

Лекция 5 «Принципы построения цифровых систем коммутации»

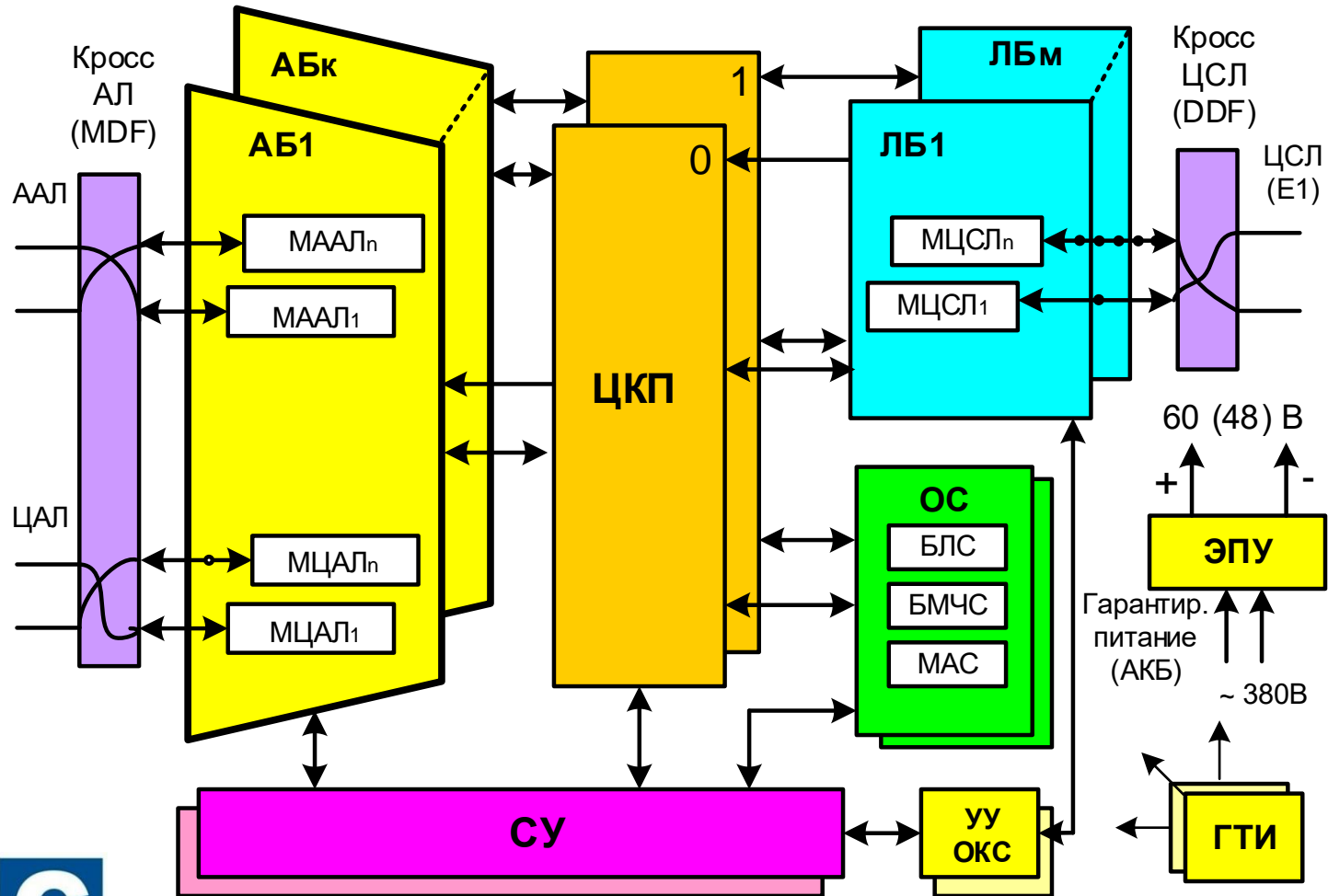
Направление 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Профиль «Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа»

Проф. А.В. Росляков

2021

5.1 Типовая структурная схема ЦСК

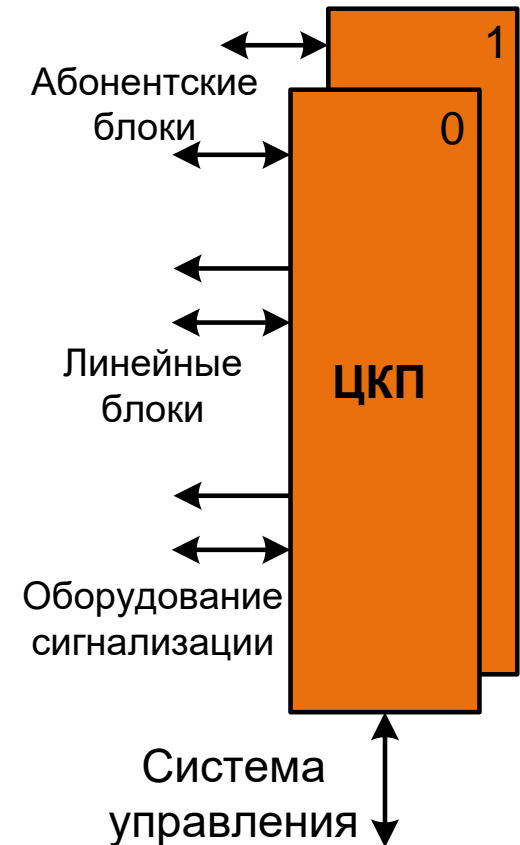


5.2 Цифровое коммутационное поле (ЦКП)

Назначение: выполняет коммутацию цифровых каналов со скоростью 64 кбит/с или кратной ей ($n \times 64$ кбит/с) для соединений пользователей (голос/видео/данные), а также для передачи тональных сигналов и сигналов межпроцессорной сигнализации от системы управления.

Основные характеристики ЦКП:

1. Используется многозвенная архитектура со степенями временной и пространственной коммутации (чаще всего структура В-П-В).
2. Оборудование ЦКП сдублировано для надежности (плоскости 0 и 1).
3. В ЦКП включаются цифровые линии Е1 от АБ, ЛБ и ОС.
4. Часто для экономии проводов внутри ЦКП используются уплотненные (мультиплексированные) цифровые линии со скоростью 4 или 8 Мбит/с.

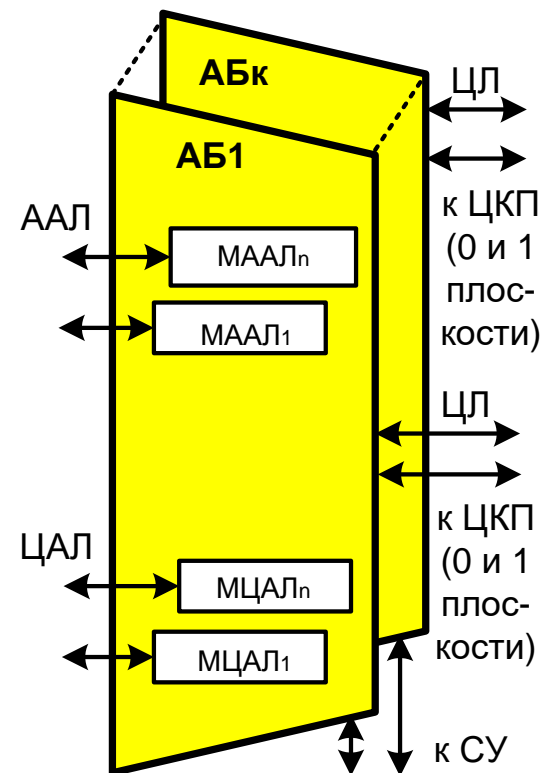


5.3 Абонентские блоки (АБ)

Назначение АБ: реализуют подключение аналоговых и цифровых абонентских линий и их сопряжение с цифровым коммутационным полем.

Основные характеристики АБ:

1. В АБ включаются аналоговые ААЛ и цифровые ЦАЛ абонентские линии (до нескольких десятков до нескольких тысяч).
2. Блоки состоят из абонентских модулей (плат) МААЛ на 8, 16 или 32 АЛ. АБ не дублируются.
3. АБ через цифровые линии Е1 (или уплотненные) включаются в обе плоскости ЦКП (0 и 1).
4. В АБ используется концентрация нагрузки (число каналов на выходе в 6-8 раз меньше числа ААЛ на входе).
5. Основные функции МААЛ – BORSCHT: В – электропитание АЛ 48/60В, О – защита от перенапряжения, R – посылка вызова 25Гц/80-100В, S – контроль состояния шлейфа АЛ, С – кодирование, Н – дифсистема, Т – тестирование АЛ.



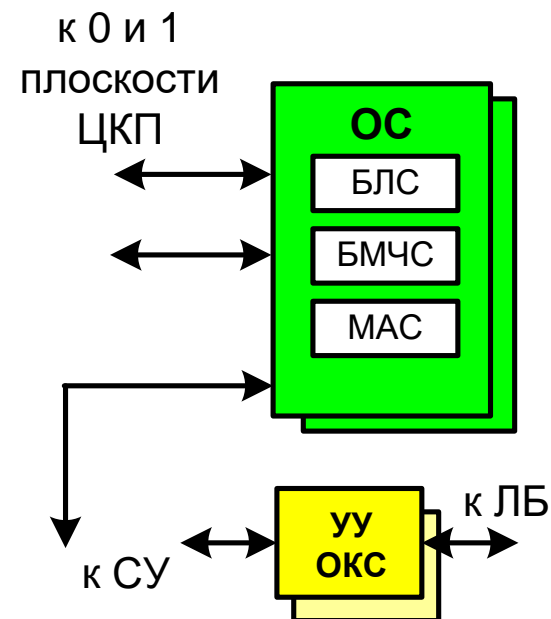
Примечание: это самое объемное оборудование ЦСК (до 60-70%).

5.5 Оборудование сигнализации (ОС)

Назначение ОС: обеспечивает реализацию различных видов межстанционной сигнализации (2ВСК+МЧК (R1,5), ОКС№7), а также генерацию необходимых акустических (тональных) сигналов.

Основные характеристики ОС:

1. Блок линейной сигнализации (БЛС) - для приема и передачи линейных сигналов по цифровым соединительным линиям ЦСЛ Е1 в сигнализации R1,5 (2ВСК+МЧК).
2. Блок многочастотной сигнализации - для приема и передачи сигналов МЧК «2 из 6» по ЦСЛ в сигнализации R1,5.
3. Генератор тональных сигналов (ГТС) - генерация тональных сигналов «Ответ станции», «Занято», «Контроль посылки вызова» и др.
4. УУ ОКС – устройство управления общеканальной сигнализацией ОКС№7.
5. Все блоки сигнализации сдублированы для надежности.

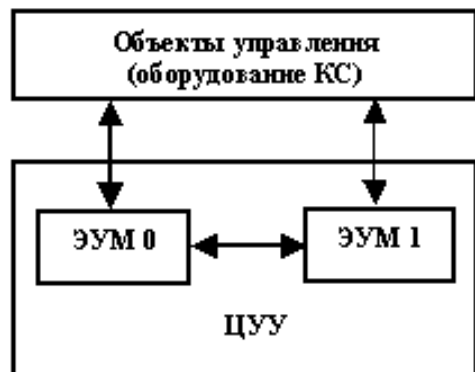


5.6 Система управления ЦСК (СУ)

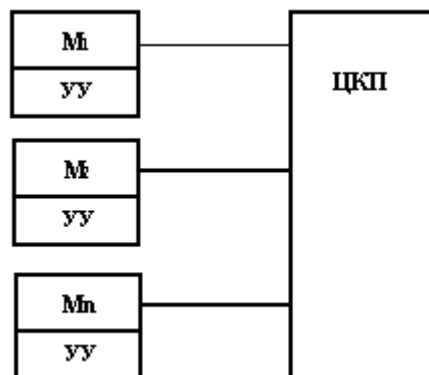
Назначение СУ: управление работой всех блоков ЦСК по записанной программе.

Основные архитектуры СУ:

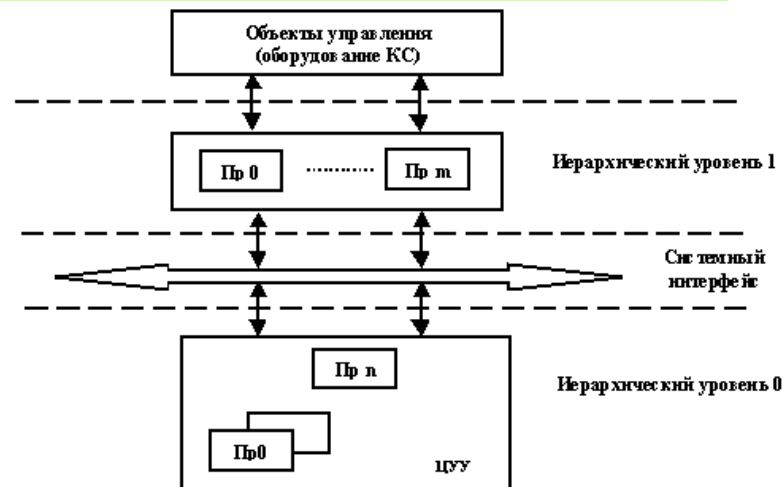
1. Централизованная.



ЭУМ – электронная управляющая машина



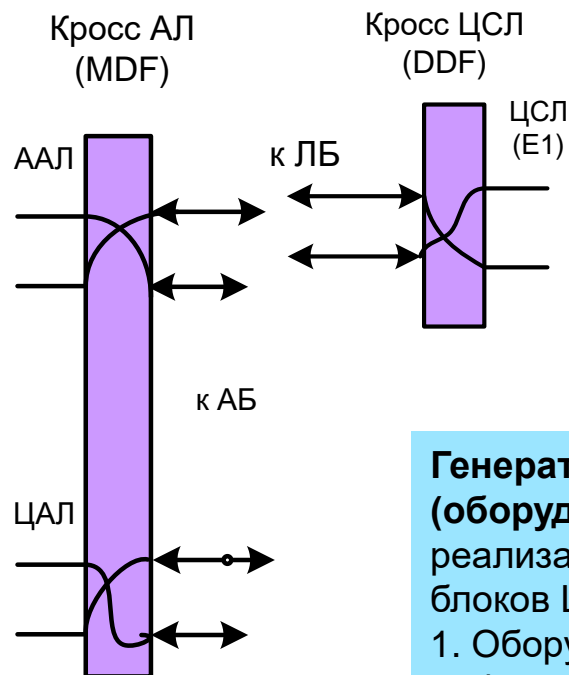
2. Иерархическая (частично децентрализованная).



3. Распределенная (полностью децентрализованная).

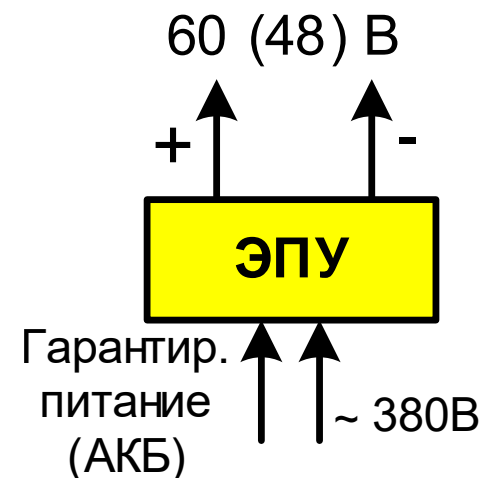
5.7 Вспомогательное оборудование ЦСК

Кроссовое оборудование – для подключения кабелей АЛ и СЛ и обеспечения их оперативного переключения



Генератор тактовых импульсов ГТИ (оборудование синхронизации) – для реализации синхронной работы всех блоков ЦСК

1. Оборудование синхронизации дублировано.
2. Используется кварцованный генератор.



Электропитающая установка (ЭПУ) – для обеспечения электропитания напряжением 60В (48В) всех блоков ЦСК. Для гарантии питания используются аккумуляторные батареи (АКБ) или дизель-генераторы

Выводы по лекции 5:

Базовыми блоками ЦСК являются:

1. Абонентские блоки (АБ).
2. Линейные блоки (ЛБ).
3. Цифровое коммутационное поле (ЦКП).
4. Система управления (СУ).
5. Оборудование сигнализации (ОС) и генераторное оборудование.
6. Вспомогательное оборудование (кроссы, электропитающее и климатическое оборудование и др.).

Вопросы по лекции 5:

1. Перечислите функциональные блоки ЦСК.
2. Какие ступени коммутации имеют ЦКП?
3. Укажите скорость цифровых каналов, проключаемых в коммутационном поле ЦСК.
4. В каком блоке ЦСК используется концентрация нагрузки?
5. Укажите функции BORSCHT.
6. Какие цифровые потоки включаются в линейные блоки ЦСК?
7. Какие блоки входят в оборудование сигнализации ЦСК?
8. Какой блок ЦСК синхронизирует работу всех остальных блоков?
9. Какое оборудование ЦСК обычно дублируется?
10. Перечислите типы архитектур систем управления ЦСК.
11. Какие номиналы напряжений первичного электропитания используются в ЦСК?
12. Укажите назначение кроссов. Какие они бывают?