

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СВЯЗИ»

ВАНЮКОВ А.Ю.
КГТУ им. И. Раззакова

В данной работе рассматривается использование информационных технологий при проведении занятий по дисциплине «Теория электрической связи». В статье рассмотрены собственные разработки автора, применяемые в течение последних 5 лет при обучении студентов.

In the given job use of information technologies is considered at carrying out of employment on discipline «the Theory of electric communication». In article own development of the author applied within last 5 years at training of students are considered.

Введение. В последнее время в системе высшего образования начинают широко использоваться информационные технологии. В процессе преподавания дисциплины «Теория электрической связи» («ТЭС») было отмечено, что студенты занимаются более активно, самостоятельно и у них повышается интерес к дисциплине, если используется компьютерная техника на занятиях. Предмет «ТЭС» является сложным, основан на хорошем знании математики, и наличие красиво оформленных, методически грамотно составленных компьютерных программ позволяет лучше усвоить материал. За время преподавания дисциплины «Теория электрической связи» Ванюковым А.Ю. были созданы компьютерные программы, предназначенные для обучения студентов курсу «ТЭС», которые охватывают все виды занятий.

Цель работы. Целью данной работы является рассмотрение информационных

технологий как активного метода обучения, значительно улучшающего качество подготовки специалистов.

Информационные технологии при проведении лекций. Курс «ТЭС» предназначен для подготовки инженеров - связистов и относится к числу фундаментальных дисциплин. Целью курса является изучение основных закономерностей и методов передачи информации по каналам связи. Материал «ТЭС» достаточно объемный и важный для будущих инженеров. Учитывая недостаток литературы по лекционному курсу, был разработан электронный учебник, в который включены материалы лекций. Также используется программа MS PowerPoint при проведении лекций, например, раздел «Методы повышения эффективности систем связи» полностью выполнен в MS PowerPoint с использованием объемной графики и анимации (рис. 1).

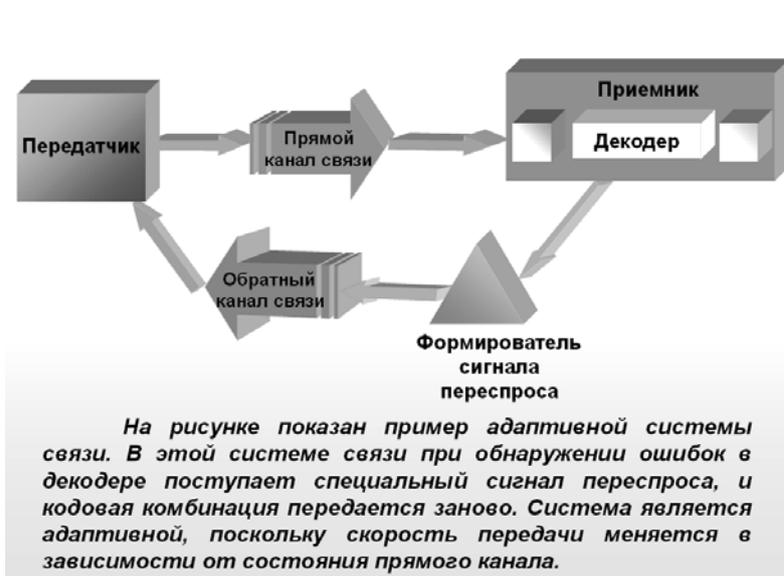


Рис. 1.

Программа тестирования.

Программа тестирования была создана в 2004 году. За время использования показала себя только с лучшей стороны. До сегодняшнего времени в нее вносятся новые возможности, и она постоянно совершенствуется. Программа для проведения тестирования создана как оболочка и может использоваться при проведении тестирования по другим предметам. Конечно, подобные программы есть как коммерческие, так и бесплатные. Но данная программа отличается рядом особенностей:

- работа в среде Windows 2000, XP SP1, XP SP2.
- составление отчета об оценке (о баллах) и о количестве верных ответов;
- возможность использования в вопросах теста графики (до 5 рисунков);
- режим просмотра вопросов и ответов после тестирования;

- настройка оценок (баллов) в зависимости от правильности решения теста;
- вопросы и варианты ответов выводятся случайно;
- воспроизведение звука;
- содержимое теста шифруется;
- время на ответ одного вопроса ограничивается;
- банк вопросов содержит до 50 вопросов;
- при тестировании выбирается до 25 вопросов с 4 ответами;
- контролируется наличие всех необходимых файлов при тестировании.

На рис. 2 показаны окна программы при проведении тестирования.

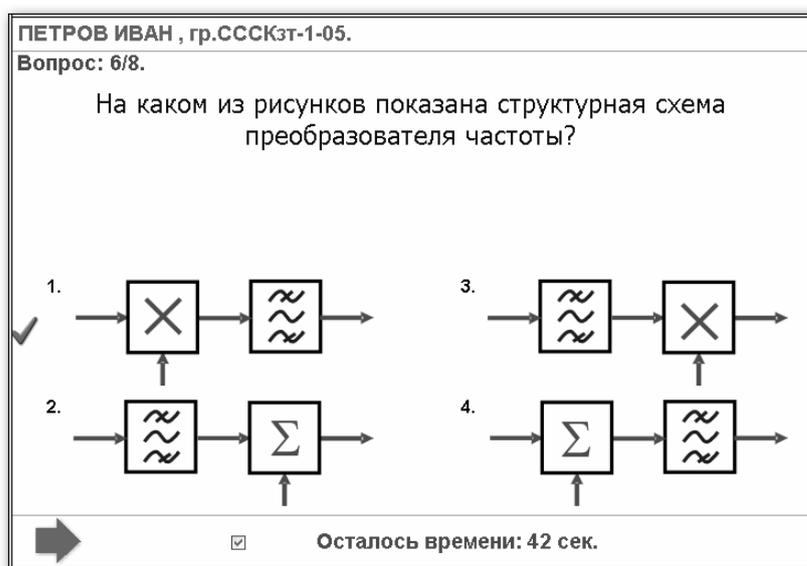


Рис. 2.

По учебному плану для студентов очного обучения предусматривается 5 модулей при проведении рейтинговой системы знаний. Для каждого из модулей составлены тесты в электронной форме. Всего общее количество вопросов 250 и постоянно вносятся изменения в банк вопросов. Как показывает практика, студенты предпочитают электронное тестирование обычному бланчному тестированию. В отличие от бланчного тестирования студенты получают баллы сразу и сразу видят свои ошибки.

Лабораторные работы на

компьютере. За время преподавания дисциплины создано 12 лабораторных работ по курсу «ТЭС» с использованием компьютерной техники:

- Моделирование детерминированных сигналов,
- Определение характеристик детерминированных сигналов,
- Синтез сигналов по Фурье [1],
- Вейвлет-анализ,
- Спектральный анализ сигналов,
- Бигармонические сигналы,
- Моделирование амплитудно-

- модулированных сигналов,
- Исследование амплитудного детектора,
- Исследование амплитудных спектров дискретизированных сигналов [2],
- Частотная фильтрация сигналов [2],
- Исследование кода Хэмминга (12.8) [1],
- Разделение сигналов по форме [3].

При проведении лабораторных работ используются программы MathCAD, Mat Lab, Electronics Workbench и собственные разработки автора. Программа MathCAD

связывает математику с теорией, удобна для вычислений и построения графиков. Программа Mat Lab благодаря наличию обширной библиотеки блоков, удобна для построения и исследования структурных схем. Система Electronics Workbench позволяет исследовать схемы, построенные на основе электронных компонентов. На рис. 3 показано окно программы, предназначенной для выполнения лабораторной работы «Разделение сигналов по форме».

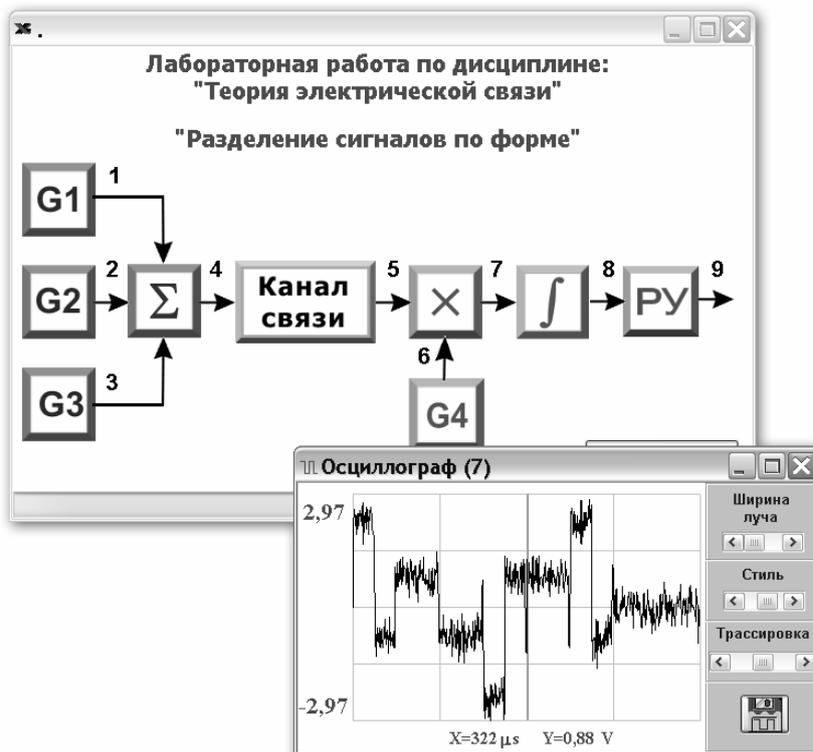


Рис. 3.

Программа имеет следующие возможности:

- разделение трех сигналов с возможностью установления различных кодовых комбинаций;
- просмотр временных диаграмм на встроенном виртуальном осциллографе;
- сохранение временных диаграмм в виде рисунков в формате *.jpg;
- в модели канала связи учитываются аддитивные флуктуационные помехи и измеряется дисперсия шума;
- в приемнике учитываются неточности синхронизации;
- простой и удобный интерфейс на двух языках: русском и английском.

На рис. 4 показано окно программы,

предназначенной для выполнения лабораторной работы «Исследование кода Хэмминга (12.8)». Программа имеет следующие особенности:

- моделирование двоичного симметричного канала связи с возможностью задания любого вектора ошибок;
- задание любого двоичного информационного вектора;
- программно реализованный кодер и декодер;
- составление отчета о работе в виде файла;
- выбор одного из двух режимов работы декодера – обнаружение ошибок или исправление ошибок.

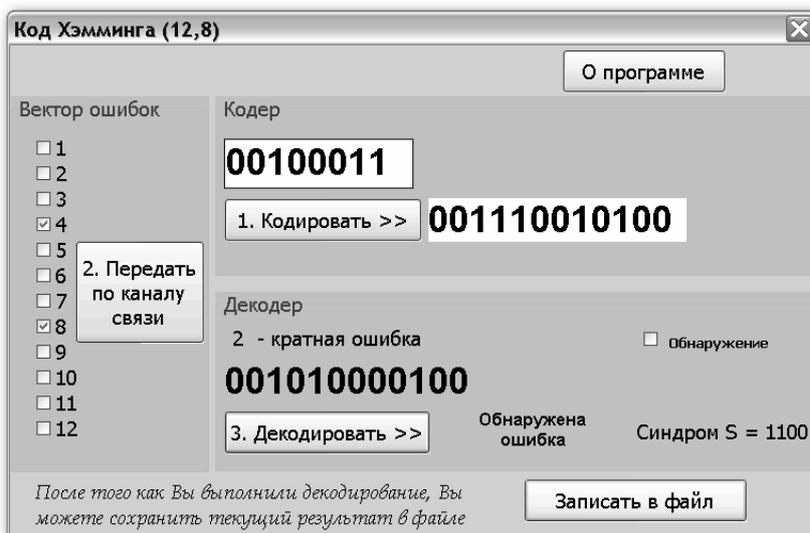


Рис. 4.

Информационные технологии при проведении курсовой работы. Для выполнения курсовой работы создано пособие [4], согласно которому разрешается и поощряется выполнение расчетов на компьютере. Многие студенты для расчета используют программы MathCAD, Mat Lab и Excel. Также для проверки правильности расчетов, выполненных студентами,

используется программа MathCAD.

Расчеты на компьютере. При проведении практических работ используется компьютерная техника. В частности некоторые задачи [5-7] составлены для решения на компьютере. Например, на рисунке 5 показано применение программы MathCAD для нахождения энергии сигнала.

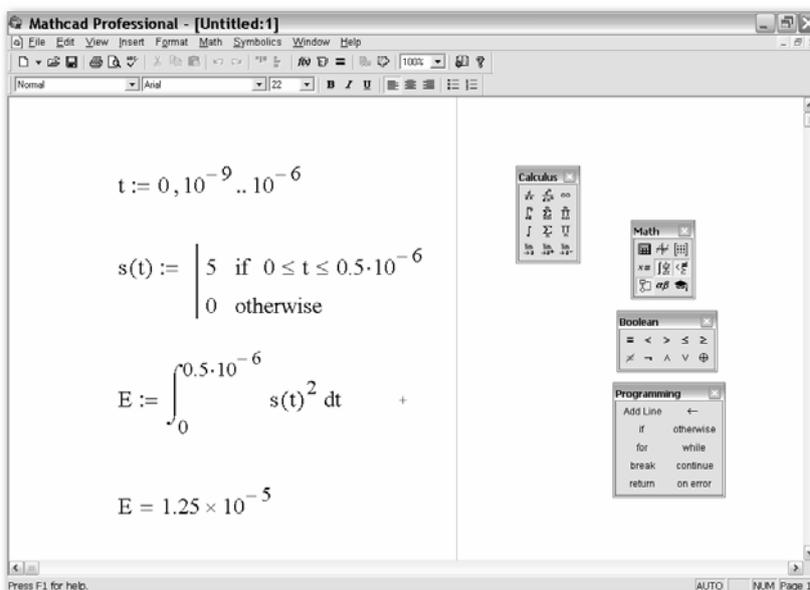


Рис. 5.

Применение компьютера позволяет решать трудоемкие инженерные задачи, такие как построение спектра, корреляционной функции и др.

Заключение. Опыт проведения занятий по дисциплине «Теория электрической связи» показывает, что применение информационных технологий повышает активность и заинтересованность студентов, помогает им в дальнейшей профессиональной деятельности. Использование информационных технологий в сочетании с традиционными средствами обучения приводит к повышению качества знаний.

Литература

1. Теория электрической связи. Радиотехнические цепи и сигналы: Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направлений «Телекоммуникации» и «Радиотехника». Часть I./ Сост. Ванюков А. Ю., Чепашева Т. С. - Бишкек, 2003.
2. Теория электрической связи. Радиотехнические цепи и сигналы: Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направлений «Телекоммуникации» и «Радиотехника». Часть II /Сост. Ванюков А. Ю. - Бишкек, 2004.
3. Разделение сигналов по форме: Методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Теория электрической связи». Сост. Ванюков А. Ю. - Бишкек, 2006.
4. Теория электрической связи: Методические указания к выполнению курсовой работы для студентов направления «Телекоммуникации». /Сост. Ванюков А. Ю. - Бишкек, 2004.
5. Принципы помехоустойчивого кодирования и линейные блочные коды. Методические указания к выполнению практического занятия по дисциплине «Теория электрической связи»./Сост. Ванюков А. Ю. - Бишкек, 2005.
6. Принципы цифровой обработки сигналов. Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Теория электрической связи». Сост. Ванюков А. Ю. - Бишкек, 2006.
7. Основы теории разделения сигналов. Способы разделения сигналов. Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Теория электрической связи», Сост. Ванюков А. Ю. - Бишкек, 2007.