

Технология цифровой радиосвязи и передачи данных



ВОЛНОВАЯ

«ВОЛНОВАЯ СЕТЬ»

СЕТЬ

Компания

«Цифровые Системы Радиосвязи»

ООО «Цифровые Системы Радиосвязи» — отечественная компания в сфере разработки, производства и реализации современных профессиональных средств радиосвязи.

Ключевые направления разработок:

Цифровые и аналоговые радиосредства для передачи речи и данных

Цифровые комплексы для создания сетей оперативной радиосвязи

Навигационные комплексы

Аппаратура контроля доступа

Аппаратура контроля передвижения

Специальная техника негласного контроля акустической обстановки и мониторинга

Сегодня ассортимент нашей продукции
превышает **250** наименований.

Оборудование отличается современностью конструктивно-технических решений, оптимальным сочетанием эргономических, потребительских и ценовых свойств.

Технология цифровой радиосвязи «Волновая сеть»™

III

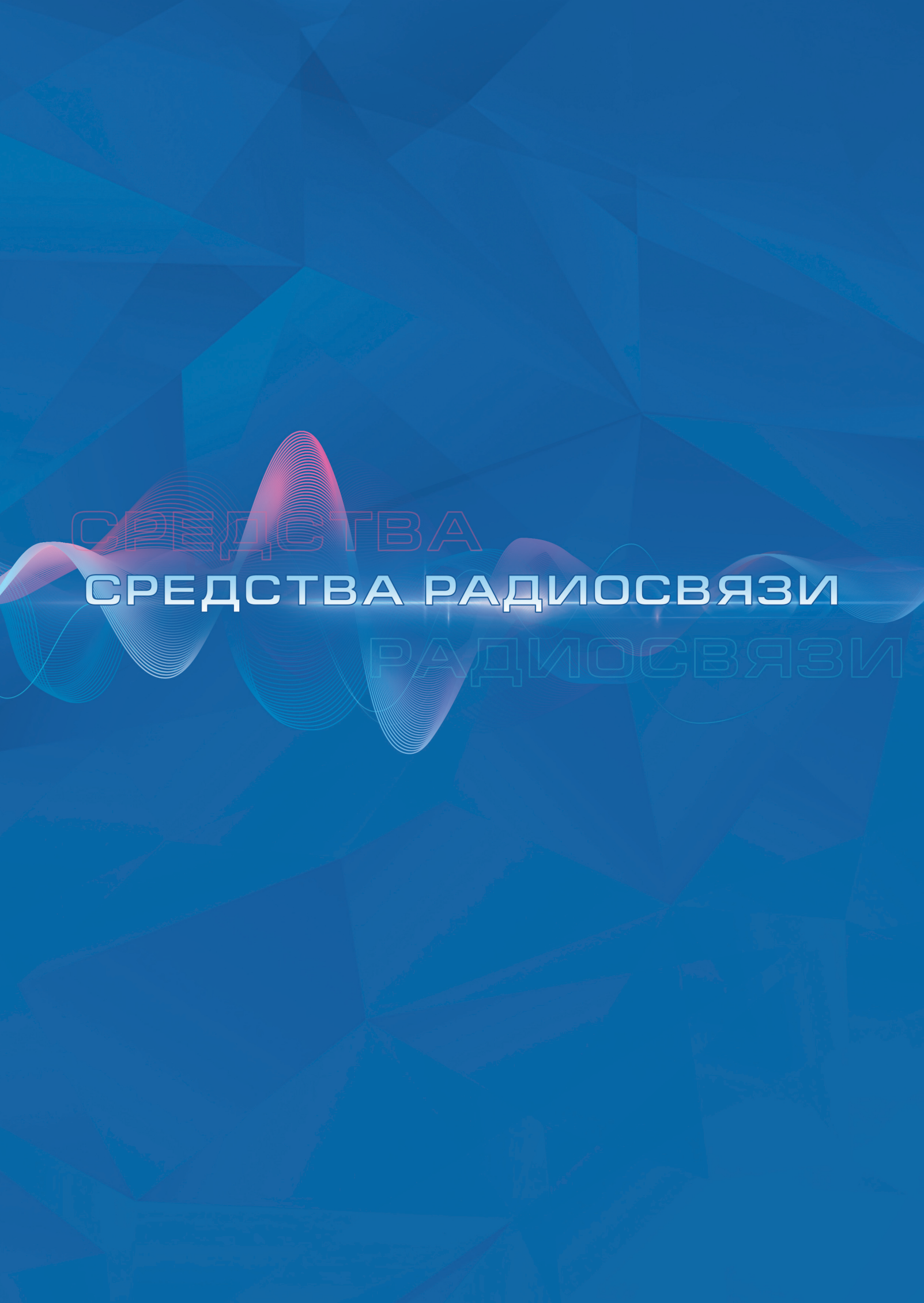
Стандарт отечественной цифровой радиосвязи
«Волновая сеть»

II

Комплекс радиосвязи
отечественной разработки

I

Средства радиосвязи
отечественной
разработки



СРЕДСТВА

СРЕДСТВА РАДИОСВЯЗИ

РАДИОСВЯЗИ

Средства радиосвязи

Все устройства вне зависимости от своего исполнения организуют сеть по одинаковому принципу.

Базовые ретрансляторы настроены на гарантированную ретрансляцию пакетов данных, абоненты настроены на оптимальную ретрансляцию для разгрузки сети.

В зависимости от своего назначения устройства отличаются по дальности действия, режимам работы в сети и исполнению.



Характеристики средств радиосвязи

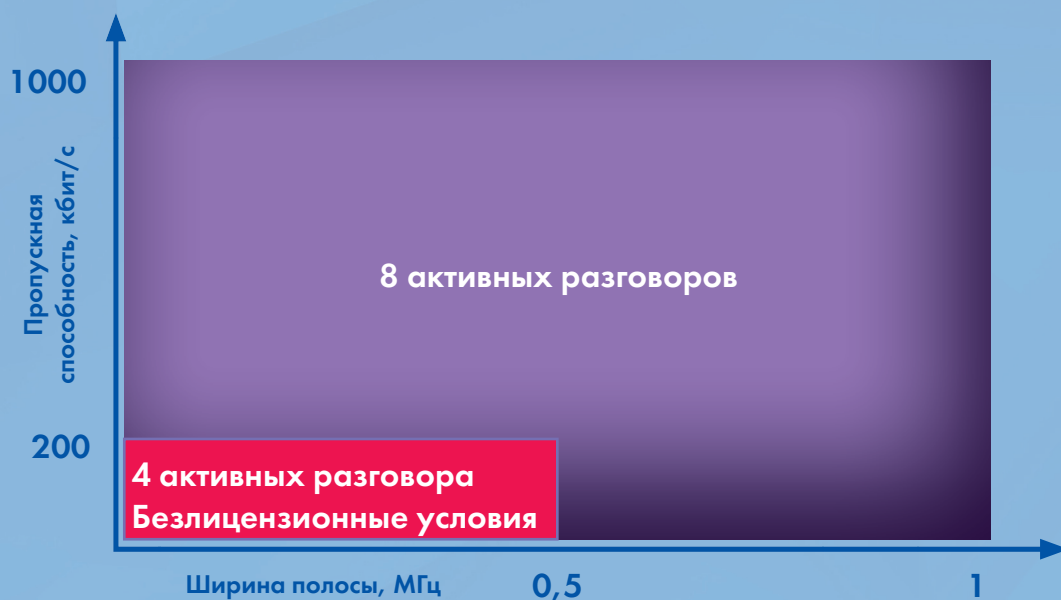
Диапазоны частот: 864 – 865 МГц,
866 – 868 МГц,
868.7 – 869.2 МГц.

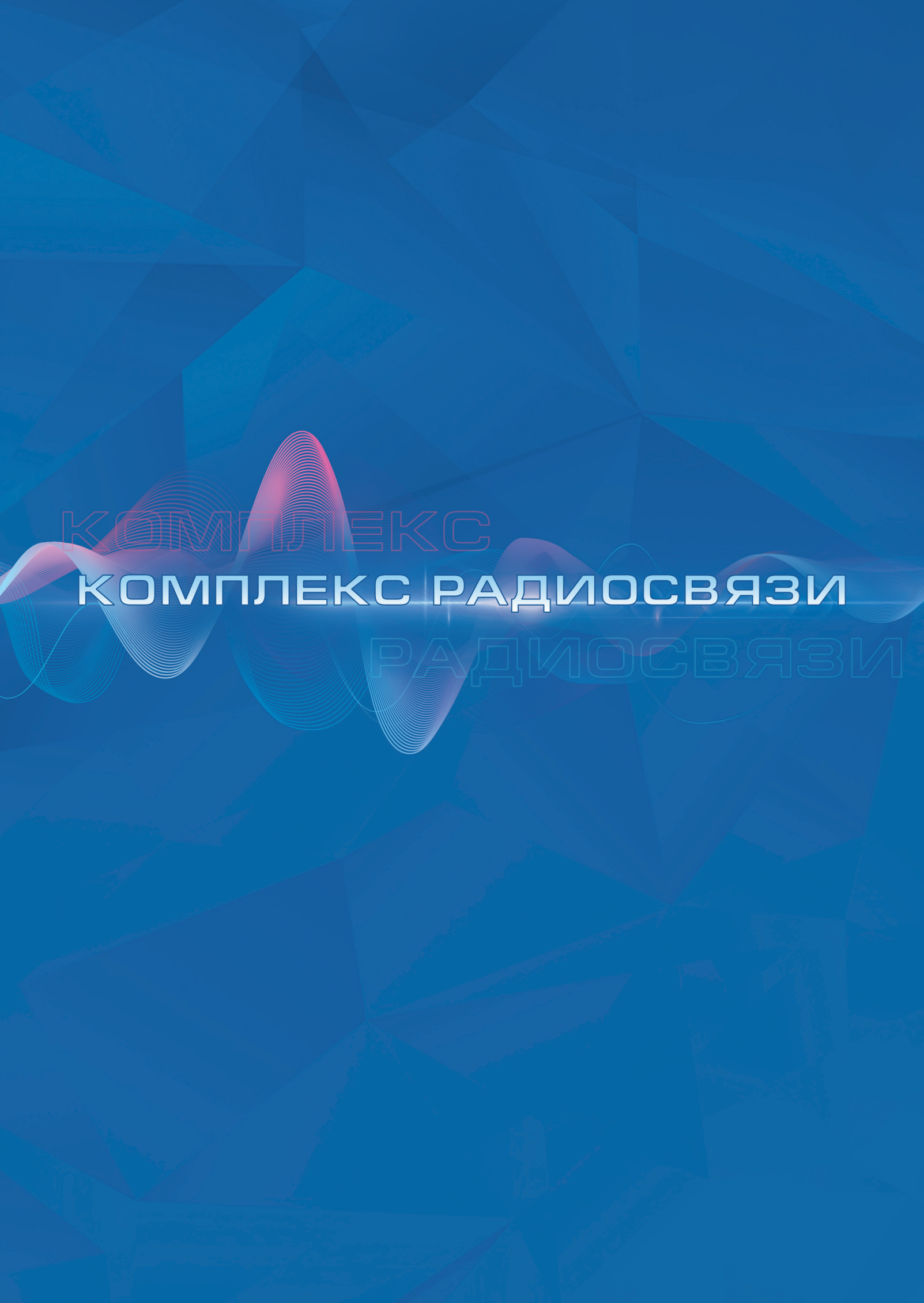
Модуляция OQPSK.

ЭИМ 25 мВт (SRD устройства).

Чувствительность – 90 дБм.

Время ретрансляции 5-20 мс.





КОМПЛЕКС

КОМПЛЕКС РАДИОСВЯЗИ

РАДИОСВЯЗИ

О комплексе

- Использует для построения радиосети алгоритм «Волновая сеть».
- Предлагает мобильные и стационарные решения для мониторинга абонентов и настройки радиосети.
- Позволяет быстро выстраивать сложную архитектуру радиосети и оперативно масштабировать радиосеть.

О алгоритме «Волновая сеть»[™]

- Организует пакетную передачу с помощью алгоритма множественного доступа с контролем несущей (*CSMA).
- Оптимизирован под голосовую радиосвязь.
- Программа, реализующая алгоритм зарегистрирована в едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных под номером №5892 «Программа управления контроллера радиостанции цифровой широкополосной адаптивной равнодоступной радиосети».

*CSMA – множественный доступ с контролем несущей

Базовые особенности **алгоритма**

Децентрализация (отсутствие базовых станций и опорных узлов).

Самоорганизация (организация радиосети со случайными мобильными абонентами).

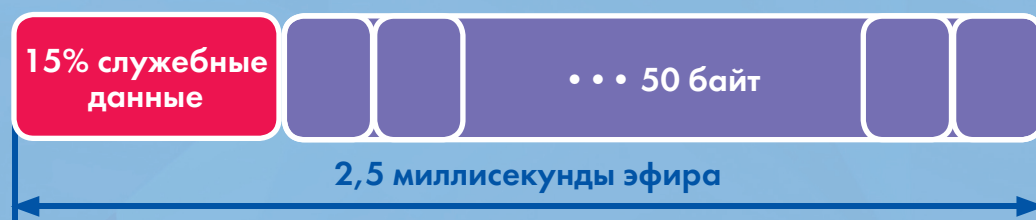
Реализация топологии с быстро меняющимися и случайным соединением узлов.

Архитектура системы связи на базе алгоритма «**Волновая сеть**»[™]



Транспортный уровень

Пакет данных транслируемый по эфиру имеет формат



Пакет может содержать:

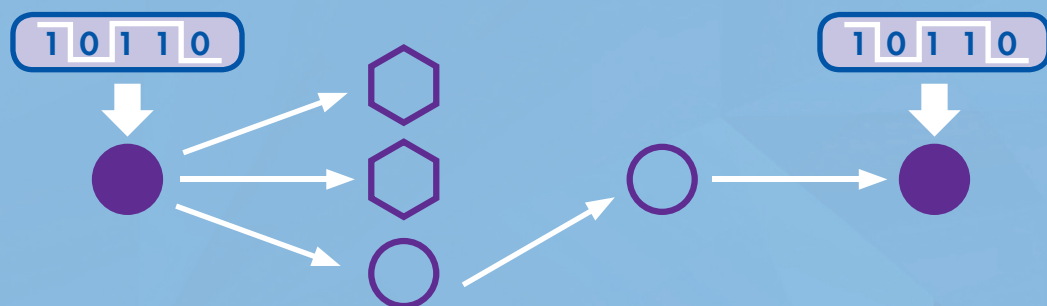
- Голосовой сегмент (140 миллисекунд).
- Сегмент транслируемых данных. Например, телеметрия, биометрия, команды управления, сигналы датчиков, короткие сообщения и другое.

Сетевой уровень



- Абоненты одной сети ретранслируют пакеты друг друга. Сети пространственно разграничивают распространение информации.

Абоненты одного канала внутри одной сети обмениваются информацией. Каналы формируют логические потоки информации.



Разные формы – разные сети, разное заполнение, разные каналы.

Контроль среды

При передаче пакета данных не выстраивается маршрут до получателей.

Каждый узел может гарантировать дальнейшее распространение пакетов данных.

Регулируемая избыточность сетевого трафика повышает вероятность доставки пакетов данных каждому узлу (абоненту).



Доступ к среде.

Конкурентный прием

- Пакет данных ретранслируют все ближайшие узлы.

- Принимающие узлы обрабатывают/ретранслируют только первый полученный пакет.

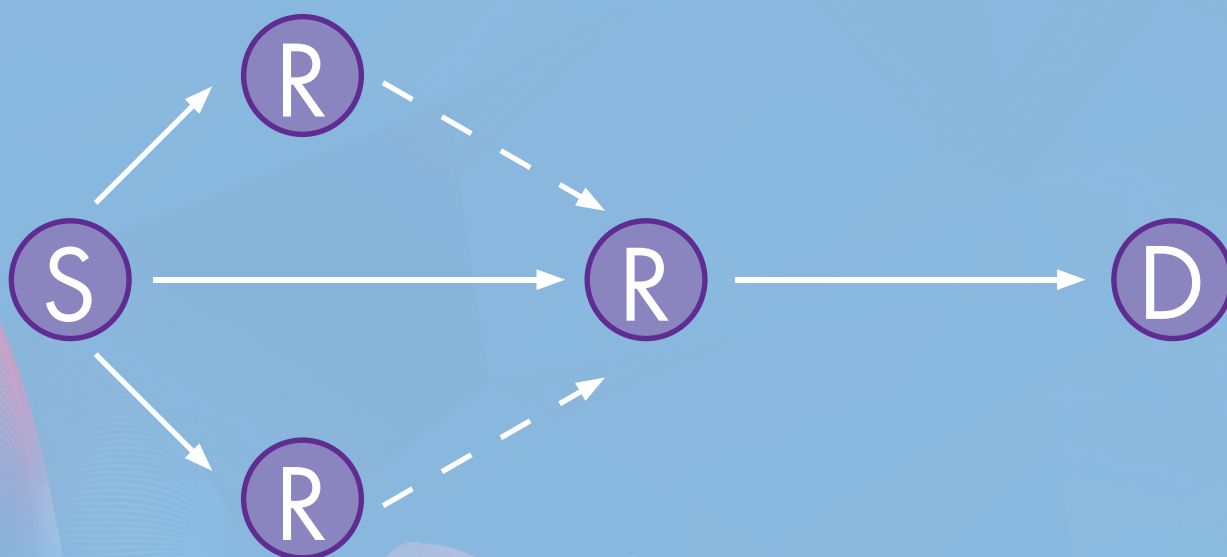
Таким образом:

- информация распространяется сквозь ретрансляционные узлы кратчайшим путем «растекаясь» по сети,

- в сети не происходит зацикливаний,

- организуется защита от перегрузки сети,

- регулируемая избыточность повышает вероятность приема пакета данных.



S – отправитель, D – получатель, R1, R2 – промежуточные узлы

Доступ к среде.

Отправка пакета

- Абонент отправляет пакет данных при свободном эфире.

- Если эфир занят попытка повторяется спустя случайный интервал времени.

- Чем выше приоритет у канала, тем больше попыток передать пакет данных.

Безопасность

- Шифрование ГОСТ 28147-89. Длина ключа 56 бит.

- Из перехваченного трафика невозможно получить информационную составляющую.

- Каждый канал имеет индивидуальный ключ. В ситуации когда у злоумышленника оказывается радиостанция, после смены ключа, никаким образом невозможно прослушать переговоры/получить информацию.

- Алгоритм контроля среды фильтрует искусственно созданный избыточный трафик и сеть не распространяет его.

СМУР – система мониторинга и управления радиосетью

СМУР обеспечивает оперативную настройку радиосети на местности.

Решает задачи по развертыванию радиосети, обслуживанию радиосети во время эксплуатации, ведет базу данных переговоров и отслеживает основные параметры абонентов (время выхода в эфир, заряд батареи и другое). Вся база собранных данных хранится на планшете.

Реализовано в виде мобильного решение для планшетов с ОС «Андроид».

Состав сети

Редактор абонентов

Местоположение абонентов

Работа с датчиками

Отправка сообщений

Качество связи на местности

Баланс радиолиний

Программатор

Выход

Завершение работы

СМУР-48УВС

Обновить

ЗАГРУЗКА СЕТИ:

Работа со списком ☐ Активный режим ☐

№	Название	Сер. номер	Позывной	Время последнего выхода в эфир	Уровень сигнала относительно СМУР	Уровень заряда батареи
4	P48Y.7	2096			PETP	100%
5	P48Y.7	1156			PETP	100%
6	P48Y.7	2094			PETP	100%
7	P48Y.7	2122			PETP	100%
8	P48Y.7	2092			PETP	100%
9	P48Y.7	2121			PETP	100%
10	P48Y.7	632			39%	100%
11	P48Y.7	1157			29%	100%
12	P48Y.7 СМУР	141			СМУР	90%

Возможность просмотра активных устройств и добавление их в базу данных. Просмотр уровня заряда батареи абонентов сети. Мониторинг качества и уровня сигнала.

ЗАГРУЗКА СЕТИ: 

№	Название	Сер. номер	Позывной	Время последнего выхода в эфир	Уровень сигнала относительно СМУР	Уровень заряда батареи
^ Без группы:						
1	P48Y3	3969	3	12:58:52 (30-05-2019)	96%	80%
2	P48Y3	3970	4	16:42:52 (29-05-2019)	92%	80%
3	P48Y3	3968	2	13:17:13 (30-05-2019)	78%	80%
4	P48Y3	3967	1	16:53:45 (29-05-2019)	88%	80%
5	Программатор	0	2 ЭТАЖ		36%	100%
6	P48Y7	327	Академик		СМУР	40%

Редактирование параметров устройства в базе данных (имя устройства, позывной, группа).

← Редактор абонентов

🔍 Поиск



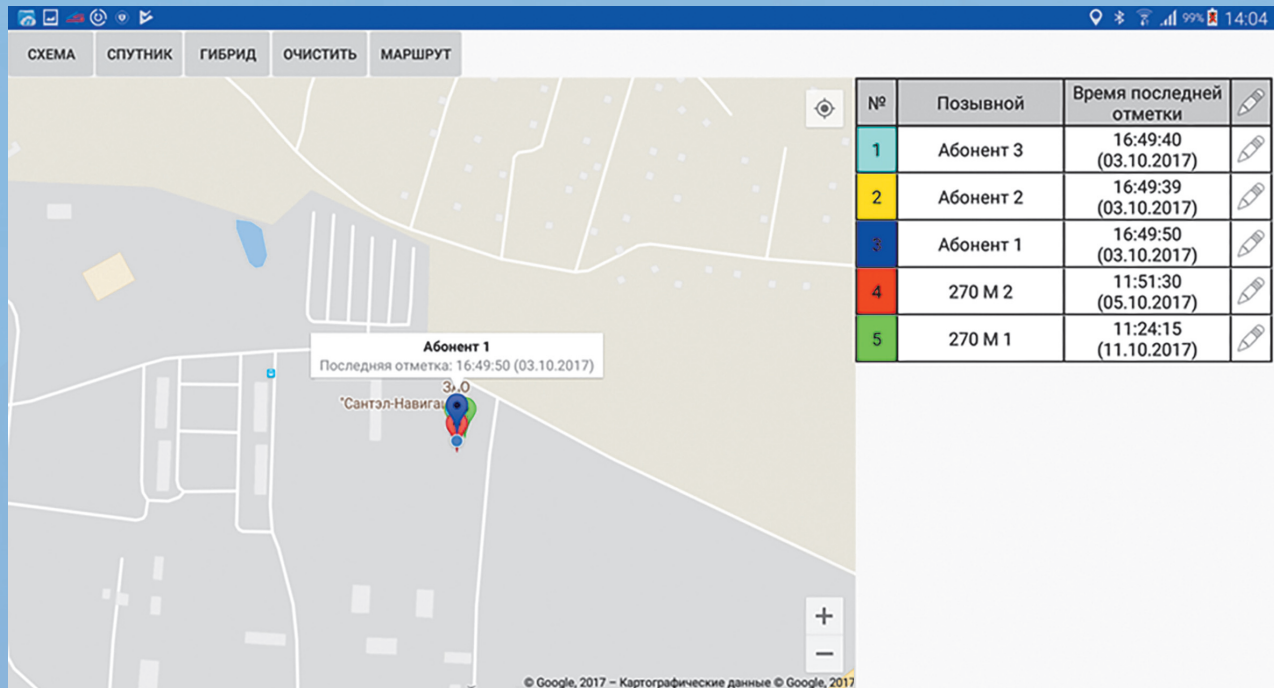
РЕДАКТОР ГРУПП



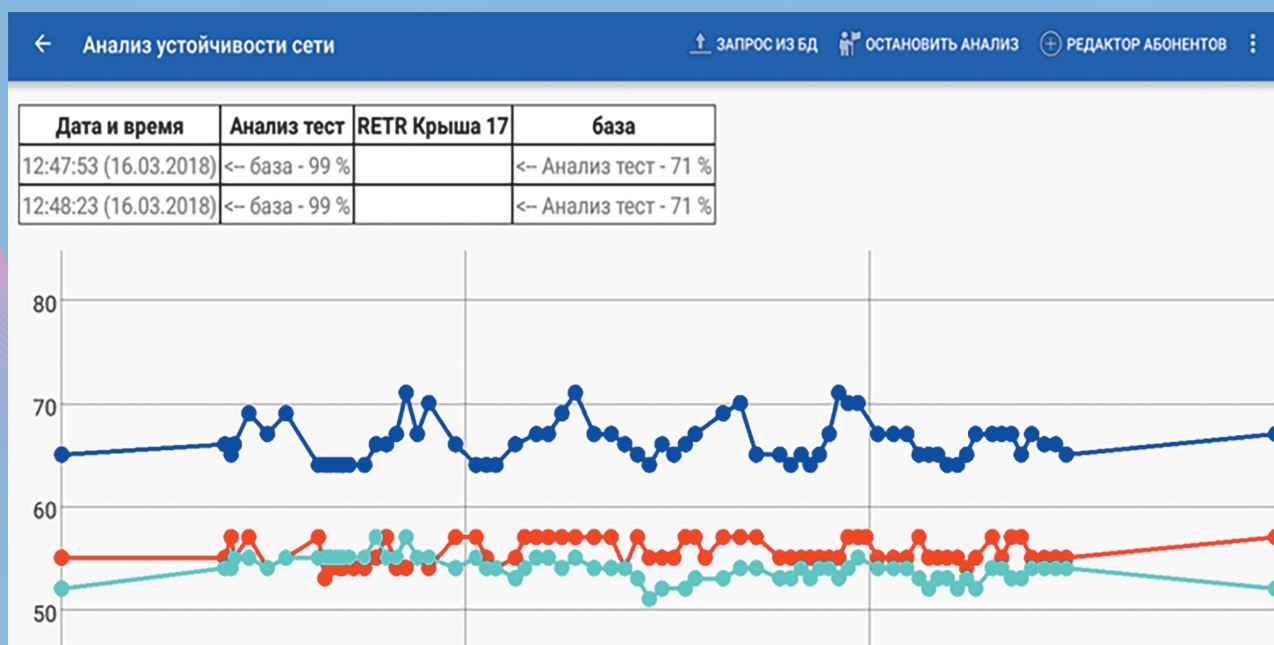
ОБНОВИТЬ

№	Название	Сер. номер	Позывной	Время последнего выхода в эфир	Редактировать	Удалить
^ Ретрансляторы						
1	P48Y3	158	158			
2	P48Y3	306	306			
3	P48Y3	160	160			
4	P48Y3	162	162			
5	P48Y3	165	165			
6	P48Y3	305	305			
7	P48Y3	163	163			

Отображение на картах GoogleMap местоположения абонентов сети с записью в БД планшета (только те радиостанции в которых установлен навигационный модуль).



Отображение баланса радиолиний в табличном и графическом виде для сети стационарных ретрансляторов (баланс радиолиний – анализ уровня сигналов сети между стационарными ретрансляторами).



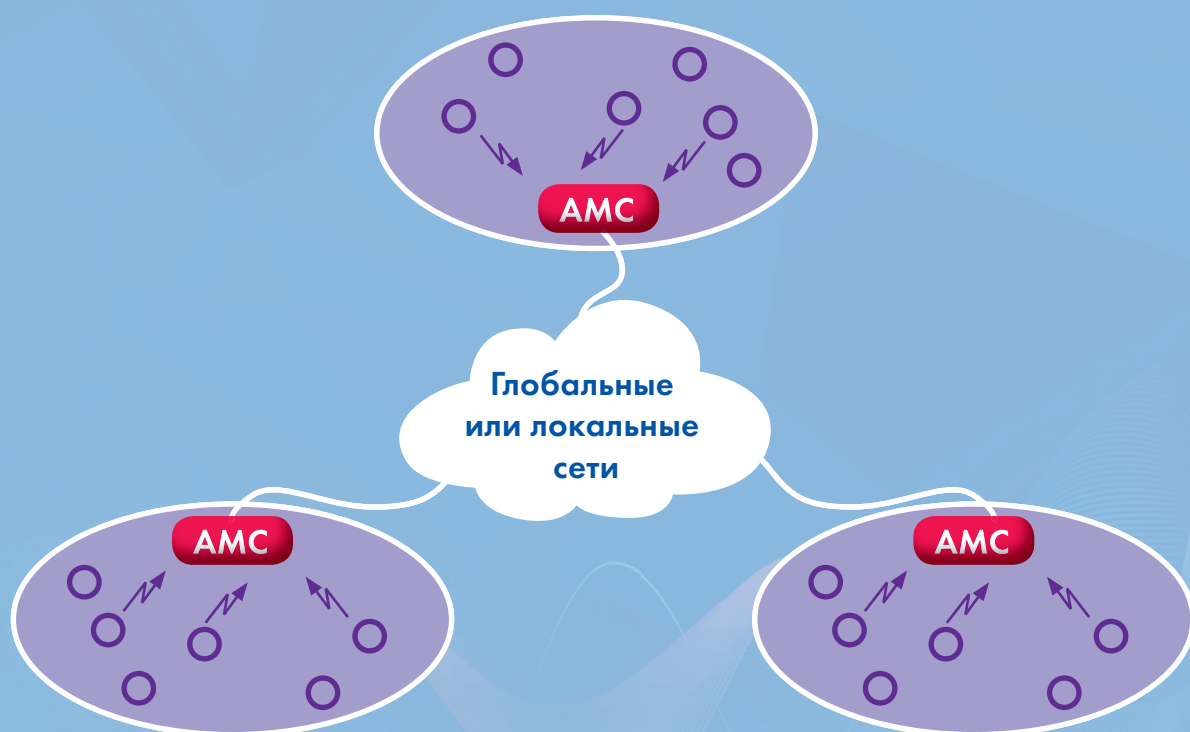
АМС – аппаратный модуль сопряжения

АМС позволяет объединить территориально разнесенные радиозоны в одну систему связи. Например, командный пункт с группами, разбросанными по всей стране.

АМС транслирует эфирный трафик радиосети сквозь проводные, оптоволоконные, беспроводные, сотовые и другие сети, в том числе сети общественного пользования (Интернет). Возможна трансляция на 4 IP-адреса.

Использует протокол UDP. Имеет гибкие настройки трансляции трафика.

Связывает сети и каналы в различных конфигурациях.



АРМ/ССД – автоматизированное рабочее место и сервер сбора данных

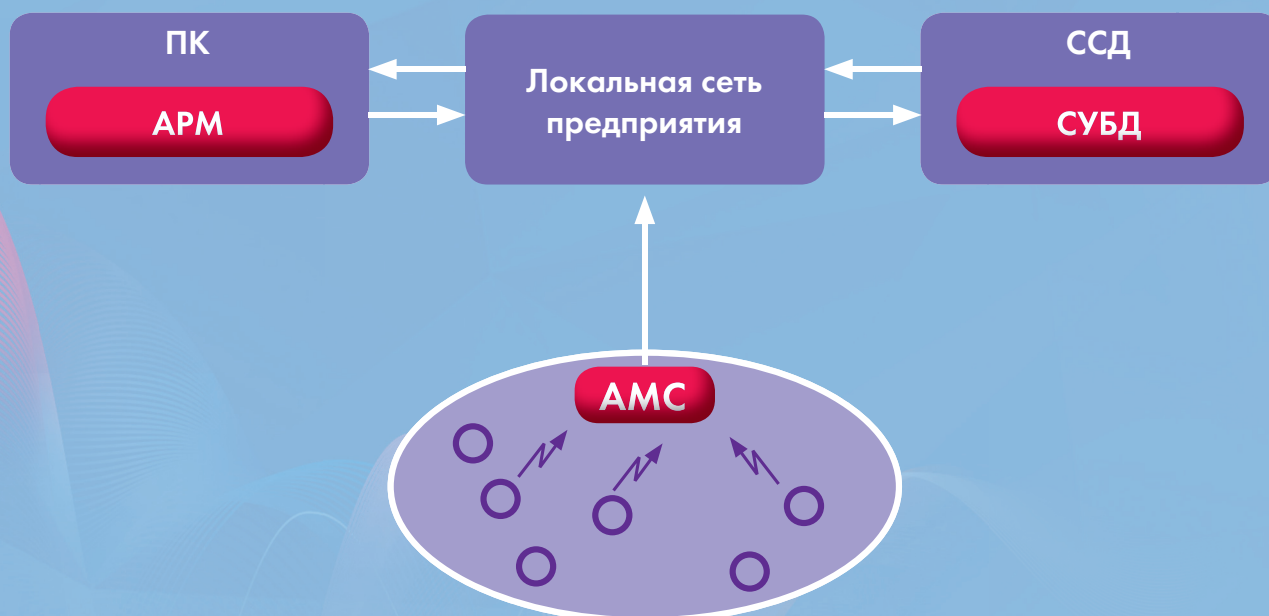
Стационарное решение представляет клиент-серверную пару ССД/АРМ и нацелено на ведение базы данных переговоров и мониторинг абонентов.

ССД хранит базу данных переговоров, координаты абонентов и другую информацию о абонентах.

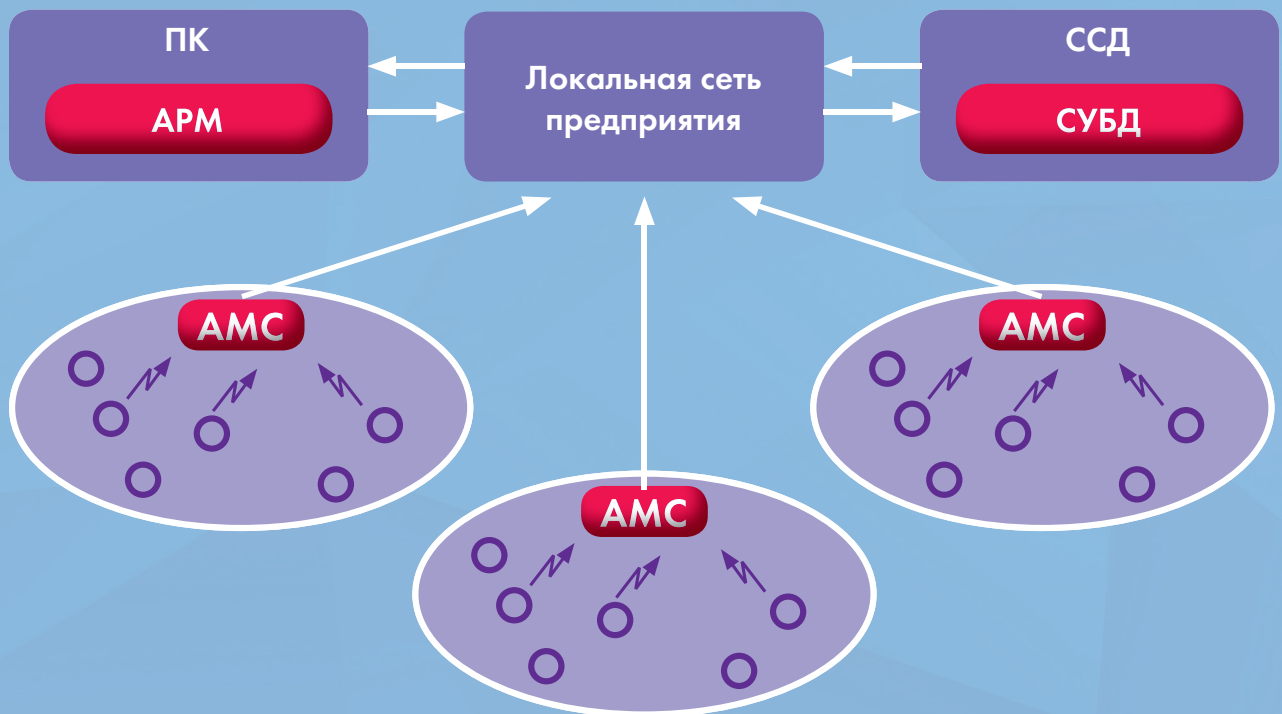
АРМ позволяет отслеживать параметры абонентов, прослушивать переговоры и для некоторых радиостанций, имеющих GPS приемник, отслеживать их передвижения на геоинформационной карте в АРМ.

Варианты организации ССД/АРМ

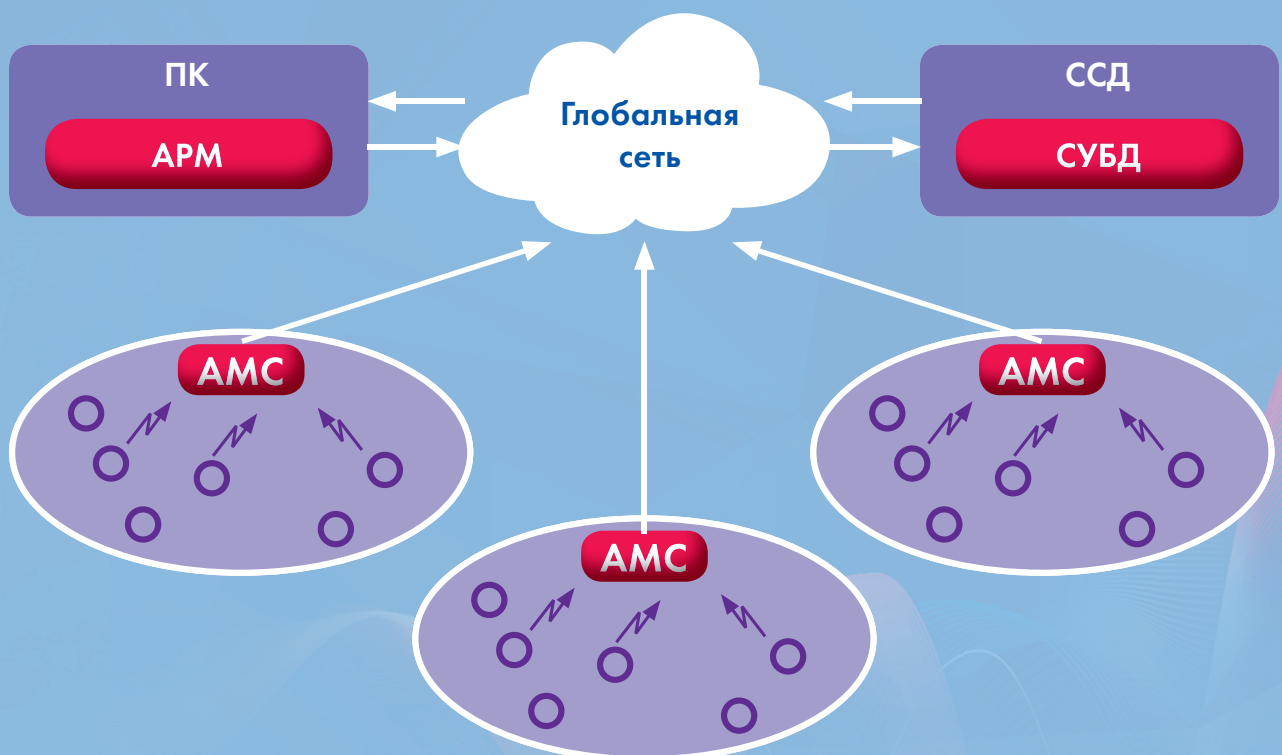
1. Через локальную сеть



2. Мониторинг множества разнесенных радиозон



3. Через глобальную сеть

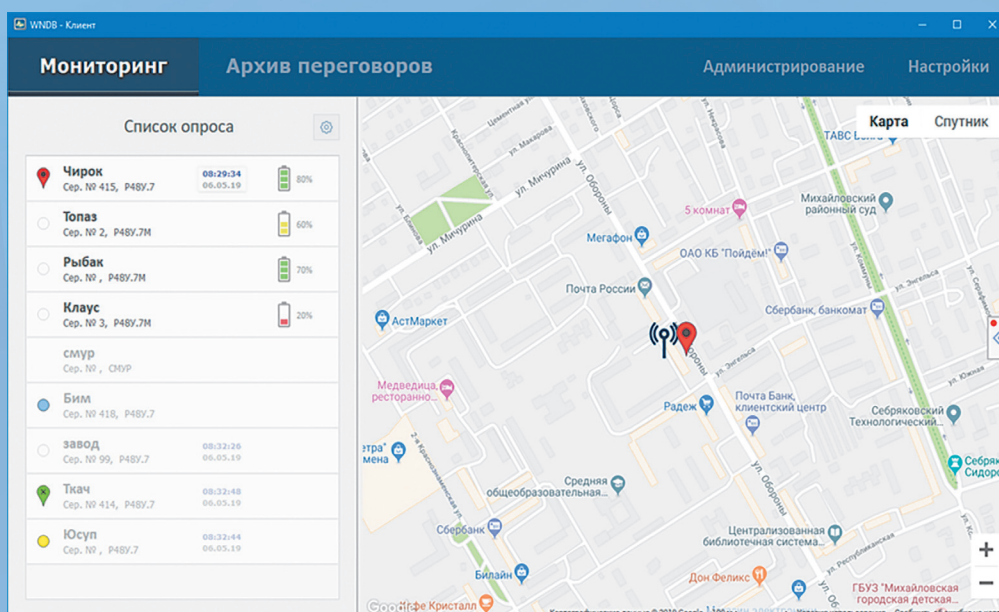


АРМ –

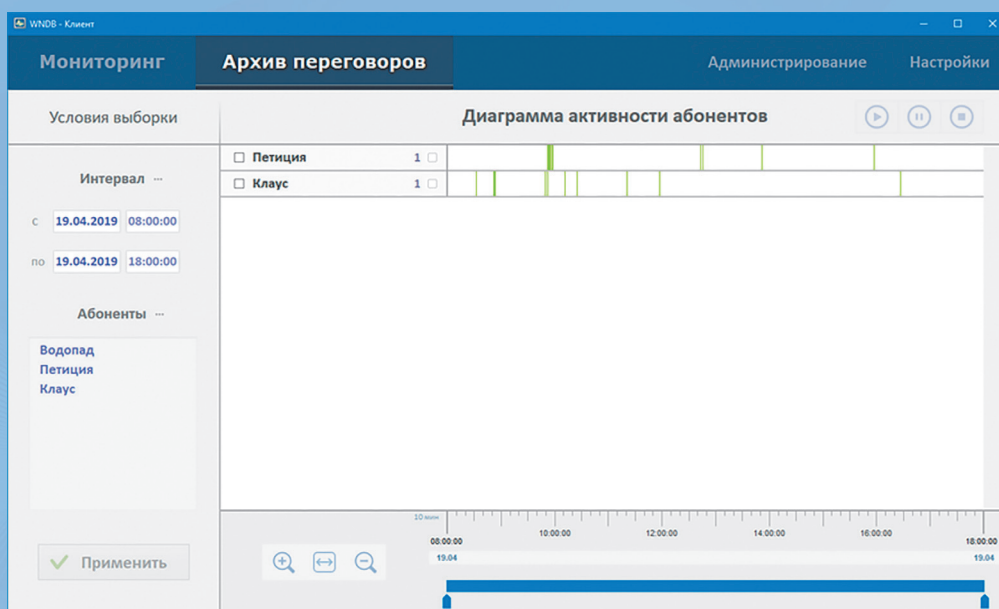
автоматизированное рабочее место

Мониторинг сети и архив переговоров

Время последнего выхода на передачу, активные абоненты и ретрансляторы, навигация от абонентов и ретрансляторов, уровень заряда АКБ абонента и ретранслятора.

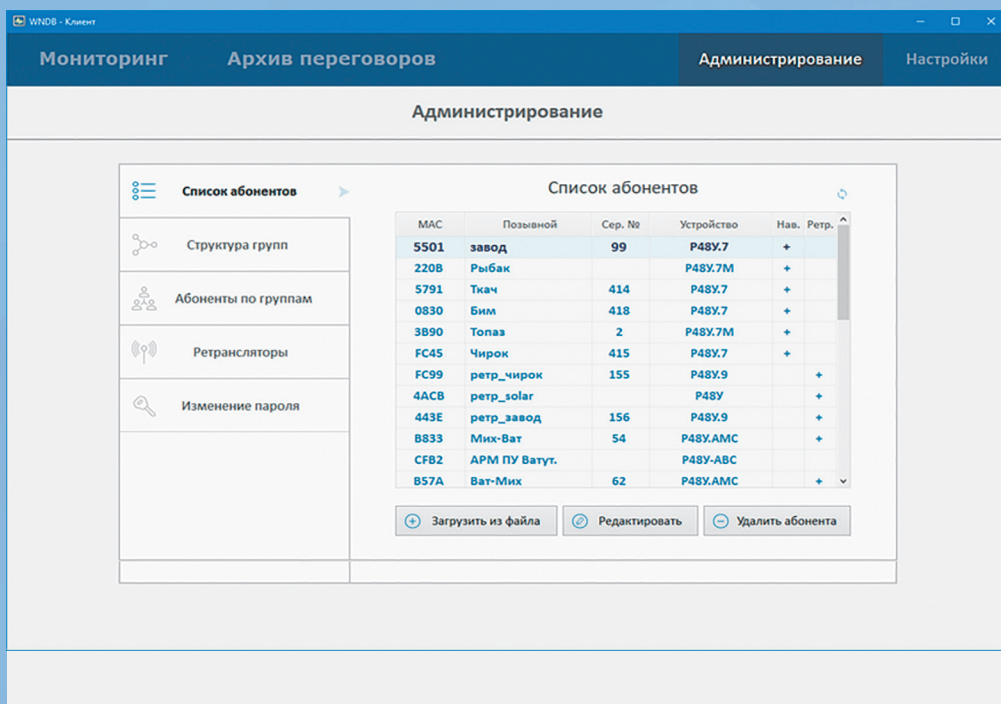


Запись и прослушивание переговоров между абонентами.

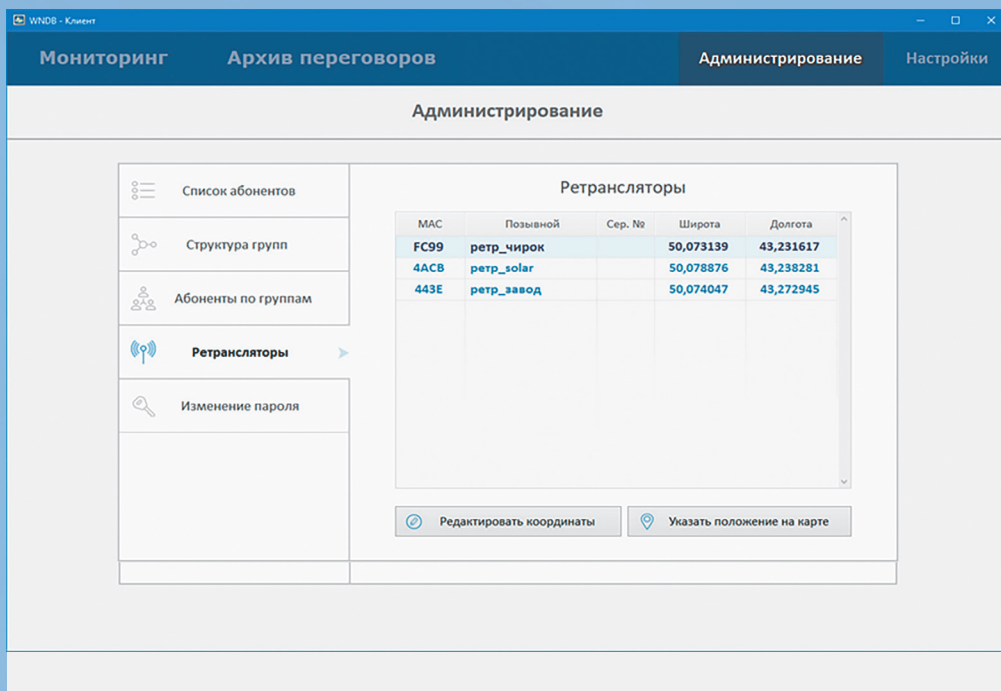


Администрирование сети, добавление, удаление абонентов в/из сети

Изменение информации об абонентах в базе данных (позывной, наличие навигационного модуля для абонента).



Указание точных (вручную или на карте) координат установки ретрансляторов.



Стандарт

ВОЛНОВАЯ

Стандарт цифровой радиосвязи

«ВОЛНОВАЯ СЕТЬ»

цифровой радиосвязи

СЕТЬ

Функциональная схема комплекса



Стратегическая перспектива

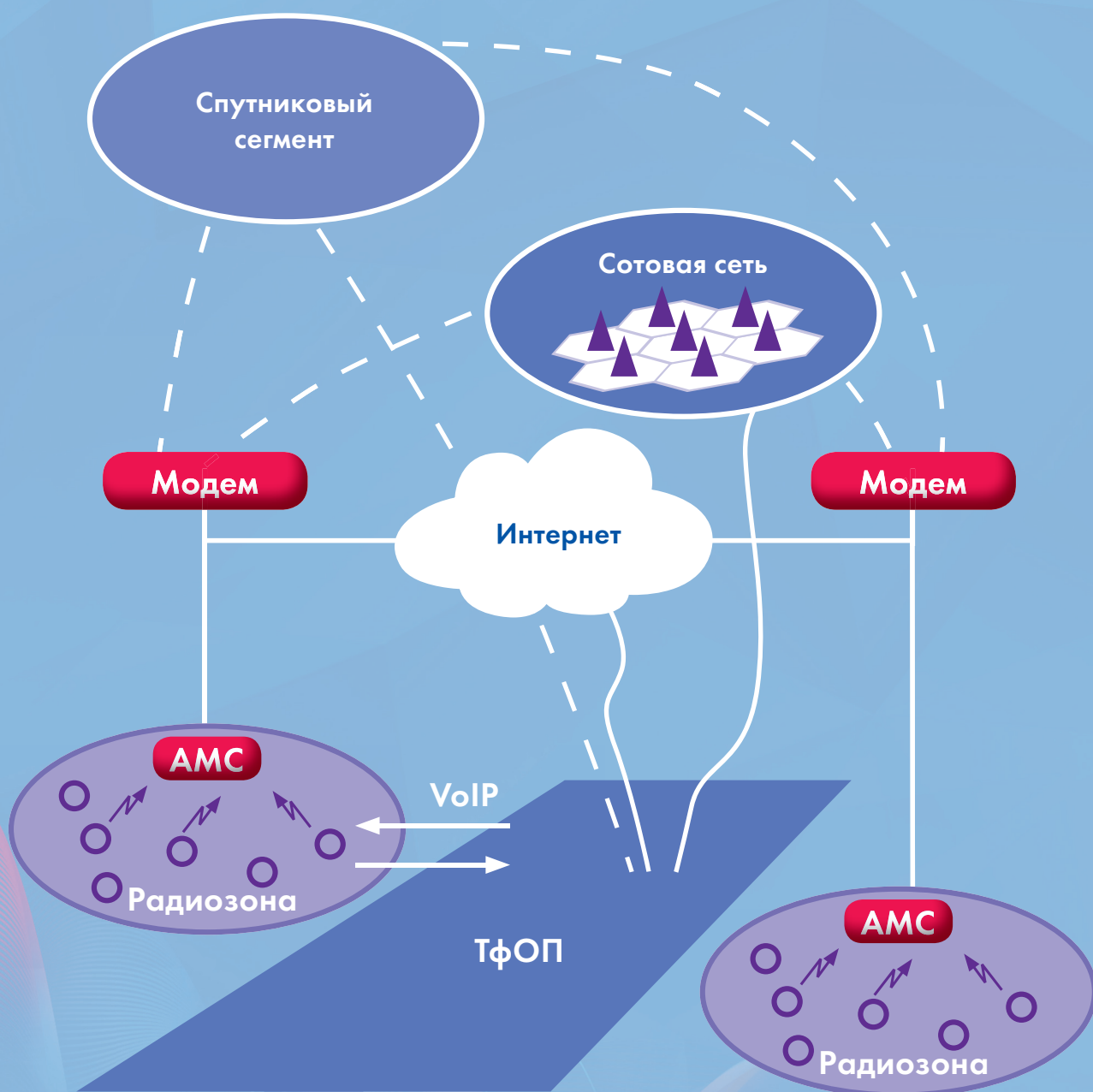
Для полноценной реализации комплекса связи на региональном уровне необходимо признание технологии «Волновая сеть»™ стандартом профессиональной радиосвязи России на базе «Волновой сети».

Направления развития

Навигационное зонирование.

Интеграция с VoIP.

Использование сотовых и спутниковых сетей для объединения разнесенных радиозон.



АМС – аппаратный модуль сопряжения, **○** – подвижный абонент

Сравнение с другими стандартами

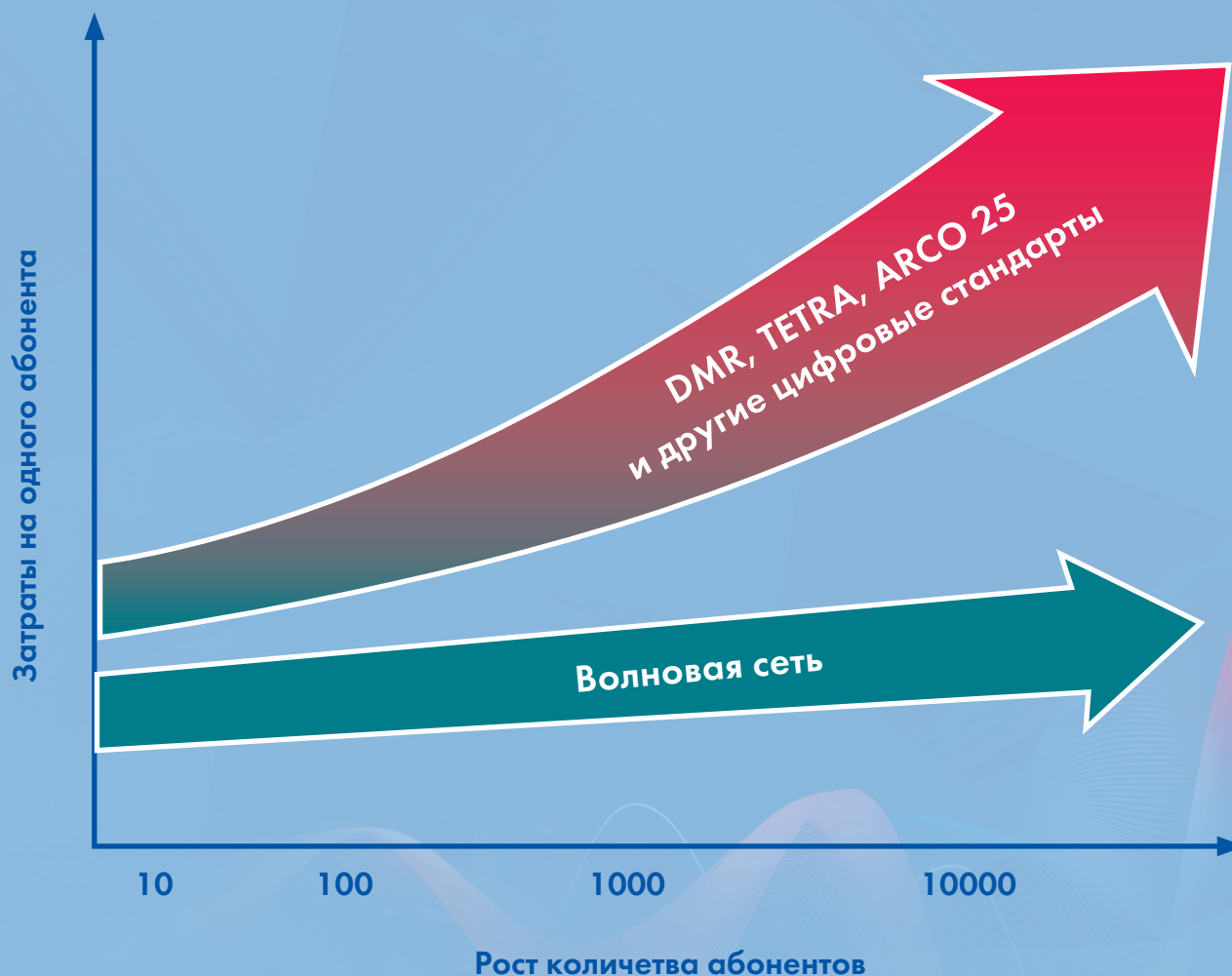
При росте количества абонентов, размера радиозоны и емкости всего комплекса связи «Волновая сеть» не требует усложнения оборудования:

не требует базовых станций, коммутаторов,

не требует создания коммуникационных центров,

не требует прокладки антенных кабелей и установки сложных АФУ (антенно-фидерных устройств),

не требуется выделения дополнительного частотного ресурса.



Внедрение 2018 – 2020 гг. в гражданском секторе

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

- Группа «ФосАгро»: Балаковский филиал АО «Апатит», Волховский филиал АО «Апатит»
- АО «Комбинат КМАруда» – Шахта им. Губкина
 - Сарановская Шахта «Рудная»
 - Магнезит

БИЗНЕС-ЦЕНТРЫ И ТОРГОВЫЕ СЕТИ

- Бизнес-центр «Новион», Самара
- ТРЦ «Петровский», Москва
- ВкусВилл

ГОРОДСКИЕ МЕСТА ОТДЫХА

- ВДНХ
- «Остров Мечты»

ОПЕРАТОРЫ СВЯЗИ

- МТС

ТРАНСПОРТНЫЕ ОБЪЕКТЫ

- Туапсинский Морской Торговый Порт
- Туапсинский Зерновой Терминал

[illegible]



ООО «Цифровые Системы Радиосвязи»
125040, г. Москва,
Ленинградский проспект, дом 7, строение 1
Тел./факс +7 (495) 215-22-92
radiopole.ru