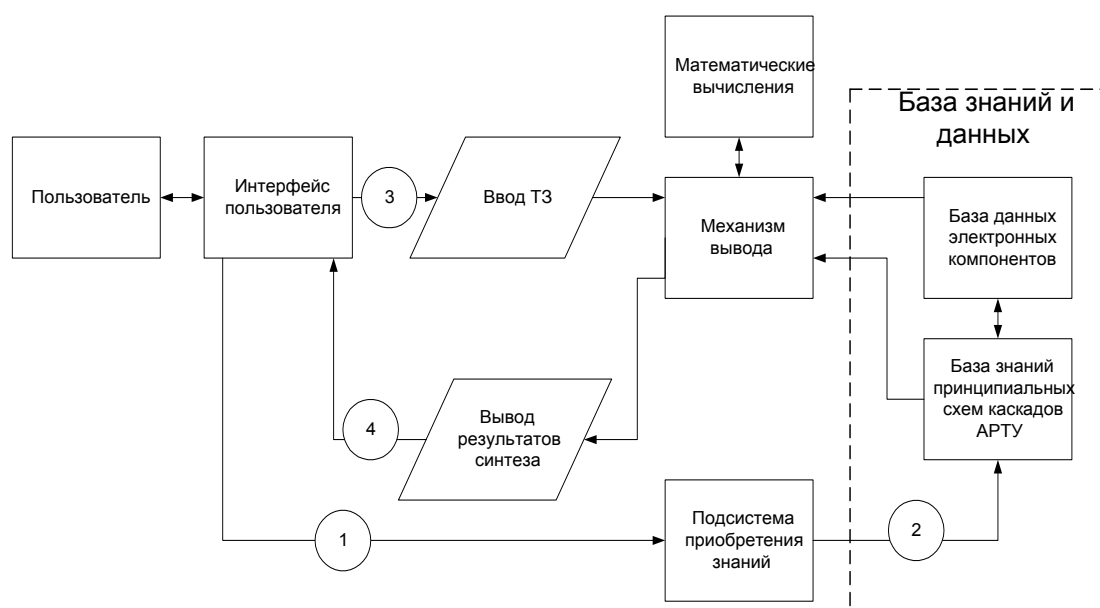


Рис. 2. Алгоритм работы объектно-ориентированной ЭС

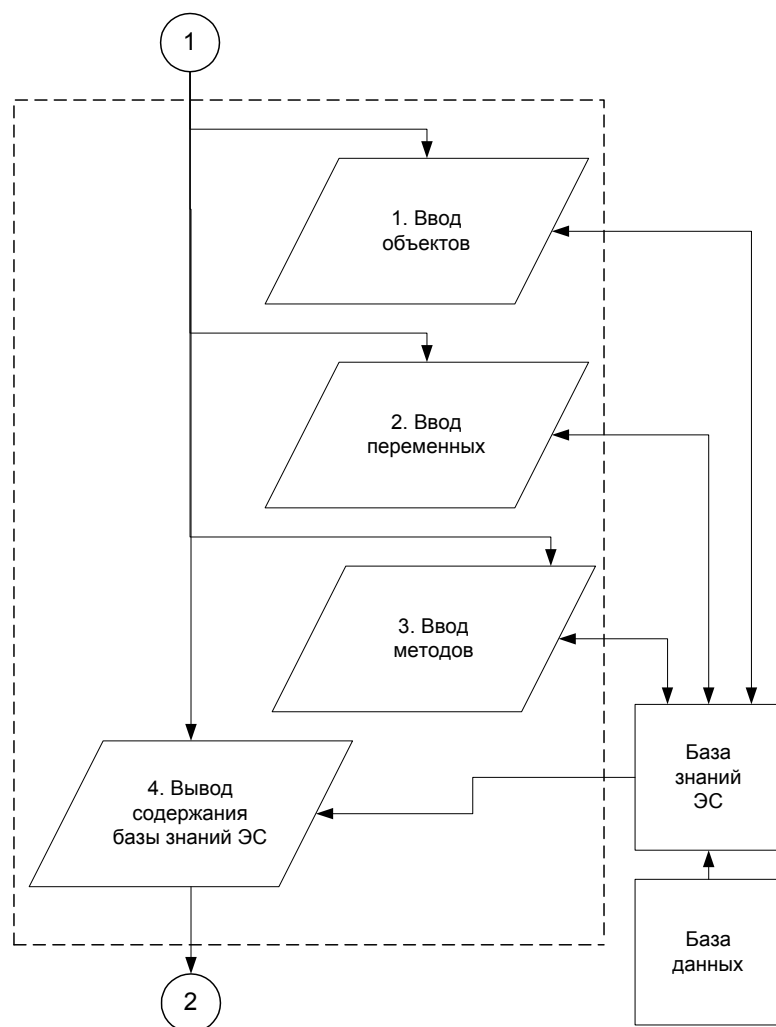


Рис. 3. Структурная схема алгоритма «ОБУЧЕНИЕ» объектно-ориентированной ЭС

Разработанный алгоритм формирования БЗ объектно-ориентированной ЭС представлен на рис. 3. Эксперт вносит в БЗ название объекта соответствующего каскаду РТУ и, при необходимости и возможности, имя объекта предка этого каскада. Для каждого объекта экспертом вводится набор внешних и внутренних переменных. Через внешние переменные объект получает информацию о типе усилительного элемента, особенностях его включения, входных и выходных параметрах каскада и др. Внутренние переменные используются для определения параметров компонентов синтезируемого каскада. Кроме набора переменных, вводится и набор методов, позволяющих по функциональным соотношениям значения параметров компонентов каскада.

Алгоритм автоматического схемотехнического проектирования принципиальных схем РТУ в объектно-ориентированной ЭС приведен на рис. 4. В соответствии с ТЗ, формируемым в виде текстового файла производственной ЭС, выбираются объекты, соответствующие узлам и каскадам синтезируемого РТУ. В эти объекты передаются определенные ранее значения параметров отдельных каскадов. По формульным соотношениям, заложенным в методы объектов, определяются значения параметров компонентов принципиальной схемы синтезируемых каскадов. При этом неизвестные параметры электронных компонентов, требуемые при синтезе РТУ, выбираются автоматически из БД. Далее вычисленные значения компонентов сохраняются в текстовом файле в формате Spice. И, при необходимости, проводится моделирование синтезированной схемы РТУ в других блоках разработанной САПР [4].

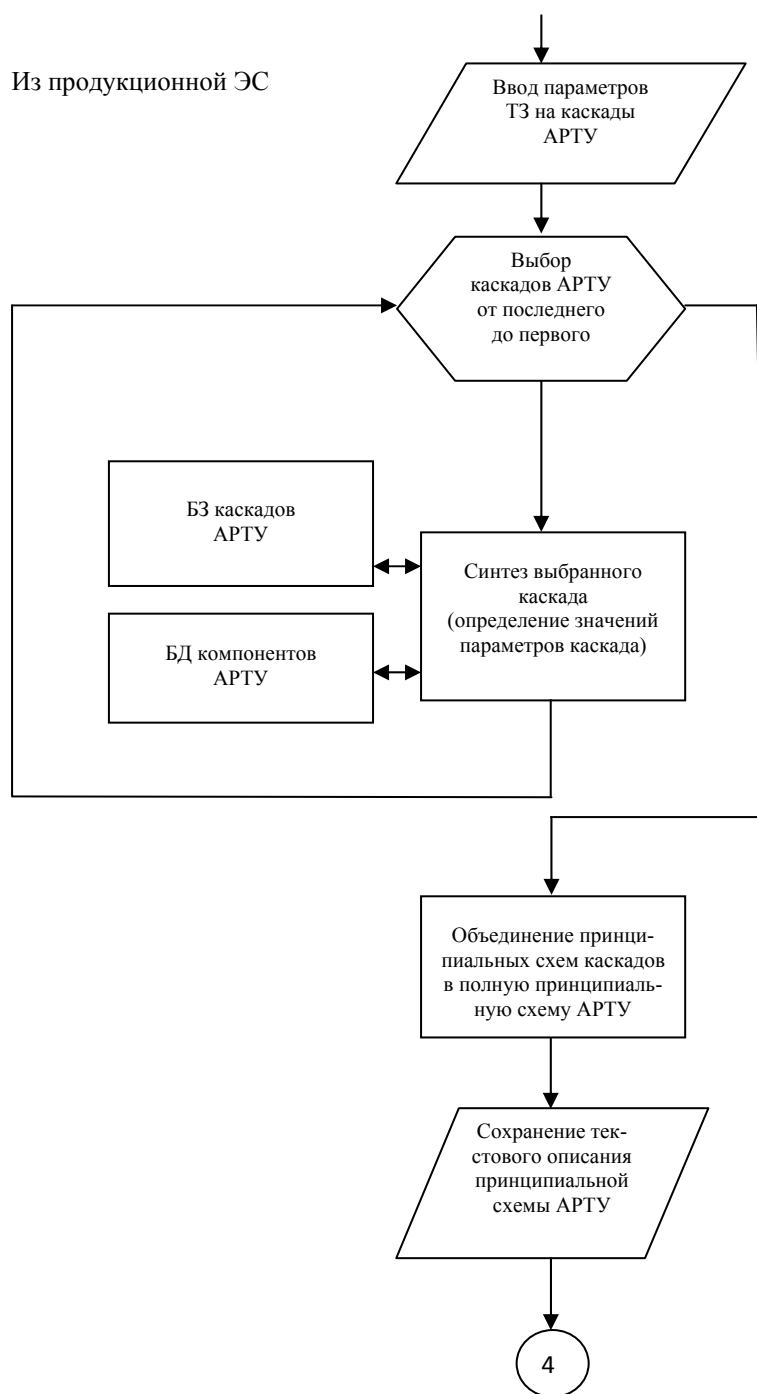


Рис. 4. Алгоритм автоматического синтеза принципиальных схем РТУ в объектно-ориентированной ЭС

Таким образом, приведенные алгоритмы работы объектно-ориентированной ЭС позволяют сформировать и гибко модифицировать иерархическую БЗ узлов и каскадов РТУ, а также проводить синтез принципиальных схем узлов, каскадов и всего РТУ в целом.

В соответствии с разработанным алгоритмом работы объектно-ориентированной ЭС были разработаны три программных блока [5]. Они реализуют следующие действия: создание, формирование и редактирование БЗ; интерпретацию ТЗ, получаемого из производственной ЭС; выбор объекта и вычисление значений параметров компонентов узлов и каскадов РТУ.

Создание и редактирование БЗ производится в «редакторе классов». В этом диалоговом окне имеется возможность осуществлять следующие действия: добавлять, удалять и изменять имена объектов; добавлять, удалять и изменять имена и состав переменных; добавлять, удалять и изменять имена и содержание методов. Также имеется возможность проведения расчета значений методов.

Поле ОБЪЕКТ предназначено для создания классов, редактирования и выбора используемых объектов: в строке ОБЪЕКТ можно создать объект, задав его имя или редактировать уже созданный (при выборе объекта из списка, его имя автоматически высвечивается в строке ОБЪЕКТ). При нажатии на кнопку ДОБАВИТЬ – добавляется класс к уже созданному; на кнопку УДАЛИТЬ – удаляется объект (также удаляются его свойства и методы) и кнопку ИЗМЕНИТЬ – изменяется имя уже созданного объекта, редактируемое в строке ОБЪЕКТ, с сохранением свойств и методов. Для выполнения действий со свойствами и методами какого-либо объекта его необходимо выбрать из списка [3].

Поле ПЕРЕМЕННЫЕ предназначено для создания свойств, редактирования и выбора используемых переменных, но в отличие от поля ОБЪЕКТА содержит ячейку выбора ВНУТРЕННИЙ, что дает возможность указать тип переменной: внутренняя или внешняя. В списке свойств ВНУТРЕННИЕ переменные помечаются «звездочкой» перед именем. Это позволяет разделять свойства класса на базовые, т.е. содержащиеся в классе изначально, и частные, которые используются локально, конкретно для какой-либо схемы или задаются непосредственно пользователем. Указанная возможность изменения области видимости дает возможность создавать переменные недоступные за пределами объекта. И они могут использоваться только путем вызова методов внутри объекта. За пределами объекта его внутренние переменные неизвестны и считаются несуществующими.

Также в поле ПЕРЕМЕННЫХ имеется две строки «R=_____» и «I=_____», которые позволяют оперировать с комплексными значениями переменных.

Действия, реализуемые кнопками ДОБАВИТЬ, УДАЛИТЬ и ИЗМЕНИТЬ, аналогичны кнопкам поля ОБЪЕКТ.

Поле МЕТОДЫ позволяет создавать, редактировать и выбирать методы, т.е. способы оперирования свойствами объекта. При создании метода необходимо в поле ТЕКСТ МЕТОДА записать нужные в методе функциональные соотношения и только после этого нажимать кнопку ДОБАВИТЬ.

В поле ТЕКСТ МЕТОДА имена используемых переменных необходимо заключать в фигурные скобки. В остальной функции, реализуемые при нажатии кнопок ДОБАВИТЬ, УДАЛИТЬ, ИЗМЕНИТЬ, и ячейка выбора внутренние аналогичны полю ПЕРЕМЕННЫЕ.

В поле МЕТОД встроен калькулятор, помогающий быстро просмотреть результаты математических операций. Для этого после создания метода и записи всех нужных операций в поле ТЕКСТ МЕТОДА следует выбрать метод из списка и нажать кнопку РАСЧЕТ, и рядом с ней можно будет просмотреть полученный результат в численном виде.

После формирования БЗ объектно-ориентированной ЭС можно сохранить все классы, их свойства и методы в текстовом виде.

В текстовом файле данные будут храниться в виде, позволяющем получать и создавать классов данных через текстовый формат с автоматическим соблюдением необходимого оформления записей.

Существующую БЗ объектно-ориентированной ЭС можно открыть из главного окна программы. Текст БЗ появится в окне ПРОСМОТРА БАЗЫ ЗНАНИЙ. Далее его можно, при необходимости, редактировать в окне ФОРМИРОВАНИЯ БАЗЫ ЗНАНИЙ.

В ходе проектирования принципиальной схемы РТУ программа интерпретирует ТЗ, сформированное в продукционной ЭС. Она определяет имя требуемого объекта, хранящего методы определения значений параметров компонентов модели принципиальной схемы каскада РТУ, и вычисляет эти значения в разработанном блоке Calculator и сохраняет их в текстовом файле. При этом значения параметров УЭ выбираются из БД параметров электронных компонентов.

Таким образом, разработанное алгоритмическое и программное обеспечение позволяет формировать базу знаний, которую можно использовать в курсовом проектировании, а также при подготовке выпускных квалификационных работ студентов.

Литература

1. *Долин Г.А.* Сквозное автоматизированное схемотехническое проектирование радиотехнических устройств / В сборнике: Прикладные исследования и технологии ART2015 сборник трудов Второй международной конференции. М.: МТИ, 2015. С. 57-60.
2. *Долин Г.А.* Выбор и разработка методов схемотехнического проектирования радиоэлектронной аппаратуры и систем связи / В сборнике: Образовательная среда сегодня и завтра Материалы X Международной научно-практической конференции. Под ред. Бубнова Г.Г., Плужника Е.В., Солдаткина В.И. М.: МТИ, 2015. С. 280-283.
3. *Долин Г.А.* Разработка интеллектуальной САПР для оборудования и систем инфокоммуникаций / В сборнике: Технологии информационного общества X Международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов. М.: МТУСИ, 2016. С. 271-272.
4. *Долин Г.А.* Состав и особенности экспертной САПР комплексного построения и интеграции РТУ / В сборнике: Образовательная среда сегодня и завтра Материалы XI Международной научно-практической конференции. Под ред. Бубнова Г.Г., Плужника Е.В., Солдаткина В.И. М.: МТИ, 2016. С. 184-186.
5. *Долин Г.А.* Разработка программного обеспечения базы данных электронных компонентов в САПР / В сборнике: Прикладные исследования и технологии ART2017 Сборник трудов международной конференции. 2017. М.: МТИ. С. 150-155.
6. *Долин Г.А., Доржиев Ж.С.* Распределенная база данных параметров элементов систем подвижной связи / Фундаментальные проблемы радиоэлектронного приборостроения (INTERMATIC - 2017) 20-24 ноября 2017. Т. 17. № 4. М.: МИРЭА, 2017. С. 1039-1042.
7. *Долин Г.А., Балашов В.О.* Автоматизация сквозного схемотехнического проектирования аналоговых и аналого-цифровых радиотехнических устройств / В сборнике: Актуальные проблемы радио- и кинотехнологий материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения русского радиотехника, профессора Ленинградского института киноинженеров Виктора Иосифовича Волынкина. СПб: 2018. С. 23-28.
8. *Балашов В.О., Долин Г.А.* База данных электронных компонентов для автоматизации схемотехнического синтеза радиотехнических устройств // Телекоммуникации и информационные технологии. 2017. Т. 4. № 2. С. 98-102.

РОЛЬ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В ФОРМИРОВАНИИ ЛИЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СТУДЕНТОВ

Хатунцева Елена Анатольевна,

*Московский технический университет связи и информатики, кафедра политической экономики
и политологии факультета экономики и управления, доцент,
кандидат экономических наук, Москва, Россия*
elenk54@mail.ru

Дьякова Галина Станиславовна,

*Российский новый университет, кафедра экономики, управления и финансов
кандидат экономических наук, доцент,*
gasterm@yandex.ru

Аннотация

Рассмотрены некоторые аспекты формирования общей культуры студентов, неотъемлемой частью которой является психологическая культура. Важнейшей задачей современной системы высшего образования является не только выработка профессиональных и общекультурных компетенций, но и формирование социально-ориентированной личности, то есть обеспечение оптимального процесса социализации студента. Педагогический процесс в целом и все его структурные компоненты должны вести к внутренним изменениям личности: образованности, воспитанности, интеллектуальному, нравственному, эмоциональному развитию, повышению профессионализма. Это вытекает из того, что деятельность любого ВУЗа реализует такие функции, как образовательная, воспитывающая, развивающая, профессиональная. В связи с этим актуальной становится задача создания психолого-педагогических условий, способствующих становлению и развитию духовно-нравственных составляющих личности студентов. С этой целью целесообразно разработать программы оптимального психологического сопровождения учебного процесса, которые позволили бы сочетать в выпускнике профессиональную компетентность с достаточно высокой личной культурой.

Ключевые слова: *психологическая культура, качества личности, ценностные ориентиры, самоидентификация, социализация, самообразование, самовоспитание, самореализация.*

Важнейшей задачей современной системы высшего образования является развитие личности студентов в соответствии с их интересами, потребностями, индивидуальными особенностями, а также требованиями общества. Решение этой задачи связано с необходимостью создания условий для успешной социализации студенческой молодежи, формирования благоприятного морально-психологического климата, как в студенческом коллективе, так и в процессе общения с преподавателем, обеспечения возможности проявления ими активной жизненной позиции, инициативы, самостоятельности, приверженности здоровому образу жизни. [2] Следовательно, функцией ВУЗа сегодня становится не только выработка профессиональных и общекультурных компетенций, но и формирование социально-ориентированной личности, то есть обеспечение оптимального процесса социализации студента. Термин «социализация» имеет своим источником латинское слово *socialis*, то есть *общественный*, и означает подготовку человека к жизни и работе в определенном сообществе людей.

Обучение в ВУЗе позволяет приобрести определённые профессиональные навыки, даёт молодому человеку представление о его будущей профессии, способствует развитию умения взаимодействовать и общаться с людьми разного возраста, разных интересов и статусного положения. Благодаря этому происходит самоидентификация человека, углубляется его самосознание. Таким образом, ВУЗ является одним из важнейших институтов общества, который существенным обра-

зом влияет на процесс социализации и формирования культурно и психологически адекватной личности [1].

Ценностными ориентирами современных студентов, особенно, младших курсов, являются следующие: они часто идеализируют свое будущее, свои возможности и стремятся к самостоятельности; далеко не всегда хотят достичь вершин в своих профессиональных знаниях и умениях; в большей степени интересуются беззаботной, праздной жизнью; свои личные желания ставят выше общественной необходимости; при выборе места работы на первый план выдвигают не профессиональный рост и профессиональную самореализацию, а материальное благополучие и комфортные условия труда. В связи с этим на ВУЗ и непосредственно на плечи преподавателя ложится задача реализации такой педагогической модели, которая бы способствовала формированию общественных и нравственно значимых ценностных ориентиров студентов [6].

Таким образом, педагогический процесс в целом и все его структурные компоненты должны вести к внутренним изменениям личности: образованности, воспитанности, интеллектуальному, нравственному, эмоциональному развитию, повышению профессионализма. Это вытекает из того, что педагогический процесс любого ВУЗа реализует следующие функции: образовательная, воспитывающая, развивающая, профессиональная. Данные функции взаимосвязаны и формируют общую культуру человека [3].

Культура как система искусственно сформированных качеств отличает человека от животных. Понятие «культура» является очень широким. Культура представляет собой комплекс, включающий в себя знания, верования и обычаи, искусство и мораль, законы и навыки, сформированные обществом и донесённые до каждого поколения [7]. Культура не даётся человеку при рождении, она сохраняется взрослыми людьми и передаётся молодым путём обучения. И так бесконечно, пока существует человеческое общество. При этом человек, постигая и сохраняя культуру, развивает её дальше.

Ядром общей культуры является психологическая культура. Психологическая культура выступает внутренним планом или контуром общей культуры. Благодаря развитой психологической культуре будущий выпускник сможет эффективно самоопределиваться в социуме и самореализоваться в жизни. Формирование психологической культуры студентов происходит через такие категории, как социализация, образование, ценности. В нашем обществе очень часто имеет место отсутствие психологической культуры, которая предполагает интерес к другому человеку, уважение его личности, его мнения и взглядов на жизнь, умение и желание разобраться в своих собственных поступках и отношениях. В связи с этим одной из задач высшей школы является формирование общей культуры, а, следовательно, и её внутренней составляющей в виде психологической культуры, что в определённой степени отражено в Государственных стандартах [7].

Важнейшим проявлением культуры человека является интеллигентность. Она представляет собой культурное достижение человечества. Для интеллигентного человека характерно доброе отношение к людям; привязанность к Родине и к своей культуре, и, при этом, уважение культуры других народов; чувство справедливости, чести и достоинства, совести; готовность прийти на помощь, не выпячивая при этом свою роль; независимость своей позиции и способность отстаивать свою точку зрения при уважительном отношении к оппонентам. Понятие интеллигентности в научно-педагогической среде считается очень важным. Так, С.Д. Лихачёв высказывал даже мысль о том, что если учебное заведение не воспитывает в своих учащихся интеллигентность, то оно теряет право на существование [4].

Культура личности всегда проявляется во взаимоотношениях людей. И именно в этих взаимоотношениях находят отражение нравственные принципы, благородство чувств, великодушие, способность сопереживать, что и характеризует сущность психологической культуры человека. Психологическая культура развивает способность строить свою профессиональную деятельность в форме продуктивного сотрудничества, с учетом интересов других людей. Ведь крайне важными чертами современного выпускника являются: умение управлять своим поведением и разбираться в людях, грамотно и целенаправленно взаимодействовать с людьми, владеть психологическими приемами общения, принимать решения в сложных ситуациях [5].

В связи с этим актуальной становится задача создания психолого-педагогических условий, способствующих становлению и развитию духовно-нравственных составляющих личности студентов [3]. С этой целью можно разработать программы оптимального психологического сопровождения учебного процесса, которые позволили бы сочетать в выпускнике профессиональную компетентность с достаточно высокой личной культурой.

Поскольку такое психологическое сопровождение имеет обучающий, воспитывающий и формирующий характер, то оно должно строиться на основе диалога в рамках взаимодействия

студентов и преподавателей. При этом преподавателю необходимо выстраивать систему отношений со студентами таким образом, чтобы содействовать становлению их психологической компетентности в различных жизненных ситуациях. Общение в диалоговом формате должно использоваться на всех форм обучения и в ходе всех видов занятий.

Известный американский психолог, основатель гуманистической психологии А. Маслоу, разрабатывая иерархию человеческих потребностей, писал, что большинство людей стремится в первую очередь удовлетворить «примитивные» потребности, связанные с физиологией, и поэтому лишь немногие и далеко не сразу начинают испытывать потребности более высокого уровня и стремятся к их реализации и, более того, достигают её (например, потребность в самоактуализации, то есть в реализации своих целей, способностей, достижение признания, успеха, высокой оценки, развитие собственной личности). Психологическое сопровождение профессионального обучения может способствовать изменению мотивационной направленности студентов и выходу на первый план потребности к дальнейшему совершенствованию. Раскрытие потенциала студентов, вовлечение их в диалог, развитие общительности и наблюдательности, воображения, интереса к получению знаний, положительная оценка результатов способствуют активизации процесса профессионального и духовно-нравственного становления личности студентов [5].

Таким образом, можно сделать вывод, что процесс обучения в ВУЗе должен, во-первых, дать будущим выпускникам необходимый объём научных знаний, умений и навыков для эффективного выполнения профессиональных функций; во-вторых, развить индивидуально и профессионально значимые качества личности; в-третьих, сформировать готовность продуктивно решать множество повседневных задач и выполнять широкий спектр социальных ролей независимо от вида выбранной профессии; в-четвёртых, пробудить потребность к продолжению самообразования и самовоспитания, осознавая, что ни один ВУЗ не в состоянии дать студентам знания на весь период их профессиональной деятельности.

Литература

1. *Артамонова Я.С.* Гражданское общество как ресурс в обеспечении информационной безопасности демократического государства. В сборнике: Технологии информационного общества. XI Международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов. 2017. С. 500-501.
2. *Дьякова Г.С., Хатунцева Е.А.* Роль гуманитарной среды в подготовке специалистов технического профиля // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2017. Т. 6. № 1. С. 26-28.
3. *Карпова И.В., Орлова Е.Ю.* Инновационные методы преподавания экономических дисциплин в новых условиях развития РФ // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2017. Т. 6. № 1. С. 36-37.
4. *Лихачёв С.Д.* Избранные труды по русской и мировой культуре. СПб. СПбГУП. 2006. 416 с.
5. *Орлова Е.Ю., Карпова И.В.* Актуальные проблемы преподавания экономической теории в техническом ВУЗе // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2017. Т. 6. № 2. С. 35-36.
6. *Хатунцева Е.А., Дьякова Г.С.* Дистанционная форма обучения и её развитие в России // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2017. Т. 6. № 2. С. 42-44.
7. *Хатунцева Е.А., Дьякова Г.С.* Роль экономических дисциплин в развитии культурных и нравственно-правовых ориентиров студентов // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2016. Т. 5. № 2. С. 35-36.