

Василий Федоров (г. Липецк)

Выбор оборудования для приема СТВ и его установка

Копирование, тиражирование и размещение данных материалов на Web-сайтах без письменного разрешения редакции преследуется в административном и уголовном порядке в соответствии с Законом РФ.



Развитие отрасли связи, обеспечивающей трансляцию телевизионных и радиовещательных программ посредством спутникового вещания, привело к повышению спроса на оборудование для их приема. В связи с этим в сфере бытового обслуживания возникло направление, обеспечивающее установку и обслуживание систем индивидуального и коллективного приема СТВ программ. Рынок оборудования данного класса предлагает огромное количество устройств, необходимых для построения комплекса, отвечающего за предоставление программ конечному пользователю. В этих условиях специалисты, занимающиеся решением данных проблем, нуждаются в объективных данных, касающихся выбора тех или иных устройств, необходимых для обеспечения эффективной работы устанавливаемого оборудования. У тех, кто впервые осваивает данную область, имеется ряд вопросов, связанных с выбором комплектов для приема спутниковых программ с его последующей установкой применительно к конкретным условиям эксплуатации.

Немного теории о спутниковом вещании

Изначально СТВ предназначалось для профессионального приема информации, с последующим распределением ее между конечными пользователями. Совершенствование устройств для передачи, ретрансляции и приема программ позволило индивидуальным пользователям за приемлемую плату получать транслируемые программы непосредственно со спутника (так называемое непосредственное телевидение или НТВ). В любом случае принципы передачи и приема информации подобны и не имеют существенного отличия.

ТВ программа, формируемая поставщиком, модулирует по определенному закону СВЧ несущую (для Ки-диапазона, в пределах 13...18

ГГц). Сигнал передается через радиоканал на искусственный спутник Земли (ИСЗ), где принимается соответствующим оборудованием с последующей корректировкой и переносом по частоте вниз в диапазон 10,7...12,75 ГГц. Усиленный по мощности преобразованный сигнал передается на Землю, где принимается комплектом оборудования для приема спутниковых программ.

Спутник выводится ракетой-носителем на геостационарную орбиту, расположенную над экватором. Ее высота над поверхностью Земли (36 000 км) выбрана таким образом, чтобы угловая скорость спутника совпадала с угловой скоростью Земли (спутник висит неподвижно над поверхностью Земли). При этом положении спутник, выведенный в соответствующую позицию, может обслуживать до 1/3 поверхности Земли. Местоположение спутника на геостационарной орбите (ГСО) дается в градусах относительно нулевого Гринвичского меридиана — от 0 до 180° в западном и восточном направлениях.

Спутниковый вещательный прием ведется, в основном, в двух диапазонах: С-диапазоне (3,4...4,2 ГГц) и Ки-диапазоне (10,7...12,75 ГГц). Вещание в С-диапазоне наиболее развито в России, странах Азии, Африки, а Ки-диапазон наиболее освоен в Европе.

Для увеличения числа передаваемых каналов через транспондеры используется пространственное уплотнение сигналов посредством изменения положения вектора

электрической составляющей электромагнитной волны относительно плоскости передачи. Существуют линейная (ортогональная) и круговая поляризации. Линейная поляризация может быть горизонтальной и вертикальной (ориентация вектора электрической составляющей по отношению к передающей антенне), круговая поляризация может быть левой и правой (в зависимости от направления вращения вектора электрической составляющей). Линейная поляризация преимущественно используется в системах Ки-диапазона, а круговая — в С-диапазоне.

Выбор оператора спутникового вещания

Выбор оператора спутникового вещания напрямую связан с потребностью приема необходимых ТВ, РВ программ или цифровых данных (спутниковый Интернет и т.п.). Наиболее широкий сервис предоставляет консорциум Eutelsat [1]. Он обслуживает свыше двух десятков ИСЗ, обслуживающих территории Европы, Азии, Африки и Южной Америки (рис. 1). Для выбора соответствующего контента информации необходимо, прежде всего, знать, возможен ли его прием в месте установки приемного оборудования. Для начала определяют спутник, с которого ведется ретрансляция требуемых программ или данных. Для этого на поисковых сайтах Интернета определяют поставщика услуг (провайдера), предоставляющего каналы

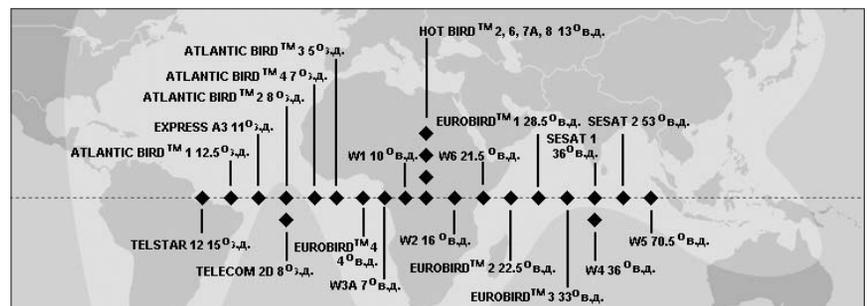


Рис. 1. Спутниковый Eutelsat

ные емкости для ретрансляции иско- мых каналов. На сайте провайде- ра находим спутник, с которого ве- дется вещание программы и пара- метры передачи (частота, скорость потока информации, параметры коррекции ошибок.) На поисковых сайтах находят карту зоны покры- тия требуемого спутника. На карте указывается уровень мощности сиг- нала спутника (ЭИИМ), привязан- ный к конкретной местности, в ко- торой может осуществляться при- ем. По уровню мощности можно определить диаметр параболичес- кой антенны приемной установки.

В качестве примера приведем последовательность определения возможности приема программ па- кета ТВ программ Триколор на тер- ритории г. Липецка. На официаль- ном сайте компании НСК (провай- дер пакета Триколор) [2] находим, что пакет передается со спутника W4 36° в.д. консорциума Eutelsat. На сайте Eutelsat [3] находим карту зоны покрытия данного спутника. ЭИИМ в искомой зоне равна 52 дБВт. Для определения диаметра приемной антенны можно восполь- зоваться таблицей (рекомендована консорциумом Eutelsat).

Следовательно, для приема про- грамм Триколор в г. Липецк доста- точно иметь антенну диаметром 0,6 м. Возможно применение ан- тенн меньшего диаметра (ближай- ший размер слева по таблице), од- нако при этом ухудшится качество приема при выпадении осадков (дождь, снег, пыльные бури).

Состав оборудования для приема спутникового ТВ

Для приема СТВ необходимо вы- брать следующие основные состав- ные части приемного комплекта: па- раболическую антенну с соответ- ствующим несущим креплением, понижающий конвертор (LNB) и спутниковый ресивер (тюнер) (рис. 2). Расходными материалами являются коаксиальный кабель и СВЧ разъемы для соединения кон- вертора и тюнера, крепежные эле- менты для установки антенны на не- сущей конструкции и ВЧ, НЧ соеди- нительные кабели для подключения тюнера к ТВ приемнику. Дополни- тельными аксессуарами являются

Таблица 1. Уровни ЭИИМ и рекомендованные диаметры антенн

ЭИИМ, дБВт	52	50	48	45	43	40
Диаметр антенны, м	0,6	0,7	0,8	1,2	1,5	1,8

Таблица 2. Параметры СТВ антенн TeleSystems

Тип антенны	TeleSystems TM60	TeleSystems TM80	TeleSystems TM100
			
Размер отражателя	570 × 640 мм	740 × 840 мм	740 × 840 мм
Частота приема, ГГц	Коэффициент усиления, дБ		
10,75	34,7	36,8	39,8
11,75	25,2	37,8	40,5
12,75	36,1	38,5	40,9
Ширина луча ДН (град.)	3,0	2,2	1,8
Кроссполяризация (дБ)	>27		
f/D	0,6		0,55
Угол по азимуту (град.)	15...85	15...50	
Угол места (град.)	25		
Сопротивление ветру, кг			
70 км/ч	10	17	30
145 км/ч	41	70	120
220 км/ч	92	156	270
Крепление антенны и конвертора	Полипропилен армированный		
Азимутально-угломестный держатель	Оцинкованная сталь		
Держатель конвертера	Алюминий, 48 × 22 мм		

Таблица 3. Параметры СТВ антенн Triax

Тип антенны	Triax TD64	Triax TD78	Triax TD88	Triax TD110
				
Размер отражателя	600 × 650 мм	700 × 780 мм	850 × 950 мм	1000 × 1050 мм
Частота приема, (10,75...12,75 ГГц)	Коэффициент усиления, дБ			
11,75	35,8	37,1	38,8	40,2
Ширина луча ДН (град.)	3,1	2,6	2,0	1,8
Кроссполяризация (дБ)	>27			
f/D	0,6			
Угол по азимуту (град.)	10...50, 45...80			
Угол места (град.)	26			
42 м/с	Сопротивление ветру, кг			
	0,45	0,62	0,9	1,22
Материал антенны	Оцинкованная сталь			
Азимутально-угломестный держатель	Оцинкованная сталь			
Держатель конвертера	Пластик 40 × 25 мм			