

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ
ВОПРОСЫ
ПРЕПОДАВАНИЯ
ИНФОКОММУНИКАЦИЙ
В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**

№1-2021 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

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*

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

Яблочников Сергей Леонтьевич, к.т.н., д.пед.наук, заведующий кафедрой
Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия

Учредитель:
ООО «ИД Медиа Паблшер»

Номер подписан в печать 30.03.2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Синева И.С., Юсифов Э.С. РАСПИСАНИЕ ЗАНЯТИЙ ИНСТИТУТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЙ	4
Григорьева Е.Д., Микиртчан А.Г., Степанова А.Г. ОСОБЕННОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН	11
Гадасин Д.В., Нестерова Е.А. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ СТАДИИ «ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ»	15
Захаров Л.Ф. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ОПЕРАТИВНОГО ПОСТОЯННОГО ТОКА	22
Иванюшкин Р.Ю. БЫТОВАЯ РАДИОАППАРАТУРА ПЕРВЫХ ПОСЛЕВОЕННЫХ ЛЕТ, ВЫПУСКАВШАЯСЯ МОСКОВСКИМ ЗАВОДОМ № 528	25
Волков А.И., Воробейчиков Л.А., Сосновиков Г.К. БАЗА ДАННЫХ «ПУБЛИКАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ КАФЕДРЫ»	31
Кузовкова Т.А., Салютина Т.Ю., Шаравова О.И. ОТРАЖЕНИЕ СПЕЦИФИКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОКОММУНИКАЦИОННОГО БИЗНЕСА В ОБУЧЕНИИ МАГИСТРОВ ЭКОНОМИКИ	41
Королев И.В., Королева С.А., Новикова А.А. РАЗВИТИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В МТУСИ ЗА СТОЛЕТНИЙ ПЕРИОД СУЩЕСТВОВАНИЯ ВУЗА	46
Семенова Т.И., Шакин В.Н., Семенова Т.Н. АНАЛИТИЧЕСКИЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ И РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ СРЕДСТВАМИ СИМВОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ ПАКЕТА MATLAB	52

РАСПИСАНИЕ ЗАНЯТИЙ ИНСТИТУТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЙ

Синева Ирина Сергеевна

Московский технический университет связи и информатики, доцент, Москва, Россия
iss@mtuci.ru

Юсифов Эльнур Сеймурович

Московский технический университет связи и информатики, бакалавр, Москва, Россия

Аннотация

Созданы серверная и клиентская часть сервиса для просмотра расписания университета. Серверная часть сервиса представляет собой набор функций, которые обеспечивают клиент-серверное общение. Клиентская часть отображает данные, полученные с сервера, а также выполняет роль удобного и функционального инструмента для просмотра расписания. В качестве инструмента разработки использовались языки программирования Python и Javascript, а так же библиотеки Bottle и Zombular.

Ключевые слова

Расписание, веб-разработка, клиент-серверное приложение, база данных, парсинг данных.

Введение

Расписание университета – неотъемлемая часть жизни университета. Представление расписания в формате электронной таблицы не обладает достаточным функционалом для поиска и систематизации данных. Опыт дистанционного обучения делает постановку задачи представления расписания в форме клиент-серверного сервиса особо актуальной. Представляется созданная веб-разработка платформы для работы с расписанием вуза, ориентированная на студентов, преподавателей и администрирование учебного процесса. Проект представлен в сети по адресу <https://blackmius.ru/mtt>.

Начальные требования

В данной работе реализуется автоматизированная система поставки расписания в приложение путём парсинга (обработки) файлов с веб-сайта университета [1, 10-20]. Сервис должен позволять пользователям просматривать расписание по аудиториям, преподавателям, группам и предметам. Платформа должна иметь интуитивно понятный, современный и удобный дизайн.

Для достижения этой цели необходимо было решить следующие задачи, решению каждой из которых в работе посвящён соответствующий раздел:

- 1) Выбрать наиболее адекватный инструментарий для поставленных условий, включая язык программирования,
- 2) Разработать и реализовать информационную модель интернет-расписания,
- 3) Спроектировать и реализовать серверные API системы,
- 4) Создать пользовательский интерфейс интернет-платформы,
- 5) Апробировать полученные результаты в реальных условиях

Постановка задачи

Серверная и клиентская части платформы обмениваются сообщениями по протоколу HTTP [2]. Для ускорения процесса разработки выбраны язык Python [3] и Javascript [4] для серверной и клиентской части, а так же библиотека Bottle [5] для веб-сервера и Zombular [6] для клиента.

Сервер выполняет две функции:

- позволяет пользователю загрузить клиентскую часть, используя браузер (используется приложение nginx [7]);
 - отвечает на запросы клиента к API.
- Были разработаны следующие элементы серверной части:
- протокол обмена данными между клиентом и сервером;
 - обработчик запросов клиента;

- механизм обработки расписания с сайта университета;
- схема базы данных.

Также, в ходе работы были разработаны следующие экраны клиентского приложения:

- экран поиска;
- экран преподавателя;
- экран аудитории;
- экран предмета;
- экран группы.

Серверная часть

Серверная часть (рис. 1), созданная на базе библиотеки Bottle, обрабатывала запросы на сервер: получение информации о группе, преподавателе, аудитории и т.п. Получение данных проводилось через маршрут /api.

Был написан обработчик запросов клиента, который анализировал поступающие от пользователя данные. Тело POST-запроса, полученного от пользователя, представляет из себя JSON-объект [8], в котором есть наименование необходимого элемента (группа, студент и т.п.) и его идентификатор (имя, номер и т.п.). Сервер, при получении такого пакета, вызывает специальную функцию обработчик, которая обращается к таблице из базы данных в соответствии с наименованием и получает строку из этой таблицы с помощью идентификатора. База данных, на этапе разработки, представляет из себя JSON-объект, но в будущем планируется перенести её на платформу популярных баз данных, типа PostgreSQL, MySQL и т.п. В данной работе используется базу данных в виде JSON-объекта исключительно в целях ускорения разработки и не даёт рекомендации использовать такой метод в production проектах. Далее был разработан механизм обработки расписания с сайта университета. Изначально расписание хранится в формате xlsx. Блок-схема работы алгоритма представлена на рис. 2.

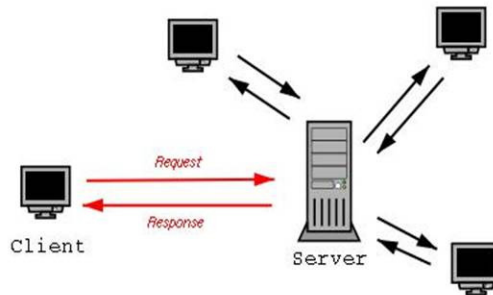


Рис. 1. Схема общения клиент-сервер

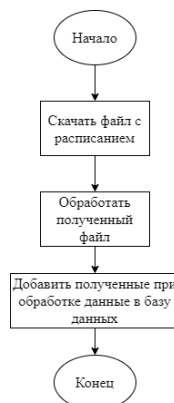


Рис. 2. Блок-схема алгоритма обработки файлов расписания

Основную сложность составлял этап обработки полученных файлов, так как эти файлы были созданы людьми и при их заполнении не использовался какой-либо текстовый шаблон для каждого из предметов, авторы столкнулись с проблемой необходимости текстового препроцессинга, а именно выделения из текста важной информации.

Таким образом, был разработан алгоритм, который выделял из текста ячейки имя преподавателя, кабинет, недели проведения занятий (если указаны). После выделения всех особенностей, данные автоматически загружаются в базу данных. Схема база данных представлена на рисунке 3. Представлена схема имеет 11 сущностей, уникальными являются 2 (pairs, pair_group). Таблица pairs представляет из себя набор внешних ссылок на остальные сущности. Рассмотрим каждый из атрибутов по отдельности: id – первичный ключ, type – внешний ключ на тип занятия (лекция, лабораторная и т.п.), week - внешний ключ на четность недели занятия (нечетная, четная, всегда), time – внешний ключ на начало занятия, subject – внешний ключ на наименование предмета, lector – внешний ключ на имя и фамилию преподавателя, auditory – внешний ключ на место проведения занятия, etime – внешний ключ на время окончания занятия, day – день проведения занятия. На данную сущность ссылается другая таблица pair_group, которая предназначена для того, чтобы объединять группы при проведении у них одного и того же занятия (т.н. поточное занятие), она имеет два атрибута: pair – внешний ключ на занятие из таблицы pairs и group – внешний ключ на группу, у которой проводится это занятие. Все вышеописанные атрибуты ссылаются на структуры, имеющие одинаковый вид: id – первичный ключ и name – наименование элемента таблицы. Таким образом, мы получили схему нормализованной базы данных, которая удовлетворяет всем нашим потребностям.

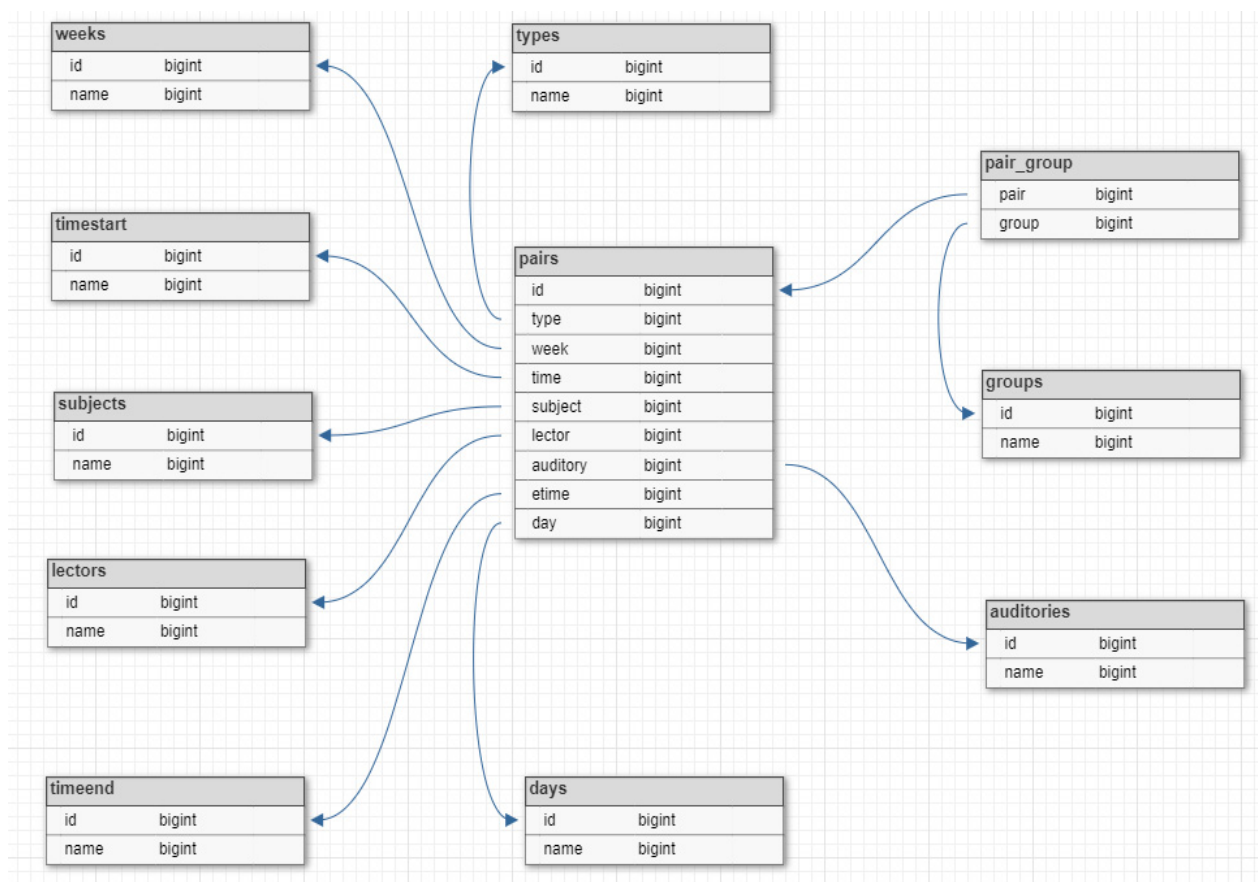


Рис. 3. Схема базы данных

Клиентская часть

Для разработки быстрого и компактного приложения был использован фреймворк Zombular [3]. Клиентская часть платформы написана с использованием технологии Virtual DOM [9] (Virtual Document Object Model). Изначально DOM – способ представления структурного документа с помощью объектов. Это кроссплатформенное и языконезависимое соглашение для представления и взаимодействие для представления и взаимодействие с данными в HTML, XML и т.д. Веб-браузеры обрабатывают составляющие DOM, и мы можем взаимодействовать с ними, используя Javascript и CSS. Мы можем работать с узлами документа, изменять их данные, удалять и вставлять новые узлы. В наши дни DOM API является практически кроссплатформенным и кроссбраузерным.

Вместо того, чтобы взаимодействовать с DOM напрямую, мы работаем с его легковесной копией. Мы можем вносить изменения в копию, исходя из наших потребностей, а после этого применять изменения к реальному DOM. При этом происходит сравнение DOM-дерева с его виртуальной копией, определяется разница и запускается перерисовка того, что было изменено. Такой подход работает быстрее, потому как не включает в себя все тяжеловесные части реального DOM. Но только если мы делаем это правильно. Есть две проблемы: когда именно делать повторную перерисовку DOM и как это сделать эффективно. Эти задачи были решены в библиотеке Zombular, которая позволяет легко построить хорошо инкапсулированные компоненты.

В ходе работы были разработаны несколько экранов на основе сущностей базы данных. Экран – базовый элемент одностраничного приложения. Одностраничное приложение удобно тем, что не требует перехода на новую страницу для получения новых данных, все данные динамически подгружаются на страницу по средствам протокола HTTP. Разработанные экраны позволяют пользователю получать всю необходимую информацию о месте и времени проведения занятия. Исходный экран (экран поиска) представляет из себя страницу с элементом *input*, который, при вводе в него текста, дополняет пользовательский ввод предлагая ему варианты того, что он мог написать. Пример такого поведения показан на рисунке 4.

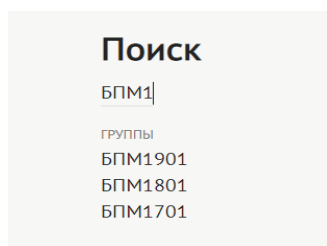


Рис. 4. Пример дополнения текста

Также данный интерфейс оснащен механизмом запоминания предыдущих запросов, так что введенные ранее запросы автоматически сохраняются в кэше пользователя. Пример такого поведения показан на рисунке 5.

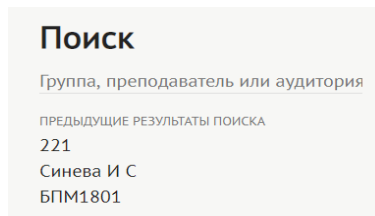


Рис. 5. Пример сохранения предыдущих запросов

Остальные экраны (страницы) оснащены искомой информацией. К примеру, рассмотрим расписание группы БПМ1801 на рисунке 6.

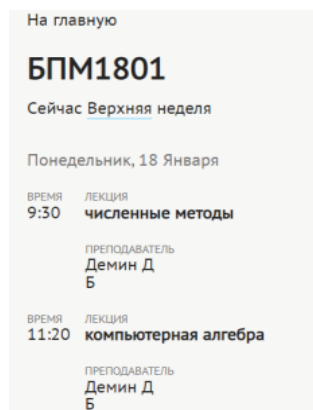


Рис. 6. Интерфейс экрана группа на примере группы БПМ1801

Как видно на рисунке, на данном экране отображается название выбранной группы, четность текущей недели (верхнее, нижняя, их так же можно переключать, чтобы посмотреть расписание на следующую неделю), разбитые по неделям занятия. Из данного экрана можно с легкостью получить полную информацию о предмете. Пример такого поведения показан на рисунке 7.

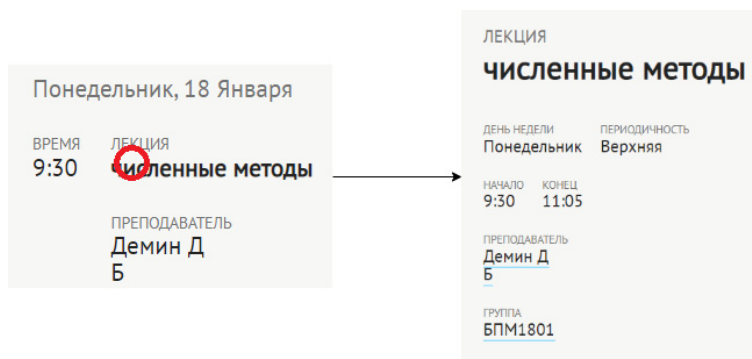


Рис. 7. Пример перехода от предмета к полной информации

Подчеркнутые синим цветом элементы служат ссылками. Так, например, можно нажать на ссылку преподавателя и узнать, какие занятия у него проходят и по каким дням. Пример такого поведения показан на рис. 8. Таким образом, мы попали от экрана группы к экрану преподавателя. Данные переходы справедливы для любого экрана, так как приложение является одностраничным, а кроссплатформенность и кроссбраузерность позволяет работать с ним как с телефона, так и с компьютера вне зависимости от браузера (поддержка старых браузеров по типу Internet Explorer отключена согласно современным стандартам).

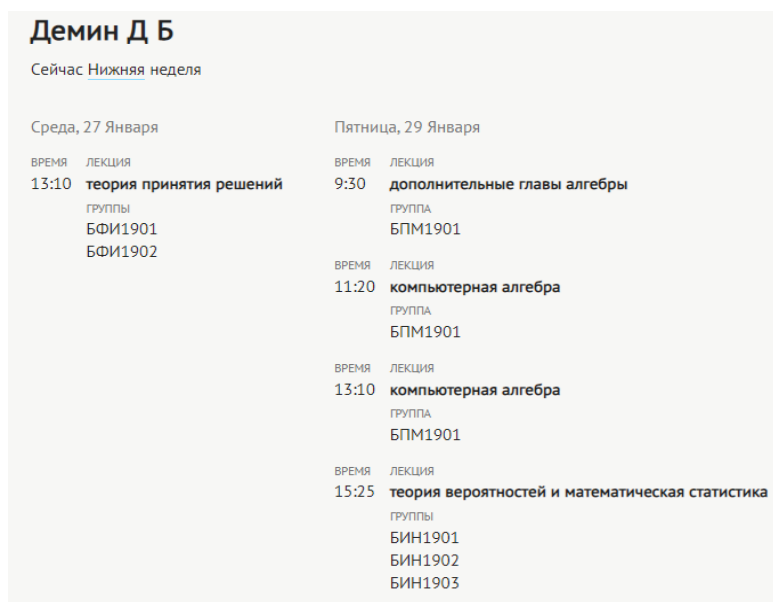


Рис. 8. Пример расписания преподавателя при переходе по ссылке

Апробация на реальных пользователях

Была проведена апробация проекта на студентах и преподавателях МТУСИ. Каждый из респондентов пользовался приложением около одного месяца. В результате стали известны некоторые проблемы. Например, особенности ввода текста в ячейках x/sx таблицах университета, которые от автора, вообще говоря, не зависели (их заполняет персонал вуза). Стандартизация в этом вопросе поможет лучше удовлетворять потребности в данном сервисе.

Средняя оценка приложения по результатам анализа ответа респондентов – 9,5 баллов по 10-бальной шкале. Так же по просьбам некоторых пользователей была добавлена тёмная тема для приложения, которая показана на рис. 9.

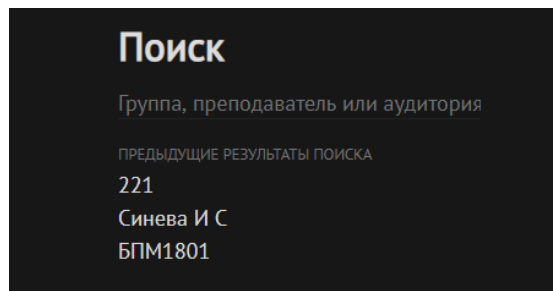


Рис. 9. Темная тема интернет-расписания

Заключение

В ходе данной работы были продемонстрированы этапы перехода от идеи веб-проекта к его непосредственной реализации. Поставленные задачи были выполнены, а пользователи, опробовавшие интернет-расписание, высоко его оценили. Некоторые пожелания пользователей и ошибки на этапе апробации были добавлены и исправлены. В результате данной работы была получена простая и нетребовательная к ресурсам система, которая позволит отображать расписание для любого ВУЗа. Установка системы элементарно проста и осуществляется копированием файлов и запуском пакетного командного файла. Авторы надеются, что результат работы будет полезен преподавателям, студентам и административным службам вуза. Так же, в последней версии приложения, введена возможность просматривать расписание даже без интернета путём кэширования предыдущих ответов в памяти устройства. В будущем планируется расширить возможности приложения и выложить исходный код проекта на платформу Github, чтобы студенты других ВУЗов могли развернуть данную систему в своих университетах.

Литература

1. Ресурс с файлами расписания // МТУСИ URL: <https://mtuci.ru/time-table/> (дата обращения: 20.01.2021).
2. HTTP: The Definitive Guide / Gourley, Totty, O'Reilly Media, Inc, 2002.
3. *Swaroop C. H.* A Byte of Python. 3 изд. Lulu, 2008.
4. *Flanagan D.* JavaScript: The Definitive Guide. 6 изд. O'Reilly Media, 2011.
5. Документация библиотеки Bottle. // URL: <https://bottlepy.org/docs/dev/index.html> (дата обращения: 20.01.2021).
6. Фреймворк Zombular // Github URL: <https://github.com/Redict/griefly-site/tree/master/www-root/lib/zombular> (дата обращения: 20.01.2021).
7. Обратный прокси-сервер Nginx // Nginx URL: <https://nginx.org/ru/> (дата обращения: 20.01.2021).
8. Learn Web Development with Python: Get hands-on with Python Programming and Django web development / Romano, Hillar, Ravindran, Packt Publishing, 2018.
9. *Keith J., Sambells J.* DOM Scripting: Web Design with JavaScript and the Document Object Model. 2 изд. Springer, 2010.
10. *Яковлев Д.А., Синева И.С.* Обнаружение сетевых аномалий на основе оценки интенсивности потоков в модели распада с целью защиты от распределенных атак // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2019. Т. 13. № 1. С. 41-44.
11. *Зайченко Д.С., Синева И.С.* Повышение устойчивости передачи данных с использованием метода lsb в сочетании с генетическим алгоритмом для IoT // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2018. Т. 12. № 12. С. 43-47.
12. *Фенчук М.М., Синева И.С., Ботт А.В.* Предварительное кодирование генетического типа для случайных и детерминированных пространств источника сообщений // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2016. Т. 10. № 10. С. 60-65.
13. *Фенчук М.М., Синева И.С.* Особенности работы алгоритма генетического кодирования над случайными и детерминированными структурами // DSPA: Вопросы применения цифровой обработки сигналов. 2016. Т. 6. № 2. С. 285-289.
14. *Денисов В.Ю., Синева И.С.* Анализ структуры и закономерностей больших массивов данных // Телекоммуникации и информационные технологии. 2016. Т. 3. № 2. С. 22-25.
15. *Денисов В.Ю., Синева И.С.* Методы многомерного data mining для анализа больших данных // Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. 2016. № 1. С. 106-110.

16. Яковлев Д.А., Синева И.С. Построение виртуализированной системы фильтрации поддельных сетевых пакетов с использованием intel dpdk // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2016. Т. 10. № 8. С. 30-35.
17. Денисов В.Ю., Синева И.С. Применение и инструменты business intelligence // Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. 2017. № 2. С. 271-276.
18. Моловцев М.Д., Синева И.С. Использование методов интеллектуального анализа данных для сегментации временных рядов // Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. 2018. № 1. С. 238-243.
19. Яковлев Д.А., Синева И.С. Применение параллельных вычислений в генетических алгоритмах поиска // Фундаментальные проблемы радиоэлектронного приборостроения. 2014. Т. 14. № 5. С. 214-219.
20. Зайченко Д.С., Синева И.С. Применение генетических алгоритмов для повышения помехоустойчивости передачи сообщения // Телекоммуникации и информационные технологии. 2017. Т. 4. № 1. С. 100-104.

ОСОБЕННОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

Григорьева Елена Дмитриевна,

*Московский технический университет связи и информатики (МТУСИ),
кафедра «Теория электрических цепей» (ТЭЦ), к.т.н., доцент, Москва, Россия,
ed.grigorieva@yandex.ru*

Микиртичан Александр Григорьевич,

*Московский технический университет связи и информатики (МТУСИ),
кафедра «Теория электрических цепей» (ТЭЦ), к.т.н., доцент, Москва, Россия,
7844471@gmail.com*

Степанова Анастасия Георгиевна,

*Московский технический университет связи и информатики (МТУСИ),
кафедра «Теория электрических цепей» (ТЭЦ), старший преподаватель, Москва, Россия,
a210104@rambler.ru*

Аннотация

В соответствии с задачами, поставленными актуализированным ФГОС ВО 3+, в процессе преподавания студентам МТУСИ электротехнических учебных дисциплин преподаватели кафедры «Теория электрических цепей» обучают основам схемного построения телекоммуникационного оборудования, временным и спектральным методам анализа электрических цепей, дают базовое представление о методах синтеза цепей.

Ключевые слова

Информационные коммуникационные технологии (инфокоммуникационные технологии), компетентностный подход в системе высшего образования, образовательная программа (ОП), самостоятельная работа студента (СРС), учебно-познавательная деятельность.

Дисциплина «Электротехника» находится на стыке дисциплин, обеспечивающих базовую и специальную подготовку студентов [5-10]. Изучая эту дисциплину, студенты впервые знакомятся с принципами функционирования, методами анализа и расчёта рассматриваемых электрических цепей. Приобретённые студентами знания и навыки необходимы как для грамотной эксплуатации инфокоммуникационной аппаратуры, так и для разработки устройств, связанных с передачей и обработкой сигналов, а также обеспечением информационной безопасности.

Студенты бакалавриата также знакомятся с математическими методами анализа электрических цепей и процессов при передаче сигналов по ним. Для этого при дневной форме обучения учебным планом предусмотрены лекционные, практические и лабораторные занятия, выполнение курсовой работы, а также самостоятельная работа студентов. В условиях дистанционного обучения требуемый уровень освоения компетенций по всем изучаемым разделам образовательной программы достигается своевременным применением и эффективным использованием электронных дистанционных методов преподавания.

Дистанционные способы обучения известны давно и успешно применяются в образовании, в основном, как дополнение к традиционным очным формам образования. Широко используемые различные заочные способы получения знаний, либо повышения уровня компетентности применяются не только традиционными образовательными учреждениями, но и многими промышленными предприятиями для подготовки и повышения квалификации персонала, специалистов по внедрению и эксплуатации оборудования, особенно на перспективных рынках сбыта. Известно значительное число случаев, когда ведущие мировые производители и продавцы новейшего телекоммуникационного оборудования, создают дистанционные программы обучения с выдачей квалификационных сертификатов для сотрудников дистрибьюторских компаний, в том числе и российских.

В условиях ограничений в соответствии с [1, 2, 3] в нашем университете с конца марта 2020 года осуществлён переход на дистанционное обучение студентов, отражённый в системе менеджмента

качества и приказе ректора МТУСИ [4]. В указанных документах вводятся определения понятий дистанционного обучения, электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Принципы дистанционного обучения хорошо известны и само дистанционное обучение с успехом применяется во многих университетах всего мира. Дистанционное образование в обычной жизни, как правило, выбирают целеустремлённые люди, желающие совместить обучение с работой, как источником жизнеобеспечения и как средством построения карьерного роста. При этом они соглашаются применять специфические методы дистанционного обучения – использовать учебные видеоматериалы, проходить онлайн-тесты, использовать компьютерные и телекоммуникационные технологии и средства для общения с преподавателями, удаленно проходить итоговую аттестацию в различных формах. Безусловно, к очевидным преимуществам дистанционного обучения можно отнести прежде всего то, что на платформах с видеоконференциями есть возможность использовать функции отправки записи состоявшейся видеоконференции студентам, которые или пропустили занятие, или, возможно, хотят просмотреть её ещё раз с целью уточнения и более детального изучения учебных материалов. Для некоторых студентов это хорошая возможность проработать то, что раньше было невозможно во временных рамках одного занятия в его обычной очной форме. У студента развиваются устойчивые навыки самостоятельного поиска необходимой информации, а также привычка работать и принимать решения самостоятельно. Развитие этих навыков чрезвычайно полезно с точки зрения повышения квалификации работников, особенно на должностях, требующих принятия решений.

К недостаткам дистанционного проведения занятий можно отнести то, что диалог преподавателя со студентом растягивается во времени и ограничивается техническими параметрами телекоммуникационной среды. Преподаватель не может существенно ускорить и повысить эффективность процесса освоения изучаемого материала до той же степени, как при проведении занятия в его обычной очной форме, отвечая на текущие вопросы студентов и своевременно уточняя отдельные положения. Кроме того, эффективность обучения падает из-за несовершенства технических средств обучения, обычно сводящихся к персональным компьютерам среднего уровня и использованию неполнофункционального бесплатного программного обеспечения, низкоскоростных каналов передачи данных и отсутствию стабильного высокоскоростного доступа в сеть Интернет. Кроме того, затруднён контроль усвоения материала. Обучающийся, при желании и без особых усилий незаметно для преподавателя при ответах на вопросы может привлечь те информационные ресурсы, которые способны повысить его итоговую оценку вне зависимости от уровня знаний.

Учебный процесс при преподавании электротехнических дисциплин на кафедре «Теория электрических цепей» в МТУСИ для студентов дневной и заочной форм обучения включает все виды занятий, а именно лекции, практические занятия, лабораторный практикум, курсовые и контрольные работы. Изучение дисциплины заканчивается итоговой аттестацией – сдачей зачёта или экзамена. Перечень учебных дисциплин, преподаваемых кафедрой «Теория электрических цепей» студентам МТУСИ в 2020 году в соответствии с ФГОС ВО 3++ приведён в таблице 1.

Рабочий день студентов традиционно предполагает 6-8 часов ежедневной работы в аудитории и, как минимум, 4 часа самостоятельной подготовки. Одного желания рационально организовать учебный труд мало, необходимо уметь это делать. Учитывая тенденцию к увеличению количества часов на самостоятельную работу за счёт сокращения аудиторных занятий, вопрос самостоятельной работы студентов становится особенно актуальным в условиях ограничений и дистанционного обучения.

Таблица 1

Перечень учебных дисциплин, преподаваемых кафедрой «Теория электрических цепей» студентам МТУСИ в 2020 году

№	Наименование учебной дисциплины	Виды занятий	Направления подготовки	Формы обучения
1.	Теоретические основы электротехники	Лекции	11.03.01 11.03.02	дневная, заочная
		Практические занятия		
		Лабораторные занятия		
2.	Основы компьютерного анализа электрических цепей	Лекции	11.03.02	дневная, заочная
		Практические занятия		
		Лабораторные занятия		
3.	Электротехника	Лекции	09.03.01 09.03.02 10.03.01 10.05.02 15.03.04 27.03.04	дневная, заочная
		Практические занятия		
		Лабораторные занятия		

Лекционные дистанционные занятия без существенного ущерба для качества учебного процесса проводятся в электронной образовательно-информационной среде (ЭИОС) МТУСИ или при помощи специализированных программ видеоконференцсвязи (например Zoom) подобно очным лекциям с той разницей, что у преподавателя отсутствует традиционная доска как средство последовательной демонстрации учебных материалов, вывода формул, уточнения результатов и т.п. Поэтому при дистанционном чтении лекций преподавателю необходимо демонстрировать заранее подготовленные видеоматериалы, такие как слайды, видеоролики, текстовые фрагменты и т. п. Отсутствие непосредственного «живого» контакта с аудиторией тормозит процесс изложения материалов, делает его более механическим и лишённым значительной части творческой составляющей. Попытки преподавателя наладить обратную связь с удаленной студенческой аудиторией малоэффективны, так как ограничены техническими возможностями.

При этом дистанционная работа имеет свои преимущества □ это возможность во время лекции демонстрировать учебные слайды, видеоролики, показывать обучающимся особенности расчёта характеристик электрических цепей с применением специализированных программ.

Известны единичные опыты дистанционного чтения лекций преподавателем из пустой аудитории перед установленной видеокамерой, транслируемые через Интернет по You Tube каналу преподавателя. Студентам заранее рассылались ссылки на трансляцию и расписание лекций. В процессе проведения лекции преподаватель общался со студентами по голосовым каналам мобильной связи, отвечая на возникающие вопросы и корректируя изложение учебного материала по ходу лекции. Несмотря на очевидные достоинства, такое проведение занятий не получило дальнейшего развития из-за введённого режима вынужденной самоизоляции и необходимости дополнительных материальных затрат на организацию специализированных аудиторий – студий. Кроме того, организация You Tube трансляций из аудиторий университета требует обучения преподавателей дополнительным навыкам публичной работы перед камерой.

Проведение практических и лабораторных занятий в дистанционной форме организационно во многом повторяет лекции, хотя лабораторные занятия имеют свою специфику. Те занятия, которые необходимо проводить с использованием оборудования и приборов, находящихся в лабораториях университета, были заменены компьютерным моделированием и анализом. При этом студенты не приобретают практические навыки работы с оборудованием и лишены возможности непосредственной работы с исследуемыми объектами.

Курсовые работы предусмотрены для студентов дневной формы обучения и предназначены для более полного усвоения материала практических занятий. Как правило, консультационные занятия по курсовым работам совмещаются с практическими занятиями. Плановые контрольные работы выполняются дистанционно студентами заочной формы обучения и представляются преподавателю по электронной почте для последующей защиты в комплексе с отчётами по лабораторным работам. Особенностью практических и лабораторных занятий в этом случае является необходимость дистанционного контроля усвоения студентами учебных материалов. Существует значительное количество способов дистанционного контроля. К ним относятся различного вида задания, как индивидуальные, так и общие, теоретические опросы по контрольным вопросам, решение несложных типовых и специализированных задач и многие другие.

Возникает необходимость на протяжении всего периода обучения идентифицировать личность студента. Задача пресечения списывания, подсказок и поиска ответов в Интернете представляется весьма трудновыполнимой. Поэтому приём зачётов и экзаменов дистанционным способом во многих случаях целесообразно проводить «накопительным методом» □ когда на протяжении всего семестра оцениваются показатели, характеризующие знания каждого студента по каждому разделу учебной дисциплины. Результаты выполнения и защиты лабораторных работ, результаты выполнения типовых расчётов и курсовой работы, а также результаты текущего тестирования студентов формализуются, обобщаются и затем определяется итоговый рейтинг студента. Результат рейтинга определяет получение зачёта. У обучающегося должна быть возможность отслеживания своего рейтинга, чтобы у него был стимул его повышать.

Процедура сдачи экзамена в дистанционной форме была организована в следующей форме.

1. Допущенные к экзамену студенты высылали сканы или фотографии первой страницы зачётной книжки на адрес электронной почты преподавателя для своей последующей идентификации.

2. Накануне экзамена преподаватель создавал в электронной почте письмо каждому обучающемуся, приславшему фото своей зачётной книжки, прикреплял к письму файл, содержащий экзаменационный билет. Письмо оставалось неотправленным и хранилось в электронной почте в папке «Черновики».

3. В день и час, назначенный для экзамена, обучающиеся подключались к видеоконференции, подключив свои видеокамеры. После идентификации обучающегося преподаватель отправлял ему письмо с экзаменационным билетом. Поскольку письмо было уже создано и хранилось в папке «Черновики», время на «раздачу» билетов не тратилось. Правда, в отличие от процедуры проведения экзамена в традиционной форме, выбор «лотерейного» экзаменационного билета оставался за преподавателем. Но до настоящего времени никто из студентов не жаловался на «несправедливость» такого выбора экзаменационного билета.

4. Затем в течение отведённого времени, не отключая видеокамеры, экзаменуемые выполняли задание. В завершении экзамена обучающиеся фотографировали или сканировали свои работы и отправляли на электронную почту преподавателя.

5. Следующий этап проведения экзамена □ проверка правильности выполнения экзаменационных заданий. При необходимости экзаменуемые давали пояснения, отвечали на контрольные вопросы. Некоторые обучающиеся просили (и иногда получали) дополнительные вопросы и задания, чтобы по возможности повысить свою оценку.

Оценки, получаемые экзаменуемыми, как правило, соответствовали их рейтингу. Поэтому можно считать, что во время проведения экзамена наши обучающиеся не пользовались «услугами» сторонних лиц.

К сожалению, встречались ситуации, когда добросовестно относящиеся к процессу обучения студенты, не имели возможности выполнить требования, предъявляемые к процедуре сдачи экзамена. В регионах, где они проживали в режиме самоизоляции, интернет работал нестабильно, не было возможности подключить видеокамеру. Такие студенты были вынуждены оставаться на передаче. Закон для них оказался суров. Но, на основании опроса обучающихся выяснилось, что большинство наших учеников успешно адаптировалось к новым условиям обучения.

Литература

1. Указ Мэра Москвы № 12-УМ от 5.03.2020 г. «О введении режима повышенной готовности».
2. Указ Мэра Москвы № 107-УМ от 10.11.2020 «О внесении изменения в указ Мэра Москвы от 8 июня 2020 г. № 68-УМ».
3. Приказ Минобрнауки России №1402 от 11.11.2020 «О мерах по снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции в образовательных организациях высшего образования».
4. Приказ ректора МТУСИ № 117 от 03.04.2020 г. О мерах по реализации Указа Президента Российской Федерации от 2 апреля 2020 г. № 239 «О мерах по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения на территории Российской Федерации в связи с распространением новой коронавирусной инфекции (COVID-19)».
5. Крейнделин В.Б., Григорьева Е.Д. Модификация метода билинейного преобразования для синтеза цифровых фильтров // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт. 2019. Т. 13. № 1. С. 4-9.
6. Крейнделин В.Б., Григорьева Е.Д. Реализация банка цифровых фильтров с пониженной вычислительной сложностью // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт. 2019. Т. 13. № 7. С. 48-53.
7. Панкратов Д.Ю., Степанова А.Г. Компьютерное моделирование технологии *time* для систем радиосвязи // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт. 2018. Т. 12. № 12. С. 33-37.
8. Тихомирова Е.О., Барков А.С., Степанова А.Г. Фильтры в Matlab // Телекоммуникации и информационные технологии. 2016. Т. 3. № 1. С. 71-74.
9. Григорьева Е.Д., Семёнова Т.Н., Степанова А.Г. Информационные технологии в организации самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины "Электротехника" // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2017. Т. 6. № 3. С. 26-28.
10. Григорьева Е.Д., Семёнова Т.Н., Степанова А.Г. Методическое обеспечение самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины "Электротехника" // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2017. Т. 6. № 2. С. 16-19.

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ СТАДИИ «ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ»

Гадасин Денис Вадимович
МТУСИ, доцент кафедры СИТиС, к.т.н., Москва, Россия,
dengadiplom@mail.ru

Нестерова Екатерина Александровна
МТУСИ, БСТ1702, Москва, Россия,
enesterova99@gmail.com

Аннотация

В работе рассматривается процесс проектирования мультимедийной информационной системы на стадии «Исследование и обоснование создания информационной системы». Данная стадия базируется на полноте анализа данных, которые берутся как из открытых источников, запрашиваются у государственных органов, так и на основе визуального и документального анализа ситуации, которая складывается на момент проектирования. Результаты тщательности и скрупулезности выполнения анализа являются фундаментом будущей информационной системы и позволят наиболее точно подготовить техническое задание на проектирование.

Ключевые слова

Информационная система, анализ данных, техническое задание, методика преподавания.

Введение

Целями преподавания дисциплины «Мультимедийные информационные системы» является подготовка бакалавров, готовых к самостоятельной работе в области построения, эксплуатации и развития современных мультимедийных информационных систем и сетей, а также готовых проводить анализ сетей различных технологий, использующих современные протоколы, производить оценку возможностей, ограничений и областей применений данных информационных систем и сетей.

Задачами освоения дисциплины студентами являются:

1. Изучение особенностей построения и эксплуатации мультимедийных информационных систем;
2. Изучение технологии поддержания новых услуг в современных сетях связи;
3. Изучение основ различных мультисервисных, мультимедийных систем и услуг, и их применения в корпоративных информационно-коммуникационных системах и сервисах.

«Мультимедийные информационные системы» является дисциплиной, входящей в вариативную часть профиля подготовки «Информационные системы и технологии» для направления 09.03.02 – «Информационные системы и технологии». Обеспечивающими дисциплинами для данной дисциплины являются: «Сетевые технологии», «Операционные системы», «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», «Архитектура информационных систем».

Дисциплина читается в 7 семестре при очной форме обучения и в 8 семестре при заочной форме обучения. При проведении практических занятий студентам предлагается создать проект мультимедийной информационной системы для произвольно выбранного предприятия. Основным документом на разработку мультимедийной информационной системы является техническое задание.

Разработка технического задания – очень ответственный и важный момент выполнения проекта, от того как будет разработано ТЗ оно способно как облегчить выполнение работ, так и значительно затруднить. Исходя из опыта проектирования информационных систем можно сделать вывод, что грамотно написанное техническое задание сводит к минимуму количество ошибок, которые могут быть допущены на последующих стадиях проектирование и в конечном итоге ведет к минимальным затратам временных ресурсов.

Техническое задание на автоматизированную систему управления (АСУ) является основным документом проектирования. В этом документе устанавливаются сроки и порядок выполнения этапов проектирования, каждый из этапов предъявляет определенные требования к разрабатываемой системе, которые в конечном итоге формируют общие требования, проверяемые на соответствие при вводе системы в эксплуатацию.

В техническом задании должны отражаться требования современного уровня развития науки и технических средств эксплуатации, учитываться методы и методологии проектирования, а также мировые практики.

Базой при разработке ТЗ является тщательность проведения анализа ситуации, которая сложилась на предприятии на момент проектирования.

В соответствии с [1] при проектировании автоматизированных систем, которые предполагается эксплуатировать на предприятиях, которые занимаются такими видами хозяйственной деятельности как: исследовательская, управленческая и проектная при разработке технического задания определяется состав, содержание и порядок выполнения работ на стадиях и этапах.

В ГОСТе выделяют семь стадий проектирования автоматизированной системы:

1. Исследование и обоснование создания АС
2. Техническое задание
3. Эскизный проект
4. Технический проект
5. Рабочая документация
6. Изготовление несерийных компонентов комплекса средств автоматизации (КСА)
7. Ввод в действие

На стадии «Исследования и обоснования создания автоматизированной системы» выделяют два этапа работ:

1. Обследование (сбор и анализ данных) автоматизированного объекта, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах
2. Разработка и оформление требований к системе.

Этап анализа предприятия на основе правоустанавливающих документов

При проведении практических занятий на первом занятии студентам предлагается выбрать предприятие и провести предварительный его анализ.

Предприятие – это самостоятельно хозяйствующий субъект, который создан или учрежден в соответствии с требованиями действующего законодательства.

Предприятие своей целью имеет производство продукции, выполнение работ, а также оказание услуг для удовлетворения потребностей общественных, хозяйствующих субъектов и домохозяйств, а также получение прибыли [2].

Для того чтобы предприятие могло заниматься хозяйственной деятельностью, оно должно быть признано юридическим лицом, после того, как пройдет государственную регистрацию, определяемую регулирующими органами. По итогам регистрации, предприятию выдается «Свидетельство о регистрации».

Свидетельство о регистрации является строгим документом, т.е. имеет серию и номер. Предприятие имеет определенные признаки, из общего числа признаков, при проведении практических занятий нас интересуют следующие:

1. Предприятие должно иметь фирменное наименование, организационно-правовую форму и характер деятельности.
2. В момент создания предприятия, формируется его уставный фонд, который может быть создан либо путем внесения денежных средств и/или путем передачи во владение организации обособленного имущества, которое будет являться его собственностью.
3. В процессе работы, предприятие обязано своевременно, в сроки установленные законодательством, отчитываться перед надзорными органами, предоставляя в них баланс и расчет налогооблагаемой базы, в которой должны быть верно учтены затраты на производство и реализацию продукции, выполнение работ, оказание услуг.

Исходя из анализа наименования, можно определить основную сферу деятельности предприятия. Каждая сфера деятельности имеет свои отличительные особенности при организации сети связи. Например, если это банковская, страховая или иная финансовая область, то к сети будут предъявляться повышенные требования по безопасности. Если это конструкторское или дизайнерское бюро, то с

большой долей вероятности на предприятии присутствуют мультимедийные потоки информации и, следовательно, каналы связи должны обеспечить обслуживания трафика такого вида, если предприятие работает в области оказания информационных услуг, call-центры, то присутствуют интегрированные технологии, например, VoIP.

Студенту предлагается изучить основные правоустанавливающие документы на предприятие. К таким документам относятся: свидетельство о регистрации, свидетельство о присвоении индивидуального номера налогоплательщика, свидетельство о владении собственностью и свидетельство о регистрации прав собственности на землю. По сценарию проведения занятий у предприятия могут отсутствовать определенные документы, например, свидетельство о регистрации прав собственности на земельные участки, но такие документы можно запросить у собственника земельного участка, т.к. расположение организации в объектах недвижимости является необходимым. Данные документы можно отнести к документам строгой отчетности, т.е. у них имеется регистрационный номер, поэтому при анализе документов, особое внимание следует уделять на соответствие значений отдельных подполей регистрационного номера, номеру региона в котором зарегистрировано предприятие, т.к. студент должен указать по какому адресу находится выбранный объект для проектирования.

Одним из вариантов проверки предприятия можно воспользоваться он-лайн средствами Федеральной налоговой службы РФ, находящиеся по адресу <https://egrul.nalog.ru/index.html>. Если предприятие является акционерным обществом открытого типа, то оно обязано опубликовывать свою финансовую отчетность в средствах массовых информации, студент так же может проверить эту отчетность на возможность финансовых возможностей предприятия.

Следующим шагом анализа объекта проектирования является визуальное знакомство с предприятием. Следует обратить внимание на физический адрес организации. Найти это место на карте, для чего, например, воспользоваться средствами сайта Яндекс карты (<https://yandex.ru/maps>). В результате картографического анализа необходимо выяснить доступность до предприятия средствами общественного транспорта. Есть ли рядом станция остановки метро (для городов в которых есть данный вид транспорта), автобусная или трамвайная остановка. Находится ли данная организация в пределах парковой, лесной или зоне городской застройки – позволит определить гибридный вид карты. Есть ли с данным предприятием производства, вид деятельности которых может косвенно сказаться на деятельности сети, например, передающие радиочастоты. Находится ли организация в отдельно стоящем здании или руководство находится в арендных отношениях с собственником здания.

После проведения анализа данных, которые получены как из правоустанавливающих, так и других документов, которые запрашиваются у предприятия, производится «выезд» на объект, на котором производится проектирование сети. В соответствии с тем, что сотрудник изучил маршрут, по которому он добираться до организации, это не составляет ему труда. При подходе к предприятию ему следует обратить внимание есть ли рядом со зданием парковка автотранспорта, а также желательно пройти вокруг здания, в радиусе 100-150 метров и обратить внимание на тротуар, в поисках люков кабельных колодцев. Люки кабельных колодцев маркируются в соответствии с [3]. Данное обследование необходимо для будущего подключения проектируемой сети к провайдеру услуг. Если таких люков обнаружено не будет, то следует отметить, есть ли опоры для воздушной телефонной связи или мачты городского освещения, по которым так же можно завести кабель от провайдера услуг.

При подходе к самому зданию, в котором находится организация, следует обратить внимание на его внешний периметр. Является ли он охраняемой или общедоступной территорией. Отметить, как осуществляется проход в здание, через парадный или подсобный вход. Надо ли оформлять пропуск на входе. При оформлении пропуска он просто предъявляется охраннику на входе или проход осуществляется через систему контроля управления доступа. Если проход осуществляется через СКУД, то необходимо как можно пристальней изучить комнату в которой выписывается/выдается пропуск, в большинстве случаев в данной комнате установлен пульт охранения и можно понять какая СКУД используется на предприятии.

Результатом первой стадии является отчет студента в описательной, произвольной форме, в которой учитываются отправные точки проектирования.

Этап анализа предприятия на возможность проектирования сети

Второй стадией предварительного анализа для составления технического задания является полноценное исследование предприятия на соответствие нормам и требований для проектирования мультимедийной сети. Первым действием является запрос экспликации на помещения, в которых

планируется развернуть сеть. Студенты в основном не имеют представление о таком документе и где его взять.

Экспликацией помещения называется документ, в котором содержится пояснение к архитектурному плану объекта капитального строительства с расшифровкой и условными обозначениями в таблице технической, качественной и количественной информации об обследуемом объекте. Для получения данного документа надо обратиться к собственнику помещения, в том случае, если объект, на котором проводится проектирование, был построен до 2013 года, то экспликация находится в БТИ, если после – то у застройщика.

На экспликации указываются планы этажей, разрезы и фасады, планы полов и крыши (кровли), схемы расположения элементов сборных перегородок, элементы заполнения оконных и других проемов, точные размеры помещений и спецификация оборудования, изделий и материалов. Также необходимо получить схемы при наличии существования: внутреннего и внешнего газопровода, особое внимание уделить рабочему давлению газа в сети, электропроводке, силовым кабелям, слаботочной проводки, например, системы сигнализации и системы контроля управления доступом, водопровода и канализации, вентиляции и кондиционирования, а также наличия приборов, которые могут отрицательно сказаться на работе сети.

Студенту необходимо сравнить существующие помещения с теми, которые указаны в документации на эти помещения. Необходимо отметить выявленные различия и обозначить на каких этапах и фазах проектирования сети эти различия могут стать значимыми факторами и затормозить работы. В том случае, если студент не выявит ни каких отличий, то преподавателю следует вмешаться в ход выполнения работ и изменить начальные условия данного этапа и внести отличия «искусственным» образом в целях проверки знаний студента. Все выявленные несоответствия отмечаются на экспликациях помещений и заносятся в таблицу несоответствий с комментариями о возможных последствиях и сроках устранения. При обходе помещений на экспликациях или других планах помещений указываются сотрудники, которые занимают данные помещения, расположения их рабочих мест и оснащение этих рабочих мест такими средствами как: освещение, электрические розетки, вентиляция, кондиционеры.

При осмотре мест общего пользования: коридоры, лестничные пролеты, санитарные зоны, места возможного приема пищи следует оценить возможность повреждения будущей структурной кабельной системы как случайно, так и преднамеренно. Для проектирования СКС необходимо отметить есть ли в организации такие конструкции как фальшпол и/или фальшпотолок.

Студент должен предварительно представить в каком помещении или в каком месте будет располагаться будущая серверная комната. Требования, предъявляемые к организации серверной комнаты в общем схожи с требованиями, которые предъявляются для серверной ЦОД и отражены в [4, 6-13].

Данный этап заканчивается запросом в отделе кадров предприятия или если такой отсутствует, то в подразделении, которое отвечает за кадры – штатного расписания.

В результате выполнения данной стадии работы у студента должны сформироваться знания о документах, определяющие конструктивные и архитектурные решения, условиях содержания линий коммуникаций и жизнеобеспечения организации, а также навыки чтения чертежей и схем.

Этап составления диаграммы потоков данных

На третьей стадии анализа производится составления диаграмм потоков данных. В основе данной диаграммы лежит штатное расписание предприятия. Данный документ содержит максимальное количество работников, которые могут быть на предприятии. В нем указывается наименование должности в соответствии с подразделением предприятия, количество штатных единиц и возможно диапазон заработной платы для каждой единицы.

Штат предприятия возможно представить в виде графа. Кроме штатного расписания студенту потребуется провести анализ должностных инструкций. В инструкциях отражаются те обязанности, которые должен выполнять сотрудник. Исходя из этих обязанностей, можно выявить взаимосвязь между отдельными должностями. Таким образом, штатное расписание можно представить в виде графа, на котором присутствуют вершины – должности сотрудников и связи между ними. Связи между должностями могут быть как горизонтальные – в пределах одного отдела, так и вертикальные – между должностями разных отделов. В случае появления вертикальных связей, начальный граф трансформируется в иерархический граф, где в качестве уровней иерархии выступают отделы. Исходя из того, что связь представляет собой кортеж «Запрос – Отклик» – существует направление,

заданное в явном виде, то граф становится направленным, т.е. можно определить начальный и конечный узел запроса.

На основе анализа должностных инструкций вершины графа можно определить, как внутренние и граничные. Внутренние вершины это те, которые являются транзитным/конечным узлом обработки информации и из которой она не выходит за пределы предприятия, а граничные это те, которые могут обмениваться информацией с субъектами/объектами, не входящие в состав организации.

Для каждого узла, как внутреннего, так и граничного определяются виды информации, которые обрабатываются или порождаются данным узлом исходя из следующих видов: текст, звук, статическое изображение, динамическое изображение, данные. На предприятии для каждой штатной единицы должны быть определены нормы времени в соответствии с операцией хронометражем.

Хронометраж – вид наблюдений, при котором наблюдаются и замеряются циклически повторяющиеся элементы операций. Цель хронометража – установление норм времени на отдельные операции; выявление необоснованных затрат времени; изучение передовых примеров и методов труда; выявление причин невыполнения или значительного перевыполнения норм отдельными сотрудниками. Данные хронометража должны быть занесены в протокол, который представляет собой таблицу, в которой указывается вид и время операции, сотрудники, которые участвуют в данной операции, вид работ при выполнении данной операции, время, затраченное в группе (для групповых операций) и время, затраченное сотрудником. Исходя из временных норм на каждую операцию, видов и объема информации для каждого узла можно определить объем данных, выраженный в единицах объема бит, Кбит и т.п. который он обрабатывает/порождает, а исходя из схемы связи узлов можно определить мощность потока для каждого вида информации между узлами в единицах скорости бит/с, Кбит/с и т.д. Произведя операцию суммирования всех объемов информации можно представить каким объемом данных оперирует данная организация, а при учете временных затрат получить представление о скорости их циркулирования. Следует отдельно выделить объем данных, которым обменивается граничный узел с внешними объектами/субъектами.

Результатом данной стадии анализа является контекстная диаграмма потоков данных, на которой указываются узлы, являющиеся структурными штатными единицами и связи между этими узлами (рис. 1). Каждая связь имеет направление и отличительное обозначение, которое соответствует определенному виду передаваемой информации. Объем и/или скорость обмена информации между узлами подписывается в соответствии с [5]. После составления схемы все данные переносятся в таблицу смежности, где устанавливается однозначное соответствие между узлами по объемам передаваемой информации (рис. 2).

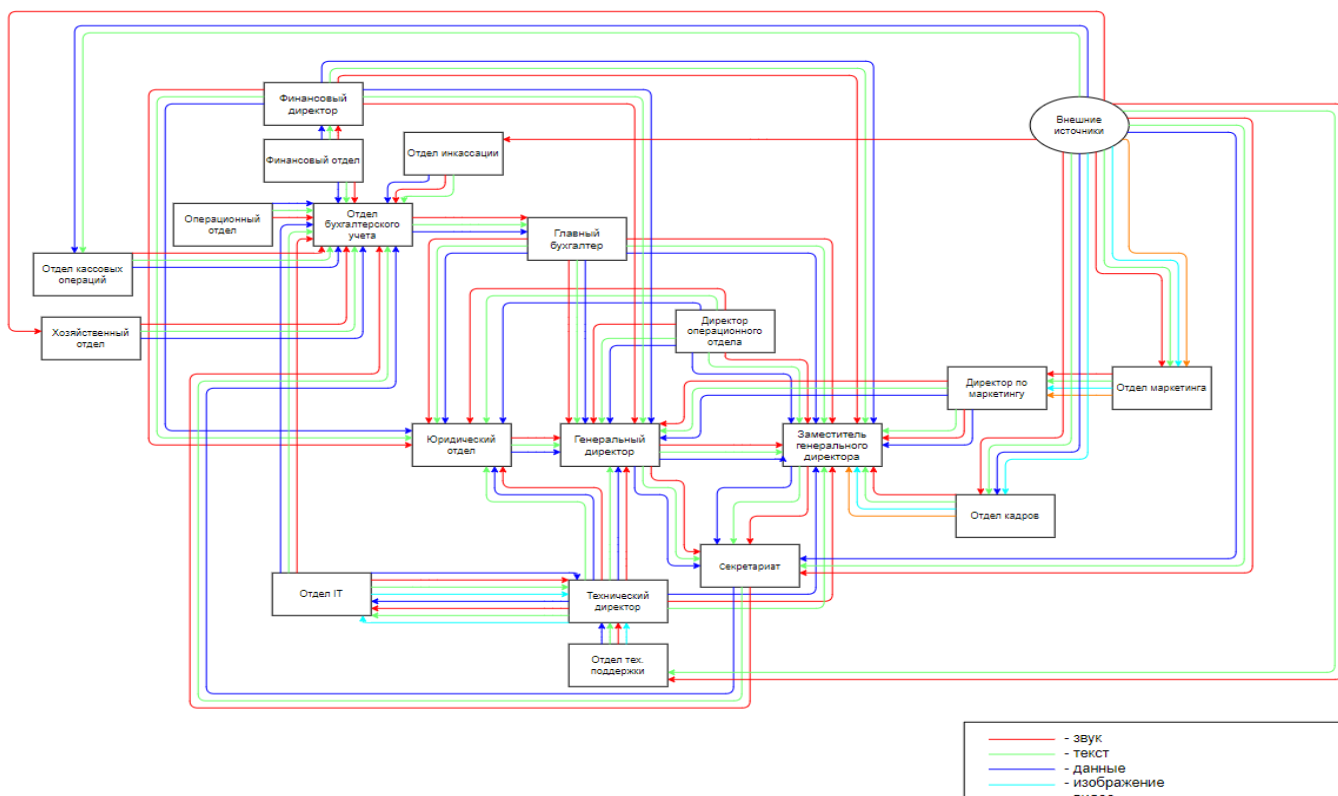


Рис. 1. Контекстная диаграмма потоков данных

	Генеральный директор	Директор операционного отдела	Директор по маркетингу	Технический директор	Отдел тех. поддержки	Главный бухгалтер	Финансовый директор	Отдел маркетинга	Зам. ген директора
Генеральный директор		15Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	14,1Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	25Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	25Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	10,5Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	15Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	25Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	28,3Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3
Директор операционного отдела	15Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3		14Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	25Мб(26%, 2%, 72.6%) 1,2,3	5Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	10,5Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	28,2Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	10Мб(50%, 20%, 30%,) 1,2,3	30Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3
Директор по маркетингу	14,1Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	14Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3		25Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	28,2Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	10,5Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	25Мб(80%, 10%, 10%) 1,2,3	10Гб(0.07%, 0.03%, 2%, 97%) 1,2,3,4,5	2Гб(10%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3,5
Технический директор	25Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	30Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	10,5Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3		25Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	10,5Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	28,2Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	150Мб(50%, 5%, 5%, 40%) 1,2,3,5	51Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3
Отдел тех. поддержки	10Мб(50%, 20%, 30%,) 1,2,3	28,2Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	10Мб(50%, 20%, 30%,) 1,2,3	120Мб(26%, 0.7%, 0.7%, 72.6%) 1,2,3,4		5Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	10Мб(50%, 20%, 30%,) 1,2,3	10Мб(50%, 20%, 30%,) 1,2,3	10Мб(50%, 20%, 30%,) 1,2,3
Главный бухгалтер	10,5Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	5Мб(50%, 20%, 30%,) 1,2,3	10Мб(50%, 20%, 30%,) 1,2,3	5Мб(50%, 20%, 30%,) 1,2,3	5Мб(50%, 20%, 30%,) 1,2,3		35Мб(50%, 20%, 30%,) 1,2,3	5Мб(50%, 20%, 30%,) 1,2,3	21,5Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3
Финансовый директор	15Мб(70%, 15%, 15%) 1,2,3	5Мб(50%, 20%, 30%,) 1,2,3	5Мб(50%, 20%, 30%,) 1,2,3	5Мб(50%, 20%, 30%,) 1,2,3	5Мб(50%, 20%, 30%,) 1,2,3	35Мб(50%, 20%, 30%,) 1,2,3		5Мб(50%, 20%, 30%,) 1,2,3	30Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3
Отдел маркетинга	5Гб(49%, 0.5%, 0.5%, 50%) 1,2,3,5	2Гб(49%, 0.5%, 0.5%, 50%) 1,2,3,5	20,2Гб(0.07%, 0.03%, 2%, 97%) 1,2,3,4,5	5Гб(49%, 0.5%, 0.5%, 50%) 1,2,3,5	15Мб(49%, 49%, 2%, 1.3) 1,2,3	100Мб(49%, 49%, 2%, 1.3) 1,2,3	10Мб(50%, 20%, 30%,) 1,2,3		5Гб(49%, 0.5%, 0.5%, 50%) 1,2,3,5
Зам. ген директора	14Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	30Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	100Мб(30%, 10%, 10%, 50%) 1,2,3,5	10Мб(50%, 20%, 30%,) 1,2,3	10Мб(50%, 20%, 30%,) 1,2,3	10,5Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	30Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	25Мб(99%, 0.5%, 0.5%) 1,2,3	

Объем циркулирующих данных ~ 50,7 Гб/час

- 1- звук
- 2- текст
- 3- данные
- 4- изображение
- 5- видео

Рис. 2. Таблица смежности

Контекстная диаграмма потоков данных и таблица смежности на следующих этапах проектирования трансформируются в структурную схему сети предприятия.

Заключение

Первая стадия проектирования «Исследование и обоснование создания АС», включает в себя этапы жизненного цикла информационной системы с момента принятия решения о начале проектирования до момента создания технического задания на систему. Данная стадия делится на три этапа: анализ предметной области, анализ выбранного предприятия и составление диаграммы потоков данных. В результате выполнения данной работы студенты должны овладеть рядом компетенций в соответствии с ФГОС по направлению подготовки 09.03.02.

Вследствие того, что после принятия решения о начале проектирования студенты группы делятся на «бригады», где каждому студенту отводится своя роль в проектировании, это помогает освоить компетенции:

- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе, знание принципов и методы организации и управления малыми коллективами;
- разработка, согласование и выпуск всех видов проектной документации;
- способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность.

На первом этапе проектирования, который отражает анализ предметной области, которой принадлежит как само предприятие, так и его инфраструктура, студент овладевает такими компетенциями как:

- владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий;
- выбор исходных данных для проектирования.

Этап анализа предприятия на возможность проектирования в нем мультимедийной информационной сети включает в себя анализ планировки самого предприятия, его технической и информационной инфраструктуры, что позволит обучающемуся усвоить компетенции:

- предпроектное обследование (инжиниринг) объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей;
- моделирование процессов и систем;
- способностью применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем;

На заключительном этапе данной фазы проектирования, рассматриваются внутренние и внешние связи между подразделениями и сотрудниками подразделений предприятия. Устанавливаются информационные потоки и определяется их мощность. Успешное выполнение данного этапа позволит будущему бакалавру овладеть компетенциями:

- способностью проводить техническое проектирование;
- способностью проводить рабочее проектирование;
- способностью проводить выбор исходных данных для проектирования.

Итоговый анализ проведенной работы, а также защита созданного проекта и работа над ошибками ведет к выработке устойчивых навыков отстаивания своей точки зрения, а также умением критически оценивать свои достоинства и недостатки, и определения путей и выбора средств развития достоинств и устранения недостатков.

Литература

1. ГОСТ 24.601-86. Автоматизированные системы. Стадии создания. М., 1986, 8 с. (Единая система стандартов автоматизированных систем управления).
2. *Саблин Е.Ф., Мишина Л.А.* Основы бизнеса. Шпаргалка. М.: Научная книга, 2008. 218 с.
3. ГОСТ 8591-76. Люки для кабельных колодцев телефонной канализации. Технические условия. М., 1986. 11 с.
4. *Гадасин Д.В., Докучаев В.А., Ермалович А.В., Кальфа А.А., Маклачкова В.В., Шведов А.В.* Архитектура центров обработки данных: учебное пособие / Под ред. проф. А.А. Кальфа и проф. В.А. Докучаева. М.: МТУСИ, 2018. 157 с.
5. ГОСТ 2.721-74 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения. М., 2008, 34 с. (Единая система конструкторской документации).
6. *Гадасин Д.В., Пак Е.В.* Применение модели Бэкмена для распределения потоков в сетях с сегментной маршрутизацией // REDS: Телекоммуникационные устройства и системы. 2020. Т. 10. № 4. С. 18-23.
7. *Литвин Я.С., Гадасин Д.В.* Семантическая сеть как инструмент обработки визуальной информации // Телекоммуникации и информационные технологии. 2018. Т. 5. № 2. С. 111-118.
8. *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. Т. 11. № 6. С. 16-24.
9. *Докучаев В.А., Ерёмченко В.А., Маклачкова В.В., Мытенков С.С., Шевелёв С.В.* Профессиональные квалификации специалистов по контролю качества информационно-коммуникационных систем // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2017. Т. 11. № 11. С. 62-67.
10. *Pavlov S.V., Dokuchaev V.A., Maklachkova V.V., Mytenkov S.S.* Features of supporting decision making in modern enterprise infocommunication systems // Т-Comm. 2019. Т. 13. № 3. С. 71-74.
11. *Павлов С.В., Докучаев В.А.* О разработке методологических основ построения модели технических средств радиомониторинга // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2018. Т. 12. № 7. С. 48-51.
12. *Dokuchaev V.A., Maklachkova V.V., Statev V.Yu.* Classification of personal data security threats in information systems // Т-Comm. 2020. Т. 14. № 1. С. 56-60.
13. *Pavlov S.V., Dokuchaev V.A., Mytenkov S.S.* Model of a fuzzy dynamic decision support system // Т-Comm. 2020. Т. 14. № 9. С. 43-47.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ОПЕРАТИВНОГО ПОСТОЯННОГО ТОКА

Захаров Леонид Федорович,
к.т.н., с.н.с., доцент МТУСИ, Москва, Россия

Аннотация

В статье рассматриваются принципы построения и особенности эксплуатации систем оперативного постоянного тока, предназначенные для обеспечения электроэнергией цепей постоянного тока ответственных потребителей, к которым относятся предприятия связи. Самостоятельное изучение подобных устройств студентами при освоении раздела электронного курса «Электропитание устройств и систем инфокоммуникаций» позволит расширить знания и компетенции студентов, что особенно актуально в связи с переходом на подготовку студентов вузов по новым профессиональным образовательным стандартам.

Ключевые слова

Компетенции, знания, структурная схема, потребители, системы оперативного тока, стабилизаторы напряжения, инверторы, выпрямители, трансформаторы, фильтры, функциональные узлы.

Системы оперативного постоянного тока предназначены для обеспечения электроэнергией цепей постоянного тока ответственных потребителей, к которым относятся предприятия связи, требуемым напряжением в условиях возможных отключений питающей сети. Данные системы обеспечивают непрерывный заряд аккумуляторной батареи и контроль ее технического состояния, организацию системы питания оперативных цепей управления, защиты, автоматики и сигнализации, коммутационных аппаратов, высоковольтных выключателей, аварийного освещения на электростанциях и подстанциях. При анализе и изучении рассматриваемых устройств необходимо знать их функциональное назначение, особенности построения, возможные варианты исполнения и эксплуатации, что позволит расширить знания и компетенции студентов, изучающих вопросы гарантированного и бесперебойного электропитания аппаратуры связи.

Технические решения, применяемые при разработке подобных устройств, отвечают современным требованиям в области электротехники и выполняются с применением унифицированной элементной базы, что позволяет обеспечить: электромагнитную совместимость с питаемой аппаратурой, повышенный уровень безопасности, наличие встроенных функций мониторинга, два независимых канала питания, стабилизацию напряжения, распределенную систему с отдельным питанием цепей защиты и управления, сейсмостойкое и общепромышленное исполнение, комплектацию необслуживаемыми аккумуляторными батареями со сроком службы более 10 лет [1-4, 7].

Отличительные особенности выпускаемых систем оперативного тока по техническим характеристикам и дополнительным функциям, дают возможность выбора наиболее оптимального и эффективного решения, с учетом условий эксплуатации, стоимости и специфики конкретного объекта [1, 2, 4, 11].

В качестве примера, на рисунке 1 приведена структурная схема устройства управления оперативным постоянным током, в состав которого входит шкаф аккумуляторной батареи (АБ) и шкаф подзарядных устройств (ПЗУ1 и ПЗУ2), содержащих два высокочастотных преобразователя напряжения АС/ДС с микропроцессорными системами контроля и управления, осуществляющими питание нагрузки выпрямленным стабилизированным напряжением, а также заряд и подзаряд аккумуляторной батареи АБ [7]. Система имеет основной (ввод 1) и резервный (ввод 2) источника питания сети трехфазного переменного тока 380 В.

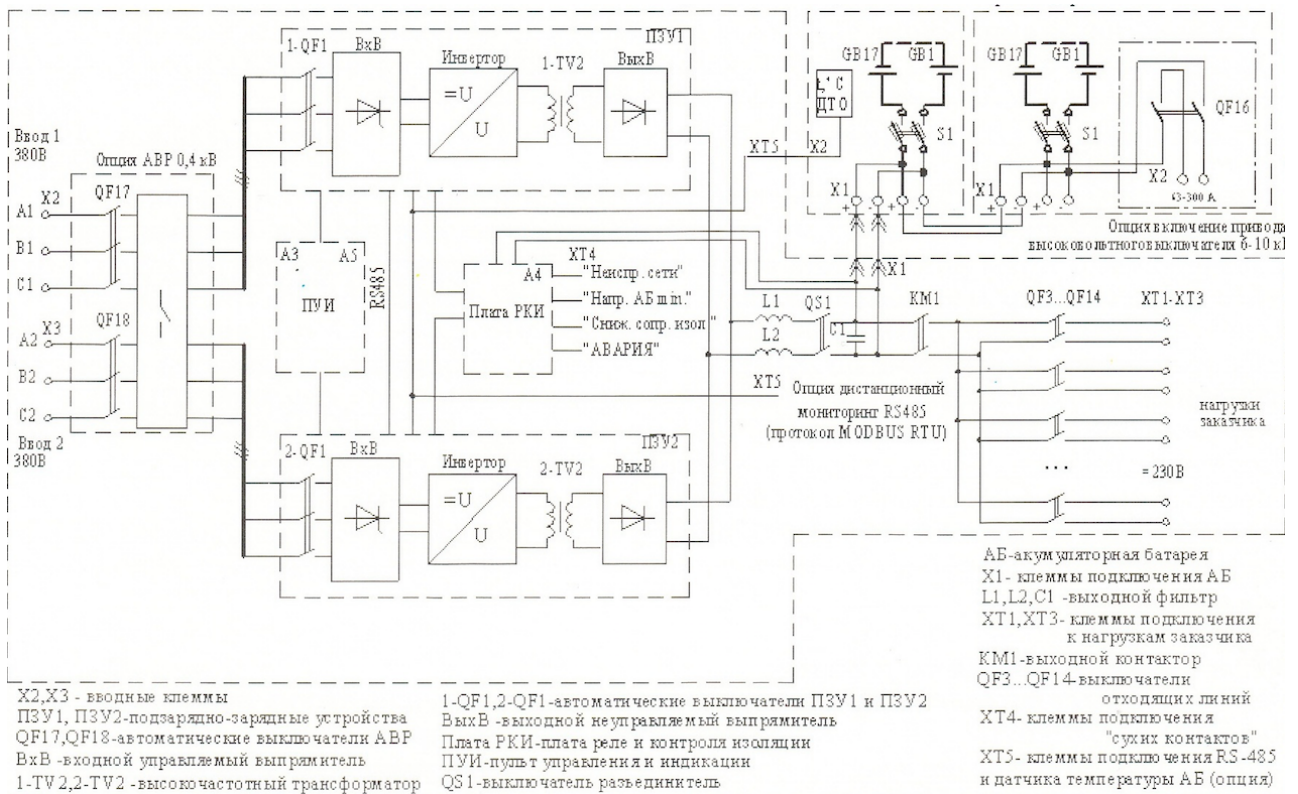


Рис. 1. Структурная схема системы управления оперативным током

Принцип работы устройства сводится к следующему:

ПЗУ, состоящая из входного диодно-тиристорного выпрямителя, выпрямляет входное трехфазное напряжение переменного тока 380В в напряжение постоянного тока, которое поступает на вход тиристорного инвертора (рис. 1). Инвертор преобразует с частотой 25 кГц выпрямленное напряжение в переменное, поступающее на трансформатор (1-TV2), который понижает данное напряжение до требуемого уровня и подает его на вход диодного неуправляемого выпрямителя (на схеме рис. 1 обозначен как «Вых В»). Выпрямленное импульсное напряжение с выхода диодного выпрямителя поступает на LC-фильтр, состоящий из дросселей и электролитического конденсатора, который преобразует это напряжение в постоянное с низким уровнем пульсации. Управление ПЗУ осуществляет плата УПр, которая построена на основе цифрового сигнального микропроцессора и включает в себя систему автоматического регулирования выходных тока и напряжения ПЗУ и систему защиты. При подаче напряжения питания на ПЗУ диодно-тиристорный выпрямитель находится в отключенном состоянии и конденсаторы С-фильтра, расположенные на силовой плате, заряжаются через резисторы. В нормальных условиях эксплуатации системы управления оперативным током питание нагрузки осуществляется от ПЗУ, а аккумуляторная батарея АБ работает в режиме постоянного подзаряда от ПЗУ и напряжение подзаряда автоматически поддерживается с точностью $\pm 0,5\%$.

Величина напряжения подзаряда определяется величиной зарядного напряжения на элемент, которая задается изготовителем аккумуляторов и указывается в инструкции по эксплуатации аккумулятора. При аварийном отключении напряжения питающей сети на основном (ввод 1) и резервном (ввод 2) вводах питание нагрузки автоматически осуществляется от аккумуляторной батареи. После восстановления напряжения питающей сети питание нагрузки вновь осуществляется от ПЗУ с одновременным зарядом аккумуляторной батареи. При необходимости аварийного питания нагрузки после снижения напряжения АБ ниже допустимого предела предусмотрена такая дополнительная функция, как ручное управление выходным контактором, при котором отключается защита АБ, а нагрузка будет постоянно подключена к аккумуляторной батарее.

Технические характеристики, конструктивное исполнение, особенности монтажа и эксплуатации систем управления оперативным током могут быть различны и определяются производителем, что необходимо знать и учитывать при выборе данных устройств.

Таким образом, использование в электронном учебнике «Электропитание устройств и систем инфокоммуникаций» дополнительных разделов электротехнического курса позволит расширить знания и компетенции студентов при самостоятельном освоении изучаемого материала.

Литература

1. *Захаров Л.Ф.* Современная концепция построения систем электропитания. М.: Специальная техника. №3. 1999. С. 35-39.
2. *Бушуев В.М., Деминский В.А., Захаров Л.Ф.* и др. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций / Учебное пособие для вузов. М.: Горячая линия-Телеком, 2009. 384 с.
3. *Захаров Л.Ф.* Компьютерное моделирование – как инструмент углубленного изучения разделов электронного учебника: Научный журнал «Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе». № 3, 2018. С. 61-63.
4. *Захаров Л.Ф.* Методические принципы предварительного расчета буферной системы электропитания инфокоммуникационного оборудования: Научный журнал «Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе». № 2, 2019. С. 12-14.
5. *Семенова Т.И., Загвоздкина А.В., Загвоздкин В.А.* Изучение численных методов с использованием средств пакета Scilab // Экономика и качество систем связи. №4(6). 2017. С. 60-69.
6. *Клесарева Е.Ю.* Компетентностно-ориентированные модели в экономическом образовании технического вуза / Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации материалов систем радиосвязи в России и за рубежом: сборник материалов (тезисов) XXXVIII международной конференции РАЕН. 2016. С. 37-38.
7. info@sbp-invertor.ru, [web-site: www. sbp-invertor.ru](http://www.sbp-invertor.ru).

БЫТОВАЯ РАДИОАППАРАТУРА ПЕРВЫХ ПОСЛЕВОЕННЫХ ЛЕТ, ВЫПУСКАВШАЯСЯ МОСКОВСКИМ ЗАВОДОМ № 528

Иванюшкин Роман Юрьевич,

Московский технический университет связи и информатики, доцент, к.т.н., Москва, Россия
rivanyushkin@gmail.com

Аннотация

Обсуждаются основные особенности радиовещательных приемников «Родина» и «Москвич», а также телевизионного приемника Т-1 «Москвич», разработанных и выпущенных в Москве на заводе № 528 (впоследствии преобразованном в ПО «Темп») в послевоенный период (1945 — 1948 гг.). Разработка и производство этих изделий была продиктована необходимостью обеспечить население СССР (включая жителей неэлектрифицированных деревень и сел) радиовещательными приемниками, а также обеспечить прием телевизионных программ Московского телевизионного центра, в процессе его восстановления и перевода на новый формат разложения изображения (на 625 строк).

Ключевые слова

Радиовещательный приемник «Москвич», радиовещательный приемник «Родина», телевизионный приемник Т-1 «Москвич», Московский завод № 528, послевоенное производство, инженер Е.Н. Геништа.

Введение

В первые послевоенные годы многочисленные предприятия, осуществлявшие в годы Великой Отечественной Войны производство средств радиосвязи для нужд армии и флота, получили задание разработки радиовещательных приемников. К началу 1946 года на руках у населения находились лишь немногочисленные радиоприемники довоенного производства, которые были частично возвращены после окончания войны (во время войны все радиоприемники у гражданского населения были изъяты), а также некоторое количество «трофейных» радиоприемников, ввезенных из поверженной Германии.

Поскольку руководством СССР ставилась задача массового охвата населения радиовещанием, требовалась разработка новых промышленных радиовещательных приемников. Причем, учитывая, что в то время существовало немало сельских населенных пунктов, не охваченных электрификацией, требовалась разработка радиоприемников, как с питанием от электросети, так и с питанием от сменных анодных и накальных батарей.

Кроме того, руководством СССР была поставлена задача наискорейшего восстановления телевизионных центров в Москве и Ленинграде, с возобновлением регулярного телевизионного вещания и последующим его переводом на новый формат с разложением телевизионного кадра на 625 строк. В связи с этим требовалась разработка телевизионного приемника с возможностью работы, как в старом, так и в новом формате разложения изображения.

Одним из промышленных предприятий, перед которым были поставлены задачи разработки нового телевизионного приемника, а также двух моделей радиовещательных приемников (для электрифицированных и неэлектрифицированных местностей), в 1945 году был выбран столичный завод № 528 Министерства электропромышленности СССР, позднее переданный в Министерство промышленности средств связи СССР. В более поздние годы это предприятие было широко известно, как Производственное объединение «Темп», выпускавшее телевизоры одноименной марки.

Ответственным за разработку названной выше бытовой радиоэлектронной аппаратуры был назначен инженер Евгений Николаевич Геништа [9], который в довоенное время имел опыт разработки бытовых радиовещательных приемников.

Основная часть

Бытовой радиовещательный приемник «Родина» [1, 3, 8] с батарейным питанием является первой отечественной послевоенной разработкой (1945 год) такого типа. Приемник предназначен для обеспечения приема эфирных радиовещательных программ с амплитудной модуляцией в диапазонах

длинных, средних и коротких волн, в местностях, где отсутствует регулярное электроснабжение. Разработчик этого радиоприемника — инженер Е.Н. Геништа [9] в 1930-е годы уже имел опыт разработки радиовещательного приемника с батарейным питанием. Приемник «Родина» существенно отличается от своих довоенных предшественников, как по примененной элементной базе, так и по схемотехнике. Более того, по сравнению с довоенными разработками, в послевоенных конструкциях были улучшены, как электрические, так и эксплуатационные показатели радиовещательных приемников.

Внешний вид радиоприемника «Родина» (фото приемника из коллекции автора), приведен на рис. 1.



Рис. 1. Радиовещательный приемник «Родина»

В приемнике «Родина» применены радиолампы серии «малгаб» с напряжением накала 2 В, октальными цоколями, а также с внешним экранирующим токопроводящим напылением на баллоны. Еще до войны завод «Электросигнал» в г. Воронеж осуществлял выпуск батарейного радиоприемника типа 4НБС-6 [1, 8] на лампах этой серии. Свое применение они нашли и в первых послевоенных разработках бытовых радиоприемников с питанием от батарей, пока им на замену не пришли более экономичные лампы «пальчиковой» серии.

Приемник «Родина» построен по супергетеродинному принципу. Частотопреобразовательный каскад автодинный, он выполнен на многосеточной лампе пентагриде типа СБ-242 (СО-242). Усилитель промежуточной частоты резонансный двухкаскадный, построенный на высокочастотных пентодах с удлиненной характеристикой типа 2К2М. Промежуточная частота равна 460 кГц. Распределенная фильтрация по промежуточной частоте включает одну двухконтурную колебательную систему (в анодной цепи преобразовательного каскада) и две одноконтурные (в анодных цепях каскадов усиления промежуточной частоты). Детекторный каскад (анодный амплитудный детектор) выполнен на пентоде с короткой характеристикой типа 2Ж2М. Эта же лампа, одновременно, является предварительным усилителем звуковой частоты, нагрузкой которого является фазоинвертирующий трансформатор оконечного усилителя, включенный в цепь экранирующей сетки лампы.

Особенностью многих послевоенных батарейных радиовещательных приемников является применение двухтактного оконечного каскада звуковой частоты, построенного на маломощных лампах. В приемнике «Родина» он выполнен на двух пентодах типа 2Ж2М. Если в радиовещательных приемниках с питанием от сети двухтактный усилитель звуковой частоты применялся в наиболее высококлассных изделиях с достаточно большой выходной мощностью, то применение таких каскадов в радиоприемниках с питанием от батарей (заведомо невысокого класса и с низкой выходной мощностью) обусловлено задачей минимизации потребляемой мощности (а, следовательно, и продлением срока службы комплекта батарей). В приемнике «Родина» и ряде других батарейных приемников, двухтактный трансформаторный каскад усиления мощности звуковой частоты работает в режиме с отсечкой выходного тока, близком к классу В. С одной стороны, такое решение приводит к росту коэффициента полезного действия каскада, что снижает его энергопотребление. С другой стороны, некоторое увеличение нелинейных искажений вполне укладываются в технические требования, определяемые классом батарейных радиовещательных приемников.

Кроме завода № 528 в Москве, где был разработан приемник «Родина», несколько позже выпуск аналогичной модели, под названием «Электросигнал», налаживал и одноименный завод в Воронеже. Эта модель, в последствии, неоднократно модернизировалась (как по части электрической схемы, так

и по части внешнего оформления) и выпускалась, как под названием «Электросигнал», так и под названием «Родина» [1, 8].

Кроме батарейного приемника «Родина», столичным заводом № 528 был разработан (также инженером Н.Е. Геништой [9]) радиоприемник 2-го класса с универсальным питанием от электросети, выполненный на лампах с октальным цоколем. Этот приемник получил название «Москвич» [1, 4, 8]. Следует отметить, что популярный в последующие годы малогабаритный радиоприемник «Москвич В» [8], с рассматриваемым здесь одноименным приемником первых послевоенных лет разработки и выпуска роднит исключительно одинаковое название.

Внешний вид радиоприемника «Москвич» разработки 1946 г. (фото приемника из коллекции автора), приведен на рис. 2.

Радиоприемник «Москвич» имеет две характерные особенности. Прежде всего, это универсальное питание, при котором предусмотрена возможность подключения приемника, как к электросети переменного переменного тока, так и к сети постоянного тока (последние также имели место быть на территории СССР в послевоенное время). Другая особенность связана с применением встроенной рамочной антенны, которая улучшала эксплуатационные свойства приемника при приеме ближних радиостанций. Кроме радиоприемника «Москвич», со встроенной рамочной антенной выпускалась еще одна отечественная модель радиоприемника тех же лет выпуска - «Электросигнал-2» [1, 8]. Кроме работы на встроенную рамочную антенну, в таких приемниках также предусмотрено подключение и внешней антенны.



Рис. 2. Радиовещательный приемник «Москвич»

Применение универсального питания было достаточно широко распространено в более ранние годы в фашистской Германии, а также в других странах Европы. В нашей стране такой подход сколько-либо широкого распространения не получил, и рассматриваемый радиоприемник «Москвич» является единственным отечественным серийным радиовещательным приемником, в котором этот принцип был реализован полноценно. Такая реализация подразумевает, как применение радиоламп с одинаковыми накальными токами, при последовательном их включении, так и использование газонаполненных стабилизаторов тока (бареттеров), также включаемых последовательно в накальную цепь. Питание анодных цепей ламп осуществляется путем непосредственного выпрямления напряжения сети, по однополупериодной схеме, либо по схеме с удвоением напряжения (в зависимости от значения напряжения сети). При питании от сети постоянного тока, наличие выпрямителя обеспечивает защиту от неправильной полярности сетевого штепселя. Кроме приемника «Москвич», такая универсальная схема питания частично была применена также в первых моделях радиоприемников «Рекорд» [1, 8]. Однако, бареттеры в них не применяли (вместо них включали проволочные резисторы с большой допустимой тепловой мощностью), и потому (как уже упоминалось ранее) полноценно рассматриваемая универсальная схема питания была реализована лишь в единственном отечественном радиоприемнике «Москвич». В качестве анодного выпрямителя в этом приемнике применен двуханодный кенотрон типа 30Ц6С. При напряжении сети 220 В схема выпрямления однополупериодная, а при напряжении сети 127 В – включается схема выпрямления с удвоением напряжения. Переключение приемника на нужное напряжение сети обеспечивается сменой бареттера. Бареттеры, приме-

няемые при разных напряжениях питания, кроме разных падений напряжения на их нитях (на которых должна упасть разность между напряжением сети и суммой напряжений накала всех радиоламп приемника, а также лампочек подсветки шкалы), имеют перемычки, встроенные в цоколь, которые и осуществляют необходимую коммутацию выпрямителя.

Радиоприемник «Москвич» обеспечивает прием радиовещательных станций с амплитудной модуляцией в диапазонах длинных, средних и коротких волн. Приемник построен по супергетеродинному принципу. Величина промежуточной частоты составляет 460 кГц. Частотопреобразовательный каскад автодинный. Он выполнен на лампе-гептоде типа 6А7 (старое название 6SA7). Усилитель промежуточной частоты двухкаскадный. Оба каскада построены на высокочастотных пентодах с удлиненной характеристикой типа 6К7. Распределенная селекция, как и в рассмотренном выше приемнике «Родина» осуществляется одной двухконтурной и двумя одноконтурными цепями, установленными в анодных цепях преобразовательной лампы и ламп усилителя промежуточной частоты, соответственно. Комбинированная лампа типа 6Г7 (сочетающая в своем баллоне два вакуумных диода и один триод) выполняет функции диодного амплитудного детектора, а также каскада предварительного усиления звуковой частоты. В приемнике «Москвич» применен электронно-оптический индикатор точной настройке, выполненный на лампе типа 6Е5С и часто называемый в народе «магический глаз». Трансформаторный однотактный оконечный усилитель звуковой частоте выполнен на среднемощном пентоде типа 30П1С.

Уникальной разработкой радиозавода № 528 и инженера Е.Н. Геништы [9] стал телевизионный приемник Т-1 «Москвич» [2, 5, 6, 7, 8]. В предвоенные годы в СССР уже предпринимались попытки наладить мелкосерийное производство бытовых телевизоров: в частности, ограниченно выпускался «гибридный» аппарат типа 17ТН1 [8], который позволял принимать радиовещательные станции, а также одну телевизионную программу. Он был рассчитан на американский 343-строчный стандарт разложения телевизионного кадра, с которым работал телевизионный центр в Москве. Для приема телевизионной программы телецентра в Ленинграде (ныне Санкт-Петербург), где перед войной был внедрен немецкий 441-строчный формат разложения изображения, телевизор подвергался модернизации. В 1945 году перед коллективом завода № 528 была поставлена задача разработки телевизионного приемника, позволяющего работать, как в «старом» стандарте телевизионного вещания с разложением изображения на 343 строки, так в «новом» - с разложением на 625 строк, на который предполагалось переключить телевизионный центр в Москве, вскоре после его восстановления и запуска. Аналогичными задачами занимались и инженеры в Ленинграде (впоследствии предприятие получило название НИИ Телевидения), где также планировался переход от стандарта четкости в 441 строку на стандарт в 625 строк. Кроме своих предшествующих разработок (упоминавшиеся выше довоенные телевизоры серии 17ТН), они также опирались на немецкие технологии, на основе которых велись совместные разработки первых послевоенных отечественных телевизионных приемников [10]. Впоследствии, результатами работы инженеров из города на Неве, стал выпуск отечественных телевизионных приемников серий «Ленинград» и «КВН-49» [2, 8].

В отличие от разработчиков из Ленинграда, на столичном заводе № 528 перед инженером Н.Е. Геништой стояла задача разработать телевизионный приемник практически «с нуля», причем, с возможностью легкого переключения со стандарта четкости 343 строки на 625 строк. Для реализации этой задачи был проработан целый ряд новых схмотехнических и конструктивных решений, хотя за основу некоторых из них и был взят опыт предыдущих отечественных разработок (ранее применявшихся в том же довоенном телевизоре 17ТН-1 [8]). В частности, в телевизоре Т-1 «Москвич» применяется не очень надежная «классическая» схема питания анода кинескопа с высоковольтным трансформатором и выпрямлением повышенного с его помощью напряжения сети. Однако, именно такое решение (в отличие от получения высокого напряжения путем выпрямления импульсов строчной развертки) позволило решить проблему простого переключения телевизора со стандарта разложения 343 строки на 625 строк. В тоже время, в телевизоре Т-1 «Москвич» применена уникальная конструкция фокусирующе-отклоняющей системы, которая не встречается в других разработках. В связи с этим применены и несколько специфические схемы разверток.

Внешний вид телевизора Т-1 «Москвич» приведен на рис. 3. Поскольку телевизор из коллекции автора в настоящее время находится в процессе реставрации, приводится фото из [8].



Рис. 3. Телевизионный приемник Т-1 «Москвич»

Телевизор Т-1 «Москвич» предназначен для приема одной телевизионной программы (на частоте первого телевизионного канала метрового диапазона волн, на которой в предвоенные и послевоенные годы велось вещание телевизионных центров в Москве и в Ленинграде), а также для приема радиовещательных станций с частотной модуляцией (опытное радиовещание с частотной модуляцией осуществлялось во время перерывов вещания телевизионной программы, в том же диапазоне частот, в котором велась передача телевидения). Телевизор выполнен на лампах с октальным цоколем. В телевизоре применен кинескоп типа 18ЛК15 (старое название ЛК-715А, где буква «А» означает модернизацию под телевизионный формат повышенной четкости в 625 строк) с круглым экраном, триодной электронной пушкой, электромагнитной фокусировкой и электромагнитным отклонением луча. Размер изображения на экране телевизора составляет 130 мм по горизонтали и 100 мм по вертикали (что даже несколько меньше, чем у последующего массового телевизора КВН-49).

Радиоприемная часть телевизора выполнена по супергетеродинному принципу с отдельным усилением радиосигналов изображения и звукового сопровождения. В каскаде усиления радиочастоты, частотопреобразовательном каскаде, двух каскадах усиления промежуточной частоты изображения, а также в двух каскадах усиления промежуточной частоты звукового сопровождения, применены радиочастотные пентоды с короткой характеристикой и повышенной крутизной типа 6Ж4 (старое название 6АС7), специально разработанные для радиоприема в диапазоне ОВЧ (УКВ). Преобразователь частоты выполнен по схеме с внешним гетеродином, который построен на основе индуктивной трехточки и выполнен на триоде типа 6С2С (старое название 6J5). В телевизоре Т-1 «Москвич» используются нетипичные достаточно низкие значения промежуточных частот: 14 МГц в тракте изображений и 7,5 МГц в тракте звукового сопровождения. Разнос между поднесущими радиосигналов изображения и звукового сопровождения составляет 6,5 МГц; модуляция в тракте звукового сопровождения частотная (в отличие от довоенных систем). Эти показатели в нашей стране не изменялись, начиная с послевоенного восстановления телевизионных центров в Ленинграде и Москве, и вплоть до настоящего времени (на немногочисленных оставшихся телевизионных каналах с аналоговым вещанием).

Каскад усилителя-ограничителя в тракте звукового сопровождения, а также предварительный усилитель звуковой частоты, выполнены на пентодах с короткой характеристикой типа 6Ж8 (старое название 6SJ7), амплитудный и частотный детекторы — на двойных диодах, типа 6Х6С. Каскад усилителя протектированного видеосигнала выполнен на специальном телевизионном пентоде типа 6П9 (старое название 6AG7) с повышенной крутизной, а однотактный трансформаторный оконечный усилитель звуковой частоты — на мощном пентоде типа 6ПЗС.

В блоке разверток телевизора применены двойные триоды типа 6Н7С, на которых выполнен селектор синхроимпульсов, а также задающие генераторы кадровой и строчной разверток, построенные по схемам блокинг-генераторов. Оконечные каскады кадровой и строчной разверток построены на генераторных пентодах типа Г-411, разработанных ранее для радиопередатчиков. Их цоколя несколько отличаются по размерам от типовых октальных, несмотря на внешнее сходство. Демпфер в оконечном каскаде строчной развертки выполнен на кенотроне типа 5Ц4С. Одной из характерных осо-

бенностей телевизора Т-1 «Москвич» является конструкция кадровой отклоняющей катушки, которая выполнена в виде обмотки электромагнита, надеваемого на нестандартный магнитопровод сложной формы, охватывающий (специальными пластинами-«полумесяцами») горловину кинескопа. Для повышения линейности изображения сердечник имеет дополнительный магнитный шунт. На этом же сердечнике расположены две дополнительные катушки, позволяющие управлять постоянным подмагничиванием сердечника для нужд центровки изображения по вертикали.

Еще одной особенностью рассматриваемого телевизора является специальная индикация точной настройки на принимаемую станцию, которая осуществляется «на слух» - по минимальной громкости вспомогательного тона в громкоговорителе, создаваемого специальным релаксационным автогенератором, выполненном на неоновой лампочке типа ФН-2 и подаваемого на вход частотного детектора.

В телевизоре применены выпрямители на вакуумных кенотронах. Выпрямитель анодного питания ламп построен на двуханодном кенотроне типа 5Ц3С (старое название 5U4G), а выпрямитель высокого напряжения для питания анода кинескопа – на однополупериодном кенотроне типа 2Ц2С (старое название 2Х2/879). Телевизор имеет «двухэтажную» блочную конструкцию. Нижнее шасси состоит из трех состыкованных блоков: блок приемника сигнала изображения, блок приемника сигнала звукового сопровождения, а также блок питания (включая высоковольтный выпрямитель для питания анода кинескопа). На верхнем шасси выполнен блок разверток, на котором закреплен узел фокусирующе-отклоняющей системы с приемной трубкой – кинескопом.

Заключение

Рассмотрены главные особенности первых послевоенных разработок бытовых радиовещательных и телевизионных приемников московского завода № 528. Некоторые решения, использовавшиеся в них, нашли свое применение в дальнейших разработках, а некоторые другие — остались уникальными, опытными. В настоящее время, радиоприемники «Родина» и «Москвич» первых выпусков являются коллекционными раритетами и встречаются нечасто. Телевизионных приемников Т-1 «Москвич» известно несколько экземпляров в ведущих технических музеях, а еще несколько — в частных коллекциях. Этот аппарат является коллекционной редкостью.

В заключение, следует еще раз особо отметить разработчика рассмотренной радиоаппаратуры — инженера Е.Н. Геништу [9], который хорошо известен не только, как разработчик бытовых телерадиовещательных приемников. Его разработки в военное время, а также в послевоенные годы (с 1947 г. и вплоть до 1986 г.) внесли существенный вклад в повышение обороноспособности нашей страны. Заслуги Е.Н. Геништы были отмечены [9] двумя Орденами Ленина, Ленинской премией, Сталинской премией, двумя Государственными премиями СССР.

Литература

1. *Левитин Е.А., Гиригорн Ш.И., Кракау В.Н., Певцов В.П.* Радиовещательные приемники. Ремонт и наладивание. М.: Всесоюзное кооперативное издательство, 1949. 400 с.
2. *Ельяшкевич С.А.* Промышленные телевизоры и их эксплуатация (серия: «Массовая радиобиблиотека» / под общей редакцией академика А.И. Берга, выпуск 103). Москва – Ленинград: Государственное энергетическое издательство, 1953. 114 с.
3. *Геништа Е.Н.* «Родина» // Радио, № 1, 1946. С. 33-38.
4. *Геништа Е.Н.* Радиоприемник «Москвич» // Радио № 5, 1947. С. 33-39.
5. «Телевизионный приемник Т-1 // Радио № 5, 1947. С. 56.
6. *Геништа Е.Н.* Телевизор Т-1 // Радио № 9, 1948 г. С. 47-51.
7. *Геништа Е.Н.* Телевизионный приемник «Москвич Т-1» Радиотехнический сборник. Москва – Ленинград: Госэнергоиздат, 1947.
8. Виртуальный музей и справочник «Отечественная Радиотехника XX века» / электронный ресурс: <http://www.rwbase.narod.ru/> / дата обращения: 27.01.2021.
9. Геништа Евгений Николаевич (1921 – 1990) / электронный ресурс: <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/c07cf06e-67a5-4a84-88c8-4d8024a81066/Genishta-biog.htm> / дата обращения: 27.01.2021.
10. *Сухарев Е.М., Никитин Д.В.* Предпосылки создания отечественного телевизора Т-1 и его немецкого аналога Т-1-А в стандарте четкости 625 строк / Успехи современной радиоэлектроники №9, 2013. С. 60-68.

БАЗА ДАННЫХ «ПУБЛИКАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ КАФЕДР»

Волков Андрей Иванович,

*Московский технический университет связи и информатики (МТУСИ),
кафедра Информатика, к.т.н., доцент, Москва, Россия*
a.i.volkov@mtuci.ru

Воробейчиков Леонид Александрович,

*Московский технический университет связи и информатики (МТУСИ),
кафедра Информатика, к.т.н., доцент, Москва, Россия*
l.a.vorobeichikov@mtuci.ru

Сосновиков Георгий Константинович,

*Московский технический университет связи и информатики (МТУСИ),
кафедра Информатика, к.т.н., доцент, Москва, Россия*
g.k.sosnovikov@mtuci.ru

Аннотация

В статье рассматривается актуальная задача разработки базы данных «Публикации преподавателей кафедры» и программного приложения для интерфейса с ней. Решение этой задачи позволяет преподавателям вносить данные о публикациях по мере их появления, а руководству кафедры и самим преподавателям – оперативно получать кафедральные и индивидуальные справки и отчеты по установленным формам. Выбирается среда разработки, проектируется состав и структура таблиц базы данных, демонстрируются примеры экранных форм приложения и выходных документов. Приводятся основные характеристики приложения и режимы его использования.

Ключевые слова

Публикации, база данных (БД), система управления базами данных (СУБД), среда Visual FoxPro, экранная форма, программное приложение.

Одним из важнейших показателей эффективности деятельности преподавателей университета является наличие и количество учебно-методических и научных публикаций, а также индексы их цитирования в российских и международных базах данных [6-10]. Интегрирование этих показателей для всего профессорско-преподавательского состава во многом определяет эффективность деятельности конкретных кафедр, факультетов и университета в целом.

Список опубликованных учебных изданий и научных трудов преподавателя за отчетный период или в полном объеме представляется:

- для участия в конкурсе на замещение соответствующей должности;
- при подготовке документов для защиты диссертаций;
- при подготовке документов для присвоения ученых степеней и званий;
- для участия в научных конкурсах на получение каких-либо грантов.

Сводная информация об учебно-методических и научных публикациях преподавательского состава в обязательном порядке присутствует в ежегодных отчетах кафедр и факультетов. Эти же сведения используются и при формировании различных рейтингов кафедр, факультетов и вузов.

В настоящее время практически все эти документы формируются вручную, что требует значительных затрат времени каждым преподавателем и организационных усилий. При этом больше всего времени тратится на сбор необходимых сведений.

Поэтому целью данной работы является повышение эффективности работы преподавателя (сотрудника кафедры) по сбору, учету и обработке сведений об учебно-методических и научных публикациях.

Для достижения этой цели необходимо было разработать информационную систему учета публикаций преподавателей кафедры, включающую базу данных (БД) для хранения информации о публикациях и программное приложение для обеспечения взаимодействия пользователей с БД и формирования необходимых документов.

Такая информационная система должна обеспечивать:

- ввод (редактирование) преподавателями информации о своих публикациях по мере их появления;
- формирование списков трудов преподавателей за отчетный период или в полном объеме;
- формирование индивидуальных или кафедральных справок и отчетов по установленным формам;

- разграничение прав доступа к данным для преподавателей и руководства кафедры;
- использование как в локальном режиме на кафедральных компьютерах, так и в режиме удаленного доступа с любого компьютера.

Сущности предметной области данной задачи и связи между ними наиболее адекватно могут быть представлены в рамках реляционной модели [1;2]. В настоящее время на рынке программных продуктов имеется достаточно большое число реляционных систем управления базами данных (СУБД) [1], и выбор той или иной СУБД зависит от множества факторов.

В качестве инструмента решения поставленной задачи авторами была выбрана визуальная среда разработки баз данных Microsoft Visual FoxPro 9.0 [3;4], включающая объектно-ориентированную реляционную СУБД, объектно-ориентированный язык программирования для разработки приложений и систему построения отчетов. Указанная среда вполне подходит для разработки небольших корпоративных приложений с БД. Субъективными факторами, определившими сделанный выбор, стали большой опыт работы авторов с Visual FoxPro и имеющийся задел в виде библиотек классов различных объектов среды, а также наличие лицензионной версии программного продукта. Всё это позволило решить поставленную задачу в относительно короткие сроки.

Важной особенностью одного из главных документов, формируемых разработанным приложением – *Отчета об учебно-методических изданиях преподавателей* (Форма 3), являются частично различающиеся атрибуты изданий для каждой из 7 приведенных ниже категорий:

1. Учебники и внешние учебные и учебно-методические пособия
2. Научные и научно-методические статьи
3. Тезисы докладов на внешних методических и научных конференциях
4. Внутривузовские учебно-методические издания
5. Доклады на методических секциях научной конференции МГУСИ
6. Монографии
7. Диссертации

Это не позволяет хранить все публикации в одной общей таблице БД и приводит к необходимости иметь отдельную таблицу для каждой категории изданий. Указанные таблицы имеют имена *publicN*, где N – номер категории. Часть полей этих таблиц содержит общие атрибуты публикаций, а часть – специфичные для каждой категории. При этом программным путем поддерживается формирование общего сквозного уникального кода записей (поле *code*) для всех категорий публикаций.

При формировании интегральных документов, использующих данные о публикациях нескольких или всех категорий, источниками данных служат запросы на языке SQL [1;5] с операцией объединения UNION из участвующих в запросе таблиц *publicN*.

Таким образом, в БД публикаций, созданную в среде Visual FoxPro, вошли следующие таблицы.

1. Таблицы публикаций по категориям:
 - *public1* – таблица публикаций категории 1;
 - *public2* – таблица публикаций категории 2;
 - *public3* – таблица публикаций категории 3;
 - *public4* – таблица публикаций категории 4;
 - *public5* – таблица публикаций категории 5;
 - *public6* – таблица публикаций категории 6;
 - *public7* – таблица публикаций категории 7.
2. Таблицы, хранящие списки возможных значений атрибутов публикаций:
 - *teacher* – таблица преподавателей-авторов публикаций;
 - *position* – таблица должностей преподавателей;
 - *degree* – таблица ученых степеней преподавателей;
 - *rank* – таблица ученых званий преподавателей;
 - *conference* – таблица атрибутов научных конференций;
 - *rubric1* – таблица рубрик ГРНТИ первого уровня;
 - *rubric2* – таблица рубрик ГРНТИ второго уровня;
 - *category* – таблица категорий публикаций;
 - *types* – таблица типов публикаций;
 - *forms* – таблица форм публикаций;
 - *indexes* – таблица индексов цитирования публикаций;
 - *mark* – таблица грифов изданий публикаций;
 - *destination* – таблица назначения публикаций;

- *direction* – таблица направлений подготовки студентов.

3. Таблицы, реализующие связи типа “многие ко многим” между таблицами публикаций *publicN* и некоторыми таблицами группы 2:

- *pubauthors* – таблица связи с таблицей авторов *teacher*;
- *pubrubric* – таблица связи с таблицей рубрик ГРНТИ второго уровня *rubric2*;
- *pubindexes* – таблица связи с таблицей индексов цитирования *indexes*;
- *pubdirections* – таблица связи с таблицей направлений подготовки *direction*.

На рисунке 1 приведен фрагмент реляционной схемы БД публикаций, иллюстрирующий связи таблицы публикаций категории 1 *public1* с таблицами групп 2 и 3. Аналогичным образом организованы связи таблиц публикаций остальных категорий.

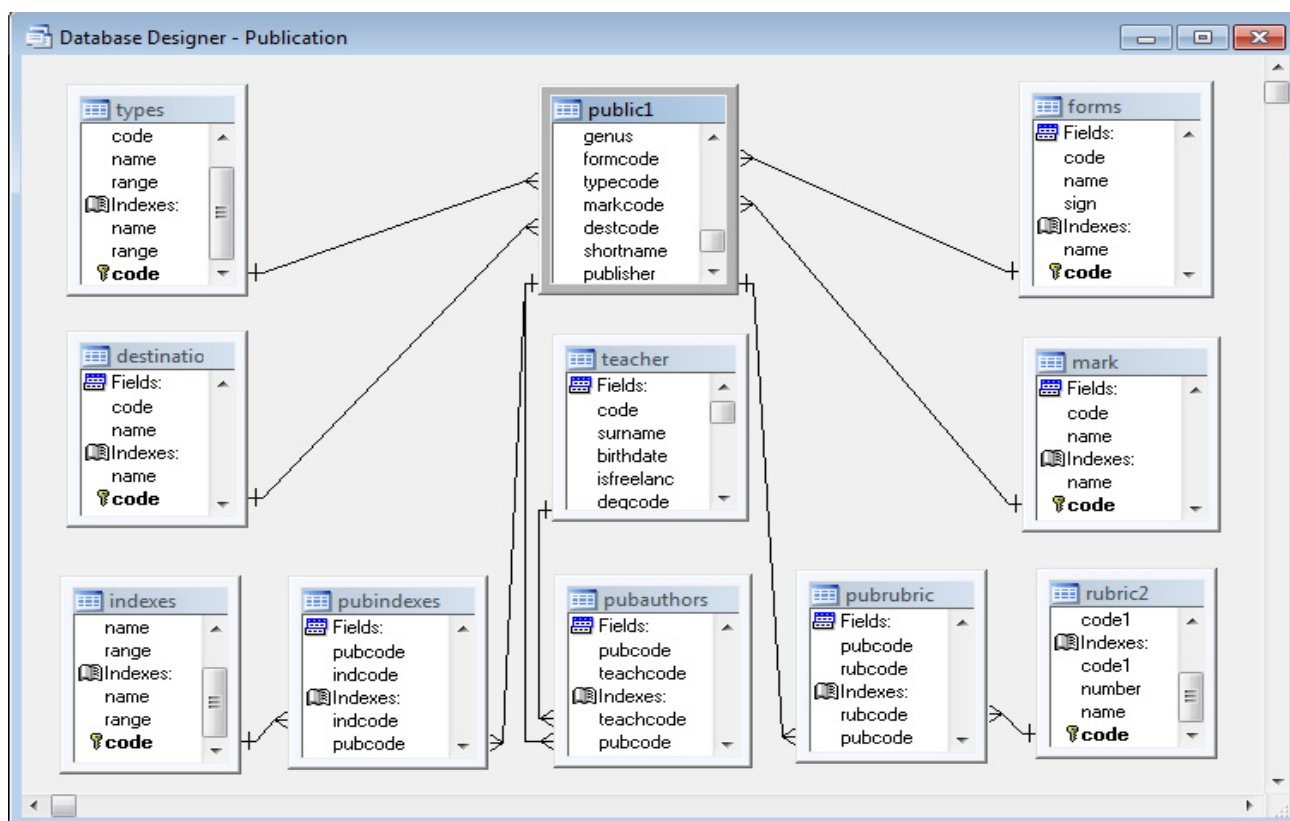


Рис. 1. Фрагмент реляционной схемы БД публикаций

Рассмотренная организация БД публикаций полностью обеспечивает отсутствие избыточности и дублирования данных. Поддержка целостности данных в БД (ограничения на значения атрибутов, сущностная и ссылочная целостность) реализуется в приложении программным способом, на уровне интерфейса с пользователем через формы редактирования таблиц.

Программное приложение для организации интерфейса пользователей с БД публикаций, разработанное в среде Visual FoxPro 9.0, обеспечивает выполнение следующих функций:

- просмотр и редактирование множества вспомогательных списков, содержащих реквизиты публикаций;
- ввод и редактирование данных о публикациях различных категорий;
- просмотр, поиск и отбор публикаций по различным критериям;
- предварительный просмотр, вывод на печать и в документы Word и Excel кафедральных и персональных справок и отчетов;
- настройку приложения на конкретные условия функционирования;
- выполнение вспомогательных процедур по сопровождению приложения.

Доступ к указанным функциям осуществляется через систему меню и экранные формы Visual FoxPro [3;4].

На рисунке 2 представлено главное окно приложения с линейкой главного меню и открытым подменю пункта *Публикации*.

Выбор того или иного пункта подменю приводит к переходу в окно с соответствующей экранной формой. На рисунках 3-4 представлены формы просмотра и редактирования списка преподавателей кафедры и списка публикаций категории *Учебники и внешние учебные и учебно-методические пособия*.

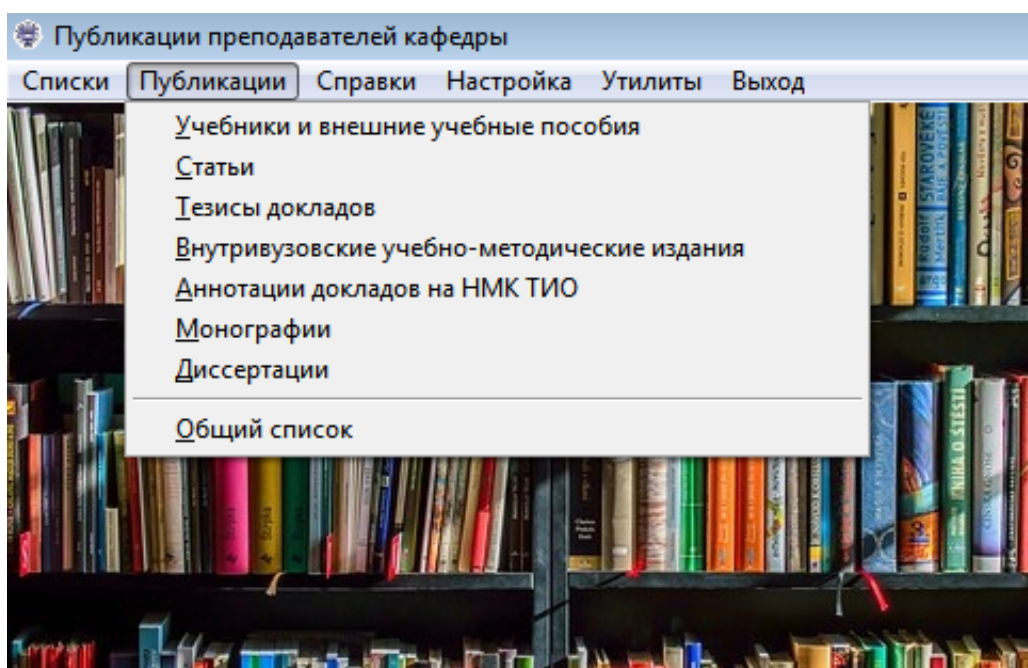


Рис. 2. Главное окно приложения Публикации преподавателей кафедры

Все формы просмотра и редактирования таблиц БД основаны на одном и том же классе и имеют следующие обязательные элементы управления:

- список записей таблицы с отображением атрибута, однозначно идентифицирующего каждую запись; текущая запись в списке выделена цветом; перемещение по списку производится клавишами клавиатуры и мышью;
- панель с элементами управления, служащими для просмотра и редактирования всех атрибутов текущей записи, а также командными кнопками *ОК* и *Отмена* для подтверждения или отмены операции по редактированию данных;
- панель с элементами управления, служащими для навигации по списку и, соответственно, записям таблицы; для перехода из режима просмотра в режим добавления новой записи в таблицу (кнопка *Новый*) или в режим редактирования атрибутов текущей записи (кнопка *Правка*); для удаления текущей записи из таблицы (кнопка *Удаление*); для выхода из формы и возврата в главное меню (кнопка *Выход*).

Кроме того, отдельные формы могут содержать специфичные элементы управления, например: графические кнопки для просмотра, вывода на печать и вывода в документ Word списка преподавателей (рис. 3); текстовое поле *Поиск* для инкрементного поиска публикации по первым буквам ее названия (рис. 4).

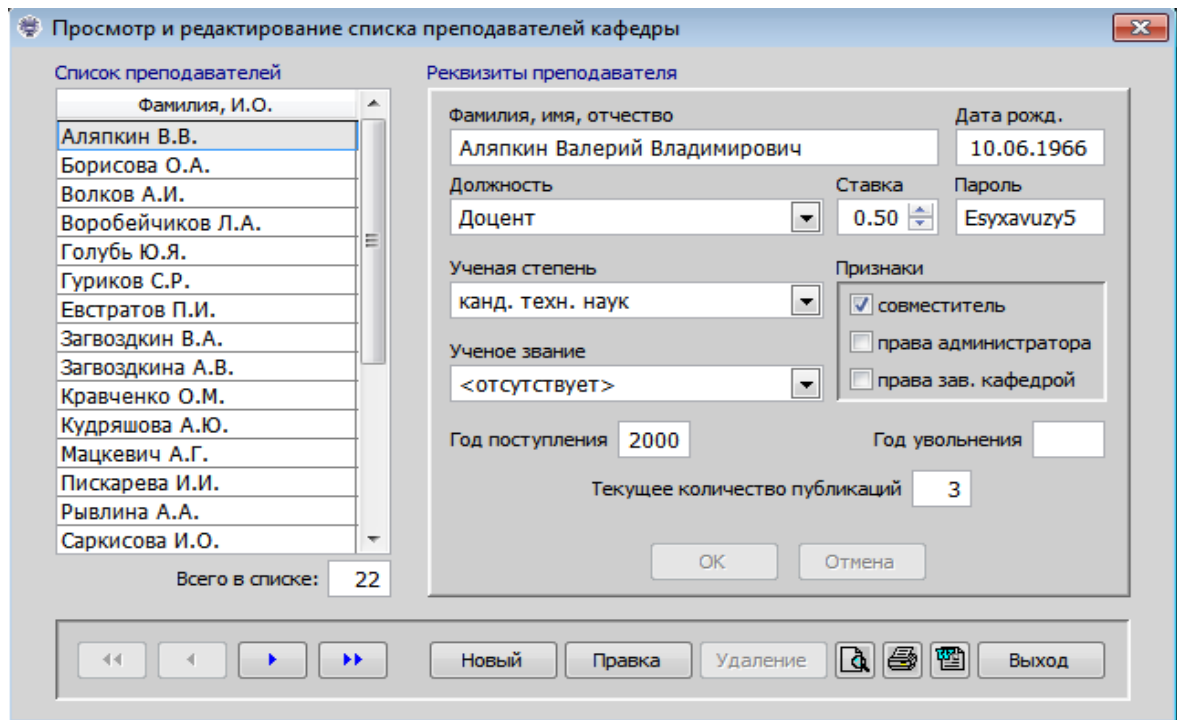


Рис. 3. Форма просмотра и редактирования списка преподавателей кафедры

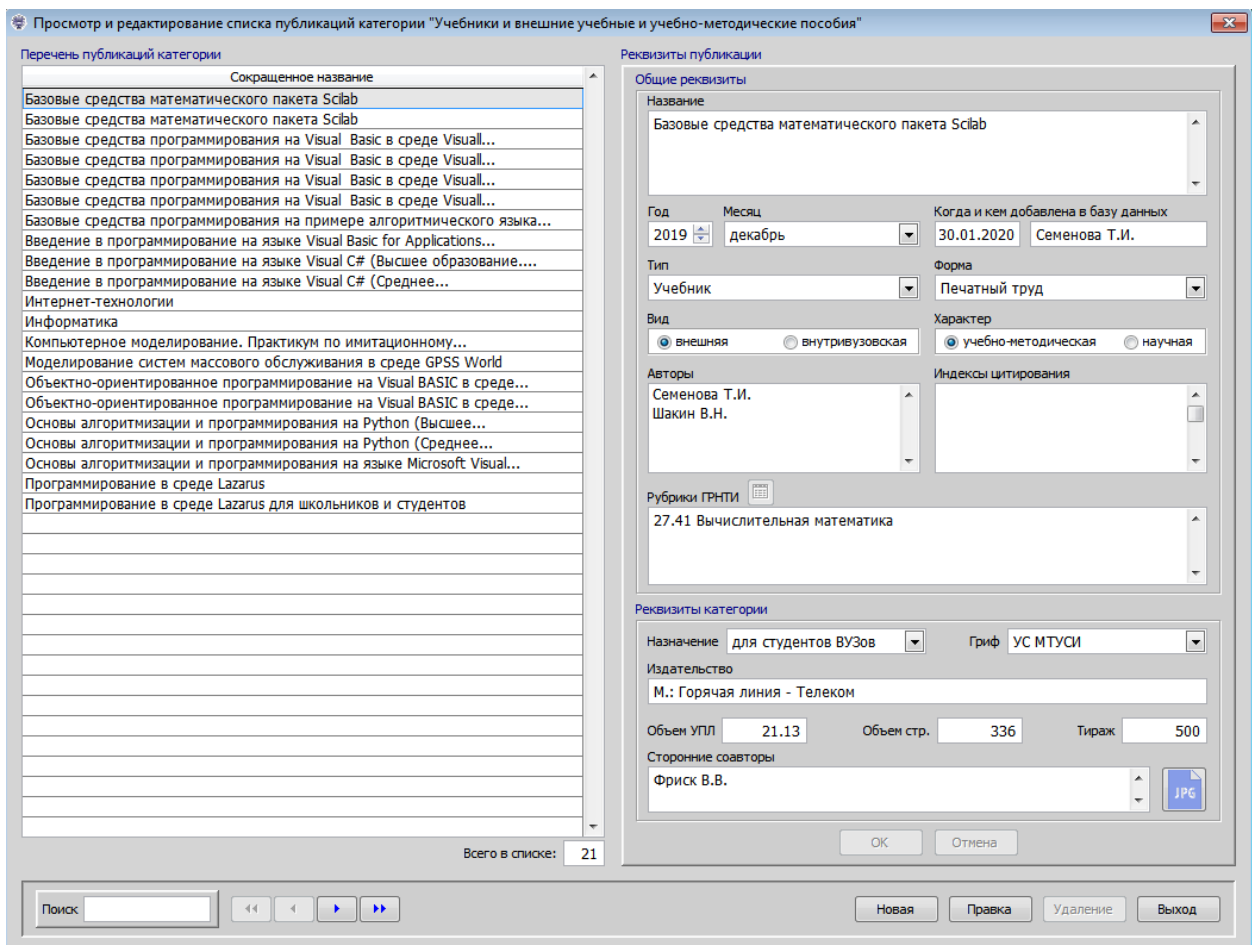


Рис. 4. Форма просмотра и редактирования списка публикаций категории *Учебники и внешние учебные и учебно-методические пособия*

В режимах добавления и редактирования записей таблиц значения отдельных атрибутов устанавливаются либо выбором из соответствующих списков, либо непосредственным вводом их значений в текстовые поля форм.

Управление доступностью отдельных объектов форм производится в зависимости от текущего режима форм, а также от условий ссылочной целостности БД. Так, на рисунках 3-4 обе формы находятся в режиме просмотра, и поэтому объекты с атрибутами таблиц, а также кнопки *ОК* и *Отмена* недоступны. Кнопка *Удаление* на рисунке 3 недоступна, так как выбранный преподаватель имеет записи в таблицах публикаций, и его удаление нарушило бы ссылочную целостность БД.

В некоторых случаях недоступность отдельных объектов обусловлена установленной разработчиками стратегией. Так, на рисунке 4 кнопка *Удаление* недоступна, потому что операция удаления публикации доступна лишь преподавателю, добавившему ее в БД, а текущий пользователь таковым не является.

Функция просмотра, поиска и отбора публикаций по различным критериям реализована в форме *Просмотр общего списка публикаций преподавателей кафедры*, представленной на рис. 5. Форма ориентирована на руководство кафедры и предназначена для контроля и систематизации данных о публикационной активности преподавателей. В ней интегрированы данные из таблиц публикаций всех категорий. Форма позволяет просматривать атрибуты всех публикаций в обобщенном виде и в общем списке и перемещаться по списку, отбирать публикации по двенадцати критериям в любой их комбинации, выполнять инкрементный поиск по первым буквам названия публикации. Отчет со списком отобранных публикаций может быть просмотрен, выведен на печать, в документ Word или в документ Excel.

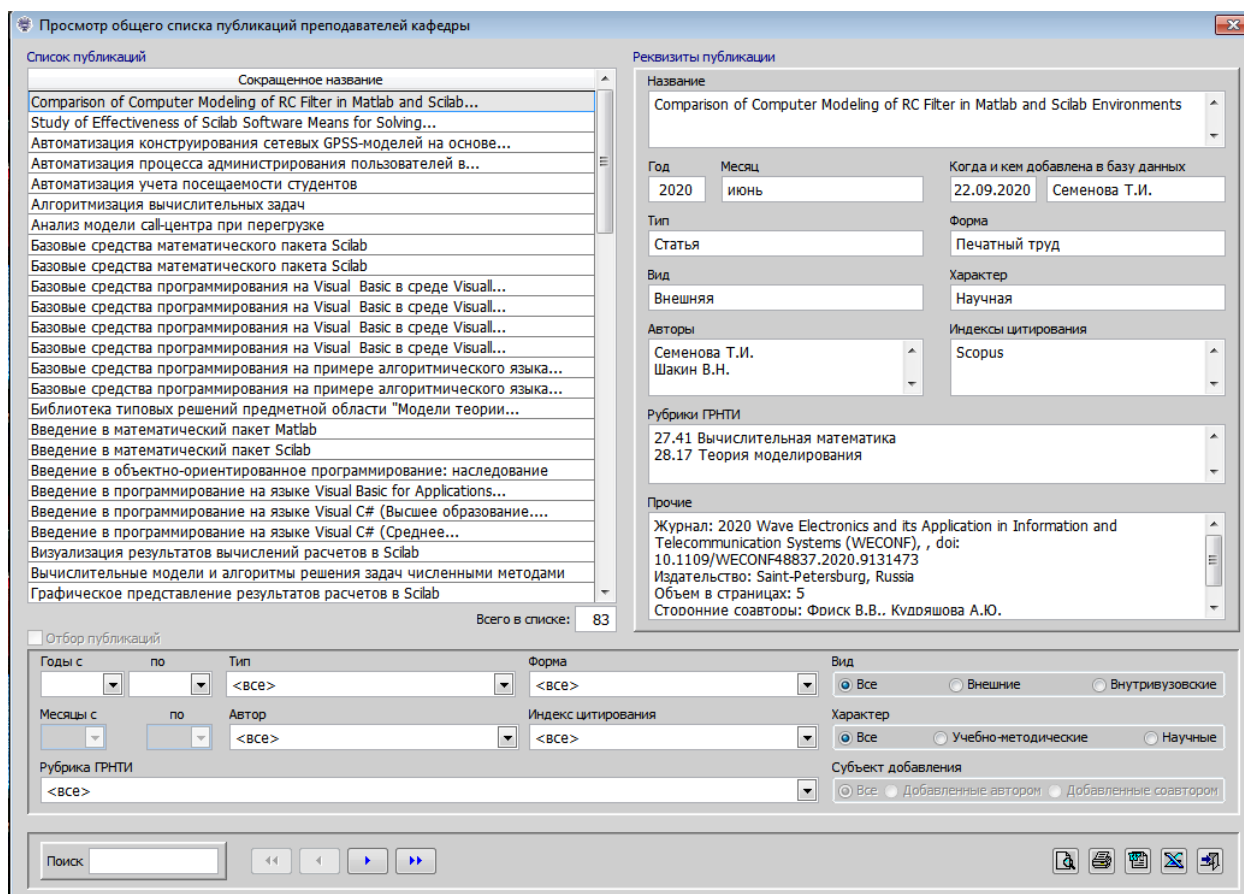


Рис. 5. Форма просмотра общего списка публикаций преподавателей кафедры

Еще одной группой форм, вызываемых из подменю пункта *Справки* главного меню, являются формы формирования и отображения кафедральных и персональных справок и отчетов. На рис. 6 представлена форма *Справка о публикациях преподавателя*, служащая для получения преподавателем списка своих опубликованных учебных изданий и научных трудов за указанный период.

Элементы управления формы позволяют установить период, за который формируется справка, выполнить предварительный просмотр списка трудов на экране, вывести его на печать или в документ Word, а также вернуться из формы в главное меню. Вывод справки в Word производится в формате файла RTF, не предназначен для последующего редактирования документа и служит лишь для возможной отправки файла по электронной почте. Объект типа *Счетчик* с заголовком *Поле снизу* служит для подбора высоты нижнего поля страниц документа при попадании подписей документа на отдельный лист.

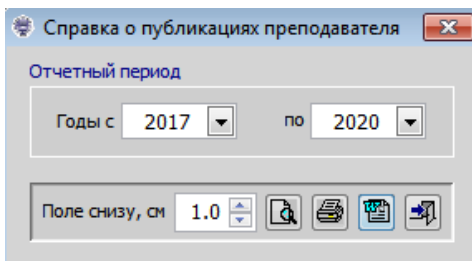


Рис. 6. Форма *Справка о публикациях преподавателя*

**Список опубликованных учебных изданий и научных трудов
Юскова Игоря Олеговича
за 2017 - 2020 гг.**

№ п/п	Наименование учебных изданий, научных трудов и патентов на изобретения и иные объекты интеллектуальной деятельности	Форма учебных изданий и научных трудов	Выходные данные	Объем	Соавторы
1	2	3	4	5	6
I. Учебные издания					
1	Практические задания для работы в среде Scilab. Практикум для специальности 11.03.02	Рукопись (электронный ресурс)	ЭБ МГУСИ, №, 2017 г.	32/16 с.	Семенова Т.И.
2	Математический пакет Scilab и его использование в инженерных вычислениях. Практикум для специальности 11.03.02	Рукопись (электронный ресурс)	ЭБ МГУСИ, 2017 г.	45/23 с.	Семенова Т.И.
3	Введение в математический пакет Scilab. Практикум для специальности 11.03.02	Рукопись (электронный ресурс)	ЭБ МГУСИ, №, 2017 г.	30/15 с.	Семенова Т.И.
4	Проведение расчетов в среде Scilab. Практикум для специальности 11.03.02	Рукопись (электронный ресурс)	ЭБ МГУСИ, №, 2017 г.	35/18 с.	Семенова Т.И.
5	Алгоритмизация вычислительных задач. Учебное пособие для специальности 11.03.02	Рукопись (электронный ресурс)	ЭБ МГУСИ, №26609, 2017 г.	62/31 с.	Семенова Т.И.
6	Средства разработки реляционных баз данных в СУБД ACCESS 2010 (Электронное пособие и лабораторный практикум для заочного факультета). Учебное пособие для специальностей 01.03.04, 09.03.01, 09.03.02	Рукопись (электронный ресурс)	ЭБ МГУСИ, №2217, 2018 г.	123/41 с.	Воробейчиков Л.А. Сосновиков Г.К.

Автор И.О. Юсков

Список верен:

Заведующий кафедрой А.И. Волков

Ученый секретарь Ученого совета университета Т.В. Зотова

Рис. 7. Пример документа со списком трудов преподавателя

На рисунке 7 приведен пример одностраничного документа со списком трудов. Должности и фамилии подписывающих должностных лиц могут быть изменены в форме настройки приложения.

Рис. 8. Форма Отчет об учебно–методических изданиях

На рисунке 8 представлена форма, служащая для получения руководством кафедры *Отчета об учебно-методических изданиях* (Форма 3). В дополнение к элементам управления формы на рис. 8 здесь имеются объекты для выбора периода отчета с точностью до месяца, флажок для исключения из отчета публикаций преподавателей-совместителей, а также переключатель выбора печатаемого раздела отчета: собственно документ или графические файлы подтверждения грифов изданий.

На рисунках 9-10 представлены фрагменты первой и последней страниц примера документа с отчетом. Название кафедры, должности и фамилии подписывающих должностных лиц могут быть изменены в форме настройки приложения.

В приложении реализованы различные уровни разграничения доступа к отдельным его функциям. Они определяются соответствующими атрибутами таблицы преподавателей (флажки *права администратора* и *права зав. кафедрой* в форме на рис. 3). Преподаватели с правами администратора БД имеют доступ ко всем функциям приложения без исключения. Преподаватели с правами заведующего кафедрой не имеют доступа к пунктам главного меню *Настройка* и *Утилиты*. Все остальные преподаватели имеют доступ только к пункту главного меню *Публикации* и к подпункту *Список трудов преподавателя* в пункте главного меню *Справки*. Определение приложением уровня доступа преподавателя выполняется после его идентификации путем ввода персонального пароля при входе в приложение.

Форма 3									
Утверждено проректором по учебной работе 30.04.2019									
Кафедра "Информатика"									
ОТЧЕТ									
ОБ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ИЗДАНИЯХ за период с 01.01.2018 по 30.06.2018 г.									
1. ВНЕШНИЕ ИЗДАНИЯ (через издательства)									
1.1. УЧЕБНИКИ									
№	Автор(ы)	Название учебника	Для кого (вузов, сузуов, поступ. в вузы)	Гриф (чей) УМО, ДФОИВ, другое	Издательство, страна (если не Россия)	Объем			Тираж
						У.п.л.	Стр.	Экз.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Гуриков С.Р.	Информатика	для студентов ВУЗов		М.: ФОРУМ : ИНФРА-М	38.00	463	500	

Рис. 9. Фрагмент первой страницы документа *Отчет об учебно-методических изданиях*

3. АННОТАЦИИ ДОКЛАДОВ НА МЕТОДИЧЕСКИХ СЕКЦИЯХ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ "ТНО"				
№	Автор(ы)	Название доклада	Дата конференции	Страница в программе
1	2	3	4	5
1	Воробейчиков Л.А. Сосновиков Г.К.	Использование среды моделирования GPSS Studio в учебном процессе дисциплины "Основы моделирования вычислительных систем"	14-15 марта 2018 г.	39
	Проректор по международным связям	А.Ю. Муханов	" "	20 г.
	Заведующий кафедрой "Информатика"	А.И. Волков	" "	20 г.

Рис. 10. Фрагмент последней страницы документа
Отчет об учебно-методических изданиях

Приложение *Публикации преподавателей кафедры* разработано в технологии “файл-сервер” [1;2]. Оно не включает базу данных, находящуюся в отдельной папке. Приложение является независимым и не требует установки на компьютере среды Visual FoxPro 9.0. Папка с приложением включает исполняемый файл, несколько файлов библиотек времени выполнения и файл настройки среды, а также папку для создаваемых документов в формате RTF. Общий объем папки составляет около 12 Мб. Приложение может выполняться под управлением любой операционной системы Windows, начиная с Windows XP.

Приложение может использоваться в трех различных режимах. При работе в однопользовательском режиме приложение и база данных устанавливаются на одном кафедральном компьютере. В этом случае возможен лишь поочередный доступ преподавателей к приложению и БД.

Для работы в многопользовательском режиме кафедра должна располагать локальной сетью с сервером, на котором устанавливается база данных. Приложение в этом режиме может быть установлено на всех компьютерах, подключенных к локальной сети, при этом обеспечивается одновременная работа с приложением и БД нескольких преподавателей.

При работе в режиме удаленного рабочего стола приложение и БД устанавливаются на облачном ресурсе. В этом случае доступ к приложению в многопользовательском режиме обеспечивается с любого компьютера, подключенного к интернету, в том числе, с домашних персональных компьютеров преподавателей кафедры.

В настоящее время приложение проходит опытную эксплуатацию на кафедре "Информатика" МТУСИ в режиме удаленного рабочего стола. Ее первый опыт подтвердил как актуальность поставленной и реализованной задачи, так и правильность принятых решений по организации БД и приложения в целом. Приложение может устанавливаться и использоваться на любой кафедре МТУСИ, а также на кафедрах других вузов при условии совпадения форм выходных документов.

Опыт эксплуатации информационной системы показал, что каждому преподавателю кафедры необходимо регулярно, по мере публикации своих работ, заносить информацию о них в базу данных. При этом информация о новых публикациях сразу же будет попадать во все вновь создаваемые индивидуальные и общекафедральные документы (списки, справки, отчеты и пр.). Таким образом, при появлении необходимости подготовки каких-либо документов, они будут содержать максимально актуальную информацию.

Литература

1. *Дейт К.Дж.* Введение в системы баз данных. 8-е издание.: Пер. с англ. М.: Издательский дом "Вильямс", 2005. 1328 с.
2. *Сосновиков Г.К., Шакин В.Н.* Основы реляционных баз данных: Учебное пособие / МТУСИ. М.: МТУСИ, 2013. 106 с.
3. *Клепинин В.Б., Агафонова Т.П.* Visual FoxPro 9.0 / СПб.: БХВ-Петербург, 2008. 1216 с. + CD-ROM. (В подлиннике).
4. *Юрий Шутенко.* Visual FoxPro для профессионалов. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2009. 569 с.: ил., табл.; 23 см + CD-ROM.
5. *Грабер М.* Введение в SQL. М.: Издательство Лори, 2010. 228 с.
6. *Дымкова С.С.* Новые принципы организации функционирования систем по продвижению результатов научных исследований // Системы синхронизации, формирования и обработки сигналов. 2017. Т. 8. № 1. С. 34-37.

7. Дымкова С.С. Повышение эффективности функционирования информационных систем и процессов в высшей школе // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2017. Т. 6. № 2. С. 45-48.

8. Дымкова С.С. Разработка информационной системы для продвижения результатов научных исследований // T-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2017. Т. 11. № 7. С. 38-41.

9. Dymkova S.S. The increase 'visibility' of scientific research results in the framework of international conference Synhroinfo // В сборнике: 2018 Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications, SYNCHROINFO 2018. 2018. С. 8456996.

10. Варламов О.В., Дымкова С.С., Городилина М.В. Авторские профили в наукометрических базах данных // Учебно-методическое пособие / Московский технический университет связи и информатики. Москва, 2020.

ОТРАЖЕНИЕ СПЕЦИФИКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОКОММУНИКАЦИОННОГО БИЗНЕСА В ОБУЧЕНИИ МАГИСТРОВ ЭКОНОМИКИ

Кузовкова Татьяна Алексеевна

*Профессор кафедры «Цифровая экономика, управление и бизнес-технологии» МТУСИ,
д.э.н., профессор, Москва, Россия
t.a.kuzovkova@mtuci.ru*

Салютин Татьяна Юрьевна

*Заведующий кафедрой «Цифровая экономика, управление и бизнес-технологии»
МТУСИ, д.э.н., доцент, Москва, Россия
t.i.salutina@mtuci.ru*

Шаравова Ольга Ивановна

*Доцент кафедры «Цифровая экономика, управление и бизнес-технологии»
МТУСИ, к.э.н., доцент, Москва, Россия
o.i.sharavova@mtuci.ru*

Аннотация

Обосновывается необходимость отражения специфики экономической безопасности инфокоммуникационного бизнеса в обучении магистров экономики вследствие системообразующей роли инфокоммуникаций в развитии цифровой экономики и технологической основы цифровых компаний ближайшего будущего. Раскрываются отраслевые особенности производства и потребления услуг, производственных и финансовых ресурсов, накладывающих свой отпечаток на методы анализа экономической безопасности по финансовым критериям и модели банкротства и платежеспособности компаний. Особое внимание уделяется экономической безопасности инфокоммуникационного бизнеса, прогрессивному развитию сетей связи новых поколений и цифровых технологий и обосновывается необходимость распространения сетевых инфокоммуникационных особенностей трансформации бизнеса на систему управления экономической безопасностью других цифровых компаний.

Ключевые слова: *инфокоммуникационный бизнес, экономическая безопасность, финансовые критерии безопасности, модели банкротства, инструменты управления, безопасность интегрированного производства.*

Изменения рыночного пространства, которые произошли в последние десятилетия, эволюция технологической платформы инфокоммуникаций, экономических отношений участников рынка услуг имеют фундаментальный характер, который трансформирует научные основы инфокоммуникационного бизнеса и систему его экономической безопасности [18-25]. Это диктует необходимость отражения в преподавании дисциплины «Экономическая безопасность бизнеса» учебного плана магистерской подготовки направления Экономика прикладных аспектов безопасности инфокоммуникационного бизнеса, который развивается по экономическим законам сетевой экономики и информационного общества, и знание особенностей которого могут лечь в основу системы национальной безопасности [1, 2, 3].

Изучение дисциплины «Экономическая безопасность бизнеса» студентами-магистрантами направлено на формирование умений и навыков оценки эффективности проектов организаций сферы инфокоммуникаций или инновационного бизнеса с учетом фактора неопределенности, а также разработки стратегий поведения экономических агентов на различных рынках; знаний теоретических основ экономической безопасности бизнеса и управления рисками, критериев и показателей экономической безопасности государства и бизнеса; умений и навыков практического применения современного математического инструментария для анализа и оценки экономической безопасности бизнеса и управления рисками, выявления угроз безопасности бизнеса и оценки хозяйственных рисков; знаний современных методов и способов организации системы управления рисками бизнес-организаций; умений применять современный методический инструментарий корпоративного риск-менеджмента для выявления источников и видов угроз экономической безопасности бизнеса; навыков разработки адаптационных мер экономических агентов по обеспечению информационной безопасности; умений собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию по организации и регули-

рованию экономической безопасности хозяйствующих субъектов инфокоммуникаций и организаций инновационной сферы.

В XXI веке интернет-технологии сделали качественный скачок в своем развитии относительно скорости доступа пользователей и возможности передачи мультимедийных и больших данных, способствуя применению новых интегральных бизнес-моделей и реализации глобальных бизнес-задач. Современные интернет-технологии, способствующие развитию электронного бизнеса в сети Интернет, внесли существенные изменения в традиционные бизнес-процессы. В качестве примера можно привести с использование новых ИКТ при организации и осуществлении удаленной и распределенной работы, функционирование виртуальных предприятий, появление мобильных сотрудников и мобильных офисов [4, 5].

В условиях растущей конкуренции увеличивается спрос на пакеты услуг, включающие как услуги связи, так и информационные сервисы, услуги связи для которых представляют собой средство доступа. Например, виртуальный оператор, не имеющий собственной сетевой инфраструктуры, приобретает по оптовым ценам у сетевых операторов связи и перепродает в виде пакетов услуг конечным потребителям под собственным брендом новый сервис, добавив в пакет собственные сервисы (услуги, приложения) [6, 7].

То есть, в сфере инфокоммуникаций фактически имеется возможность осуществлять обслуживание (и соответственно потребление) с перепродажей услуг, что ведет к применению соответствующего механизма маркетинга и ценообразования. Это изменяет потребительскую ценность и трансформирует сущность услуг связи, состоящих не только в передаче информации, но и в получении доступа ко всему многообразию инфокоммуникационных услуг (ИКУ), обеспечиваемых сетевой инфраструктурой. Данный вид доступа подразумевает единое подключение к сети, которое позволяет получить и инфокоммуникационные услуги, и контент, и приложения. В пакет ИКУ могут быть включены также услуги, не имеющие прямого отношения к компаниям связи, так, голосовая служба Skype организуется на основе программного обеспечения при помощи сервера.

Внедрение ИКТ в бизнес-процессы, глубина и масштабность их проникновения, способствовало осуществлению перехода процесса передачи информации от имеющего двухсторонний характер (инициатор и получатель) к многозвенному, участниками которого становятся не только оператор связи и пользователь, но и появляются провайдеры, системные интеграторы, которые формируют сервисную среду производства ИКУ. Это приводит к тому, что за инфокоммуникационной инфраструктурой остается сетевой принцип построения, а непосредственно сервис может не иметь сети доступа и строиться в иных организационных формах [2, 7, 8]. Следует учитывать, что создание контент-продукции и высоко-технологичные глобальные инфокоммуникационные сети, которые функционируют в режиме реального времени, оказывают положительное влияние по снижению неравномерности спроса на предлагаемые услуги и объемы производственных ресурсов, кроме того, кардинально изменяют роль потребителя в процессе производства услуг, поскольку пользователь сам принимает участие в процессе создания инфокоммуникационных услуг в интерактивном режиме, используя социальные сети.

Рассмотрение и анализ индивидуальных особенностей телекоммуникационных и информационных услуг по видам и формам, позволяют сделать вывод о том, что до эпохи конвергенции эти услуги были однородными, т.е. представляли собой монопродукт, распределение ресурсов при их производстве имело одномерный характер. Цифровое развитие и распространение ИКТ трансформировали процесс производства и использования ресурсов отрасли инфокоммуникаций из одномерного в многомерный, а продукт – мультислужбу, повысив интенсивность использования сетевых ресурсов в результате их использования не собственниками сетей, а другими операторами [2, 4].

Переход на новый технологический этап развития цивилизации на основе распространения ИКТ, цифровизации экономики и социума вызывает необходимость кардинальной перестройки бизнеса во всех сферах экономики, в том числе в инфокоммуникациях [3, 8, 9]. В условиях насыщения рынка традиционными услугами для операторов связи наиболее обоснованной стратегией становится цифровая трансформация бизнеса, состоящая в переходе от транзитной функции передачи информации к функции предоставления широкого набора цифровых услуг и сервисов [10, 11]. Инфокоммуникационные компании, имеющие не только обширную филиальную сеть, но и мощную современную сеть цифровой фиксированной и подвижной связи, и вследствие этого обладающие возможностью создания экосистемы, в наибольшей степени, чем другие бизнес-организации с филиальной организацией производства, подходят под критерии цифровых компаний.

Перспективы цифровой трансформации инфокоммуникационного бизнеса диктуют необходимость совершенствования инструментов управления рисками и экономической безопасности инфо-

коммуникационных компаний с учетом интеграции бизнеса и отраслевой специфики. В первую очередь это касается установления критериев финансовой устойчивости в рамках экономической безопасности. Финансы инфокоммуникаций имеют ту же основу, что и финансы других отраслей экономики – на производство услуг инфокоммуникационные компании затрачивают средства и предметы труда, трудовые ресурсы, и получают плату за их потребление [12].

Вследствие невещественного характера и низкой материалоемкости продукта – инфокоммуникационных услуг, потребность в оборотных средствах операторов связи значительно ниже, что накладывает отраслевой отпечаток на финансовые критерии [12, 13]. В инфокоммуникационных компаниях значения коэффициента маневренности могут находиться в пределах от 0,01 до 0,1, которые значительно отличаются от общепринятого нормального ограничения ($K_m \gg 0.5$), поскольку отраслевые особенности производства позволяют меньшей части собственного капитала организации находиться в мобильной форме. Это объясняется тем, что в собственных средствах инфокоммуникационных компаний преобладают основные средства, обеспечивающие производство инфокоммуникационных продуктов, услуг и сервисов. Положительная динамика значений коэффициента маневренности является свидетельством увеличения финансовой самостоятельности компании, снижении степени риска финансовых трудностей и проблем в перспективном периоде [13, 14].

Другим показателем отраслевой специфики является коэффициент финансирования, отражающий соотношение собственных и заемных источников для обеспечения безопасной деятельности финансовыми средствами. Для инфокоммуникационных компаний величина коэффициента финансирования, большая 1,0, означает возможность самофинансирования. Организации инфокоммуникаций, располагая особенной структурой имущества, обусловленной спецификой производства услуг, продуктов и сервисов, имеют в активах такое количество собственных оборотных средств, для объективной оценки которых допустимыми значениями коэффициента обеспеченности оборотных средств собственными источниками являются значения на уровне от 0,2 до 0,3 (что ниже общепринятого ограничения: от 0,6 до 0,8), коэффициента текущей ликвидности - в пределах от 1,0 до 1,4 (что существенно ниже общепринятого значения $K_{тл} \gg 2$).

Не менее актуальной задачей экономической безопасности бизнеса является оценка вероятности банкротства (несостоятельности). Учитывая особенности производства и потребления услуг, специфические черты структуры, состава, движения и использования финансовых ресурсов, а также рыночной среды и макроэкономической ситуации, в инфокоммуникационных компаниях для оценки вероятности несостоятельности можно использовать модель прогнозирования возможной платежеспособности, результативным показателем которой является удельный вес излишка или недостатка величины источников формирования оборотного капитала ($\pm \Delta E_0$) в общем итоге аналитического баланса (В) [12, 13, 14]:

$$Y = \pm \Delta E_0 / B = (Ис - \Phi + K - З) / B,$$

где Ис – источники собственных средств, Φ – иммобилизованные активы (основные средства и внеоборотные активы), К – кредиты и займы, З – запасы.

Оценка перспективного финансового положения компании на основе модели прогнозирования возможной платежеспособности осуществляется следующим образом: если $Y > 0$, то перспективное финансовое положение устойчивое, а если $Y < 0$, то неустойчивое.

Модель возможной платежеспособности инфокоммуникационных компаний имеет вид:

$$Y = -0.532 + 0.519K_a + 0.101K_{ми} + 0.457K_m + 0.282d_m,$$

где K_a , $K_{ми}$, K_m – коэффициенты автономии, соотношения мобильных и иммобилизованных средств и маневренности соответственно; d_m – доля мобильных активов в общем итоге аналитического баланса.

В секторе подвижной связи для прогнозирования финансового состояния и получения оценки возможной платежеспособности следует применять модель оценки перспективной финансовой устойчивости:

$$Y = 0.659K_{\phi y} + 0.168K_{зс} + 0.481K_{ос},$$

где $K_{\phi y}$, $K_{зс}$, $K_{ос}$ – коэффициенты финансовой устойчивости, соотношения заемных и собственных средств, обеспеченности оборотных средств собственными источниками соответственно.

В условиях развития цифровой экономики и индивидуализации персональных потребностей клиентов модель производства и потребления ИКУ становится базой для развития интегральных бизнес-моделей в инфокоммуникациях [2, 6, 8, 10, 11, 15]. Новые бизнес-модели исходят из потребностей клиентов и подстраивают все производственные процессы с помощью цифровых технологий к установлению соответствия предложения услуг совокупному спросу, который складывается из персональных материально обеспеченных потребностей. На основе описания и формирования портфеля

индивидуальных потребностей определяются технологические и логистические решения, принципы и особенности дистрибуции, количество, состав, структура производственных ресурсов и свойства ключевых бизнес-процессов, таких как обучение, разработка и производство, бюджетирование, планирование и обслуживание [9].

Это приводит к тому, что новые бизнес-модели трансформируют применявшуюся ранее ориентацию на физических клиентов, бизнес или государственные структуры (B2B – бизнес для бизнеса, B2C – бизнес, ориентированный на конечного физического потребителя, C2C – бизнес взаимодействия между большим количеством физических потребителей, B2A – бизнес между частными компаниями и правительственными организациями, C2A – бизнес взаимоотношений физических лиц и государственных служб) на интегральный бизнес с учетом ценовых заявок, по которым потребители хотели бы приобрести товары и услуги, и влияния Интернета вещей на бизнес-процессы [15].

Трансформация экономики и социума означает переход к Индустрии 4.0 вследствие внедрения новых поколений цифровых технологий и видов беспроводной связи [3, 5, 9]. Решение огромного пласта технологических задач цифровой экономики, масштабной цифровизации, роботизации и автоматизации многих индустриальных процессов возможно благодаря сетям беспроводной связи новых поколений. Если сети 1G и 2G во многом заменили фиксированную (проводную) телефонную связь, 3G и 4G обеспечили мобильный доступ к интернет, что радикально повлияло на интернет-индустрию, то 5G становятся универсальной платформой новых цифровых бизнес-моделей во всех отраслях экономики, технологической основой изменения жизни и работы человека, обеспечивают рост индустриальных возможностей цифрового производства товаров и услуг [3, 16]. С появлением стандарта 5G мобильная связь становится уже не технологическим преимуществом инфокоммуникационного бизнеса, а базовой потребностью и ключевым ресурсом большинства производств, трансформирующихся в цифровые компании.

За счет внедрения инновационных сетей, стандартов и технологий связи, виртуализации сетевых функций и облачных технологий, системной интеграции и цифровизации процессов производства и потребления услуг, а также увеличения производительности средств связи для сверхскоростной передачи больших данных, неограниченной масштабируемости облачных ресурсов, информационной безопасности создаются технологические основы модернизации услуг, развития продуктовых и сервисных экосистем, интеграции с глобальными государственными системами позиционирования, навигации и управления, объединения бизнеса инфокоммуникационных компаний с другими предпринимательскими структурами, кардинально меняется характер рисков и угроз экономической безопасности бизнеса [15].

Цифровая трансформация системы управления экономической безопасностью бизнеса основывается на системном подходе к автоматизации системы, состоящем в диагностике существующих производственных процессов и комплексной кросс-функциональной диджитализации внутренних бизнес-процессов по программе iDA (Internal Digital Automation) с целью снижения их трудоемкости и повышения эффективности. Трансформация инфокоммуникационных компаний посредством создания новых услуг в рамках цифровых сервисов и облачных платформ требует модернизации системы управления экономической безопасностью на основе новых инструментов управления рисками интегрированного производства [17].

Литература

1. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Шарова О.И. Выявление закономерностей развития цифровой экономики и базовых признаков нового технологического уклада // Экономика и качество систем связи. 2019. № 2 (12). С. 3-13.
2. Кузовкова Т.А. Влияние конвергенции в сфере инфокоммуникаций на экономику и регулирование рынка услуг // Век качества. 2009. № 5. С. 62-64.
3. Хасанишин И.А., Кудряшов А.А., Кузьмин Е.В. и др. Цифровая экономика. Учебник для вузов. М.: Горячая линия – Телеком, 2019. 288 с.
4. Кузовкова Т.А., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Экономика отрасли инфокоммуникаций. Учебное пособие для вузов. М.: Горячая линия – Телеком, 2014. 190 с.
5. Кузовкова Т.А., Салютин Т.Ю., Колотов Ю.О., Шарова О.И. Стратегии устойчивого развития и трансформация бизнеса инфокоммуникационных компаний // Век качества. 2020. № 3. С. 72-88.
6. Кузовкова Т.А., Тимошенко Л.С. Анализ и прогнозирование развития инфокоммуникаций. М.: Горячая линия-Телеком, 2016. 162 с.
7. Шарова О.И. Проблемы оценки финансового положения виртуального предприятия // Экономика и качество систем связи. 2017. № 1 (3). С. 16-24.

8. *Рихтер К.К., Пахомова Н.В.* Цифровая экономика как инновация 21-го века: вызовы и шансы для устойчивого развития // Проблемы современной экономики. 2018. № 2 (66). С. 22-30.
9. Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы / Под ред. А.В. Бабкина. СПб: Изд-во Политех. университета, 2017. 807 с.
10. *Рокотян А.Ю.* От «телекома» к «инфокому». М.: ИКС-холдинг, 2008. 67 с.
11. Цифровая экосистема экономики будущего. М.: Ростелеком, 2019. 201 с.
12. *Шаравова О.И.* Методические аспекты преподавания финансового анализа и планирования в организациях инфокоммуникаций // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2017. Т. 6. № 1. С. 21-23.
13. *Шаравова О.И., Белянчикова М.П.* Финансовое прогнозирование – инструмент повышения стабильности и устойчивости в сфере ИКТ // Сборник материалов XXIX Конгресса «Безопасность и качество в сфере ИКТ». 2016. С. 43-47.
14. *Шаравова О.И., Белянчикова М.П.* Особенности проведения комплексной рейтинговой оценки финансового положения организаций подвижной связи // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт. 2017. Т. 11. № 5. С. 74-76.
15. *Кузовкова Т.А., Кухаренко Е.Г., Салютин Т.Ю.* Методы и способы комплексного измерения эффективности цифрового развития и применения цифровых технологий: Монография. М.: ООО «ИД Медиа Паблишер», 2019. 171 с.
16. *Тихвинский В.О., Терентьев С.В., Коваль В.А.* Сети мобильной связи 5G: технологии, архитектура и услуги. М.: Издательский дом Медиа Паблишер, 2019. 376 с.
17. *Сергеев А.А.* Экономическая безопасность предприятия: учебник и практикум для вузов. М.: Издательство Юрайт, 2019. 273 с.
18. *Кузовкова Т.А., Баврин В.Н.* Формирование показателей и оценка эффективности применения инфокоммуникационных технологий в системе государственного управления // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт. 2017. Т. 11. № 7. С. 56-61.
19. *Загайнова Л.А., Кузовкова Т.А.* Оценка динамики развития сектора инфокоммуникационных технологий в России, США и Германии // Телекоммуникации и информационные технологии. 2016. Т. 3. № 2. С. 69-72.
20. *Кузовкова Т.А., Терехова Ю.С.* Методологические особенности комплексной финансовой оценки инфокоммуникационных компаний // Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. 2016. № 1. С. 516-521.
21. *Салютин Т.Ю., Кузовков А.Д.* Анализ методов и подходов к измерению процессов информатизации и движения к информационному обществу // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт. 2016. Т. 10. № 6. С. 52-57.
22. *Салютин Т.Ю., Кузовков А.Д.* Интегрально-экспертный подход к оценке развития инфокоммуникаций и формирования информационного общества // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт. 2016. Т. 10. № 11. С. 68-71.
23. *Салютин Т.Ю., Платунина Г.П., Белогубов В.И.* Интегральная оценка текущего состояния и потенциала развития инфокоммуникационной инфраструктуры России // Телекоммуникации и информационные технологии. 2020. Т. 7. № 1. С. 58-64.
24. *Салютин Т.Ю., Кузовков А.Д.* Комплексная оценка развития инфокоммуникаций и формирования информационного общества на основе интегрального и экспертного методов // Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. 2016. № 1. С. 552-558.
25. *Шаравова О.И., Белянчикова М.П., Новикова И.А.* Результаты сравнительной оценки финансового положения крупнейших российских операторов подвижной связи // Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. 2017. № 2. С. 388-394.

РАЗВИТИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В МТУСИ ЗА СТОЛЕТНИЙ ПЕРИОД СУЩЕСТВОВАНИЯ ВУЗА

Королев Игорь Викторович
МТУСИ, к.п.н., доцент, Москва, Россия

Королева Светлана Анатольевна
МТУСИ, к.п.н., доцент, Москва, Россия

Новикова Алиса Александровна
МТУСИ, студентка, Москва, Россия
korolevasporta@inbox.ru

Аннотация

Проведен анализ развития и становления кафедры «Физическое воспитание» на протяжении столетней истории МТУСИ. Представлены сравнительные характеристики развития физкультуры и спорта в вузе, как одного из важных средств воспитания студентов. Показана преемственность поколений, традиций и новых начинаний, спортивных достижений и массового интереса к здоровому образу жизни.

Ключевые слова

Старейшая кафедра, физическая культура и спорт, спортивная специализация, вузовская практика, спортивная база.

Введение

В феврале 2021 года Московский технический университет связи и информатики отмечает столетие со дня основания. К этой знаменательной дате и подготовлен материал о работе кафедры «Физическое воспитание», которая является одной из старейших кафедр университета. Ведь, давно уже доказано, что помимо профессионального образования, которое молодые люди получают в нашем вузе, они должны поддерживать свое здоровье, совершенствовать физические качества, приобретать навыки и умения так необходимые в их профессиональной карьере и повседневной жизни, а также вести здоровый образ жизни. Активному, спортивному, целеустремленному, обладающему физическим здоровьем легче всегда реализовывать свое жизненное предназначение. И в этом нельзя недооценивать работу кафедры «Физическое воспитание».

Впервые физическое воспитание было введено в учебные планы в 1926 году, а с 1929 года оно стало обязательным предметом в учебных планах всех вузов, в том числе и в МЭИС. Физическое воспитание являлось одним из обязательных предметов, которые вошли в учебные планы советских высших учебных заведений с момента их организации. По мере развития и роста МЭИС, физическая культура и спорт занимали в его жизни все большее место. Резко повышались требования по спортивной подготовке молодежи. Оценкой физического развития являлся уже не только комплекс ГТО, а спортивный разряд единой всесоюзной спортивной квалификации. В МЭИС приобретал распространение метод спортивной специализации, на основании которого студенту предоставлялось право выбора одного из видов спорта, культивируемых в институте. Физическое воспитание в нашей стране, ставшее неотъемлемой частью обучения и воспитания студентов высших учебных заведений, ставило перед собой задачи укрепления здоровья, привития знаний, умений и навыков по использованию средств физической культуры в режиме труда и отдыха, обеспечения разностороннего физического развития студентов. Из года в год в МЭИС росло число студентов, желающих заниматься спортом, увеличивалось и количество культивируемых видов спорта.

Основная часть

В институте ежегодно организовывались учебно-тренировочные занятия со спортсменами-разрядниками в отделениях спортивного совершенствования по легкой атлетике, лыжному спорту, велоспорту, футболу, баскетболу, борьбе «самбо», волейболу, боксу, стрельбе и др. Всего в институте кафедрой физического воспитания совместно со спортивным клубом МЭИС проводилась работа по 20 видам спорта. Спортсмены института ежегодно участвовали в спортивных соревнованиях на

первенство высших учебных заведений Москвы, Министерства связи СССР. Баскетболистки института в течение 10 лет (с 1957 г. по 1967 г.) держали первое место по классу «А» и являлись чемпионами высших учебных заведений столицы. Начиная с 1964 г., лыжники занимали 1-место, защищая честь института среди высших учебных заведений второй группы. Многие студенты-спортсмены МЭИС входили в состав сборной Московского городского совета добровольного общества «Буревестник». Спортсмены института неоднократно участвовали в физкультурных парадах на Красной площади в дни праздников 1 Мая и Великой Октябрьской социалистической революции. Было традицией проводить внутриинститутские Спартакиады, которые посвящались соответственным датам, например, 50-летию Октябрьской социалистической революции, в ознаменование 50-летия ВЛКСМ и многие другие.

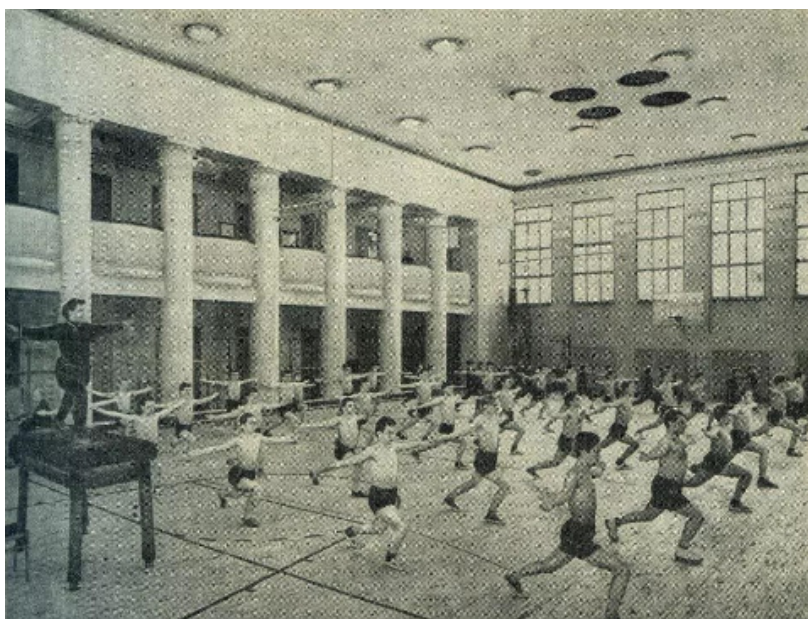


Рис. 1. Занятие в зале МЭИС



Рис. 2. Кафедра физического воспитания

Сидят (слева направо): Л. В. Каманина, Э. В. Остапенко, А. В. Красоткина, Л. Г. Шеховцева, Н. С. Постникова, Т. В. Соломатина. Стоят: В. В. Беляев, Г. А. Карпова, Ю. Н. Щербаков, А. А. Болотин, В. Д. Нестеров, Н. И. Кукушкина, В. Н. Тарасов, В. К. Телегин

Для занятий по физическому воспитанию в распоряжении института находилась хорошая спортивная база – зал, подсобные помещения, спортивная площадка; арендовался бассейн, легкоатлетический стадион, легкоатлетический манеж, футбольное поле. Спортивная работа велась в парках Измайлово, МВО, на стадионе «Энергия», спортивно-оздоровительном лагере на станции «Фруктовая». В этот период кафедру возглавляла кандидат педагогических наук доцент А. В. Красоткина. Благодаря слаженной работе коллектива кафедры, который насчитывал 17 человек, пятеро из которых имели звание мастера спорта, в институте постоянно увеличивалось количество, подготавливаемых из числа студентов мастеров спорта, спортсменов-разрядников и сдавших нормативы комплекса ГТО.

Только за пять лет работы было подготовлено 15 мастеров спорта, 12 кандидатов в мастера спорта, 180 спортсменов 1-го разряда, 2500 спортсменов 2 и 3 разрядов. Это ли не достижения для МЭИС? Это ли не гордость для страны?

В соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования физическая культура с 1994 года объявлена дисциплиной гуманитарного образовательного цикла. Целью дисциплины «Физическая культура» являются формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных методов и средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности. Роль физического воспитания в высших учебных заведениях особенно возрастает в настоящее время, когда идет бурный технический прогресс и стремительное развитие науки. В этих условиях использование физической культуры и спорта для специальной профессионально-прикладной подготовки к будущей профессиональной деятельности приобретает исключительно большое значение. В соответствии с государственными образовательными стандартами и сложившейся вузовской практикой, студенты занимаются по предмету в течение трех лет обучения. А факультативные занятия являются органическим продолжением и добавлением к обязательным. Состав кафедры в настоящее время насчитывает 13 штатных преподавателей. Среди них 1 профессор: Чернышев С.В., 5 доцентов: Саблин А.Б., Горячева Н.Н., Королев И.В., Королева С.А., Корнеев Р.А., 6 старших преподавателей: Разинков Д.В., Ганиев А.А., Кулин А.А., Симкачева Т.В., Шамилов Г.С., Алескеров Р.Р, и 1 преподаватель: Пушкина А.А. Из них 6 кандидатов педагогических наук.



Рис. 3. Состав кафедры на данный момент

Практически все сотрудники со спортивными разрядами: 3 Мастера спорта, 8 Кандидатов в Мастера спорта по различным видам спорта. На протяжении 37 лет руководил кафедрой физического воспитания Чернышев Станислав Владимирович. Стоит отметить его профессионализм, работоспособность и приверженность к идеалам спорта на руководящей должности. За время его работы стало традицией принимать участие в крупных Всероссийских соревнованиях, принося славу и известность родному вузу. На протяжении всего существования кафедры регулярно проводится спортивно-массовая работа. Студенты занимаются во внеучебное время в спортивных секциях по настольному теннису, волейболу, мини-футболу, баскетболу, каратэ, атлетической гимнастике, туризму, спортивному ориентированию, шахматам, армрестлингу, футболу, капоэйре, дартсу, волейболу, баскетболу, плаванию и многим другим. Особое место уделяется работе с членами сборных команд. Регулярно преподаватели кафедры выставляют сборные команды для участия в Московских Студенческих Спортивных Играх. Не раз своим успехом и мастерством спортсмены МТУСИ прославляют родной университет. В рамках ежегодных Спартакиад Россвязи сборные команды регулярно принимают участие, занимая первые места. Команды по дартсу, настольному теннису под руководством играющего тренера Королева И.В. занимают высшие награды. Активное участие спортсмены принимают во Всероссийских гонках ГТО. Проводят множество межвузовских соревнований по спортивному туризму, шахматам, стритболу, осеннему кроссу, бадминтону, дартсу, по жиму лежа, настольному теннису, пауэрлифтингу и многим другим.

Студенты – спортсмены прославляют наш вуз и на Международных соревнованиях, таких как Кубок Мира, Открытый Кубок Европы, на Чемпионатах Европы, Чемпионатах России, на Всероссийских соревнованиях. На кафедре проводится воспитательная работа со студентами. Это и беседы, и спортивно-массовые мероприятия. Большое значение уделяется работе с иностранными студентами и со студентами проживающими в общежитиях. Доценты кафедры Горячева Н.Н., Королева С.А., Королев И.В. регулярно выступают с докладами на ежегодных научно-методических конференциях, во внешних конференциях по проблемам спорта, физического воспитания, педагогики и психологии, на Международных конференциях и международном конгрессе «Современный олимпийский спорт и спорт для всех». Кандидаты педагогических наук регулярно печатаются в научно-практическом журнале «Физическая реабилитация детей, взрослых и инвалидов» и в научно-методическом журнале Российской Академии Образования Российского государственного университета физической культуры, спорта и туризма «Физическая культура: воспитание, образование, тренировка». Доклады публикуются в материалах конференций и журналах, индексируемых в РИНЦ. Во главе с заведующим кафедрой разрабатываются Рабочие Программы по ФГОС 3++. Все преподаватели регулярно проходят повышение квалификации в Российском Международном Олимпийском Университете, результаты переподготовки с успехом используют в своей педагогической деятельности.

В настоящее время кафедру возглавляет доцент Саблин Андрей Борисович. Энергичный, молодой, со своими принципами и с большим желанием работать. Не нарушая традиций кафедры, привнес много новшеств. Это и развитие новых видов спорта, ранее не используемых в МТУСИ, таких как: городки, керлинг, бокс, гребля - индор. На базе кафедры открыт Клуб любителей бега. С 2020 года в МТУСИ возродилась межфакультетская Спартакиада. Разработаны и внедрены курсы повышения квалификации физкультурно-спортивной направленности. Поощряются все предлагаемые виды деятельности в области физической культуры и спорта.

Заключение

Проводя сравнительный анализ работы кафедры «Физическое воспитание» в советское и в настоящее время, мы пришли к таким выводам, что предмет «Физическая культура» никогда не исключался из Учебных Программ нашего вуза. На протяжении всей истории развития МТУСИ он шел в ногу со временем, претерпевая некоторые изменения и становления. Так в Советское время больше уделялось внимания именно спорту, как реальному показателю физического развития студенческой молодежи. Как видно на рисунке №4:



Рис.4 Сравнение количества поступающих с разрядом в процентном соотношении

На 70% больше поступало спортсменов, имеющих те или иные разряды. На 75% снизилось число поступивших студентов, имеющих разряд «Мастер спорта», «Кандидат в мастера спорта» в наши дни. Кафедра перестала готовить спортсменов высокого класса, которые получают разряд, тренируясь именно на спортивных площадках и под руководством преподавателей кафедры.



Рис. 5. Количество студентов с разрядами, которых выпустила кафедра

Но следует отметить, что в наши дни больше внимания при работе кафедры «Физическое воспитание» уделяется именно спортивно-массовой работе! Если в МЭИС культивировались около 20 видов спорта, то сейчас более 25. Акцент в советское время ставился на практические занятия, то сейчас на кафедре ведутся научные разработки по применению тех или иных средств физического воспитания студентов. Если раньше более 60% имели значок ГТО, то долгое время комплекс ГТО не развивался, его просто отменили. В наше время студенты, имеющие значок ГТО, имеют привилегии, но несмотря на это только 20 % студентов могут предъявить документ о награждении значком ГТО в МТУСИ в настоящее время.



Рис. 6. Количество сдающих ГТО в СССР



Рис. 7. Количество сдающих ГТО в наше время

Следует отметить, что снизилось число спортсменов-разрядников, снизилось число студентов, имеющих значок ГТО, повысился процент студентов с хроническими заболеваниями, но несмотря на все эти показатели работа ведется во всех направлениях, это и научная, спортивная, оздоровительная и спортивно-массовая. На протяжении последних нескольких лет, на кафедре «Физическое воспитание» в процессе обучения студентов внедряются все новые компьютерные технологии. Проводятся обследования студентов на предмет здоровья, физических и психологических возможностей, приобретения навыков и умений как самих занимающихся, так и профессорско-преподавательского состава. Разработаны и внедрены в практику: электронный журнал, паспорт здоровья. В своей работе кафедра не стоит на месте, идет в ногу со временем. Выстроена целая система онлайн занятий. Оформлены презентации для студентов всех курсов обучения. Тематика их многообразна. Ведется строгий контроль за переходом студентов с ослабленным здоровьем (специальной медицинской группы) в подготовительную и работа над переходом в основную медицинскую группу (практически здоровые студенты). Активно идет подготовка студентов к сдаче нормативов ГТО. Разработана целая система привилегий для получения зачета. Самым активным спортсменам выставляется рейтинг от 0 до 70 баллов. Это хороший стимул для активной жизни студентов по принципам здорового образа жизни. Мы очень надеемся догнать и перегнать достижения кафедры пятидесятилетней давности и достичь новых высот в деле физического воспитания студентов нашего вуза. Кафедра физического воспитания к столетию МТУСИ подошла с хорошими традициями, с достойными результатами и с большим желанием трудиться на благо родного вуза.

Литература

1. *Королева С.А., Королев И.В.* Приоритетные качества физически культурного человека в техническом вузе (согласно анкетированию студентов) // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2019. Т. 8. №1 С. 22-27.
2. *Столяров В.И.* Инновационные направления, формы и методы физкультурно-спортивной работы с населением (отечественный и зарубежный опыт). М.: РУСАЙНС, 2017. 160 с.
3. *Королев И.В.* Использование компьютерных технологий при решении оздоровительных и образовательных задач в физическом воспитании студентов МТУСИ. М.: МТУСИ, 2017. 16 с.
4. *Королева С.А., Королев И.В.* Приоритетные качества физически культурного человека в техническом вузе (согласно анкетированию студентов) // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2019. Т. 8. №1 С. 22-27.
5. Онлайн-журнал СНП- <https://ichip.ru>.
6. *Столяров В.И.* Инновационные направления, формы и методы физкультурно-спортивной работы с населением (отечественный и зарубежный опыт). М.:РУСАЙНС, 2017. 160 с.
7. *Королев И.В., Королева С.А.* Использование компьютерных технологий при решении оздоровительных и образовательных задач в физическом воспитании студентов МТУСИ // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2019. Т.8 №1. С. 22-27.
8. *Королев И.В.* Паспорт здоровья для занятий оздоровительной физической культурой. Учебно-методическое пособие для студентов дневного отделения, занимающихся физической культурой. М.: МТУСИ, 2019. 16с.
9. *Горячева Н.Н., Королева С.А., Королев И.В.* Реализация индивидуально-дифференцированного подхода на занятиях физической культурой в вузе // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе №2. 2020. С. 70-75.

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ И РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ СРЕДСТВАМИ СИМВОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ ПАКЕТА МАТЛАВ

Семенова Татьяна Игоревна,

*к.т.н., доцент, кафедра информатики, МГУСИ, Москва, Россия,
sematata@yandex.ru*

Шакин Виктор Николаевич,

*к.т.н., доцент, кафедра информатики, МГУСИ, Москва, Россия,
viktor.shakin@yandex.ru*

Семенова Татьяна Николаевна

*доцент, кафедра теории электрических цепей, МГУСИ, Москва, Россия,
t.n.semenova2020@mail.ru*

Аннотация

*Рассматриваются методические аспекты изучения работы в среде пакета *Symbolic Matlab*, создание, редактирование, отладка и выполнение *Live-файлов: Live-сценариев и Live-функций*, которые используются при работе с редактором *Live Editor* применительно к практическим занятиям дисциплины «электротехника».*

Ключевые слова: *Matlab, Symbolic, редактор Live Editor, Live-файлы, Live-сценарии, Live-функции.*

При решении задач компьютерного анализа, связанного с объектами дисциплины «электротехника» требуются знания и умения владеть широким аспектом математического аппарата, реализованного в современных математических пакетах. Таких, например, как:

- Расчет цепей постоянного тока с помощью законов Кирхгофа, методами контурных токов и узловых напряжений, основанных на решении систем алгебраических уравнений с постоянными коэффициентами, где само решение этих систем должно проводиться в виде алгебраических уравнений в матричной форме, что требует умения работы с матрицами, матричными операциями и соответствующими функциями.

- При расчете цепей временным методом, необходимо применение широкого набора функций дифференцирования и интегрирования, а так же решения неоднородных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами 1-го, 2-го и более высоких порядков. Напряжение и токи в электрических цепях с резисторами, индуктивностями и емкостями при гармонических воздействиях связаны интегрально-дифференциальными зависимостями.

- Для расчета цепей переменного тока комплексным методом, а также полученных частотных характеристик, необходимо уметь работать с комплексными числами, а также знать принципы их сложения, вычитания, умножения, деления и перевода из алгебраической формы в показательную и в тригонометрическую форму. Здесь также требуется использовать комплексно-сопряженные числа, уметь решать системы линейных уравнений с комплексными коэффициентами, знать средства построения полиномов по комплексным корням, деление полиномов, включая полиномы с комплексными коэффициентами, а также использовать ряды Фурье, прямые и обратные преобразования Фурье и Лапласа для расчета токов, и напряжений.

- Для визуализации процесса решений задач теории электрических цепей, необходимо владеть средствами построения графиков полученных результатов, причем различных функций, например, таких как, прямоугольные импульсы, треугольные импульсы, единичная функция, дельта функция и многие другие.

Для численного и аналитического решения перечисленных выше задач имеется множество современных универсальных математических пакетов. Например, таких как Maple [1], Mathematica [2], Scilab [3], Matlab [4-7] и некоторых других. Они представляют собой программные системы, включающие в себя специализированные системные и языковые средства, рассчитанные на применение практически во всех областях науки и техники.

Отметим, что в настоящее время, очевидно, что среди перечисленных выше систем, самой мощной и универсальной из них является система Matlab. За многие годы развития она вобрала в себя огромный опыт, правила и методы математических вычислений. Исходя из своей универсальности, система Matlab широко используется для проведения сложных математических расчетов и для решения задач математического моделирования процессов и систем.

Одним из достоинств системы Matlab является наличие в ней пакета **Symbolic Math Toolbox** (в дальнейшем просто **Symbolic**), дающего Matlab качественно новые возможности и позволяющего решать многие задачи анализа аналитически, то есть без применения численных методов, а, соответственно, без погрешностей вычислений, что делает процесс изучения процессов электротехники более простым и прозрачным.

Символьные вычисления – это то, что кардинально отличает *системы компьютерной алгебры* от систем, использующих традиционные численные (приближенные) расчеты с использованием компьютера [5]. При проведении **символьных вычислений**, называемых часто также **аналитическими**, исходные данные задаются в виде аналитических выражений, а результаты вычислений также выводятся в символьном (аналитическом) виде. Численные результаты являются частными случаями результатов символьных вычислений. Однако если численные объекты в Matlab не надо определять (они традиционно определяются как **числовые с плавающей точкой двойной точности** – векторные или матричные), то (как показано ниже) для реализации символьных вычислений **символьные объекты** должны быть обязательно предварительно определены.

Live Editor
<code>x = sym('name')</code>
<code>x = name</code>

Для создания и выполнения программного кода с использованием символьной математики пакета Symbolic удобнее всего пользоваться текстовыми редакторами. Можно, например, использовать привычный редактор **m-файлов Editor**, однако в последних версиях системы Matlab (начиная с R2018) реализован более удобный редактор **Live Editor**. В этом редакторе можно создавать программные файлы, включающие кроме программного кода, форматированный текст, математические формулы и изображения, предназначенные для пояснений кода и результатов работы **Live-сценариев** и **Live-функций**, а также выполнять их.

Основные отличия **Live-сценариев** и **Live-функций** от простых **m-сценариев** и **m-функций**, созданных в редакторе **Editor**, приведены в следующей таблице:

	Live-сценарии и файлы	m-Сценарии и функции
Формат файла	Формат файла LiveCode	Формат файла Matlab
Расширение файла	.mlx	.m
Результаты выполнения	В окне редактора LiveEditor	В окне CommandWindows
Форматирование	В окне редактора LiveEditor	Используется разметка публикации

В качестве примера приведем программный код построения графика, заданного вектором случайных данных и результаты его выполнения.

LiveEditor
<i>Пример кода, построения графика, заданного вектором случайных данных</i>
<code>sym r</code>
<code>ans = r</code>
<code>sym n</code>
<code>ans = n</code>
<code>sym m</code>
<code>ans = m</code>
<code>n = 50;</code>
<code>r = vpa(rand(n, 1));</code>

```
fplot(r), hold on
m = mean(vpa(r));
plot([0 n], [m m]), hold off
title ('среднее случайных однородных данных')
xlim([0 55])
ylim([0 1.0])
```








По умолчанию, все выходные данные с результатами выполнения сценария, отображаются справа от кода или непосредственно после соответствующего кода в окне редактора.

В Live-сценарии можно добавлять форматированный текст, гиперссылки, изображения и уравнения для создания презентабельных документов. Например, для того, чтобы добавить заголовок и некоторые поясняющие тексты в файле, нужно: активизировать Live Editor и среди его инструментов выбрать инструмент **Text**; среди форматов текста выбрать **Title** и добавить текст; удерживая курсор в строке, нажать кнопку для центрирования текста, нажав **Enter**, чтобы перейти к следующей строке, и набрать текст.

Live-сценарий может содержать большое количество команд программного кода и строк текста. Обычно при работе с редактором в конкретный момент времени работа фокусируется на одной части программного кода. Поэтому для упрощения управления документами и навигацией можно разделить файл на разделы. Код, вывод и связанный с ним текст могут отображаться вместе в одном разделе.

Код сценария можно выполнять весь сразу или по разделам. Очевидно, что в последнем случае код раздела должен содержать все значения, которые требуются для его выполнения, или же эти значения должны существовать в рабочей области Matlab. Выполнение текущего выбранного раздела выделяется слева полосой синего цвета.

При форматировании графиков, которые являются результатами работы программного кода **Live**-сценариев или функций, можно использовать инструменты, расположенные в правом верхнем углу окна фигур. С помощью этих инструментов, приведенных ниже, фигуру можно перемещать, масштабировать или поворачивать в **Live**-сценарии, путем наведения на нее курсора мыши:

-  – добавление подсказки при отображении данных;
-  – поворот участка (3-D участки только);
-  – пан-рисунок;
-  – увеличение и уменьшение масштаба рисунка;
-  – отменить все предыдущие действия.

Помимо просмотра и форматирования данных, можно форматировать и комментировать рисунки, добавлять в них заголовки, метки, условные обозначения, линий сетки и стрелки. Для добавления каких-либо элементов в рисунок можно использовать как команды Matlab, так и соответствующие инструменты меню среды.

Комментарии к рисункам могут быть следующие:

- **Title (Название осей)** – добавить название осей (чтобы изменить существующее название, щелкните существующий заголовок и введите измененный текст);

- **X-Label, Y-Label (Метки осей)** – добавить метки к осям фигуры (чтобы изменить существующую метку, щелкните существующую метку и введите измененный текст);
- **Legend (Легенда)** – добавить легенду осей к фигуре (чтобы изменить существующие описания легенды, щелкните существующее описание и введите измененный текст, а чтобы удалить существующие описания легенды выберите команду **Удалить Легенду** из раздела ANNOTATIONS);
- **Colorbar(Цветовая панель)** – добавить легенду цветовой полосы для фигуры (чтобы добавить легенду цветовой полосы выберите **Удалить Цветная панель** из раздела Аннотации и удалите легенду цветовой полосы **Осей**).
- **Grid(Сетка, X-Сетка, Y-Сетка)** – добавить линии сетки к фигуре (чтобы добавить линии сетки выбрать команду **Удалить сетку** из списка Раздел аннотации).
- **Line (Строка, Стрелка, Текстовая Стрелка, Двойная Стрелка)** – добавить к рисунку аннотацию в виде линии или стрелки (чтобы переместить существующую аннотацию, щелкните на нее, а затем перетащите в нужное место).

При отладке программного кода в **Live Editor** существует несколько подходов:

- вывести результаты расчета при удалении точек с запятой в конце строки кода, что позволяет вывести промежуточные результаты;
- выполнить определенные строки кода и остановить дальнейшее выполнение кода путем нажатия кнопки **Stop**, что позволяет проверить работу части программного кода;
- выполнить один шаг в функции или в сценарии во время паузы с помощью кнопки **Step**, что позволяет проверить результаты выполнения шага функции;
- добавить точки останова в программный код, чтобы включить остановку на заданной строке во время выполнения кода.

Вариант удаления точки с запятой (;) применяется чаще, чем остальные, поскольку отражают все результаты выполнения программной строки кода, что позволяет быстрее определить место ошибки.

Кроме **Live**-сценария в пакете Symbolic имеются **Live**-функции. **Live**-функции, которые позволяют использовать последовательности команд повторно, сохраняя их в программных файлах. В основном формат **Live**-функции ничем не отличается от формата **m**-функции [4], отладка кода **Live**-функции происходит по тем же правилам, что и отладка **Live**-сценария. Основное достоинство **Live**-функции заключается в том, что в нее можно передать значения входных параметров и получить значения через выходные параметры.

В Symbolic для решения задач анализа объектов дисциплины электротехники можно использовать программные базовые средства символьных вычисления Matlab на базе **Live Editor**. Основными символьными базовыми объектами Symbolic являются *числа, переменные, выражения, функции* [8-9]. Причем все эти объекты, в соответствии с идеологией Matlab, являются *матрицами*, а кроме того имеется возможность отображать эти объекты в принятом в электротехнике виде. Например, как показано ниже в примере, чтобы добавить *нижние индексы* в символьные переменные необходимо добавить соответствующий индекс к переменной с помощью одного символа подчеркивания ():

LiveEditor
syms omega_1 I_m omega1 = sym(omega_1)
omega1 = ω_1
I _m = I_m
I _m = I_m

В пакете Symbolic при работе с числовыми значениями может использовать либо символьную, либо числовую арифметику, причем числовая арифметика – это либо арифметика с переменной точностью, либо арифметика с плавающей точкой двойной точности. Можно создать и обработать как непрерывную символьную функцию, так и кусочно-непрерывные функции, а также устанавливать предположения об их свойствах (допустимые условия), то есть, являются ли они: целыми, рациональными, действительными или положительными [8].

Для преобразования выражений, заданных или полученных в процессе вычислений в Symbolic, могут использоваться ряд таких функций как: Объединение условий алгебраических структур; Упрощение и расширения символьных выражений; Факторные выражения; Извлечение подвыражения из выражения; Объединение условий с теми же полномочиями; Переписывание выражения с точки зрения других функций; Нахождение разложения элементарной дроби выражений; Упрощение символьных выражений; Нахождение нормальных формы рациональных выражений; Представление полиномов, используя вложенные формы Горнер, причем числовые значения, переменные, выражения и функции могут быть комплексными.

Аналитические вычисления Symbolic могут включать, например, следующие математические средства: аппроксимацию рядами и вычисление пределов; вычисление производных; вычисление неопределенных и определенных интегралов; решение систем линейных нелинейных уравнений и систем (причем возможен выбор между числовым и символьным решением); решение дифференциальных уравнений, причем как с начальными условиями, так и без.

В настоящее время готовится к изданию учебное пособие «Аналитические вычисления и примеры решения задач электротехники средствами символьной математики SymbolicMatlab», где подробно описаны среда и программные средства символьных вычислений. Возможности визуализации символьных вычислений и математические программные средства для решения задач теории электрических цепей, а также решения задач анализа линейных цепей средствами Symbolic, проиллюстрированы многочисленными примерами.

Система Matlab постоянно совершенствуется. От версии к версии в ней появляются новые возможности, одной из которых на настоящий момент являются редактор **Live Editor** и аналитические системы вычислений. Опыт показывает, что аналитические средства Matlab могут и должны быть максимально использованы при проведении как практических, так и лабораторных занятий. Исходя из своей универсальности, Matlab может использоваться практически во всех дисциплинах вузов, причем не только для проведения сложных математических расчетов, но и для решения задач математического моделирования процессов и систем. В частности, система Matlab давно и успешно используется для решения проблем математического моделирования электрических схем.

Литература

1. Дьяконов В.П. Maple 10/11/12/13/14 в математических расчетах. М.: ДМК Пресс, 2014. 800 с.
2. Дьяконов В.П. Mathematica 5/6/7. Полный самоучитель. М.: ДМК Пресс, 2012. 624 с.
3. Шакин В.Н., Семенова Т.И. Основы работы с математическим пакетом Matlab, Учебное пособие / МТУСИ, 2016. 133 с.
4. Семенова Т.И., Шакин В.Н. Математический пакет Scilab: учебное пособие для бакалавров. М.: ЭБС МТУСИ, 2017. 127 с. Режим доступа http://www.mtuci.ru/structure/library/catalogue/download.php?book_id=1834.
5. Васильев А.Н. MATLAB. Самоучитель. Практический подход. СБУ: Наука и Техника, 2012. 448 с.
6. Дьяконов В. П. MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров. М.: ДМК Пресс, 2016. 976 с.
7. Кетков Ю.Л., Кетков А.Ю., Шульц М.М. Matlab 6.x: программирование Васильев А.Н. Matlab. Самоучитель. Практический подход. СПб.: Наука и Техника, 2012. 448 с.
8. Амос Гилат MATLAB. Теория и практика. 5-е изд./Пер. с англ. Смоленцев Н.К. М.: ДМК Пресс, 2016. 416 с.
9. Половко А.М., Бутусов П.Н. MATLAB для студентов. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. 320 с.