

**Физические интерфейсы стандарта Fast Ethernet IEEE 802.3u
и их основные характеристики**

Физический интерфейс	100Base-FX	100Base-TX	100Base-T4
Порт устройства	Duplex SC	RJ-45	RJ-45
Среда передачи	Оптическое волокно	Витая пара UTP Cat. 5	Витая пара UTP Cat. 3, 4, 5
Сигнальная схема	4В/5В	4В/5В	8В/6Т
Битовое кодирование	NRZ-1	MLT-3	NRZ-1
Число витых пар (волокон)	Два волокна	Две витые пары	Четыре витые пары
Протяженность сегмента	До 412 м (mm)*; до 2 км (mm); до 100 км (sm)*	До 100 м	До 100 м

Здесь mm — многомодовое волокно; sm — одномодовое волокно.

* Достигаются только при дуплексном режиме связи.

Характеристики частотных диапазонов

Диапазон частот	Название диапазона	Аналоговые данные		Цифровые данные		Область применения
		Модуляция	Полоса пропускания	Модуляция	Скорость передачи	
30...300 кГц	LF (low frequency — низкие частоты)	Обычно не используется		ASK, FSK, MSK	0,1 ... 100 бит/с	Навигация
300...3 000 кГц	MF (medium frequency — средние частоты)	AM	До 4 кГц	ASK, FSK, MSK	10...1 000 бит/с	АМ-радио
3...30 МГц	HF (high frequency — высокие частоты)	AM, SSB	До 4 кГц	ASK, FSK, MSK	10...3 000 бит/с	Коротковолновое радио
30...300 МГц	VHF (very high frequency — очень высокие частоты)	AM, SSB, FM	5 кГц... 5 МГц	FSK, PSK	До 100 кбит/с	Телевидение метрового диапазона
300...3 000 МГц	UHF (ultrahigh frequency — ультравысокие частоты)	FM, SSB	До 20 МГц	PSK	До 10 Мбит/с	Телевидение дециметрового диапазона, наземные микроволны
3...30 ГГц	SHF (superhigh frequency — сверхвысокие частоты)	FM	До 500 МГц	PSK	До 100 Мбит/с	Наземные и спутниковые микроволны
30...300 ГГц	EHF (superhigh frequency — супервысокие частоты)	FM	До 1 ГГц	PSK	До 750 Мбит/с	Экспериментальные каналы точка — точка

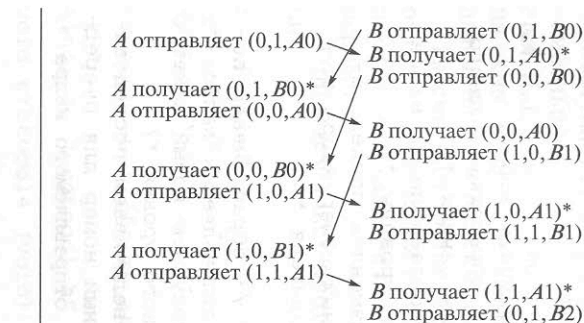
Здесь ASK — амплитудно-фазовая модуляция (amplitude shift keying); FSK — частотная модуляция (frequency shift keying); PSK — фазовая модуляция (phase shift keying); MSK — минимальная модуляция* (minimum shift keying).

* Этот вид модуляции характеризуется минимальными излучениями на границах частных диапазонов, т. е. создает минимальные помехи в смежных частотных полосах.



* показывает, где сетевой уровень получает пакет

a



Время ↓

б

Рис. 4.4. Два сценария (а, б) для протокола скользящего окна в 1 бит

Технологии организации последней мили

Характеристика	WLL	ADSL	HFC	FTTH
Ширина полосы пропускания	Малая	Средняя	Большая	Очень большая
Круг пользователей	Индивидуальные абоненты, фирмы	Индивидуальные абоненты, небольшие фирмы	Индивидуальные абоненты	Крупные фирмы
Предоставляемые услуги	Телефон, радио, телевидение	Телефон, радио, телевидение, видеотелефон, видео по заказу, компьютерные игры, дистанционные покупки	Радио, телевидение, телетекст	Телефон, радио, телевидение, видеотелефон, видео по заказу, компьютерные игры, дистанционные покупки, видеоконференции, дистанционная медицина, газеты на экране и др.
Стоимость: первоначальные вложения вложения в развитие	Низкие	Низкие	Высокие	Высокие
	Низкие	Средние	Низкие	Средние
Срок ввода в эксплуатацию	Небольшой	Небольшой	Длительный	Длительный

Сравнение характеристик различных технологий семейства xDSL

Технология	ADSL	HDSL	SDSL	VDSL
Скорость	1,5...9 Мбит/с — входящий трафик; 16...640 Кбит/с — исходящий трафик	1,544 или 2,048 Мбит/с	1,544 или 2,048 Мбит/с	13...52 Мбит/с — входящий трафик; 1,5...2,3 Мбит/с — исходящий трафик
Режим	Асимметричный	Симметричный	Симметричный	Асимметричный
Число пар проводов	1	2	1	1
Радиус действия (неэкранированная витая пара)	3,7...5,5 км	3,7 км	3,0 км	1,4 км
Тип сигнала	Аналоговый	Цифровой	Цифровой	Аналоговый
Метод кодирования	DMT	2B1Q	2B1Q	DMT
Частота	1...5 МГц	196 кГц	196 кГц	10 МГц

Уровни и подуровни СПД АТМ

Уровень OSI	Уровень АТМ	Подуровни АТМ	Функции
3/4	AAL	CS (Convergence Sublayer — подуровень сопряжения)	Предоставление стандартного интерфейса (сопряжения)
		SAR (Segmentation & Reassembly Sublayer — подуровень сегментации и сборки)	Сегментация и сборка кадров
2/3	АТМ	—	Управление потоком; формирование (извлечение) заголовков; управление виртуальным каналом (путем); (де)мультиплексирование ячеек
2	Физический	ТС (Transmission Convergence Sublayer — подуровень подготовки ячеек)	Разделение на ячейки и передача ячеек; формирование и проверка контрольной суммы заголовка; формирование ячеек
1		PMD (Physical Medium Dependent Sublayer — подуровень зависимости от физической среды)	Тактовая синхронизация; физический доступ к сети

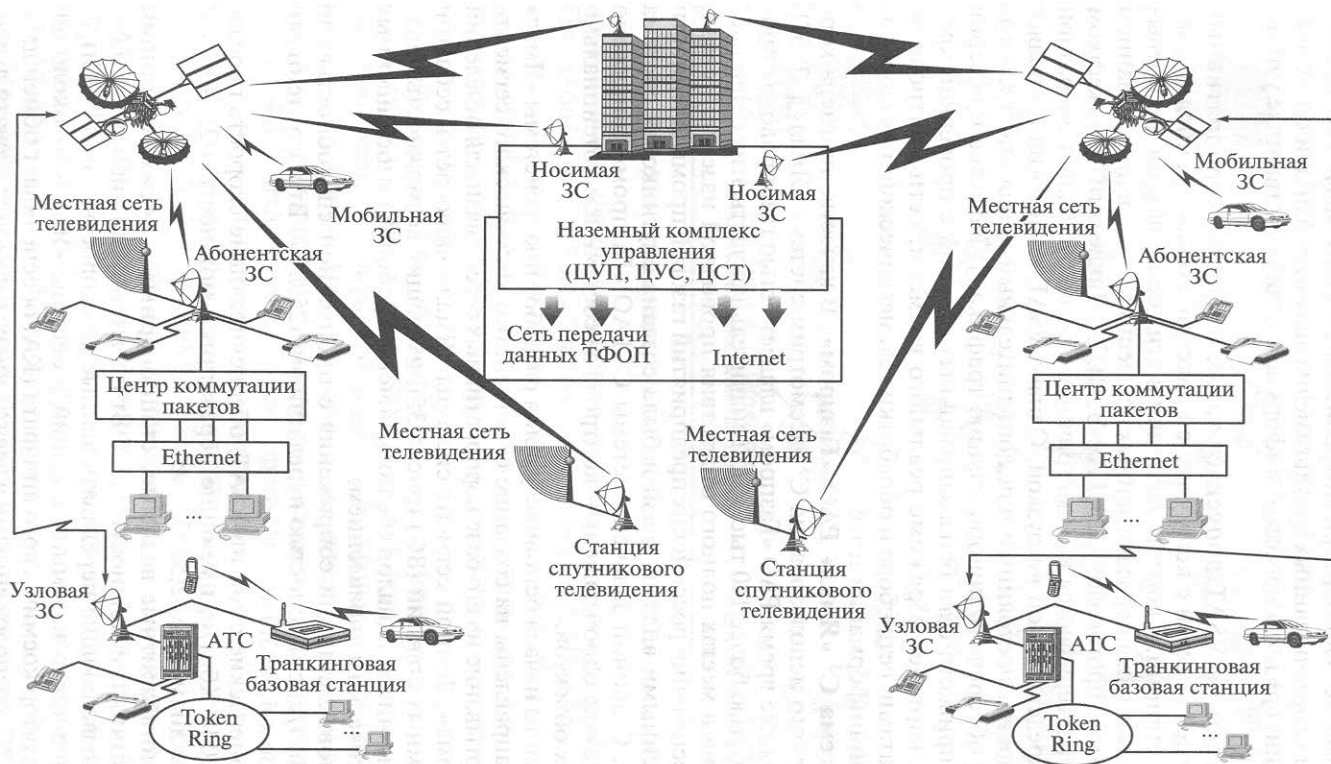


Рис. 5.35. Взаимодействие спутникового и наземного сегментов в сети «Ямал»

Технические данные сверхинформативных спутниковых систем на основе геостационарных ИСЗ

Характеристики	ASTROLINK	SpaceWay	Skybridge	Teledesic
Назначение	ТЛФ, ПД	ТЛФ, ПД, видеоТЛФ	ТЛФ, ПД, видеоТЛФ	ТЛФ, ПД, сверхширокопо- лосная ПД
Зона обслуживания	Глобальная	Глобальная	Глобальная (64° ю. ш. — 64° с. ш.)	Глобальная
Год запуска первого ИСЗ	2000	2002	2001	1998
Год начала эксплуатации системы	2003	2004	2003	Нет данных
Число ИСЗ	9 (GEO)	17 (GEO)	64 (LEO)	288 (LEO)
Срок службы ИСЗ, лет	12	5	8	10
Мощность солнечных батарей, кВт	10,5	11	3	11,6
Масса ИСЗ (сухая), кг	2 185	2 000	800	800
Рабочий диапазон частот	Ка (20/30 ГГц)	Ка, Ку	Ку (14/11 ГГц)	Ка
Число стволов транспондера	50	48 (Ка) + 24 (Ку)		
Число лучей транспондера	194	48	45	64
Пропускная способность ИСЗ, Гбит/с	9,6	4,4	1	13,3
Рабочий диапазон частот межспутниковой радиолинии, ГГц	60	60	Отсутствует	60
Пропускная способность спутника, Гбит/с	1,0	1,0		1,531
Стоимость системы, млрд долл.	4	5,1	5,1	9