

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Белгородский индустриальный колледж»

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «31» августа 2020 г.
Председатель цикловой комиссии
_____ / Чобану Л.А./

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению самостоятельных работ
профессионального модуля
**ПМ. 04 Организация технического обслуживания
и ремонт систем телекоммуникаций
и информационных технологий диспетчерского управления**
**МДК 04.01 Диагностика стационарного оборудования систем
телекоммуникаций и технических средств информатизации узла
диспетчерского управления**

по специальности
27.02.05 Системы и средства диспетчерского управления

квалификация
техник

Разработчик:
преподаватель
ОГАПОУ «Белгородский
индустриальный колледж»
Чобану Л.А.

Белгород 2020 г.

Содержание

1. Пояснительная записка	3
1.1 Краткая характеристика профессионального модуля, цели и задачи	3
1.2 Перечень внеаудиторных самостоятельных работ	5
2. Рекомендации по работе при выполнении заданий	6
3. Информационное обеспечение обучения	34
Приложение 1. Пример оформления титульного листа доклада (реферата)	35

1. Пояснительная записка

1.1. Краткая характеристика дисциплины, ее цели и задачи

Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной самостоятельной работы разработаны в соответствии с ФГОС по специальности **27.02.05 Системы и средства диспетчерского управления.**

Структура методических указаний определена последовательностью изучения дисциплины профессионального модуля **ПМ. 04 Организация технического обслуживания и ремонт систем телекоммуникаций и информационных технологий диспетчерского управления.**

Программой профессионального модуля ПМ. 04 Организация технического обслуживания и ремонт систем телекоммуникаций и информационных технологий диспетчерского управления МДК 04.01 Диагностика станционного оборудования систем телекоммуникаций и технических средств информатизации узла диспетчерского управления предусмотрено выполнение внеаудиторных самостоятельных работ в количестве 151 час (всего), в том числе консультаций – 36 часов.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, Интернета и др.

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др.), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению, подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы может проходить в письменной, устной или смешанной форме. Приветствуется выполнение заданий, не предусмотренных в данных методических указаниях, самостоятельно изучаемые материалы могут быть зачтены и учтены в выставлении оценок по итогам семестра.

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Организация технического обслуживания и ремонт систем телекоммуникаций и информационных технологий диспетчерского управления**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1	Диагностировать электронное оборудование и системы телекоммуникаций диспетчерского управления.
ПК 4.2	Осуществлять техническое обслуживание и ремонт электронного оборудования и

	систем телекоммуникаций диспетчерского управления.
ПК 4.3	Обеспечивать тестовую проверку, профилактический осмотр, регулировку, техническое обслуживание и небольшой ремонт компьютерных и периферийных устройств.
Из вариативной части внесены дополнительные профессиональные компетенции (ПК) выпускника специальности:	
ПК 4.4	Разрабатывать схемы конфигурирования интегрированных систем безопасности.
ПК 4.5	Разрабатывать проекты подсистем интегрированных систем безопасности.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В результате освоения ПМ обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- проведения тестовых проверок с целью обнаружения неисправностей;
- ведения учета показателей и режимов работы электронного оборудования;
- подключения контрольно-измерительной аппаратуры;

уметь:

- проводить тестовые проверки и профилактические осмотры оборудования с целью своевременного обнаружения неисправностей и их ликвидации;
- регулировать и настраивать элементы (типовые элементы замены) и блоки отдельных устройств и узлов;

знать:

- режимы работы оборудования;
- директивы технического обслуживания систем телекоммуникаций;
- последовательность и технологию проведения измерений, наблюдений и экспериментов;
- методы диагностики оборудования и обнаружения повреждений;
- методы и средства измерения параметров, характеристик и данных.

Методические указания по внеаудиторной самостоятельной работе являются неотъемлемой частью учебно-методического комплекса и представляют собой дополнение к учебникам и учебным пособиям в рамках изучения профессионального модуля ПМ. 04 Организация технического обслуживания и ремонт систем телекоммуникаций и информационных технологий диспетчерского управления МДК 04.01 Диагностика стационарного оборудования систем телекоммуникаций и технических средств информатизации узла диспетчерского управления.

1.2. Перечень внеаудиторной самостоятельной работы

Раздел/ Тема	Наименование внеаудиторной самостоятельной работы	Форма контроля	Кол. час.
Раздел 1			
Тема 1.1. Технология проведения диагностики в сетях и системах телекоммуникаций	<p>СР № 1. Анализ измерительного оборудование систем NGN.</p> <p>СР № 2. Методы диагностики параметров мультиплексорного оборудования.</p> <p>СР № 3. Методы диагностики параметров оборудования систем передачи.</p> <p>СР № 4. Способы проведения измерений от пользователя до пользователя.</p> <p>СР № 5. Особенности проверки качества работы системы передачи.</p> <p>СР № 6. Особенности проверки работы приложений обработки голосовых услуг.</p> <p>СР № 7. Особенности проверки работы автоматических служб, Call-Center, Voicemail и Voice Response Detection (IVR).</p> <p>СР № 8. Передача и прием кодовых слов (accountcodes).</p> <p>СР № 9. Передача трафика в виде голосовых сообщений.</p> <p>СР № 10. Функции ответчика и проверка ответов от голосовых служб</p>	Контроль выполнения домашнего задания и оценка готовности к занятию	51
Тема 1.2. Концепция информационной безопасности	СР № 11. Лабораторные и производственные тесты, разработка оборудования (микропроцессоры, IP-PBX, gateway, MS и SS).	Контроль выполнения домашнего задания и оценка готовности к занятию	4
Тема 1.3. Методы и способы защиты информации	<p>СР № 12. Диагностика ограничений на емкость оборудования/услуг.</p> <p>СР № 13. Проверка и верификация параметров оборудования и систем.</p> <p>СР № 14. Контроль параметров масштабируемости решений в части оборудования и услуг.</p>	Контроль выполнения домашнего задания и оценка готовности к занятию	34
Тема 1.4. Основные направления защиты информации	<p>СР № 15. Проверка производительности оборудования.</p> <p>СР № 16. Проверка реальной емкости сети.</p> <p>СР № 17. Диагностика оперативности и качества работы любых голосовых приложений</p> <p>СР № 18. Расчет и установка программно-аппаратных средств для максимальной защищенности объекта</p>	Контроль выполнения домашнего задания и оценка готовности к занятию	26
Консультации			36
ИТОГО			151

2. Рекомендации по работе при выполнении заданий

2.1 Методические рекомендации по разработке конспекта лекции

Конспект – краткое изложение существенного содержания информации; вид письменного сообщения; запись мыслей других лиц в свернутой, обобщенной форме, которая впоследствии служит базой для восстановления первоначального материала.

Конспектирование - процесс мысленной переработки и письменной фиксации информации, в виде краткого изложения основного содержания, смысла какого-либо текста.

Для того, что составить конспект лекции необходимо придерживаться следующей последовательности:

- 1) Подобрать необходимую литературу.
- 2) Проанализировать имеющийся материал: выявить незнакомые термины, определить степень сложности материала.
- 3) Разбить материал на части, определить последовательность этих частей.
- 4) Обозначить основные тезисы каждой части.
- 5) Оформить конспект в рабочей тетради с указанием темы.

Критерии оценки конспекта

- 1) Оформление конспекта: выделение заголовков, последовательность изложения материала.
- 2) Умение определить вступление, основную часть, заключение.
- 3) Выделение главной мысли, определение деталей.
- 4) Умение переработать и обобщить информацию.

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; правильно и аккуратно выполняет все записи; дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил неполно, но правильно изложено задание; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя; дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

2.2 Методические рекомендации по разработке сообщения

Содержимое сообщения представляет информацию и отражает суть вопроса или исследования применительно к данной ситуации.

Цель сообщения – информирование кого-либо о чём-либо. Тем не менее, сообщения могут включать в себя такие элементы как рекомендации, предложения или другие мотивационные предложения.

Порядок подготовки сообщения по теме аналогичен последовательности разработанной для подготовки к конспектированию лекции.

После разработки конспекта сообщения по заданной теме, определяются основные моменты, которые необходимо сообщить остальным студентам.

Выступление с сообщением не должно превышать 5...7 минут. После выступления докладчика предусматривается время для его ответов на вопросы аудитории и для резюме преподавателя.

Критерии оценки сообщения

- 1) Соответствие материала содержанию темы;
- 2) Глубина проработки материала;
- 3) Логичность и последовательность изложения;
- 4) Обоснованность и доказательство выводов;
- 5) Грамотность и полнота использования источников;
- 6) Наличие примеров.

Оценка «отлично» - учебный материал освоен студентом в полном объеме, легко ориентируется в материале, полно и аргументировано отвечает на дополнительные вопросы, излагает материал логически последовательно, делает самостоятельные выводы, умозаключения, демонстрирует кругозор, использует материал из дополнительных источников, интернет ресурсы. Сообщение носит исследовательский характер. Речь характеризуется эмоциональной выразительностью, четкой дикцией, стилистической грамотностью. Использует наглядный материал (презентация).

Оценка «хорошо» - по своим характеристикам сообщение студента соответствует характеристикам отличного ответа, но студент может испытывать некоторые затруднения в ответах на дополнительные вопросы, допускать некоторые погрешности в речи. Отсутствует исследовательский компонент в сообщении.

Оценка «удовлетворительно» - студент испытывал трудности в подборе материала, его структурировании. Пользовался, в основном, учебной литературой, не использовал дополнительные источники информации. Не может ответить на дополнительные вопросы по теме сообщения. Материал излагает не последовательно, не устанавливает логические связи, затрудняется в формулировке выводов. Допускает стилистические ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» - сообщение студентом не подготовлено либо подготовлено по одному источнику информации, либо не соответствует теме.

2.3 Методические рекомендации по разработке доклада

Доклад – это вид самостоятельной работы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Доклад требует составления плана, подбора источников, систематизации полученных сведений, выводов, обобщения, объем данной работы составляет до 5 страниц печатного текста.

При подготовке доклада необходимо придерживаться определенной последовательности:

- 1) Подбор и изучение основных источников по теме (не менее 5).
- 2) Обработка и систематизация материала, разделение и систематизация материала в необходимой последовательности;
- 3) Подготовка выводов и обобщений;
- 4) Разработка плана доклада;
- 5) Написание доклада;
- 6) Выступление с результатами доклада.
- 7) Последний пункт может варьироваться в зависимости от требований преподавателя (доклад может быть письменный и устный).

Критерии оценки доклада

- 1) Соответствие материала содержанию темы;
- 2) Глубина проработки материала;
- 3) Логичность и последовательность изложения;
- 4) Обоснованность и доказательство выводов;
- 5) Грамотность и полнота использования источников;
- 6) Наличие примеров.

Оценка «отлично» ставится, в случае если выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Речь характеризуется эмоциональной выразительностью, четкой дикцией, стилистической грамотностью. Использует наглядный материал (презентация).

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

2.4 Методические рекомендации по подготовке реферата

Реферат – это один из самых сложных видов самостоятельной работы с книгой. Подготовка реферата и выступление с его изложением углубляет знания, расширяет кругозор, приучает логически, творчески мыслить, развивать культуру речи.

Реферат – одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников. Поэтому реферат, в отличие от конспекта, является новым, авторским текстом. Новизна в данном случае подразумевает новое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении различных точек зрения.

Реферат - письменная работа объемом 10-15 печатных страницы, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца).

Реферат, как и доклад состоит из нескольких частей:

- 1) Титульный лист (см. приложение А).
- 2) Содержание (в нем последовательно указываются пункты доклада, страницы, с которых начинается каждый пункт).
- 3) Введение (формулируется суть рассматриваемой проблемы, обосновывается актуальность и значимость темы в современном мире).
- 4) Основная часть (основная часть состоит из нескольких разделов, каждый из которых последовательно раскрывает тему реферата, утверждения подтверждаются доказательствами).
- 5) Заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме реферата).
- 6) Список литературы.

Требования к оформлению реферата

Объемы рефератов колеблются от 5...10 печатных страниц. Работа выполняется на одной стороне листа формата А4. Рекомендуется шрифт Times New Roman 14, интервал – 1,5. Таблицы оформляются шрифт Times New Roman 12, интервал – 1. Все листы реферата должны быть пронумерованы. Каждый вопрос в тексте должен иметь заголовок в точном соответствии с наименованием в плане-оглавлении.

Критерии оценки реферата

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- правильность формулирования цели, определения задач исследования, соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов;

- всесторонность раскрытия темы, логичность и последовательность изложения материала, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала;
- использование литературных источников; – культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

2.5 Методические рекомендации по подготовке презентации

Электронная презентация (видео материалы) – это набор слайдов, призванных быстро и эффективно донести до аудитории некоторую информацию. Презентация позволяет дополнять информацию изображениями и спецэффектами. Всё это повышает интерес слушателей представляемой информации и эффективность восприятия.

Вся работа по созданию презентаций организуется в несколько этапов.

- 1) Сбор и изучение информации по теме.
- 2) Выделение ключевых понятий.
- 3) Структурирование текста на отдельные смысловые части.

Объём презентации ограничивается 10 слайдами. Составление сценария презентации предполагает обдумывание содержания каждого слайда, его дизайна. Создание слайдов предполагает внесение текстовой информации, а затем поиск и размещение необходимых иллюстраций, схем, фотографий, графических элементов. Важно обращать внимание на особенности визуального восприятия расположенных на слайде объектов. Размер букв, цифр, знаков, их контрастность определяются необходимостью их четкого рассмотрения с любого места аудитории, предпочтение отдавать спокойным цветам фона. Иллюстрационные материалы располагают так, чтобы они максимально равномерно заполняли все экранное поле. Текстовой информации должно быть очень немного, желательно использовать приемы выделения значимых терминов, понятий. Анимация не должна быть слишком активной.

Критерии оценки презентации

Оценка «отлично» ставится, если работа соответствует проблемному вопросу и раскрывает часть основного вопроса; демонстрирует глубокое понимание описываемых процессов, содержание полностью раскрывает поставленную цель, демонстрирует глубокое понимание описываемых процессов; предлагает собственную интерпретацию или развитие темы (обобщения, приложения, аналогии); указаны пути решения проблемы; дизайн логичен и очевиден; нет ошибок: ни грамматических, ни синтаксических, ни речевых.

Оценка «хорошо» ставится, если работа соответствует проблемному вопросу; почти полностью сделаны наиболее важные компоненты работы; работа демонстрирует понимание основных моментов, хотя некоторые детали не уточняются; содержание раскрывает цель, но с небольшими моментами, которые не уточняются; указаны не все пути решения проблемы; Имеются постоянные элементы дизайна. Дизайн соответствует содержанию. Минимальное количество ошибок.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если работа не совсем соответствует проблемному вопросу; не все важнейшие компоненты работы выполнены; содержание раскрывает цель, но не полностью; пути решения проблемы указаны некорректно; дизайн случайный; есть ошибки, мешающие восприятию.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если содержание не раскрывает цель; работа сделана фрагментарно и демонстрирует минимальное понимание; элементы дизайна мешают содержанию, накладываясь на него; много ошибок, делающих материал трудночитаемым.

2.6 Содержание самостоятельной работы

СР № 1. Анализ измерительного оборудование систем NGN.

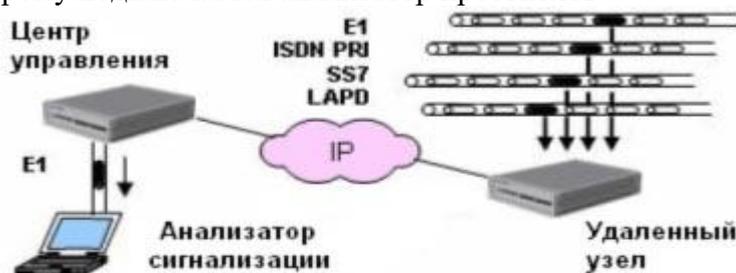
Кросс-коммутатор серии NIBBIO-200 специально предназначен для целей мониторинга и централизованного анализа протоколов сигнализации ОКС-7 и LAPD ISDN-BRI. С его помощью выполняется инкапсуляция сообщений сигнализации из потоков E1 (в том числе ISDN-PRI) в IP-пакеты для доставки информации в анализаторы сигнализации. NIBBIO подключается к линии E1 и настраивается на мониторинг трафика сигнализации.



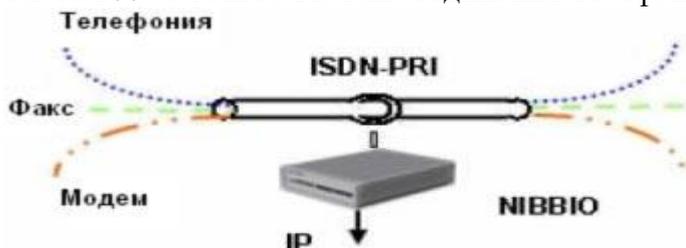
Основные возможности:

- Выделение информации сигнализации из временных интервалов E1 и инкапсуляция в пакеты IP для целей мониторинга
- Мониторинг систем сигнализации ОКС-7, LAPD ISDN-PRI
- Надежная транспортировка данных благодаря протоколу CEsOP (эмуляция каналов поверх пакетной сети)
- Возможность интеграции в существующие системы мониторинга, совместимость с FALCO
- Входные порты: до 32 портов E1 или 2 порта 10/100 BaseT
- Выходные порты: до 2 портов 10/100 BaseT или до 8 портов E1

Содержимое выборочных временных интервалов потока E1 дублируется и передается по сети IP. На центральном узле NIBBIO выделяет информацию сигнализации, передаваемую в IP-пакетах, и пересылает сообщения сигнализации (ОКС-7 или LAPD) на выходной интерфейс E1, к которому подключается анализатор протоколов



Благодаря фильтру DSP (цифровой процессор сигналов), NIBBIO способен контролировать все 30 информационных каналов (В-каналов) на линии ISDN-PRI и распознавать со 100-% точностью тип соединения: телефония, модем или факс.



СПОСОБ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

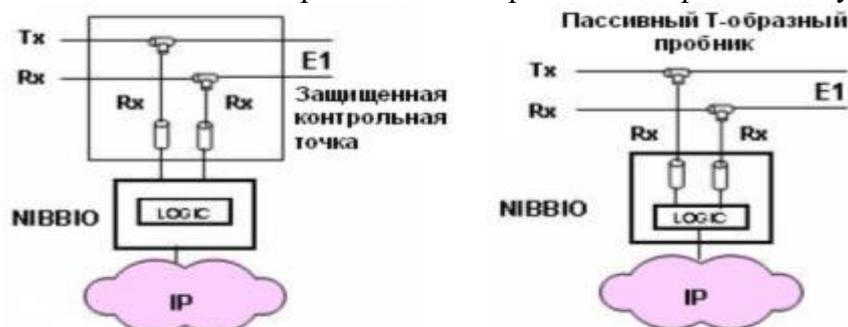
NIBBIO можно подключить к контролируемым линиям двумя способами:

- Стандартный способ

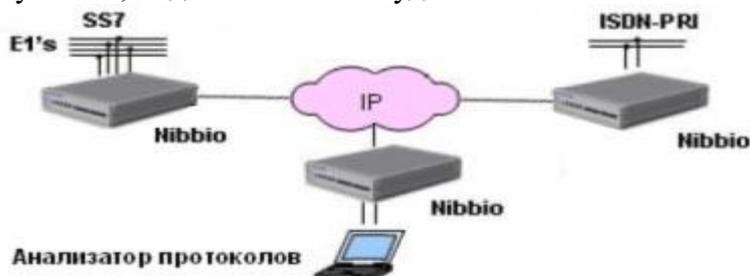
Подключение к линии в защищенной контрольной точке (РМР). При этом используется внешнее развязывающее устройство, а чувствительность входа NIBBIO составляет -32 дБ.

- Дополнительный способ

Развязывающее устройство входит в комплект поставки NIBBIO в качестве дополнительной опции. Подключение к линии производится через Т-адаптер или коммутационную панель.



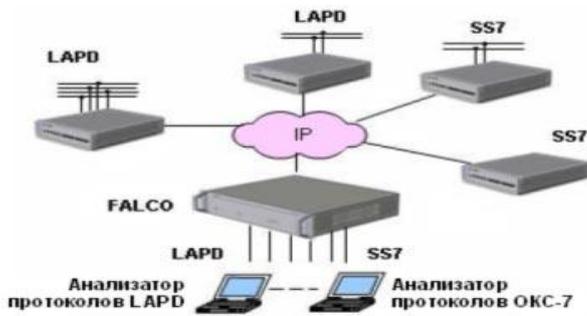
С помощью одного анализатора протоколов сигнализации можно проанализировать многоузловую сеть, подключившись к удаленным линиям с помощью NIBBIO.



С помощью NIBBIO можно собрать воедино до 64 каналов (временных интервалов) сигнализации и переслать в анализатор протоколов. Это позволит протестировать до 32 удаленных двунаправленных линий E1, по каждой из которых передается один канал сигнализации.

Семейство NIBBIO может поддерживать протокол CEsOP (эмуляция каналов поверх пакетной сети), который является надежным транспортным протоколом передачи поверх пакетных сетей, работающих без организации соединения, таких как IP-сети. Данный протокол предлагает полную прозрачность при транспортировании по сети сигнализации любого типа.

При организации более крупных систем мониторинга NIBBIO могут взаимодействовать с FALCO, выступающим в роли концентратора с высокой плотностью линий. При совместном использовании NIBBIO и FALCO позволят протестировать до 128 удаленных линий.



Задание на самостоятельную работу: Анализ измерительного оборудование систем NGN.

СР № 2. Методы диагностики параметров мультиплексорного оборудования.

Рассмотрим вопрос об устранении неисправностей на нескольких конкретных примерах для терминального мультиплексора типа *TM-2500* системы передачи *AXD-2500* компании *Ericsson*, однако предварительно необходимо сделать несколько замечаний.

1. Для повышения эффективности функционирования данной системы передачи *SDH* и уменьшения времени разрыва трафика все аварийные системы разделены на четыре приоритета:

- *Major*- серьезная (главная) неисправность;
- *Critical* - критическое состояние;
- *Minor* - незначительная (второстепенная) неисправность;

- *Warning* - предупреждение о возможной неисправности. Первым всегда должен рассматриваться аварийный сигнал с наивысшим приоритетом. При ликвидации серьезной неисправности многие другие аварийные сигналы устраняются.

2. Одна и та же индикация серьезной неисправности может быть вызвана различными причинами (авариями) в различных местах (устройствах) системы передачи. Поэтому поиск возникшей неисправности и установление возможной причины ее появления всегда необходимо проводить в определенной последовательности.

3. Некоторые из методик поиска и устранения неисправностей предусматривают отключение оптических волокон, по которым транспортируется трафик или извлечение и замену блоков аппаратуры. Это, разумеется, должно выполняться в период проведения ТО системы передачи, когда трафик поддерживается другой (резервной) системой передачи.

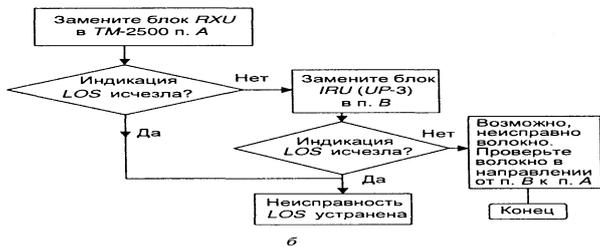
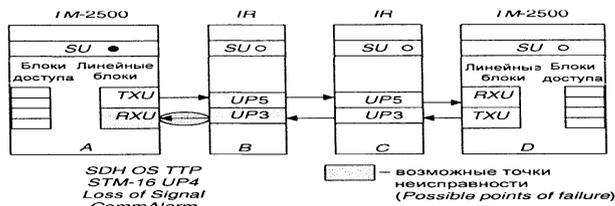
Оператор сети может допустить существование некоторых аварий (*Minor*, *Warning*), которым установлен незначительный статус до проведения запланированного ТО. Аварии, затрагивающие трафик в значительной степени, должны быть немедленно устранены с применением защитного переключения на резервный тракт или с применением резервных блоков мультиплексора *SMUX-2500*.

4. В процессе функционирования оборудования систем передачи *AXD-2500* на сети (*TM-2500*, *ADM-2500*, *IR-2500*, одномодовые волокна оптических секций СЛТ) за ним ведется непрерывный мониторинг его состояния с использованием *PC* операторов *NE*. При появлении неисправности в каком-либо *NE* сообщения об этом выдаются на экран *PC*. После этих замечаний перейдем к конкретным примерам.

Первая неисправность - потеря входного оптического ЦЛС уровня *STM-16*, или *LOS (Loss of Signal)*. В основном окне дисплея *PC* оператора выбираются рабочие области *Multiplexing Path* (путь мультиплексирования) и *Object Selection* (выбор объекта). В рабочей области *Object Selection* необходимо выбрать объект *SDH OS TTP* (параметры сигнала *SDH* в терминальных точках оптической секции).

5. Индикация о потере указанного сигнала будет выдаваться на экране *PC* в виде участка сети с обозначением возможных точек (мест) возникновения неисправности (*Possible points of failure*) и указанием объекта (*SDH OS TTP*), выбранного порта (*STM-16 UP4*), наименования аварийного сигнала (*Loss of Signal*), вида аварии (*CommAlarm* - общая авария) и приоритета аварийного сигнала (*Major*). Все это показано на рисунке, на котором другие (неуказанные выше) обозначения имеют следующие наименования:

6.



- A, B, C, D- элементы участка сети SDH;
- TXU и RXU - блоки оптического передатчика (TXU STM-16) и оптического приемника (RXU STM-16) соответственно терминальных мультиплексоров TM-2500 пунктов доступа A и D;
- UP3 и UP5 - два блока линейных регенераторов IRU STM-16, один из которых (UP5) работает в направлении A-D а второй (UP3) – в направлении D-A;
- UP4 - блок оптического приемника RXU STM-16 в позиции 4 субстойки.

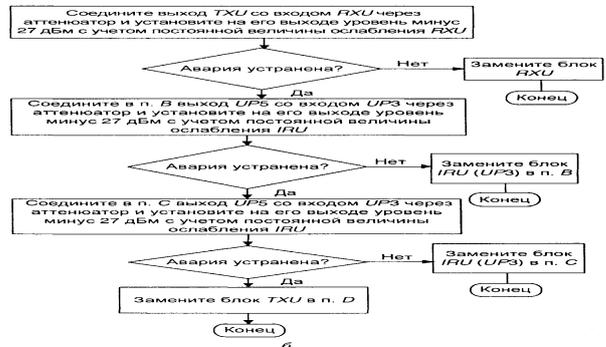
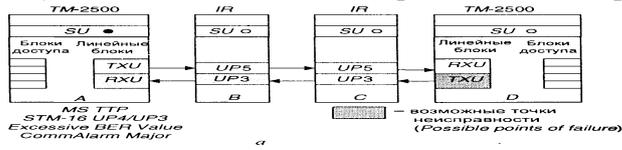
Причинами индикации Loss of Signal могут быть:

- неисправность оптического приемника RXU мультиплексора TM-2500 пункта доступа A;
- неисправность оптического передатчика соседнего (пункт B) регенератора в сторону мультиплексора TM-2500 пункта A;
- обрыв волокна оптической секции между пунктами A и B в направлении от B к A.

Алгоритм, показанный на рисунке, отображает соответствующие последовательные действия оператора сети по отысканию и устранению рассмотренной выше неисправности.

Вторая неисправность - чрезмерное значение коэффициента ошибок по битам во входном оптическом ЦЛС уровня STM-16 (Excessive BER Value).

В основном окне дисплея PC оператора выбираются рабочие области *Multiplexing Path* и *Object Selection*. В последней области необходимо выбрать объект *MS TTP* (параметры сигнала в терминальных точках мультиплексной секции). Индикация аварии «Чрезмерное значение BER» будет выдаваться на экран PC в виде участка сети и других атрибутов данной неисправности. Появление большого значения коэффициента ошибок по битам обычно происходит из-за механического напряжения оптического волокна, его неправильного монтажа (некачественного сращивания) или из-за наличия неисправного блока трафика.



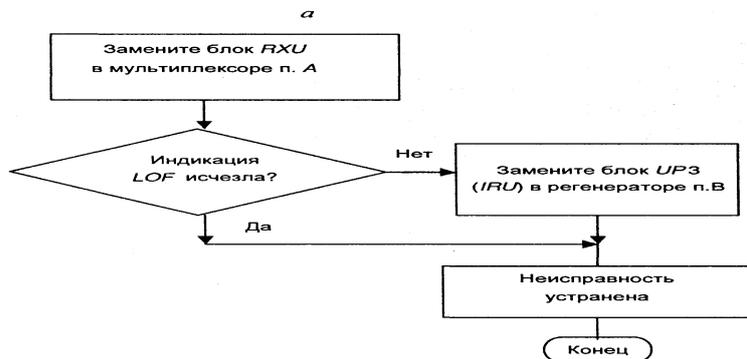
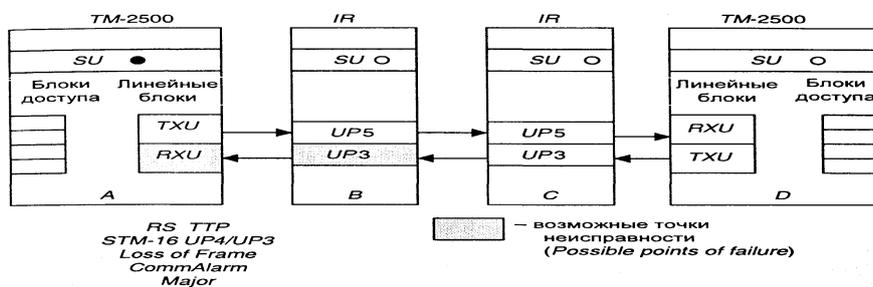
Методика обнаружения такой неисправности реализуется путем использования техники ограничения тракта прохождения оптических сигналов. Данная техника позволяет локализовать неисправность до отдельного мультиплексора и блока в данном мультиплексоре. Алгоритм, приведенный на рисунке, показывает реализацию этой методики и действия операторов

различных пунктов сети по отысканию и устранению причины неисправности *Excessive BER Value* на объекте *MS TTP*.

Задание на самостоятельную работу: Рассмотреть методы устранения неисправностей на нескольких конкретных примерах для терминального мультиплексора типа *TM-2500* системы передачи *AXD-2500* компании *Ericsson*.

CP № 3. Методы диагностики параметров оборудования систем передачи.

Третья неисправность приоритета *Major* - потеря цикла передачи (фрейма) входного оптического ЦЛС уровня *STM-16*, или *LOF*. В основном окне дисплея *PC* оператора выбираются рабочие области *Multiplexing Path* и *Object Selection*. В области *Object Selection* необходимо выбрать объект *RS TTP* (параметры сигнала в терминальных точках регенерационной секции, точки *C*). Индикация аварии *LOF* будет выдаваться на экран *PC* в виде участка сети и других атрибутов данной неисправности. Потеря фрейма обычно обнаруживается в блоке *RXU STM-16* и рассматривается как неисправность этого блока в *TM-2500*. Однако причиной индикации *LOF* может быть и неисправность оптического передатчика соседнего регенератора в сторону данного *TM-2500*. Алгоритм, приведенный на рисунке, показывает действия операторов пунктов *A* и *B* по отысканию и устранению причины неисправности *LOF* на регенерационной секции (объект *RS TTP*).



Задание на самостоятельную работу: Рассмотреть методы устранения неисправностей на нескольких конкретных примерах для терминального мультиплексора типа *TM-2500* системы передачи *AXD-2500* компании *Ericsson*,

CP № 4. Способы проведения измерений от пользователя до пользователя.

Технологии связи усложняются с каждым днем. Эксплуатация даже примитивных декадно-шаговых АТС предполагала наличие соответствующего объема знаний и инструментально-приборного парка. Что уж тогда говорить о современных системах телефонной связи, нормальная наладка или обслуживание которых попросту невозможны, если весь ваш технический арсенал состоит из мультиметра, отвертки и закона Ома?



Практика показывает, что небольшие учрежденческие АТС и телефонные сети почти всегда обслуживаются подразделениями, основная задача которых состоит в поддержке локальной сети. Объясняется это просто — основу любого современного устройства составляет компьютер, и «компьютерные» специалисты быстрее осваивают оборудование учрежденческой телефонной связи, чем «классические» телефонисты. Особенно ярко это проявилось в момент появления на российском рынке первых гибридных малых АТС — большинство телефонистов бежали от них, как черт от ладана, а дерзнувшие освоить смежную область компьютерщики получали сумасшедшие зарплаты.

Как это ни парадоксально, но с распространением цифровых технологий в телефонной сети ситуация качнулась в другую сторону — от эксплуатационников потребовались специальные знания, получить которые непросто (российские протоколы по большей части уникальны), и специальное оборудование, которое стоит дорого и требует навыков использования. Компьютер оказался проще для понимания, чем принципы построения цифровой телефонной сети.

Но и тогда, и теперь в штате каждого учреждения, не говоря уже о компаниях, основным направлением деятельности которых является монтаж АТС, были сотрудники, занимающиеся обслуживанием, модернизацией и ремонтом телефонной сети. Этот материал посвящен приборам, с помощью которых они могут выполнять свою работу. Отметим, что инструмент и приборы для обслуживания кабельных систем рассматривались ранее, поэтому ниже речь пойдет в основном о приборах для тестирования и диагностики абонентских и соединительных телефонных линий, проверки абонентских устройств, измерения характеристик выделенных линий и каналов.

Как бы ни развивалась телефонная сеть, в ней всегда найдется место аналоговым системам, особенно на абонентском участке. Самая распространенная задача, которую приходится решать линейному персоналу, — подключение к абонентской линии для проверки абонентского комплекта АТС и кроссировки до абонента. Самый простейший и распространенный прибор, который для этого используется, — тестовая телефонная трубка.

Чаще всего в качестве такой трубки отечественные специалисты используют трубку от обычного аппарата с прикрепленным к ней дисковым номеронабирателем. Такие самодельные «приборы» позволяют лишь проверить наличие сигнала «ответ станции» и выполнить набор номера в импульсном режиме. Применение самоделок стало почти невозможным там, где наряду с аналоговыми используются цифровые системы передачи (ISDN, цифровые системы уплотнения абонентских линий, xDSL). В большинстве случаев сигналы таких систем передаются по тем же кабелям, что и аналоговые сигналы, и случайное подключение к парам, по которым передаются цифровые сигналы, неизбежно приведет к нарушению обмена данными в линии, что равносильно разрыву связи.

Современная тестовая трубка не только позволяет прослушивать линию, принимать и размещать вызовы, но и обеспечивает защиту сигналов в подключаемой линии за счет высокого входного сопротивления и малой входной емкости. Более того, попытка подключиться к линии с цифровыми сигналами индицируется для предотвращения других некорректных действий. Большинство трубок имеет возможность тонального и импульсного набора, память для сохранения последовательностей DTMF при дистанционном управлении тестовым оборудованием. Некоторые модели обладают другими полезными свойствами (громкоговорящая связь, электронная компенсация внешних шумов для работы на улице, ударопрочный корпус и т. п.).

Еще один круг часто встречающихся проблем — диагностика проблем взаимодействия малых АТС с городской телефонной сетью или компьютерно-телефонными системами по аналоговым



линиям.

Если в простейших случаях эта работа может быть выполнена с помощью тестовой трубки, то при использовании внутриволновой сигнализации DTMF без анализатора абонентской линии не обойтись. Этот прибор может измерять параметры не только абонентского шлейфа, но и регистрового набора (т. е. формируемого номеронабирателем сигнала). Подключенный параллельно к линии, анализатор в реальном масштабе времени производит измерение параметров сигналов (вида линейного или регистрового сигнала, а также его частоты, уровня и длительности) и сохранение протокола измерений в памяти, не влияя на работу взаимодействующих устройств. После окончания измерений результаты могут быть просмотрены. Наиболее удобны для упомянутых работ анализаторы, совмещенные с тестовой телефонной трубкой и мультиметром. Более мощные приборы реализуют также функции АОН и измерение параметров шумов.

Заметим, что самый простой способ подключения приборов к телефонным системам, где используется 50-контактный разъем (RJ-21, или «амфенол» на русском техническом жаргоне), — миниатюрная кросс-панель. Для тестирования абонентских линий на узлах связи используются испытательные пульта. Они позволяют выявить неисправности абонентской линии на станционной и линейной стороне (измерять параметры шлейфа, организовывать питание шлейфа и разговорный тракт без АТС, подавать в линию вызывное напряжение, индицировать набранный абонентом номер и т. п.).



В лабораторных условиях проверка абонентских устройств и отладка компьютерно-телефонных систем выполняется с помощью имитатора абонентской линии АТС. Его основная функция — организация разговорного тракта между двумя абонентскими устройствами с возможностью подачи вызывного напряжения и линейных акустических сигналов.

Еще одна группа приборов предназначена для измерения затухания на выделенных (абонентских) физических линиях, а также двух- и четырехпроводных телефонных каналах. В состав таких приборов входят: генератор с программируемой частотой для подачи эталонного сигнала в линию и измерительное устройство для его оценки. Как правило, рабочий диапазон анализаторов каналов находится в пределах от 20 Гц до 50 кГц. Однако некоторые приборы имеют возможность проведения измерений на частоте 300 кГц, и их можно применять для оценки качества линий при реализации в абонентских сетях технологий xDSL. На рынке представлена широкая гамма таких приборов, но лишь некоторые из них подходят для тестирования каналов в соответствии с утвержденными в России методиками.

Гораздо сложнее ситуация обстоит в случае цифровых линий. Помимо дорогостоящих приборов тут необходимы серьезные знания. Вдобавок к нескольким разновидностям стыков ISDN, у каждого производителя существуют свои варианты гибридной и/или цифровой абонентской

телефонной линии. Однако тестовые приборы имеются лишь для ИКМ-поточков на 2 Мбит/с (PDH E-1) и ISDN-линий. Понятно, что без этих приборов диагностика проблем может осуществляться только с помощью скудных возможностей встроенных средств УАТС и терминальных устройств.



Наибольшее распространение в учрежденческой связи имеет, конечно, ISDN. У тестеров ISDN — множество разновидностей, каждая из которых отличается от остальных, причем порой значительно, набором выполняемых измерений и, соответственно, ценой. Многофункциональность этого вида приборов потрясает воображение — прибор может сопрягаться по S- или U-интерфейсу, выполнять тесты на физическом или канальном уровне, обеспечивать параллельное подключение к каналу или имитацию терминала и/или сетевого окончания, вводить в канал ошибки и обнаруживать их, понимать различное линейное кодирование и протоколы доступа, иметь несколько способов декодирования и представления информации и т. д.

Конечно, развитые средства представления информации и максимальная гибкость нужны только в редких случаях, когда требуется анализ сложных ошибок в сети при отладке сложных приложений. Для большинства же задач обслуживания систем учрежденческой связи подойдет простейший прибор. Поэтому перед приобретением таких приборов вам стоит хорошенько подумать над кругом задач, которые ему придется решать. Например, когда требуется проводить весь комплекс оперативных и долговременных измерений по стандартам G.821 и G.826, то не обойтись без тестера цифрового канала. А уж для контроля ошибок в линейных сигналах цифровых систем (подсчет ошибок и измерение коэффициента ошибок по битам (BER)) вполне подойдет и простейший монитор.

CP № 5. Особенности проверки качества работы системы передачи.

Многофункциональный CCTV-тестер 2S-EEQ-01

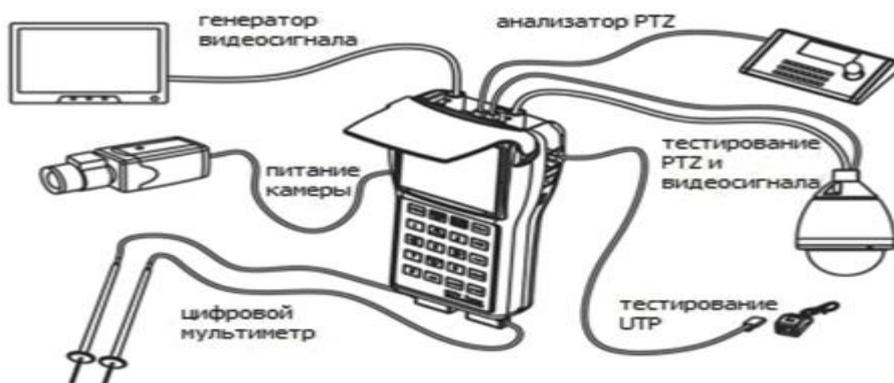


Возможности:

- проверка качества и уровня видеосигнала в мВ;
- встроенный генератор сигнала цветовой шкалы для проверки кабеля и монитора;
- управление PTZ-устройствами и сканирование адресов RS-485;
- проверка качества передачи данных по протоколу RS485;
- встроенный тестер UTP;
- встроенный цифровой мультиметр;
- встроенный источник питания для камер DC 12В.

Отличительные особенности:

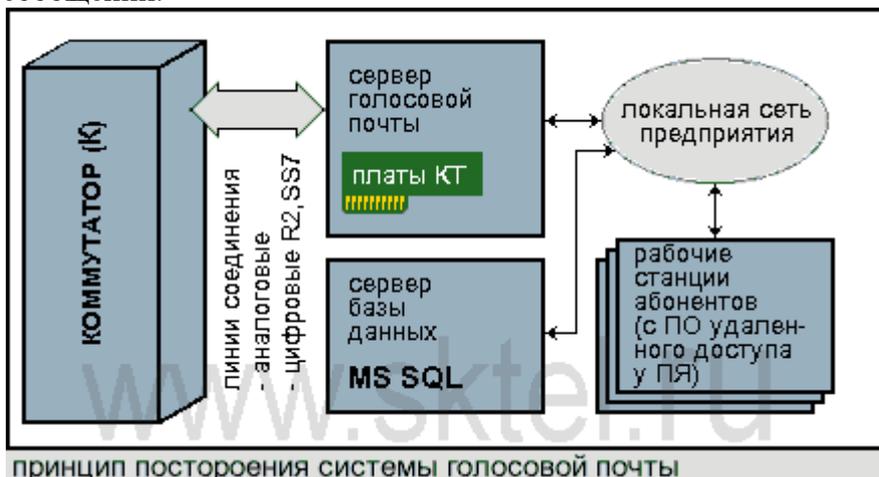
- компактный корпус из ударопрочного пластика;
- транспортировочная сумка в комплекте;
- время полной зарядки аккумулятора 5 - 6 часов;



Задание на самостоятельную работу: Изучить особенности проверки качества работы системы передачи.

СР № 6. Особенности проверки работы приложений обработки голосовых услуг.

Система голосовой почты предназначена для предоставления дополнительных услуг связи абонентам АТС (миниАТС) и позволяет производить запись сообщений для абонентов при занятости телефонного номера или не ответе. В свободное время абонент может позвонить на номер голосовой почты и прослушать поступившие ему сообщения. Для дополнительного упоминания система имеет функцию уведомления о поступлении новых сообщений.



принцип построения системы голосовой почты

Говоря простым языком, система голосовой почты позволяет организовать для каждого телефонного номера личный автоответчик.

Для расширения возможностей и предоставления дополнительной информации система расширена функцией прямого соединения с внутренним номером АТС, а в случае отсутствия набора - с номером оператора.

Система голосовой почты не меняет установленный принцип связи в гостинице. Все звонки и вызовы абонентов осуществляются привычными методами. Она лишь добавляет функции автоответчика на каждый локальный номер.

Что самое важное, в случае выхода из строя системы, она не вносит искажения в работу связи гостиницы. Используемый тип мини АТС может быть любой, единственное условие, наличие функции пересылки и сигнализации на номер голосовой почты о режиме работы. Система может подсоединяться по аналоговым линиям. В этом случае мини АТС должна иметь сигнализацию в формате DTMF или MF. Очередность поступления команд безразлична.

Для некоторых типов АТС система предполагает подключение посредством цифровых системных линий, которые уже несут всю информацию о командах работы. Предусматривается подключение системы по цифровым каналам E1, сигнализации R2, SS7.

Задание на самостоятельную работу: Рассмотреть пример использования голосовой почты

СР № 7. Особенности проверки работы автоматических служб, Call-Center, Voicemail и Voice Response Detection (IVR).

Основными функциями любого Call-центра является обеспечение эффективного управления, распределение большого количества вызовов, контроль работы сотрудников служб и оперативное реагирование на экстренный запрос.

Для выполнения всех этих задач компания «Мототелеком» разработала комплексное решение на базе программных продуктов **Mototelecom™ Call-центр** и **Mototelecom™ Автообзвон**, позволяющее организовать централизованную сеть управления коммуникациями.

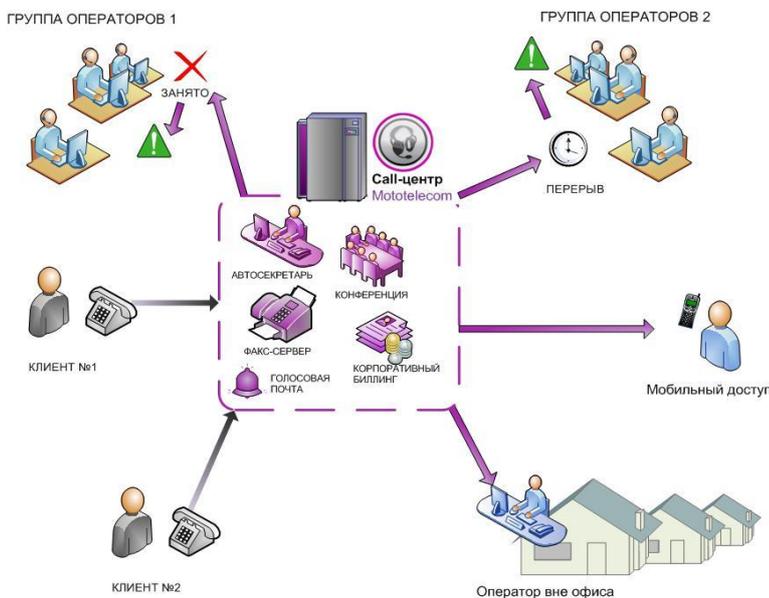
Основной составляющей решения стала оптимизация обслуживания звонков по экстренным и общим проблемам, вопросам справочного характера, а также организация кампаний автоматического дозвонивания по списку клиентов из базы данных.

Ядро системы в простой и понятной форме обеспечивает управление сложными процессами организации многозвенной работы операторов call-центра с возможностью передачи вызовов на различные уровни обработки. Высокая технологичность решений на базе **Mototelecom™ Call-центр** позволяет обеспечить полный контроль над деятельностью операторов для лучшего планирования объема работ и повышения качества обслуживания. Всё пользование системой происходит через удобный web-интерфейс. Каждому диспетчеру доступна панель, которая представляет собой инструмент управления звонками. Отвечая на звонки, диспетчер может использовать как шаблоны с ответами на часто задаваемые вопросы,

так и в считанные секунды найти ответ в общей базе знаний.

В случае занятости всех диспетчеров звонки выстраиваются в очереди. В это время срабатывает оптимизированная система интеллектуальной навигации – IVR, которая позволит правильно распределить поступающие вызовы по компетентным службам. Система предоставит пользователю интересующую его информацию, как общего характера, так и персонализированную с возможностью извлечения информации из базы данных. Также в случае занятости всех линий система может предложить оставить заявку диспетчеру, описав проблему и указав

Call-центр Mototelecom



контактные данные. Данную функцию выполняет система голосовой почты, которая позволяет записывать голосовые сообщения абонентов и уведомлять о появлении сообщения диспетчеров по электронной почте.

Модуль **Mototelecom™ Автообзвон** позволяет осуществлять автоматическое информирование «холодных» клиентов по занесенному через базу данных списку номеров, проговаривать абонентам заранее записанное голосовое сообщение с возможностью перевода разговора на оператора.

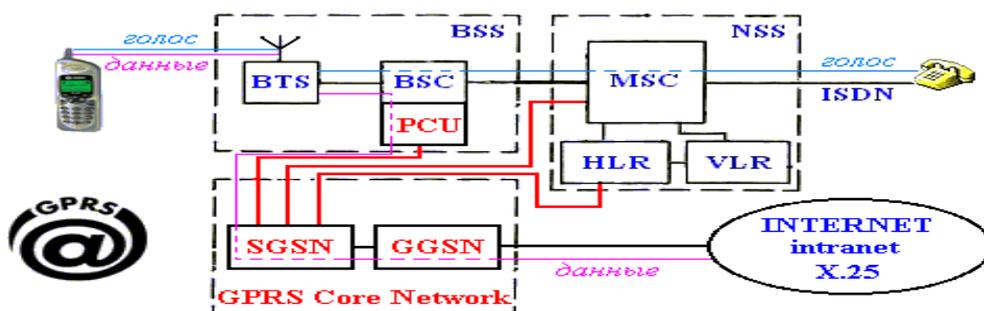
Модуль **Mototelecom Автообзвон** позволяет организовать кампанию автоматического дозвонивания в горячем режиме, т.е. оператор может работать с базой данных клиентов, в то время как система дозванивается по заданному списку. В момент ответа на панели оператора автоматически открывается окно с информацией о клиенте, и оператор начинает разговор. Данная функция позволяет максимально автоматизировать работу диспетчера по осуществлению звонков и перевести ее в полуавтоматический режим, обеспечивая бесперебойную работу оператора с исходящими вызовами.

Данное решение позволяет в разы сократить время на обслуживание звонков, поступающих в диспетчерскую службу, организовать эффективный процесс телефонного дозвонивания, а территориально удаленным службам общаться бесплатно, благодаря объединению в единый номерной план.

Задание на самостоятельную работу: Изучить как Call-центр Mototelecom автоматизирует диспетчерские службы

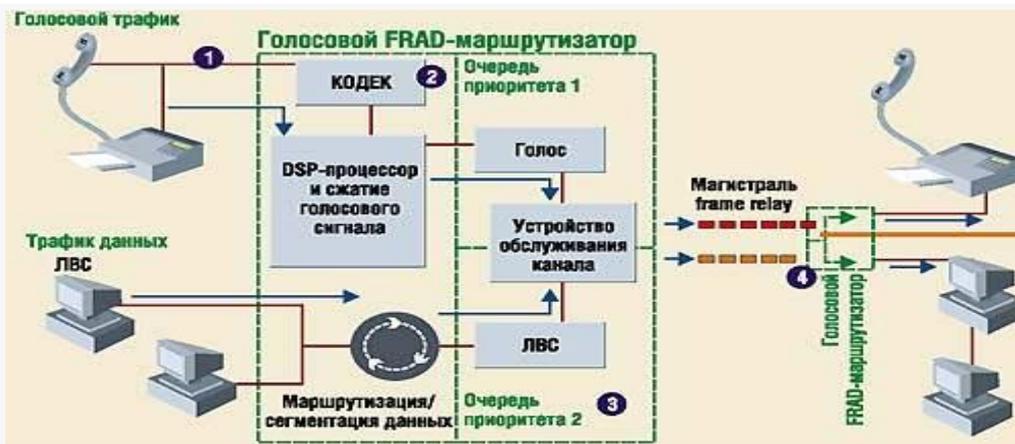
CP № 8. Передача и прием кодовых слов (account codes).

GPRS (General Packet Radio Service) - это система, которая реализует и поддерживает протокол пакетной передачи информации в рамках сети сотовой связи GSM. При использовании системы GPRS информация собирается в пакеты и передается в эфир, они заполняют те «пустоты» (не используемые в данный момент голосовые каналы), которые всегда есть в промежутках между разговорами абонентов, а использование сразу нескольких голосовых каналов обеспечивает высокие скорости передачи данных (до 171.2 кбит/с). При этом этап установления соединения занимает несколько секунд. В этом и заключается принципиальное отличие режима пакетной передачи данных. В результате у абонента появляется возможность передавать данные, не занимая каналы в промежутках между передачей данных, более эффективно используются ресурсы сети. **Голосовой трафик имеет безусловный приоритет перед данными, так что скорость передачи информации определяется не только возможностями сетевого и абонентского оборудования, но и загрузкой сети. Подчеркнем, что в GPRS ни один канал не занимается под передачу данных целиком - и это основное качественное отличие новой технологии от используемых ныне.**



Задание на самостоятельную работу: Рассмотреть процесс передачи и приема кодовых слов (account codes).

CP № 9. Передача трафика в виде голосовых сообщений.

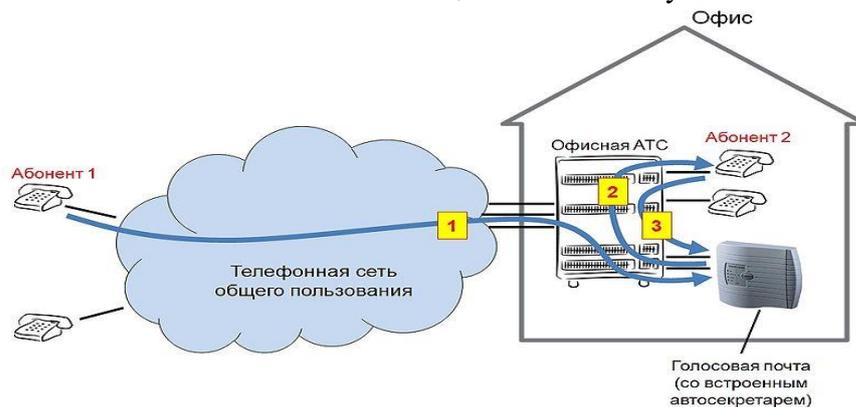


1. Трафик голоса и данных поступает на голосовой FRADH-маршрутизатор.
2. Голосовой трафик подвергается сжатию, а трафик данных маршрутизируется или сегментируется для передачи.
3. После назначения приоритетов голосовому сигналу и данным (речь получает более высокий приоритет) трафик распределяется по кадрам для транспортировки по магистрали frame relay.
4. Голосовой FRAD-маршрутизатор производит обратную процедуру и направляет голосовой сигнал и данные к месту их назначения.

Задание на самостоятельную работу: Составить алгоритм передачи трафика в виде голосовых сообщений.

СР № 10. Функции ответчика и проверка ответов от голосовых служб

На рисунке приведена схема работы голосовой почты при обработке телефонных вызовов. Голосовая почта подключена на абоненские линии офисной АТС. Голосовая почта имеет встроенный автосекретарь. Схема прохождения звонка: «Абонент 1», подключенный к телефонной сети общего пользования, набрал телефон офиса и был автоматически переведен на голосовую почту. Телефонная сеть общего пользования, ТСОП, ТфОП (англ. PSTN, Public Switched Telephone Network) — это сеть, для доступа к которой используются обычные проводные телефонные аппараты, мини-АТС и оборудование передачи данных. «Абонент 1» донабрал номер внутреннего «Абонента 2» (благодаря функции автосекретарь), куда и был переведен вызов. «Абонент 2» не ответил в течение какого-то времени и вызов «Абонента 1» был автоматически вернулся в голосовую почту, где «Абоненту 1» было предложено оставить голосовое сообщение «Абоненту 2».

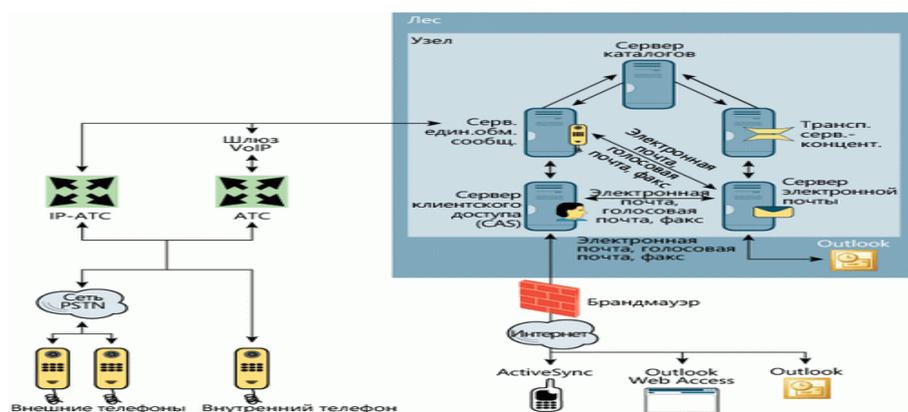


Голосовая почта "Alpha Post" представляет собой программно-аппаратный комплекс, объединяющий в себе функции автосекретаря, управляющего входящими звонками, интеллектуального автоответчика и почтовой системы, принимающей и управляющей голосовыми и факсимильными сообщениями.

Основные функциональные возможности системы:

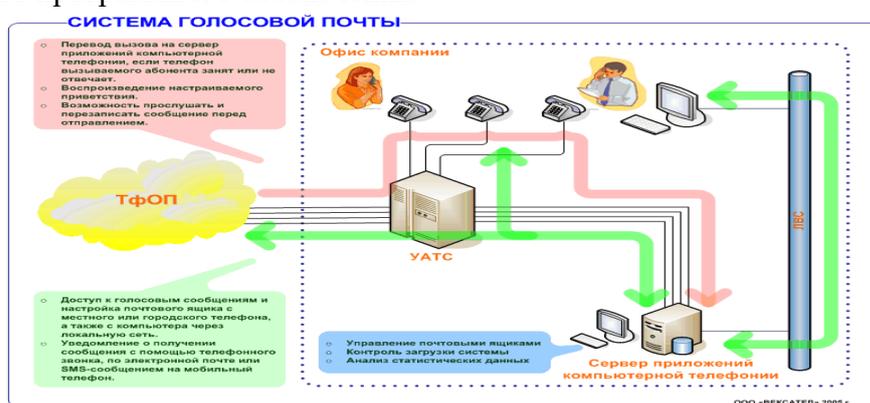
- Назначение каждому абоненту индивидуального номера почтового ящика и пароля доступа к нему;

- Запись телефонного разговора в личный ящик абонента по команде с телефонного аппарата или без неё;
- В случае отсутствия или занятости абонента производится запись голосового сообщения в почтовый ящик после проигрывания личного приветствия владельца;
- Прослушивание сообщений абонентом, как с рабочего места, так и извне;
- Изменение абонентом пароля, параметров режима уведомления, количества сообщений;
- Установка администратором параметров и функциональных свойств абонентских голосовых ящиков в зависимости от категории абонентов;
- Установка системных приветствий и речевых меню;
- Настройка всех временных параметров и параметров ограничений объемов;
- Интеграция с мини-АТС;
- Отслеживание состояния почтовых ящиков абонентов;
- Удаление всех сообщений;
- Установка лимита длины одного голосового сообщения;
- Установка лимита количества сообщений принимаемых в электронный ящик.



Единая система обмена сообщениями объединяет голосовую почту.

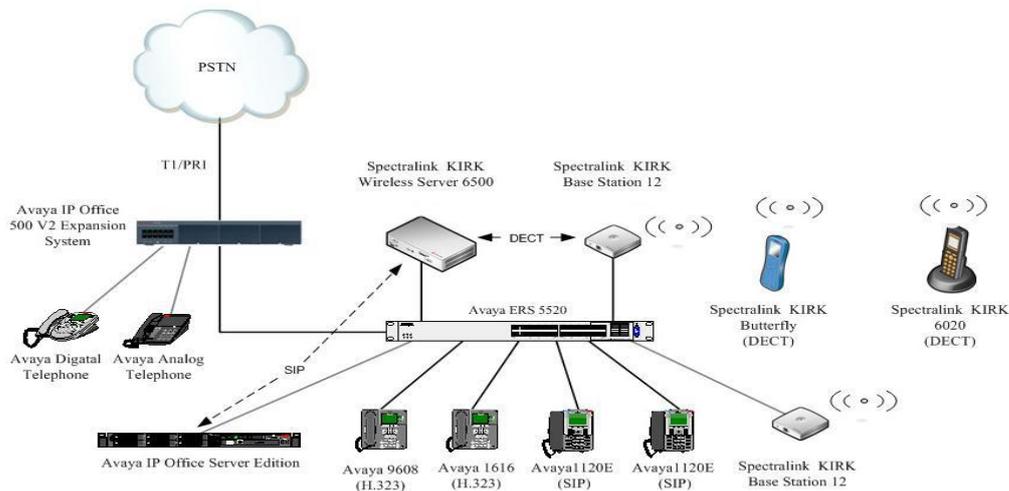
Система представляет собой компьютер (персональный или промышленный), в который устанавливаются одна или несколько плат компьютерной телефонии, работающих под управлением специального программного обеспечения.



Задание на самостоятельную работу: Голосовая почта — схема обработки телефонных вызовов

СР № 11. Лабораторные и производственные тесты, разработка оборудования (микропроцессоры, IP-PBX, gateway, MS и SS).

Компания Spectralink пошла процесс сертификации систем IP-DECT Server 400 и IP-DECT Server 6500 на совместимость с IP решениями Avaya. Тестирование проводилось в рамках программы Avaya Dev Connect и подтвердило совместимость техническую совместимость оборудования. Наличие сертификата Avaya Dev Connect позволяет пользователям использующих телекоммуникационные решения от Avaya, применять передовые продукты Spectralink для обеспечения беспроводной связи.



Поддерживаемая функциональность:

- Базовый вызов между абонентами Avaya и KIRK DECT
- Удержание вызова
- Перевод вызова (слепой и контролируемый)
- Переадресация вызова
- Конференц-связь
- MWI
- Caller ID
- Парковка вызова
- Роуминг между базовыми станциями
- Отказ базовой станции

Тестирование на отказоустойчивость проводилось при отключении одной из активных базовых станций.

Задание на самостоятельную работу: Сертификация DECT систем Spectralink с решениями Avaya

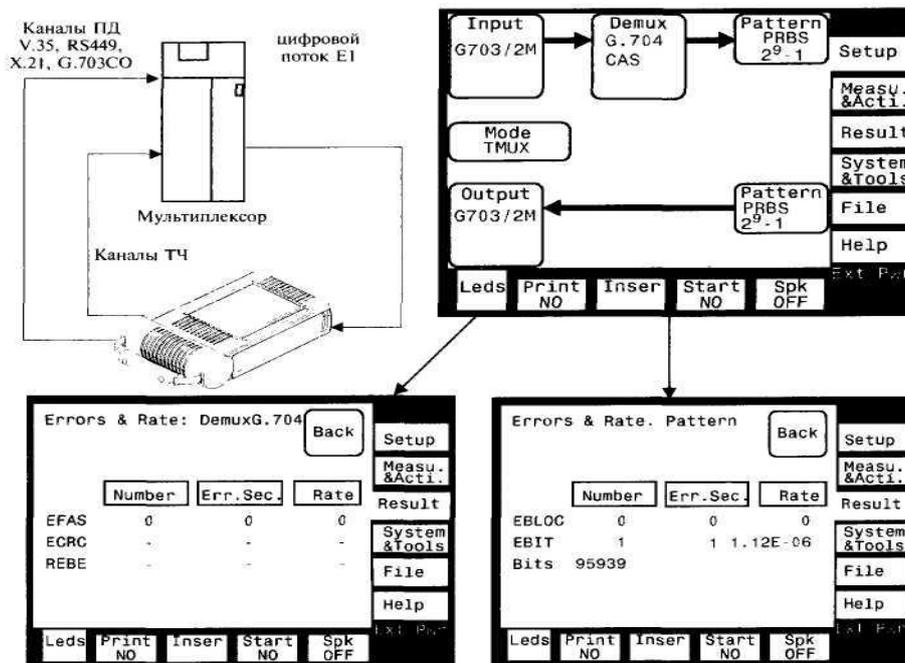
СР № 12. Проверка и верификация параметров оборудования и систем.

Мультиплексор Е1 (ИКМ-30) обеспечивает мультиплексирование 30 каналов ТЧ или цифровых каналов передачи данных по 64 кбит/с в один цифровой канал 2048 кбит/с. В этом случае оборудование выступает как мультиплексор, а в случае мультиплексирования каналов ТЧ, и как аналого-цифровой преобразователь. Это определяет некоторую специфику измерений мультиплексоров ИКМ-30 по сравнению в мультиплексорами других уровней иерархии.

Измерения, связанные с анализом мультиплексоров Е1, разделяются условно на два класса – анализ процедур мультиплексирования и анализ процедур демультиплексирования. И в том, и в другом случае измерения представляют собой функциональные тесты, т.е. измерения, направленные на проверку корректности функционирования устройства. Рассмотрим основные схемы организации таких измерений, а также набор параметров и варианты полученных результатов.

Анализ процедур мультиплексирования

Процедура мультиплексирования означает загрузку в поток Е1 каналов ТЧ или каналов передачи данных скорости 64 кбит/с или пх64 кбит/с. Для анализа работы мультиплексоров используется схема, представленная на рисунке.



Тестирование мультиплексорного оборудования предъявляет дополнительные требования к анализаторам E1. В этом случае анализатор должен выступать не только как простой генератор и анализатор E1, но иметь возможность генерации аналоговых ТЧ-сигналов или выступать как генератор ПСП по каналам передачи данных со скоростью 64 кбит/с. В последнем случае анализатор должен также поддерживать различные интерфейсы передачи данных: V.35, RS449, X.21 или сонаправленный интерфейс G.703, который используется для передачи потоков $N \times 64$ кбит/с.

Согласно схеме анализатор подключается к мультиплексору с двух сторон: с одной стороны анализатор генерирует аналоговый сигнал в полосе ТЧ или цифровой сигнал передачи данных (на рисунке 6.4 – псевдослучайную последовательность PRBS = 2^9-1), с другой стороны анализатор является приемником формируемого потока E1. На рис. 3.3 показан вариант организации измерений, когда анализатор генерируется PRBS = 2^9-1 по интерфейсу G.703. Мультиплексор формирует поток E1, включая PRBS = 2^9-1 в один из канальных интервалов. Сформированный поток подается на анализатор, который выделяет PRBS из заданного канального интервала и обеспечивает синхронизацию по PRBS и измерение параметра ошибки.

Справа от схемы показана конфигурация измерительного прибора (в нашем примере анализатора VICTOR), которая показывает графически перечисленные условия измерения. Как видно из рисунка, экран конфигурации повторяет схему организации измерений. Анализатор обеспечивает функции демultipлексора с установками цикловой структуры ИКМ-30 (на рис. G.704/CAS).

При организации измерений параметров мультиплексоров особенно важной является правильная конфигурация измерительного прибора. Необходимо правильно выбрать тип PRBS на входе и выходе, правильно задать тип интерфейса передачи данных, наконец, наиболее часто встречаемой ошибкой является неправильная синхронизация измерительного прибора. В схеме рисунок 6.4 прибор должен синхронизироваться по входящему потоку от мультиплексора. В противном случае (например, в случае независимой синхронизации) возможно возникновение проскальзывания, как следствие, результаты измерений будут ошибочными.

В качестве результатов измерений рассматриваются выходные параметры ошибок - количество битовых ошибок (EBIT), блоковых ошибок (EBLOC) и BER (в примере рисунок 6.4 BER = $1,12 \times 10^{-6}$). Если процедура мультиплексирования не вносит ошибок и мультиплексор не генерирует в составе потока E1 сообщений о неисправностях, то он работает корректно, в противном случае необходимо проводить дополнительные измерения для поиска причины его неисправности. Для анализа работы мультиплексора проводится мониторинг сигналов неисправности: подсчитывается количество сигналов неисправности цикловой структуры (EFAS), ошибок по CRC (ECRC) и сигналов блоковой ошибки на удаленном конце (REBE).

Помимо мониторинга работы мультимплексора схема дает возможность более глубоко проанализировать параметры его работы за счет стрессового тестирования. Для этого анализатор имитирует различные варианты внешних неисправностей, и делается анализ устойчивости работы мультимплексора в нестандартных ситуациях. Например, анализатор может имитировать рассинхронизацию по входному потоку, т.е. задавать отклонение частоты передачи сигнала или ее вариацию (например, генерация джиттера или вандера). Увеличивая параметр рассинхронизации или уровень вносимого джиттера, можно найти пороговое значение устойчивости работы мультимплексора. Знание такого порогового значения может помочь в прогнозировании работы мультимплексора в штатном режиме на сети.

Задание на самостоятельную работу: Проверка и верификация параметров мультимплексорного оборудования.

СР № 13. Контроль параметров масштабируемости решений в части оборудования и услуг.

В условиях преобразования сетей связи общего пользования из цифровых сетей с коммутацией каналов в сети с коммутацией пакетов, помимо решения вопросов построения архитектуры сети, качества обслуживания, управления сетью, первостепенное значение приобретают вопросы тестирования оборудования и услуг NGN.

Все тестовые решения для услуг NGN можно распределить в строгом соответствии с четырехуровневой моделью:

- тестирование транспортных потоков;
- тестирование оборудования и линий доступа;
- тестирование пограничных устройств;
- анализ уровней управления и услуг.

Тестирование транспортных потоков. Первый этап при анализе NGN — тестирование транспортных потоков. Здесь всегда следует учитывать те технологические решения, которые использованы при проектировании и строительстве сети. Если транспортная сеть использует SDH или NG SDH, то есть TDM-структуры с наложением трафика ATM или Ethernet, то анализу параметров IP должны предшествовать стандартные тесты синхронной сети, широко описанные в литературе. К ним добавляются дополнительные процедуры тестирования сцепленных сигнальных контейнеров, а также параметров внешних интерфейсов наложенной сети пакетной передачи.

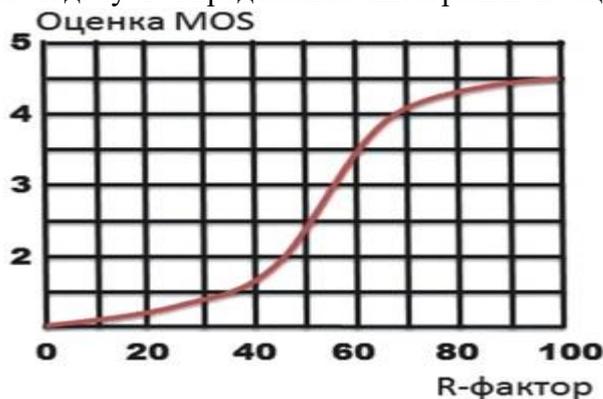
После тестирования качества физического уровня транспорта NGN следует анализ производительности наложенной пакетной сети. Здесь определяются такие факторы передачи IP-трафика, как статистика потерь, возвратов и повторов пакетов (packet loss), задержек пакетов (delay), джиттер пакетов (Packet jitter, RFC & Instantaneous jitter), доступность удаленных элементов сети. При тестировании магистралей VoIP к этому добавляются и специфические параметры голосовых пакетных сетей, определяющие качество передачи речи, описание которых следует чуть ниже. При анализе магистральной сети мы оцениваем производительность транспортной системы, оказывающей огромное влияние на качество работы NGN в целом.

Тестирование оборудования и линий доступа. Второй узловой точкой сети следующего поколения, во многом определяющей ее качество, является оборудование и линии доступа. Первое, на что здесь следует обратить внимание, это среда передачи цифровых сигналов. Параметры медных пар, оптического волокна или радиотракта должны соответствовать определенным международным и национальным стандартам и нормам, которые, впрочем, как и их тестовые процедуры, достаточно подробно описаны в различной литературе. После определения параметров среды передачи можно приступить к анализу качества работы самих систем доступа. Технологии тестирования здесь определяются конкретными системами (ADSL или SHDSL, WiMAX, PON, HFC). Однако все эти тесты объединяет то, что последним этапом, так же, как и при тестировании транспорта, должен проводиться анализ параметров качества наложенной IP-сети и голосового пакетного трафика.

Тестирование пограничных устройств. При строительстве и эксплуатации NGN очень важным также представляется корректность работы пограничных устройств, таких как

медиашлюзы или Board-контроллеры. Основная их обязанность — это преобразование TDM-трафика в пакетный и конвертация протоколов сигнализации. Подобные устройства должны «понимать» большинство специфических протоколов и сценариев как сети передачи данных и VoIP (SCTP, TALI, SCCP, RTP, RTCP, MGCP, H.323, SIP и другие), так и стандартной телефонии (ISUP, MTP, EDSS, V5, GSM). Кроме того, важной составляющей подобных устройств являются кодеки, преобразующие речь в пакеты. Данное преобразование должно полностью соответствовать определенным стандартам и качественным параметрам.

При анализе сети VoIP, которая является важной составляющей NGN, необходимо учитывать прежде всего параметры качества передачи пакетов. Такие параметры уже упоминались выше, и соответствующие им тестовые процедуры достаточно доступны. Гораздо больше проблем создает обеспечение качества передачи речи через пакетные сети. Для ее анализа разработаны несколько методик, как работающих в режиме реального времени, так и требующих постпроцессорной обработки. Все они имеют основную задачу в определении интегральной оценки качества —



MOS-рейтинга (Mean Opinion Score).

Для примера можно привести алгоритм PESQ (Perceptual Evaluation of Speech Quality) — относительный анализ качества речи, основанный на сравнении эталонного речевого сигнала с принимаемым сигналом после прохождения сетевого узла или сегмента. Эта методика используется в режиме off-line и особенно хорошо применима при анализе и паспортизации граничных узлов сети. Для работы в режиме реального времени удобнее использовать методику определения R-фактора, основанную на E-модели. Значение R-фактора определяется как сумма параметров деградации различных элементов сети, участвующих в анализе. К таким параметрам относят задержки, потери пакетов, джиттер, эхо, отношение сигнал/шум и другие факторы. Диапазон изменения R-фактора — от 0 до 100. Значения R ниже 50 считаются недопустимым ухудшением качества сети VoIP. Например, TDM-решения для телефонии имеют R-фактор около 94.

Анализ уровней управления и услуг. При анализе уровней управления и услуг применяются те же методы, что и при тестировании линий доступа или транспортных систем, но с несколько иной целью. Основная задача здесь — анализ возможности предоставления той или иной услуги. Примером может служить проверка возможности установления соединения с помощью эмуляции IP-терминала. Подключение тестового оборудования осуществляется к стандартным интерфейсам транспортной сети или сети доступа, присутствующим в NGN. Для тестирования качества работы серверов соединений и услуг тестеры должны иметь функции анализа и генерации трафика, эмуляции IP- и VoIP- соединений, моделирования конечных абонентских устройств (например, STB), а в некоторых случаях и эмуляции дополнительных услуг, таких как Video on Demand, Triple Play и др.

Типы измерительного оборудования. Все перечисленные выше параметры и сценарии измерений и определяют тот спектр тестового оборудования, который необходим в сетях NGN. Если коротко резюмировать, то получится следующее. Для строительства, паспортизации и эксплуатации

NGN

требуются:

- анализаторы транспортных потоков с возможностью тестирования наложенной пакетной сети и анализа современных мощных цифровых потоков (DWDM, NG SDH, MPLS, 1/10Gigabit Ethernet и др.);
- тестеры или анализаторы систем доступа с возможностью эмуляции потоков и моделирования

запросов дополнительных услуг для полноценного анализа качества предоставляемого абоненту сервиса;

- анализаторы пакетных сетей с функциями тестирования и эмуляции VoIP для анализа работы серверов приложений, определения качества сеансов связи VoIP;
- анализаторы-имитаторы протоколов сетей стандартной телефонии (TDM) и VoIP для тестирования правильности функционирования пограничных устройств, медиашлюзов и конвертеров сигнализации;
- приборы для тестирования среды распространения сигналов. Здесь может быть любое необходимое тестовое оборудование для анализа оптики, медных пар, радиоспектра, кабельной разводки, то есть той среды, которая является основой для построения высокотехнологичных сетей.

Способы решения задачи средствами международной стандартизации услуг.

Данный проект рекомендации содержит типовую программу тестирования услуг NGN, включая:

- программу тестирования общих характеристик параметров услуг первого набора;
- программу тестирования характеристик параметров качества услуг NGN.

Предлагаемый первый набор тестирования услуг (Test set I)

- TIP and TIR — Terminating Identification Presentation & Restriction
- OIP and OIR — Originating Identification Presentation & Restriction
- CH — Communication HOLD
- CONF — Conference
- CDIV — Communication Diversion
- ECT — Explicit Communication Transfer
- CUG — Closed User Group
- ACR and CB — Anonymous Communication Rejection & Communication Barring
- CCBS and CCNR — Completion of Communications to Busy Subscriber & No Reply
- CW — Communication Waiting



Схема испытаний услуг первого набора тестирования NGN

Программа тестирования характеристик параметров качества услуг NGN. Для каждой тестируемой услуги необходимо определить базовый набор параметров функционирования сети и параметров качества услуги. Данные требования должны определяться в отдельном документе — стандарте на услугу связи. Программа испытаний QoS и NP должна позволять определять параметр готовности услуги и включать следующий обязательный набор испытаний:

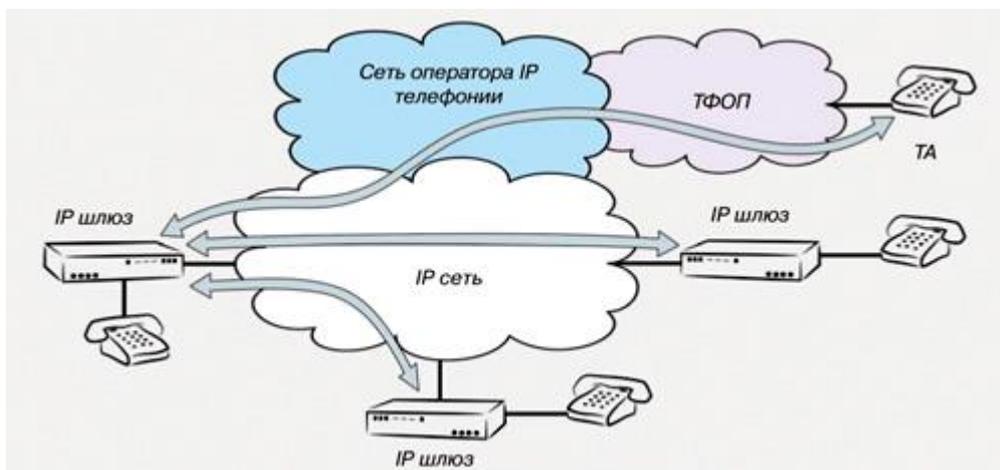
- определение зависимости показателя сетевой эффективности (NER) от ширины полосы пропускания (BW);
- определение задержки по предоставлению услуги (реализация заданных значений таймеров сигнализации);
- определение качества предоставляемых услуг (в показателях MOS/R-фактор).

В результате, найденные значения должны ответить на вопрос состава параметров, определяющих качество восприятия (QoE), и глобального представления качества услуги связи.

Приведенный набор базовых тестов должен обеспечить нахождение предельных значений NP для установленных значений QoS для каждого отдельного сегмента сети (доступ, транспорт, уровень коммутации). Набор обязательных параметров QoS включает:

- время установления соединения;
- качество передачи информации (MOS/R-фактор);
- значения, определенные рекомендацией ITU-T Y.1541 (IPTD, IPDV, IPLR, IPER).

Набор обязательных параметров NP включает:



Основные компоненты IP-телефонии :

Шлюз - необходимое устройство, подключенное к IP-сети и к телефонной сети (PBX/PSTN).

Функции: ответ на вызов вызывающего абонента PBX/PSTN установление соединения с удаленным шлюзом установление соединения с вызываемым абонентом PBX/PSTN сжатие, пакетирование и восстановление голоса (или факс-сигнала) Таким образом шлюз, или Gateway, - это основная и неотъемлемая часть архитектуры IP-телефонии, непосредственно соединяющая телефонную сеть с сетью IP. Шлюзы разных производителей отличаются способом подключения к телефонной сети, емкостью, аппаратной платформой, реализованными кодеками, интерфейсом и другими характеристиками. Но все они выполняют вышеперечисленные функции, являющимися базовыми для технологии IP-телефонии.

GateKeeper - это дополнительное устройство, подключенное только к IP-сети и несущее в себе всю логику работы сети IP-телефонии.

Функции: аутентификация и авторизация абонента распределение вызовов между шлюзами биллинг (как правило GateKeeper не содержит в себе законченной биллинговой программы, а только основанный на стандартах интерфейс к профессиональным системам биллинга третьих производителей, а также API для разработки оператором собственной биллинговой программы). GateKeeper необходим в любой сети IP-телефонии, содержащей более двух шлюзов. В первых шлюзах (в первых host-based версиях VOCALTEC®, Vienna и др.) функции GateKeeper в их примитивном виде выполнялись самим шлюзом. С развитием технологии и ростом сетей IP-телефонии, функции GateKeeper были вынесены в отдельный модуль. Хотя у некоторых производителей GateKeeper может физически находиться на одной системе со шлюзом, логически это самостоятельный модуль.

Монитор - необязательный дополнительный модуль сети IP-телефонии, подключаемый только к IP-сети, используемый для удаленного конфигурирования и поддержки остальных устройств сети-шлюзов и диспетчеров.

Функции: интерфейс для удаленной настройки через IP-сеть параметров шлюзов и диспетчеров сети IP-телефонии. Монитор является удобным средством конфигурирования и администрирования сети. В первых шлюзах для этого просто использовались стандартные сетевые приложения, такие как rcAnywhere. Позднее в целях оптимизации работы производители оборудования IP-телефонии стали выпускать собственные приложения для этих целей.

Кроме описанных выше требований, оборудование для IP-телефонии должно поддерживать еще несколько возможностей: *Передачу управляющей информации* Тональные сигналы не распространяются свободно через Интернет. Кодирование и разбиение на IP-пакеты искажают их до полной неузнаваемости на другом конце связи. Таким образом, телефонные сервера должны определять тональные сигналы локально, подавлять их передачу и затем генерировать на другом конце. Пока не существует стандарта для передачи DTMF через Интернет, однако в настоящее время различные группы ведут разработку по данному вопросу, что позволяет надеется на появление и этого стандарта в самое ближайшее время. *Интерфейс с телефонными линиями* На связь телефонного сервера с телефонной линией налагается два условия. Связь должна отвечать стандарту, принятому во всех основных странах, поскольку наибольшая экономия, приносимая IP-

телефонией, - на международных звонках. Решение должно быть масштабируемым. В зависимости от задачи, стоящей перед системным интегратором, система может варьировать от двух линий для маленького предприятия до нескольких тысяч линий для крупного провайдера (оператора) услуги. *Удаление эха (Echo Cancellation)* Телефонные сервера должны уметь удалять эхо. В стандартной конфигурации оба сервера подсоединены к аналоговой телефонной линии через офисную телефонную станцию. Обычно при работе в локальных сетях телефонная система на удаляет эхо. Эхо существует, но локальным звонкам не мешает, т.к. задержка очень мала, так что эхо не возвращается в виде отдельного звука (он практически совпадает с речью). IP-телефония - уникальный случай. С технической точки зрения, используется локальная сеть, для которой проблемы эха как бы не существует, так как оно сливается с исходным звуком. Но необходимо осуществлять дальнюю связь, а IP-телефония сама по себе не гасит эхо. Следовательно, чтобы эхо не искажало звук, гасить его должны телефонные сервера с использованием специальных алгоритмов. *Поддержка полного дуплекса* Телефонное соединение является полнодуплексным, то есть оба собеседника могут говорить одновременно. Хорошие решения IP-телефонии также полнодуплексные.

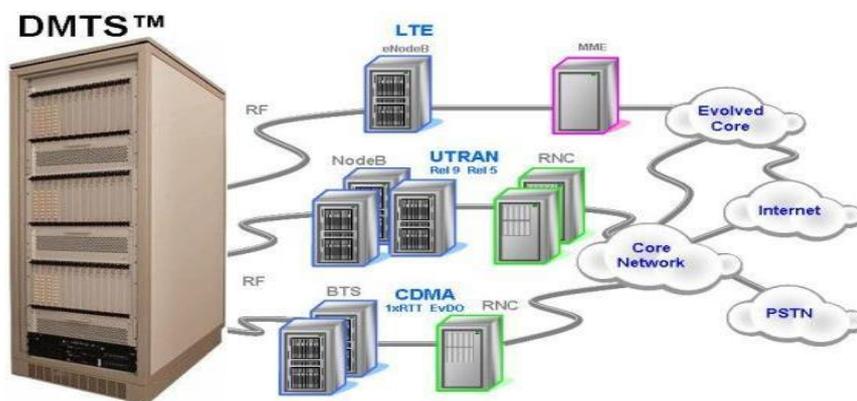
СР № 15. Проверка производительности оборудования.

Для поставщиков оборудования беспроводных сетей и сетевых операторов, Duaptive DMTS-9200 является платформой для перспективной стратегии тестирования сетей радиодоступа LTE.

Производители оборудования сталкиваются со множеством проблем, связанных с поставкой продуктов LTE на рынок. При разработке и оптимизации физического уровня, или тестирования реализации протокола, разработки и проверки команд нужны инструменты, которые обеспечат гибкость анализа, способность генерировать нагрузки и стресс, проверять границы реализации аппаратного и программного обеспечения оборудования LTE.

Система Duaptive DMTS-9200 обеспечивает гибкое решение высокой емкости для тестирования LTE. **Возможности:**

- LTE-решения для сотен одновременно активного пользовательского оборудования на ячейку в пределах одной платформы
- до 2400 одновременных сессий данных
- до 32 2x2 MIMO секторов
-



Гибкость:

- Возможность создания реальных моделей вызова, работающих одновременно.
- Управление потоком сообщений из контента Duaptive Workbench, используя PHY, MAC, RLC, PDCP, RRC, NAS и уровень приложений.
- Возможность создавать сценарии тестов, используя Layer 1 и Layer2 для проверки сигнализации, синхронизации и распределения ресурсов.
- Моделирование реальных сценариев с пользовательским оборудованием.

Возможность реконфигурации:

- Использование общей аппаратной платформы для 1xRTT, EVDO, UMTS (HSDPA, HSUPA, HSPA+) и LTE

Всестороннее тестирование:

- Контроль производительности сети доступа с точки абонентского оборудования.

Возможность предсказания:

- Автоматизация повторяемых и детерминированных тестов.

Задание на самостоятельную работу: Тестирование взаимодействия и производительности сетей EVDO/eHRPD и LTE.

СР № 16. Проверка реальной емкости сети.

Задание на самостоятельную работу:

СР № 17. Диагностика оперативности и качества работы любых голосовых приложений

Система голосовой почты Mototelecom имеет возможность хранения большого объема сообщений, быстрого и удобного поиска необходимой записи по требуемым параметрам, гибкого администрирования и надежной защиты от несанкционированного доступа. Кроме того, система имеет возможность подключения ко всем современным каналам телефонной связи и ведения круглосуточной записи нескольких голосовых сообщений.

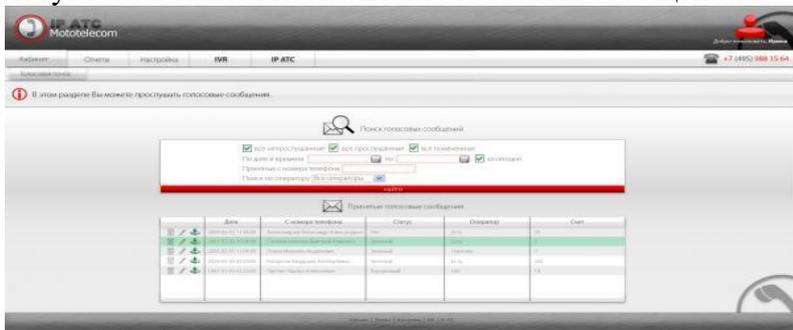


Рисунок Web-интерфейс управления голосовыми сообщениями

Веб-интерфейс позволяет легко осуществить прослушивание новых файлов, поиск нужного файла по заданным параметрам, и при необходимости, удаление. Также, доступна сортировка файлов, по дате, времени звонка, номеру звонившего, и по длительности сообщения. Для доступа к записанным файлам и их прослушивания можно использовать любой WEB Browser, например, Internet Explorer, Opera и др.

Используя возможности голосовой почты, можно организовать:

1. Голосовую книгу жалоб и предложений для клиентов компании.

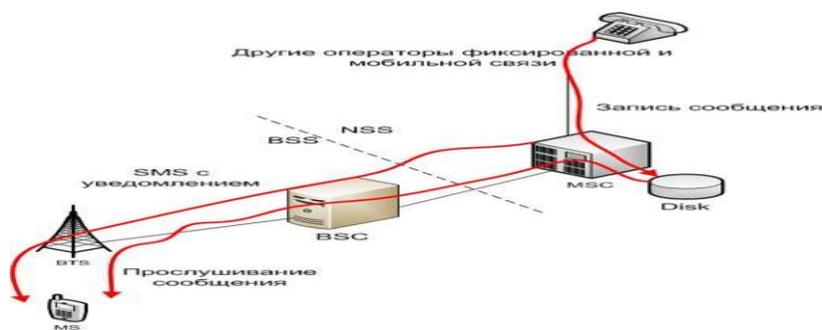
К сожалению, у квалифицированных специалистов не всегда есть время, чтобы в реальном времени ответить на вопросы клиентов. С помощью Voice Mail каждый клиент сможет оставить свой вопрос в голосовом почтовом ящике компании и получить квалифицированную консультацию.

Система запоминает ответ и доставляет его клиенту. Способы доставки могут быть разные: отправка ответа по электронной почте, обратный звонок клиенту с проигрыванием ответа, клиент может позвонить в компанию и в автоматическом режиме запросить ответ, на заданный вопрос. Наиболее важные из сообщений могут быть опубликованы на web-сайте компании, с приведением подробных разъяснений.

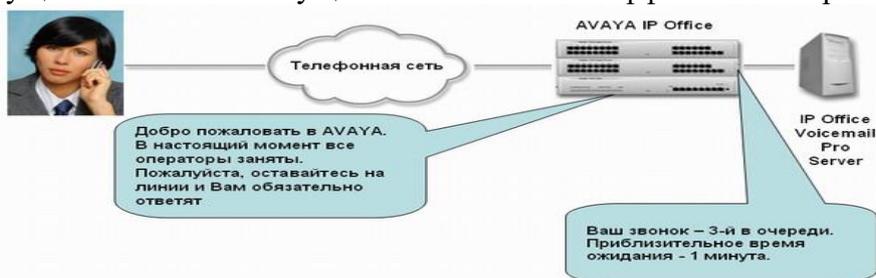


2. Анкетирование претендентов (для кадровой службы).

Прослушав оставленное голосовое сообщение, специалист отдела кадров сможет больше узнать о человеке, что будет более эффективно, чем получить обычное текстовое резюме. Тем самым, минимизируются потери времени, связанные с собеседованием некомпетентных претендентов на вакантную должность.



3. Эффективные маркетинговые исследования и многое другое. Проблемы сбора статистической информации для маркетинговых исследований остро стоят в каждой компании. Используя голосовую почту у себя в офисе, вы легко сможете осуществить сбор маркетинговой информации и статистической информации, а также анкетирование Ваших клиентов. Пользуясь системой голосовой почты у себя в офисе, Вы уменьшите косвенные потери от пропущенных звонков и существенно повысите эффективность работы вашей компании.



Голосовая почта – Voice Mail Pro

Гарантированная связь через голосовую почту. Skype – твой личный секретарь. Абонент сам может проверить поступление новых сообщений или прослушать старые (они обычно хранятся некоторое время).

Задание на самостоятельную работу: Рассмотреть этапы диагностики оперативности и качества работы любых голосовых приложений

СР № 18. Расчет и установка программно-аппаратных средств для максимальной защищенности объекта

Создание программных и программно-аппаратных средств защиты информации (СЗИ) проводится, как правило, на основе общепринятой методологии разработки программно-технических решений в области информатики. Процесс разработки в приложении к защите информации можно представить в качестве совокупности таких этапов, как:

1) **детализация предметной области** — это в основном определение целевой функции разрабатываемой системы (например, система защиты от копирования (СЗК), система аутентификации, система разграничения доступа и т. д.). На этом этапе должна учитываться дополнительная априори заданная информация, сужающая предметную область (например, аутентификация без аппаратного носителя или защита от копирования, базирующаяся на электронных ключах);

2) **описание модели злоумышленника и модель защиты.** Модель злоумышленника включает собственно определение злоумышленника (как субъекта) и его целевой функции (например, злоумышленником для систем защиты от копирования является легальный пользователь программного продукта, имеющий целевой функцией получение нормально работающих дополнительных копий). Затем уточняются возможности и характер действий злоумышленника, определяются конкретные условия, в которых будет эксплуатироваться разрабатываемая система защиты информации.

Например, модель злоумышленника в Концепции защиты средств вычислительной техники и автоматизированных систем (АС) от несанкционированного доступа к информации представляется в виде иерархической структуры, каждый последующий уровень которой включает в себя функциональные возможности предыдущего.

Первый уровень определяет самый низкий уровень возможностей ведения диалога в АС — запуск задач (программ) из фиксированного набора, реализующих заранее предусмотренные функции по обработке информации.

Второй уровень определяется возможностью создания и запуска собственных программ с новыми функциями по обработке информации.

Третий уровень определяется возможностью управления функционированием АС, т. е. воздействием на базовое программное обеспечение системы, на состав и конфигурацию ее оборудования.

Четвертый уровень определяется всем объемом возможностей лиц, осуществляющих проектирование, реализацию и ремонт технических средств АС, вплоть до включения в состав вычислительной техники собственных технических средств с новыми функциями по обработке информации;

3) определение основных компонентов (подсистем), составляющих данную систему.

Перечень компонентов программно-технических средств защиты информации определяется как результат первого и второго этапов. Компоненты могут разделяться на необходимые и дополнительные. Например, необходимыми компонентами системы защиты от копирования являются механизм создания и чтения не дублируемых признаков (не копируемых меток), механизм проверки не дублируемых признаков, механизм защиты от изучения и редуцирования механизмов проверки (анти отладочный и анти трассировочный механизмы), а дополнительным компонентом — механизм реализации реакции на нелегальное копирование;

4) определение свойств компонентов системы (качественных или количественных).

Свойства компонентов защиты могут быть описаны указанием противодействия либо конкретному средству нападения, либо целому их классу (по принцип у работы или стоимостному критерию). Очевидно, что заказные средства нападения (например, для СЗК — специализированные отладчики и др.) имеют существенно более высокую стоимость, чем стандартные средства.

После выполнения вышеперечисленных этапов формулируются средства реализации и гарантирования некоторой политики безопасности для разрабатываемого программно-аппаратного средства защиты. Так, механизм чтения не дублируемого признака для СЗК является механизмом реализации политики безопасности (которая предусматривает невозможность дублирования носителя), а механизмы защиты от исследования — механизмами обеспечения гарантий политики безопасности.

Процесс разработки СЗИ может реализовываться в рамках методологии необходимых или достаточных условий.

Методология необходимых условий указывает необходимые компоненты защиты, присутствие которых обязательно, но при этом, как правило, не определяет их свойства. Документально методологические требования в рамках указания необходимых условий представляют собой различные руководящие документы, рабочие технические материалы и т. д. По такому образцу выполнены документы Государственной технической комиссии при Президенте РФ (Гостехкомиссии России) и Министерства обороны США. В данном случае конкретные исследования этапов 1 — 3 остаются за кадром и как рекомендации выносятся только компоненты или группы компонентов, а также их свойства.

Методология достаточных условий ориентируется на доказательства надежности программно-технических решений защиты, поэтому защитные механизмы часто разрабатываются с заведомым превышением необходимого уровня защиты.

Задание на самостоятельную работу: Рассмотреть общие этапы разработки средств защиты информации

3. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Алексеев Е.Б., Гордиенко В.Н., Крухмалев В.В., Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей.– Горячая линия-Телеком", 2017
2. Новикова Е. Л. Обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи [Текст]: учебник для использования в образовательном процессе образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования по специальности "Инфокоммуникационные сети и системы связи" / Е. Л. Новикова. - Москва: Академия, 2018. – 192 с.
3. Бубнов, А.А. Основы информационной безопасности [Текст]: учеб. пособие для студентов учреждений среднего проф. образования / А. А. Бубнов, В. Н. Пржегорлинский, О. А. Савинкин. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2017. - 256 с. - (Профессиональное образование. Информационная безопасность).
4. Мельников В.П. Информационная безопасность., М.: «Академия», 2017
5. Зайцев А.П. Техническая защита информации., Горячая линия-Телеком, 2017.

Дополнительные источники:

1. Сперанский, Д. В. Моделирование, тестирование и диагностика цифровых устройств / Д. В. Сперанский, Ю. А. Скобцов, В. Ю. Скобцов. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 529 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62817.html> (дата обращения: 07.11.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Гольдштейн Б.С. Протоколы сети доступа. Том 2- М.: Радио и связь , 2017.
3. Гольдштейн Б.С. Сигнализация в сетях связи. Том 1- М.: Радио и связь , 2016.
4. Иванова Т.И. Корпоративные сети связи. – М.: Радио и связь, 2017.–350 с.

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Белгородский индустриальный колледж»

Группа 41 СДУ

ЖУРНАЛ ОТЧЕТОВ

по выполнению самостоятельных работ
профессионального модуля

**ПМ. 04 Организация технического обслуживания
и ремонт систем телекоммуникаций
и информационных технологий диспетчерского управления
МДК 04.01 Диагностика стационарного оборудования систем
телекоммуникаций и технических средств информатизации узла
диспетчерского управления**

по специальности

27.02.05 Системы и средства диспетчерского управления

ВЫПОЛНИЛ _____ / _____ /

ПРИНЯЛ _____ / Чобану Л.А. /

Белгород 20__ г.

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«Белгородский индустриальный колледж»

Самостоятельная работа № ____
(указать наименование работы: реферат, доклад и т.д.)
профессионального модуля

**ПМ. 04 Организация технического обслуживания
и ремонт систем телекоммуникаций
и информационных технологий диспетчерского управления
МДК 04.01 Диагностика стационарного оборудования систем
телекоммуникаций и технических средств информатизации узла
диспетчерского управления**

по специальности
27.02.05 Системы и средства диспетчерского управления

На тему: « _____ »

Выполнил обучающийся _____ группы
ФИО полностью
Проверил
ФИО полностью

Белгород 202__ г.