

Современные достижения науки в области информационных технологий накладывают свой отпечаток на нынешний процесс обучения, позволяют пересмотреть подходы и улучшить методику преподавания. Различными инновационными средствами и приемами достигается повышение объема знаний и облегчение усвоения материала. В частности, в последнее время широкое распространение в сфере образования получили виртуальные тренажеры.

Под сочетанием «виртуальный тренажер» понимают учебно-тренировочное устройство в виртуальной реальности, искусственно имитирующее работу технического устройства, процесса или их отдельных частей. Виртуальные тренажеры позволяют отрабатывать действия оперативно-технического персонала на объекте на любом персональном компьютере.

Виртуальный тренажер представляет собой модель, описывающую устройство с определенной точностью, и может использоваться в процессе обучения для подготовки специалистов, отработки и проверки их теоретических и практических навыков, имитации нестандартных сценариев работы и др.

На сегодняшний день ни одна из сколько-нибудь сложных военно-технических систем не может эффективно функционировать без хорошо обученного персонала. В настоящее время при подготовке курсантов, младших командиров и офицеров запаса для войск связи возникает ряд проблем.

Во-первых, значительная часть техники выработала установленные сроки эксплуатации, в следствие чего может работать нестабильно.

Во-вторых, интенсивная эксплуатация средств связи требует значительных материальных затрат.

В-третьих, на сегодняшний день невозможно обеспечить военным оборудованием всех обучающихся. В результате ограничивается время обучения.

При таком виде подготовки на базе учебных заведений различного уровня эффективно применение электронных образовательных ресурсов, в частности, виртуальных тренажеров.

Применение прикладных программ показало, что с их помощью курсанты и студенты имеют возможность освоить значительную часть учебного материала, умений и навыков специалистов в данной предметной области.

Опыт проведения занятий с применением виртуальных тренажеров показал, что время обучения навыкам работы непосредственно на аппаратуре сокращается в 2-3 раза. Кроме того, обучаемые могут самостоятельно ее изучать в свободное от занятий время.

Простота тиражирования и использования данных виртуальных тренажеров позволяет легко применять их в процессе обучения не только для подготовки специалистов войск связи ВС РБ, но и для других ведомств.

В следствие этого, с этой целью повышения уровня образования студентов и курсантов войск связи был разработан виртуальный тренажер аппаратуры П-302-О.

Разработка велась под популярную в нашей стране операционную систему Windows. По этой причине был выбран основной высокоуровневый язык программирования под данную ОС – язык С# (Си Шарп) и платформа для реализации настольных приложений Windows Presentation Foundation. Неотъемлемыми достоинствами выбранной платформы являются использование аппаратного ускорения через DirectX, богатые возможности для гибкой реализации графического интерфейса с его последующей стилизацией. Кроме того, веб-подобная компоновка приложения делает его независимым от расширения экрана.

Тренажер может работать в трех режимах: режим «Обучение» (обучение основным навыкам работы с аппаратурой), «Тренировка» (предусмотрено два варианта работы: «с подсказками» и «без подсказок»), «Контроль» (осуществляется контроль знаний и сдача нормативов). В приложении реализована отработка 2-х нормативов - установка органов управления в исходное положение, проверка работоспособности аппаратуры.

В настоящее время ведется разработка четвертого режима: «Настройка аппаратуры в линию». Этот режим будет функционировать при подключении компьютеров к общей сети и позволит имитировать настройку и работу аппаратуры при включении в линию, состоящую из двух станций.

Кроме того в тренажере предусмотрен доступ к теоретическому материалу, что позволяет осваивать теорию и практику в рамках одной программы.

Использование данного программного продукта является удобным и перспективным, поскольку позволяет проводить реалистичное обучение работе на аппаратуре без использования самой аппаратуры, что является эффективным с экономической точки зрения. Использование тренажера в учебном процессе исключает материальные затраты на дорогостоящее содержание и обслуживание аппаратуры, проблемы, связанные с нехваткой рабочих мест. Благодаря продуманности тренажера усвоение материала происходит качественнее и быстрее. Преподаватель имеет полную картину о подготовке обучаемых и знает, на что больше обратить внимание при обучении. Кроме того, возможность самостоятельной подготовки на персональных ЭВМ, как в учебных аудиториях, так и вне их, позволяет эффективно использовать свободное время обучаемых.

Список использованных источников:

1. Дробязко, Г. Д. Аппаратура П-302 : учеб. пособие / Г. Д. Дробязко.– Орел: ОБВУС, 1979.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ АППАРАТУРЫ П-330-24-О В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

Современные достижения науки в области информатики и компьютерных технологий позволяют пересмотреть нынешние подходы к обучению, улучшить методы преподавания, облегчить усвоение материала и повысить объемы знаний. Однако большинство технической документации на данный момент находится на бумажных носителях, что усложняет процесс обучения. Мы разработали электронный вариант функциональной схемы аппаратуры П-330-24-О для того, чтобы упростить данный процесс с помощью современных технологий, а также сделать его более эффективным.

Данное приложение предназначено для изучения функциональной схемы каналообразующей аппаратуры П-330-24-О самостоятельно, а так же для использования в ходе лекций как визуальной составляющей. Применение прикладных программ показало, что с их помощью курсанты и студенты имеют возможность освоить до 70% учебного материала от объема знаний, умений и навыков специалистов в данной предметной области. Кроме того, обучаемые могут самостоятельно ее изучать в свободное от занятий время.

Одной из лучших платформ для реализации настольных приложений под Windows является Windows Presentation Foundation. Из её ведущих преимуществ – аппаратное ускорение через DirectX, богатые возможности реализации графического интерфейса (рисование, текст, анимация). Стилизация приложений позволяет быстро изменить оформление и интерфейс. Кроме того, веб-подобная компоновка приложения делает его независимым от разрешения экрана.

Созданная электронная функциональная схема позволяет визуально наблюдать этапы прохождения и изменения сигнала, формирование 3-х-канальных и 12-канальных групп, а также формирования и транзита ШК12 и ШК48. Визуализация прохождения сигнала сопровождается текстовым описанием данного этапа. Это позволяет обучаемым усваивать материал в удобной форме.

Для качественного изучения материала обучаемые имеют возможность:

- просматривать функциональную схему оконечного и преобразовательного оборудования;
- переключаться на функциональную схему оконечного или преобразовательного оборудования;
- просматривать отдельные блоки;
- переключиться на любой блок, входящий в оконечное или преобразовательное оборудование;
- просмотреть этапы прохождения сигнала в выбранном блоке;

- перейти к следующему этапу;

- вернуться к предыдущему этапу;

- вернуться к началу обучения (к началу прохождения сигнала в выбранном блоке);

- вернуться к функциональной схеме оконечного или преобразовательного оборудования;

- увидеть визуализацию прохождения сигнала по блокам;

- увидеть фотографии блоков на аппаратуре;

- масштабировать функциональную схему оконечного и преобразовательного оборудования для лучшего рассмотрения отдельных частей схемы;

- изучить принцип формирования плана частот;

- возможность использования в ходе лекции.

Приложение «Функциональная схема аппаратуры П-330-24-О имеет следующие преимущества:

- визуализация – обучаемый имеет возможность наблюдать за ходом сигнала в каналообразующей аппаратуре П-330-24-О;

- экономия бумажных ресурсов;

- возможность использования приложения в ходе лекций;

- небольшой размер занимаемый приложением позволяет включать его в электронный учебно-методический комплекс.

Электронная структурная схема аппаратуры АЗУР-24 (А-24-О) может использоваться:

- в учебном процессе для подготовки студентов, обучающихся по программе младших командиров и офицеров запаса по соответствующей ВУС, а также курсантов военного факультета БГУИР;

- для самостоятельной подготовки студентов и курсантов.

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ. ИННОВАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ**

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Коврыго А.С.*

*Ермак С.Н.*

Обучение в команде. Обучение в команде является одним из основных видов обучения инновационной деятельности в течение всего времени подготовки специалистов. Умение работать в команде является такой же необходимостью, как и сам инновационный путь развития. По мнению зарубежных специалистов, в наше время высоких и сложных технологий, практически невозможно в одиночку создать что-нибудь существенное. Кроме того, групповое обучение – это один из основных методов обучения, развивающих творческое инженерное мышление, способствующих социализации студентов, демократизации учебного процесса и осуществлению его воспитательных целей. Работа в группах максимально приближена к реальной инженерной деятельности. В настоящее время происходит ежегодное сокращение лекционных часов, освобождая время для выполнения проектных командных работ. Для решения реальных исследовательских