

*Расширение сети сотовой связи стандарта GSM - 1800  
на территории Томской области  
Томский филиал ЗАО "Кемеровская мобильная связь"*

*БС № 351  
ТО, г. Томск, ул. Пугачева, 1*

## *РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

*Расчет санитарно-защитных зон  
и зон ограничения застройки*

*Ф - ПР - 13 - 351 - СЗ*



*Расширение сети сотовой связи стандарта GSM - 1800  
на территории Томской области  
Томский филиал ЗАО "Кемеровская мобильная связь"*

*БС № 351  
ТО, г. Томск, ул. Пугачева, 1*

## *РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

*Расчет санитарно-защитных зон  
и зон ограничения застройки*

*Ф - ПР - 13 - 351 - С3*

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

*Директор*

*М.В. Гостюшев*

*Главный инженер проекта*

*И.В. Нестеров*

2013

№ п/п	Наименование		Стр.
1.	Общие данные	Ф - ПР - 14 - 351 - СЗ. ПЗ	2-4
2.	Основные данные по ПРТО	Ф - ПР - 14 - 351 - СЗ-1	5
3.	Результаты расчета санитарно-защитных зон (СЗЗ) и зон ограничения застройки (ЗОЗ)	Ф - ПР - 14 - 351 - СЗ-2	6
4.	Вертикальный разрез биологически опасной зоны по азимуту	Ф - ПР - 14 - 351 - СЗ-3	7-10
5.	График распределения ППЗ	Ф - ПР - 14 - 351 - СЗ-4	11-18
6.	Диаграмма направленности антенны	Ф - ПР - 14 - 351 - СЗ-5	19

## ОБЩИЕ ДАННЫЕ

### 1. ВВЕДЕНИЕ

**1.1** Настоящий альбом является частью комплекта рабочего проекта строительства базовой станции БС №351, расположенной по адресу: 634015, Томская область, г. Томск, ул. Пугачева, 1, и рассматривает вопросы расчетов санитарно-защитных зон и зон ограничения застройки на территориях, прилегающих к передающему радиотехническому объекту (ПРТО).

Проектируемые источники электромагнитного излучения устанавливаются на проектируемых антенных опорах. Антенные опоры устанавливаются на кровле 10-и этажного жилого здания.

Проектируемое оборудование базовой станции устанавливается на опорной раме, рядом с проектируемой опорой.

Высота от уровня земли до точки подвеса проектируемых антенн – 33,0/34,0м.

Высота от уровня кровли до точки подвеса проектируемых антенн – 3,0/4,0м.

**1.2** Исходными данными для разработки санитарного паспорта послужили:

- технические характеристики проектируемого оборудования;
- СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 «Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи»;
- СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов»;
- СанПиН 2.1.8/2.2.4.2302-07 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов. Изменения N 1 к СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03»;
- МУК 4.3.1167-02 «Определение плотности потока энергии электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 300 МГц – 300 ГГц»;
- МУК 4.3.1677-03 «Определение уровней электромагнитного поля, создаваемого излучающими техническими средствами телевидения, ЧМ радиовещания и базовых станций сухопутной подвижной радиосвязи».

**1.3** Основные характеристики проектируемого оборудования БС и АФУ:

#### • Стойка NSN Flexi Multiradio

- рабочий диапазон – 1800 МГц;
- излучаемая мощность 20 Вт для 1800 МГц;
- технология усилителя мощности радиосигнала: мультистандартный усилитель мощности с множественными несущими;
- вес модуля FXEA – 25кг;
- кожух-кейс EMNA+FMNA на 3U для монтажа FXEA.  
вес – 6кг;  
размеры – 133x447x560мм (HxWxD);

					2014	Ф - ПР - 14 - 351- СЗ.ПЗ			
						Расширение сети сотовой связи стандарта GSM – 1800 на территории Томской области Томский филиал ЗАО "Кемеровская мобильная связь"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Гулевич			30.01.	БС №351 (ТО, г. Томск, ул. Пугачева, 1)	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Госташев			30.01.		РП	1	3
Н. Контр.		Азаренко			30.01.				
ГИП		Нестеров			30.01.				
						Общие данные	ООО "Феррапро"		

- чистый объем - 25 литров (для одного модуля);
- количество секторов 1-3;
- источники питания: 40,5-57 В постоянного тока, 184-276 В переменного тока;
- типовое потребление мощности:  
790 Вт для комбинированного сайта GSM и WCDMA;
- выходная мощность:  
180 Вт с каждого радиомодуля или 60 Вт с удаленной радиоголовки (RRH);
- диапазон рабочих температур от минус -35°C до +55°C;
- класс защиты от влажности - IP 65.

- **Антенны ANDREW HBX-6517DS-VTM**

- габаритные размеры 1902x305x166 мм;
- масса - 18,5 кг;
- частотный диапазон 1710 - 1880 МГц;
- коэффициент усиления 19,0 дБи;
- ширина диаграммы направленности (ДН):  
в горизонтальной плоскости - 65°;  
в вертикальной плоскости 5,0°.

#### 1.4 Основные характеристики оборудования РРС и АФУ.

- **РРС Ericsson Mini Link - 38TN**

- рабочий диапазон 37,0 ГГц - 40,0 ГГц;
- частотный шаг, МГц 0,25 МГц;
- номинальная мощность излучения передатчика +21 дБм;
- транспортный интерфейс DS-1, STS-3 Electrical T1.102, OC-3 Optical S-1.1 T1 105, 10/100/1000 BASE-T IEEE802.3, Optical GbitE via 1000 BASE-LX/ZX IEEE802.3;
- стандарты и рекомендации ITU, IEC, FCC, ANSI, UL, CAN/CSA, SRSP IEEE, IETF;
- напряжение питания - -48 В пост. тока и +24 В пост. тока;
- габаритные размеры и вес:  
радио блок 321x260x97, вес - 4,0 кг  
основной блок 300x448x240, вес - 7,0 кг (для 20р)  
встроенный блок 265x225x20, вес - 0,3-1,1 кг
- гарантированный диапазон рабочих температур:  
открытого типа от минус -50°C до +60°C  
закрытого типа от -20°C до +55°C;

- **Антенна UKY 210 75/SC15**

- габаритные размеры - Ø 0,3 м;
- масса - 4,0 кг;
- коэффициент усиления - 40,4 дБ;
- частотный диапазон - 37,0 ГГц- 40,0 ГГц;
- ширина диаграммы направленности (ДН) - 1,6°

## 2 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- 2.1 Проектируемыми источниками ЭМИ на площадке являются: передающие антенны ANDREW HBX-6517DS базовой станции Flexi Multiradio фирмы «Nokia Solutions and Networks», работающей в диапазоне 1800МГц, передающая параболическая антенна Ø0,3м РРС «Mini Link TN» фирмы «Ericsson», работающая в диапазоне 38 ГГц. Существующие источники ЭМИ отсутствуют.
- 2.2 Проектируемое радиопередающее оборудование сертифицировано МС РФ, поэтому оценка воздействия электромагнитных полей радиочастотного диапазона (ЭМП РЧ) на обслуживающий персонал не требуется.
- 2.3 Основные данные по ПРТО приведены на чертеже Ф - ПР - 14 - 351 - СЗ -1.
- 2.4 Предельно-допустимые уровни электромагнитного излучения (ПДУ ЭМИ) приняты в соответствии с СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 «Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требо-

Изм	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						2
Ф - ПР - 14 - 351- СЗ.ПЗ						

вания к размещению и эксплуатации сухопутной подвижной радиосвязи» и СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов».

2.5 Максимальные расстояния и расчетные зоны ограничения застройки от излучающих антенн с учетом взаимного влияния, а также расчет ППЗ в контрольных точках приведены на чертеже Ф - ПР - 14 - 351 - СЗ -2. В качестве высоты зоны ограничения застройки принята самая нижняя граница биологически опасной зоны.

Зона ограничения застройки (ЗОЗ) для проектируемого и существующего оборудования установлена следующим образом:

Сектор	Диапазон	Азимут	Наибольший диаметр внешней границы ЗОЗ, м	Высота ЗОЗ, м
1	1800	340°	99,7	28,6
2	1800	90°	99,7	28,6
3	1800	240°	99,7	28,6
PP/11	38000	128°	68,6	29,3

Графики распределения ППЗ на высоте 2 и 28м по азимутам 340°, 90°, 240°, 128° на расстоянии до 500 м приведены на чертежах Ф - ПР - 14 - 351 - СЗ -4.

2.6 Согласно выполненным расчетам санитарно-защитная зона отсутствует.

2.7 Осмотр и профилактический ремонт антенно-мачтового сооружения необходимо производить с учетом электромагнитной обстановки на действующем объекте.

2.8 Расчеты произведены с использованием специализированного программного обеспечения (ПК Sanzone), предназначенного для автоматизации деятельности по расчету электромагнитных полей вблизи объектов, излучающих в окружающую среду электромагнитную энергию.

2.9 Результаты измерений интенсивности ЭМИ РЧ и заключение (выводы) центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора приобщаются к санитарному паспорту.

2.10 Границы СЗЗ и ЗОЗ определяются расчетным методом в направлении излучения антенн и уточняются измерениями уровней ЭМИ.

2.11 Измерения уровней напряженности электрического поля и плотности потока энергии ЭМИ, создаваемых базовыми станциями, должны проводиться при включении оборудования на максимальную мощность излучения в соответствии с методическими указаниями, утвержденными в установленном порядке.

2.12 Инструментальный контроль уровней ЭМИ проводится не реже одного раза в год.

2.13 Технологические процессы, происходящие во время работы передатчиков, являются экологически чистыми и не производят вредных выбросов в атмосферу.

2.14 При эксплуатации базовой станции электропитающий кабель не оказывает влияния на окружающую среду и здоровье населения.

2.15 Сооружения связи является одним из наиболее экологически чистых видов сооружений народного хозяйства. В период эксплуатации они не производят вредных выделений и промышленных отходов в окружающую среду, и в то же время, дают значительный социально-экономический эффект по оказанию услуг связи населению и народному хозяйству.

Устанавливаемое электронное оборудование не выделяет вредных веществ в атмосферу, не имеет источников шума, вибрации и иных вредных физических воздействий.

Таким образом, не требуется специальных мер по охране атмосферного воздуха.

2.16 Расстояние от источника ЭМИ до ближайших объектов:

Направление	Объект
Восток	Одноэтажное жилое здание - 75,2 м
Запад	Одноэтажное жилое здание - 33,8 м
Север	Одноэтажное жилое здание - 32,9 м

Подробнее см. ситуационный план Ф - ПР - 14 - 351 - СЗ -2.

### Основные данные по ПРТО

1. Наименование: БС №351
2. Местоположение: 634015, Томская область, г. Томск, ул. Пугачева, 1
3. Координаты:
4. Владелец: Томский филиал закрытого акционерного общества "Кемеровская мобильная связь"
5. Почтовый адрес владельца: 634049, г. Томск, ул. Иркутский тракт, 53 б
6. Год ввода в эксплуатацию: 2014
7. Время и режим работы объекта: круглосуточный
8. Сведения о реконструкции: не проводились

### Основные сведения о передающих средствах

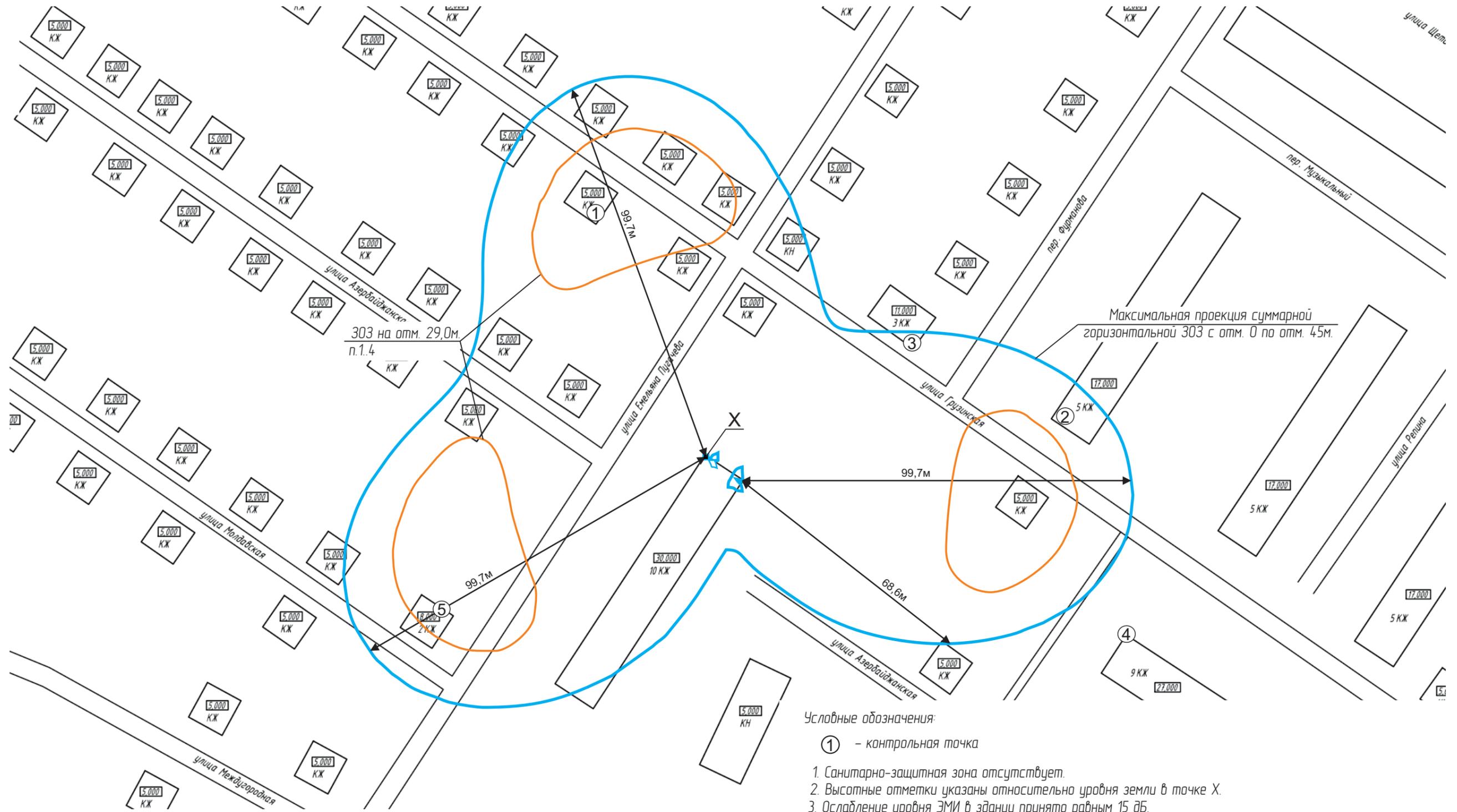
№	Тип передатчика	Диапазон, МГц	Модуляция	Мощность, Вт/ 1 передатчик	Кол-во перед.	Мощность подводимая к антенне, Вт	Потери в АФТ, дБ	Антенна					ПДУ	
								Тип	Усил, дБи	Поляриз.	Высота, м*	Азимут		Угол наклона
<b>Проектируемое оборудование:</b>														
1	NSN Flexi Multiradio (Tele2)	1800	GMSK	20	6	94,01	1,06	НВХ-6517DS-VTM	19,0	±45	33,0 / 3,0	340°	-1	10 мкВт/см²
2		1800	GMSK	20	6	94,01	1,06	НВХ-6517DS-VTM	19,0	±45	33,0 / 3,0	90°	-1	10 мкВт/см²
3		1800	GMSK	20	6	94,01	1,06	НВХ-6517DS-VTM	19,0	±45	33,0 / 3,0	240°	-1	10 мкВт/см²
4	Ericsson Mini-Link 38TN (Tele2)	38000	C-QPSK	0,126	1	0,126	-	Антенна 0,3 м	40,4	В	34,0 / 4,0	128°	0	10 мкВт/см²

\* - высота от уровня земли до точки подвеса антенн / высота от уровня кровли здания до точки подвеса антенн

- проектируемое оборудование.

					2014	Ф - ПР - 14 - 351 - СЗ-1			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	БС № 351 (ТО, г. Томск, ул. Пугачева, 1)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Гулебич		<i>[Подпись]</i>	30.01		РП	1	1
Проверил		Гостюшев		<i>[Подпись]</i>	30.01	Основные данные по ПРТО	ООО "Феррапро"		
Н. Контр.		Азаренко		<i>[Подпись]</i>	30.01				
ГИП		Нестеров		<i>[Подпись]</i>	30.01				

C



303 на отм. 29,0м.  
п.1.4

Максимальная проекция суммарной  
горизонтальной 303 с отм. 0 по отм. 45м.

Условные обозначения:

- ① - контрольная точка
- 1. Санитарно-защитная зона отсутствует.
- 2. Высотные отметки указаны относительно уровня земли в точке X.
- 3. Ослабление уровня ЭМИ в здании принято равным 15 дБ.
- 4. Высота зоны ограничения застройки соответствует нижней границе биологически опасной зоны.

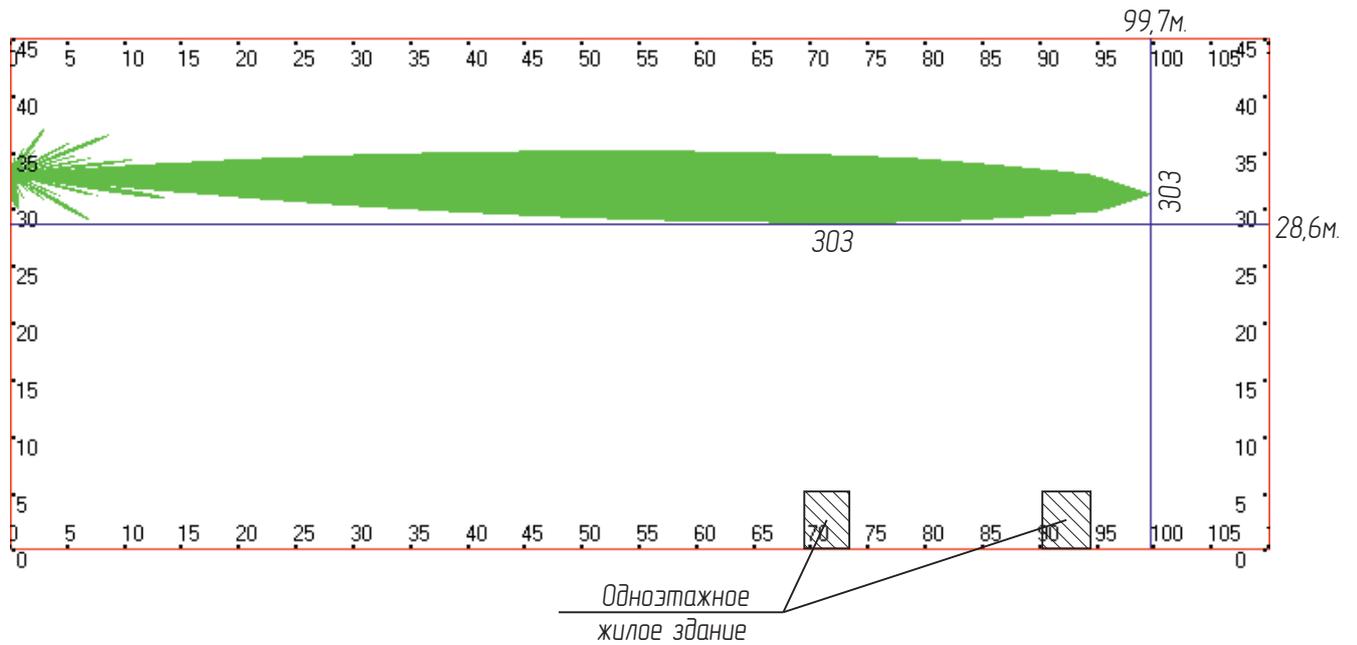
Значения плотности потока энергии ППЭ ЭМИ в точках (начало)

№ точки	1	2	3	4	5
Высотная отметка вне помещения, м	7,0	19,0	13,0	29,0	10,0
ППЭ, мкВт/см <sup>2</sup>	0.002629	0.194505	0.008244	6.594626	0.010897
Высотная отметка в помещении, м	4,0	16,0	10,0	26,0	7,0
ППЭ, мкВт/см <sup>2</sup>	0.001008	0.000726	0.000137	0.106505	0.000187

М 1:1000

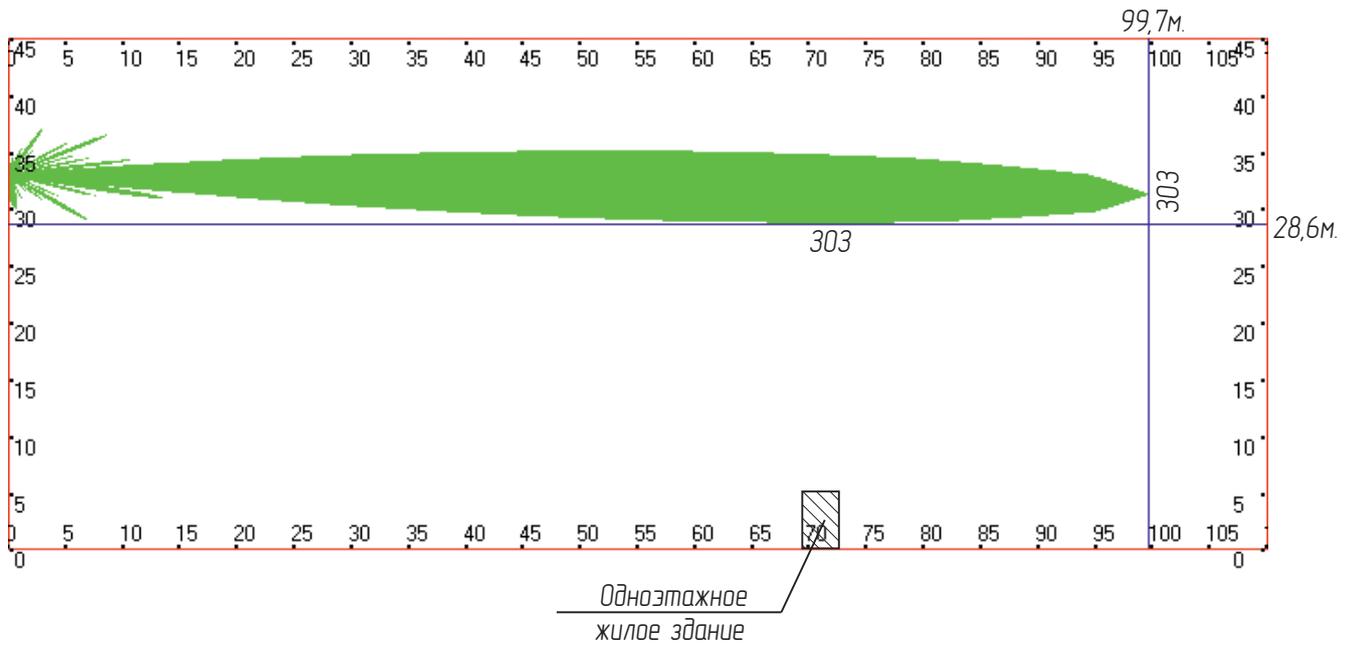
						2014	<b>Ф - ПР - 14 - 351 - СЗ-2</b>				
						Расширение сети сотовой связи стандарта GSM - 1800 на территории Томской области Томский филиал ЗАО "Кемеровская мобильная связь"					
Изм	К.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	БС № 351 (ТО, г. Томск, ул. Пугачева, 1)			Стадия	Лист	Листов
Проверил	Гостюшев			<i>Гостюшев</i>	30.01				РП	1	1
Н. Контр.	Азаренко			<i>Азаренко</i>	30.01						
Разраб.	Гулевич			<i>Гулевич</i>	30.01	Результаты расчетов санитарно-защитных (СЗЗ) зон и зон ограничения застройки (ЗОЗ)			<b>ООО "Феррапро"</b>		

Вертикальный разрез биологически опасной зоны  
для NSN Flexi Multiradio (1800) сектора №1 HBX-6516DS-VTM  
по азимуту 340



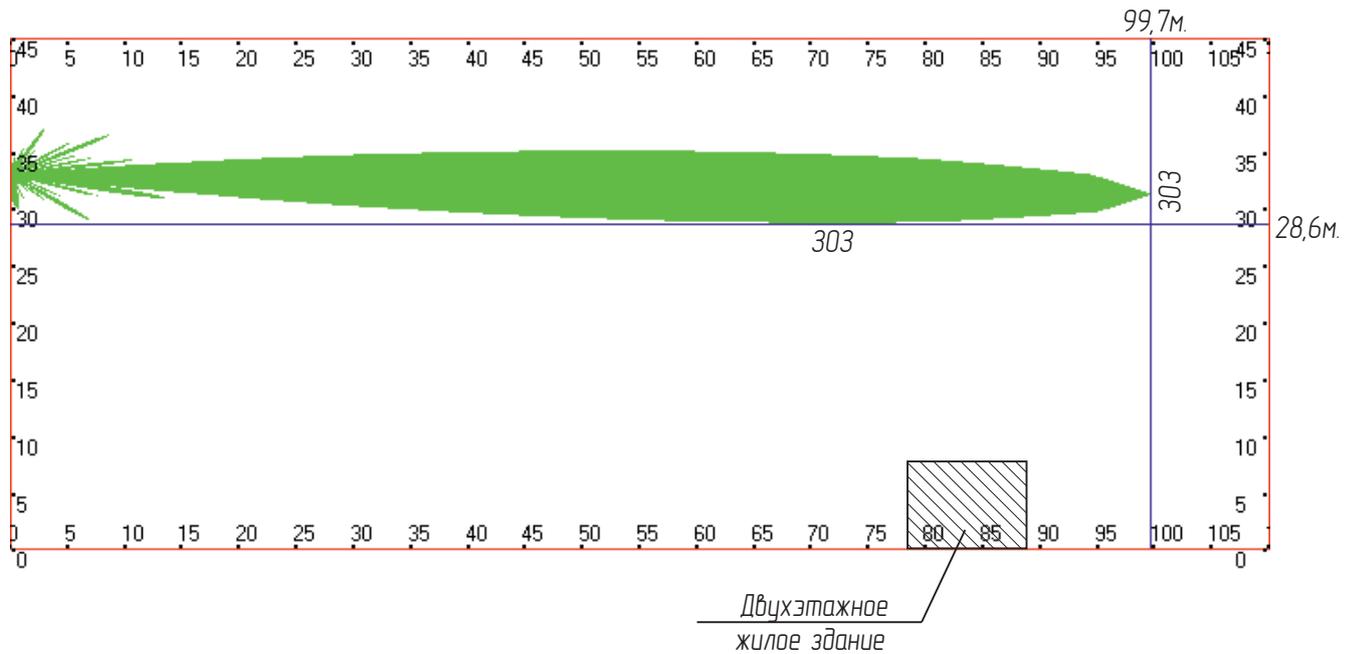
					2014	<b>Ф - ПР - 14 - 351 - СЗ-3</b>					
						Расширение сети сотовой связи стандарта GSM - 1800 на территории Томской области Томский филиал ЗАО "Кемеровская мобильная связь"					
Изм	К.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата						
Проверил		Гостюшев		<i>С.Гостюшев</i>	30.01	БС № 351 (ТО, г. Томск, ул. Пугачева, 1)					
Н. Контр.		Азаренко		<i>А.Азаренко</i>	30.01				Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Гулевич		<i>И.Гулевич</i>	30.01				РП	1	4
						Вертикальный разрез биологически опасной зоны					
						ООО "Феррапро"					

Вертикальный разрез биологически опасной зоны  
 для NSN Flexi Multiradio (1800) сектора №2 HBX-6516DS-VTM  
 по азимуту 90



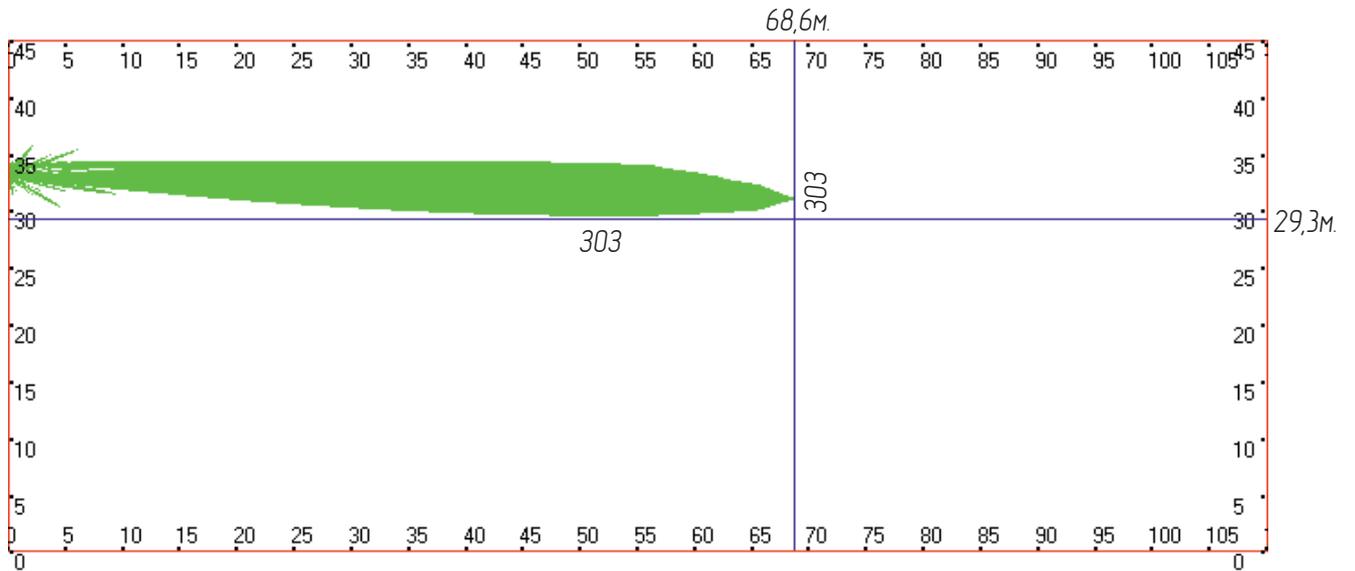
					2014	<b>Ф - ПР - 14 - 351 - СЗ-3</b>			
						Расширение сети сотовой связи стандарта GSM - 1800 на территории Томской области Томский филиал ЗАО "Кемеровская мобильная связь"			
<b>Изм</b>	<b>К.уч</b>	<b>Лист</b>	<b>№ док.</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>				
Проверил	Гостюшев			<i>С.Гостюшев</i>	30.01	БС № 351 (ТО, г. Томск, ул. Пугачева, 1)	Стадия	Лист	Листов
Н. Контр.	Азаренко			<i>А.Азаренко</i>	30.01		РП	2	4
Разраб.	Гулевич			<i>Г.Гулевич</i>	30.01				
						Вертикальный разрез биологически опасной зоны	ООО "Феррапро"		

Вертикальный разрез биологически опасной зоны  
для NSN Flexi Multiradio (1800) сектора №3 HBX-6516DS-VTM  
по азимуту 240

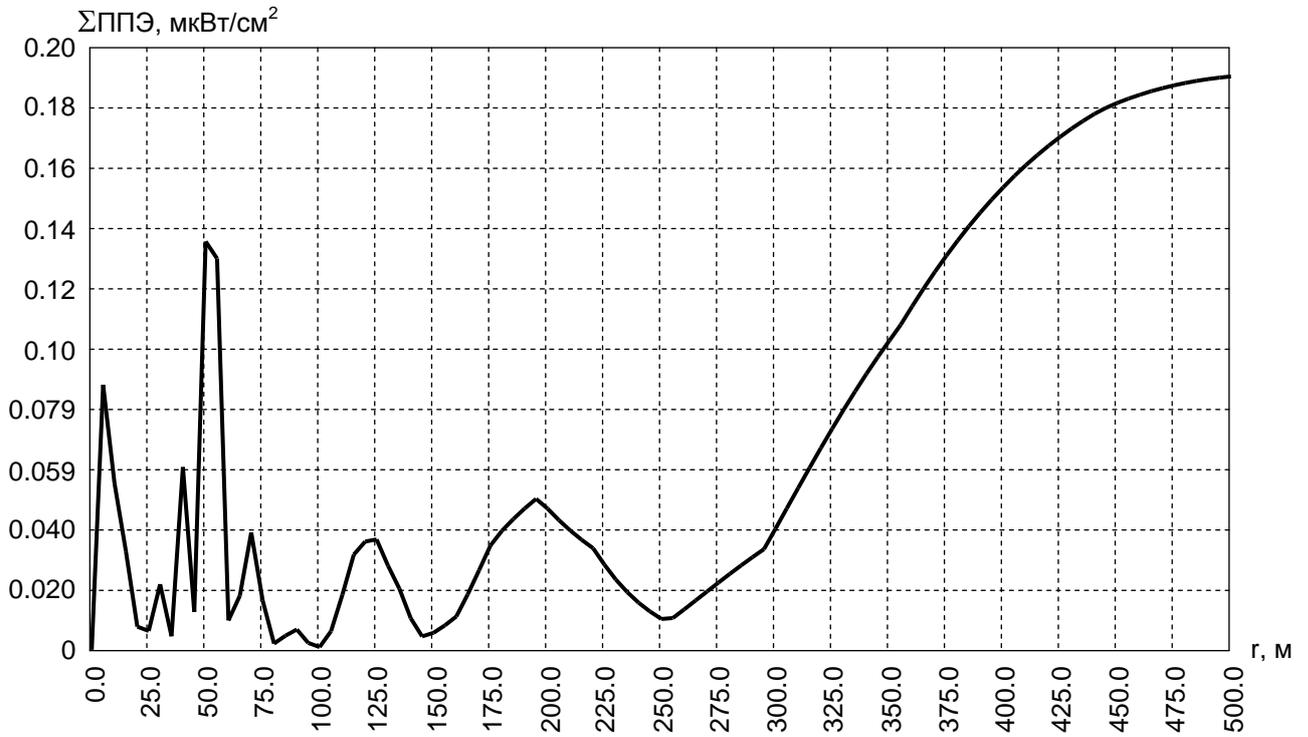


					2014	<b>Ф - ПР - 14 - 351 - СЗ-3</b>					
						Расширение сети сотовой связи стандарта GSM - 1800 на территории Томской области Томский филиал ЗАО "Кемеровская мобильная связь"					
Изм	К.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата						
Проверил		Гостюшев		<i>С.Гостюшев</i>	30.01	БС № 351 (ТО, г. Томск, ул. Пугачева, 1)					
Н. Контр.		Азаренко		<i>А.Азаренко</i>	30.01				Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Гулевич		<i>И.Гулевич</i>	30.01				РП	3	4
						Вертикальный разрез биологически опасной зоны					
						ООО "Феррапро"					

Вертикальный разрез биологически опасной зоны  
для Ericsson Mini-Link 38TN параболическая антенна диаметром 0,3 метра  
по азимуту 128°



					2014	<b>Ф - ПР - 14 - 351 - СЗ-3</b>					
						Расширение сети сотовой связи стандарта GSM - 1800 на территории Томской области Томский филиал ЗАО "Кемеровская мобильная связь"					
Изм	К.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата						
Проверил		Гостюшев		<i>С.Гостюшев</i>	30.01	БС № 351 (ТО, г. Томск, ул. Пугачева, 1)					
Н. Контр.		Азаренко		<i>А.Азаренко</i>	30.01				Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Гулевич		<i>Г.Гулевич</i>	30.01				РП	4	4
						Вертикальный разрез биологически опасной зоны					
						ООО "Феррапро"					



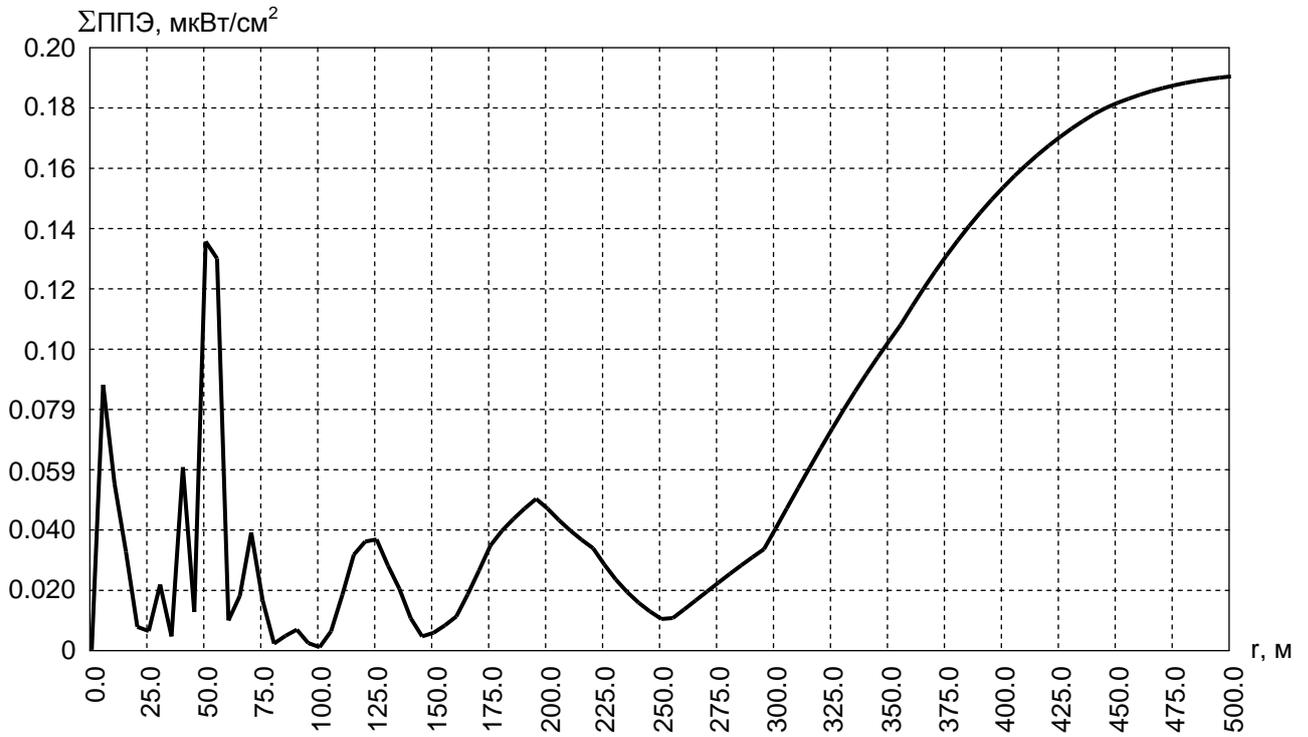
Значение ΣППЭ и ее составляющих для каждого источника излучения

№	Наименование источника	Расстояние до контр. точки, м				
		0.0	25.0	50.0	75.0	100.0
1.	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мкВт/см²)	0.000021	0.006274	0.134479	0.016497	0.001125
2.	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мкВт/см²)	0.000015	0.000013	0.000007	0.000004	0.000003
3.	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мкВт/см²)	0.000021	0.000072	0.000037	0.000020	0.000013
4.	Ericsson Mini-Link 38TN (Tele2) (ППЭ, мкВт/см²)	0.000220	0.000130	0.000067	0.000038	0.000024
5.	ППЭ суммарн.	0.000276	0.006488	0.134590	0.016559	0.001164

№	Расстояние до контр. точки, м							
	125.0	150.0	175.0	200.0	225.0	250.0	275.0	300.0
1.	0.036557	0.005860	0.034605	0.046711	0.028260	0.010389	0.022347	0.040024
2.	0.000002	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000002	0.000002	0.000002
3.	0.000008	0.000006	0.000004	0.000003	0.000003	0.000004	0.000005	0.000005
4.	0.000016	0.000012	0.000009	0.000007	0.000006	0.000005	0.000004	0.000003
5.	0.036584	0.005879	0.034620	0.046722	0.028270	0.010398	0.022358	0.040035

№	Расстояние до контр. точки, м							
	325.0	350.0	375.0	400.0	425.0	450.0	475.0	500.0
1.	0.073045	0.101935	0.129860	0.152397	0.169009	0.180101	0.185934	0.188864
2.	0.000002	0.000002	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
3.	0.000006	0.000006	0.000005	0.000005	0.000004	0.000004	0.000003	0.000003
4.	0.000003	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000001	0.000001	0.000001
5.	0.073056	0.101944	0.129869	0.152404	0.169016	0.180107	0.185939	0.188868

					2014	Ф - ПР - 14 - 351 - СЗ-4			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Разраб.	Гулевич			<i>[Signature]</i>	30.01.	БС №351 (Т.О. г. Тамск, ул. Пугачева, 1)	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Гостюшев			<i>[Signature]</i>	30.01.		РП	1	8
Н. Контр.	Азаренко			<i>[Signature]</i>	30.01.	Расчет ППЭ	ООО "Феррапро"		
ГИП	Нестеров			<i>[Signature]</i>	30.01.				



Значение ΣППЭ и ее составляющих для каждого источника излучения

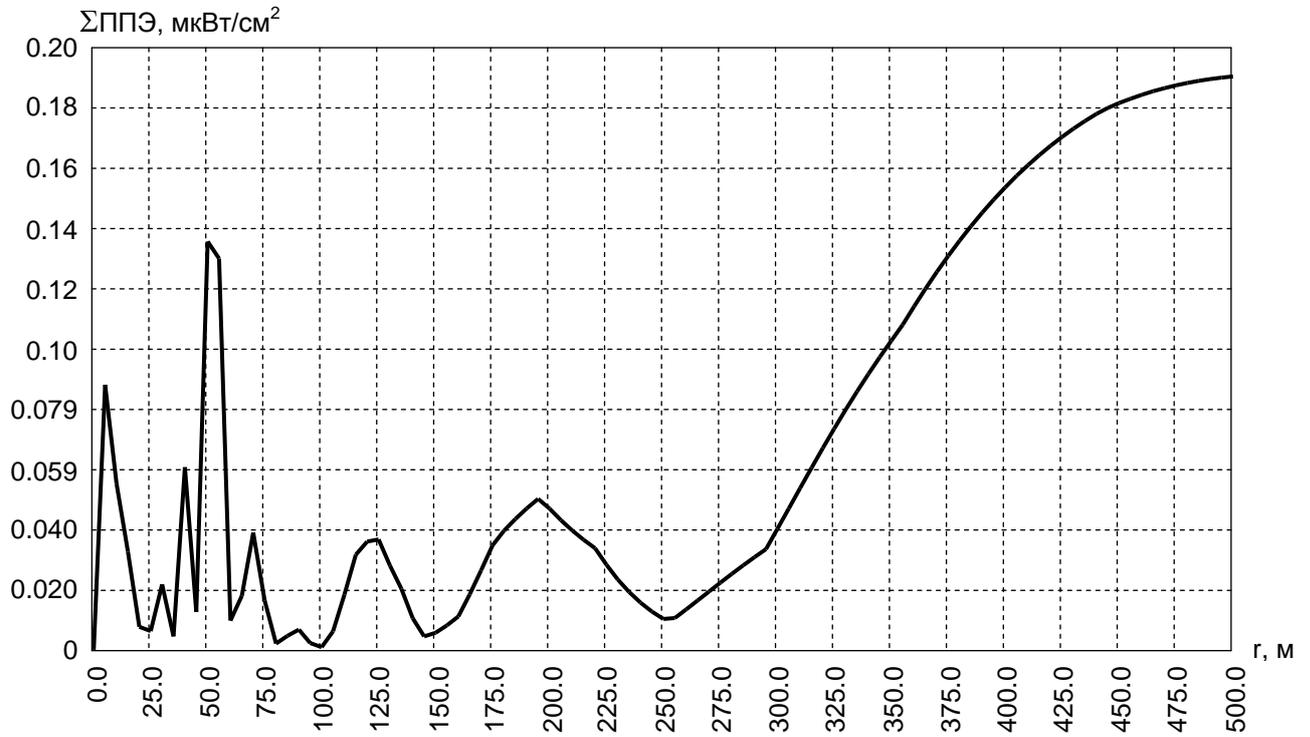
№	Наименование источника	Расстояние до контр. точки, м												
		0.0	25.0	50.0	75.0	100.0	125.0	150.0	175.0	200.0	225.0	250.0	275.0	300.0
1	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мкВт/см2)	0.000006	0.000014	0.000010	0.000006	0.000004	0.000003	0.000002	0.000001	0.000002	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
2	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мкВт/см2)	0.000021	0.006274	0.134479	0.016497	0.001125	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
3	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мкВт/см2)	0.000026	0.000011	0.000005	0.000003	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
4	Ericsson Mini-Link 38TN (Tele2) (ППЭ, мкВт/см2)	0.000221	0.000138	0.000072	0.000038	0.000022	0.000014	0.000010	0.000008	0.000006	0.000005	0.000004	0.000003	0.000003
5	ППЭ суммарн.	0.000275	0.006437	0.134565	0.016544	0.001153	0.000003	0.000002	0.000002	0.000001	0.000002	0.000003	0.000003	0.000003

№	Расстояние до контр. точки, м							
	125.0	150.0	175.0	200.0	225.0	250.0	275.0	300.0
1	0.000003	0.000002	0.000002	0.000001	0.000002	0.000003	0.000003	0.000003
2	0.036557	0.005860	0.034605	0.046711	0.028260	0.010389	0.022347	0.040024
3	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
4	0.000014	0.000010	0.000008	0.000006	0.000005	0.000004	0.000003	0.000003
5	0.036576	0.005873	0.034615	0.046719	0.028268	0.010397	0.022355	0.040031

№	Расстояние до контр. точки, м							
	325.0	350.0	375.0	400.0	425.0	450.0	475.0	500.0
1	0.000003	0.000003	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000001	0.000001
2	0.073045	0.101935	0.129860	0.152397	0.169009	0.180101	0.185934	0.188864
3	0.000001	0.000001	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
4	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
5	0.073052	0.101940	0.129865	0.152401	0.169013	0.180104	0.185936	0.188866



Значение ΣППЭ и ее составляющих для каждого источника излучения

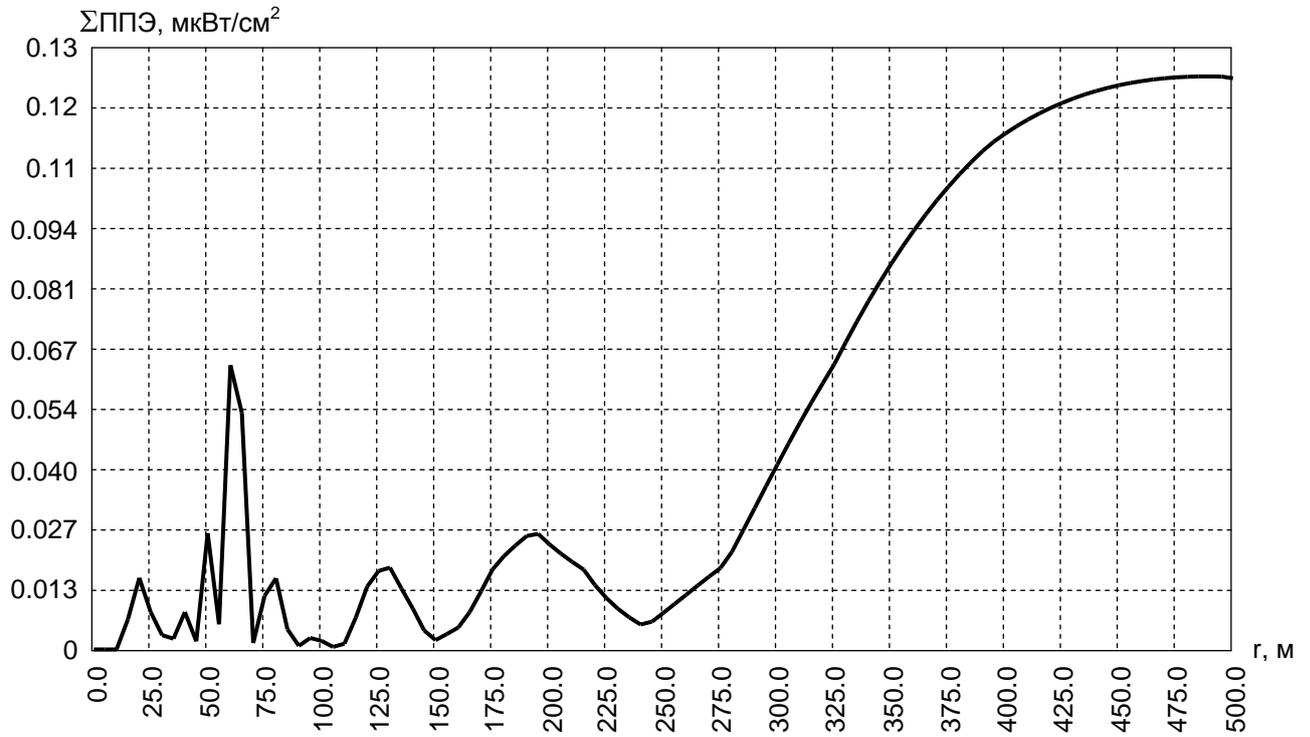
№	Наименование источника	Расстояние до контр. точки, м												
		0.0	25.0	50.0	75.0	100.0	125.0	150.0	175.0	200.0	225.0	250.0	275.0	300.0
6.	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мкВт/см2)	0.000021	0.000035	0.000018	0.000010	0.000006								
7.	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мкВт/см2)	0.000015	0.000002	0.000000	0.000000	0.000000								
8.	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мкВт/см2)	0.000021	0.006274	0.134479	0.016497	0.001125								
9.	Ericsson Mini-Link 38TN (Tele2) (ППЭ, мкВт/см2)	0.000220	0.000130	0.000064	0.000035	0.000022								
10.	ППЭ суммарн.	0.000276	0.006441	0.134561	0.016542	0.001153								

№	Расстояние до контр. точки, м							
	125.0	150.0	175.0	200.0	225.0	250.0	275.0	300.0
6.	0.000004	0.000003	0.000002	0.000002	0.000001	0.000002	0.000002	0.000003
7.	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
8.	0.036557	0.005860	0.034605	0.046711	0.028260	0.010389	0.022347	0.040024
9.	0.000014	0.000010	0.000008	0.000006	0.000005	0.000004	0.000003	0.000003
10.	0.036576	0.005873	0.034615	0.046719	0.028267	0.010394	0.022353	0.040030

№	Расстояние до контр. точки, м							
	325.0	350.0	375.0	400.0	425.0	450.0	475.0	500.0
6.	0.000003	0.000003	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000001
7.	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
8.	0.073045	0.101935	0.129860	0.152397	0.169009	0.180101	0.185934	0.188864
9.	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
10.	0.073051	0.101939	0.129864	0.152401	0.169013	0.180104	0.185936	0.188866



Значение ΣППЭ и ее составляющих для каждого источника излучения

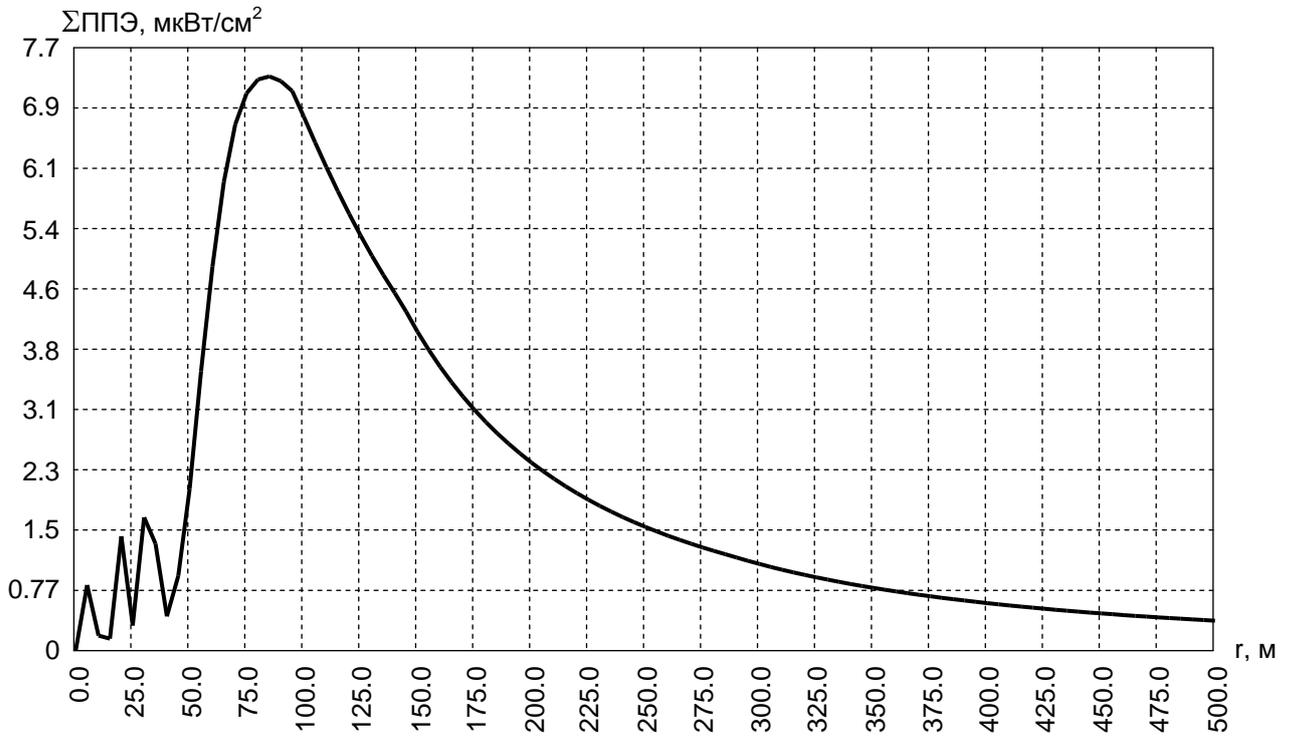
№	Наименование источника	Расстояние до контр. точки, м												
		0.0	25.0	50.0	75.0	100.0	125.0	150.0	175.0	200.0	225.0	250.0	275.0	300.0
11	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мкВт/см²)	0.000021	0.000003	0.000002	0.000001	0.000001								
12	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мкВт/см²)	0.000015	0.008370	0.026138	0.012156	0.002122								
13	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мкВт/см²)	0.000021	0.000021	0.000010	0.000005	0.000003								
14	Ericsson Mini-Link 38TN (Tele2) (ППЭ, мкВт/см²)	0.000220	0.000186	0.000096	0.000084	0.000044								
15	ППЭ суммарн.	0.000276	0.008580	0.026246	0.012247	0.002170								

№	125.0	150.0	175.0	200.0	225.0	250.0	275.0	300.0
11	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
12	0.017725	0.002254	0.018035	0.023634	0.011622	0.008311	0.018325	0.041448
13	0.000002	0.000002	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000002	0.000002
14	0.000057	0.000085	0.000101	0.000106	0.000115	0.000118	0.000122	0.000126
15	0.017785	0.002341	0.018137	0.023741	0.011739	0.008431	0.018449	0.041575

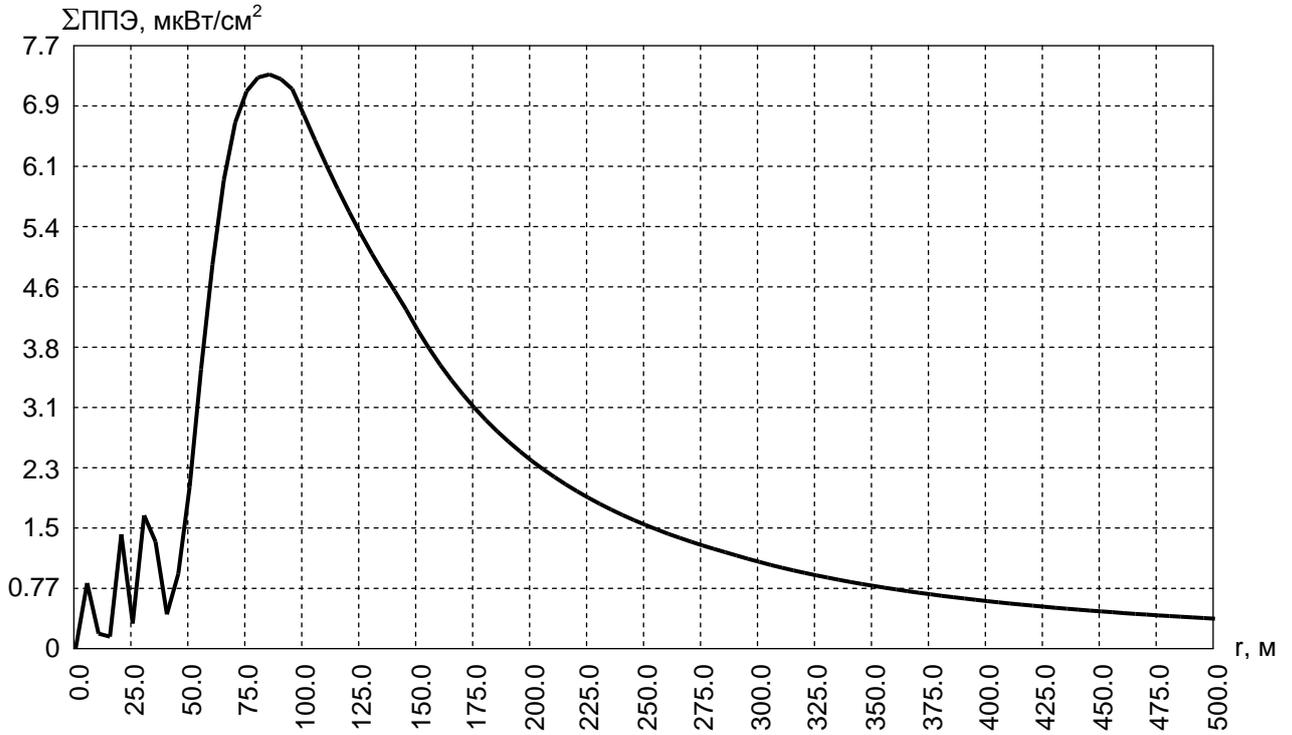
№	325.0	350.0	375.0	400.0	425.0	450.0	475.0	500.0
11	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
12	0.063860	0.086289	0.103474	0.115346	0.122215	0.126164	0.127896	0.127684
13	0.000002	0.000002	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
14	0.000127	0.000131	0.000135	0.000137	0.000139	0.000140	0.000141	0.000145
15	0.063989	0.086422	0.103610	0.115484	0.122356	0.126306	0.128038	0.127830



Значение ΣППЭ и ее составляющих для каждого источника излучения

№	Наименование источника	Расстояние до контр. точки, м												
		0.0	25.0	50.0	75.0	100.0	125.0	150.0	175.0	200.0	225.0	250.0	275.0	300.0
16.	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мВт/см²)	0.000809	0.319240	2.054875	7.072640	6.779687								
17.	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мВт/см²)	0.000132	0.000032	0.000047	0.000019	0.000008								
18.	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мВт/см²)	0.000809	0.000217	0.000220	0.000132	0.000062								
19.	Ericsson Mini-Link 38TN (Tele2) (ППЭ, мВт/см²)	0.001910	0.000267	0.000091	0.000045	0.000027								
20.	ППЭ суммарн.	0.003659	0.319756	2.055233	7.072836	6.779784								
№	125.0	150.0	175.0	200.0	225.0	250.0	275.0	300.0	325.0	350.0	375.0	400.0	425.0	450.0
16.	5.267818	4.046538	3.054338	2.385707	1.914262	1.569630	1.310179	1.099951						
17.	0.000004	0.000002	0.000002	0.000001	0.000001	0.000001	0.000000	0.000000						
18.	0.000032	0.000018	0.000011	0.000007	0.000005	0.000004	0.000003	0.000002						
19.	0.000018	0.000012	0.000009	0.000007	0.000006	0.000005	0.000004	0.000003						
20.	5.267872	4.046571	3.054360	2.385723	1.914273	1.569639	1.310186	1.099957						
№	325.0	350.0	375.0	400.0	425.0	450.0	475.0	500.0						
16.	0.929871	0.796350	0.689624	0.602980	0.531684	0.472314	0.422355	0.379917						
17.	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000						
18.	0.000002	0.000002	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001						
19.	0.000003	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000001	0.000001	0.000001						
20.	0.929876	0.796354	0.689627	0.602984	0.531686	0.472317	0.422357	0.379919						

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата
-----	-------	------	-------	---------	------



Значение ΣППЭ и ее составляющих для каждого источника излучения

№	Наименование источника	Расстояние до контр. точки, м						
		0.0	25.0	50.0	75.0	100.0	125.0	150.0
21	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мкВт/см²)	0.000068	0.000039	0.000070	0.000031	0.000014		
22	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мкВт/см²)	0.000809	0.319240	2.054875	7.072640	6.779687		
23	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мкВт/см²)	0.000212	0.000052	0.000027	0.000006	0.000002		
24	Ericsson Mini-Link 38TN (Tele2) (ППЭ, мкВт/см²)	0.006299	0.000367	0.000097	0.000044	0.000025		
25	ППЭ суммарн.	0.007388	0.319698	2.055070	7.072721	6.779728		

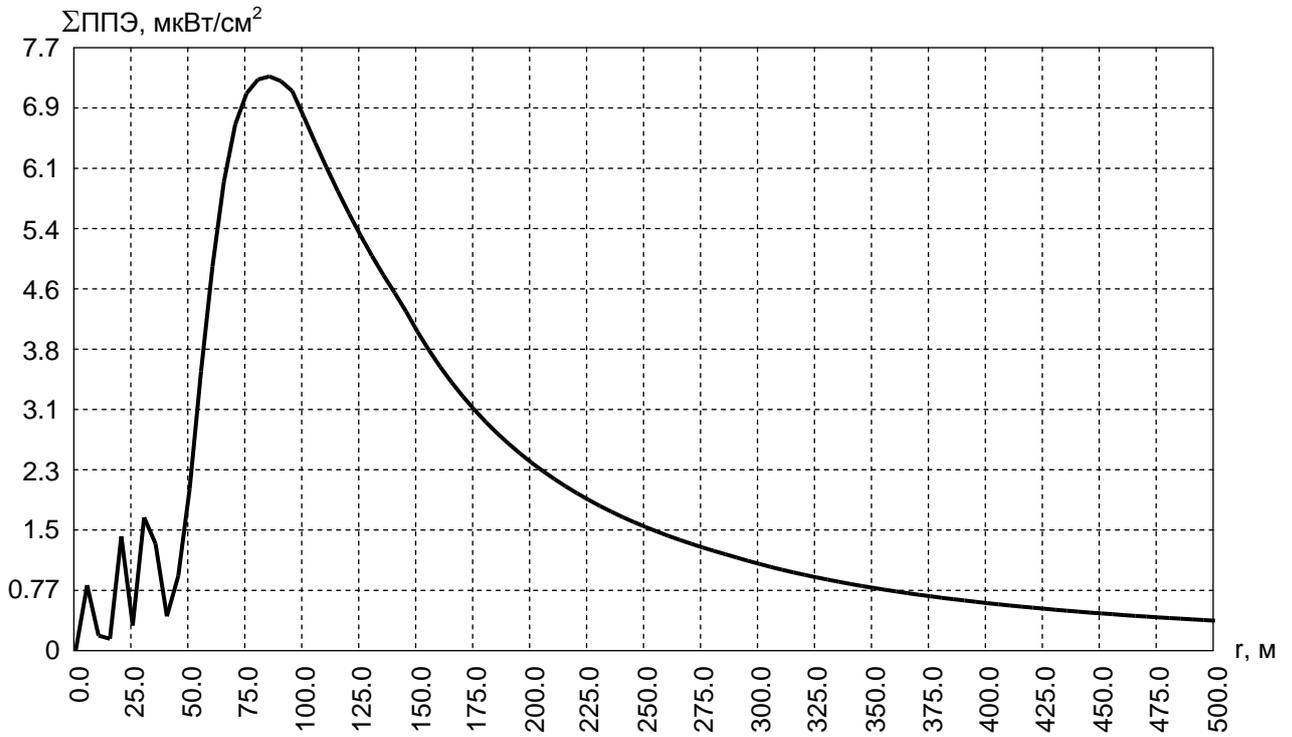
№	Расстояние до контр. точки, м							
	125.0	150.0	175.0	200.0	225.0	250.0	275.0	300.0
21	0.000007	0.000004	0.000003	0.000002	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
22	5.267818	4.046538	3.054338	2.385707	1.914262	1.569629	1.310179	1.099951
23	0.000001	0.000001	0.000001	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
24	0.000016	0.000011	0.000008	0.000006	0.000005	0.000004	0.000003	0.000003
25	5.267842	4.046555	3.054349	2.385716	1.914268	1.569634	1.310183	1.099955

№	Расстояние до контр. точки, м							
	325.0	350.0	375.0	400.0	425.0	450.0	475.0	500.0
21	0.000001	0.000001	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
22	0.929871	0.796350	0.689624	0.602980	0.531684	0.472314	0.422355	0.379917
23	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
24	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
25	0.929874	0.796352	0.689626	0.602983	0.531685	0.472316	0.422356	0.379919

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата
-----	-------	------	-------	---------	------

Ф - ПР - 14 - 351 - СЗ-4



Значение ΣППЭ и ее составляющих для каждого источника излучения

№	Наименование источника	Расстояние до контр. точки, м						
		0.0	25.0	50.0	75.0	100.0	125.0	150.0
26.	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мкВт/см²)	0.000809	0.000103	0.000103	0.000062	0.000029		
27.	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мкВт/см²)	0.000132	0.000007	0.000002	0.000000	0.000000		
28.	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мкВт/см²)	0.000809	0.319240	2.054875	7.072640	6.779687		
29.	Ericsson Mini-Link 38TN (Tele2) (ППЭ, мкВт/см²)	0.001910	0.000274	0.000086	0.000041	0.000024		
30.	ППЭ суммарн.	0.003659	0.319624	2.055066	7.072743	6.779740		

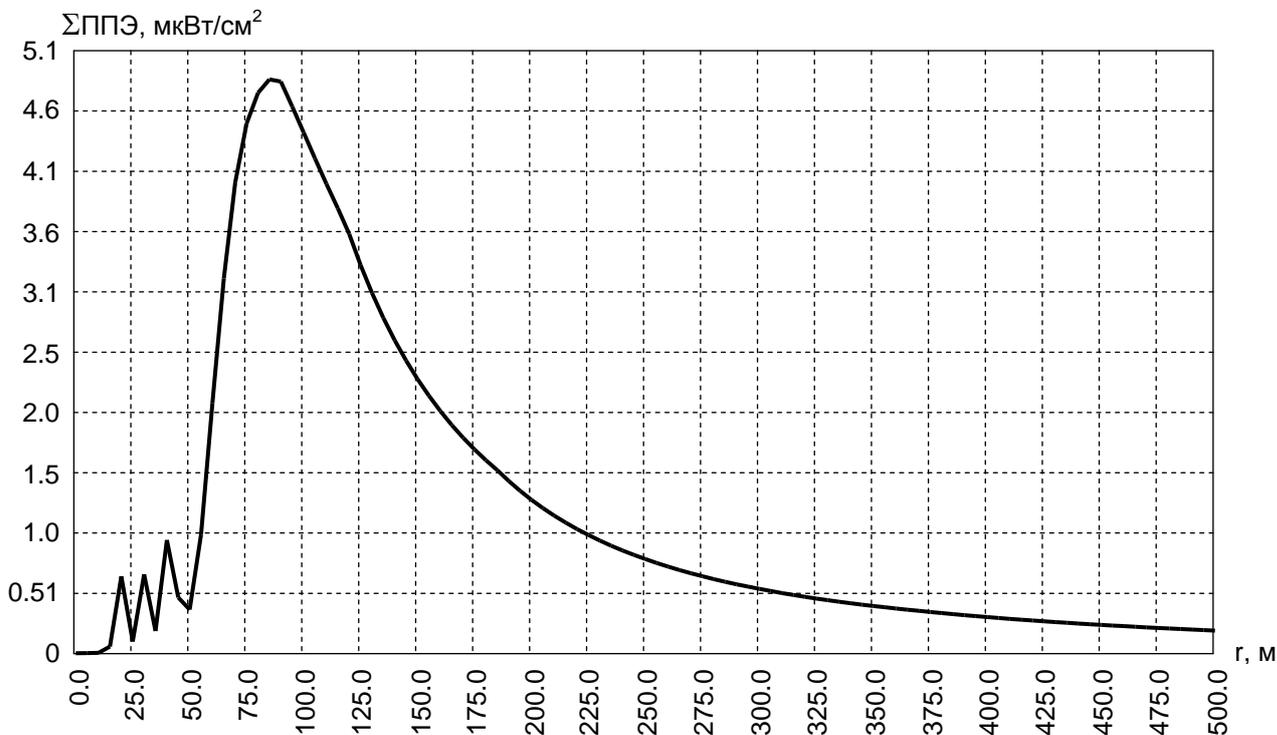
  

№	Расстояние до контр. точки, м							
	125.0	150.0	175.0	200.0	225.0	250.0	275.0	300.0
26.	0.000015	0.000008	0.000005	0.000003	0.000002	0.000002	0.000001	0.000001
27.	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
28.	5.267818	4.046538	3.054338	2.385707	1.914262	1.569630	1.310179	1.099951
29.	0.000015	0.000011	0.000008	0.000006	0.000005	0.000004	0.000003	0.000003
30.	5.267848	4.046558	3.054351	2.385717	1.914269	1.569635	1.310184	1.099955

№	Расстояние до контр. точки, м							
	325.0	350.0	375.0	400.0	425.0	450.0	475.0	500.0
26.	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
27.	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
28.	0.929871	0.796350	0.689624	0.602980	0.531684	0.472314	0.422355	0.379917
29.	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
30.	0.929874	0.796352	0.689626	0.602983	0.531685	0.472316	0.422356	0.379919

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата
-----	-------	------	-------	---------	------



Значение ΣППЭ и ее составляющих для каждого источника излучения

№	Наименование источника	Расстояние до контр. точки, м				
		0.0	25.0	50.0	75.0	100.0
31	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мВт/см²)	0.000809	0.000010	0.000013	0.000003	0.000001
32	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мВт/см²)	0.000132	0.099761	0.368003	4.472771	4.396407
33	NSN Flexi Multiradio (Tele-2) (1800) (ППЭ, мВт/см²)	0.000809	0.000055	0.000067	0.000030	0.000012
34	Ericsson Mini-Link 38TN (Tele2) (ППЭ, мВт/см²)	0.001910	0.002055	0.003145	0.003660	0.003922
35	ППЭ суммарн.	0.003659	0.101881	0.371228	4.476464	4.400342

№	Расстояние до контр. точки, м							
	125.0	150.0	175.0	200.0	225.0	250.0	275.0	300.0
31	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
32	3.276116	2.312250	1.716459	1.289218	0.988158	0.781243	0.633009	0.523225
33	0.000006	0.000003	0.000002	0.000001	0.000001	0.000001	0.000000	0.000000
34	0.004790	0.006235	0.007528	0.009344	0.013227	0.016995	0.020412	0.023365
35	3.280912	2.318488	1.723988	1.298564	1.001385	0.798239	0.653422	0.546590

№	Расстояние до контр. точки, м							
	325.0	350.0	375.0	400.0	425.0	450.0	475.0	500.0
31	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
32	0.439672	0.374623	0.322995	0.281339	0.247245	0.218988	0.194431	0.173394
33	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
34	0.025837	0.027797	0.029040	0.027206	0.025488	0.023895	0.022422	0.021062
35	0.465509	0.402420	0.352036	0.308545	0.272733	0.242883	0.216853	0.194456



# Product Specifications



## HBX-6517DS-VTM

DualPol® Antenna, 1710–2180 MHz, 65° horizontal beamwidth, RET compatible variable electrical tilt



- Superior azimuth tracking and pattern symmetry
- Field adjustable electrical tilt
- Rugged, reliable design with excellent passive intermodulation suppression
- Fully compatible with Andrew remote electrical tilt system

## CHARACTERISTICS

### General Specifications

Antenna Type	DualPol®
Brand	DualPol®   Teletilt®
Operating Frequency Band	1710 – 2180 MHz

### Electrical Specifications

Frequency Band, MHz	1710–1880	1850–1990	1920–2180
Beamwidth, Horizontal, degrees	65	65	65
Gain, dBd	16.9	17.0	17.1
Gain, dBi	19.0	19.1	19.2
Beamwidth, Vertical, degrees	5.0	4.7	4.4
Beam Tilt, degrees	0–6	0–6	0–6
Upper Sidelobe Suppression (USLS), typical, dB	18	18	18
Front-to-Back Ratio at 180°, dB	30	30	30
Isolation, dB	30	30	30
VSWR	1.4:1	1.4:1	1.4:1
3rd Order IMD at 2 x 20 W, dBc	-153	-153	-153
Input Power, maximum, watts	250	250	250
Polarization	±45°	±45°	±45°
Impedance	50	50	50
Lightning Protection	dc Ground	dc Ground	dc Ground

# Product Specifications



## Mechanical Specifications

---

Color	Light gray
RF Interface Location	Bottom
RF Interface Quantity	2
RF Interface Type	7-16 DIN Female
Wind Area, maximum	0.2 m <sup>2</sup>   1.8 ft <sup>2</sup>
Wind Loading, maximum	453.7 N @ 100 mph   102.0 lbf @ 100 mph
Wind Speed, maximum	241.4 km/h   150.0 mph

## Dimensions

---

Depth	83.8 mm   3.3 in
Length	1902.5 mm   74.9 in
Width	167.6 mm   6.6 in
Net Weight	8.5 kg   18.7 lb

## Remote Electrical Tilt (RET) Information

---

Model with Factory Installed Actuator	HBX-6517DS-R2M
RET System	Teletilt®

## Included Products



### **602030A**

Downtilt Mounting Kit for 4.5 in (114.3 mm) OD round members