

**Комплексные решения  
для обеспечения транспортных средств  
связью и доступом в Интернет**

Группа компаний КОДОФОН

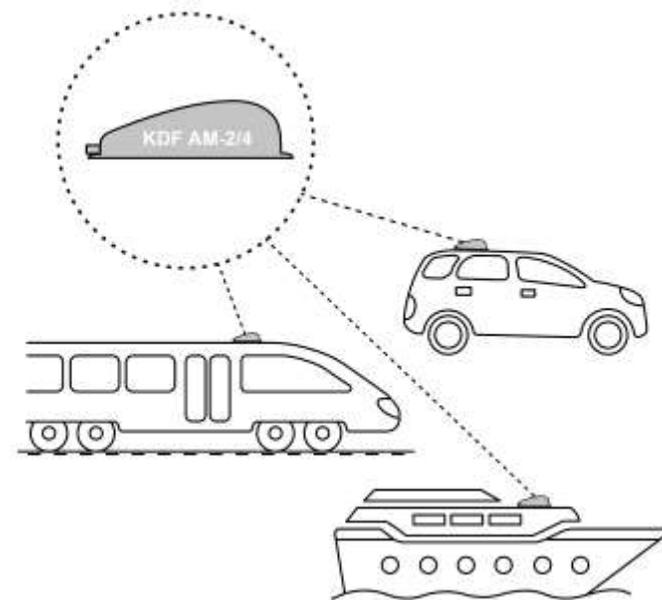
2024

# Решения для территорий, покрытых сотовой связью

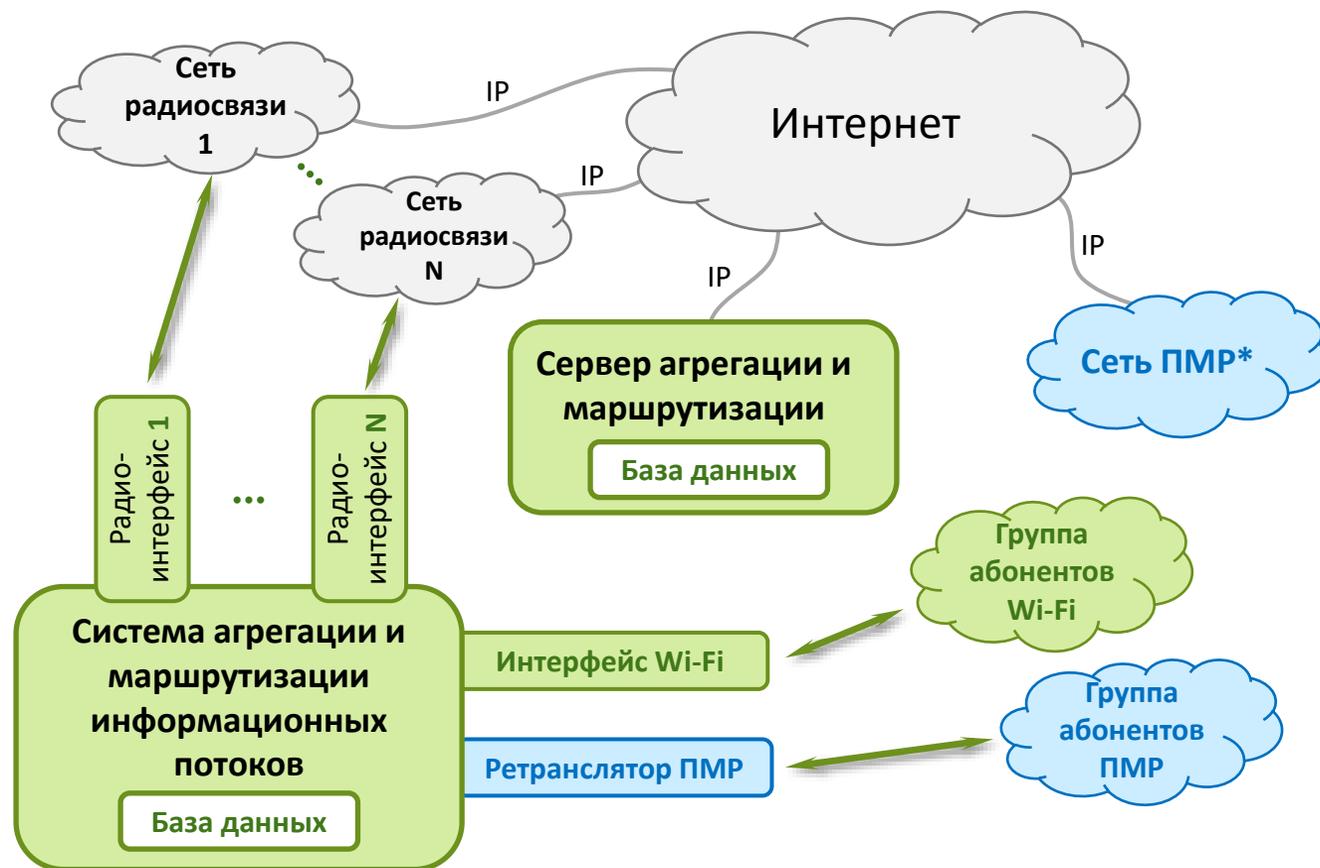
- ▶ Ключевым элементом является **устройство агрегации** каналов сотовой связи различных операторов;
- ▶ При использовании устройств агрегации внешнего исполнения **зона покрытия сотовой связью значительно превышает зону покрытия для сотовых телефонов при существенном увеличении скорости приема-передачи информации;**
- ▶ При подключении к устройству агрегации ретранслятора Wi-Fi формируется зона покрытия Wi-Fi **внутри транспортного средства и в радиусе 100–300 метров за пределами транспортного средства;**
- ▶ При подключении к устройству агрегации по IP-интерфейсу ретранслятора профессиональной связи формируется зона покрытия **внутри транспортного средства и в радиусе 5-15 километров за пределами транспортного средства;**
- ▶ Применение технологий агрегации эффективно для **автомобильного, железнодорожного, речного и прибрежного морского транспорта.**

## Виды транспортных средств, на которые ориентированы предлагаемые решения

- ▶ 1. Наземный транспорт:
  - автомобильный;
  - железнодорожный;
- ▶ 2. Речной транспорт;
- ▶ 3. Прибрежный морской транспорт;



## Схема организации связи при применении устройств агрегации каналов сотовой связи



### Варианты исполнения системы агрегации:

- Стационарная
- Мобильная

### Агрегируемые в произвольной комбинации технологии связи:

Стационарная система	Мобильная система
сотовая	сотовая
Wi-Fi	Wi-Fi
спутниковая	спутниковая
тропосферная	
радиорелейная	
ВОЛС	

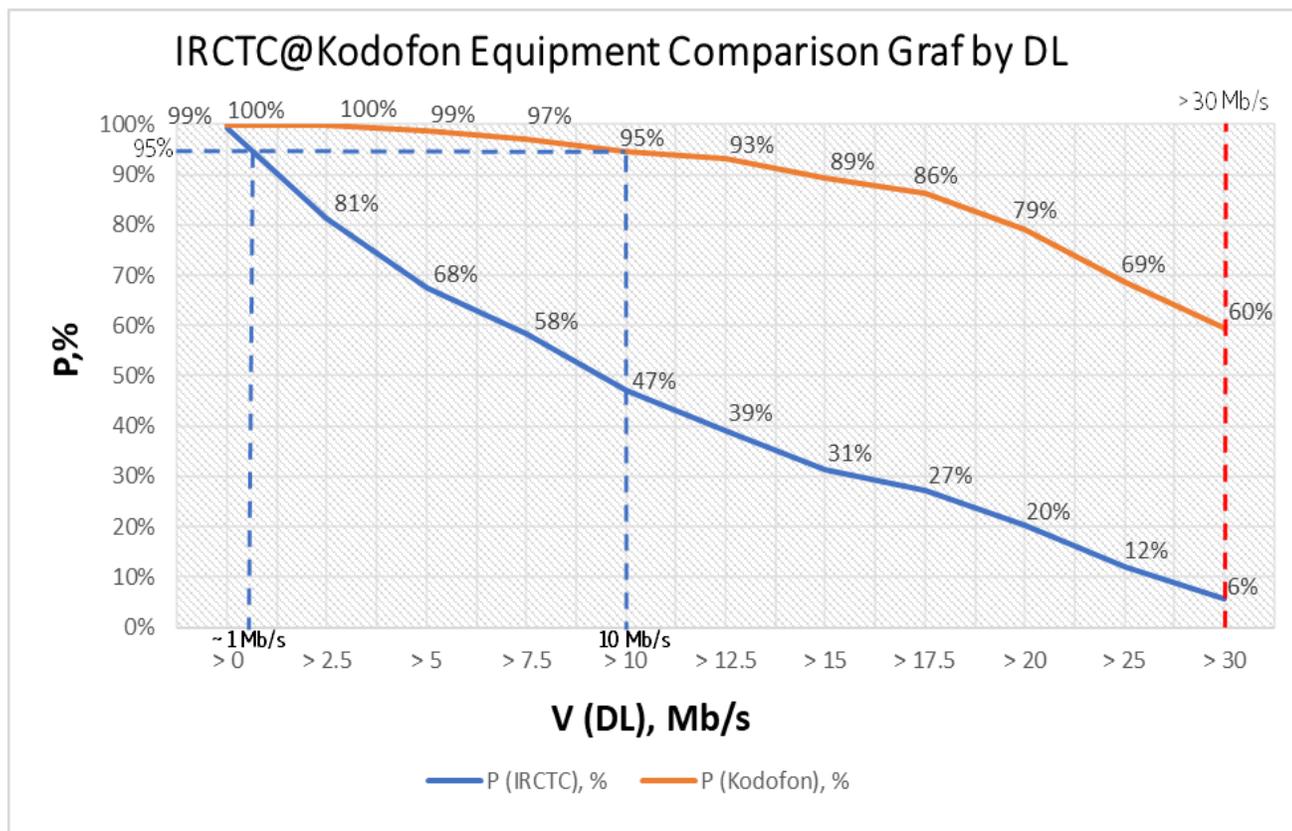
\* DMR, TETRA, APCO и другие

# Сравнительная эффективность технологии агрегации каналов сотовой связи на автомобильном транспорте в Рамонском районе Воронежской области



Агрегация каналов связи позволяет получить качественное улучшение надежности связи и скорости приема-передачи информации на транспорте

## Результаты тестирования оборудования агрегации каналов сотовой связи на железнодорожном транспорте в Индии



- У решения Кодофон отсутствует пропадание связи на всех маршрутах движения туристических поездов.  
У IRCTC возможно пропадание связи.
- У Кодофон минимальная скорость приема информации 3 Мбит/с.  
У IRCTC - 0 Мбит/с.
- У Кодофон скорость приема информации с вероятностью 95% превышает 10 Мбит/с.  
У IRCTC - 1 Мбит/с.
- У Кодофон скорость приема информации превышает 30 Мбит/с вероятностью 60%.  
У IRCTC - с вероятностью 6%.

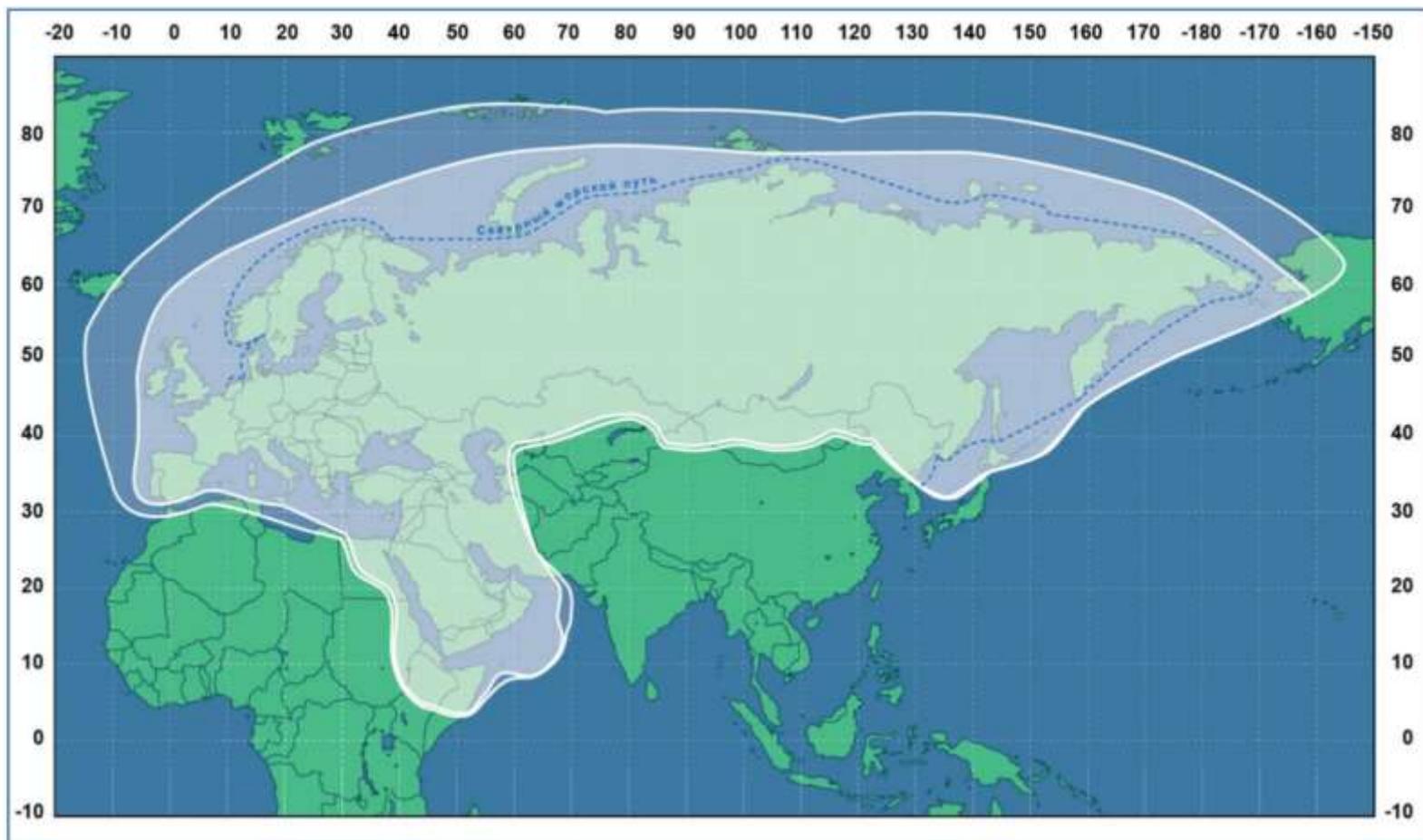
# Решения для территорий с отсутствием сотовой связи

- ▶ Для указанных территорий отсутствует зона покрытия мобильной связью, поэтому ее необходимо организовать.
- ▶ Если это не автономная зона, а зона, требующая связь с внешним миром, то эту проблему во многих случаях можно решить с помощью спутниковых систем связи, обеспечивающих широкополосный доступ в Интернет.
- ▶ Если отдельный канал спутниковой связи не обеспечивает требуемую пропускную способность, то можно агрегировать несколько каналов спутниковой связи.
- ▶ Покрытие требуемой территории можно осуществить с помощью технологий Private LTE, Wi-Fi, и/или технологий профессиональной связи.

Группа компаний Кодофон:

- ❖ владеет технологией агрегации разнородных каналов связи, в том числе спутниковых,
- ❖ технологией оптимального планирования разнородных сетей связи,
- ❖ технологией дистанционного мониторинга и управления разнородными сетями связи.

## Зона обслуживания спутниками VSAT



Представленная зона охвата формируется следующими геостационарными спутниками:

- "Экспресс" – 5 спутников (6 зон);
- "Ямал" – 4 спутника;
- "Eutelsat" – 1 спутник;
- "NSS12" – 1 спутник.

Максимальная скорость передачи данных через отдельные спутники:

- прямой канал – до 20 Мбит/с
- обратный канал – до 5 Мбит/с

За счет агрегации 4-х спутниковых каналов можно повысить скорость:

- в прямом канале – до 80 Мбит/с
- в обратном канале – до 20 Мбит/с

## Примеры исполнения оборудования агрегации



Агрегатор-маршрутизатор Outdoor KDF AM-2/4X:

- мобильное исполнение;
- 4 активные SIM-карты;
- 4 модема LTE Cat.4/Cat.6;
- 1 порт Ethernet 1G Base-T (PoE);
- GPS / GLONASS;
- встроенная точка доступа Wi-Fi (опция);
- магнитное (до 140 км/ч) или механическое крепление.



Агрегатор-маршрутизатор Indoor m-Line:

- исполнение для помещений или внутри транспортного средства;
- 4 активные SIM-карты;
- 4 модема LTE Cat.4;
- встроенная точка доступа Wi-Fi (2,4 ГГц);
- 4 порта Ethernet 10/100 Base-T;
- установка на плоскую поверхность.



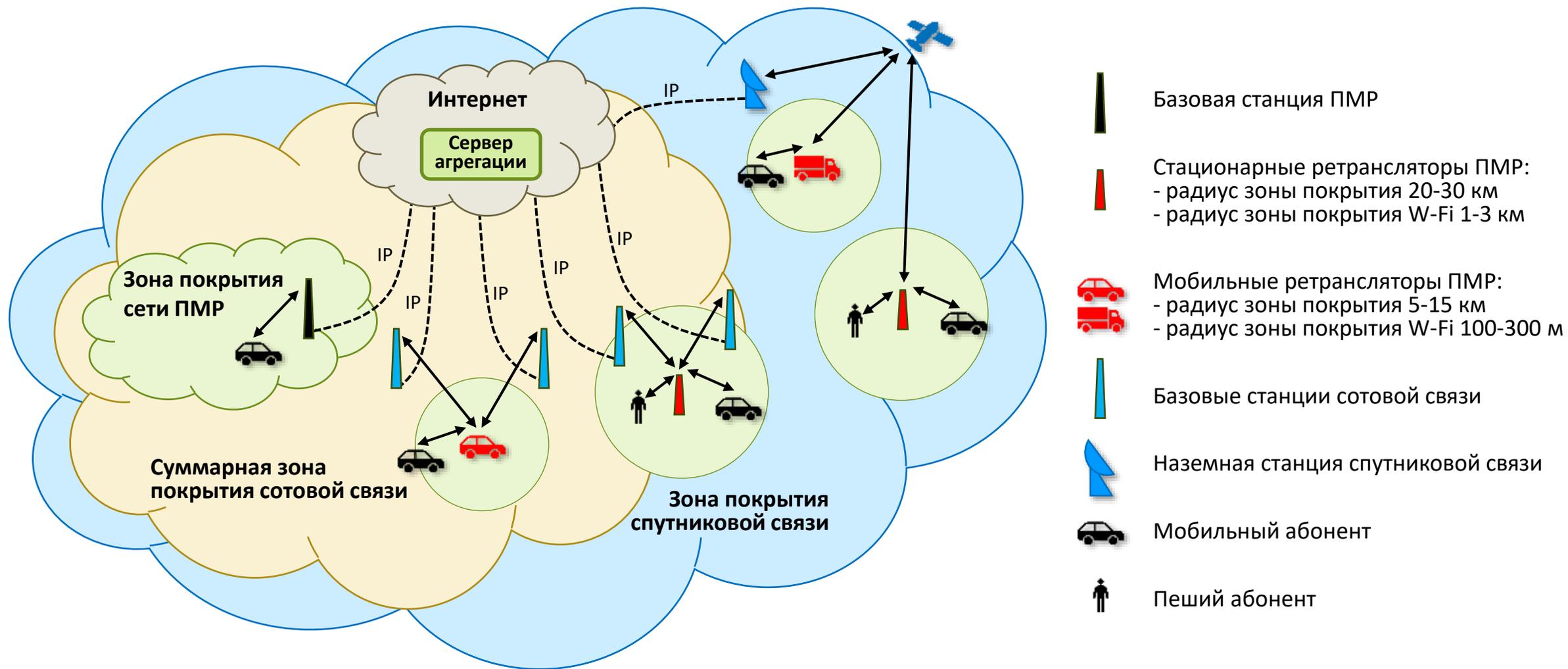
Агрегатор-маршрутизатор Outdoor AM-102-00X:

- стационарное исполнение;
- две внешние направленные антенны;
- 2 активные SIM-карты;
- 2 модема LTE Cat.4/6;
- 1 порт Ethernet 1G Base-T (PoE);
- крепление на мачту или кронштейн.

## Варианты размещения оборудования агрегации



# Схема организации профессиональной связи



## Преимущества предлагаемых решений

1. Существенное снижение капитальных и операционных затрат на строительство и эксплуатацию территориально-распределенных сетей мобильной связи.
2. Возможность создания глобальных, защищенных сетей мобильной связи на территориях покрытия сотовой связью без капитальных вложений в строительство инфраструктуры сети.
3. Возможность вывода сетей профессиональной радиосвязи на качественно новый уровень за счет применения технологии Wi-Fi для высокоскоростной защищенной передачи информации.
4. Возможность эффективного строительства сетей защищенной мобильной связи на территориях не имеющих покрытия сотовой связи.

# Патентное подтверждение



Подана заявка на получение патента на мобильные системы агрегации

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

**Генеральный директор ООО Кодофон**

**Александр Гармонов**

**[avg@wipline.ru](mailto:avg@wipline.ru)**

**[www.kodofon.ru](http://www.kodofon.ru)**