

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ
ВОПРОСЫ
ПРЕПОДАВАНИЯ
ИНФОКОММУНИКАЦИЙ
В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**

№3-2018 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 25.09.2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Алёшинцев А.В., Хатухов Т.Б. ПРОГРАММНЫЙ БЛОК МОДЕМНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ (АСУ)	4
Бирюкова О.В., Корецкая И.В. ПРОБЛЕМА ПОИСКА ОБУЧАЮЩИХ ЗАДАЧ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ	8
Власов В.П., Куликов А.В. КОМПЬЮТЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ	13
Долин Г.А. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ КОМПОНЕНТОВ РТУ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	16
Дьякова Г.С., Хатунцева Е.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕБИНАРОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН	21
Карпова И.В., Орлова Е.Ю. МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕЗЕНТАЦИЙ В РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗАХ	24
Кораблева Е.В., Музыченко М.Я. ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ КАК КОМПЛЕКСНАЯ СТРАТЕГИЯ ГЛОБАЛЬНОГО МИРА	27
Кузовкова Т.А., Шаравова О.И. ИНДИВИДУАЛЬНО-ПРИКЛАДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ КУРСОВЫХ РАБОТ МАГИСТРОВ ЭКОНОМИКИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОТРАСЛЕВЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	30
Маликова Е.Е., Пшеничников А.П. ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА КАФЕДРЕ СЕТИ СВЯЗИ И СИСТЕМЫ КОММУТАЦИИ В МТУСИ	35
Степанова И.В., Абдулвасеа М.О.А. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЦЕНТРОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫЗОВОВ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА «СИСТЕМА 112»	43
Плужникова Н.Н. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЛОСОФИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ	49
Рывлина А.А. КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД В ФОРМИРОВАНИИ СОДЕРЖАНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ	52
Степанова И.В. МЕТОДИКА УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСАМИ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ КОММУТАЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИХ НАДЕЖНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ	55
Захаров Л.Ф. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ – КАК ИНСТРУМЕНТ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛОВ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА	61

ПРОГРАММНЫЙ БЛОК МОДЕМНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ (АСУ)

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

Приведена методика разработки российского ПО в сфере инфокоммуникаций. Оператор (секретарь) организации получает высокую нагрузку в дополнение к основной работе, обзванивая сотрудников организации (к примеру: сообщая о сроках окончания работы с документами, коррективы в расписании мероприятий, срочные распоряжения руководства...). Предложено решение данной проблемы с помощью автоматизации оповещения сотрудников посредством автоматической отправки SMS сообщений с серверов подразделений организации. SMS отправка сообщений осуществляется с помощью текстовых и PDU режимов. Текстовый режим содержит ограничения, такие как: нет возможности отправлять сообщения на кириллице, не настраиваются параметры сообщения (например, его тип), не все модемы текстовый режим поддерживают. Для доступа к широким настройкам SMS сообщений используют режим PDU.

Ключевые слова: модем, АСУ, ЦОД, режим PDU, языки программирования C#, SQL, СУБД Oracle.

Автоматизированная система управления (АСУ) является человеко-машинной системой сбора и обработки информации, оптимизирующей управление в сферах связи, транспорта, строительства, промышленности, сельского хозяйства и т.д.

Благодаря внедрению автоматизированных систем сотрудники получают усовершенствованный инструмент формирования отчетности для анализа и мониторинга работы операторов.[8] Создавая систему автоматизации уведомлений (оповещений) сотрудников (автоматическая отправка SMS сообщений с серверов предприятия), определимся с инструментами для решения:

1. Выбран язык программирования C# [3] для создания программного блока, работающего с данными поступающими с сервера и подготавливающего их к отправке. Территориально сервер может находиться в центре обработки данных (ЦОД). ЦОД содержит три подсистемы – коммуникационную, серверную и хранения данных. Основной задачей сервера является выполнение вычислительных функций, важнейшая его характеристика – это быстродействие, определяемое в значительной степени быстродействием процессора. Центральный процессор (центральное процессорное устройство – ЦПУ) – это главная часть аппаратного обеспечения компьютера или сервера. Долгое время единственным ресурсом повышения производительности процессора считалось увеличение их тактовой частоты [7]. В настоящее время, при разработке платформ и виртуальных сетевых сервисов (программа импортозамещения в области ПО) одним из условий является – улучшение эффективности использования ресурсов и продуктивности персонала за счёт обработки запросов на сервисы и управления текущими операциями с помощью программного обеспечения [7].

2. Устройство отправки SMS сообщений – модем [1, 9-12] с GSM-модулем, работающий с SIM-картой.

Условная схема автоматизированной системы организации показана на рис. 1.



Рис. 1. Схема автоматизированной системы организации

К центральному серверу подключены серверы, расположенные в региональных центрах. От региональных центров подключены серверы организации. В результате образуется распределенная информационная сеть [5].

Для подключения программного блока необходимо настроить такие параметры, как IP-адрес для подключения к серверу исполнительного центра, логин/пароль зарегистрированного пользователя с необходимыми правами доступа к базе данных. Программный блок должен проходить по всей таблице базы данных с зарегистрированными документами и находить те документы, которые находятся в процессе выполнения и контрольная дата, которых уже заканчивается. При нахождении таких документов программный блок, как показано на рис. 2, отправляет SQL [6] запрос на считывание необходимых данных по документам и формирует пакет данных с текстом и указанием идентифицирующих данных документов. После формирования пакета данных, который воспринимает GSM-модуль, то есть пакет данных режим PDU в кодировке UCS2 (кодировка используется для отправки SMS сообщений, написанных кириллицей), отправляем его GSM-модулю для отправки SMS сообщения. И так проделывается для каждой найденной записи. Если нет необходимости отправлять SMS сообщения кириллицей, воспользоваться другими кодировками (цифрового режима или обычного текстового режима) целесообразней, так как один символ в кодировке UCS2 занимает 16 бит информации, в 7 – битной – 1 символ занимает 7 бит информации (в одно SMS сообщение вмещается 160 символов необходимой информации).

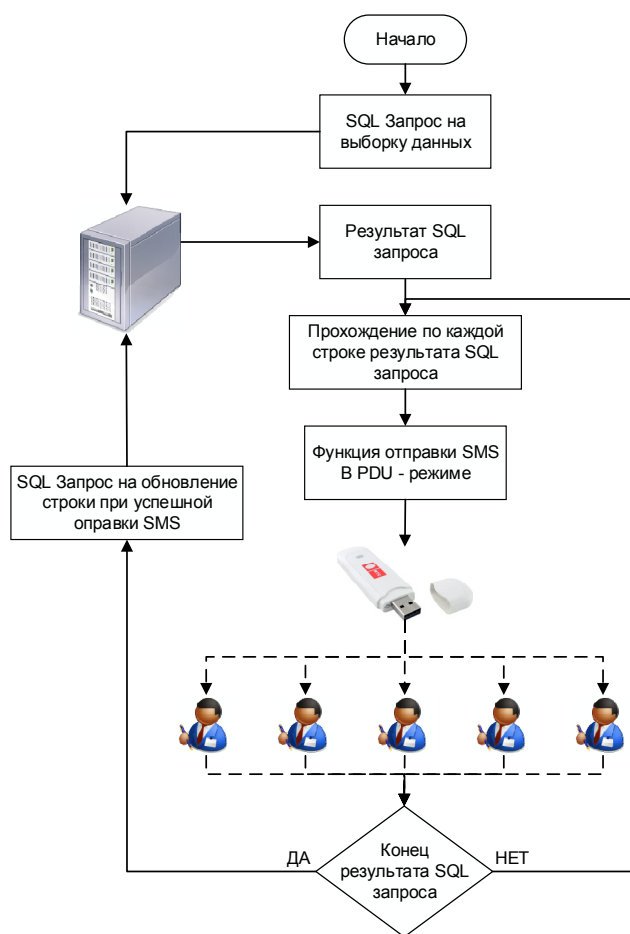


Рис. 2. Алгоритм работы вычислительной системы

На рисунке 2 показана структурная схема программного блока. Программный блок подключается к серверу и отправляет SQL запрос на получение данных по документам, которые находятся в процессе выполнения и контрольная дата которых уже заканчивается. При нахождении таких документов программный блок считывает необходимые данные по документам и формирует пакет данных с текстом, где указывается Ф.И.О. исполнителя, номер документа, дата регистрации, контрольная дата и корреспондент. После формирования пакета данных, понимаемого GSM-модулем, а именно пакета данных в PDU-режиме в кодировке UCS2, отправляем пакет данных модему для отправки SMS сообщения. И так проделывается для каждой найденной записи. После отправления всех записей результат записывается в базу данных, где указано, какие сообщения удалось доставить. Такого рода действия программный блок выполняет каждый день по несколько раз автоматически.

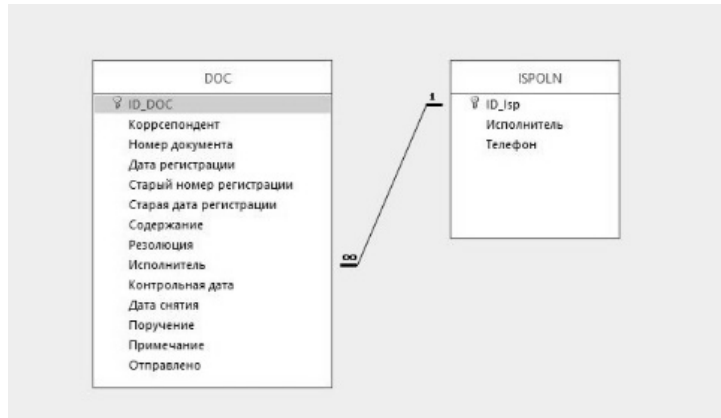


Рис. 3. Таблицы тестовой базы данных

На рисунке 3 показаны 2 таблицы тестовой базы данных в СУБД Oracle для зарегистрированных документов и исполнителей. В таблице с документами указываются, например, все данные по документам, которые находятся в процессе выполнения. А в таблице «Исполнители» (рис. 4) находятся ФИО сотрудника и номер телефона.



Рис. 4. Содержимое таблицы Ispoln

После подключения программного блока и при проверке таблицы с документами выбирается документ, который находится в процессе выполнения и контрольная дата, которого заканчивается, к примеру, на следующий день (рис. 5).

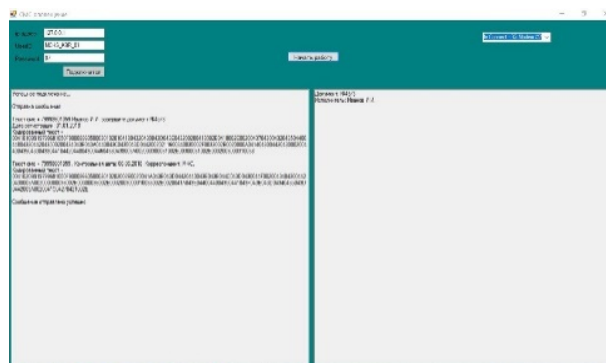


Рис. 5. Результат работы программного блока

«Выполнялось тестирование 05.06.18, и программа выбрала строку с номером документа 45/3, так как контрольная дата указана на 06.06.18». Программа сразу начинает формирование пакетов данных в PDU-режим и отправляет сообщения, используя подключенный модем. Результат работы показан на скриншоте с мобильного телефона (рис. 6).

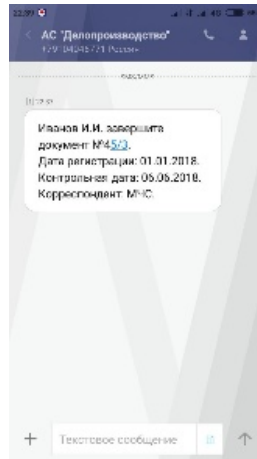


Рис. 6. Результат скриншота с телефона исполнителя

После отправления всех записей, результат записывается в базу данных, с помощью SQL запроса, где указано какие сообщения, удалось доставить. Настройки предполагают, чтобы программный блок выполнял такого рода действия по несколько раз в день автоматически.

Заключение

Разработанный программный блок, взаимодействующий с базой данных и рассылающий SMS сообщения, используя модем с произведением полного тестирования системы, вплоть до проектирования тестовой базы данных в СУБД Oracle показал, что программный блок применим для автоматизированной системы управления (АСУ) и как техническое решение для организации современных центров обработки данных (ЦОД).

Литература

1. Техническая спецификация Huawei Mobile Broadband E1550 // [Электронный ресурс]: <http://ucell.uz/media/files/docs/devices/UCell%203G%20USB%20modem%20Huawei%20E1550.pdf> (дата обращения 08.06.2018).
2. Анисимов А. *avan@efo.ru*. Статья. Беспроводные технологии. Отправка SMS на русском языке // [Электронный ресурс]: http://www.wless.ru/articles/Send_Ru_Sms_using_GSM_Neoway. (дата обращения 08.06.2018).
3. Нейгел К., Ивсен Б., Глинн Дж., Уотсон К., Скиннер М. Professional C# 5.0 and NET 4.5.1. 2014 г. (дата обращения 08.06.2018).
4. 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 08.06.2018)
5. Чистов Д.В., Мельников П.П., Золотарюк А.В., Ничепорук Н.Б. Проектирование информационных систем // [Электронный ресурс]: <http://static.my-shop.ru/product/pdf/241/2409140.pdf>.
6. Джеймс Р. Грофф, Пол Н. Вайнберг, Эндрю Дж. Оппель. SQL: полное руководство, 3-е издание = SQL: The Complete Reference, Third Edition. М.: Вильямс, 2014. 960 с.
7. Докучаев В.А., Кальфа А.А., Мытенков С.С., Шведов А.В. Анализ технических решений по организации современных центров обработки данных // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2017. Том 11. №6. С. 16-24.
8. Фудина Н.Ю. Влияние автоматизированных систем на качество обслуживания клиентов // В сборнике: Технологии информационного общества X Международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов. 2016. С. 247.
9. 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.
10. 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.
11. Алёшинцев А.В. Моделирование модемов в условиях многосвязной сетевой топологии с динамической маршрутизацией // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2017. Т. 6. № 3. С. 4-6.
12. Санников В.Г., Алёшинцев А.В. Синтез финитных сигналов, согласованных с характеристиками фильтра аккумулятора, по критерию максимума среднего значения его отклика // REDS: Телекоммуникационные устройства и системы. 2016. Т. 6. № 4. С. 477-481.

ПРОБЛЕМА ПОИСКА ОБУЧАЮЩИХ ЗАДАЧ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

Бирюкова Ольга Витальевна,

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ», старший преподаватель,
Москва, Россия,
BiriukovaOV@mpei.ru*

Корецкая Ирина Валерьевна,

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ», старший преподаватель,
Москва, Россия,
KoretskyaIV@mpei.ru*

Введение

Изучение курса общей физики в высшей школе составляет два – три семестра и включает следующие разделы: механику, молекулярную физику и термодинамику, электромагнетизм, волновую и квантовую физику, а также ядерную физику.

Столь широкий круг рассматриваемых физических вопросов определяет тот особый интерес, который должны представлять методические задачи, к которым можно возвращаться от семестра к семестру тем самым подчеркивая взаимосвязь накопленных при обучении знаний. Хотя перенос механических моделей и образов в область квантового мира неправомерен, использование общих подходов и методов анализа в различных разделах курса может быть оправдано [1].

Процесс формирования готовности студентов технического вуза к решению учебно-исследовательских задач предполагает высокий уровень осознания учащимися связи физических явлений, сущностного понимания дидактических исследований [2].

Бесспорным базовым принципом, применяемым при решении задач, является, например, принцип суперпозиции. Рассмотрению методически связанных задач разных разделов курса общей физики и посвящена данная работа.

1. Связанные задачи механики

В качестве примера проанализируем несколько задач из различных разделов курса. Вначале решим механическую задачу о нахождении связи скоростей различных точек твердого тела при сложном движении.

Рассмотрим две произвольные точки твердого тела A и B . Пусть их скорости в некоторый момент времени \vec{v}_A и \vec{v}_B соответственно (рис. 1).

Ограничимся анализом плоского движения. Так как всякое движение может быть представлено как сумма поступательного и вращательного движений бесконечным числом способов, то всегда найдется такое представление, когда поступательное перемещение является бесконечно малым, т.е. сложное движение можно заменить вращением вокруг мгновенной оси. Положение такой оси (в случае плоского движения) или мгновенного центра вращения (в общем случае) определяется из условия взаимной перпендикулярности вектора скорости и мгновенного радиуса траектории и показано на рис. 1.

Тогда для скоростей точек A и B справедливы соотношения:

$$\vec{v}_A = [\vec{\omega}, \vec{r}_A] ,$$

$$\vec{v}_B = [\vec{\omega}, \vec{r}_B] .$$

Найдем разность скоростей

$$\vec{v}_A - \vec{v}_B = [\vec{\omega}, \vec{r}_A] - [\vec{\omega}, \vec{r}_B] = [\vec{\omega}, \vec{r}_A - \vec{r}_B] = [\vec{\omega}, \vec{r}_{BA}] .$$

Тогда скорость точки A

$$\vec{v}_A = \vec{v}_B + [\vec{\omega}, \vec{r}_{BA}] .$$

Эта связь скоростей является следствием преобразования Галилея, если рассматривать две системы координат: условно неподвижную, относительно которой мы определили скорости \vec{v}_A и \vec{v}_B , и систему координат, движущуюся со скоростью \vec{v}_B . Тогда $\vec{v}_0 = [\vec{\omega}, \vec{r}_{BA}]$ – относительная скорость точки A в системе координат, связанной с точкой B .

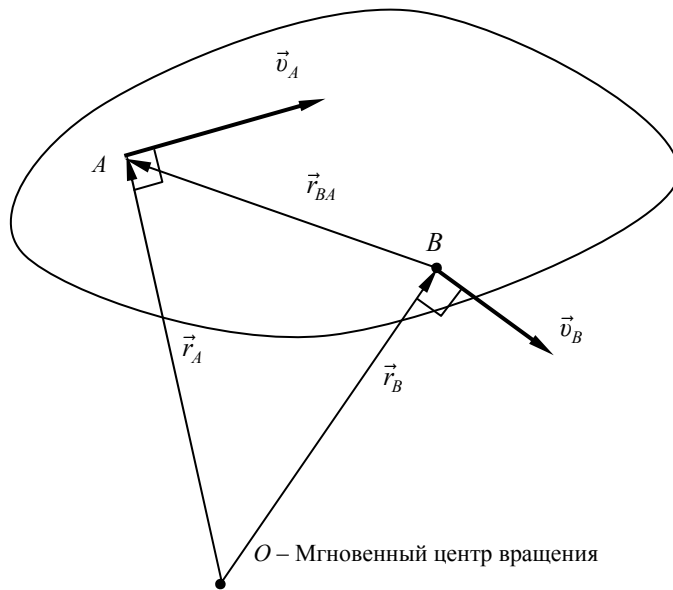


Рис. 1. Связь скоростей при сложном движении

Введение различных систем координат и использование преобразования Галилея или преобразования Лоренца для перехода между ними, определяет еще один общий методический подход к решению задач, справедливый для любого раздела физики. Покажем, что он может существенно упростить решение.

От тела сложной формы перейдем к рассмотрению движения цилиндрического тела по плоской поверхности (качения) и рассмотрим следующий пример.

Катушка, внешний радиус которой R , а внутренний r , катится без проскальзывания по горизонтальной поверхности (рис. 2).

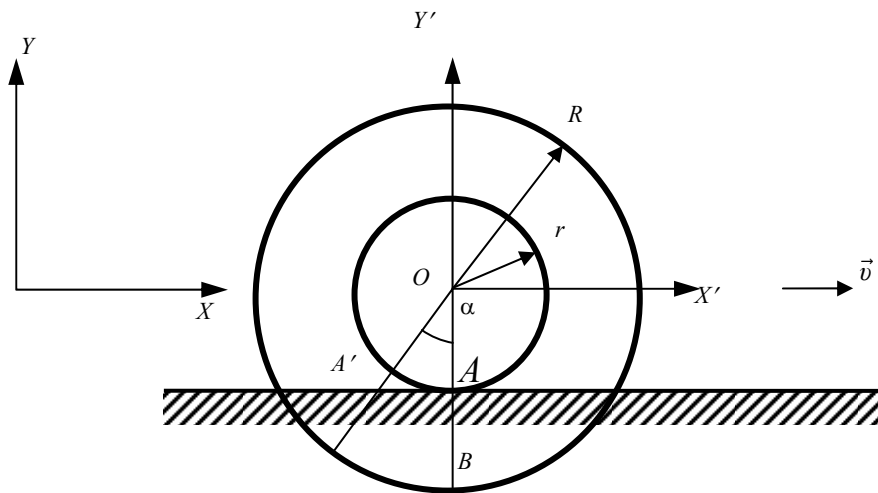


Рис. 2. Вывод уравнения траектории

Поставим задачу нахождения траектории произвольной точки.

Введем две системы координат: условно неподвижную (XY) и движущуюся со скоростью центра колеса $(X'Y')$. Тогда координаты точки A в штрихованной системе координат

$$\begin{aligned} x' &= -r \sin \alpha, \\ y' &= -r \cos \alpha, \end{aligned}$$

где $r = |OA|$.

Согласно преобразованию Галилея

$$\begin{aligned} x &= x' + vt = -r \sin \alpha + vt, \\ y &= y' = -r \cos \alpha. \end{aligned}$$

Из последнего соотношения $\cos \alpha = -\frac{y}{r}$, $\alpha = \arccos\left(-\frac{y}{r}\right)$, $\sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \sqrt{1 - \left(\frac{y}{r}\right)^2}$.

При движении без проскальзывания, угол поворота связан с угловой скоростью, а, следовательно, и со скоростью движения центра масс, соотношением

$$\alpha = \omega t = \frac{v}{r} t.$$

Тогда

$$vt = r\alpha = r \arccos\left(-\frac{y}{r}\right).$$

Получаем

$$x = x' + vt = -r \sin \alpha + vt = -r \sqrt{1 - \left(\frac{y}{r}\right)^2} + r \arccos\left(-\frac{y}{r}\right).$$

Уравнение траектории в неподвижной системе координат

$$x = -r \sqrt{1 - \left(\frac{y}{r}\right)^2} + r \arccos\left(-\frac{y}{r}\right),$$

где координата y может принимать значения из диапазона $-R \leq y \leq R$.

Повторим те же рассуждения для вывода траектории точки B , заменив r на R на всех этапах кроме связи линейной скорости центра масс с угловой скоростью. Так как при движении без проскальзывания скорость точки A в начальный момент времени равна нулю

$$\alpha = \omega t = \frac{v}{r} t.$$

Окончательно уравнение траектории приобретает вид

$$x = -R \sqrt{1 - \left(\frac{y}{R}\right)^2} + r \arccos\left(-\frac{y}{R}\right),$$

а кривая, построенная по данному уравнению, носит название циклоида.

Вид траекторий точек A и B приведен на рис. 3.

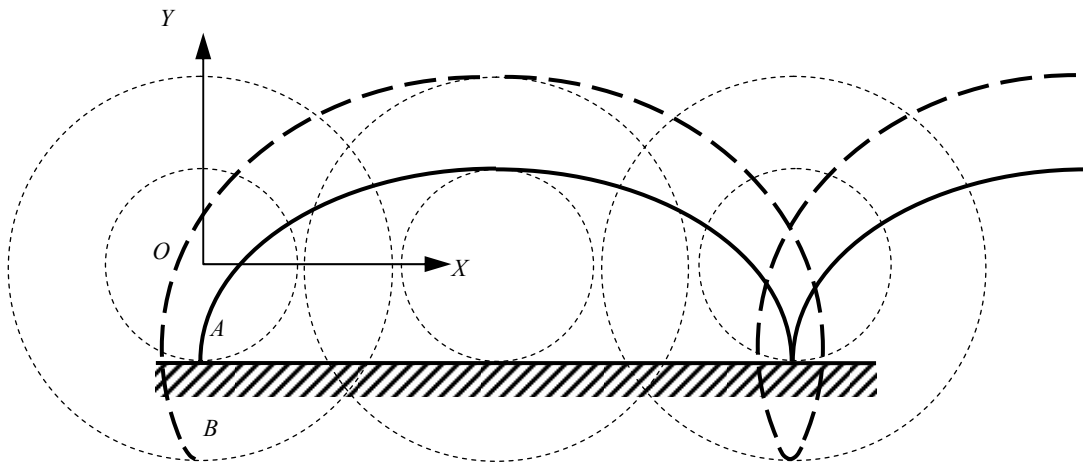


Рис. 3. Вид траектории

Использование перехода между системами координат позволило нам найти простое решение задачи о выводе уравнения траектории. Визуализация точки на движущемся теле позволяет создать наглядную физическую демонстрацию такой траектории, что облегчает усвоение материала.

Подобный подход к решению физических задач позволяет в полной мере продемонстрировать учащимся взаимосвязь физики и математики, что определяется наличием у них общей предметной области [3].

2. Анализ движения заряженной частицы в задачах электромагнетизма

Методически связанной с рассмотренной механической моделью оказывается задача из другого раздела физики – электромагнетизма, приводящая к движению заряженной частицы по циклоиде, классическое решение которой рассмотрено в [4].

Пусть в некоторой области пространства созданы однородные взаимно перпендикулярные электрическое и магнитное поля. Пусть индукция магнитного поля \vec{B} направлена «на нас» а напряженность электрического \vec{E} вверх (рис. 4).

Вначале выясним, может ли в таком случае движущийся заряд вообще не замечать существования полей. В каком направлении и с какой скоростью он должен при этом двигаться?

Результирующая сила, действующая на заряд должна равняться нулю.

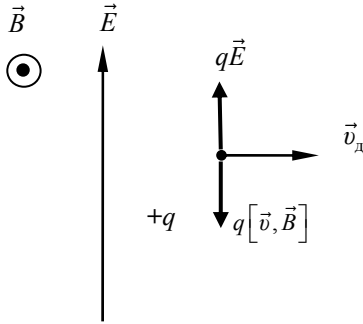


Рис. 4. Дрейф заряженной частицы

$$q\vec{E} + q[\vec{v}, \vec{B}] = 0$$

Такое движение заряда называется дрейфом.

Скорость дрейфа должна быть направлена перпендикулярно векторам \vec{E} и \vec{B} , как показано на рисунке, и равняться:

$$v_d = \frac{E}{B}.$$

Предположим теперь, что частица движется с некоторой скоростью \vec{v} , отличной от дрейфовой. Представим эту скорость, как сумму двух векторов:

$$\vec{v} = \vec{v}_d + \vec{v}_0.$$

Это разложение можно трактовать как закон сложения скоростей, если считать что подвижная система отсчета движется с дрейфовой скоростью, а \vec{v}_0 – относительная скорость в этой системе отсчета.

$$\vec{F}_d = q\vec{E} + q[\vec{v}, \vec{B}] = q\vec{E} + q[\vec{v}_d + \vec{v}_0, \vec{B}] = q\vec{E} + q[\vec{v}_d, \vec{B}] + q[\vec{v}_0, \vec{B}].$$

Но $q\vec{E} + q[\vec{v}_d, \vec{B}] = 0$, тогда $\vec{F}_d = q[\vec{v}_0, \vec{B}]$.

Сила Лоренца перпендикулярна относительной скорости движения (скорости частицы в системе координат, которая движется со скоростью дрейфа). Значит, относительная скорость может изменяться только по направлению, а ее модуль остается постоянным.

Рассмотрим случай движения первоначально покоящейся частицы.

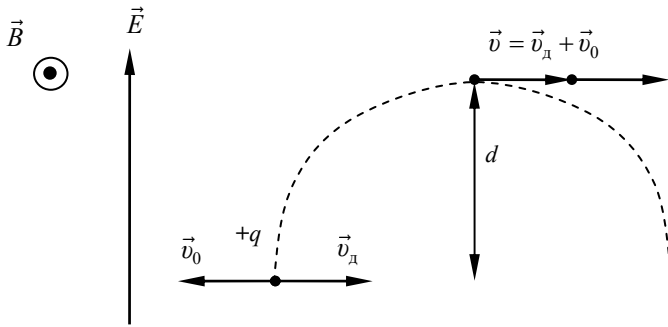


Рис. 5. Движение частицы из состояния покоя

В начальный момент времени

$$\vec{v} = \vec{v}_d + \vec{v}_0 = 0.$$

Тогда

$$\vec{v}_0 = -\vec{v}_d.$$

Частица начнет ускоряться в направлении электрического поля. Как только у частицы появится скорость, магнитное поле начнет ее заворачивать. При этом величины дрейфовой и относительной скорости не будут изменяться, а угол между ними уменьшится от начального (π) до нуля. За это время частица успеет развернуться перпендикулярно электрическому полю и процесс ускорения сменится процессом торможения. Максимальное расстояние d , на которое частица успевает сместиться в направлении электрического поля, можно найти из условия сохранения энергии:

$$\frac{mv^2}{2} = qU = qEd, \quad d = \frac{mv^2}{2qE},$$

где $v = 2v_d = \frac{2E}{B}$.

Окончательно:

$$d = \frac{m \cdot 4E^2}{2qEB^2} = \frac{2mE}{qB^2}.$$

Если вернуться к механической модели, найденное расстояние $d = 2r$, где r – радиус цилиндрического тела, движущегося по плоскости без проскальзывания.

Для дальнейшего развития анализа данной задачи можно рассмотреть движущийся с переменной скоростью заряд как источник электромагнитных волн и определить характеристики возникающего излучения и их зависимость от условий эксперимента. Заметим, что это реальный способ получения излучения соответствующего диапазона, нашедший свое техническое применение. Таким образом, от механической задачи мы придем к задаче волновой физики.

Заключение

Рассмотренный пример построения цепочки связанных задач показывает возможности переноса методов анализа между различными этапами процесса обучения, разнесенными во времени. Подобный подход будет формировать разносторонний взгляд на изучаемый предмет, и побуждать учащихся к поиску новых простых моделей для описания физических явлений, способствовать расширению межпредметных связей [5 - 14].

Литература

1. *Монастырский Л.М.* Новый подход к преподаванию курса КСЕ // Современные проблемы науки и образования. Издательский дом «Академия Естествознания». №6. 2016. С. 386.
2. *Шнипа Н.Г.* Технология использования учебно-исследовательских задач разных типов в процессе формирования готовности студентов педагогического вуза к дидактическому исследованию / Актуальные вопросы современной педагогики (III): материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Уфа, март 2013 г.). Уфа: Лето, 2013. 143 с.
3. *Глинских Л.Г., Казакова О.А., Лошакова Н.В.* Использование интеграции математики и физики как средство повышения познавательной активности. Актуальные проблемы преподавания физики и математики в школе: материалы регион. науч.-практ. конф., ноябрь 2015 г., Нижний Тагил, Россия: отв. редактор М.А. Ушакова; Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Свердловской области «Институт развития образования». Нижний Тагил: НТФ ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2015. 288 с. С. 64.
4. *Бирюкова О.В., Ермаков Б.В., Корецкая И.В.* Физика. Электричество и магнетизм. Задачи с решениями. Учебное пособие / под ред. Б.В. Ермакова. СПб.: Издательство «Лань», 2018. 180 с.
5. *Кононова С.Н.* Система интегрированных учебных занятий по физике и математике как средство реализации межпредметных связей // Вестник Нижневартского Государственного университета. Издательство ФГБОУ ВПО «Нижневартский государственный университет» 2013, №1. С. 29-31.
6. *Kouchner A., Moscoso L., Barbarito E., Cafagna F., Ceres A., Circella M., De Marzo C., Fiorello C., Megna R., Mongelli M., Montaruli T., Ruppi M., Sokalski I., Bazzotti M., Becherini Y., Cecchini S., Giacomelli G., Margiotta A., Spurio M., Cusattlegas A.-S.* et al. Studies of a full-scale mechanical prototype line for the antares neutrino telescope and tests of a prototype instrument for deep-sea acoustic measurements // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research. Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment. 2007. Т. 581. № 3. С. 695-708.
7. *Migneco E., Aiello S., Amato E., Ambriola M., Ameli F., Andronico G., Anghinolfi M., Battagliere M., Bellotti R., Bersani A., Boldrin A., Bonori M., Cafagna F., Capone A., Caponnetto L., Chiarusi T., Circella M., Cocimano R., Coniglione R., Cordelli M.* et al. NEMO: status of the project // Nuclear Physics B - Proceedings Supplements. 2004. Т. 136. № 1-3 SPEC.ISS. С. 61-68.
8. *Balkanov V.A., Bezrukov L.B., Danilchenko I.A., Dzhilkibaev Zh.-A.M., Doroshenko A.A., Gaponenko O.N., Garus A.A., Klimushin S.I., Koshechkin A.P., Kuznetsov V.E., Lubsandorzhiev B.K., Netikov V.A., Panfilov A.I., Pliskovsky E.N., Pokhil P.G., Sokalski I.A., Vasiliev R., Belolapnikov I.A., Domogatsky G.V., Budnev N.M.* et al. Lake baikal neutrino experiment: selected results // Physics of Atomic Nuclei. 2000. Т. 63. № 6. С. 951-961.
9. *Bezrukov L.B., Borisovets B.A., Djilkibaev Z.A.M., Domogatsky G.V., Donskych L.A., Doroshenko A.A., Klabukov A.M., Klimushin S.I., Lanin O.J., Lubsandorzhiev B.K., Ogievietzky N.V., Panfilov A.I., Petuchov D.P., Pochil P.G., Sokalski I.A., Trofimenko I.I., Budnev N.M., Chensky A.G., Dobrynin V.I., Gress O.A.* et al. The lake baikal underwater telescope nt-36: first months of operation // Nuclear Physics B - Proceedings Supplements. 1994. Т. 35. № С. С. 290-293.
10. *Bezrukov L.B., Danilchenko I.A., Djilkibaev Zh.-A., Domogatsky G.V., Doroshenko A.A., Garus A.A., Klabukov A.M., Klimushin S.I., Koshechkin A.P., Lubsandorzhiev B.K., Panfilov A.I., Petukhov D.P., Pokhil P.G., Sokalski I.A., Balkanov V.A., Budnev N.M., Chensky A.G., Gaponenko O.N., Gress T.I., Lovzov S.V.* et al. The baikal deep underwater neutrino experiment: results, status, future // Progress in Particle and Nuclear Physics. 1998. Т. 40. № 1. С. 391-401.
11. *Klenov N., Kornev V., Vedyayev A., Ryzhanova N., Pugach N., Rumyantseva T.* Examination of logic operations with silent phase qubit // Journal of Physics: Conference Series (см. в книгах). 2008. Т. 97. № 1. С. 012037.
12. *Adjemov S.S., Klenov N.V., Tereshonok M.V., Chirov D.S.* Methods for the automatic recognition of digital modulation of signals in cognitive radio systems // Moscow University Physics Bulletin. 2015. Т. 70. № 6. С. 448-456.
13. *Soloviev I.I., Kupriyanov M.Yu., Klenov N.V., Bakurskiy S.V., Golubov A.A., Bol'ginov V.V., Ryazanov V.V.* Josephson magnetic rotary valve // Applied Physics Letters. 2014. Т. 105. № 24. С. 242601.
14. *Soloviev I.I., Klenov N.V., Pankratov A.L., Kuzmin L.S., Il'ichev E.* Effect of cherenkov radiation on the jitter of solitons in the driven underdamped Frenkel-Kontorova model // Physical Review E - Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics. 2013. Т. 87. № 6. С. 060901.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

Власов Вячеслав Петрович,
МТУСИ, доцент, к.т.н., Москва, Россия,
velesov@mail.ru

Куликов Алексей Васильевич,
МТУСИ, Москва, Россия,
semiconductor.model@mail.ru

Аннотация

Рассматривается эффективность визуализации динамических процессов в полупроводниках при изучении дисциплины «Физические основы электроники» на кафедре электроники МТУСИ. В качестве примера приведен фрагмент электронного учебного пособия на языке C++ с использованием OpenGL API.

Ключевые слова: визуализация, обучение, электронные издания, электроника, программирование графики.

Цифровизация активно проникает и в такую ответственную сферу деятельности человека, как процесс обучения в учебных заведениях всех уровней. Применительно к высшей школе это проявляется быстро растущим удельным весом учебно-методической литературы в электронном виде. В естественно-научной и, особенно, научно-технической области изменения происходят настолько быстро, что содержание учебно-методической литературы иногда должно пересматриваться сверхоперативно. Уже только то, что электронные издания могут разрабатываться, пополняться и корректироваться практически одновременно с появлением новых идей, проблем, методов, делает такой вид изданий чрезвычайно востребованным.

В ряду замечательных возможностей электронных изданий выделяется возможность динамической визуализации процессов, статическая визуализация которых в виде рисунка нередко недостаточно наглядна. Представляется, что при изучении некоторых дисциплин переход от традиционной формы учебного издания «текст + рисунки» к форме «текст + рисунки + видеоклипы» обеспечивает значительный учебный эффект, так как способствует созданию ярких и устойчивых образов в сознании обучающихся. Видеофрагменты таких изданий могут быть дополнены аудиокментариями. В настоящее время технически возможно создание электронных текстово- аудио- видео- лекционных курсов и учебных пособий, учебный эффект которых будет значительно выше, чем от традиционных форм учебной работы. Общедоступность электронных носителей информации делает их создание насущной необходимостью.

Компьютерная визуализация динамических процессов предполагает два возможных подхода. Один из них основывается на компьютерном моделировании на основе математической модели процесса. Вторым осуществляется как анимация, опирающаяся на текстовое или графическое описание. Хотя компьютерное моделирование может показаться более точным, заметим, что оба подхода в большей или меньшей степени условны. Анимационный подход допускает большую свободу адаптации к особенностям зрительного восприятия.

В качестве примера, демонстрирующего такой подход, рассмотрим фрагмент электронного учебно-методического комплекса, разрабатываемого на кафедре «Электроника» МТУСИ. Одной из основных дисциплин, преподаваемых на кафедре, является «Физические основы электроники». Здесь выделяется целый ряд динамических процессов, ясное представление о которых совершенно необходимо. Это хаотическое тепловое движение и диффузия, генерация и рекомбинация подвижных носителей заряда, диффузия и дрейф носителей в твёрдом теле, многие другие. Наглядность динамической визуализации подобных процессов была очевидна ещё на примере учебных кинофильмов СССР.

В разработанном фрагменте на примере собственного полупроводника демонстрируются тепловые колебания атомов кристаллической решётки, генерация и рекомбинация свободных электронов и дырок, процесс перемещения носителей, диффузия подвижных носителей, в результате которой устанавливается их равномерное распределение. С большой долей условности показана роль валентных электронов. Следует заметить, что движение электронов в электронных оболочках атома не имеет математического описания, допускающего точную визуальную интерпретацию.

Как известно, тепловое движение частиц кристалла – это система взаимосвязанных осцилляторов, т.е. колебания одного узла решетки зависят от колебаний атомов, связанных с этим узлом. Если, опираясь на такую модель, попытаться показать этот процесс возможно более строго, добиться необходимого учебного эффекта будет невозможно.

Даже замедленная анимация такой реальности воспринимается плохо из-за большого количества её объектов, непрерывного и одновременного обмена энергией всех объектов в пространстве. Исходя из этого, мы намеренно упрощаем движение узлов кристаллической решетки: направление следующего колебания выбирается случайно. В соответствии с выбранным направлением, происходит передача энергии соседним узлам, величина которой зависит от энергии колеблющегося (передающего) узла. Таким образом, мы получаем аналогию перераспределения энергий между узлами в процессе тепловых колебаний. Маркером, который позволит отслеживать значение энергии определенного узла, является цвет этого узла. Если атом бледно-желтого цвета, то значение энергии у данного узла очень маленькое, а если цвет ярко-оранжевый, то узел обладает высокой энергией (см. рис. 3).

Процесс генерации представляется как образование свободных носителей заряда в полупроводниках в связи с переходом электронов из валентной зоны в зону проводимости. Такой переход происходит под воздействием внешней энергии. В результате генерации атом теряет часть энергии, что сразу визуализируется изменением его цвета и появлением электронно-дырочной пары. Аналогичная, но обратная ситуация наблюдается в процессе рекомбинации. Если свободный электрон проходит в достаточной близости от дырки, то электрон и дырка взаимоуничтожаются, а узел, которому принадлежит дырка, получает ту же энергию (цвет), которая была отдана в процессе генерации. Такая визуализация вполне отражает баланс энергии в системе.

Движение валентных электронов представляется весьма условно как движение по орбите четырех электронов (кремний). Такая модель позволяет отразить скачкообразный, дискретный характер движения дырки. Хотя дыркой является отсутствие валентного электрона, валентный электрон, как объект программы, в момент образования дырки остается на своем месте, но меняет цвет, что позволяет идентифицировать его как дырку. Также меняется поведение данной частицы: дойдя до точки соприкосновения орбит, дырка переходит на орбиту соседнего атома. Такого перехода не происходит, если на орбите соседнего атома уже есть дырка. С переходом дырки с одной орбиты на другую, происходит передача энергии от узла, который принимает дырку, к узлу, который ее отдает. В результате, движение дырки воспринимается как движение по орбитам с возможными переходами на орбиты соседних атомов, то есть движение имеет случайный и скачкообразный дискретный характер.

Движение свободных электронов упрощенно представляется как движение частицы в определенном направлении с постоянной скоростью. Изменение направления и скорости происходит только при сближении с другим свободным электроном или дыркой (проявление закона Кулона). Столкновение электронов с узлами кристаллической решетки не демонстрируется, так как это сильно усложняет картину движения электрона в кристалле. Это позволяет сосредоточить внимание на именно рассматриваемом взаимодействии.

Заложенная в модели возможность изменения исходных параметров позволяет обратить внимание учащегося и на другие особенности рассматриваемых явлений, таких как равномерность распределения зарядов в кристалле однородного полупроводника, влияние температуры и другое.

В целом, описанная модель вполне соответствует задачам и программе курса «Физические основы электроники», преподаваемому в МТУСИ.

В качестве настраиваемых параметров пользователь может указать температуру и «порядок» кристаллической решетки. В модели решетка представлена в виде квадратной матрицы, элементами которой являются узлы кристаллической решетки. У пользователя есть возможность управления: по нажатию цифры «1» скрываются валентные электроны, а по нажатию цифры «2» скрываются узлы кристаллической решетки, что позволяет беспрепятственно отслеживать перемещения носителей заряда.

На рисунке 1 представлено окно первоначальной настройки модели:

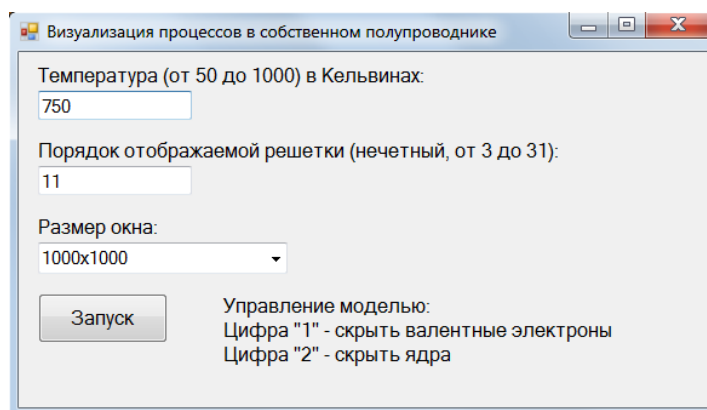


Рис. 1. Окно с полями ввода параметров

На рисунках 2 и 3 представлена модель с заданным значением температуры в 1000К (на рис. 3 валентные электроны скрыты).

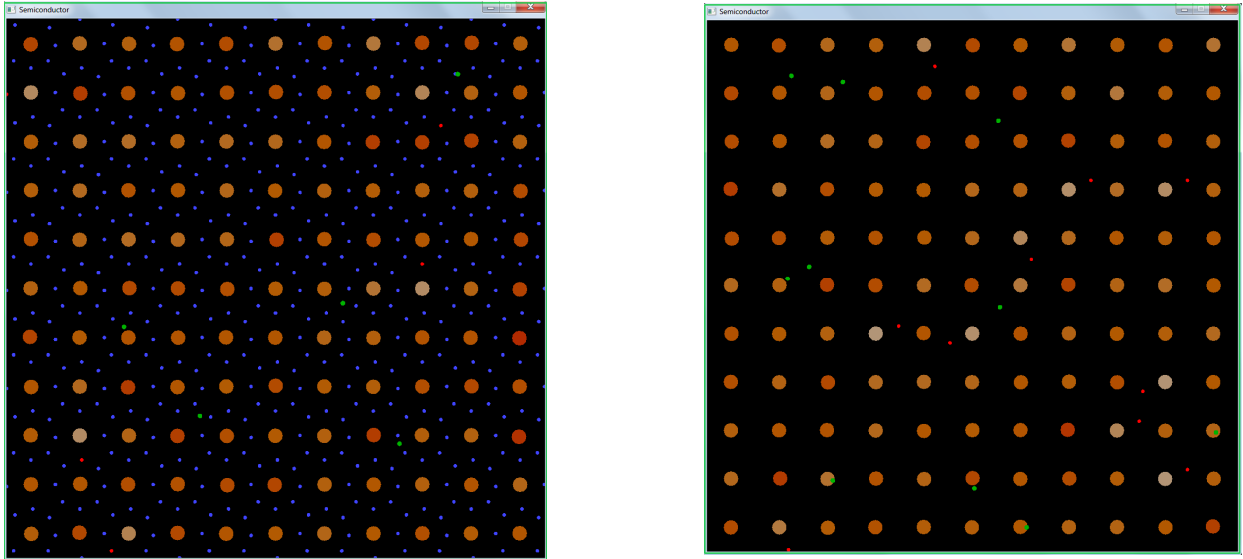


Рис. 3. При температуре 1000К (отображение валентных электронов отключено)

К сожалению, скриншоты не позволяют передать анимацию. Данную модель можно скачать по ссылке: <https://cloud.mail.ru/public/CbAR/9LxJD5X1M>.

Все вопросы, сообщения об ошибках и пожелания принимаются по адресу: semiconductor.model@mail.ru.

Литература

1. Власов В.П., Каравашкина В.Н. Учебное пособие: Физические основы электроники. М.: МГУСИ, 2016. 68 с.
2. Степаненко И.П. Основы микроэлектроники. М.: Сов. радио, 1980. 432 с.
3. Шишкин Г.Г., Шишкин А.Г. Электроника. Учебник для вузов. М.: Дрофа, 2009. 704 с.
4. Глушаков С.В., Дуравкина Т.В. Программирование на C++ изд. 2-е, доп. и переработ. М.: АСТ, 2008. 685 [3] с.
5. Вольф Д. OpenGL 4. Язык шейдеров. Книга рецептов / пер. с англ. А.Н. Киселева. М.: ДМК Пресс, 2015. 368 с.
6. Безруков И.М., Власов В.П. Перспективные типы мдп-транзисторов // Телекоммуникации и информационные технологии. 2014. Т. 1. № 1. С. 39-40.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ КОМПОНЕНТОВ РТУ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

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

Аннотация

Проведен обзор современных методов представления параметров электронных компонентов в базах данных программ моделирования РТУ и подробно описана реляционная модель представления данных в распределенных базах данных. Приведены примеры использования разработанной программы, при этом, особое внимание уделено перспективному направлению представления распределенных баз данных в архитектуре клиент-сервер. Разработанная программа обладает современным графическим пользовательским интерфейсом, соответствует и отвечает требованиям Windows 10, написана на языках Embarcadero Delphi XE 10.3 и SQL. При дальнейшей модификации, разработанная программа позволит пользователю в ходе проектирования РТУ получать данные о параметрах электронных компонентов не только из локальных баз данных, но и из распределенных сетей, в том числе и из Internet.

Ключевые слова: САПР, БД, РТУ, SQL, интернет.

Разработанные алгоритмы позволяют формировать БД электрических, предельно-эксплуатационных параметров и параметров математических моделей электронных компонентов РТУ и использовать ее в ходе проектирования: как при синтезе, так и в процессе моделирования. Использование реляционной модели представления данных позволяет легко модифицировать как сами данные, так и их структуру; защищать данные от несанкционированного доступа и вычислять одни параметры по другим. При этом нет необходимости их повторной модификации при изменениях в БЗ ЭС или других блоках САПР. Предложенное алгоритмическое обеспечение было использовано и для формирования БД компонентов систем подвижной связи, что позволяет говорить об универсальности использования разработанных алгоритмических методов в области проектирования, как РТУ, так и РТС [2].

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.

По указанным параметрам имеется возможность проведения автоматического поиска по БД в процессе как синтеза, так и моделирования, что является новым для САПР РТУ. Каждая таблица БД состоит из полей и записей. Поле имеет своё имя - название параметра электронного компонента (для русификации названий полей производится дублирование баз данных), а запись содержит в себе все значения параметров данного компонента РТУ [1, 5, 8].

Для того чтобы осуществить автоматический поиск требуемых параметров электронного компонента необходимо выбрать следующие элементы запроса: тип компонента (выбрать конкретную таблицу); параметр, который нас интересует (выбрать поле из таблицы); критерий поиска (равно, больше, меньше, между, MIN или MAX); значение параметра. СУБД программы позволяет на основе вышеперечисленных действий создать запрос к БД на языке SQL. После выполнения запроса пользователь имеет возможность получить интересующую его информацию. В разработанной программе операция создания запроса полностью автоматизирована. Существует набор констант, которые, в зависимости от совершенных пользователем действий, по очереди собираются в запрос автоматически.

Также имеется возможность производить многокритериальные запросы с возможностью отбора по нескольким критериям. Так при синтезе резисторного каскада РТУ можно выбирать УЭ по току, напряжению и частоте одновременно. А в случае отбора нескольких УЭ проводить дальнейший выбор по отобранному УЭ по максимуму h_{21} , и минимуму S_k .

Для связи компонентов с каталогом файлов БД используется визуальный компонент Delphi: TreeView - «просмотр дерева». Этот компонент содержит в себе список типов компонентов РТУ, которые используются в процессе работы. После выбора одного из представленных типов, посылается запрос в каталог файлов БД об этом типе. Если данного типа в нем нет, то получают сообщение, информирующее об этом. В противном случае предоставляется доступ к параметрам этого типа компонентов РТУ.

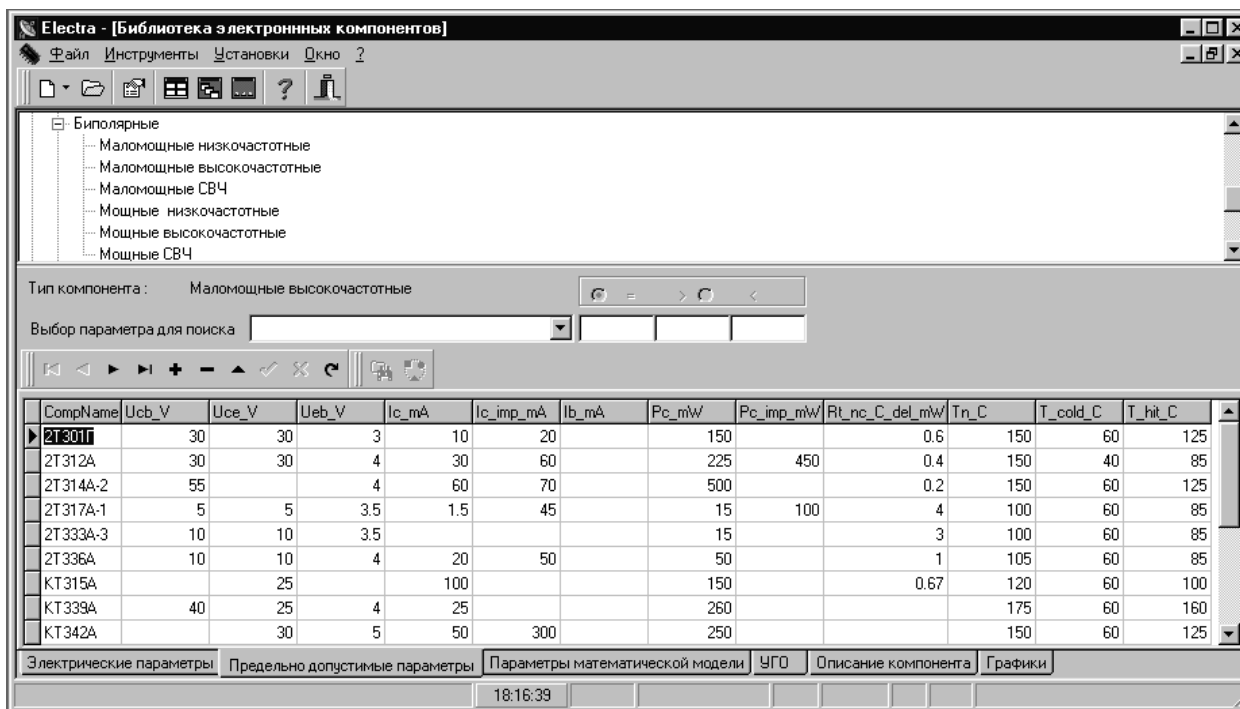


Рис. 1. Диалоговое окно редактирования параметров электронных компонентов в БД

Файл `cadastr.dat` хранит номенклатуру компонентов СПС. На его основе строится дерево компонентов РТУ, располагаемое в окне электронного кадастра [3]. Для его редактирования можно вызвать окно установки параметров (см. рис. 2). Слева сверху располагается поле редактирования дерева компонентов РТУ, которое можно редактировать с помощью расположенных сверху справа поля кнопок. Они позволяют производить следующие операции с деревом:

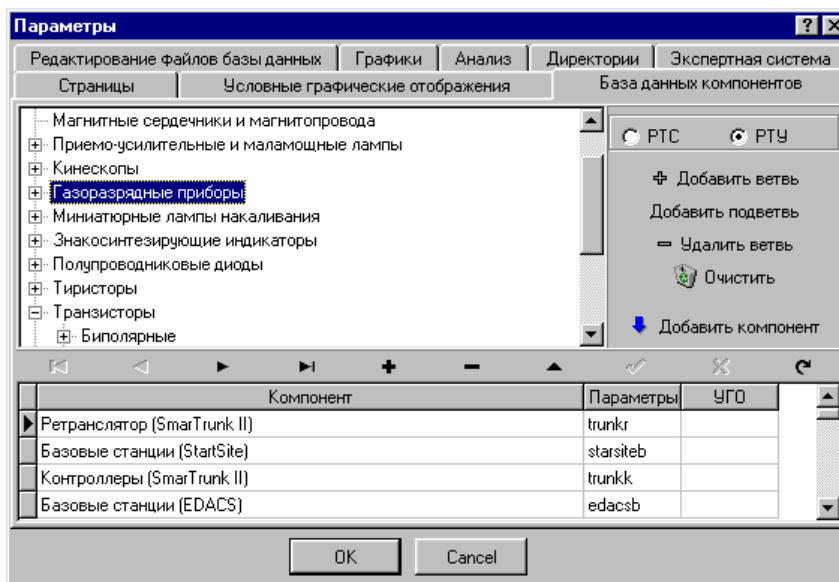


Рис. 2. Окно формирования дерева электронных компонентов

- добавить ветвь – добавляет ветвь на текущем уровне ветвей дерева, и ей присваивается произвольное название.
- добавить подветвь – добавляет подветвь к текущей ветви и присваивает ей произвольное название.
- удалить ветвь – удаляет активную ветвь, уточняя, при этом, целесообразность этого действия.

Очистить – очищает все дерево, также уточняя целесообразность этого действия.

Для создания взаимосвязи компонентов РТУ из дерева с файлами их данных следует в дереве выделить требуемый компонент, а в панели редактирования БД компонентов РТУ нажать на кнопку + и нажать на кнопку **Добавить компонент** для переноса названия компонента в базу данных.

Для соответствия изменению названия компонента РТУ в дереве производятся те же действия, но вместо нажатия на кнопку + выбирается строка с редактируемым именем компонента РТУ.

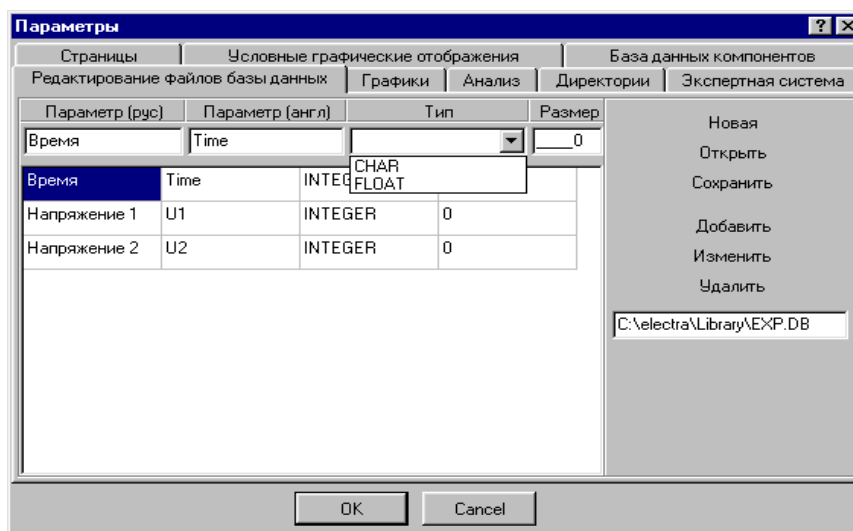


Рис. 3. Окно создания и редактирования файла базы данных

При выборе ячейки в колонке **Компонент** в поле редактора БД можно изменить название компонента. Соответственно при выборе ячейки в колонках **Параметры** или **УГО** вызываются диалоговые окна, в которых можно выбрать название БД или УГО компонента РТУ.

Также можно вызвать окно установок параметров и выбрать закладку БД (см. Рис. 3). При нажатии на кнопку **Новая** создается новая БД с помощью оператора SQL: *create table имя БД (имена полей БД и их типы)*.

При нажатии на кнопку **Открыть** после выбора в диалоговом окне **Открытия БД** имени файла данных (при этом следует выбирать файлы с названиями без цифры 1 в конце имени, которые хранят русские названия столбцов параметров компонентов РТУ) открывается соответствующая БД.

При этом имеется возможность редактировать поля. Для добавления нового поля (параметра) в базу данных следует внести его русское название в поле **Параметр (рус)**, английское в поле **Параметр (англ)**, выбрать тип в поле **ТИП** и, в том случае если тип поля CHAR – текстовое поле, еще и его размер в поле **Размер**. Далее следует нажать на кнопку **Добавить**. Новое поле появится в конце списка полей. Для изменения параметров поля следует выбрать поле, которое требуется изменить, проделать все необходимые изменения, как это описано выше, и нажать на кнопку **Изменить**. Для удаления поля его следует выбрать, нажать на кнопку **Удалить** и согласиться на предупреждение об удалении. Далее следует сохранить новый или отредактированный файл командой **Сохранить**, при этом при создании нового файла выводится диалоговое окно, в которое следует внести название новой БД. В результате рассмотренных действий для каждой БД формируются два файла, содержащие цифровые и графические параметры компонентов РТУ, и файл, хранящий русские названия параметров компонентов РТУ [7].

Таким образом, разработанная БД, используемая при проектировании РТУ в ЭС, обладает следующими свойствами:

- БД обеспечивает работу всех этапов проектирования: как синтеза, так и моделирования;
- учитывает требования к быстродействию ПЭВМ за счет переноса вычислений и поиска на выделенный сервер в клиент-серверной архитектуре;
- предусматривает средства защиты данных при авариях;
- позволяет создавать новые и редактировать существующие БД компонентов РТУ;
- дает возможность проводить редактирование и выбор параметров компонентов РТУ;
- позволяет просматривать названия параметров компонентов РТУ по-русски.

Математические модели электронных компонентов. 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. 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.

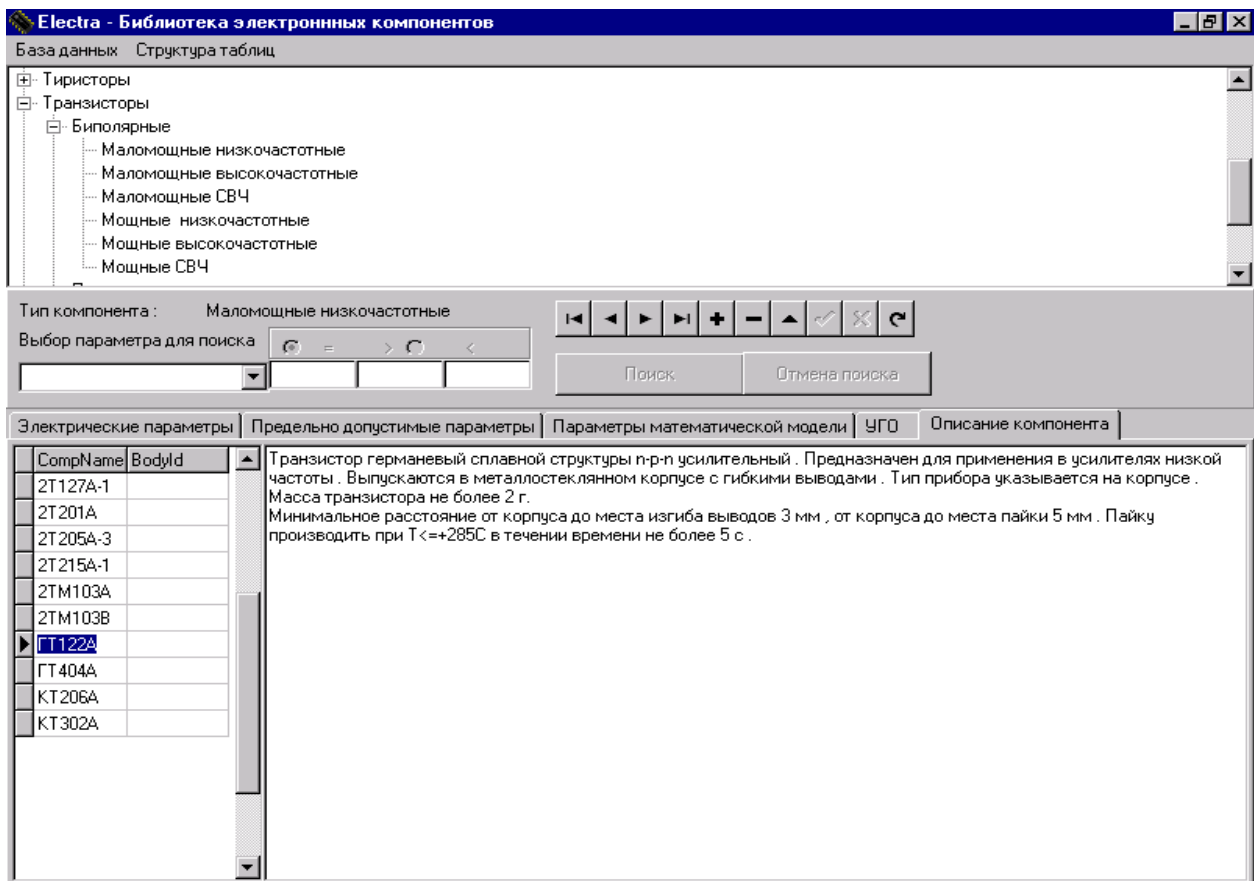


Рис. 4. Страница описания компонента

Модуль автоматического поиска необходимого компонента по одному или нескольким его параметрам. Операция автоматического поиска является наиболее важной операцией при работе с базами данных. При ее отсутствии поиск приходится осуществлять вручную, а при большой БД на это уйдет много времени. В разработанной программе этой операции уделено особое внимание [4].

Рассмотрим эту проблему подробнее. БД в разработанной программе представляет собой совокупность таблиц. Каждая таблица состоит из полей и записей. Каждое поле имеет своё имя, название параметра электронного компонента. Каждая запись содержит в себе все значения параметров данного компонента. Чтобы осуществить автоматический поиск необходимо:

- выбрать тип компонента (выбрать конкретную таблицу);
- выбрать параметр, который нас интересует (выбрать поле из таблицы);
- выбрать критерий поиска (ровно, больше, меньше, между);
- выбрать значение параметра.

Язык SQL позволяет на основе выше перечисленных действий создать запрос к БД. После выполнения которого пользователь имеет возможность получить интересующую его информацию.

В разработанной программе операция создания запроса полностью автоматизирована. Существует несколько констант, которые, в зависимости от совершенных пользователем действий, по очереди собираются в предложение (запрос).

Разработанная программа может применяться студентами электро- и радиотехнических специальностей, а также инженерно-техническими работниками, занимающимися схемотехническим проектированием аналоговых и аналого-цифровых устройств электроники и радиоэлектроники [5]. Основным преимуществом разработанной программы является то, что она ориентирована на современные разработки в области БД и САПР, и не отгораживается от существующих программ моделирования РТУ и учитывает их недостатки. Удобная и эффективная система автоматического поиска компонентов дает значительный выигрыш во времени, который так необходим разработчикам РТУ и студентам в процессе курсового проектирования. Совершенно новая возможность использования распределенных БД совместно с автоматическим поиском расширяет уровень доступной информации во много раз и является стимулом к дальнейшей работе и учебе. Создание новых и редактирование уже существующих таблиц дает возможность пользователю/студенту быть непосредственным участником процесса моделирования РТУ.

Литература

1. Бубнов Г.Г., Плужник Е.В. Your education enables success (Образование путь к успеху) / Международный форум «YEES 2012». Сб. научных трудов. М.: МТИ «ВТУ», 2012. С. 9.
2. Головицына М. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов: курс. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016.
3. Долин Г.А. Разработка системы сквозного автоматизированного схемотехнического проектирования радиотехнических устройств // Образовательная среда сегодня и завтра: Сб. научн. тр. VIII межд. научн.-практ. конф. М.: ФГБОУ ВПО «МГИУ», 2013. С. 332-333.
4. Долин Г.А. Программное обеспечение ERP "ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ" / Сборник научных трудов IX Международной научно-практической конференции. под общей редакцией Г.Г. Бубнова, Е.В. Плужника, В.И. Солдаткина. М.: МТИ, 2014.
5. Долин Г.А. Анализ методов схемотехнического синтеза радиотехнических устройств и систем / В сборнике: Прикладные исследования и технологии ART2015 сборник трудов Второй международной конференции. М.: МТИ, 2015. С. 57-60.
6. Долин Г.А. Использование технологий интернет при формировании базы знаний экспертных систем проектирования радиооборудования (Аннотация доклада). Седьмая отраслевая научная конференция "Технологии информационного общества". Программа научно-технических секций 20-21 февраля 2013. М.: МТУСИ, 2013. С. 27.
7. Основы САПР: учебное пособие. Омск: ОмГТУ, 2017.
8. Балаиов 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.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕБИНАРОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН

Дьякова Галина Станиславовна,

АНО ВО Российский новый университет (АНО ВО РОНУ),

к.э.н., доцент, доцент кафедры экономики факультета экономики, управления и финансов, Москва, Россия,

gasterm@yandex.ru

Хатунцева Елена Анатольевна,

Московский технический университет связи и информатики (МТУСИ),

к.э.н., доцент, доцент кафедры политической экономики и политологии факультета экономики и управления,

Москва, Россия, elenk54@mail.ru

Аннотация

Рассмотрены основные аспекты и проблемы использования интерактивных форм проведения занятий по гуманитарным дисциплинам в форме вебинаров. Авторы делают акцент на особенностях актуализации проведения вебинаров-лекций и вебинаров-семинаров, в том числе, предлагая использовать проектный виртуальный семинар и вебинар в форме дискуссии. Проектная методика направляет студентов на решение профессиональных задач, что позволяет формировать коммуникативные и профессиональные навыки, восполняет недостаток личностного общения преподаватель-студент, студент-студент в процессе заочной и дистанционной форм обучения. При проведении вебинар-семинара целесообразно использовать короткие монологи, сопровождаемые проблемными вопросами, стимулирующими обсуждение, а также задачи-ситуации, позволяющую активизировать обсуждение избранного направления дискуссии. Проведение занятий в форме вебинаров способствует углублению компетентностного подхода и профессиональной направленности изучаемых дисциплин гуманитарного профиля.

Ключевые слова: *вебинар-лекция, вебинар-семинар, задача-ситуация, проектная методика, тьютер, контент.*

Современное преподавание невозможно без использования интерактивных технологий. Применение интерактивных методов получило широкое распространение в высшей школе, поскольку в наибольшей степени соответствует индивидуальному подходу к обучению. Особо следует отметить дистанционную форму обучения, которая позволяет обучать всех и каждого, когда отсутствуют территориальные, возрастные, профессиональные ограничения [1, 7].

К подобным методам личностного подхода к обучению студентов следует отнести и вебинары, поскольку они создают достаточно комфортные условия для активного участия всей студенческой группы и каждого в отдельности. Это важный методический принцип, позволяющий активно «встраивать» в учебный процесс новые, информационно насыщенные методы преподавания [2]. Вебинар представляет собой онлайн-форму занятий, в рамках которой преподаватель может проводить лекции и тренинги для различных по численности аудиторий, от нескольких студентов до многих тысяч обучающихся. Вебинар позволяет в режиме реального времени делиться информацией и обсуждать её и, таким образом, восполняет недостаток личностного общения преподаватель-студент, студент-студент в процессе заочной и дистанционной форм обучения. Участники вебинара, имея компьютер со звуком, используя окно «чат», могут задавать вопросы, высказывать свое мнение, при соответствующей технической платформе могут задавать вопросы голосом. Проведение занятий в форме вебинаров способствует углублению компетентностного подхода и профессиональной направленности изучаемых дисциплин гуманитарного профиля. В современных условиях наибольшее распространение получили следующие формы вебинаров: вебинар-лекция, вебинар-семинар.

В современной педагогической практике отсутствуют единая методика и единый подход к организации и проведению вебинаров. Для проведения вебинара-лекции, как правило, преподаватель должен иметь тематический план проведения вебинаров по читаемой дисциплине или отдельной теме, а также готовые авторские материалы, которые могут включать: краткий курс лекций (темы) в форме презентации, контрольные вопросы, как для группы в целом, так и для индивидуального контроля знаний студента, рекомендации для участников, анкеты, опросы и т.д.

Использование в начале проведения вебинара вопросов, анкет и пр. позволит установить стартовый уровень знаний, определить слабые места, на которых можно будет заострить внимание в процессе работы над темой или дисциплиной в целом. В конце занятия можно предложить задания или вопросы для проверки степени усвоения материала [3].

Для проведения вебинара-семинара требуется большая разработанность темы. Такой семинар ближе к аудиторной форме работы, в которой реализуется технология виртуального класса. Для активизации виртуального семинара необходимо подготовить проблемные вопросы, мотивирующие изучение темы и выработку собственного взгляда на решаемую проблему.

Подобная разработка темы позволит стимулировать критическое мышление, рассмотрение причин и последствий изучаемого явления, возможность составления прогноза развития событий [5].

Для большей активизации обучающихся виртуальный семинар можно проводить в форме дискуссии, заранее распределив среди студентов роли. Можно использовать проектную методику, где проект выполняется группой студентов с учетом их профессиональных и личностных интересов. Можно сохранить вклад каждого участника в обсуждаемый проект и оценить его. Проектная методика направляет студентов на решение профессиональных задач, что позволяет формировать коммуникативные и профессиональные компетенции [6, 8, 9].

Задачей преподавателя при проведении семинара является, в первую очередь, оповещение студентов о том, что каждый участник может внести свои коррективы в обсуждаемую проблему. Это дает возможность услышать любого участника семинара. В специальном окне, часто называемом белая доска, студент может ввести свой текст, график, статистические данные или другой материал, который доступен всем участникам. Во-вторых, задачей преподавателя является донесение до обучающихся информации о том, что их участие необходимо. В-третьих, важно поддерживать темп дискуссии при минимальном своем вмешательстве.

Самое сложное – отсекал те высказывания в чате, которые выходят за рамки обсуждаемой проблемы и не требуют комментариев [4]. Между тем реакция преподавателя на вопросы и ответы в чате обязательна, она должна быть корректной и удерживать обсуждение в рамках заданной темы, чтобы не терялся интерес к участию в дискуссии.

Для поддержания вебинар-семинара преподаватель может использовать короткие монологи, сопровождаемые интересными вопросами, стимулирующими обсуждение. Можно дать задачу-ситуацию, позволяющую стимулировать решение поставленных проблем, либо любое другое упражнение, активизирующее обсуждение избранного направления дискуссии.

Проведение вебинара-семинара – это не только владение проблематикой учебной дисциплины, но и умение использовать технические возможности интерактивного обучения.

Наилучший результат достигается тогда, когда у преподавателя есть возможность провести тренировочный вебинар под руководством тьютера, поскольку это относительно новая форма проведения интерактивных занятий. Использование только инструкций по проведению вебинаров недостаточно из-за возможного возникновения внештатных ситуаций. Подобный опыт позволит отработать обратную связь с обучаемыми студентами. Тьютер даст практические рекомендации по особенностям виртуальной аудитории и первые практические навыки по применению дидактических инструментов.

Тренировочное занятие позволяет апробировать методику, предлагаемую преподавателем, выявляет определенный род недоработки, создает дополнительные стимулы, повышает интерес преподавателя к улучшению и степени насыщения предлагаемых материалов, способствует совершенствованию методики изложения, расширяет возможности для использования иллюстративной базы. Соответственно улучшается качество восприятия излагаемого материала студентами.

Подобный этап важен еще и потому, что преподаватель не так часто использует подобное программное обеспечение в своей повседневной деятельности. Тренировочное занятие с тьютерским сопровождением дает преподавателю серьезный опыт. Его можно рассматривать как составную часть образовательного процесса, повышающую качество разработки контента по изучаемой студентами дисциплине.

В результате тренировочных занятий, в процессе проведения вебинара у преподавателя появляется возможность использовать не только аудио, видео трансляцию, но и «указку», заранее загруженную и используемую презентацию, к которой имеют доступ все участники вебинара и пр.

А таким инструментом, как «указка» можно воспользоваться в режиме реального времени, что повышает восприятие излагаемого материала, можно делать пометки в процессе рассказа и при помощи панели «рисование» на интерактивной доске, выделяя особо значимые моменты.

Но даже достаточные практические навыки преподавателя не исключают внештатных ситуаций, таких как, например, отключение электроэнергии, сбой интернет подключения и пр. Это говорит о том, что успех проводимых вебинаров не только связан со степенью технической подготовленности преподавателя, но и с грамотной организацией поддержки тьютера.

Литература

1. 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.
2. Дьякова Г.С., Хатунцева Е.А. Особенности активизации методов и приёмов преподавания экономических дисциплин в современном вузе. // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2018. Т. 7. № 1. С. 4-6.
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. Орлова Е.Ю. Использование возможностей массовых открытых онлайн курсов для обучения студентов технических вузов основам предпринимательства // Экономика и качество систем связи. 2017. № 1 (3). С. 94-98.
5. 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.
6. Хатунцева Е.А., Дьякова Г.С. Роль психологических аспектов педагогического процесса в формировании личностных характеристик студентов // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2018. Т. 7. № 2. С. 54-56.
7. 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.
8. Хатунцева Е.А., Хатунцев А.Б. Анализ основных тенденций развития сетей связи на телекоммуникационном рынке России // Т-Сотм: Телекоммуникации и транспорт. 2016. Т. 10. № 7. С. 71-74.
9. Цветков А.А., Мазлов Д.П., Хатунцева Е.А. Экономические эффекты от организации конкурса песни Евровидение // Телекоммуникации и информационные технологии. 2016. Т. 3. № 2. С. 92-94.

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕЗЕНТАЦИЙ В РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗАХ

Карпова Ирина Владимировна,

*ФГБОУ ВО Российский университет транспорта (МИИТ),
к.э.н., доцент кафедры экономической теории и мировой экономики, Москва, Россия,
karpovaiv@list.ru*

Орлова Елена Юрьевна,

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

Аннотация

Новые требования, выдвигаемые современным инновационным производством, ставят и новые задачи перед образованием. Это требует использования в учебном процессе различных форм интерактивного обучения и мультимедийных технологий. Рассмотрена одна из таких форм. Проанализированы возможности и эффективность использования презентаций при организации учебного процесса. Особое внимание уделено роли презентаций при модульной форме обучения, являющейся наиболее эффективной при подготовке магистров. Проанализированы особенности их использования в очном и дистанционном обучении. Показана роль презентаций в повышении конкурентоспособности выпускников в профессиональной деятельности.

Ключевые слова: презентация, интерактивные методы обучения, мультимедийные технологии, бакалавриат, магистратура, дистанционное обучение, коммуникации, программное обеспечение, портал, сайт, вебинар.

Развитие современной России происходит в условиях информатизации экономики, что выдвигает и новые требования к специалистам, вчерашним выпускникам вузов. Эти требования, стоящие сегодня перед образованием, требуют создания современной образовательной модели, которая наряду с применением компетентностного подхода, обеспечивающего овладение теоретическими знаниями в соответствии с требованиями инновационного производства [1], использует и современные методики преподавания. Эти методики должны обеспечивать возможность овладения знаниями, что становится возможным при свободном доступе к информации, которая и формирует эти знания [1]. Это требует простоты и доступности их получения, что становится возможным в условиях развития коммуникационно-информационных средств и технологий в высшей школе. В последнее время такие средства активно используются в учебном процессе, что и обеспечивает требуемый уровень образования, соответствующий профессиональной подготовке [2]. Сегодня компьютер вытесняет другие информационно-коммуникационные средства обучения и конкурирует с традиционными источниками. А с учетом сокращения аудиторных часов, выделяемых для преподавания экономических дисциплин на многих направлениях, использование презентаций становится все более актуальным [3].

«Презентация» в переводе с английского языка – представление. Мультимедийные презентации дают возможность довести информацию при помощи использования различных компьютерных программ: PowerPoint, Windows Movie Maker. Использование презентаций позволяет скомпоновать учебный материал, исходя из направления и профиля обучающихся студентов (магистров), а также с учетом выделенных часов для изучения дисциплины. Разрабатываемые на основе Учебных планов РП (рабочие программы) в настоящее время включают различные виды учебной работы, по которым распределяются учебные часы. Как уже говорилось выше, количество часов, выделяемых для лекций и практических занятий, недостаточно для доведения всего учебного материала до студентов. Значительное количество часов отводится самостоятельной работе студентов, что требует от преподавателя подготовки методического материала, способствующего направить работу студента для наиболее полного освоения учебного материала. Наряду с разработкой контрольных вопросов, задач и кейсов, большая роль отводится презентациям, которые обеспечивают интенсификацию учебного процесса, наглядность информационного материала и экономию учебного времени при его изложении и доведении до студентов. Использование компьютерных презентаций в Power Point позволяет по-новому организовать учебный процесс, сделать его более наглядным и интересным, что позволяет концентрировать внимание студенческой аудитории, дисциплинируя её.

Реформирование национальной системы образования и в соответствии с основными положениями Болонской декларации определило в РФ к 2010 году переход вузов на двухуровневое образование: бакалавриат и магистратура. При этом по некоторым направлениям и профилям сохранился специалитет. В рамках этого деления сегодня используются также очно-заочные, заочные и дистанционные и ускоренные формы обучения. Это необходимо учитывать при разработке презентаций, которые должны составляться с учетом выде-

ленных часов и компетентностного подхода. Как известно, способ линейного построения предполагает последовательное и непрерывное изучение учебного материала. Этот способ наиболее подходит для бакалавриата очной формы обучения. Для экономических дисциплин по направлению "Экономика" данной формы обучения выделяется достаточное количество часов, что позволяет темы и разделы дисциплин выстроить как звенья единого целостного курса. Что касается изучения экономических дисциплин в техническом вузе, то здесь от преподавателя требуется способность к концентрации материала, его доведению до студентов, разработке новых приемов преподавания [4]. Это также требует от преподавателя способности скомпоновать материал в презентации с учетом особенностей данной формы обучения, приблизив её содержание к выбранной студентами будущей профессии. То есть необходимо сделать акцент на изучении тех тем, которые наиболее интересны для профиля студента. Это позволит повысить интерес и, следовательно, эффект учебного процесса. Наглядность материала, представленного в презентации, обеспечивается краткостью текста, отражающего основные положения и характеристики, а также его иллюстративностью.

Что касается заочной формы обучения, также как и дистанционной (бакалавриат), презентации должны содержать вступительную лекцию, на которой до студентов доводятся предъявляемые к ним требования, структура курса, список тем по рефератам (эссе), экзаменационные (зачетные) вопросы и рекомендуемая литература. Следует использовать презентативный материал не только на лекциях, но и на семинарах. Это позволяет экономить время и решать большее количество задач и практических заданий. Контроль за усвоением лекционного материала будет более эффективным, а преподаватель сможет в дальнейшем использовать выявленные на практических занятиях недостатки подачи материала для его корректировки в лекционных презентациях.

Экономические дисциплины очень динамичны, они реагируют на происходящие в обществе изменения, которые необходимо учитывать в образовательном процессе. Это требует постоянного обновления материала и, следовательно, корректировки и доработки презентаций. Обновленные презентации должны содержать новую информацию, обеспечивающую переосмысление уже пройденного материала.

Особое внимание следует уделить разработке методики обучения в магистратуре. Здесь необходимо четко разделить очное и дистанционное обучение. Подача материала, его объем и структура в этих формах должны четко совпадать. Но на очном отделении наиболее эффективным является сочетание использования презентаций и одновременного взаимодействия преподавателя и студентов. При возникновении непонимания материала всегда можно вернуться к его рассмотрению (например, анализ графической модели или расчетного показателя) при наименьшей потере времени. Что касается дистанционной формы обучения магистров, то здесь целесообразно использовать модульный способ. Этот способ учитывает необходимость осуществления большой самостоятельной работы со стороны студентов. Наличие презентаций позволяет возвращаться к пройденному материалу, который дополняется методическим материалом, позволяющим лучше усваивать содержание курса. Понятно, что при дистанционном образовании большое значение отводится компьютеру, использование которого позволяет применять синхронные (онлайн) и несинхронные (офлайн) коммуникации, посредством общения в тематических форумах и чатах [5, 7 - 9]. Проконсультироваться с преподавателем можно также с помощью электронной почты или чата, что делает студентов более мобильными, несмотря на удаленность от вуза.

Использование презентаций позволяет не только актуализировать материал, но делает его более наглядным и доступным для понимания. Систематизация учебного материала и сопровождение преподавателя при его изложении позволяет лучше его усвоить. А использование схем, таблиц и графиков, заранее подготовленных и включенных в презентации, экономит учебное время и позволяет довести до студентов (магистров) больше информации. При этом нужно обратить внимание на то, что чрезмерное использование мультимедийных средств и презентаций в частности может принести вред учебному процессу. В данном аспекте важно грамотно структурировать каждую тему лекции, избежать формализации в изложении материала, потери контакта с аудиторией. Как показывает практика, студенты (магистры) начинают использовать различные технические средства для получения предоставляемого материала, отвлекаются, что снижает эффективность обучения. Для решения этой проблемы можно раздавать заранее подготовленные распечатки графиков, схем и таблиц, содержащихся в презентации. Но это полезно лишь в случае использования дополнительного (иллюстративного) материала.

Важные для усвоения материала положения и прежде всего графические модели необходимо выводить постепенно (строить график с использованием электронной доски). Логическое изложение будет способствовать лучшему пониманию и запоминанию содержания темы дисциплины. Презентация не должна полностью дублировать материал лекции, она не должна стать заменой преподавателя. Особенно это касается мультимедийных презентаций. Они предназначены для помощи преподавателю, позволяют удобно и наглядно представить материал. Но как указывает в своей статье Губина Т.А., не стоит увлекаться спецэффектами, что может снизить эффективность презентации в целом [6]. Не следует забывать, что все возможные средства коммуникации используются в учебном процессе, главной задачей которого является получение знаний и профессиональных навыков и, конечно, повышение их качества. Презентации, обеспечивая мобильность учебного процесса, способствуют получению теоретических и практических навыков. Их использование вносит определенный вклад в совершенствование современной концепции образования и её реализации в различных формах обучения на современном этапе.

Литература

1. *Карпова И.В., Орлова Е.Ю.* Перспективные методы дистанционных форм обучения магистров в новых условиях // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе, 2018. Т.7. № 1. С. 21-23.
2. *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.
3. *Дьякова Г.С., Хатунцева Е.А.* Особенности активизации методов и приемов преподавания экономических дисциплин в современном вузе // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2018. Т.7. № 1. С. 4-6.
4. *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.
5. *Белоглазова Л.Б., Бондарева О.В.* Электронные средства обучения как основа образовательного процесса в современной высшей школе // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования, 2015. №1. С. 35-40.
6. *Губина Т.Н.* Мультимедиа презентации как метод обучения // Молодой ученый. 2012. №3. С. 345-347.
7. *Аджемов А.С.* Особенности методического представления лекций в виде Microsoft powerpoint-презентации на примере дисциплины ОТС // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2017. Т. 6. № 1. С. 4-6.
8. *Аджемов А.С.* Облачные технологии в инфокоммуникациях // Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. 2014. № 1. С. 27-29.
9. *Аджемов А.С., Хромой Б.П.* История развития связи и кибернетики // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт. 2015. Т. 9. № 11. С. 68-72.

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ КАК КОМПЛЕКСНАЯ СТРАТЕГИЯ ГЛОБАЛЬНОГО МИРА

Кораблева Елена Валентиновна,

*МТУСИ, кафедра философии, истории и межкультурных коммуникаций,
д. филос. н., профессор, заведующая кафедрой, Москва, Россия*

Музыченко Мадина Ярахмедовна,

*МТУСИ, кафедра философии, истории и межкультурных коммуникаций,
к. филос. н., доцент, Москва, Россия*

Аннотация

Информационно-коммуникационные технологии являются одним из наиболее важных факторов, влияющих на формирование общества двадцать первого века. Преобладающая роль информации в общественных процессах, новые механизмы коммуникации, превращение информации в коммерческий продукт, сетевые принципы организации, повсеместное внедрение информационных технологий в экономику, политику, культуру, досуг определяют тенденции и динамику современного развития. Принципиально новые средства сохранения и транслирования информации неизменно ведут к необходимости «оцифровывания» всех сфер жизнедеятельности человека. Использование компьютерных телекоммуникационных технологий имеет широкие возможности в организации дистанционного обучения, открывает возможности для создания новых методик образования, ориентированного на развитие интеллектуального потенциала студентов, позволяет формировать умение самостоятельного приобретения знаний, закреплять навыки сбора, обработки, передачи, хранения информационного ресурса, умение систематизировать, комбинировать и использовать полученную информацию, применительно к конкретной проблемной ситуации.

Информатизация преобразовала среду обитания человека в глобальную виртуальную цифровую среду – изменила структуру профессий, что отразилось в сфере профессионального образования. Информатизация образования и науки являются компонентом современного глобального процесса в целом, а информация и знания стали стратегическим ресурсом общественного прогресса.

Активное проникновение информационных технологий в бытие современного человека меняет требования к качеству образования, к формированию новых компетенций и навыков использования современных телекоммуникационных средств в образовательном процессе и в управлении системой образования в целом. Ключевое значение приобретает потребность непрерывного совершенствования знаний, приобретения навыков, расширения кругозора, выводя на первый план систему самостоятельного и непрерывного образования, постоянного повышения профессиональной квалификации.

Развитие системы образования и появление новых сфер практической деятельности сегодня диалектически взаимообусловлены. Новые сферы деятельности человека возникают на основе новых отраслей знаний и новых технологий, которые, соответственно, содержательно определяют новые профессиональные среды. Передовые тенденции в сфере профессиональной деятельности связаны с применением современных программных средств, средств коммуникаций, новых материалов и технологий.

Новые социокультурные условия требуют адекватного изменения содержания и способов организации процесса образования. Институт образования – это открытая сложная нелинейная динамическая самоорганизованная система, цель которой – готовить специалистов, способных к творческой деятельности и нестандартному мышлению в динамично развивающейся социальной «оцифрованной» среде.

Традиционно сложившиеся стереотипы образования в контексте современных экономических тенденций в сфере производства и услуг, рынка труда не отвечают изменившимся реалиям. Активное использование информационных технологий в материально-производственной деятельности порождает противоречия между реальными экономическими преобразованиями и их психологическим восприятием человеком, не всегда готовым к кардинальным переменам в личной жизни. «Новейшие технологии увеличивают производительность труда, интенсификацию труда, меняют условия труда. Это, в свою очередь, повышает степень материального и интеллектуального комфорта, активизирует рост потребности в высокообразованных специалистах и вызывает необходимость преобразования системы образования. Но одновременно, эти процессы повышают социальную напряженность. Значительная часть работающего населения вынуждена менять специальность, место работы. Государство развивает широкую сеть системы повышения квалификации и переподготовки кадров, но не все люди являются стрессоустойчивыми и способными справиться с сопутствующими психологическими проблемами» [1]. Современный человек должен быть не просто профессионально образован, а ему необходимо овладеть навыками работы с широким спектром информационных блоков знаний, быть коммуникабельным, психологически устойчивым и мобильным, уметь пользоваться свободой выбора направлений в сфере профессиональной переподготовки, в том числе и выбора более гибких образовательных программ, позволяющих освоить различные информационные и профессиональные инновации, и благодаря этому, стать активным участником глобального экономического пространства.

Особенностью инфокоммуникационных технологий является универсальность сферы их применения и эффективность использования. Включение информационных технологий в качестве базового технологического фундамента в систему образования является одной из *актуальных комплексных стратегических задач*. Эффективность ее решения связана с использованием новых тенденций в вычислительной технике, изменении технических характеристик и параметров используемых технических устройств, с повышением требований к уровню компьютерной грамотности и информационной культуры всех участников образовательного процесса.

На «Петербургском экономическом форуме – 2017» было обозначено целевое направление фундаментальных преобразований в материально-производственной сфере России – развитие цифровой экономики. Разработана «Программа развития цифровой экономики в Российской Федерации до 2035 года», в которой сформулирована стратегия формирования цифровой (электронной) экономики, экономики нового технологического поколения на базе соблюдения национальных интересов и реализации национальных приоритетов. Изменение формата экономики хозяйствования обеспечит повышение конкурентоспособности страны, повысит качество жизни граждан [2].

Решение поставленных задач предполагает подготовку высококвалифицированных специалистов, владеющих навыками продуктивного использования преимуществ информационного общества, умеющих плодотворно работать с большими массивами информации, способных квалифицированно применять информацию к решению конкретных профессиональных задач. При этом, первоочередной проблемой остается расширение использования информационно-технологического оснащения образовательного пространства.

Применение современных информационных технологий в сфере образования качественно меняет содержание, методы и организационные формы обучения специалистов. Цель преобразований – активизация интеллектуальных возможностей учащихся в информационном пространстве в направлении приоритетных социально-экономических тенденций оцифровки производственных отношений.

В рамках реализации федеральной целевой программы «Развитие единой образовательной информационной среды» создается единая образовательная телекоммуникационная сеть, открывающая широкие возможности для дистанционного образования. Единая информационная образовательная среда представляет собой открытую систему, интегративно объединяющую ее самостоятельные структурные компоненты: с одной стороны, субъектов образовательного процесса – студентов и педагогов, объединенных мотивацией, целями, содержанием, формами совместной образовательной деятельности, и с другой – организационно-технические, программно-методические ресурсы информационно-коммуникационных технологий. «Невозможно представить себе эффективно функционирующие системы производства и передачи знаний без развитых информационно – коммуникационных технологий, мощной информационной инфраструктуры, делающей возможным доступ к информации и знаниям для все более широкого круга людей. Несомненна и роль информации как стратегического ресурса в обществе знаний» [3].

Образование должно быть органично вписано в жизнь каждого человека как неотъемлемый ее элемент, независимо от возраста и места проживания. Внедрение информационно-коммуникативных технологий в образовательное пространство, использование преимуществ электронных образовательных ресурсов обеспечивают равные возможности в получении качественного образования всем участникам образовательного процесса, в том числе и детям с ограниченными возможностями здоровья, решает крайне актуальную проблему цифрового неравенства. Реальное состояние дистанционного образования в России еще не оценено в полной мере. Однако большинство как государственных, так и негосударственных вузов реализуют многопрофильные профессиональные образовательные программы с применением ИКТ.

Использование компьютерных телекоммуникационных технологий имеет широкие возможности в организации дистанционного обучения. Они позволяют обеспечить качественное образование в освоении профильной подготовки независимо от места проживания обучающегося, обеспечивают эффективную обратную связь в организации учебного процесса, определяют широкие возможности активного взаимодействия с преподавателем, ведущим учебный курс, открывают доступ к лекциям лучших преподавателей.

Средства информационно-коммуникативных технологий обладают высокими дидактическими возможностями для интенсификации образовательного процесса, способствуют активизации познавательной деятельности студентов. К ним относятся: визуализация учебной информации; компьютерное моделирование изучаемых объектов и процессов; архивирование больших объемов информации; автоматизация информационно-поисковой деятельности; многократное повторение опыта, эксперимента; доступность учебно-методических материалов; автоматизация контроля за результатами и качеством знаний студентов. Использование этих средств открывает возможности для создания новых методик образования, ориентированного на развитие интеллектуального потенциала студентов, позволяет формировать умение самостоятельного приобретения знаний, закреплять навыки сбора, обработки, передачи, хранения информационного ресурса, умение систематизировать, комбинировать и использовать полученную информацию, применительно к конкретной проблемной ситуации. Для повышения эффективности интер-коммуникативного дистанционного взаимодействия, необходимо создать в учебном учреждении виртуальное образовательное пространство, которое объединит в себе виртуальное общение, видеоконференции, виртуальные образовательные программы, видеокурсы, интерактивные электронные материалы, виртуальные лаборатории, экскурсии, проведение онлайн конференций.

С позиции активизации познавательной активности студентов, стимулирования их деятельности по продуктивному использованию часов, выделенных на самостоятельную работу по дисциплинам, большой эффек-

тивностью обладает формат онлайн конференций. Так, в режиме онлайн конференций можно проводить мероприятия различного формата: круглый стол, экспертный диспут, открытая лекция, выездная сессия. Видеоконференция – это вид телекоммуникаций между двумя и более пользователями, разделенными расстоянием. Видеоконференция обеспечивает динамику взаимодействия преподавателей и студентов, обеспечивает эффект реального присутствия в учебном процессе. Преподаватель и студенты непосредственно взаимодействуют друг с другом, анализируют необходимые документы, изображения, результаты исследований в контексте эффекта присутствия в учебной аудитории.

Эффективность дистанционного обучения на базе проведения видеоконференции обеспечивает:

- визуальное, эмоциональное, интеллектуальное межличностное взаимодействие между преподавателем и студентами, не уступающее реальному;
- увеличение аудитории слушателей, подключение слушателей разных профилей;
- свободный обмен вопросами, сомнениями, мнениями по обсуждаемой проблематике;
- эффективное использование личного времени студентов, непосредственно погружая их в образовательный контекст, позволяя продемонстрировать приобретенные знания, преодолевая территориальный разрыв общения.

Видеоконференцию можно использовать для обмена опытом, методиками преподавания и между преподавателями. Она обеспечивает быстрый доступ к экспертам и их оценкам; позволяет осуществить виртуальное посещение научно-исследовательских центров, технопарков. Рынок телекоммуникационных продуктов предоставляет возможность трансляции различных обучающих материалов, фотографий, презентаций, конспектов лекций, методических материалов.

Важно обозначить и иной аспект эффективного использования ИКТ для активизации личностного развития молодого человека. Современное информационное культурное пространство требует выработки информационной культуры и адекватного информационного поведения. Особенность компьютерной среды, доступность любого рода информации, сюжетов, курсов, тренингов расширяет возможности для развития и реализации творческого потенциала еще формирующейся личности. В цифровой среде различные среды социального воздействия на человека тесно переплетены. Использование цифровых технологий в досуге, игре, учебе, работе расширяют диапазон навыков пользователя и, одновременно, воздействуют на изменение его эстетических, моральных, познавательных предпочтений, расширение его личностной культуры в целом. «Цифровые методы работы изменяют принципы восприятия, формы умозрения, специфику видения и даже роль как художников, так и потребителей искусства. Возникают новые инструменты, новые средства, возможности и способы выражения (и самовыражения), новые направления, виды и жанры». [4-6] Пользователь компьютерных технологий становится соавтором разного рода произведений, интерактивных видеоинсталляций, вовлекаясь благодаря цифровым технологиям в процесс генерации контента (мемы, фанфикшен, комиксы, рецензии и пр.), становится активным субъектом творчества, пытается понять и активизировать свои интересы и расширяет, тем самым, личностные возможности. В учебном процессе, создавая презентации для структурирования излагаемого материала, его визуализации и лучшего восприятия слушателями, студент использует весь свой накопленный арсенал работы в цифровой среде. Он демонстрирует степень формирования навыков сбора информации, умений ее проанализировать и применить к представлению и решению конкретной задачи, способность к абстрагированию и обобщениям, уровень развития образного мышления и творческих продуктивных способностей.

Образование и самообразование приобрело ключевое значение в информационном образе жизни современного человека. Потребность в доступном самообразовании должна удовлетворяться в преобразованной системе образования, на основе и с активным использованием информационных и телекоммуникационных технологий, позволяющих вывести ее на актуальный уровень технологического развития. Современная система образования должна основываться на стабильной психолого-педагогической основе. Ее базовым фундаментом должны быть инновационные образовательные парадигмы, воспроизводящие особенности конкретно-исторического этапа в развитии общества, отражающие специфику инновационных форм экономического хозяйствования и духовно-нравственных ориентиров. Сегодня система образования должна быть прогностической, воспроизводить траекторию и перспективы развития цифровой экономики, открывать пути и возможности самореализации личности в новых социокультурных реальностях, поскольку выпускники учебных заведений любого типа будут жить совершенно в ином пространственно - временном континууме социального цифрового пространства, к возможностям которого их необходимо подготовить.

Литература

1. Философия в профессиональной деятельности. М.: Проспект, 2014. С. 341-342.
2. См.: government.ru/docs/28653/; ac.gov.ru/.../cifrovaya-ekonomika-pushkin-v-1-6-dlya-mozgovogo-shturma-pdf.
3. *Алексеева И.Ю., Никитина Е.А.* Интеллект и технологии. М.: Проспект, 2016. С.13.
4. *Музыченко М.Я., Кораблева Е.В.* Информационные технологии и проблемы художественного творчества // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2016. Т5. №4. С. 22-25.
5. *Мухин С.С., Харьковский А.А., Кораблева Е.В.* Влияние IT-технологий на изменения системы образования // Телекоммуникации и информационные технологии. 2014. Т. 1. № 2. С. 41-42.
6. *Кольцова А.В., Музыченко М.Я.* Рациональный и иррациональный уровни познания // Телекоммуникации и информационные технологии. 2016. Т. 3. № 2. С. 116-118.

ИНДИВИДУАЛЬНО-ПРИКЛАДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ КУРСОВЫХ РАБОТ МАГИСТРОВ ЭКОНОМИКИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОТРАСЛЕВЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Кузовкова Татьяна Алексеевна,

д.э.н., профессор кафедры экономики связи МТУСИ, Москва, Россия,

tkuzovkova@me.com

Шаравова Ольга Ивановна,

к.э.н., доцент кафедры экономики связи МТУСИ, Москва, Россия,

olgasharavova@yandex.ru

Аннотация

Раскрываются методические приемы индивидуально-прикладной технологии проведения курсовых работ магистрантов по профилю «Экономика отрасли инфокоммуникаций» по двум дисциплинам «Прогнозирование развития инфокоммуникаций» и «Эконометрический анализ социально-экономических процессов в инфокоммуникациях», состоящие в развитии профессиональных компетенций на основе индивидуализации выполнения задания с раскрытием теоретической сущности моделируемого явления, аналитическим описанием специфики развития отрасли инфокоммуникаций, самостоятельности разработки эконометрических моделей на основе стандартных компьютерных программ с оценкой адекватности и качества построенной модели, возможности их применения в целях прогнозирования.

С учетом отраслевой направленности программы магистратуры 38.04.01 Экономика «Экономика отрасли инфокоммуникаций» нами предлагается индивидуально-прикладная технология выполнения курсовых работ, основанная на индивидуализации решения задачи курсовой работы в соответствии с выбранным вариантом, прикладном характере реальных, а не условных исходных данных и динамическом (последовательном) способе формирования профессиональных компетенций [1, 2, 3, 4, 5, 12, 13].

Содержание курсовой работы по дисциплине «Эконометрический анализ социально-экономических процессов в инфокоммуникациях» направлено на формирование у магистрантов прикладных знаний методологии эконометрического анализа, прогнозирования и моделирования экономических процессов явлений в отрасли инфокоммуникаций, оценки и интерпретации полученных результатов, навыков поиска, сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме эконометрического исследования, владения количественными и качественными методами и инструментами проведения эконометрических исследований, в том числе с учетом специфики отраслевого развития инфокоммуникаций [7, 10, 11].

Курсовая работа по дисциплине «Эконометрический анализ социально-экономических процессов в инфокоммуникациях» выполняется на одну из тем построения моделей: парной линейной регрессии; множественной линейной регрессии; с фиктивными переменными; временного ряда; ARMA (авторегрессия-скользящая средняя); панельных данных.

В рамках курсовой работы магистрант должен обосновать вид эконометрической модели на теории ее построения, а также самостоятельно разработать эконометрическую модель на основе исходных данных об экономических показателях экономики страны, отрасли инфокоммуникаций, региона, осуществить оценку адекватности и качества построенной эконометрической модели, возможности ее применения в целях прогнозирования.

Такой методический прием позволяет в дальнейшем студентам правильно использовать эконометрические модели для аналитических целей выявления резервов, структурных сдвигов, динамики показателей и прогнозирования развития отрасли и организации инфокоммуникаций. Все необходимые для построения эконометрических моделей расчеты студенты-магистранты выполняют с использованием стандартных компьютерных программ (Paleontological Statistics и / или CALC из офисного пакета LibreOffice).

Цель выполнения курсовой работы по дисциплине «Прогнозирование развития инфокоммуникаций» состоит в овладении студентами-магистрантами методов, способов и методологии прогнозирования развития отрасли инфокоммуникаций. Выполнение курсовой работы направлено на формирование у магистрантов теоретических и прикладных знаний методов прогнозирования и навыков формирования прогнозного инструментария для получения прогнозов с учетом специфики отраслевого развития ее компонентов и роли инфокоммуникаций в формировании информационного общества, макроэкономических и внутренних факторов, оказывающих влияние на параметры отраслевого развития, разработки аналитических и прогнозных моделей исследуемых процессов и явлений сферы инфокоммуникаций на разные периоды упреждения, оценка и интерпретация полученных результатов [1, 6].

Основой прогнозирования по любому варианту является анализ специфики развития отрасли, обоснование методов, способов, инструментальных и программных средств решения задач прогнозирования, использование наиболее адекватных специфике развития отрасли инфокоммуникаций эконометрических моделей, разработка аналитических и прогнозных моделей и интерпретация полученных результатов. Таким образом при выполнении курсовой работы по прогнозированию развития отрасли инфокоммуникаций реализуется технология динамической модели формирования профессиональных компетенций магистрантов отраслевой направленности.

Методический аппарат комплексной системы прогнозирования развития инфокоммуникаций представляет собой аналитико-прогнозный инструмент выявления закономерностей, факторов и структурных сдвигов в динамике развития отрасли, обоснования выбора эконометрических моделей, разработки прогнозов по разным векторам и параметрам ее деятельности и их корректировки с учетом выявленных факторов и закономерностей (рис. 1).

Комплексная система прогнозирования развития инфокоммуникаций предполагает последовательное выполнение следующих этапов [1, 6]:

- выявление трендов развития, макро- и микроэкономических факторов, последствий научно-технического прогресса (НТП), структурных сдвигов в развитии отрасли инфокоммуникаций;
- обоснование выбора и разработка эконометрических моделей для прогнозирования развития инфокоммуникаций;
- разработка и корректировка прогнозов с учетом характера развития спроса на инфокоммуникации, последствий НТП и сценариев развития национальной экономики.

На основе практических расчетов по совокупности моделей и методов комплексной системы прогнозирования развития инфокоммуникаций студенты-магистранты могут апробировать и освоить методический инструмент прогнозирования на реальной информационной базе и сделать основополагающие для отрасли инфокоммуникаций аналитико-прогнозные выводы о динамике и характере ее развития в корреляции с макроэкономическими показателями социально-экономического развития Российской Федерации в условиях формирования информационного общества [2, 3, 4, 5, 7, 14-16].

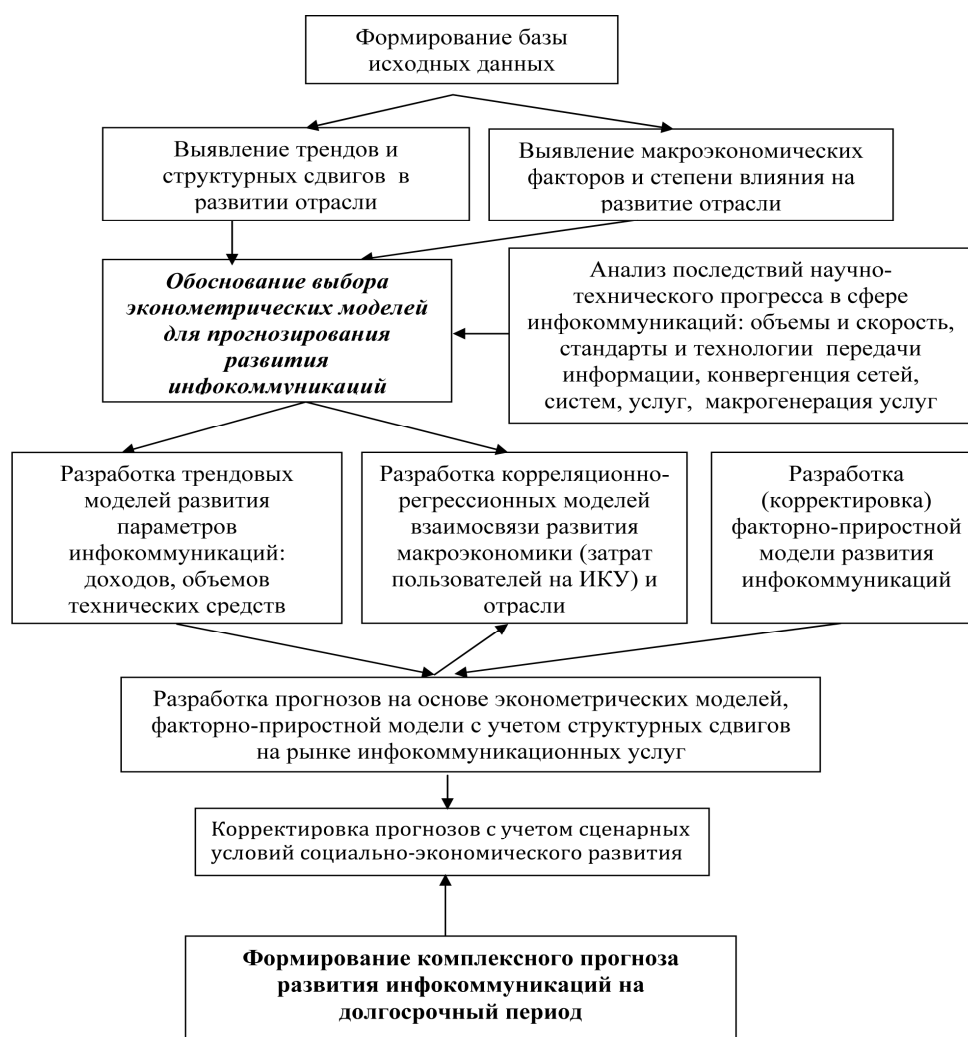


Рис. 1. Методический аппарат комплексной системы прогнозирования развития инфокоммуникаций

Студенты-магистранты сами выбирают вариант выполнения курсовой работы. *В индивидуальной форме* осуществляется разработка одного варианта модели и прогноза по какому-либо аспекту развития отрасли инфокоммуникаций (с 8 по 20 варианты). *В групповой форме* студенты осуществляют разработку комплексного прогноза развития отрасли инфокоммуникаций на основе группового обсуждения индивидуальных результатов прогнозирования по разным методам и моделям с учетом различных сценариев, макро- и микроэкономических факторов, последствий НТП, конъюнктуры рынка ИКУ (с 1 по 7 варианты).

Варианты курсовой работы с 1 по 7 предусматривают разработку прогнозов развития отрасли инфокоммуникаций до 2030 года на основе данных за предшествующий 15 летний период по разным моделям и методам: уравнению регрессии между ВВП страны и влияющими на его величину макроэкономическими факторами; уравнению регрессии между приростом ВВП и изменением макроэкономических факторов; логистических моделей трендов объемов инфокоммуникационного оборудования и числа пользователей сети; моделей инфокоммуникационной плотности в зависимости от душевого уровня ВВП; метода оценки влияния структурных сдвигов в динамике доходов от услуг инфокоммуникаций; трендовых моделей доходов отрасли инфокоммуникаций и ее компонентов; факторно-приростной модели.

Варианты *курсoвой работы в индивидуальной форме с 8 по 20* предполагают разработку прогнозных моделей по вышеперечисленным параметрам развития инфокоммуникаций, их апробацию и получение прогнозных данных на долгосрочный период с учетом разных темпов изменения параметров моделей.

Выполнение курсовых работ по эконометрическому моделированию социально-экономических процессов в инфокоммуникациях и их прикладному использованию в системе комплексного прогнозирования развития инфокоммуникаций является неотъемлемой частью формирования у магистранта профессиональных компетенций ПК-9 «Способность анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов» и ПК-10 «Способность составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом» (табл. 1).

Таблица 1

**Сопоставление дескрипторов профессиональных компетенций дисциплин
«Эконометрический анализ социально-экономических процессов в инфокоммуникациях»
и «Прогнозирование развития инфокоммуникаций»**

Дескрипторы профессиональных компетенций дисциплины «Эконометрический анализ социально-экономических процессов в инфокоммуникациях»	Дескрипторы профессиональных компетенций дисциплины «Прогнозирование развития инфокоммуникаций»
<p><i>ПК-10. Способность составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом</i></p> <p>знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) понятийный аппарат методологии эконометрического исследования, 2) современные методы эконометрического исследования, 3) методы прогнозирования и моделирования процессов, явлений и объектов эконометрического исследования, оценки и интерпретации полученных результатов <p>уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) строить стандартные эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты, 2) проводить эконометрический анализ социально-экономических процессов в отрасли инфокоммуникаций, 	<p><i>ПК-9. Способность анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов</i></p> <p>знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2) закономерности функционирования современной экономики на макро- и микроуровне, 3) основные результаты новейших исследований, опубликованные в ведущих профессиональных журналах по проблемам макро, микро-экономики, менеджмента, мониторинга, прогнозирования; <p>уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) строить стандартные экономико-статистические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; 2) использовать современное программное обеспечение для решения аналитических и прогностических задач, применять современный математический инструментарий для решения содержательных экономических задач анализа и прогнозирования; <p>владеть:</p> <p>навыками поиска, сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования, количественными и качественными методами и инструментами проведения научных исследований с учетом специфики отраслевого развития инфокоммуникаций;</p>

<p>3) применять современный математический инструментарий для решения содержательных эконометрических задач, 4) использовать современное программное обеспечение для решения эконометрических задач</p> <p>владеть: 1) методами поиска, сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме эконометрического исследования, количественными и качественными методами и инструментами проведения эконометрических исследований (в том числе с учетом специфики отраслевого развития инфокоммуникаций), методами анализа, моделирования и прогнозирования социально-экономических показателей деятельности предприятий, отраслей (в том числе отрасли инфокоммуникаций), региона и экономики в целом и интерпретации полученных результатов.</p>	<p><i>ПК-10. Способность составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом</i></p> <p>знать: 1) современные методы эконометрического анализа, прогнозирования и моделирования процессов, явлений и объектов эконометрического исследования; современные программные продукты, необходимые для решения аналитических и прогностических задач, методы оценки и интерпретации полученных результатов;</p> <p>уметь: 1) формировать прогнозы развития конкретных экономических процессов (отрасли инфокоммуникаций и ее компонентов) на микро- и макроуровне; 1) представлять результаты проведенного исследования в виде научного обзора, реферата, статьи или доклада;</p> <p>владеть: 2) навыками применения понятийного аппарата научного метода и методологии научного исследования, научной терминологии в области управления и экономики инфокоммуникаций; 3) навыками анализа, моделирования и прогнозирования процессов, явлений и объектов научного исследования, оценки и интерпретации полученных результатов.</p>
---	--

Анализ развития дескрипторов профессиональных компетенций в разрезе «знать», «уметь», «владеть» по курсовым работам показывает четкую связь двух дисциплин по раскрытию важнейших профессиональных компетенций ПК-9 и ПК-10, возможность практического использования теоретически обоснованных эконометрических моделей для целей прогнозирования отраслевого развития, возможность реализации технологии индивидуализации обучения и динамизма формирования компетенций студентов-магистрантов. Применение интерактивного метода группового обсуждения и обоснования выбора оптимальных методов и моделей позволяет оценить степень формирования у магистров профессиональных компетенций ПК-9 и ПК-10 [8, 9].

Индивидуализации выполнения задания курсовой работы с раскрытием теоретической сущности моделируемого явления, аналитическим описанием специфики отрасли инфокоммуникаций, выводами о динамике и структуре экономических явлений и процессов позволяет не только самостоятельно разработать эконометрические и прогнозные модели на основе стандартных компьютерных программ, оценить адекватность и качество построенной модели, но и определить возможности ее применения в аналитических и прогнозных целях. Индивидуально-прикладная технология выполнения курсовых работ позволяет не только овладеть профессиональными компетенциями применительно к экономике отрасли инфокоммуникаций, но и развить творческие способности к моделированию явлений и процессов в условиях неопределенности, изменчивости прогнозного фона и рисков, необходимые для будущей профессиональной деятельности и выполнения ВКР.

Литература

1. Женчур М.А., Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Шаравова О.И. Учебное пособие по дисциплине «Прогнозирование развития инфокоммуникаций». М.: МТУСИ, 2016. 115 с.
2. Кузовкова Т.А., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Экономика отрасли инфокоммуникаций. Учебное пособие для вузов. М.: Горячая линия – Телеком, 2014. 190 с.
3. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Шаравова О.И. Методы оценки внешней социально-экономической эффективности развития инфокоммуникаций: Монография. М.: ИД Медиа Паблшер, 2018. 160 с.
4. Кузовкова Т.А., Салютин Т.Ю., Шаравова О.И. Статистика инфокоммуникаций: Учебник для вузов / Под ред. Кузовковой Т.А. М.: Горячая линия – Телеком, 2015. 224 с.
5. Кузовкова Т.А., Тимошенко Л.С. Анализ и прогнозирование развития инфокоммуникаций. М.: Горячая линия – Телеком, 2016. 174 с.
6. Кузовкова Т.А. Прогнозирование развития инфокоммуникаций / Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы для магистерской подготовки по направлению 38.04.01 Экономика. М.: МТУСИ, 2017. [Электронный ресурс]. ЭБ МТУСИ.
7. Кузовкова Т.А., Шаравова О.И., Терехова Ю.С. Финансовое прогнозирование в организациях инфокоммуникаций // Т-Сопп: Телекоммуникации и транспорт. 2015. -Т.9. №8. С. 84-89.
8. Кухаренко Е.Г. Применение активных методов обучения при реализации программ магистратуры экономической направленности // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2017. Т. 6. № 4. С. 30-33.
9. Салютин Т.Ю., Кухаренко Е.Г., Шаравова О.И. Методические особенности подготовки оценочных материалов по дисциплинам учебного плана магистерской подготовки образовательной программы «Экономика. Экономика отрасли инфокоммуникаций» // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2017. Т. 6. № 4. С. 51-59.
10. Шаравова О.И. Эконометрический анализ социально-экономических процессов в инфокоммуникациях / Учебное пособие для магистров направления Экономика. М.: МТУСИ, 2016. [Электронный ресурс]. ЭБ МТУСИ.

11. Шарова О.И. Эконометрический анализ социально-экономических процессов в инфокоммуникациях: Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы для магистерской подготовки по направлению 38.04.01 Экономика. МГУСИ. М., 2017. [Электронный ресурс]. ЭБ МГУСИ.
12. Шарова О.И. Рыночная среда инфокоммуникаций и отраслевая структура рынка // Т-Сотм: Телекоммуникации и транспорт. 2014. Т.8. №7. С. 92-94.
13. Кузовкова Т.А., Пронин А.М., Салютин Т.Ю., Тимошенко Л.С., Устинова Ю.В., Шарова О.И. Статистика связи. Учебник для вузов. Москва, 2003.
14. Кузовкова Т.А., Баврин В.Н. Формирование показателей и оценка эффективности применения инфокоммуникационных технологий в системе государственного управления // Т-Сотм: Телекоммуникации и транспорт. 2017. Т. 11. № 7. С. 56-61.
15. Кузовкова Т.А., Тюренков М.В. Результаты комплексного долгосрочного прогнозирования развития инфокоммуникаций // Т-Сотм: Телекоммуникации и транспорт. 2014. Т. 8. № 7. С. 51-53.
16. Кузовкова Т.А., Тюренков М.В. Прогнозирование развития инфокоммуникаций с учетом экономической конъюнктуры // Т-Сотм: Телекоммуникации и транспорт. 2013. Т. 7. № 5. С. 8-10.
17. Кузовкова Т.А., Шарова О.И. Методы оценки потребности в оборотном капитале организаций инфокоммуникаций // Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. 2015. № 2. С. 154-158.

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА КАФЕДРЕ СЕТИ СВЯЗИ И СИСТЕМЫ КОММУТАЦИИ В МТУСИ

Маликова Елена Егоровна,

*Московский технический университет связи и информатики (МТУСИ),
кафедра Сетей связи и систем коммутации, к.т.н., доцент, Москва, Россия,
emalikova@gmail.com*

Пшеничников Анатолий Павлович,

*Московский технический университет связи и информатики (МТУСИ),
кафедра Сетей связи и систем коммутации, к.т.н., профессор, Москва, Россия,
pshenichnikov@mtuci.ru*

Аннотация

Приведен краткий анализ развития телекоммуникационной инфраструктуры, а также инфокоммуникационных технологий. Особое внимание уделено программно конфигурируемым сетям SDN (Software Defined Networking) и технологии виртуализации (NFV – Virtual Resources Manager). Рассмотрены методические аспекты преподавания новых направлений развития инфокоммуникационных технологий на кафедре Сети связи и системы коммутации в МТУСИ.

1. Смена концепций развития инфокоммуникаций

Высшая школа должна готовить своих выпускников с учётом не только текущих требований к изучению современных технологий, но и перспектив их развития. На рисунке 1 показано, что концепции сменяют друг друга примерно раз в 10 лет и жизнь каждой концепции определена на некотором временном отрезке [1]. При этом телекоммуникационные сети преобразуются в инфокоммуникационные системы, которые представляют пользователям все большее количество разнообразных информационных и телекоммуникационных услуг.

В настоящее время наиболее актуальной темой в инфокоммуникациях является концепция Будущих сетей (FGN – Future Generation Network), в которых применяется виртуализация сетевых функций (Network Functions Virtualization – NFV) [2], связанная с технологией программно-конфигурируемых сетей (Software Defined Network – SDN). Свойство мобильности Будущих сетей в значительной степени будет реализовано в технологии 5G, коммерческое применение которой ожидается в 2020 году [3]. К перечисленным выше концепциям лавинообразно будут добавляться новые инфокоммуникационные технологии, которые необходимо учитывать при формировании компетенций выпускников высшей школы.

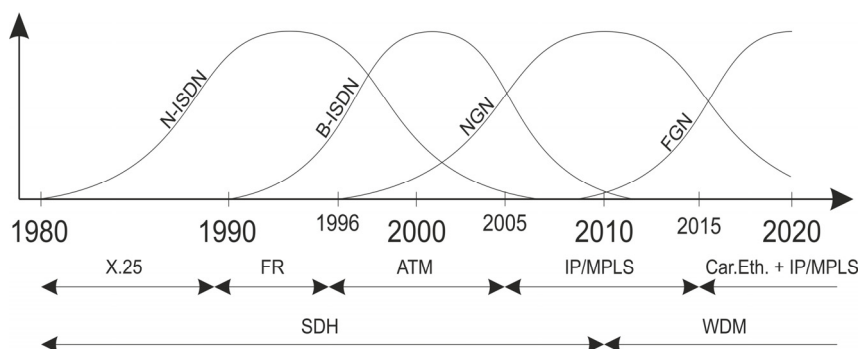


Рис. 1. Жизненные циклы концепций развития телекоммуникационных технологий

На кафедре Сети связи и системы коммутации (СС и СК) МТУСИ ведется подготовка бакалавров по направлению подготовки "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" (11.03.02 для бакалавров и 11.04.02 для магистров).

2. Изучение технологий NGN

Для понимания принципов функционирования Будущих сетей (FGN) необходимо значительное внимание уделить изучению более ранних технологий, в частности **первому этапу развития концепции NGN**, на котором произошел переход от технологии коммутации каналов к технологии коммутации пакетов. В качестве управляющего устройства здесь применяется программный коммутатор (Softswitch) (рис. 2).

Для изучения принципов построения сетей NGN на кафедре СС и СК применяется интерактивный лабораторно-учебный комплекс СОТСБИ, который был разработан в Санкт-Петербургском университете телекоммуникаций имени профессора Бонч-Бруевича. На этом комплексе студенты изучают принципы IP-телефонии, последовательность преобразования информации в шлюзах, протоколы, которые применяются в сетях NGN. Это прежде всего сигнальный протокол для установления сессий – SIP, также протокол управления шлюзами Megaco, протоколы передачи речи и видео в реальном времени – RTP/RTCP.

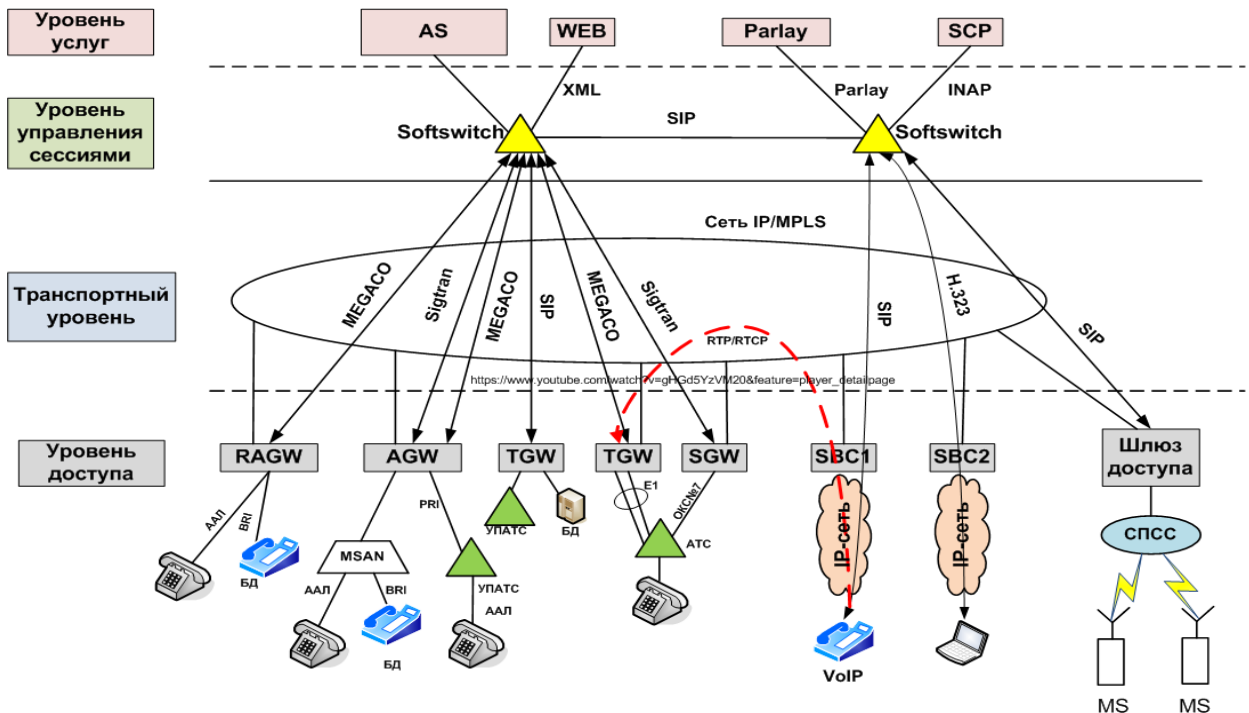


Рис. 2. Первый этап реализации концепции NGN на базе программных коммутаторов

Для **конвергенции фиксированной и мобильной связи** на втором этапе развития сетей NGN произошел переход от программных коммутаторов к мультимедийной подсистеме IMS (рис. 3).

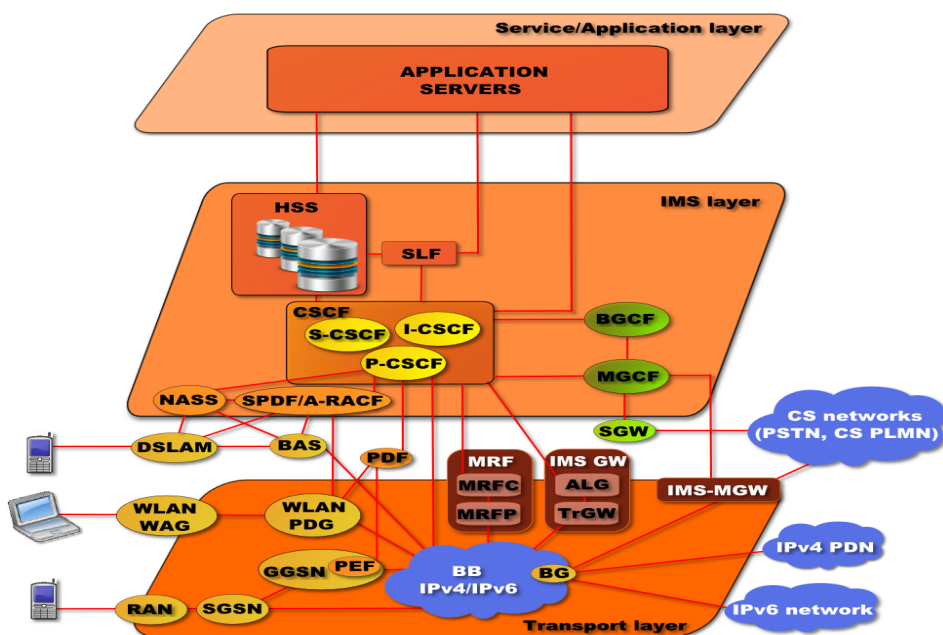


Рис. 3. Архитектура подсистемы IMS

Система IMS была разработана консорциумом 3GPP и впервые была описана в Release 5. Данная подсистема была определена как распределенная структура управления сеансами связи на основе единого протокола сигнализации – SIP, общей базы данных HSS (Home Subscriber Server) и ядра системы управления CSCF (Call/Session Control Function). Она может обслужить абонентов с любым типом проводного и беспроводного доступа.

В настоящее время существует большое число платформ IMS, которые поставляются известными производителями. Для изучения данной технологии в лаборатории кафедры Сети связи и системы коммутации имеется стенд SI3000 IMS, компании ISKRASTEL, где студенты имеют возможность изучения данного оборудования (рис. 4).

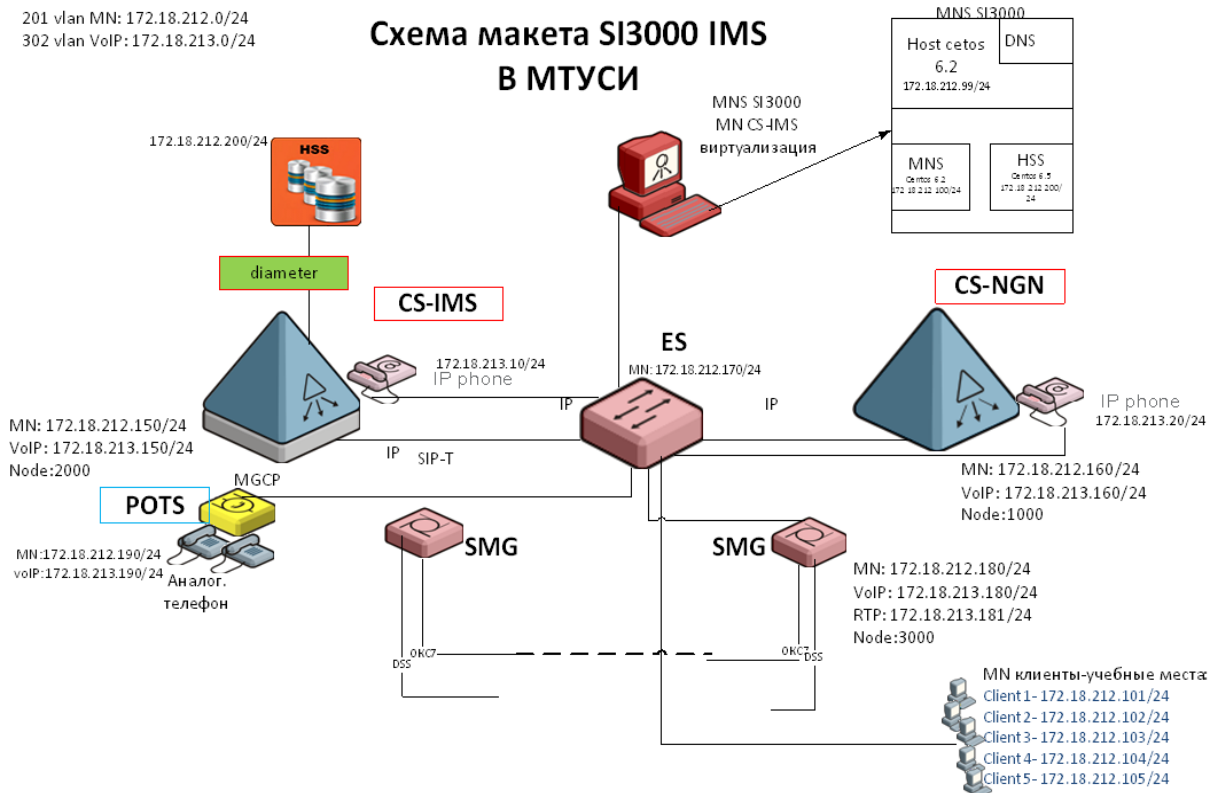


Рис. 4. Схема макета SI3000 IMS в МТУСИ

На стенде имеются платы программного коммутатора CS-NGN, мультимедийной подсистемы CS-IMS, коммутатора Ethernet и медиашлюза SMG. Аналоговые телефонные аппараты включаются в плату POTS, которая предоставляет услуги традиционной телефонии. Также на стенде находится база данных абонентов подсистемы IMS – HSS.

На данном оборудовании студенты выполняют несколько лабораторных работ, в частности, регистрируют абонентские номера, которые обслуживаются платой программного коммутатора и платой IMS [4, 7 - 9]. В первом случае при регистрации абонентов применяется только его десятизначный номер, который формируется на основе рекомендации E.164 ITU-T. Регистрация абонентских номеров в подсистеме IMS происходит с помощью трех различных идентификаторов – Public User Identity (IMPU), Private User Identity (IMPI), и IMS Subscription (IMSU). Эти идентификаторы имеют формат SIP URL и привязаны к определенному домену. Таким образом, студенты понимают разницу в регистрации абонентских номеров в сетях NGN, которые построены на базе программных коммутаторов и на базе технологии IMS. При этом они осваивают практические навыки при работе с современным оборудованием.

Также для изучения современных технологий преподавателями кафедры СС и СК разрабатываются методические указания по самостоятельному изучению отдельных разделов дисциплин и контролю самостоятельной работы студентов. Так, например, в 2017 году было издано учебное пособие "Расчет объема оборудования мультисервисных сетей связи" [5], в котором описаны принципы расчета интенсивности нагрузки и транспортного ресурса для мультисервисной сети связи, а также произведен расчет оборудования для мультисервисных узлов доступа.

3. Изучение технологий транспортных телекоммуникационных сетей

Большое внимание при изучении современных технологий уделяется принципам построения транспортных сетей. В настоящее время пассивные оптические сети находят все более широкое применение в качестве основной технологии построения сетей доступа во всех крупных городах страны. В частности, широкое применение получила технология GPON (Gigabit-capable Passive Optical Network) (рис. 5).

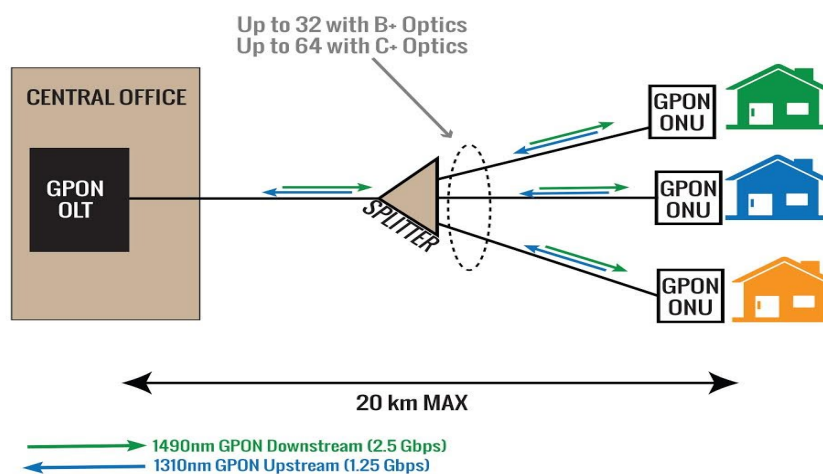


Рис. 5. Структура распределительной пассивной оптической сети

При изучении данной технологии на кафедре СС и СК применяется оборудование сетевого мультиплекса GPON Allied Telesis ATI 9400 с системой сетевого менеджмента NMS. На данном оборудовании выполняются несколько лабораторных работ, которые позволяют студентам получить практические навыки по расчету основных параметров сети на базе технологии GPON.

4. Изучение технологий мобильных сетей

В настоящее время широко распространение получили гетерогенные сети, которые подразумевают использование нескольких технологий радиодоступа, различных конфигураций базовых станций и способов организации транспортной сети (рис. 6).

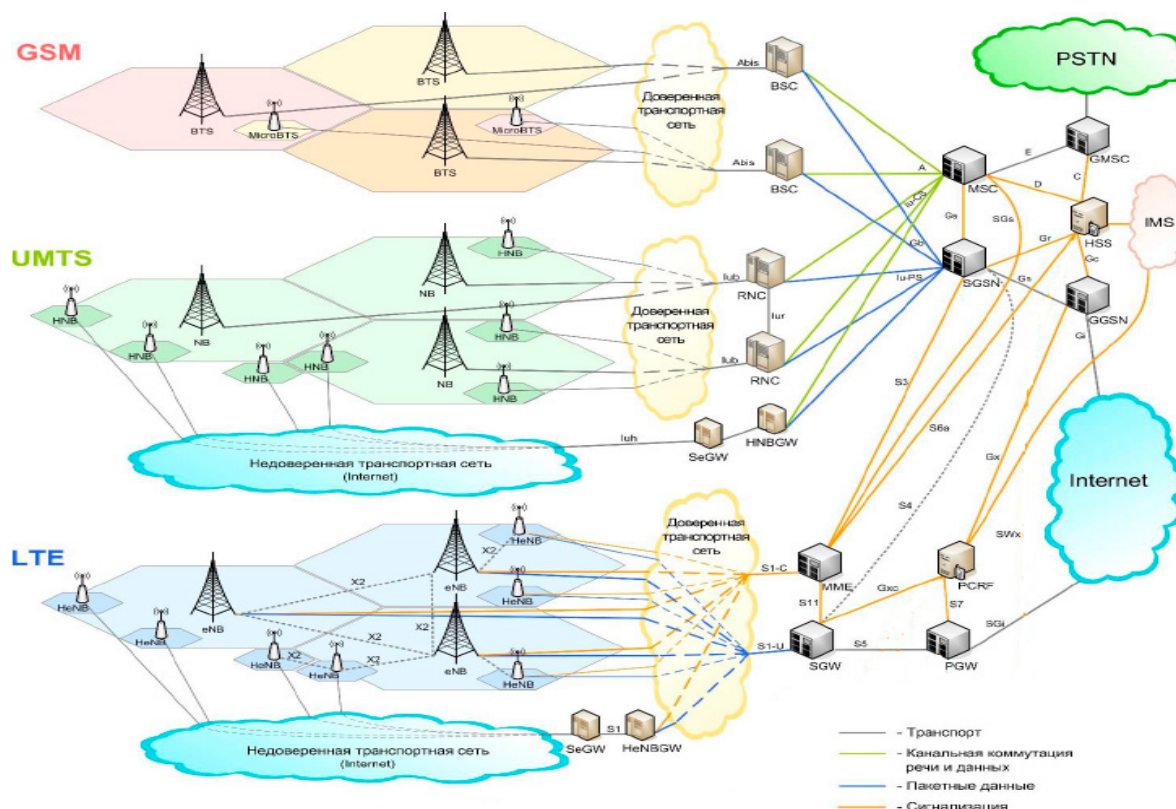


Рис. 6. Гетерогенные сети

Изучению гетерогенных сетей основное внимание уделяется в магистратуре, в частности при изучении дисциплины "Технологии и архитектура мобильных сетей. Здесь подробно изучаются принципы построения сетей подвижной сотовой связи стандартов GSM, UMTS, LTE. Также рассматриваются требования к новой технологии 5G. Большое внимание уделяется взаимодействию между собой сетей различных стандартов, принципам передачи вызова из одной сети в другую, системам сигнализации в этих сетях и методам модуляции. Для управления гетерогенной сетью необходимо применять подсистему IMS, с помощью которой происходит передача вызова между сетями проводной и беспроводной связи различных стандартов. Также подсистема IMS необходима для передачи голоса в сетях стандарта LTE. До недавнего времени передача голоса осуществлялась только в сетях подвижной сотовой связи второго и третьего поколений.

5. Изучение технологии виртуализации

Как уже отмечалось, одной из важнейших технологий концепции Будущих сетей является **технология виртуализации**, которая позволяет при предоставлении услуг абстрагироваться от аппаратных ресурсов и использовать набор существующих физических ресурсов для создания одной или нескольких логических инфраструктур в рамках одного физического устройства. С принципами виртуализации основных функций коммутации студенты бакалавриата и магистратуры знакомятся при выполнении лабораторных работ по исследованию функционирования виртуальной IP-АТС типа Asterisk [6].

Данный лабораторный комплекс оснащён сервером типа XenServer, персональными компьютерами, телефонными аппаратами типа SIP IP Phone 7940 фирмы Cisco, точкой доступа Wi-Fi. Станция работает под управлением операционной системы Debian GNU/Linux 8.6 Jessie. Для настройки станции студентам необходимо ознакомиться с базовыми приёмами работы с консолью Linux. Каждый стенд состоит из рабочей станции, виртуальной машины с установленной АТС, коммутаторов и двух IP-телефонов. Таких стендов сформировано 10. Стенды полностью независимые, и действия одной бригады студентов не влияют на работу остальных бригад. Схема всего лабораторного комплекса представлена на рис. 7.

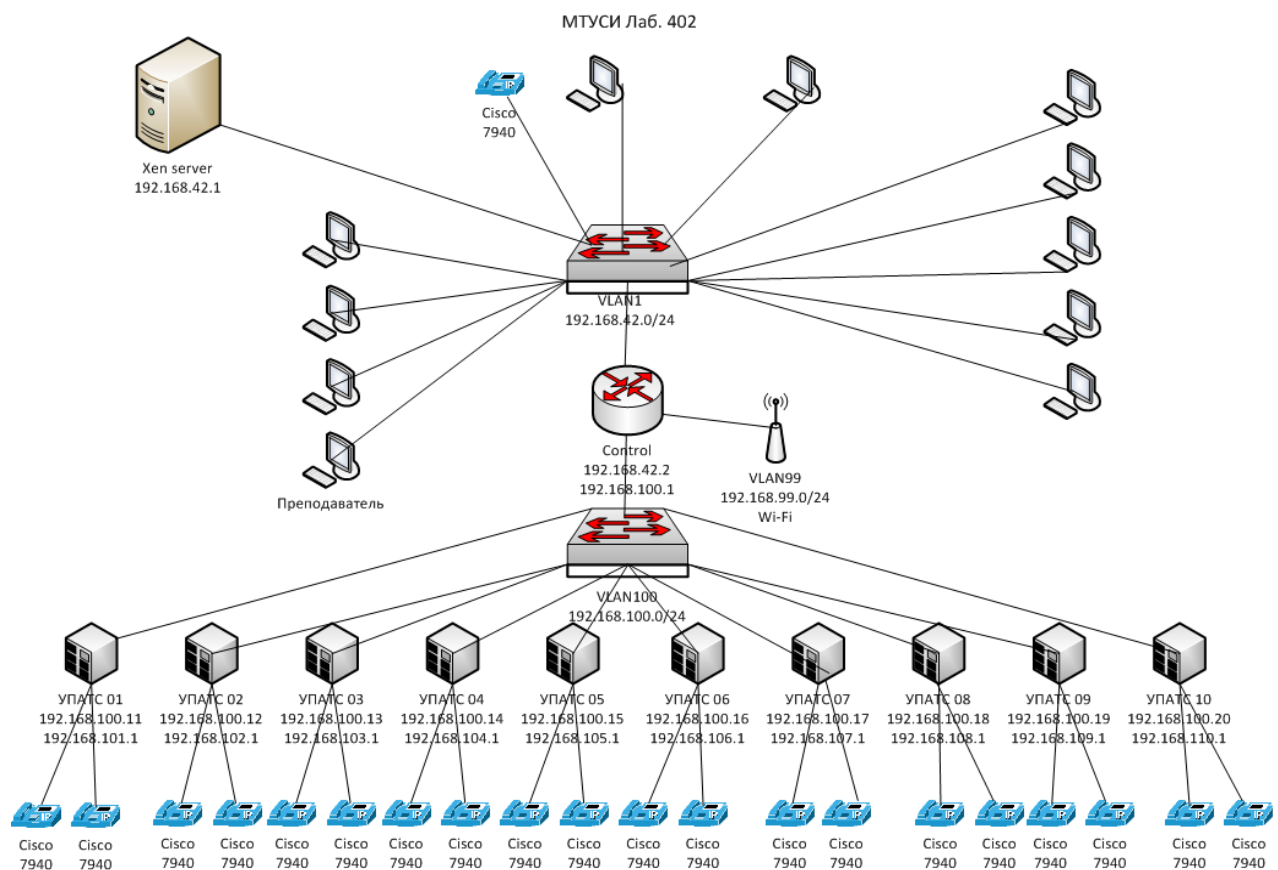


Рис. 7. Схема лабораторного комплекса по изучению принципов функционирования виртуальной телефонной станции IP – АТС Asterisk

В настоящее время на стенде разработаны четыре лабораторные работы. Тематика этих лабораторных работ следующая:

1. Создание учетных записей для абонентов на IP-АТС Asterisk и исследование качества связи при изменении значений параметров качества обслуживания;

2. Организация связи между двумя IP-АТС Asterisk и разработка межстанционного плана набора;
3. Создание интерактивного голосового меню и настройка голосовой почты на IP-АТС Asterisk;
4. Изучение дополнительных видов обслуживания на IP-АТС Asterisk.

Лабораторные работы знакомит студентов с основами работы в командной строке Linux и базовым конфигурированием АТС Asterisk. Студенты изучают влияние параметров линии связи (задержка, джиттер и потери пакетов) на качество передачи голоса. Также студенты выполняют коммутацию между абонентами разных АТС и изучают процесс прохождения сигнального и голосового трафика с помощью программы анализатора трафика Wireshark, получают визуализацию аудиопотоков, знакомятся с дополнительными видами обслуживания на станции.

Выполнение данного лабораторного практикума способствует формированию компетенций у бакалавров и магистров по направлению подготовки 11.04.02 – «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

6. Разработка новых дисциплин для магистратуры

Для студентов магистратуры на кафедре СС и СК, были разработаны две новые дисциплины:

1. Основы виртуализации сетевых элементов NFV и программно-конфигурируемых сетей SDN;
2. Транспортные программно-конфигурируемые сети T-SDN.

Данные дисциплины изучаются магистрантами, которые обучаются по программе «Мультисервисные инфокоммуникационные технологии».

Сетевая виртуализация позволяет повысить эффективность использования сетевых ресурсов за счет сосуществования множества виртуальных ресурсов на базе одного физического ресурса. Сетевая виртуализация - это метод одновременной реализации в одной физической сети множества виртуальных сетей, называемых логически изолированными частями сети LINP (Logically Isolated Network Partitions). Виртуальные ресурсы могут распределяться по разным LINP или множество виртуальных ресурсов могут объединяться в один виртуальный ресурс (рис. 8). Фактически каждая LINP представляет пользователям услуги, подобные услугам традиционных сетей без виртуализации.

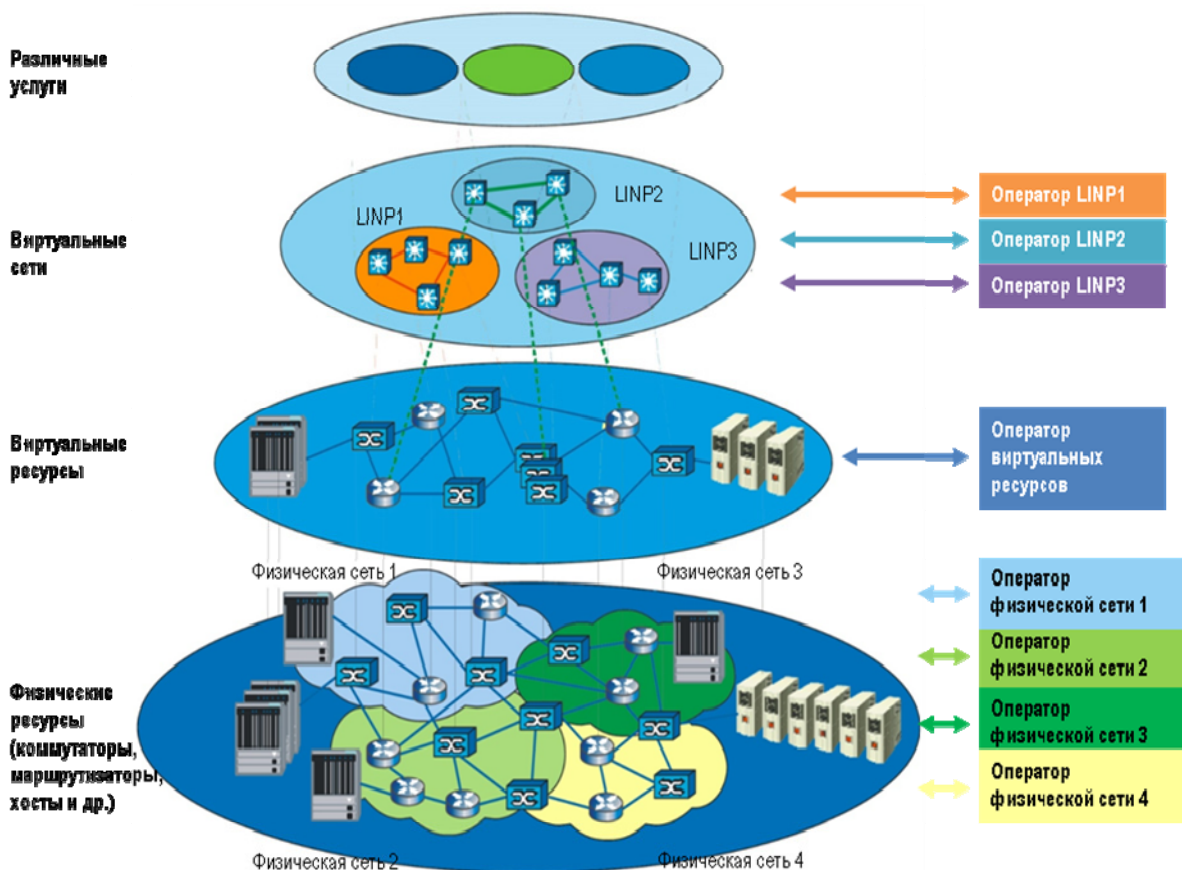


Рис. 8. Модель виртуализации Будущих сетей согласно МСЭ-Т У.3011 на основе логически изолированных частей сети

В последнее время для автоматизации процессов управления и администрирования сетевого оборудования была предложена новая сетевая архитектура SDN, являющаяся одной из форм виртуализации телекоммуникационных ресурсов. На рисунке 9 приведено сравнение традиционной сети с программно-конфигурируемой сетью.

Программно конфигурируемая сеть SDN – сеть передачи данных, в которой уровень управления сетью физически отделен от уровня передачи данных за счет переноса функций управления сетевыми устройствами (маршрутизаторами, коммутаторами) в программные приложения, работающие на отдельном сервере (контроллере). В результате получается гибкая архитектура, которая способна эффективно адаптироваться под передачу больших потоков разнородного трафика.

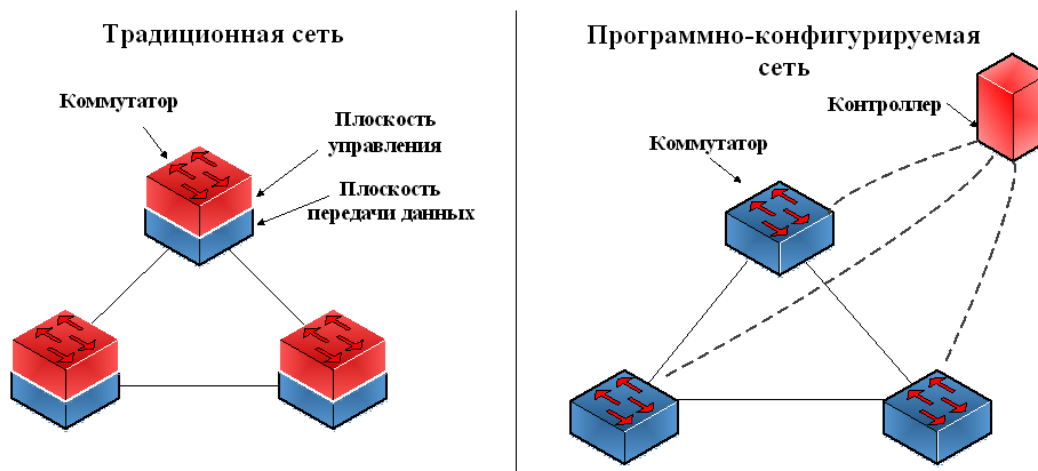


Рис. 9. Сравнение традиционной и программно-конфигурируемой сетей

При этом в традиционных сетях применяются сложные и дорогие коммутаторы, так как в них находятся блоки управления. В отличие от этого в программно-конфигурируемой сети используются более простые и дешевые коммутаторы, поскольку все управление вынесено в контроллер.

Одним из наиболее известных протоколов, используемых контроллерами SDN, является OpenFlow (рис. 10). Этот протокол позволяет контроллеру непосредственно взаимодействовать с плоскостью сетевых устройств передачи, таких как коммутаторы и маршрутизаторы, как физические, так и виртуальные. Протокол OpenFlow также позволяет определять путь и способ передачи пакетов через сеть коммутаторов.

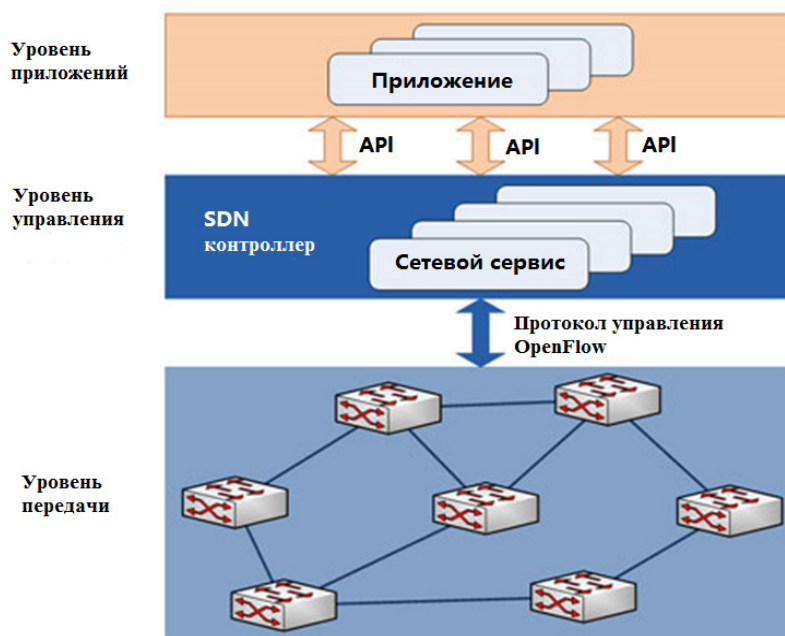


Рис. 10. Применение протокола OpenFlow на сети SDN

Заключение

К перечисленным выше технологиям лавинообразно будут добавляться новые инфокоммуникационные технологии, которые необходимо учитывать при формировании компетенций выпускников высшей школы. В условиях ограниченного числа лекционных часов их изучение переносится на практические и лабораторные занятия, а также на самостоятельную работу студентов.

В помощь студентам необходимо разрабатывать методические указания по самостоятельному изучению отдельных разделов дисциплины и контролю самостоятельной работы студентов. Одним из подходов к организации самостоятельной работы студентов является подготовка студентами развернутых докладов с представлением презентаций по новым технологиям.

Литература

1. *Деарт В.Ю.* Мультисервисные сети связи. Транспортные сети и сети доступа. М., 2014. 189 с.
2. *Росляков А.В., Ваняшин С.В.* Будущие сети (Future Network). Самара:ПГУТИ, 2015. 274 с.
3. *Бакулин М.Г., Крейнделин В.Б., Панкратов Д.Ю.* Технологии в системах радиосвязи на пути к 5G. М.: Горячая линия – Телеком, 2018. 280 с.
4. *Вилков А.В., Зуйков К.Л., Касапов К.В., Маликова Е.Е.* Учебно-методическое пособие "Основы работы с платформой SI3000 IMS" по курсу "Технологии мультисервисных инфокоммуникационных сетей" по направлению подготовки магистров 11.04.02 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи. М.: ООО "ИД Медиа Паблишер", 2016. 64 с.
5. *Маликова Е.Е., Пиеничников А.П.* Расчет объема оборудования мультисервисных сетей связи. Учебное пособие для вузов. М.: Горячая линия – Телеком, 2017. 90 с.
6. *Антонова В.М., Богомолова Н.Е., Маликова Е.Е.* О новом лабораторном практикуме по изучению виртуальной телефонной станции IP-ATC ASTERISK // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2017. Т.6. №3. С. 20-22.
7. *Антонова В.М., Маликова Е.Е.* Исследование взаимного влияния полезного и служебного трафика в сетях LTE // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2014. Т. 8. № 9. С. 17-21.
8. *Вилков А.Р., Касапов К.В., Маликова Е.Е.* Постановка лабораторных работ на базе оборудования SI3000 компании Iskratel // Телекоммуникации и информационные технологии. 2016. Т. 3. № 1. С. 85-88.
9. *Касапов К.В., Оханцев С.С., Маликова Е.Е.* Постановка лабораторных работ по предоставлению дополнительных услуг на базе оборудования SI3000 компании Iskratel // Телекоммуникации и информационные технологии. 2017. Т. 4. № 1. С. 34-39.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЦЕНТРОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫЗОВОВ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ПРОГРАММНО- АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА «СИСТЕМА 112»

Степанова Ирина Владимировна,
*Московский технический университет связи и информатики (МТУСИ),
профессор кафедры Сети связи и системы коммутации МТУСИ, к.т.н., Москва, Россия,
W515iv@mail.ru*

Мохаммед Омар Ахмед Абдулвасеа,
*Московский технический университет связи и информатики (МТУСИ),
кафедра Сети связи и системы коммутации МТУСИ, г. Сана, Республика Йемен*

Аннотация

Комплекс средств «Система 112» должен обеспечивать автоматизированную обработку вызовов экстренных служб по единому номеру «112». На время переходного периода предусматривается совместное функционирование существующих экстренных служб различного ведомственного подчинения и формирование в рамках «Системы 112» самостоятельных, новых по своему функционалу и назначению служб. Рассматривается вариант проектирования, выполненный с учетом запуска ряда пилотных проектов «Системы 112» в различных регионах Российской Федерации. Следует подчеркнуть, что в настоящее время существует значительное число вариантов организации «Системы 112», которые различаются как распределением функций между службами, так и возможностью регулирования временных характеристик обслуживания вызовов разного вида. Многовариантность при решении поставленной задачи проектирования центра обслуживания экстренных вызовов дает возможность эффективной организации курсового проектирования, позволяя студентам проявить сформированные компетенции и применить теоретические знания по дисциплине Теория телетрафика для решения актуальных практических задач.

Ключевые слова: *экстренные службы, Система 112, Центр обслуживания вызовов, оперативное реагирование, переходный период.*

Основные требования к единому номеру помощи в чрезвычайных ситуациях «112» были определены Решением Европейского союза 91/396/ЕС от 29 июля 1991 г. Они были дополнены Директивой 98/10/ЕС от 26 февраля 1998 г.

Перечислим часть указов и распоряжений должностных лиц Российской Федерации, определяющих подход к введению «Системы 112»:

Указ Президента Российской Федерации от 28 декабря 2010 г. № 1632 «О совершенствовании системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб на территории Российской Федерации»;

Распоряжение №259-РГ от 24.08.2015 Губернатора Московской области "О создании на территории Московской области системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112»;

Положение о системе обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112», утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 21 ноября 2011 г. № 958 [1,2,3,4].

Возможными считаются следующие варианты построения «Системы 112»:

– модель локальной обработки и хранения данных, которая предусматривает развертывание необходимого оборудования только на объектах «Системы 112» (см. рис. 1);

– модель удаленной обработки и хранения данных, предполагающая использование инфокоммуникационных услуг внешней организации (см. рис. 2).

Приведем список сокращений, используемых далее в тексте и на рис. 1 и 2:

ЕДДС – единая дежурно-диспетчерская служба; ДДС – дежурно-диспетчерская служба; ЦОВ – центр обслуживания вызовов соответствующей службы; ЦОВ АЦ – центр обслуживания вызовов административного центра; ЦУКС МЧС - центр управления в кризисных ситуациях Министерства Чрезвычайных Дел; РЦОВ – резервный центр обслуживания вызовов; СоП – сообщение о происшествии; РИВП – распределенная информационно-вычислительная платформа; УОВЭОС – узел обслуживания вызовов экстренных оперативных служб.

В соответствии с моделью удаленной обработки комплекс «Система 112» создается с децентрализованным приемом и обработкой вызовов в ЦОВ (РЦОВ) и ЦОВ-ЕДДС, централизованным предоставлением комплекса инфокоммуникационных услуг, обеспечивающих необходимую функциональность «Системы 112» (в том числе хранение информации) на базе удаленных площадок РИВП, управляемых сторонним оператором.

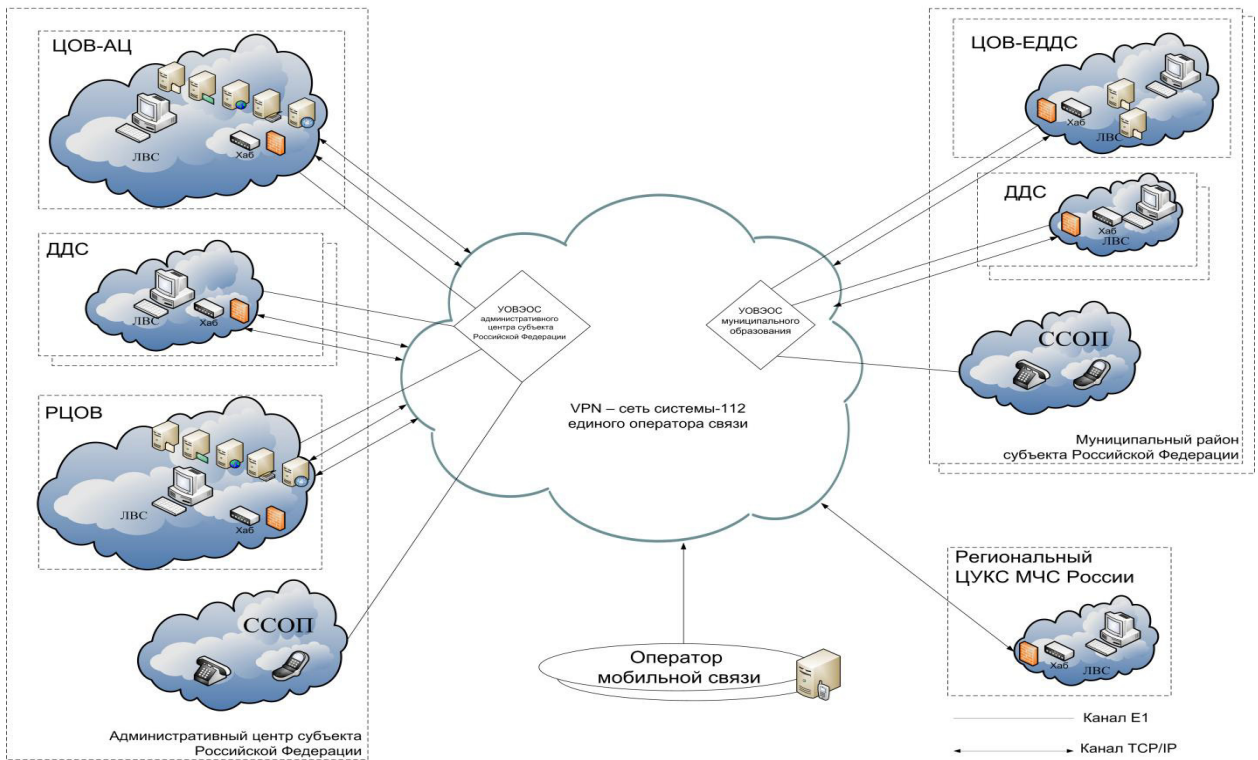


Рис. 1. Схема «Системы-112» на основе модели локальной обработки

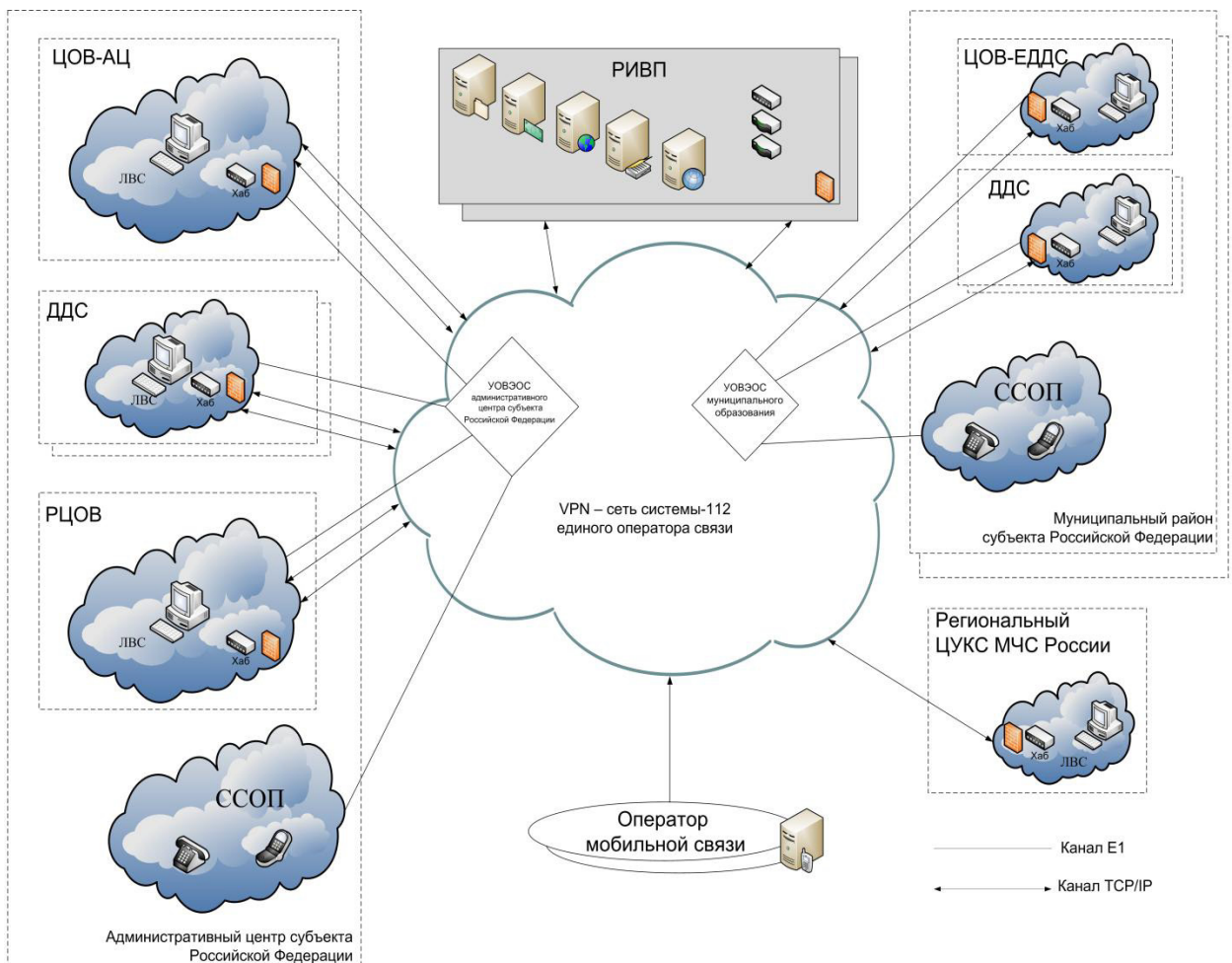


Рис. 2. Схема Системы-112 на основе модели удаленной обработки и хранения данных

В таблице 1 представлены нормативные временные параметры совершения процедур по обеспечению экстренного вызова по единому номеру «112».

На рисунке 3 представлены состав и функции оборудования центра обслуживания экстренных вызовов. На представленном рисунке общее число служб в рамках «Системы 112», а также качество обслуживания (в виде очереди вызовов к каждой службе), заданы гипотетически в качестве наглядного примера. Предметом проектирования и расчета являются не только определение числа рабочих мест операторов, но и их распределение между службами, а также уточнение требований по пропускной способности (скорости передачи информации) на участке доступа. Рассмотрим конкретный пример [5].

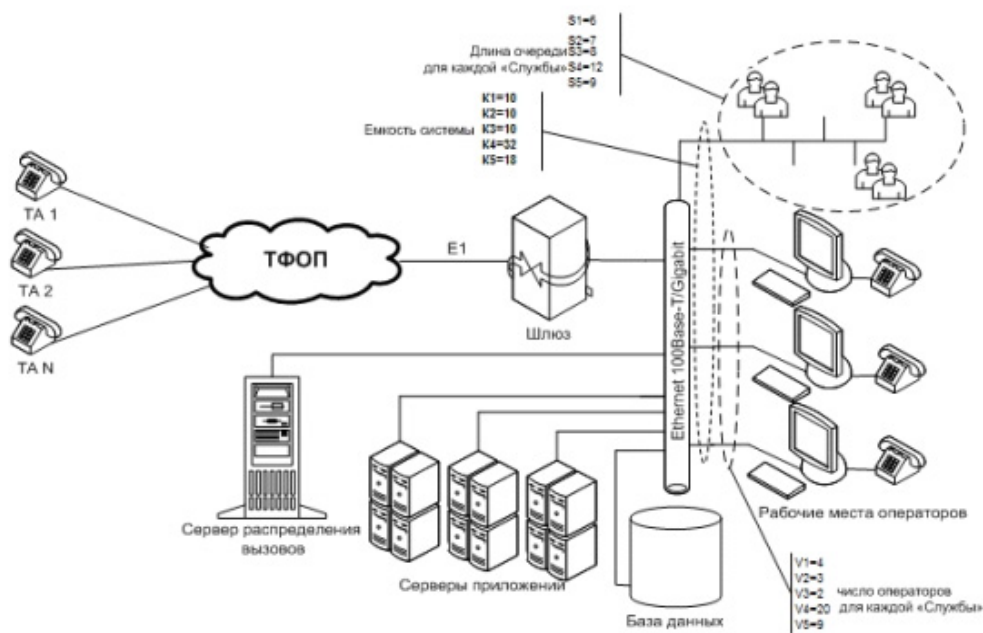


Рис. 3. Вариант построения центра обслуживания вызовов

Функциональная модель обслуживания вызовов в ЦОВ экстренных служб представлена на рис. 4. На участке доступа со стороны телефонной сети общего пользования (ТФОП), а именно на узле специальных служб (УСС), обычно реализуется дисциплина обслуживания с отказами, которая является основной на ТФОП. При занятости всех линий в пучке между УСС и ЦОВ экстренных служб абонент получит сигнал «Занято» или голосовое сообщение о невозможности выхода на call – центр экстренных служб. Таким образом, участок сопряжения call-центра и ТФОП является критически важным для обеспечения высокого качества обслуживания вызовов.

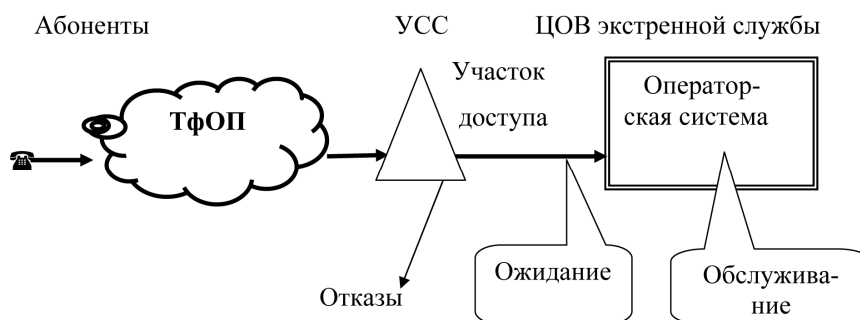


Рис. 4. Функциональная модель обслуживания вызовов в ЦОВ экстренной службы

Расчет числа рабочих мест операторов ЦОВ может выполняться не только на стадии проектирования ЦОВ, но и периодически при эксплуатации, когда изменяются условия функционирования ЦОВ и возникает потребность в перераспределении имеющихся ресурсов. Оценка требуемого числа операторов ЦОВ может быть выполнена для отдельных рабочих часов суток или рабочих смен [3].

Для расчета требуемого числа автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов ЦОВ необходимо задать основные характеристики нагрузки (поступающая, обслуживаемая и потерянные нагрузки).

Они могут быть заданы как в техническом задании на проектирование ЦОВ, так и предварительно рассчитаны, исходя из предполагаемой аппаратной реализации ЦОВ.

Под телефонной нагрузкой, или трафиком, понимается суммарное время занятия линий связи, выраженное в часо-занятиях [6]. Единицей интенсивности нагрузки является Эрланг (1 Эрланг = 1 часо-занятие в час). Все расчеты проводятся для часа наибольшей нагрузки (ЧНН). Вероятность потерь по вызовам определим по первой формуле Эрланга, используя программные калькуляторы:

1. <http://www.erlang.com/calculator/call>.
2. <https://www.mightycall.ru/kalkulyator-erlanga-c/>.

Таблица 1

**Нормативные показатели времени выполнения процедур
по обеспечению экстренных вызовов по единому номеру «112»**

Временной показатель	Значение
Время ответа на поступивший телефонный вызов оператором	Не более 10 с
Среднее время опроса позвонившего лица или идентификация ситуации оператором	75 с
Время ожидания сервисом IVR действий абонента (позвонившего лица)	20 с
Среднее время оказания оператором консультативных услуг позвонившему лицу	3 минуты
Время оповещения соответствующей ДДС о происшествии	Не более 60 с
Время подтверждения получения заполненной идентификационной карточки или переадресованного вызова диспетчером соответствующей ДДС	Не более 4 с
Время подтверждения соответствия поступившего вызова зоне ответственности данной ДДС	Не более 30 с
Время осуществления обратного дозвона оператором (набора номера)	Не более 15 с
Время ожидания оператором ответа абонента при обратном вызове	Не менее 30 с, но не более 60 с
Среднее время оказания услуг психологической поддержки	10 минут
Время ответа на звонок переводчиком или психологом (если они не входят в штатное расписание)	Не более 30 с
Время хранения информации о поступившем вызове (информационная карточка, аудиозапись)	Не менее 1 года

В соответствии с исходными данными, заданными с учетом результатов запуска пилотного проекта «Системы 112» в одном из городов РФ, в расчетах использовались данные по интенсивности нагрузки и количеству операторов в действующих экстренных службах. В таблице 2 приведены результаты оценки вероятности потерь по вызовам из-за занятости всех операторов конкретной службы в момент поступления вызова. По итогам расчетов видим, что качество обслуживания в действующих центрах экстренных служб города неудовлетворительно [5, 7].

Воспользуемся данными статистики по обслуживанию вызовов различными службами, а именно примем, что нормативное значение времени обслуживания составляет $t = 3$ мин, кроме службы ДТП, для которой оно увеличено до 7 минут. Это позволяет оценить величину C_i – число вызовов, поступающее на конкретную i -ую службу в ЧНН, которые могут не совпадать.

Таблица 2

**Потери по вызовам при имеющемся количестве операторов
и распределением звонков между службами 01, 02, 03, 04, ЖКХ и ДТП**

Служба	Нагрузка в ЧНН	Кол-во операторов	Вероятность потерь
Скорая помощь	6,5	10	0,0598
Полиция	4	8	0,0304
Пожарная служба	2,5	4	0,1500
Газовая служба	1,5	2	0,3103
ЖКХ	3,5	6	0,0824
ДТП	3	5	0,1100

Зададим в исходных данных, что после ввода «Системы 112» в ближайшее время через ЦОВ-112 идет примерно 50% всех экстренных вызовов от абонентов, остальные 50% вызовов характеризуются тем, что абоненты напрямую набирают номера экстренных служб «01», «02», «03», «04» (или в последнее время «101», «102», «103» и «104»).

Среднее время предварительной обработки вызова оператором ЦОВ-112 до передачи его в ДДС равняется $t_{\text{транз}} = 90$ с. В данном случае задается только среднее время и не обсуждаются результаты такой предварительной обработки. При проведении пилотных испытаний «Системы 112» выявлялись проблемы взаимодействия между службой 112 и, например, диспетчерами Скорой помощи.

Рассчитаем транзитную нагрузку на ЦОВ-112 по формуле (1), учитывая, что транзитом пойдут в службы скорой помощи, полиции, пожарной и газовой службы.

$$Y_{\text{транз}} = \frac{(C_{\text{сп}} + C_{\text{пол}} + C_{\text{пож}} + C_{\text{газ}}) \times 0,5 \times t_{\text{транз}}}{3600} \quad (1)$$

Получаем $Y_{\text{транз}} = 3,6$ Эрл.

Отсюда по второй формуле Эрланга (для дисциплины обслуживания с ожиданием, которая обеспечивается в «Системе 112») с помощью электронного калькулятора Эрланга можем рассчитать количество операторов, обслуживающих транзитную нагрузку с вероятностью нахождения в очереди в течение 15 секунд не более 1%. Получаем количество операторов в группе предварительной обработки идущих транзитом вызовов

$V_{\text{транз}} = 9$ операторов.

Рассчитаем отдельно количество операторов (и соответственно, число рабочих мест операторов) в службе ЖКХ и в службе дорожно-транспортных происшествий ДТП. Предполагается, что нагрузка на эти службы замыкается в ЦОВ-112 и далее не отправляется в ДДС. Определим количество операторов, которое требуется для обслуживания нагрузки $Y_{\text{ЖКХ}} = 3,5$ Эрл. Примем время ожидания $\text{тож} = 15$ с.

При вероятности ожидания начала обслуживания вызова $P(\text{тож} > \text{тау}) = 0,01$ и $\text{тау} = \text{тож}/t \text{ обл} = 15/90 = 0,083$, получаем $V_{\text{ЖКХ}} = 9$ операторов. Аналогично был проведен проводим расчет для службы ДТП для интенсивности нагрузки 3,0 Эрл и величины $\text{тау} = \text{тож}/t \text{ обл} = 15/420 = 0,0357$.

Получаем $V_{\text{ДТП}} = 9$ операторов.

Суммарное количество операторов в ЦОВ-112, которое требуется для обслуживания входящей нагрузки $V_{112} = 27$ операторов.

«Система 112» должна разрабатываться с учетом перспектив развития, модернизации и масштабирования. Развитие и модернизация «Системы 112» должны быть предусмотрены по следующим направлениям:

- расширение функциональных возможностей компонентов и подсистем в ходе развития «Системы 112»;
- улучшение технических характеристик (производительность серверов и рабочих станций, коммутационного оборудования и оборудования маршрутизации, повышение пропускной способности каналов связи);
- расширение содержимого справочников и классификаторов «Системы 112»;
- разработка механизмов интеграции методологического обеспечения отечественной «Системы 112» с системой международных стандартов при организации вызова служб экстренной помощи по единому номеру;
- развитие средств аналитической обработки информации о происшествиях и чрезвычайных ситуациях;
- использование технологий ГЛОНАСС в анализе происшествий, предупреждении и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций [4].

Комплекс «Система-112» также должен предусматривать возможность быстрой модернизации при изменении положений нормативно-правовых актов, определяющих предмет автоматизации.

В перспективе 100% вызовов (после завершения переходного периода) будут приходить в «Систему 112». Рассмотрим, как именно в таком случае изменится нагрузка на систему. Суммарная нагрузка на ЦОВ-112 составит

$$Y_{\Sigma} = 3,625 * 2 = 7,25 \text{ Эрл.}$$

По второй формуле Эрланга получаем требуемое количество операторов в группе обслуживания транзитных вызовов $V_{\text{транз}} = 14$.

Суммарное количество рабочих мест операторов в ЦОВ «Системы 112» должно быть увеличено до $V^*_{112} = 32$ оператора к моменту завершения перехода на единый номер 112..

Оценим работу существующих экстренных служб с учетом ввода в строй службы «112» на примере Скорой помощи.

В службу Скорой помощи по данным статистики в час наибольшей нагрузки поступает 130 вызовов, из которых:

50% обслуживаются в ЦОВ-«112» примерно 1,5 минуты, после чего передаются в ДДС СП;

50% сразу поступают в ДДС СП и обслуживаются там 3 минуты.

Выведем формулу для расчета поступающей нагрузки на службу скорой помощи:

$$Y = \frac{C_i * t_i + C_{i112} * t_{i112}}{60}, \quad (2)$$

где C_i – количество вызовов, поступающих от абонентов, набирающих прямой номер i -службы в ЧНН; t_i – время обработки вызовов, поступающих на прямой номер i службы; C_{i112} – количество вызовов в ЧНН, поступающих на i службу в ЦОВ-112; t_{i112} – время обработки вызовов, поступающих на i службу в ЦОВ-112.

По формуле (2) получаем нагрузку на службу Скорой помощи: $Y_{\text{СП}} = (65 * 3 + 65 * 1,5) / 60 = 4,87$ Эрл.

Количество операторов по именуемым данным $V = 10$.

По первой формуле Эрланга получаем $P = 0.0160 = 1,6\%$ потерь по вызовам, то есть реальные потери по вызовам будут снижаться в 3,7 раза. В за счет предстоящего полного перехода при обращениях граждан к коду 112, получим вероятность отказа из-за занятости всех операторов скорой помощи равную 0,15%. Таким образом, ЦОВ «Системы 112» представляет собой дополнительный ресурс производительности, позволяющий повысить показатели обслуживания экстренных вызовов от населения.

Проведенные расчеты для других служб позволяют дать рекомендацию добавления операторов для повышения показателей качества их работы, и, в том числе – как возможность - передачи службы газа и пожарной службы в ведение «Системы 112».

Суммарную нагрузку на участке доступа к службе «112» следует определять как на начальный период внедрения «Системы 112», так и на завершение переходного периода. На начальный период получаем

$$Y_{\Sigma} = (Y_{112\text{СП}} + Y_{112\text{ПОЖ}} + Y_{112\text{ГАЗ}} + Y_{112\text{ПОЛ}}) * 0,5 + Y_{\text{ЖКХ}} + Y_{\text{ДТП}} \quad (3)$$

Получаем $Y_{\Sigma} = 6,5 + 4 + 2,5 + 1,5) * 0,5 + 3,5 + 3 = 13,75$ Эрл.

На участке доступа обслуживание реализуется с отказами, которые могут наступать при занятости всех линий связи между УСС и ЦОВ «системы 112». Примем допустимую вероятность потерь по вызовам на участке доступа равной $P = 1\%$.

Воспользуемся первой формулой Эрланга и получим, что на участке доступа следует реализовать $V = 27$ линий (то есть временных каналов). Для этих целей достаточно одного потока Е1. Использование 30-ти временных каналов в потоке Е1 обеспечит потери по вызовам, существенно меньшие, чем нормативный показатель. Найдем суммарную нагрузку на участке доступа к службе «112» при приеме 100% вызовов абонентов в службы экстренной помощи через «Систему 112»:

$$Y_{\Sigma} = Y_{112сп} + Y_{112пож} + Y_{112газ} + Y_{112пол} + Y_{жжх} + Y_{дтп} \quad (5)$$

Получаем $Y_{\Sigma} = 6,5 + 4 + 2,5 + 1,5 + 3,5 + 3 = 21$ Эрл

Найдем количество линий связи (временных каналов) с помощью электронного калькулятора Эрланга: при $P = 0.001$, $V = 36$ линий.

Таким образом, потребуются 2 потока Е1. При таком количестве временных каналов, а именно 60 каналов, потери будут минимальны. Прибавим еще один временной канал Е1 для обеспечения резервирования, а также возможности учета резкого роста трафика во время ЧС.

Если для подключения ЦОВ к УСС будет использован поток передачи данных, можем рассчитать необходимую пропускную способность, выраженную как необходимая скорость передачи.

Наибольшее распространение в телефонных сетях с коммутацией каналов получили кодеки G.711. Если используем кодек G.711, тогда необходимая пропускная способность участка доступа составит

$Q_{G.711} = V_{\text{доступа}} \times 91.56 = 36 \times 91.56 = 3296$ кбит/с, где 91,56 кбит/с – скорость одного активного соединения; 36 – число одновременно занятых линий (временных каналов).

Таким образом, достаточно организовать между УСС и центром обслуживания вызовов «Системы 112» 10 Мбитный поток, а для обеспечения надежной связи с сегментом NGN сети потребуются как минимум два потока со скоростью 10 Мбит/с каждый.

Выводы

1. Комплекс «Система 112» – это территориально-распределенная автоматизированная информационно-управляющая система, создаваемая в границах субъекта РФ. Кроме того, введение номера «112» не отменяет работу номеров «01», «02», «03» и «04». Они как были, так и будут работать. Рекомендован и реализуется переход на трехзначные коды доступа «101», «102», «103» и «104».

2. Анализ запуска «пилотных» проектов службы «112» в РФ показывает, что из всех вызовов, которые поступают от пользователей: 40% – это вызовы, требующие реагирования двух служб; порядка 25% вызовов требуют прибытия трёх и более служб.

В ряде источников отмечается, что время реагирования и прибытия служб по вызовам в субъектах, где «Система 112» внедрена, сократилось на 15%. То есть Служба-112 дает дополнительную возможность более эффективно и качественно оказывать помощь населению.

3. При проектировании центров обслуживания экстренных вызовов «Системы 112» следует учитывать наличие переходного периода к номеру «112», в течение которого может существенно меняться интенсивность нагрузки как на участок доступа, так и на отдельные экстренные службы. Актуально введение новых служб таких как «Антитеррор» и «Служба реагирования в чрезвычайных ситуациях».

Литература

1. Сайт <http://24.mchs.gov.ru/folder/1613208>. Статья «ГОСТ ЕДДС». Использована 06.06.2018 г.
2. Степанова И.В. Расчет характеристик центров обслуживания вызовов. М.: Горячая линия – Телеком, 2017. 72 с.
3. Степанова И.В. Проектирование систем радиотелефонной связи стандарта TETRA // Т-Сomm: Телекоммуникации и транспорт, 2017. Т. 11. №1. С. 10-16.
4. http://112.mos.ru/activities/receiving_and_processing_calls_by_112.php. Статья «Прием и обработка вызовов по номеру «112»». Использована 16.05.2018 г.
5. Ведущий документ отрасли «Центры обслуживания вызовов». Общие технические требования РД 45.191-2001.
6. Пишеничников А.П. Теория телетрафика. Учебник для вузов. М.: Горячая линия – Телеком, 2017. 212 с.
7. Степанова И.В. Использование средств гибкой маршрутизации в корпоративных центрах обслуживания вызовов // Т-Сomm: Телекоммуникации и транспорт, 2015. Т. 9. №11. С. 25-31.
8. Степанова И.В., Абдулвасеа А., Жувен Н. Анализ перспективных подходов к повышению надежности конвергентных корпоративных сетей связи // Т-Сomm: Телекоммуникации и транспорт. 2015. Т. 9. № 12. С. 44-51.
9. Гудков В.Ю., Степанова И.В. Анализ адаптационных свойств физического уровня корпоративной инфокоммуникационной сети // Т-Сomm: Телекоммуникации и транспорт. 2015. Т. 9. № 4. С. 27-30.
10. Степанова И.В., Абдулвасеа М.О.А. Использование перспективных технологий для развития распределенных корпоративных сетей связи // Т-Сomm: Телекоммуникации и транспорт. 2017. Т. 11. № 6. С. 10-15.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЛОСОФИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Плужникова Наталья Николаевна,

Московский технический университет связи информатики,

Доцент кафедры философии, истории и межкультурных коммуникаций, к.филос.н., Москва, Россия,
pluzhnikova_1982@bk.ru

Аннотация

Статья посвящена особенностям и проблемам преподавания философии в техническом вузе. Цель статьи – анализ методологических проблем преподавания философии в высшей школе применительно к профилю вуза. Автор выявляет ряд проблем, уделяя особое внимание проблеме востребованности философии как дисциплины среди студентов технических вузов. Также автор акцентирует внимание на проблеме соотношения специфики преподавания философии с потребностями современных студентов. В работе использованы системный метод и метод компаративного анализа, представлены эмпирические данные. На основе примененных методов автор делает вывод о необходимости учета специфики профиля вуза при преподавании философии, а также предлагает ряд мер, связанных с преодолением формального отношения к данной дисциплине. Результаты исследования могут быть использованы в разработке различных методик преподавания гуманитарных дисциплин в технических вузах.

Ключевые слова: философия, образование, человек, технократизм, инфокоммуникационные технологии.

В связи с высокой востребованностью технических наук в современном информационном обществе, изменяется и характер гуманитарного знания. С одной стороны, технократическое мышление стремится вытеснить знание о человеке, которое всегда было предметным полем философии. С другой стороны, сами гуманитарные науки, не учитывая характер происходящих сегодня изменений, продолжают оставаться исключительно в своей узкой области, не тяготея к междисциплинарности. Нацеленность на междисциплинарность нашло свое отражение в ФГОС ВО (3++), в которых прописаны универсальные компетенции, которые включают в себя поиск, критически анализ и синтез информации, способность применять системный подход при решении поставленных задач [1]. Сегодня крайне необходим междисциплинарный диалог между техническими и социально-гуманитарными науками. И этот диалог особенно актуален, когда философия как дисциплина существует и развивается в техническом вузе.

Учет профиля вуза является важным критерием содержания учебного курса по философии, поскольку преподавание философии опирается и находится в состоянии непрерывного диалога со спецификой мышления студента. Оно всегда должно быть «субъектно-ориентированным» [2]. Особый характер преподавания философии в техническом вузе связан с тем, что студенты именно технических вузов часто испытывают мировоззренческую и психологическую неподготовленность к столкновению с философией. Кому-то она кажется очень сложной наукой, кто-то опирается на мнения своих родителей или близкого окружения, изучавших философию ранее или изучающих философию в других вузах. Часто приходится сталкиваться с тем, что студенты подвержены различным стереотипам по отношению к философии, и не только студенты. Зачем «технарям философия?» Как часто приходится слушать эту фразу в аудиториях! Результатом этого является впечатление о философии как о «заумном теоретизировании», «пустословии» или вообще не востребованной в современном мире «не-науки».

Думается, что такое впечатление о философии складывается у людей, которые мало знакомы с философией или знают о ней лишь понаслышке, или вообще не очень-то любят задумываться над тем, что сам человек – существо думающее, размышляющее, существо духовное, живущее в обществе и связанное с другими людьми. Любой образованный человек понимает, что философия – это «мировоззренческая ось», «стержень» культуры. Именно от мышления человека, от критической оценки его действий и оценки поведения других людей зависит не только индивидуальное существование или «личный успех», но и существование общества в целом. Многие сегодня рассматривают успех исключительно как материальное благосостояние. Однако нельзя назвать успешным человека, который неорганично чувствует себя в обществе, не может быть счастливым, поскольку безразличен к социальным, экономическим, психологическим и этическим последствиям своей деятельности в этом обществе.

Студенты часто признаются, что сначала не понимают, зачем им, «технарям», нужен такой предмет как «философия», да еще и с экзаменом в конце семестра. Но по ходу обучения, они сами формулируют и приходят к выводам, зачем им нужна философия. Вот как некоторые студенты Московского технического университета связи и информатики сами ответили на этот вопрос:

«Философия нужна мне, чтобы развить глобальность в мышлении, то есть думать о будущем с учетом настоящего, чтобы понять ошибки свои и общие, которые каким-либо пагубным способом в будущем скажутся»;

«Философия помогла взглянуть мне на жизненные ситуации под другим углом зрения, в качестве примера мне послужили труды ученых»;

«Философия помогла осознать мне себя Человеком»;

«До столкновения с философией в институте, я считала, что это совершенно не нужный предмет в программе. Я заблуждалась, поскольку благодаря философии я поняла приоритеты своего развития в будущем, оценила свою роль в жизни других людей. Она помогла мне самоопределиться».

Несмотря на подобные примеры положительной оценки философии, многие студенты указывали, что философия была им необходима просто для того, чтобы «не вылететь с института». Подобный формализм отношения к философии связан, как нам представляется, с априорной недооценкой роли философии в учебном процессе, как со стороны студентов, так и со стороны общей технократизации мышления, присущей развитию информационного общества в целом.

Тем не менее, априорная недооценка роли философии является одной из главных проблем в учебном процессе. Как правило, эта проблема сопряжена с тем, что философия преподносится в отрыве от профиля вуза, в отрыве от изучаемой студентами специальности: «если преподавание философии ведется без какой-либо взаимосвязи с профилирующими дисциплинами, возникает ощущение, что этот предмет – «лишний», поэтому при преподавании философии в техническом вузе необходимо рассматривать вопросы, принадлежащие пересечению философии с изучаемой специальностью, а также фокусировать внимание на курсе современной философии, чтобы студент мог сформировать представление о том, какое решение в контексте современной культуры получают известные ему философские вопросы и научные проблемы [3, С. 50].) Для минимизирования проблемы формализма по отношению к философии как дисциплины в техническом вузе, необходимы, на наш взгляд, следующие меры.

Во-первых, преподавание философии в техническом вузе повышает требования к методическому, содержательному уровню учебного процесса, придает ему творческий характер. Это позволит избежать сугубо формального, и даже пренебрежительного отношения к философии со стороны студентов, отношения к дисциплине, которую «необходимо изучать», дисциплине оторванной от жизни, лишенной практического назначения. Если преподавателем игнорируется связь обучения философии со спецификой мышления студентов, то у самих студентов снижается интерес к изучению философии, сохраняется формальное отношение. Тем самым, человек оказывается неспособным понимать не только место этой дисциплины в учебной программе, но у него пропадает желание самостоятельно мыслить, осуществлять поиск значимых для себя целей и жизненных приоритетов, решать те проблемы, которые его действительно волнуют.

Интерес к философии у студента является необходимой предпосылкой интеллектуального развития и творческого мышления. Формальное отношение к философии ведет к дискредитации не только философии, но и всего гуманитарного знания в целом. Устойчивая тенденция этого процесса в современном обществе существует. Однако следует отметить, что информационное общество и инфокоммуникационные технологии не могут существовать без человека, который это общество и эти технологии создает, использует и изменяет мир Интернет вещей: «Современные инфокоммуникационные технологии формируют новые, до конца неведомые, цивилизационные основы существования общества и всех его составляющих: людей, организаций, предприятий, банков, органов государственного управления и обеспечения, органов защиты и т.д. и т.п.» [4, С. 17]. Поэтому человек был и остается ключевым элементом в инфокоммуникационных технологиях сегодня.

Во-вторых, необходимо изменение подхода к преподаванию философии. Информационное общество требует нового подхода к обучению философией. Главной ценностью общества сегодня является информация. Философское знание не может быть сведено к информации, поскольку философия учит думать, анализировать, ставить и решать проблемы. Знание не должно подменяться понятием «информированности», поскольку знание всегда связано с самосознанием, процессом внутреннего творчества, осознанием своего существования, целей, идеалов и жизненных перспектив. Овладев системным мышлением на метауровне, человек может всегда применить это мышление к решению конкретных задач в своей предметной области, будь то физика, информатика или математика. Гуманитарные науки, а особенно философия, не должны сводиться к «массиву информации», которая «должна быть дана» студенту в рамках необходимости существования такой дисциплины в вузе, как философия: «Мы должны понимать, что сегодня заучивать большие объемы информации просто бессмысленно, поскольку информация устаревает, не успев до конца проявиться. Настоящий интеллект определяется не объемом зазубренной наизусть информации и умением блеснуть этой информацией в нужном месте и в нужное время. Подлинное интеллектуальное мышление заключается в умении решать логические задачи и создавать новые. И эвристическая функция философии, направленная на формирование креативного мышления, способности к нестандартным решениям в нестандартных ситуациях, формирование специалиста с высоким инновационным потенциалом, может сыграть здесь очень значительную роль» [5, с. 78]. Философским знанием нельзя наполнить голову как информацией. Философия прививает культуру мышления, системность, организацию, позволяет посмотреть на мир целостно, осознать себя активным субъектом общества. Философское знание, если можно так выразиться, есть способность интеллекта к определенному виду мышления.

С этой целью преподавание философии в техническом вузе должно быть выстроено таким образом, чтобы студент имел возможность не только познакомиться со спецификой философии и характером философских проблем, но и уметь применять философские методологические проблемы в своей профессиональной деятельности. Поэтому в техническом вузе преподавание философии должно опираться на философские проблемы естествознания и особенно – на философию науки и техники. Так, на практических занятиях по философии студентам МТУСИ предлагаются разнообразные творческие задачи. Целью подобных занятий является преодоление рационализаторского подхода к решению научных проблем, который излишне гипертрофирует процесс познания и мышления в сторону технократичности, формирует упрощенное и даже пренебрежительное отношение к целостному, комплексному восприятию мира.

В процессе решения творческих задач студенты получают возможность понять ценность абстрактных понятий и соображений здравого смысла, научиться отличать реальное от идеального, сущее от должного. Главными аспектами курса философии в техническом вузе должна стать опора на историю философии и на социальную философию, а именно на проблему взаимодействия человека и техники. Изучать историю науки и техники невозможно без взаимосвязи с историей философии. Успешное понимание специфики философии складывается у студентов при знакомстве со специфическим философским мышлением, наглядным примером которого являются первоисточники по философии. Среди самих студентов существует мнение, что первоисточники по философии могут быть понятны только студентам философского факультета. Это мнение ошибочно, поскольку получается, что сами студенты недооценивают возможности своего мышления. Более того, без работы с первоисточниками невозможно понять специфику философского знания, передать его дух, показать не только различные исторические типы философствования, но и показать каким образом человек может мыслить, какова природа и процесс мышления. Чтение, понимание и комментирование философского текста является неотъемлемой частью формирования культуры мышления будущего специалиста. Без чтения невозможно размышление, а без размышления – невозможно критическое мышление, оценка себя и поведения других людей, критическое восприятие социально-исторических процессов, критическое отношение к жизни в целом.

Человек, который развивает универсальные компетенции, образовывает себя не только в профильной, узкой сфере своих интересов, всегда займет достойную нишу в обществе. Философия является одной из исключительных дисциплин, которая основана на принципах «обучения реальному миру» и «воспитании интеллектуального и эмоционального интеллекта», и ее образовательная цель – сделать человека, который уважает себя и людей вокруг, способен адекватно воспринимать себя и критически мыслить [6]. Философия стремится развивать студентов в хорошо образованных и творческих людей, которые принимают дисциплинированный подход к учебе, могут думать сами за себя и могут активно решать задачи для решения узкоспециализированных проблем, задач в области собственных дисциплин – математики, информатики, физики. С этой целью, как правило, именно на первом курсе студентов с помощью философии учат приобретать необходимую способность самостоятельно мыслить и развивать любознательный характер, который повысит их навыки решения проблем и задач любого рода. Именно эта методологическая установка, представленная в комплексе мер, позволит преодолеть формальное отношение к философии в технических вузах, соотнеся ее специфику и возможности с потребностями будущих современных молодых специалистов.

Литература

1. Утвержденные ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов (3++) [Электронный ресурс] // Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. URL: <http://fgosvo.ru/fgosvo/151/150/24/9> (Дата обращения: 18.06.2018).
2. *Лепский В.Е.* Становление субъектно-ориентированного подхода в контексте развития представлений о научной рациональности // Наука и социальная картина мира. К 80-летию академика В.С.Степина; под ред. В.И.Аршинова, И.Т.Касавина. М.: Альфа-М, 2014. С. 392-420.
3. *Корбан И.В.* Использование конструктивных методов в преподавании философии в технических вузах // Гуманитарное образование в техническом вузе: Материалы Всероссийской научно-методической конференции. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2011. С. 49-52.
4. *Аджемов А.С.* Куда идем мы с ИКТ... // Вестник связи. 2018. № 1. С. 16-18.
5. *Павлова Е.Л.* Апология философии // Преподавание гуманитарных дисциплин в вузе: познавательная и смысловая роль: сборник научных статей / Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). Ростов н.Д., 2011. 311 с. С. 64-83.
6. *Blume W.* Why Every Student Should Study Philosophy [Электронный ресурс] // URL: <https://philosophy.uncc.edu/undergraduate-program/why-every-student-should-study-philosophy> (Дата обращения: 25.09.2017).

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД В ФОРМИРОВАНИИ СОДЕРЖАНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ

Рывлина Александра Александровна,
Московский технический университет связи информатики,
д.п.н., профессор МТУСИ, Москва, Россия,
faalexr@mail.ru

Аннотация

Приведены профессиональные компетенции в области графической подготовки бакалавров вузов связи и информатики, определяемые ФГОС ВО по направлениям подготовки, связанным с инфокоммуникационными технологиями. Изложено содержание программы нового курса компьютерной графики, обеспечивающей формирование этих компетенций.

Дано описание разделов программы: 1 – оформление конструкторской документации; 2 – схемы электрические; 3 – схемы алгоритмов и программ; 4 – компьютерные технологии выполнения изображений.

Приведено обоснование включения этих разделов в программу на основе анализа конкретных направлений предметной деятельности студентов в процессе обучения в вузе.

Ключевые слова: *профессиональные компетенции; компьютерная графика; конструкторская документация; схемы электрические; схемы алгоритмов и программ; компьютерные технологии выполнения изображений; геометрическое моделирование.*

Процесс изучения дисциплины «Компьютерная графика» в вузах связи и информатики направлен на формирование элементов компетенций, регламентируемых соответствующими ФГОС ВО по направлениям подготовки, связанным с инфокоммуникационными технологиями.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

Знать:

теоретические основы геометрического моделирования; классификацию видов изделий и стадий разработки конструкторской документации; стандарты ЕСКД и ЕСПД, относящиеся к выполнению и оформлению графических документов.

Уметь:

формировать электронные модели плоских и объемных геометрических образов; решать задачи отображения геометрических моделей на чертеже; применять Государственные стандарты ЕСКД и ЕСПД при выполнении и оформлении графических документов (электрических схем; схем алгоритмов и программ).

Владеть:

опытом оперирования графической информацией на компьютере в рамках графических систем.

В целях формирования требуемых профессиональных компетенций в МТУСИ была разработана новая концепция содержания графической подготовки студентов вузов связи и информатики.

Программа нового курса компьютерной графики содержит разделы, которые позволяют охватить все регламентируемые компетенции, а именно:

Раздел 1. Оформление конструкторской документации

Тема 1.1. Понятие о классификации изделий, стадиях их разработки и соответствующих графических документах (чертежах и схемах).

Тема 1.2. Чертежи: разновидности чертежей; изображения на чертежах.

Тема 1.3. Схемы: виды и типы схем.

Тема 1.4. Стандарты ЕСКД по оформлению графических документов.

Раздел 2. Схемы электрические

2.1. Типы электрических схем.

2.2. Условные графические обозначения в электрических схемах.

2.3. Правила выполнения и оформления электрических схем.

Раздел 3. Схемы алгоритмов и программ

Тема 3.1. Понятие о ЕСПД. Место схем алгоритмов и программ в программной документации.

Тема 3.2. Стандарты ЕСПД по графическому оформлению схем алгоритмов и программ.

Тема 3.3. Правила оформления схем алгоритмов и программ.

Раздел 4. Компьютерные технологии выполнения изображений

Тема 4.1. Понятие о компьютерной графике.

Тема 4.2. Понятие о геометрическом моделировании в компьютерной графике и его теоретические основы:

- Виды проецирования;
- Элементарные плоские геометрические объекты и соответствующие им 2D графические примитивы;
- Принципы формирования изображений плоских геометрических объектов сложной формы;
- Элементарные объемные геометрические объекты и соответствующие им 3D графические примитивы;
- Принципы формирования объемных геометрических объектов сложной формы и построения их изображений;
- Аксонометрические проекции.

Тема 4.3. Виды компьютерной графики (растровая, векторная):

- принципы создания изображений;
- инструменты для создания и редактирования изображений;
- основные методы и приемы создания изображений;
- графические форматы.

Тема 4.4. 3D графика:

- принципы создания изображений 3D графики;
- инструменты для создания и редактирования объектов 3D графики;
- основные методы и приемы создания изображений объектов 3D графики;
- понятие об основных методах и приемах анимации и создания видеороликов.

Тема 4.5. Компьютерные графические системы: графические редакторы, специализированные графические системы, САПР.

Основанием для выделения конкретных разделов и тем программы служат те направления предметной деятельности студентов вузов телекоммуникаций, с которыми они встречаются в процессе обучения, а также могут столкнуться и в будущей работе.

1. Геометрическое моделирование

Изучение основных законов геометрического моделирования, базовые понятия которого у студентов закладываются еще в средней школе [1, 2], необходимо как для последующей профессиональной работы с графической конструкторской документацией, так и при создании 2D и 3D геометрических объектов на компьютере.

В частности, ортогональное проецирование лежит в основе построения чертежей [3]. Центральное проецирование используется при построении сцен в трехмерной компьютерной графике.

Элементарные плоские геометрические объекты (такие как точка, прямая и плоскость), а также объемные геометрические объекты (многогранники и тела вращения) выступают в качестве базовых элементов в процессах формообразования составных геометрических объектов, которыми, по сути, является большинство технических деталей и приборов.

Кроме того, элементарные плоские и объемные геометрические объекты представляют собой прототипы соответствующих им 2D и 3D графических примитивов при создании изображений на компьютере [3].

2. Конструкторская документация и ее оформление

Профессиональная деятельность специалистов в области инженерии зачастую оказывается связанной с оперированием графической конструкторской документацией. Поэтому знание классификации изделий, стадий их разработки и соответствующих графических документов (чертежей и схем) является важной составляющей графической грамотности бакалавров в области инфокоммуникационных технологий.

При этом естественно, что изучение стандартов ЕСКД по оформлению графических документов, а также выполнению изображений на чертежах [3] должно непременно входить в программу вузовского образования.

3. Схемы электрические

Рубрика «Схемы электрические» вынесена в программе курса компьютерной графики в качестве отдельного раздела неслучайно. Это обусловлено их ролью и значимостью как в процессе обучения в вузе телекоммуникаций, так и в профессиональной деятельности работников отрасли связи в целом [4].

Первое знакомство учащихся с электрическими схемами происходит еще в курсе физики средней школы [5]. При дальнейшем обучении в вузе телекоммуникаций студенты используют электрические схемы практически повсеместно. Последнее обусловлено тем, что материальной основой техники связи, по сути, являются электрические цепи. При этом, научно доказано, что «электрические схемы, являясь основным средством отображения структурного построения цепей и принципов их работы, объединяют все звенья технической подготовки специалиста в единую «конструкцию» высшего образования» [6-8].

4. Схемы алгоритмов и программ

Дисциплины информационного цикла занимают важное место в структуре профессиональной подготовки в вузах телекоммуникаций [9-18]. В связи с этим умение графически отображать логику процесса решения тех или иных вычислительных задач является обязательным компонентом графической грамотности студентов. Соответственно, в новой программе курса компьютерной графики предусмотрено изучение правил оформления схем алгоритмов и программ, регламентированных стандартами ЕСПД.

5. Компьютерные технологии выполнения изображений

В условиях повсеместной информатизации современного общества владение опытом оперирования графической информацией на компьютере в рамках графических систем является неотъемлемым профессиональным качеством любого технического специалиста, и в особенности работающего в области информационных технологий.

Поэтому в курсе компьютерной графики практическая отработка предметного материала других разделов осуществляется автоматизированным способом с использованием графического инструментария компьютерных графических систем.

Заключение

Предложенная новая компетентностная концепция графического образования в вузах телекоммуникаций позволяет сформировать у студентов базовые знания, умения и навыки в области компьютерной графики, требуемые как в процессе обучения, так и в предстоящей профессиональной деятельности.

Дальнейшим шагом в развитии этой концепции является разработка теоретических и практических аспектов создания учебно-методической документации курса компьютерной графики и соответствующих контрольно-измерительных материалов.

Литература

1. Павлова А.А., Корзинова Е.И. Черчение и графика. 8-9 классы. Учебник для общеобразовательных учреждений – Москва, 2007.
2. Корзинова Е.И. Интегрированные задания по технической графике как средство развития творческих способностей студентов художественно-графического факультета: автореферат дисс. ... кандидата педагогических наук. М.: МПГУ, 1992.
3. Гервер В.А., Рывлина А.А., Теняшев А.М. Основы инженерной графики. / Под. ред. А.А. Рывлиной. М.: Изд-во “КноРус”, 2017. 426 с.
4. Рывлина А.А. Профессионально-технические аспекты оперирования электрическими схемами в подготовке разработчиков радиоэлектронной аппаратуры // Высшее образование сегодня, 2008. №6. С. 74-76.
5. Рывлина А.А. Схемотехническая грамотность школьников // Физика в школе, 2008. № 8. С. 56-59.
6. Рывлина А.А. Система обучения студентов втузов оперированию электрическими схемами (на основе педагогической деятельности кафедр инженерной графики вузов телекоммуникаций). Дисс ... д-ра пед. наук / А.А. Рывлина. М., 2009. 473 с.
7. Рывлина А.А. Основы обучения оперированию электрическими схемами. М.: Инсвязьиздат, 2008. 189 с.
8. Рывлина А.А. Роль и место электрических схем в учебном процессе вузов телекоммуникаций // Вестник МГОУ. Серия «Педагогика», 2007. №3. С. 117-123.
9. Гуриков С.Р. Введение в программирование на языке MICROSOFT VISUAL BASIC.NET. Учебное пособие для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования. Сер. Среднее профессиональное образование. Москва, 2010.
10. Семенова Т.И., Загвоздкина А.В., Загвоздкин В.А. Изучение численных методов с использованием средств пакета SCILAB // Экономика и качество систем связи, 2017. № 4 (6). С. 60-69.
11. Семенова Т.И., Загвоздкина А.В. Роль математического образования при подготовке специалиста в области информационных технологий // В книге: Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Российской академии естественных наук «Экономика и качество систем связи»; ЗАО «Национальный институт радио и инфокоммуникационных технологий». 2018. С. 136-138.
12. Рывлина А.А. Актуальность психолого-педагогических исследований электрических схем как графических объектов // Высшее образование сегодня. 2008. № 7. С. 65-67.
13. Рывлина А.А. Основы обучения оперированию электрическими схемами. Москва, 2008.
14. Рывлина А.А. Системный подход к формированию у специалистов телекоммуникаций графической грамотности в области оперирования электрическими схемами // Высшее образование сегодня. 2008. № 3. С. 79-81.
15. Рывлина А.А. Решение проблемы реализации единства подходов к обучению оперированию электрическими схемами в системе "Колледж-ВУЗ" // Среднее профессиональное образование. 2008. № 1. С. 34-36.
16. Рывлина А.А. Роль и место электрических схем в учебном процессе вузов телекоммуникаций // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2007. № 3. С. 117-123.
17. Рывлина А.А. Внутрпредметные и межпредметные связи в рамках учебной дисциплины "Инженерная и компьютерная графика" // Преподаватель XXI век. 2009. № 3-1. С. 75-82.
18. Иванова О.В., Фудина Н.Ю., Бузунова К.В., Лазаренок А.О. Анализ бытовых графических стандартов и их применение / В сборнике: Телекоммуникационные и вычислительные системы Труды конференции. 2015. С. 180-181.

МЕТОДИКА УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСАМИ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ КОММУТАЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИХ НАДЕЖНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Степанова Ирина Владимировна,

Московский технический университет связи и информатики (МТУСИ),
к.т.н., профессор кафедры Сети связи и системы коммутации МТУСИ, Москва, Россия,
W515iv@mail.ru

Аннотация

Проведение лабораторно-практических занятий является важной частью образовательного процесса, позволяющее закрепить теоретические знания по структуре цифровых систем коммутации (ЦСК) и получить навыки по управлению их ресурсами.

Определяется совокупность показателей надежности цифровых систем коммутации и устанавливается взаимосвязь между базовыми параметрами и характеристиками, позволяющая решать вопросы управления ресурсами ЦСК с учетом таких факторов как:

возможность оперативного переключения на резервное оборудование;
использование специальных языков взаимодействия «оператор – машина» для управления техническим состоянием оборудования;
систематизация и анализ аварийных моментов (в том числе, неявного типа).

Ключевые слова: лабораторно-практические занятия, директивы языка MML, коэффициент готовности, интенсивность отказов, состояния и подсостояния, дублирование, резервирование.

Дадим определение показателям и характеристикам из теории надежности, которые имеют существенное значение при решении практических задач обеспечения надежной работы ЦСК[1,2]. Интенсивность отказов $\lambda(t)$, выраженная в отказах в час, показывает, как именно меняется надежность объекта от времени. Период приработки характеризуется повышенной интенсивностью отказов. Объекты могут иметь скрытые дефекты, влекущие отказы вскоре после начала работы. Кроме того, обслуживающий персонал может еще не вполне освоить новый объект эксплуатации, что также приводит к более частым отказам. Период нормальной работы характеризуется постоянным (или приближенно постоянным) значением $\lambda(t)$. В период старения необратимые явления (механические, физические, химические) приводят к частому выходу из строя объекта.

Обычно интенсивность отказов $\lambda(t)$ устанавливают путем испытаний оборудования или путем моделирования. В документации указывается значение $\lambda(t) = \lambda = \text{const}$ для периода устойчивой работы объекта. Средняя наработка на отказ может быть определена как

$$T_0 = 1/\lambda. \quad (1)$$

В теории надежности широко используется показательное распределение. Вероятность безотказной работы в течение времени t составляет

$$P(t) = e^{-\lambda(t)}. \quad (2)$$

Вероятность отказа в течение времени t составляет

$$F(t) = 1 - e^{-\lambda(t)}. \quad (3)$$

Если интересующее нас время много меньше средней наработки на отказ T_0 , то можно использовать упрощенное выражение

$$P(t) = 1 - \lambda t. \quad (4)$$

Стационарный коэффициент готовности — это вероятность того, что восстанавливаемый объект окажется работоспособным в произвольно выбранный момент времени в установившемся процессе эксплуатации. Коэффициент готовности может быть определен также как отношение времени, в течение которого объект находится в работоспособном состоянии, к общей длительности рассматриваемого периода.

Запишем формулу пересчета

$$tn_{\Sigma} = (1 - K_g) T_n, \quad (5)$$

tn_{Σ} – суммарное время простоя;

T_n – период наблюдения;

K_g – коэффициент готовности.

Для ЦСК с коммутацией каналов предъявляются требования $K_g = 0,99999$ (или «пять девяток»).

Предположим, что для цифровой системы с пакетной коммутацией задан $K_g = 0,999$ (это наиболее распространенный вариант для ИТ систем), то это значение K_g соответствует суммарному простою 8,76 часов в год.

Общее определение коэффициента готовности K_g с учетом продолжительности времени восстановления работоспособного состояния – это вероятность того, что система будет работоспособна в произвольно выбранный момент времени (если она до этого момента находится в рабочем состоянии)

$$K_g = T_o / (T_o + t_v), \quad (6)$$

где T_o – средняя наработка на отказ (МТБФ); t_v – среднее время восстановления работоспособного состояния.

Снизить среднее время восстановления помогает наличие системы сбора и обработки аварийной информации, резервирование оборудования и быстрое переключение на резерв, а также наличие средств для обеспечения ремонта.

Коэффициент вынужденного простоя (коэффициент неготовности) K_p – это вероятность того, что система не будет работоспособна в произвольно выбранный момент времени

$$K_p = 1 - K_g. \quad (7)$$

Дадим краткий перечень вариантов резервирования элементов систем и сетей связи — как основного метода повышения надежности.

Структурное резервирование – это метод повышения надежности объекта, предусматривающий использование избыточных элементов, входящих в физическую структуру объекта. Основной элемент — это элемент основной физической структуры системы, минимально необходимой для нормального выполнения системой ее задач. Резервный элемент обеспечивает работоспособность системы в случае отказа основного элемента. Кратность резервирования – это отношение числа резервных элементов к числу резервируемых элементов объекта. При общем резервировании резервируется объект (например, комплект или микро-ЭВМ) в целом, а при раздельном резервировании – отдельные элементы объекта или группы.

Наиболее часто используется дублирование – резервирование, при котором одному основному элементу придается один резервный. Перспективен также вариант N+1, когда на группу комплектов или микро-ЭВМ приходится один резервный блок. Последний подход более экономичен.

Нагрузочное резервирование предусматривает использование способности его элементов воспринимать дополнительные нагрузки сверх номинальных значений. Надежность волоконно-оптических систем передачи зависит от надежности составляющих элементов (мультиплексоров, коммутаторов), а также от выбранной схемы защиты волоконно-оптической линии связи (ВОЛС), а именно возможно:

- резервирование участков сети по разнесенным трассам (схемы 1+1 и 1:1);
- резервирование при организации самовосстанавливающихся кольцевых сетей (схемы 1+1 и 1:1);
- резервирование терминального оборудования (схемы 1:1 и 1:N);
- восстановление работоспособности сети путем обхода поврежденного узла;
- использование систем оперативного переключения.

Схема 1+1 – основное волоконно-оптическое кольцо активно, а дублирующее пассивно, при отказе основного кольца трафик направляется по дублирующему кольцу.

Схема 1:1 – основное кольцо используется для передачи высокоприоритетного трафика, а дублирующее – низкоприоритетного. В случае отказа основного кольца высокоприоритетный трафик направляется по дублирующему кольцу, а низкоприоритетный может быть приостановлен.

Схема 1:N предусматривает, что одна линия либо плата могут быть использованы как резервные для n -го количества линий или плат.

Информационное резервирование при разработке программного обеспечения предусматривает использование избыточной информации сверх минимально необходимой для выполнения задачи управления. Например, в программном обеспечении могут предусматриваться дополнительные циклы проверки такого вида как «Не является ли последним проверяемый комплект?», «Принят ли полный номер абонента?», «Не превышена ли допустимая продолжительность сигнала?».

Со стороны персонала возможна установка и изменение критериев проверки разного рода. Например, при системном перезапуске ЦСК выполняется проверка работоспособности элементов системы управления (перезапуск возможен, если в работоспособном состоянии находятся 2/3 блоков).

Для отдельных аварийных моментов может выполняться подсчет их числа, превышение заданной величины вызывает автоматический переход на резервное оборудование.

Может контролироваться уровень нагрузки на отдельные виды оборудования, превышение которого фиксируется как аварийный момент.

ЦСК представляет собой сложную, многоэлементную систему, управление которой возможно при помощи директив языка MML. Проблема состоит в том, что Рекомендациями Международного союза электросвязи определяются общие принципы и возможности этого языка, а написание, общий перечень этих директив или команд определяется разработчиками программного обеспечения.

Приведем в качестве примера несколько директив языка MML, разработанного для системы коммутации DX200 и используемого также в системах коммутации мобильной связи поколения 2,5 G.

Изучим последовательность уточнения и изменения состояния блоков ЦСК. Состояние блока определяется основным состоянием и подсостоянием. Состояние может задаваться оператором или меняться системой в автоматическом режиме. Подсостояние устанавливает система управления (оно не может управляться оператором).

Автоматическое переключение микро-ЭВМ, дублирующих друг друга, выполняется по результатам микро синхронизации команд. А именно, обе дублирующие друг друга микро-ЭМ выполняют одни и те же команды параллельно. Результаты сравниваются, при обнаружении расхождения в результатах выполнения команды, выполняется автоматическое переключение. То есть практически мгновенно дублированная микро-ЭВМ из состояния «работа» переводится в состояние «резерв» (и наоборот). По итогам такого переключения вырабатывается аварийное сообщение. Оператор имеет возможность самостоятельно менять состояние блоков при помощи директив. Например, можно уточнить состояние конкретных блоков по директиве USI, а изменить состояние блоков – по директиве USC.

Перечислим основные состояния микро-ЭВМ и соответствующие подсостояния:

«Нормальная работа» WO с подсостояниями:

-выполнение EX;

-запуск RE (обновление программы);

«Блок исключен», то есть заблокирован BL с подсостояниями:

-выполнение EX;

-задачи выполнены ID;

-запуск, то есть обновление программ RE;

«В резерве» SP с подсостояниями:

-выполнение EX;

-обновление данных UP;

-запуск RE;

«Проверка, тестирование» TE:

-выполнение EX;

«Блок выключен» SE:

-укомплектован OU;

-не укомплектован NH;

При появлении аварийной ситуации в блоке могут появиться следующие комбинации статусов FAULTU (неисправность) и IN TEST:

-нормальная работа, неисправен, WO-EX FAULTY – в работе остался последний блок данного вида, который не может быть исключен, хотя в нем имеется неисправность;

-диагностирование, TE-EX IN TEST;

-проверка, неисправен, TE-EX FAULTY;

-выключен, неисправен, SE-OU FAULTY.

Определим разрешенную последовательность изменения состояний и существующие ограничения.

Отключение микро-ЭВМ выполняется в такой последовательности

WO → SP → TE → SE .

Включение микро-ЭВМ выполняется в такой последовательности

SE → TE → SP → WO .

Имеется запрет на переход SP → WO, если блок неисправен и это указано в графе информация как faulty. Имеется запрет на переход WO → SP, если данный блок последний, отмеченный как работоспособный.

Можно отправить окончательный станционный комплект ET в состояние блокировка WO → BL, но задержка составит 2 минуты (для завершения разговоров).

Не резервируются абонентские модули как индивидуальное оборудование и ЭВМ технической эксплуатации.

В качестве примера рассмотрим перевод в рабочее состояние маркера номер 0.

1. Уточним текущее состояние маркера номер 0, вводя директиву

USI : M,0;

Результаты выполнения представлены ниже

DX 220 AT5-947 R4.13-00 08-11-18 15:01:15

WORKING STATES OF UNITS

UNIT MB STATE LOCATION INFO

M-0 06 SP-EX -

COMMAND EXECUTED

Таким образом, по результатам выполнения директивы установлено, что маркер с индексом 0 находится в состоянии SP-EX (резерв – выполнение).

2. Изменим состояние маркера номер 0 по директиве

USC : M,0:WO;

Результаты вывода

DX 220 ATS-947 R4.13-00 08-11-18 15:01:15

WORKING STATES OF UNITS

UNIT	MB	STATE	LOCATION	INFO
M-0	06	WO-EX	-	
M-1	07	SP-EX	-	

COMMAND EXECUTED

Пояснение: поскольку маркеры M-0 и M-1 дублируют друг друга, при выполнении директивы они синхронно переключаются по введенной директиве, определяющей состояние одного из них.

Взаимосвязь систем контроля, аварийной сигнализации, восстановления рабочих конфигураций и системы диагностики ЭВМ технической эксплуатации одного из объектов района представлена на рис. 1.



Рис. 1. Взаимосвязь подсистем аварийной информации

Проведем в качестве примера анализ аварийных моментов, для устранения которых требуется вмешательство технического персонала. Рассмотрим и проанализируем следующее аварийное сообщение. Его особенностью является отсутствие указания на точное место аварии, и ее причину.

UIS125-341 STU-0 SWITCH

** ALARM 00H FF 18 1A 18-11-18 12:28:03
(2530) 2092 AVERAGE CALL TIME TOO SHORT

Появление такого сообщения означает, что на некоторое направление связи узла исходящих сообщений УИС125, расположенного в автозале АТС с индексом 341, последовательно поступили 60 вызовов, продолжительность которых меньше установленной минимально возможной продолжительности (продолжительность разговоров очень низкая – **AVERAGE CALL TIME TOO SHORT**). Например, речь может идти о продолжительности разговора менее 5 секунд. Это означает, что соединения устанавливаются, но не устраивают пользователей. Скорее всего, имеется место ошибка в маршрутизации, для устранения которой потребуются кропотливый анализ. Выявление таких ошибок возможно также только по абонентским заявкам.

Еще один вид сообщений всегда сопровождает изменения в составе оборудования системы коммутации. Данное сообщение с номером 3751 показывает, что в результате запуска программы диагностики установлено отсутствие на рабочем месте платы. В конкретном случае установлено отсутствие платы ETR6, которая должна была располагаться на стативе 2С.

```
DX220-394      OMC      SWITCH
** DIAGN ..... 00H 74 00 00 00 00 00 ..... 18-11-11 01:58:56
(8955) 3751 PLUG IN UNIT MISSING
      ETR6   2C211
```

Следующее аварийное сообщение показывает, что заблокирован системой (BL-SY) гибкий диск FDU-0, на котором записана резервная копия программ работы ЦСК. В нормальном режиме работы эта копия используется для восстановления программ и структуры данных отдельных микро-ЭВМ системы. После получения такого сообщения использование FDU-0 не возможно. Поэтому аналогичные процедуры будут выполняться с копиями, размещенными в центре управления района MSW, что потребует существенно большего времени. Необходимо вмешательство персонала.

```
UIS125-341     OMC      O/M
** ALARM FDU-0 1A108 00H 1D 00 13 ..... 18-11-11 02:35:37
(2531) 2692 INCORRECT WORKING STATE
      BL-SY
```

Еще одно аварийное сообщение, приведенное в качестве примера как требующее вмешательства, связано с состоянием абонентской линии. В данном случае отмечена неисправность линии в абонентском модуле SUB-0-22, неисправность выявила программа (процесс) с именем PXRECE.

```
ATS-345       SSU-0-1  SWITCH 18-11-11 02:40:35.65
** ALARM SUB-0-22 3B001-37 PXRECE
(7843) 2105 SUBSCRIBER INTERFACE FAULTY
      D7 0C 00
```

Отдельную группу составляют сообщения, количество которых подсчитывается системой. Для этих целей используется показатель серьезности. Во всех рассмотренных выше сообщениях он отмечен как 00H – то есть число таких сообщений не учитывается (в данном случае показатель H отмечает, что число представлено в шестнадцатеричной системе).

Если стоит 64H, то единственное аварийное сообщение данного вида вызывает исключение блока из работы автоматически. Если стоит 32H – исключение блока наступает после приема двух сообщений, 16H – четырех. В качестве примера представлено сообщение от блока статистики STU-1 о том, что все флажки неисправностей подняты (все разряды счетчика неисправностей имеют значение «1»). Если наступит еще один аварийный момент, то следующее состояние счетчика будет – все нули. Показатель серьезности отмечен как 01H, поэтому предусмотрена возможность отключения блока STU-1 системой путем перевода в рабочее состояние дублирующего блока STU-0.

```
DX220-945     STU-1   SWITCH
** ALARM STU-1 1C079 01H FF 7F ..... 18-11-11 01:30:16
(1098) 2018 DYNAMIC FLAGPOOL FULL
      2087
```

Требуют вмешательства персонала все сообщения, отмеченные признаком три звездочки. В качестве примера приведено сообщение от учебного центра TRAINING от ЭВМ технической эксплуатации OMU (версия программного обеспечения R5). В сообщении отмечается, что неисправен блок MFSU-1, находящийся в рабочем состоянии.

```
TRAINING      OMU      SWITCH 2017-12-22 14:54:39.99
*** ALARM MFSU-1 1B091-37 RCXPRO
(0243) 2693 WO-EX UNIT FAULTY
```

Следует отметить, что перечисленные выше сообщения хранятся в памяти ЦСК ограниченное время – не более суток. Для актуализации учебного процесса по таким дисциплинам как Цифровые системы коммутации и Техническая эксплуатация мультисервисных сетей связи важно проведение лабораторно-практических занятий:

с использованием наиболее характерных (то есть часто встречающихся) сообщений;
с отработкой реагирования на сложные и редко поступающие аварийные сообщения, наличие которых может привести к развитию аварийного состояния всей системы.

Наработка «портфеля аварий» может быть выполнена с привлечением для консультации специалистов – практиков и с использованием данных от реальных объектов различных операторов связи. Следует также отметить необходимость выделения двух фаз при выполнении заданий:

1 фаза – детальное знакомство со структурой представления информации;
2 фаза – работа в режиме экспресс-анализа для вычленения наиболее важных составляющих поступающей информации.

Литература

1. Степанова И.В., Мохаммед ОмарАхмед Абдулвасае, Ндайинкунда Жувен. Анализ перспективных подходов к повышению надежности конвергентных корпоративных сетей связи // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2015. Т. 9, №12. С. 44-51.

2. Степанова И.В. Особенности использования демонстрационных средств в условиях перехода к новому образовательному стандарту // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2016. Т.5 №3. С. 26-27.

3. Иванова О.В., Фудина Н.Ю., Патенченкова Е.К., Кобычев Р.А. Особенности формирования инновационной компетентности в условиях преобразований национальной экономики и социальной сферы // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2018. Т.7 №1. С. 18-20.

4. Степанова И.В. Методы управления техническим состоянием цифровых систем коммутации для повышения надежности их работы / Учебно-методическое пособие. М.: Электронная библиотека МТУСИ, 2019. 67 с.

5. Степанова И.В. Принципы построения и проектирования цифровых систем коммутации каналов / Учебно-методическое пособие. М.: Электронная библиотека МТУСИ, 2017. 245 с.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ – КАК ИНСТРУМЕНТ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛОВ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА

Захаров Леонид Федорович,

*МТУСИ, кафедра Экологии, безопасности жизнедеятельности и электропитания,
к.т.н., доцент, Москва, Россия,*

zf@mtuci.ru

Аннотация

В статье показано, что современное «клиповое мышление» обучающихся потребовало изменений в методиках обучения студентов вузов. При этом применение в обучении мультимедийных средств и электронных учебников, как прогрессивного средства запоминания студентами лекционной информации, становится более эффективным при использовании анимирования и возможности самостоятельного моделирования при изучении физических основ каких-либо процессов или устройств.

В качестве примера использования моделирования при изучении одного из разделов курса «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» рассматриваются результаты моделирования в программе Micro-Cap 6.0 схемы корректора коэффициента мощности.

Ключевые слова: «клиповое мышление», электронный учебник, моделирование, анимирование, корректор коэффициента мощности, выпрямительные устройства.

Современные учебные образовательные программы вузов предусматривают значительное сокращение аудиторной нагрузки в рабочих учебных планах по изучаемым дисциплинам, что создает проблему отбора и самостоятельного изучения студентами информации на фоне возрастающего информационного потока по изучаемому курсу. Возрастающий объем информационного материала влечет за собой потребность студента в усвоении большего объема информации за меньшее количество времени, что ведет к фрагментарному представлению информации с доминантой на ее количестве, а не качестве. Данные изменения привели к возникновению такого феномена, как «клиповое мышление» и потребовали изменений в методиках обучения студентов [1].

Применение «клипового мышления» в обучении позволяет студенту запоминать большие объемы информации без восприятия ее содержательности [1]. Однако применение подобного способа обучения в электротехнических курсах ведет только к заучиванию терминов, правил, определений, формул, но при этом само понимание физического процесса может быть потеряно.

Поскольку считается, что наиболее эффективным средством запоминания современными студентами лекционной информации является применение мультимедийных технологий и, так называемых, электронных учебников, то такой учебник должен содержать разделы по изучаемым темам, анимирование и возможности самостоятельного моделирования, что особенно важно при изучении физических основ каких-либо процессов и устройств.

В качестве примера применения моделирования при изучении курса «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций», предлагаются результаты моделирование в программе Micro-Cap 6.0 схемы корректора коэффициента мощности (рис. 1), изучаемого в разделе «Выпрямительные устройства с бестрансформаторным входом» [2, 3].

Для проверки работоспособности корректора коэффициента мощности ККМ при одноуровневом и двухуровневом способе формирования тока, была разработана модель корректора коэффициента мощности и выполнено ее моделирование в программе Micro-CAP 6.0.

Схема модели двухуровневого корректора представлена на рис. 1.

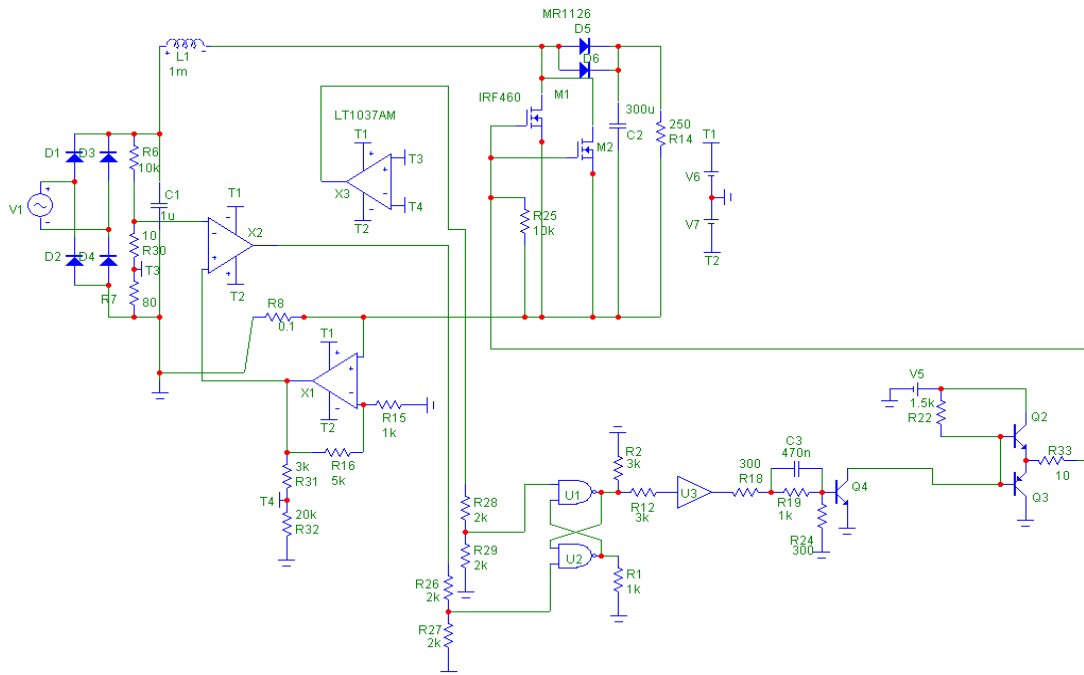


Рис. 1. Схема двухуровневого корректора

В состав схемы (рис. 1) входят два компаратора X2 X3, усилитель постоянного тока X1 с коэффициентом усиления $(R16+R15)/R16$ равным пяти, который снижает потери на датчике тока R8, RS-триггер, драйвер, выполненный на транзисторах Q2, Q3, устройство согласования драйвера триггером (буфер U3 и транзистор Q4). Если на И-НЕ U1 RS-триггера приходит логическая единица, а на U2 ноль, то по таблице истинности на выходе U1 появится 0. Q4 выключится, Q2 тоже. А на затворы транзисторов M1, M2 поступит положительный сигнал, практически равный напряжению источника V5, что обеспечит их перевод в режим насыщения. Схема будет находиться в данном состоянии до тех пор, пока напряжение на выходе усилителя X1 меньше уровня напряжения задающей функции $U_{31 \text{ макс}}$, которое подается на инвертирующий вход X2, а напряжение на неинвертирующем входе компаратора X3 меньше напряжения уставки, подающегося на инвертирующий вход (T4). Транзисторы перейдут в режим отсечки, когда напряжение на выходе усилителя достигнет уровня напряжения задающей функции на выходе компаратора X2 появится логическая единица, на выходе U1 появится ноль, включится транзистор Q4, что приведет к включению транзистора Q3 и, следовательно, к переводу силовых транзисторов M1, M2 в режим отсечки.

На рисунке 2 показаны результаты моделирования в установившемся режимах работы ККМ при практически номинальном значении питающей сети (амплитудные значения источника синусоидального напряжения $A=300 \text{ В}$). На нижнем графике показаны кривые изменения напряжения питающей сети в масштабе 1:20 (кривая $0.05*(V(V1))$), в качестве которой при моделировании используется источник синусоидального напряжения V1 и кривая тока, потребляемого от этого источника V1 ($-i(V1)$). На верхнем графике представлена форма кривой среднего значения напряжения на выходе ККМ $v(9)$. Как видно из нижнего графика форма кривой тока представляет собой кривую, совпадающую по фазе с напряжением. Причем интегральная составляющая этого тока имеет практически синусоидальную форму. Кроме того из этой кривой видно, что если в установившемся режиме пиковое значение тока не превышает 3А, то пусковой ток (бросок тока при подключении ККМ к сети) даже для случая, когда напряжение сети проходит через нуль, оказывается равен 50А, что говорит о необходимости ограничения этого пускового тока в реальной схеме ККМ. Длительность установления выходного напряжения стремящегося к значению 350В превышает 5 мс.

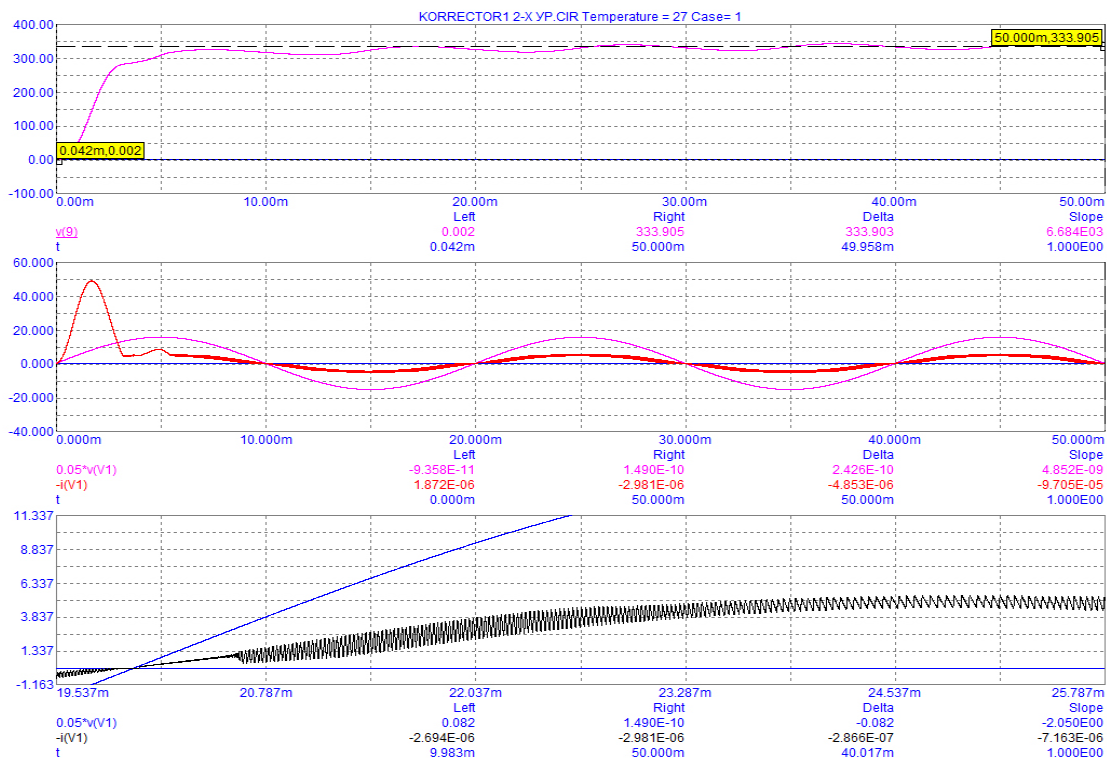


Рис. 2. Графики установившегося выходного напряжения (а), графики напряжения и тока, потребляемого от источника питания (б, в)

Резюмируя рассмотренную ранее работу ККМ и результаты моделирования можно сделать следующее выводы:

1. Кривая тока дросселя представляет собой последовательность треугольных импульсов, модулированных по амплитуде задающей функцией. Интегральная составляющая этой последовательности имеет форму задающей функции и отличается от последней по масштабу вдвое. Амплитудное значение тока сети совпадает с амплитудным значением интегральной составляющей тока дросселя.

2. При неизменном сопротивлении датчика тока R8 потребляемая ККМ мощность (при неизменном напряжении сети) прямо пропорциональна амплитуде задающей функции $U_{31 \text{ МАКС}}$.

3. Для обеспечения нормальной работы выпрямителя (ВБВ) схема управления (микроконтроллер) ККМ должна иметь вычислительный модуль, автоматический изменяющий задающую функцию $U_{31 \text{ МАКС}}$ обратно пропорционально квадрату действующего напряжения сети и прямо пропорционально отключению выходного напряжения ККМ относительно некоторого эталонного напряжения.

4. При одноуровневом или двухуровневом способе формирования тока дросселя длительность паузы (выключенного состояния) силового транзистора ККМ обратно пропорциональна мгновенному значению напряжения задающей функции. При этом максимальное значение частоты коммутации может отличаться от минимального значения в 5...6 раз, что является существенным недостатком этих способов формирования кривой тока.

В большинстве современных микроконтроллеров реализованы все необходимые функции, обеспечивающие нормальную работу ККМ, а также ряд дополнительных функций (защиту от перегрузки по току, возможность остановки и запуска работы ККМ и др.).

Литература

1. Семеновских Т.В. Феномен «клипового мышления» в образовательной вузовской среде // Интернет-журнал «Науковедение», вып.5 (24), сентябрь-октябрь 2014. С. 1-9.
2. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций: Учебное пособие для вузов / В.М. Бушуев, В.А. Деминский, Л.Ф. Захаров и др. М.: Горячая линия – Телеком, 2009. 384 с.
3. Захаров Л.Ф., Курбатов В.А. Компьютерное моделирование по курсу «Электропитание устройств и систем связи» / Международный научно-технический форум «Современные технологии в науке и образовании СТНО-2018», г. Рязань, Сборник трудов. Том 9. С. 101.