

**КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ СОТОВОЙ ЦИФРОВОЙ  
ТЕЛЕИНФОРМАЦИОННОЙ СЕТИ  
ХЕРСОНСКОЙ ОБЛАСТИ НА БАЗЕ СИСТЕМЫ МИТРИС**

НАРЫТНИК Т.Н., РОГАЧЕВ В.Н., ШИШКИН А.В.

**CONCEPTION OF CELLULAR DIGITAL TELEDATA NETWORK CONSTRUCTION  
ON BASIS OF MITRIS SYSTEM IN CHERSON REGION**

NARYTNIK T.N., ROGACHOV V.N., SHISHKIN A.V.

**ВВЕДЕНИЕ**

Постоянно растущий уровень информатизации общества требует поиска новых технически совершенных и наиболее экономически оправданных структур информационного обмена.

Современная тенденция развития информационных технологий направлена на создание и обеспечение каждого пользователя одним каналом связи, по которому последнему должна доставляться вся необходимая информация (телефон, факс, Интернет, теле- радиoprogramмы и т.п.).

Реализация таких систем интегрального обслуживания требует высокой информационной емкости абонентских каналов, поэтому в качестве линий связи могут использоваться либо оптоволоконные, либо эфирные сети СВЧ-диапазона, так называемые микроволновые каналы.

Повсеместная цифровизация сигналов всех видов позволяет организовать единую сеть на базе оптоволоконных линий с доведением их до абонента, универсализацию абонентского терминала (компьютер+телефон+телевизор), создать необходимые информационные и телекоммуникационные службы.

Очевидно, что такая перспектива из-за многомиллиардных затрат не может быть реализована в нашей стране в ближайшее время.

Напротив, применение микроволновых технологий для создания каналов связи дает существенные преимущества в простоте реализации, возможности быстрого наращивания абонентской сети и сумме капитальных вложений.

На сегодняшний день наиболее востребованными телекоммуникационными услугами (как для корпоративных, так и для индивидуальных пользователей) являются:

- многоканальное сотовое цифровое телевидение;
- цифровая телефония;
- Интернет;
- передача данных (E-mail, корпоративные сети и проч.).

На протяжении десятилетий для предоставления перечисленных услуг строились разнородные обособленные сети для оказания каждой услуги в отдельности:

- 1) односторонние вещательные сети для доставки информации всем абонентам (телевещание, радиовещание);
- 2) коммутируемые системы двухсторонней (как правило, узкополосной) связи (телефония, передача данных).

Сравнительно новые услуги (такие, как Интернет) могут быть организованы как с помощью коммутируемой сети общего пользования, так и в составе наземной и спутниковой вещательной ТВ сети.

Целью настоящей работы является разработка концепции построения мультимедийной интерактивной телеинформационной сети на базе микроволновых технологий для предоставления населению максимального количества услуг на базе сотовой цифровой системы МИТРИС.

### ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

МИТРИС конструктивно построена таким образом, чтобы ее можно было легко наращивать как по канальной емкости, так и по количеству предоставляемых пользователю услуг.

Ряд оборудования системы МИТРИС, освоенный в производстве, состоит из следующих изделий:

- 1) станция МИТРИС приемо-передающая центральная – БЯФИ.464423.102-01;
- 2) ретранслятор МИТРИС – БЯФИ.464423.102-03;
- 3) ретранслятор ДМВ диапазона на 6-12 каналов – БЯФИ.301241.103;
- 4) абонентские станции МИТРИС:
  - станция МИТРИС приемная индивидуальная – ААБШ.464329.005;
  - станция МИТРИС приемо-передающая абонентская – БЯФИ.464423.105;
  - станция МИТРИС репортажная – БЯФИ.464423.105.

Структурным ядром системы является центральная станция МИТРИС, предназначенная для приема входящей информации, ее переработки (при необходимости), формирования и излучения в эфир пакета информационных сигналов.

Концепцию построения мультимедийной интерактивной сотовой цифровой телеинформационной сети на базе системы МИТРИС продемонстрируем на примере Херсонской области, реализованной ТРК «Виктория».

1. Целью создания сотовой цифровой телеинформационной сети является резкое увеличение информационных услуг для населения области.

В первую очередь – это обеспечение многоканальным цифровым телевидением и доступ к услугам Интернет.

2. Основными концептуальными положениями создаваемой сети является:

- создание ЦС МИТРИС в г.Херсоне и зонах сотовых станций (ЗС) в районах области: Бериславском, Чаплынском, Н.Троицком, Геническом, Скадовском, В.Александровском, В.Рогачикском для трансляции до 98 цифровых ТВ программ (рис. №1);
- увеличение зоны покрытия вещанием за счет установки ретрансляторов МИТРИС;
- создание сети раздачи региональных ТВ программ и потоков данных 42,0 Мбит/с и более от ЦС к ЗС и одной ТВ программы +2,048 Мбит/с в обратном направлении от ЗС к ЦС.
- выбор оптимального варианта построения сети Интернет-доступа – организацию каналов передачи данных для провайдера услуг Интернет;
- организация каналов корпоративной сети передачи данных (Интернет - сети):
  - в зоне действия ЦС (ЗС);
  - масштабах Херсонской области.

3. Центральная станция проектируемой сети размещена на крыше 9-ти этажного жилого дома в г. Херсоне на высоте 70 м.

ЦС (ЗС) предназначены для приема, обработки и трансляции телерадиоинформации, поступающей через распределительные радиолнии и кабельные сети, из спутникового телепорта, телестудии.

Для обработки и контроля поступающих на ЦС (ЗС) телерадиопрограмм предусматриваются специальные телерадиоузлы, состав которых может быть разным в каждом из городов.

ЗС по техническому исполнению и набору предоставляемых услуг практически не отличаются от ЦС.

4. Программное наполнение системы для раздачи потребителям составляют:

- эфирные программы универсальной услуги (программы, транслируемые с Херсонского телецентра) и коммерческих ТВ каналов;
- спутниковые каналы российских и иностранных компаний;
- региональные и местные ТВ программы.

5. Построение сети по зонному принципу позволяет повысить эффективность использования полосы частот в диапазоне СВЧ.

При расчетах зон покрытия ЦС и ЗС применяется понятие "зоны уверенного приема на индивидуальные приемные установки" и максимального радиуса действия, который определяется как наибольшее расстояние от базовой станции до точки возможного приема сигнала без учета ослабления радиоволн в гидрометеорах и влияния особенностей ландшафта, который можно принять на антенны 1,5-1,8 м для последующей ретрансляции с помощью зонной станции.

6. Для раздачи ТВ программ в пределах зоны до 50 км, а также потока 42,0 Мбит/с от ЦС к ЗС создается сеть линий раздачи на базе ретрансляционного оборудования МИТРИС.

При этом устойчивость связи для пользователей может быть обеспечена в течении не менее 99,2 % времени любого месяца.

7. Для раздачи программ универсальной услуги, выделяется 3 частоты с возможностью трансляции 21 цифровой программы без системы кодирования, то есть в открытом виде, остальные 77 программ в кодированном виде.

8. Ретрансляторы (сотовые ячейки) предполагается разместить на существующих высотных опорах Концернa PPT и Республиканского РТПЦ.

Региональные ТВ программы по линиям раздачи передаются на ЗС и с помощью ЗС доставляются потребителю в составе сформированных пакетов программ ( кодированных и не кодированных).

9. Для зон побережья Азовского и Черного морей крайне важно обеспечить многоканальное ТВ вещание, особенно для многочисленных санаториев и домов отдыха.

Из-за отдаленности от маломощных ретрансляторов все традиционные способы не могут в полной мере решить проблему.

Для населенных пунктов: Железный порт, Лазурное, Генгорка и др. - предлагается использовать систему МИТРИС с групповым передатчиком и рупорными секторными антеннами.

В настоящее время построены:

- 1) ЦС в г. Херсоне: транслирует 8 пакетов из 56 цифровых телевизионных программ;
- 2) ЗС в Бериславском районе (с.Казацкое) также транслирует 8 пакетов из 56 цифровых телевизионных программ;
- 3) строительство ретрансляторов МИТРИС в Чаплынском, Н.Троицком, Скадовском, В.Александровском В.Рогачикском, Геническом районах предполагается провести в 2007 году;
- 4) Необходимость проектирования высотных сооружений в указанных населенных пунктах будет определена при рабочем проектировании.

### СЕТЬ ДОСТУПА В ИНТЕРНЕТ НА БАЗЕ СИСТЕМЫ МИТРИС

Современный Интернет представляет собой комплекс средств хранения, обработки и предоставления информации. Основными составляющими этого комплекса являются:

- информационные ресурсы. Это – мощные серверы, оборудованные высокочастотными устройствами хранения данных, а также – высокоскоростные системы поиска необходимой информации;
- коммутационные ресурсы, обеспечивающие объединение разнородных сетей в единую систему и предоставляющие средства быстрой передачи данных;
- системы доступа к ресурсам сервис-провайдера (ISP), а через него – к информационным ресурсам всей сети, независимо от места расположения источника информации.

Качество работы сети Интернет определяется всем комплексом в целом, однако пользователи оценивают этот сложный комплекс, главным образом, по последней составляющей - системе абонентского доступа.

Под термином "доступ к ресурсам Интернет-провайдера" следует понимать соединение компьютера абонента с сервером-источником для передачи и приема информации. Пользователю необходимо подключиться к ближайшему ISP, а далее используя ресурсы внешних (магистральных) каналов провайдера, абонент получает доступ ко всей сети Интернет.

Следует отметить, что передаче мультимедийных приложений через Интернет, трафик носит сугубо ассиметричный характер: почти весь трафик сосредоточен в направлении от сервера к пользователю (как правило, соотношение составляет 1:7 и более).

В связи с этим, неудивительно, что в Интернет все активнее используется вещательный способ предоставления услуг.

Среди всего существующего разнообразия способов Интернет-доступа наиболее широко применяются способы доступа к ISP, использующие:

- 1) коммутируемые линии телефонных сетей общего пользования (ТФОП);
- 2) выделенные линии тех же телефонных сетей;
- 3) сети кабельного телевидения;
- 4) спутниковые каналы связи;
- 5) беспроводные сети связи;
- 6) микроволновые телеинформационные распределительные сети.

При этом заслуживают внимания два варианта:

- 1) вариант централизованного предоставления услуг Интернет;
- 2) вариант децентрализованного предоставления услуг Интернет.

В первом случае в г.Херсоне организовывается провайдерский центр со спутниковым каналом в Интернет; в других городах организовываются провайдерские центры более низких уровней.

Передача информации от центрального провайдерского узла к другим узлам и предоставление информации конечным пользователям можно обеспечить средствами системы МИТРИС.

Информация центрального провайдерского узла через центральный узел сети маршрутизируется по различным информационным направлениям с соответствующей IP адресацией.

В этом случае схема предоставления доступа следующая:

- конечный пользователь, например в Геническе, по коммутируемым каналам связывается с сервером доступа провайдера в этом городе;
- сервер передает запрос по радиоканалу, организованному средствами МИТРИС с использованием протокола PPP серверу провайдера в г. Херсоне, который маршрутизирует запрос по назначению;
- предоставляемая информация адресованная на IP порт пользователя, пославшего запрос, из сервера провайдера маршрутизируется в канал и доставляется на вход передатчика МИТРИС и излучается в вещательном режиме;
- излученный сигнал принимается абонентской станцией, содержащей антенну, конвертор, демодулятор, декодер помехоустойчивого кода, интерфейс к операционной системе компьютера.

Второй вариант доставки трафика Интернет и предоставление скоростного доступа позволяет конечному пользователю связываться с провайдером Интернет, который маршрутизирует запросную информацию непосредственно зарубежному поставщику услуг. Последний вещает через спутник трафик, в составе которого имеется и информация, адресованная конечному пользователю.

Излученный сигнал принимается спутниковой станцией и передается системой МИТРИС в зоне обслуживания.

При организации предоставления услуг несколькими провайдерами, информация, получаемая со спутника, может быть адресована на IP порты серверов этих провайдеров.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. *Приведенные материалы позволяют принять концепцию построения сотовой мультисервисной интерактивной цифровой телеинформационной сети на базе системы МИТРИС.*

2. *В связи с отсутствием нормативной базы на создание системы, аналогичной системе МИТРИС, предложено принять следующие показатели качества связи:*

- *устойчивость -99,2 %;*
- *отношение сигнал/шум на абонентской розетке пользователя - 44 дБ;*
- *потеря достоверности при передаче цифровой информации - согласно Рекомендаций МСЭ-Р для линий локального качества.*

3. *Для покрытия всей территории Херсонской области сотовым цифровым телевидением необходимо построить дополнительно 6 (шесть) зональных станций, стоимостью 200 тысяч гривен каждая.*

4. *Доступ пользователя к сети Интернет по системе МИТРИС обеспечивается в пределах зоны распределения информации по выбранному Заказчиком варианту подключения к провайдеру Интернет.*

*Данная система позволяет подать услугу Интернет во все школы области.*

*Общая стоимость затрат по созданию сотовой цифровой телеинформационной системы с учетом изыскательских и проектных работ составит 2 500 000 грн. Из выделяемых государством значительных финансовых средств на покрытие цифровым наземным эфирным телевидением территории Украины ежегодно до 2015 года это мизерная сумма.*

*Применение системы МИТРИС для покрытия всей территории Украины многоканальным цифровым телевидением, позволит резко сократить затраты, а также сроки выполнения работ, при этом это самая энергосберегающая система. В среднем для любой области необходимы одна центральная станция и 10 зональных станций:*

- центральная станция для трансляции 98 цифровых программ и услуги Интернет потребляет до 1 кВт эл. энергии в час.*
- зональная станция с освещением мачты потребляет до 100 Вт в час.*