

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 09.09.2021 14:38:40

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра информационной безопасности

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
О.Г. Локтионова
«15» 12 2017 г.



Структура сигналов системы сигнализации по выделенным каналам

Методические указания по выполнению практической работы по
дисциплине «Введение в специальность» для студентов укрупненной
группы специальностей 10.05.02

Курск 2017

УДК 621(076.1)

Составители: В.Л. Лысенко, М.А. Ефремов.

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент кафедры
информационной безопасности *А.Г. Сневаков*

Структура сигналов системы сигнализации по выделенным каналам: методические указания по выполнению практической работы по дисциплине «Введение в специальность» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.Л. Лысенко, М.А. Ефремов. Курск, 2017. 8 с.: ил., Библиогр.: с. 8.

Методические указания соответствуют требованиям программы, утвержденной учебно-методическим объединением по специальностям и направлениям подготовки «Информационная безопасность телекоммуникационных систем».

Предназначены для студентов укрупненной группы специальностей 10.05.02 дневной формы обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать. 15.12.17. Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. 0,5. Уч. – изд. л. 0,4. Тираж 30 экз. Заказ 2950. Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Содержание

1. Цель практической работы.....	4
2. Краткие теоретические сведения.....	4
3. Задания для самостоятельной работы.....	6
4.Методические указания.....	7
5. Порядок выполнения работы.....	7
6. Содержание отчета.....	8
7. Контрольные вопросы.....	8

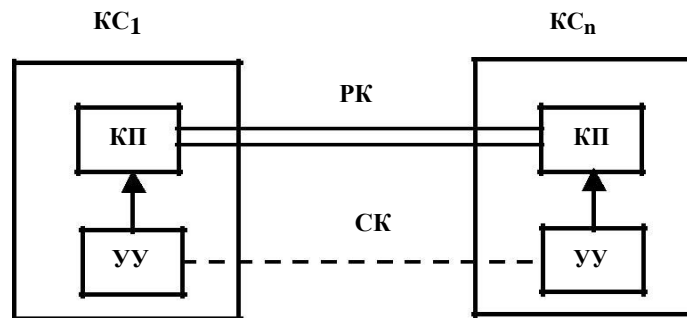
1. Цель практической работы

Приобретение навыков анализа передач сигнальных сообщений системы сигнализации по выделенным каналам в цифровых телефонных сетях. Перед выполнением практических заданий студенты должны ориентироваться в основных аспектах информатики, теории электрических цепей и сигналов, иметь представление о структуре и методах формирования сигналов электрической связи. В результате выполнения практического задания студенты должны освоить принципы и методы передачи сигнальных сообщений в цифровых телефонных сетях.

2. Краткие теоретические сведения

Система сигнализации по выделенным каналам

Сигнализация по выделенным сигнальным каналам (ВСК) – передача сигнальной информации по выделенному сигнальному каналу (рисунок 1).



КС – коммутационная система
УУ – управляющее устройство

КП – коммутационное поле
СК – сигнальный канал

Рисунок 1 – Сигнализация по выделенному сигнальному каналу

Сигнальные каналы могут быть отделены от разговорных:

- *в пространстве* (пространственное разделение);
- *во времени* (временное разделение);
- *по частоте* (частотное разделение).

Принципы сигнализации по выделенным сигнальным каналам рассмотрим на примере группового цифрового сигнала с временным уплотнением ИКМ-30.

Принципы построения временной диаграммы цикла и сверхцикла показаны на рис. 10.2. Циклы $\Psi_1, \Psi_2, \dots, \Psi_s$, каждый длительностью 125 мкс, объединяются в сверхциклы, следующие друг за другом. Каждый цикл состоит из информационных канальных интервалов $КИ_1, КИ_2, \dots, КИ_N$ и дополнительных канальных интервалов, необходимых для передачи синхросигнала (СС) цикловой синхронизации, системы управления вызовами (СУВ) и других вспомогательных сигналов.

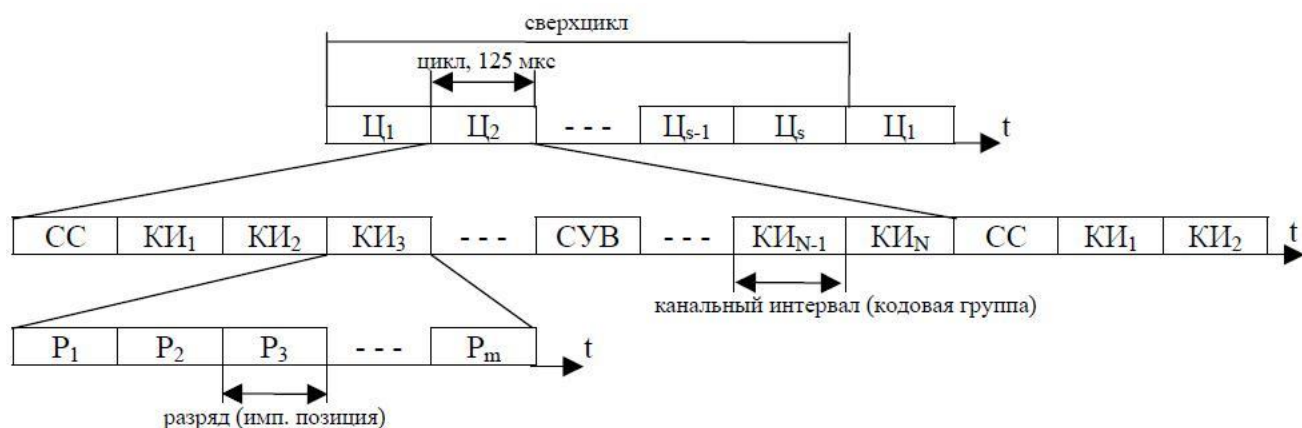


Рисунок 2 – Структура группового сигнала ИКМ-30

На рисунке 2 Ψ – цикл, $КИ$ – канальный интервал, N - число уплотненных цифровых телефонных каналов, s - число циклов, образующих сверхцикл, P_j – j -й разряд кодового слова кодированного телефонного сигнала ($j = 1 \dots m$), m – номер старшего разряда кодового слова кодированного телефонного сигнала.

В случае группового сигнала с временным уплотнением системы ИКМ-30 цикловой синхросигнал СС размещен в 0-м канальном интервале $КИ_0$, а сигналы управления вызовами СУВ - в 16-м канальном интервале $КИ_{16}$. При этом $N = 30$ (число уплотненных цифровых телефонных каналов), $s = 16$ (число циклов, образующих сверхцикл), $m = 8$ (разрядность кодового слова кодированного телефонного сигнала).

В канальных интервалах можно размещать не только цифровой речевой сигнал, но и кодовые слова любых систем передачи сообщений, например, систем передачи данных.

Сигнализация типа 2ВСК (по двум выделенным сигнальным каналам) может быть реализована путем передачи сигналов в каналах системы ИКМ-30.

На рисунке 3 показано расположение цифровых каналов сигнализации для передачи сигнальной информации в цикловой структуре цифрового потока в стандарте ИКМ-30.

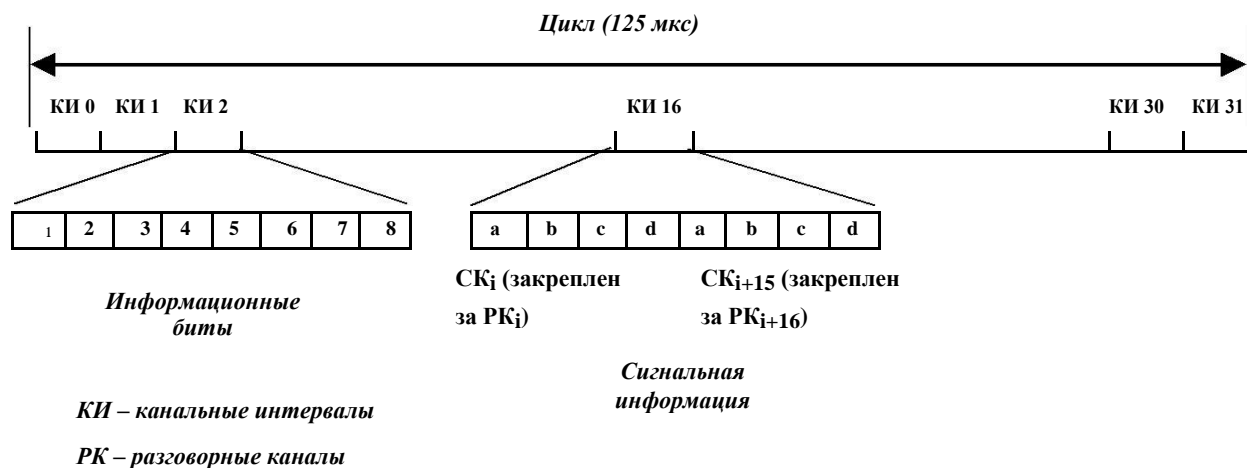


Рисунок 3 – Структура цифровых каналов сигнализации типа 2ВСК в потоке ИКМ-30 (значение $i = 1 \dots 16$)

Как следует из рисунке 3 в 16-м КИ организовано два цифровых сигнальных канала, которые попеременно обслуживают разговорные каналы КИ₁ – КИ₁₅ (левый полубайт байта в КИ₁₆) и разговорные каналы КИ₁₇ – КИ₃₁ (правый полубайт байта в КИ₁₆). В каждом цикле обслуживается соответствующий каналный интервал (например, в первом цикле – КИ₁ и КИ₁₇, во втором цикле – КИ₂ и КИ₁₈ и т. п.). Таким образом, за 16 циклов передается одна цифра номера для всех 30 разговорных каналов (например, сигнальная информация для первого разговорного канала передается в левом полубайте в 1-м, 17-м, 33-м и т.п. циклах).

В числе достоинств системы сигнализации по выделенным каналам типа 2ВСК можно отнести простоту организации сигнальных каналов и обеспечение их независимости от разговорных каналов, а к числу недостатков – «привязанность» выделенных сигнальных каналов к конкретному каналному интервалу разговорных каналов, а также необходимость нескольких суперциклов для передачи одного требуемого номера абонента, что увеличивает время передачи этого номера.

3. Задания для самостоятельной работы

Задания для практической работы соответствуют с порядковым номером в списке группы (таблица1).

Таблица 1 - Задания для практической работы

№ по списку	Цифровой набор номера
1	11350
2	73313
3	89556
4	53752
5	98228
6	72614
7	73257
8	89459
9	13631
10	27319
11	82562
12	45715
13	34623
14	62717
15	37241

4.Методические указания

В данной работе необходимо привести структуру пяти сверхциклов в общем виде и конкретно значения битов данных в соответствующем заданному разговорному каналу полубайте КИ₁₆. Номер заданного разговорного канала совпадает с номером варианта Табл. 1.

5. Порядок выполнения работы

При выполнении задания рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

1. Изучить методические указания к данному практическому занятию.
2. Получить у преподавателя задание.
3. Выполнить практическую часть.
4. Ответить на контрольные вопросы.

6. Содержание отчета

1. Краткие теоретические сведения по структуре сигналов типа 2ВСК.
2. Выполненное задание по заданному варианту.

7. Контрольные вопросы

1. Структура и назначение системы сигнализации по выделенным каналам.
2. Привести структуру цифровых каналов сигнализации типа 2ВСК в потоке ИКМ-30 объяснить принцип передачи номерной информации.
3. В каких суперциклах и где будет располагаться сигнальная информация для 3-го и 18-го канальных интервалов?
4. Как осуществляется кодирование абонентских номеров?
5. Какие достоинства и недостатки системы сигнализации по выделенным каналам типа 2ВСК ?

Библиографический список

1. Абилов А.В. Сети связи и системы коммутации. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2002. 352 с.: ил.
2. Крук Б. И. Телекоммуникационные системы и сети [Текст]: учебное пособие : в 3 т. Т. 1 : Современные технологии / Б. И. Крук, В. Н. Попантопуло, В. П. Шувалов ; под ред. В. П. Шувалова. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Горячая линия - Телеком, 2005. - 647 с. : ил.