

**ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АСИНХРОННЫХ
АДРЕСНЫХ СИСТЕМ СВЯЗИ**

Д.Р. Абдракипов, В.А. Глазунов
Самарский университет, г. Самара

Потребности в повышении оперативной гибкости систем связи, организации связи между подвижными объектами привели к созданию цифровых асинхронных адресных систем, в которых сигналы от всех источников передаются в одном и том же диапазоне частот без синхронизации по времени. Обеспечить быструю доступность абонента в локальной сети – первостепенный показатель качества проектируемой системы во многих экстремальных случаях, - при пожарах, наводнениях и других чрезвычайных ситуациях. А это можно обеспечить использованием в первичном звене – асинхронной дельта-модуляции, а в качестве далее поднесущих – псевдошумовые ортогональные сигналы. В качестве переносчиков сообщений в асинхронных системах используются кодовые последовательности импульсов с дельта-модуляцией (ДМ), а на приёмной стороне осуществляется кодовое разделение каналов. Последовательность кодовых адресных групп могут быть реализованы импульсно-временными или частотно-временными кодами (ЧВК). ЧВК представляется группой импульсов, определенным образом расставленных во времени и заполненных различными частотами, и передается только при наличие дельта-импульсов, которые при возрастании входного сигнала следуют через интервалы дискретизации Δt . Каждому абоненту присваивается определённый ЧВК, являющийся одновременно его адресом, по которому приёмное устройство в состоянии выделить нужного абонента и не реагировать на сигналы других источников. Разделение каналов в таких системах осуществляют при произвольных временных сдвигах сигналов различных абонентов, то есть асинхронно. В такой системе, названной асинхронно-адресной (АСС), связь каждого абонента с любым другим осуществляется в общем для всех абонентов диапазоне частот. Каждая станция имеет свой приёмопередатчик. Аналоговый входной сигнал, представляющий собой речевое сообщение, преобразуется в дискретный путём дельта-модуляции. Полученная последовательность из логических нулей и единиц поступает на вход кодера адреса КА – рисунок 1, в котором и формируется ЧВК данного абонента.

Для формирования ЧВК в кодере адресов КА включена линия задержки ЛЗ с m отводами. Входные сигналы $S_{in}(t)$ имеют одинаковую задержку между отводами, равную кодовому интервалу $\tau_{ки}$, причём на первом отводе задержка нулевая, на втором – $\tau_{ки}$, на третьем – $2\tau_{ки}$, на четвёртом – $3\tau_{ки}$ и так далее.

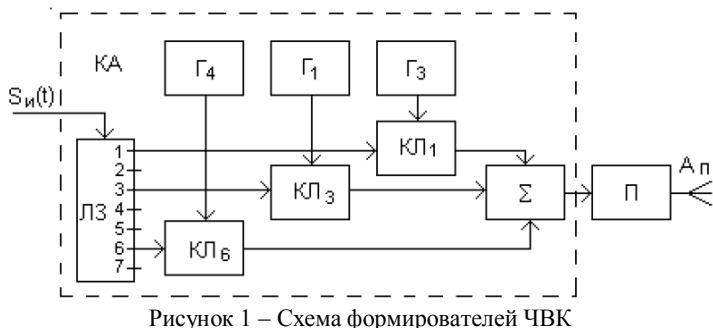


Рисунок 1 – Схема формирователей ЧВК

В соответствии с временной структурой адреса отводы линии задержки связаны с ключами $КЛ_1, КЛ_2 \dots КЛ_m$, которые подключают к передатчику П генераторы Γ с частотами колебаний F_1, F_2, \dots, F_n . $КЛ_1$ подключает на вход передатчика П через сумматор Σ генератор Γ_3 с частотой колебаний F_3 , $КЛ_3$ – генератор Γ_1 с частотой F_1 , $КЛ_6$ – генератор Γ_4 с частотой F_4 .

Сигналы ЧВК, поступающие на передатчик с выхода сумматора, образуют высокочастотный радиосигнал, излучаемый антенной $A_{п}$.

На приёмной стороне радиосигналы, принятые приёмной антенной $A_{пр}$, после усиления и преобразования в приёмнике $Пр$ поступают на декодер адреса ДКА (рисунок 2).

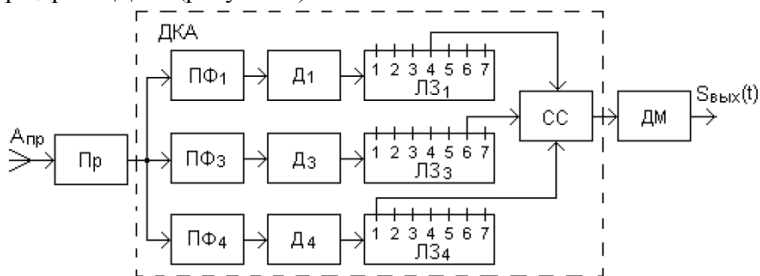


Рисунок 2 – Структурная схема приёмного канала АСС

Полосовые фильтры $ПФ_1, ПФ_3$ и $ПФ_4$ разделяют ЧВК-сигнал на три подканала, где происходит детектирование радиоимпульсов в детекторах $Д_1, Д_3$ и $Д_4$.

Полученные на выходах детекторов видеоимпульсы задерживаются в канальных линиях задержки $ЛЗ_1, ЛЗ_3$ и $ЛЗ_4$ так, чтобы произошло их совпадение по времени в схеме совпадений СС. В этом случае на выходе схемы совпадений вырабатывается символ «1». Таким образом, с тактовым интервалом Δt на демодулятор ДМ поступает последовательность единиц и нулей. После демодуляции восстанавливается передаваемое сообщение

$\hat{S}_n(t)$. Перемена адреса для вызова другого абонента осуществляется сменой подключения ключей и генераторов к отводам ЛЗ кодера адресов, то есть высокочастотный тракт системы доступен любому абоненту. По этой причине АСС называют системами со свободным доступом.

Для АСС характерны внутрисистемные помехи, возникающие вследствие воздействия других радиостанций, входящих в эту систему и имеющих сигналы, аналогичные сигналам данной радиостанции. К помехам относятся также так называемые шумы неортогональности. Причина этих шумов заключается в случайном образовании ложного адреса за счёт взаимодействия адресных сигналов других радиостанций, а также в пропадании отдельных элементов адресной группы.

Уровень внутрисистемных помех возрастает по мере увеличения числа одновременно работающих абонентов системы. В связи с этим стремятся максимально уменьшить среднее число передаваемых информационных символов. Наилучшие результаты достигаются, если в системе используются адреса с различными частотно-временными интервалами, т.е. реализуется рациональное кодирование адресов. Количество различных адресов зависит от числа кодовых интервалов m , числа различных частот n и числа кодовых импульсов в группе.

Приведенные в докладе особенности построения асинхронно-адресных систем связи позволяет спроектировать простейшую цифровую систему связи с минимальными затратами, не требующую специальной синхронизации, и значит отличающейся простотой и высокой надежностью.

Список использованных источников

- 1 Системы радиосвязи [Текст]: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калашникова. – М.: Радио и связь, 1988. – 352 с.
- 2 Кириллов, В.И. Многоканальные системы передачи информации [Текст]: учебник для вузов/В.И. Кириллов. – М.: Радио и связь, 2002. – 456с.: ил.
- 3 Глазунов, В. А. Цифровые системы передачи информации [Текст]: учебное пособие для вузов/В. А. Глазунов. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2012. – 49с.: ил.

УДК 537.5; 621.373.9

ИССЛЕДОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДОВ ПОДАВЛЕНИЯ СИГНАЛОВ СЕТИ GSM

А.И. Попов, М.Ю. Маслов
Самарский университет, г. Самара

Мобильный телефон стал самым востребованным изобретением XX века. Однако есть у мобильных телефонов недостаток – в местах