

Место беспроводных сетей NGN в системе интеллектуального управления городскими автотранспортными потоками

д.т.н., профессор В.А.Григорьев, заведующий кафедрой
к.т.н. И.А.Хворов, доцент кафедры



Свойства интегрированной системы связи в рамках ИТС на принципах концепции NGN:

1 независимость технологий предоставления инфокоммуникационных услуг от транспортных технологий;

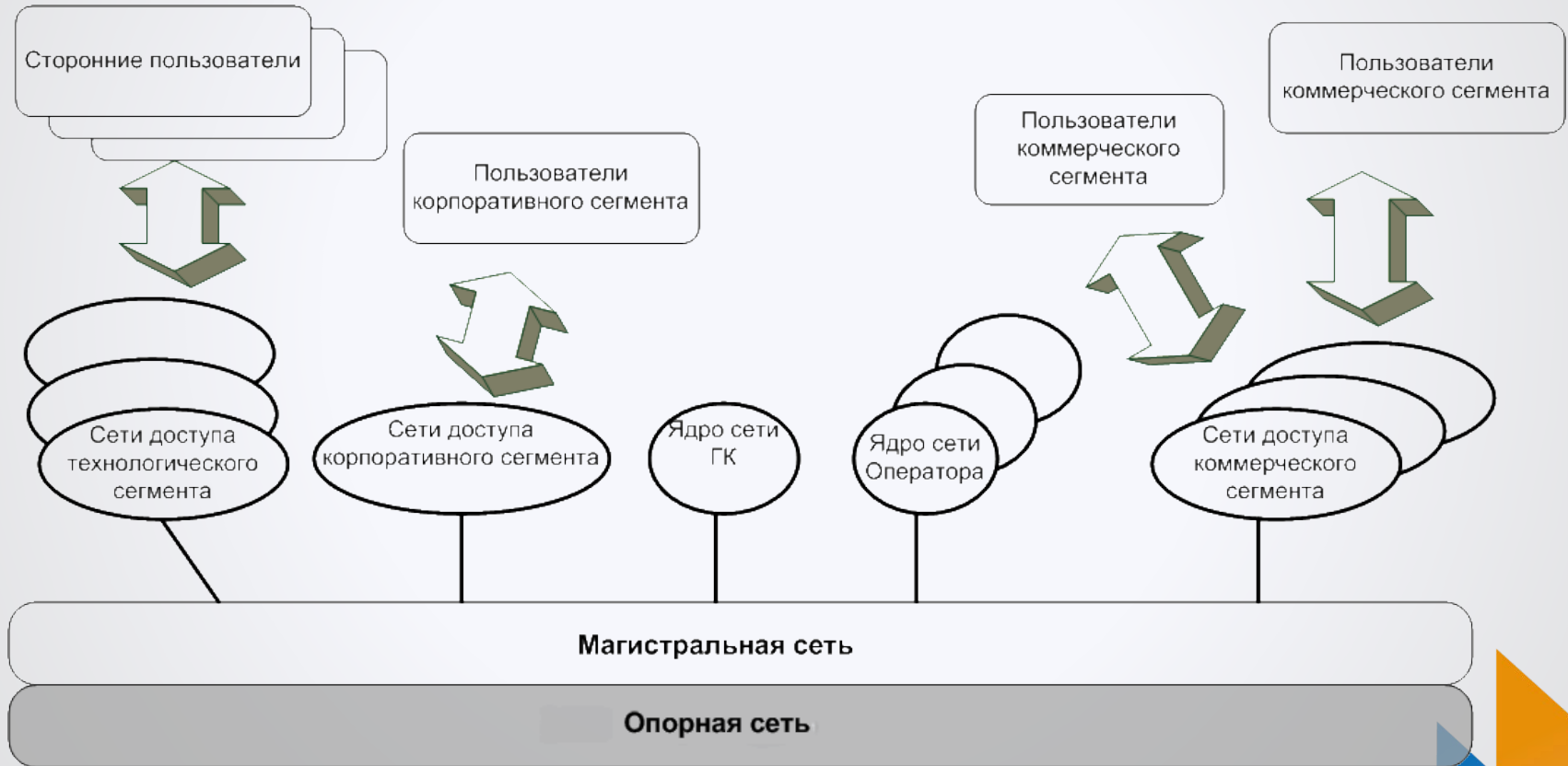
2 способность передавать многокомпонентный трафик с необходимой синхронизацией этих компонент в реальном масштабе времени и использованием соединений сложной конфигурации;

3 обеспечение возможности управления инфокоммуникационной услугой, вызовом и соединением со стороны пользователя и поставщика услуги;

4 организация доступа к инфокоммуникационной услуге независимо от используемой технологии;

5 возможность участия нескольких операторов в процессе предоставления инфокоммуникационной услуги и разделение их ответственности в соответствии с областью деятельности

Структурная схема сети управления городскими автотранспортными потоками



Сравнительная характеристика технологий связи с ТС

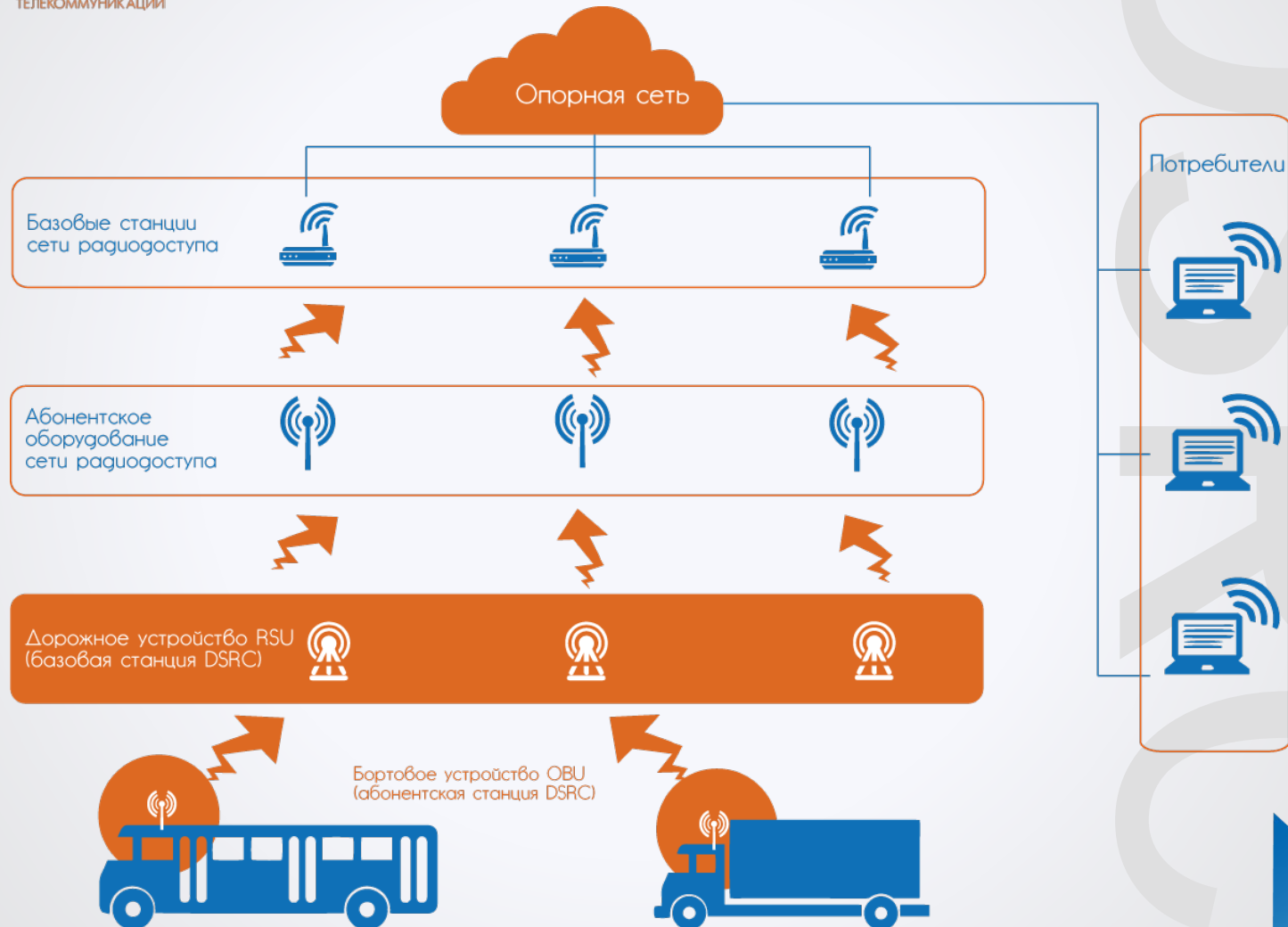
	Подвижная радиотелефонная связь	Семейство Wi-Fi	DSRC
Стандарт	GPRS, EDGE, UMTS, HSDPA, LTE	IEEE 802.11a/b/g/n/ac	IEEE 802.11p IEEE 1609
Рабочие частоты	900/1800 МГц	2.4 ГГц (IEEE 802.11b/g/n) 5 ГГц (IEEE 802.11a/n/ac)	5.9 ГГц
Скорость передачи данных	до 20 кб/с (GPRS) до 59,2 кб/с (EDGE) до 21 Мб/с (HSDPA) до 150 Мб/с (LTE)	до 54 Мб/с (IEEE 802.11a) до 11 Мб/с (IEEE 802.11b) до 54 Мб/с (IEEE 802.11g) до 600 Мб/с (IEEE 802.11n) до 1300 Мб/с (IEEE802.11ac)	до 27 Мб/с
Время установления соединения	Несколько секунд	Несколько секунд	250 мс
Задержка	от 500 мс до нескольких секунд	нет данных	до 50 мс
Максимальная скорость движения устройства	до 120 км/ч для LTE	до 8 км/ч	до 500 км/ч
Дальность связи	до 35 км (для 900 МГц)	до 300 м (на открытом пространстве) порядка 70 м (дальность уверенного приема)	до 1 км



Задачи пилотной зоны DSRC в Санкт-Петербурге

- **Разработка и испытание устройств DSRC с базовыми функциями**
- **Отработка технологии mesh- сетей на основе придорожных базовых станций**
- **Реализация основных сервисов для повышения эффективности функционирования общественного транспорта:**
 - контроль за движением
 - видеонаблюдение за ситуацией в салоне и на дороге
 - контроль технического состояния транспортного средства
 - организация зоны WiFi в салоне

Схема организации сети



Варианты размещения оборудования на общественном транспорте

ОБОРУДОВАНИЕ СВЯЗИ

абонентская станция
DSRC (5,9 ГГц)

абонентская станция
радиодоступа
WiFi (2,4 ГГц)

модем
GPRS

системы
навигации
GPS
ГЛОНАСС

ОБОРУДОВАНИЕ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ТС

ОБОРУДОВАНИЕ
БЕЗОПАСНОСТИ

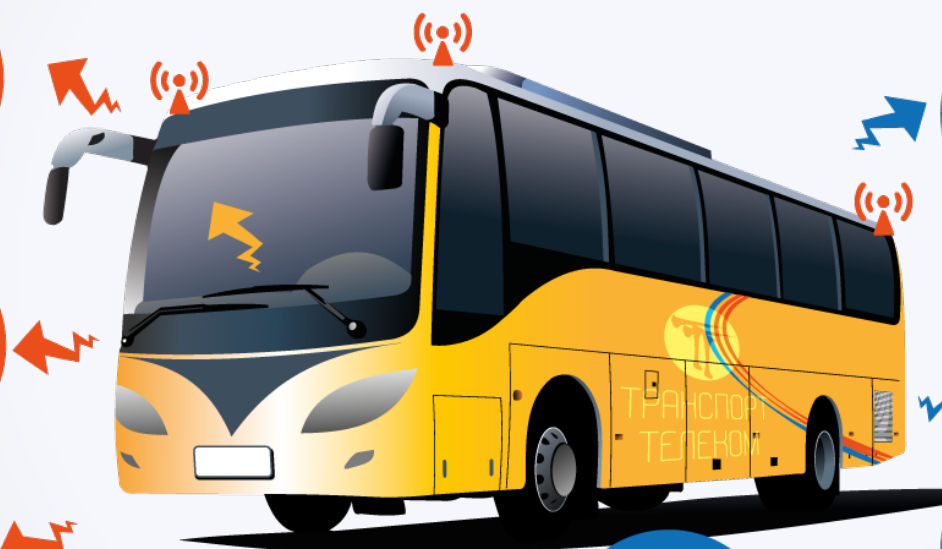
- датчики дыма
- датчики движения
- датчики температуры

ДАТЧИКИ
ТЕЛЕМЕТРИИ

- датчики скорости движения
- датчики открывания дверей
- датчики состояния двигателя
- датчик зажигания
- акселерометр

ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ

- камеры внутри салона
- видеорегистратор
- наружного наблюдения



Характеристики опытного образца

Базовая станция (RSU)

- Число каналов - 7 x 10 МГц
- Скорость на IP-уровне - 24 Мбит/с
- Габаритные размеры 290x210x100 мм
- Потребляемая мощность – 25 Вт



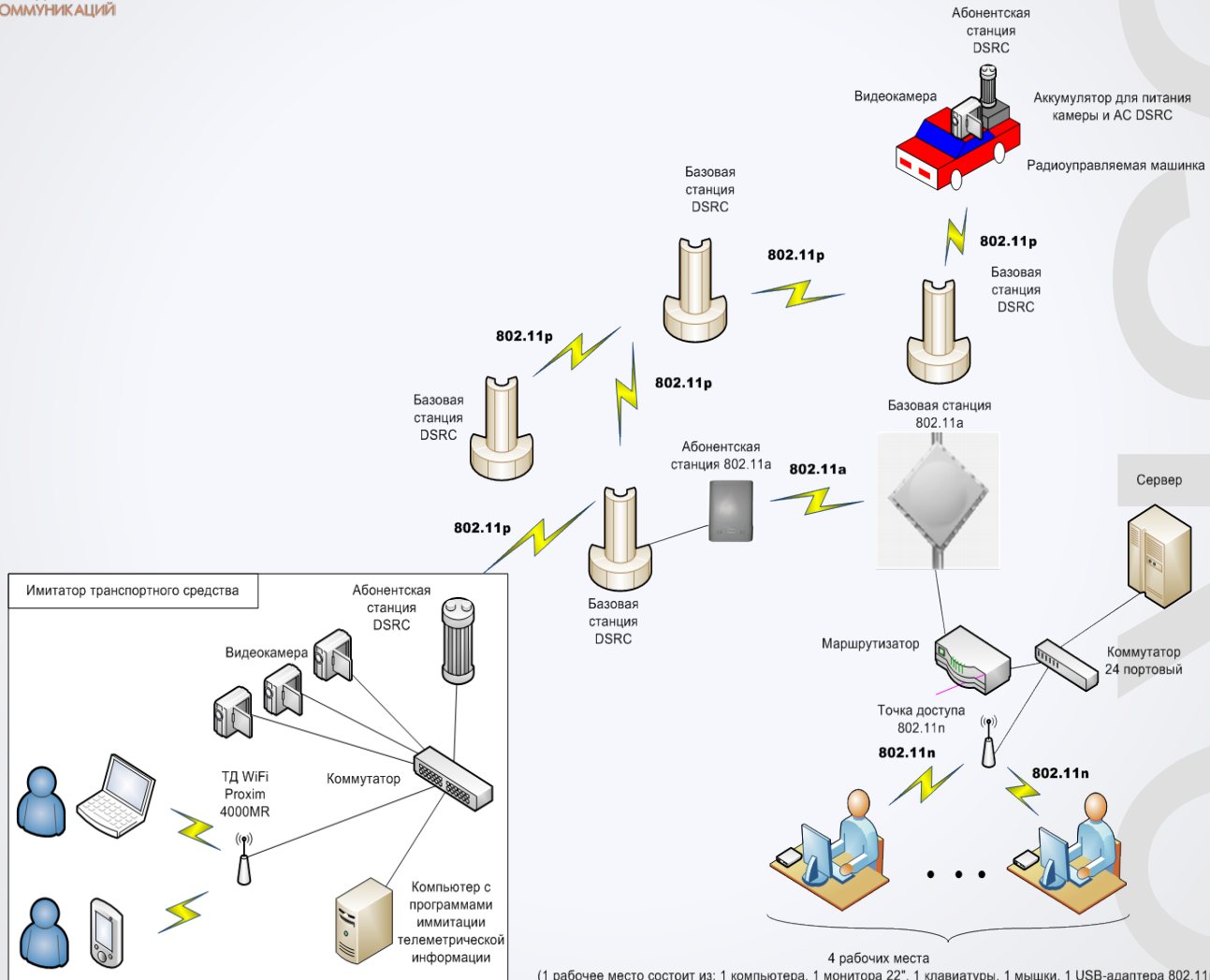
Характеристики опытного образца

Абонентское устройство (ОБУ)



- Число каналов - 2 x 10 МГц
- Скорость на IP-уровне - 11 Мбит/с
- Габаритные размеры 230x150x400 мм
- Потребляемая мощность – 25 Вт

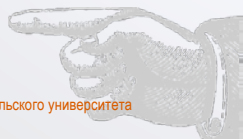
Лаборатория DSRC кафедры БТ





Спасибо за внимание!

wt.ifmo.ru



Кафедра беспроводных телекоммуникаций
Санкт-Петербургского национального исследовательского университета
информационных технологий, механики и оптики