

1. Общие положения

Устанавливаемое технологическое оборудование вредных веществ в окружающую среду не выделяет, а также не предусматривает освоение дополнительной территории, изменение условий существующих транспортных связей, водоснабжения, канализации и энергообеспечения, условий и требований по охране атмосферного воздуха, поверхностных водоемов от загрязнения.

В ходе проектирования выполнен расчет эффективных значений напряженности электрического поля (E , В/м) и средних значений плотности потока энергии (ППЭ, мкВт/см²), создаваемых существующим и вновь проектируемым оборудованием с целью определения географических областей формирования санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и зоны ограничения.

2. Исходные данные и основные определения

2.1. Исходные данные:

Наименование владельца ПРТО: Кавказский филиал ПАО «Мегафон». Воронежское региональное отделение

Юридический адрес владельца: 115035, г.Москва, Кадашевская набережная, д.30.

Адрес филиала: г. Краснодар, ул. Лузана, д. 40.

Адрес регионального отделения: г. Воронеж, пр. Революции, д. 29 В.

Наименование ПРТО: Базовая станция «Воронеж-Лесная Поляна».

Адрес ПРТО: г.Воронеж,ул. Ломоносова, д.116/15.

Место расположения ПРТО: технологическое оборудование базовой станции располагается в проектируемом контейнер-аппаратной на арендуемой территории, антенны – на проектируемом собственном металлическом столбе (51°43'51,57" с.ш., 39°11'45,87" в.д.).

Вид строительства: размещение (новое строительство).

Год ввода в эксплуатацию: 2015 г.

Нормируемые параметры (см. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03, СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03, СанПиН 2.1.8/2.2.4.2302-07):

– предельно допустимые уровни напряженности электрического поля для технических средств, работающих в диапазоне 30-300 МГц составляют 3 В/м;

– предельно допустимые уровни плотности потока (ППЭ) для технических средств, работающих в диапазоне 0,3-300 ГГц составляют 10,0 мкВт/см².

И				
ГР				
Ре				
Пр				
Н.				
Чис.				

– при одновременном облучении от нескольких источников ЭМП, для которых установлены одинаковые ПДУ, должны соблюдаться следующие условия:

$$\left(\sum_{i=1}^n E_i^2 \right)^{1/2} \leq E_{\text{ПДУ}}; \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^n \text{ППЭ}_i \leq \text{ППЭ}_{\text{ПДУ}}; \quad (2)$$

или:

$$\frac{\left(\sum_{i=1}^n E_i^2 \right)^{1/2}}{E_{\text{ПДУ}}} \leq 1; \quad (3)$$

$$\frac{\sum_{i=1}^n \text{ППЭ}_i}{\text{ППЭ}_{\text{ПДУ}}} \leq 1; \quad (4)$$

где:

E_i – напряженность электрического поля, создаваемая источником ЭМП под i -тым номером;

ППЭ_i – плотность потока энергии, создаваемая источником ЭМП под i -тым номером;

$E_{\text{ПДУ}}$ – ПДУ напряженности электрического поля нормируемого диапазона;

$\text{ППЭ}_{\text{ПДУ}}$ – ПДУ плотности потока энергии нормируемого диапазона;

n – количество источников ЭМП.

– при одновременном облучении от нескольких источников ЭМП, для которых установлены разные ПДУ, должны соблюдаться следующие условия:

$$\sum_{j=1}^m \left(E_{\text{сумм}j} / E_{\text{ПДУ}j} \right)^2 + \sum_{k=1}^q \left(\text{ППЭ}_{\text{сумм}k} / \text{ППЭ}_{\text{ПДУ}k} \right) \leq 1, \quad (5)$$

где:

$E_{\text{сумм}j}$ – суммарная напряженность электрического поля, создаваемая источниками ЭМП j -того нормируемого диапазона;

$E_{\text{ПДУ}j}$ – ПДУ напряженности электрического поля j -того нормируемого диапазона;

$\text{ППЭ}_{\text{сумм}k}$ – суммарная плотность потока энергии, создаваемая источниками ЭМП k -го нормируемого диапазона;

$\text{ППЭ}_{\text{ПДУ}k}$ – ПДУ плотности потока энергии k -того нормируемого диапазона;

m – количество диапазонов, для которых нормируется E ;

q – количество диапазонов, для которых нормируется ППЭ.

2.2. Состав и технические параметры радиотехнического оборудования и антенно-фидерных устройств приведены в таблице 1. Диаграммы направленности антенных устройств приведены в приложении А.

2.3. В приложении А не приводятся диаграммы направленности антенн РРЛ, так как расчет уровней ЭМП для таких антенн ведется согласно МУК 4.3.044-96 и МУК 4.3.1167-02 по математической модели антенны.

2.4. Санитарно-защитной зоной (С33) является площадь, примыкающая к технической территории объекта. Граница С33 определяется на высоте до 2-х метров от поверхности земли по предельно-допустимому уровню (ПДУ).

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						2

57770-ООС1

2.5. Зоной ограничения является территория, где на высоте более 2-х метров от поверхности земли превышается ПДУ. Внешняя граница зоны ограничения определяется по максимальной высоте зданий перспективной застройки, на высоте верхнего этажа которых уровень ЭМП не превышает ПДУ.

Таблица № 1

Данные по радиотехническому оборудованию ПРТО

№	Тип передатчика (оборудования)	Мощность передатника, Вт	Кол-во передатчиков	№ ТВК	Рабочие частоты (диапазоны частот), МГц	Тип модуляции	Мощность на входе антенны, Вт	Тип антенны	Коэффициент усиления, дБи.	Высота антенны, м		Угол наклона ДН, град.	Ширина ДН, град.	Азимут работы, град.		
										от уровня земли	от опорной поверхности					
Оборудование ПАО «МегаФон»																
1	Nokia Flexi Edge	20	1	-	880±960	GMSK	20	A79VP1700	16,6	24	-	-2	4	64	9,5	90
2	Nokia Flexi Edge	20	1	-	880±960	GMSK	20	A79VP1700	16,6	24	-	-2	3	64	9,5	210
3	Nokia Flexi Edge	20	1	-	880±960	GMSK	20	A79VP1700	16,6	24	-	-2	3	64	9,5	320
4	Nokia Flexi Edge	10	1	-	1710±1880	GMSK	10	HWXX-6516DS1-VTM	17,2	24	-	-2	3	66	6,7	90
	Nokia Flexi WCDMA	20	1	-	1920±2170	QPSK	20		17,8	24	-	-3	3	65	6,1	
5	Nokia Flexi Edge	10	1	-	1710±1880	GMSK	10	HWXX-6516DS1-VTM	17,2	24	-	-2	2	66	6,7	210
	Nokia Flexi WCDMA	20	1	-	1920±2170	QPSK	20		17,8	24	-	-2	2	65	6,1	
6	Nokia Flexi Edge	10	1	-	1710±1880	GMSK	10	HWXX-6516DS1-VTM	17,2	24	-	-2	2	66	6,7	320
	Nokia Flexi WCDMA	20	1	-	1920±2170	QPSK	20		17,8	24	-	-2	2	65	6,1	
7	HUAWEI XMC-2	0,063	1	-	21200±23600	QPSK	0,063	Антenna PPC Ø0,3	34,8	28	-	0	0	2,8	2,8	312

Примечание:

- жирным шрифтом выделено устанавливаемое оборудование;
- все радиосредства работают круглосуточно.

3. Расчеты санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и зоны ограничения

3.1. Определение границ санитарно-защитных зон и зон ограничения проводилось в соответствии с методическими указаниями МУК 4.3.1677-03, МУК 4.3.1167-02, МУК 4.3.1676-03, утвержденными Минздравом России, с учетом возможного суммирования ЭМП, создаваемых отдельными источниками, входящими в состав ПРТО, с помощью специально разработанного для этой цели программного комплекса анализа электромагнитной обстановки (ПК АЭМО 4.0). Программный комплекс имеет сертификат системы добровольной сертификации товаров и услуг «ИнфраСерТ» и был рекомендован к использованию в органах Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзора).

В расчетах были учтены все передающие радиотехнические средства, установленные на территории ПРТО, а так же воздействие вторичного электромагнитного поля согласно действующим МУК.

3.2. Согласно СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 и СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 с учетом СанПиН 2.1.8/2.2.4.2302-07 оценка воздействия ЭМП для оборудования, приведенного в таблице 1 производится по значениям как напряженности (E , В/м), так и плотности потока энергии (Π ПЭ, $\mu\text{Вт}/\text{см}^2$), при этом для указанного оборудования установлены разные ПДУ, поэтому в качестве критерия безопасности для уровней ЭМП, создаваемых оборудованием, установленным на территории ПРТО используется формула 5: точки, в

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						Лист
						57770-ООС1					3

которых значение критерия превышает «1» соответствуют превышению ПДУ.

3.3. Мощности, подводимые к антеннам, определялись:

- для антенн РРЛ согласно МУК 4.3.1167-02;
- для антенно-фидерных устройств ЧМ вещания и базовых станций сухопутной подвижной радиосвязи согласно п.2.3.1 МУК 4.3.1677-03 по формуле

$$P = P_{\text{ном}} \cdot \eta_{\phi} \left(1 - \left[\frac{K_C - 1}{K_C + 1} \right]^2 \right),$$

где:

$P_{\text{ном}}$ - номинальная мощность передатчика;

η_{ϕ} - КПД фидера;

α - погонное ослабление в фидере, дБ/м;

L_{ϕ} - длина фидера;

K_C - коэффициент стоячей волны напряжения на входе антенны.

При этом для антенно-фидерных устройств аналогового телевидения диапазона УВЧ (0,3÷3 ГГц) $P_{\text{ном}} = 0,327 \cdot P_{\text{из}} + P_{\text{зв}}$, где $P_{\text{из}}$ и $P_{\text{зв}}$ - номинальные мощности каналов изображения и звукового сопровождения, а для антенно-фидерных устройств аналогового телевидения диапазона ОВЧ (30÷300 МГц) телевизионная станция рассматривалась как два независимых передатчика с мощностями $P_{\text{ном}} = 0,327 \cdot P_{\text{из}}$ и $P_{\text{ном}} = P_{\text{зв}}$ для каналов изображения и звукового сопровождения, соответственно.

3.4. В приложении Б представлены результаты расчета, из которого следует, что санитарно-защитная зона отсутствует на всех расстояниях от металлического столба ПАО «МегаФон».

3.5. Территория ЗОЗ ограничена, нижней границей биологически опасной зоны от работы всех технических средств, и составляет:

- не более 51,3 м в пределах ширин диаграмм направленности антенн 1 и 4 для зданий и сооружений высотой более 13,1 м;
- не более 56,2 м в пределах ширин диаграмм направленности антенн 2 и 5 для зданий и сооружений высотой более 13 м;
- не более 56,3 м в пределах ширин диаграмм направленности антенн 3 и 6 для зданий и сооружений высотой более 13 м.

На указанных расстояниях от объекта здания и сооружения отсутствуют, а перспективного строительства не планируется. Максимальная высота ближайших объектов существующей застройки не превышает 5 м.

На расстояниях более указанных выше превышения ПДУ от работы оборудования, установленного на объекте, отсутствуют.

4. Выводы

4.1. Из результатов расчетов следует, что санитарно-защитная зона (СЗЗ) на всех расстояниях от объекта отсутствует, а существующая застройка не попадает в зону ограничения. Таким образом, никаких специальных мер для защиты населения, находящегося на территории, примыкающей объекту, не требуется.

4.2. После введения в эксплуатацию новых технических средств с целью уточнения значений уровней электромагнитного поля, следует выполнить измерение уровня электромагнитного поля. Контроль за соблюдением предельно допустимого уровня электромагнитного поля в ходе эксплуатации радиоэлектронного передающего оборудования осуществляется специалистами органов Роспотребнадзора РФ.

4.3. Данный раздел предоставляется в территориальные органы Роспотребнадзора для проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы и получения санитарно-эпидемиологического заключения.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						4

57770-ООС1

Приложение А

Диаграммы направленности антенных устройств

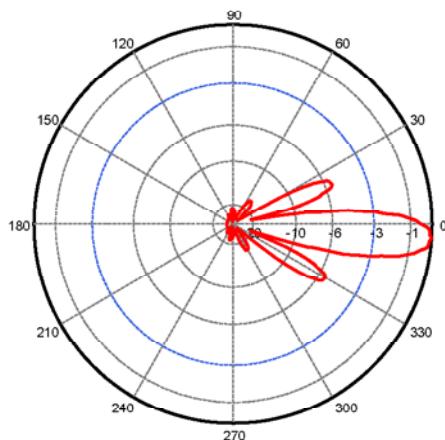


Рис. 1. Диаграмма направленности антенны A79VP1700 в вертикальной плоскости

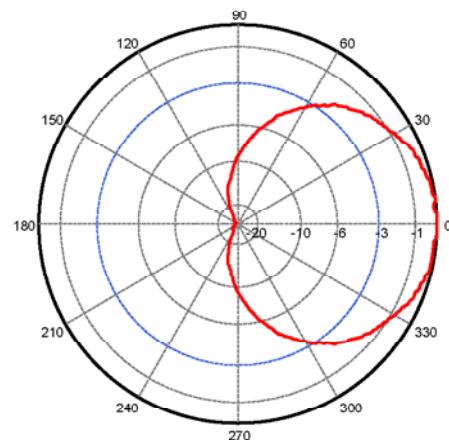


Рис. 2. Диаграмма направленности антенны A79VP1700 в горизонтальной плоскости

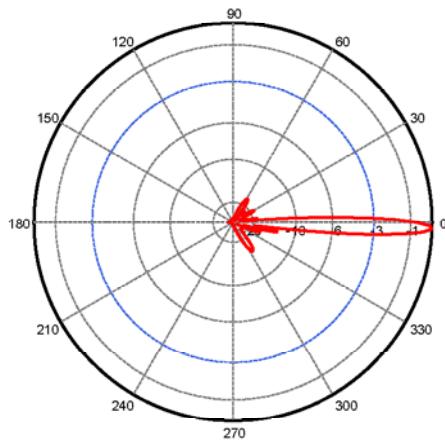


Рис. 3. Диаграмма направленности антенны HWXX-6516DS1-VTM в вертикальной плоскости (диапазон 1710÷1880 МГц)

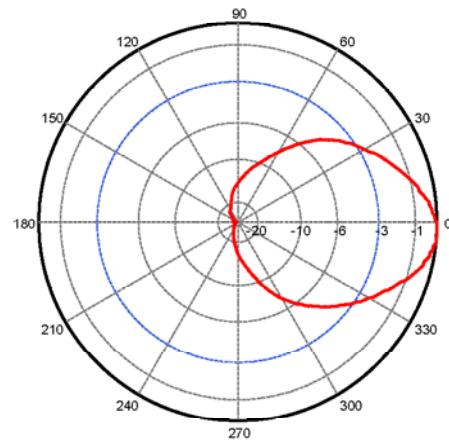


Рис. 4. Диаграмма направленности антенны HWXX-6516DS1-VTM в горизонтальной плоскости (диапазон 1710÷1880 МГц)

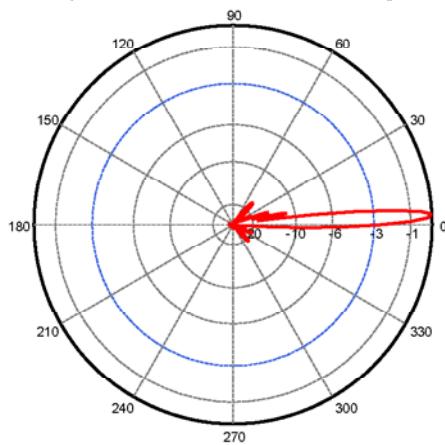


Рис. 5. Диаграмма направленности антенны HWXX-6516DS1-VTM в вертикальной плоскости (диапазон 1920÷2170 МГц)

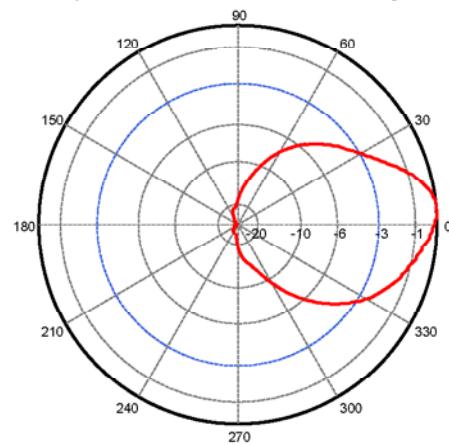


Рис. 6. Диаграмма направленности антенны HWXX-6516DS1-VTM в горизонтальной плоскости (диапазон 1920÷2170 МГц)

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

57770-ООС1

Лист
5

Приложение Б

Расчет санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и зоны ограничения, создаваемых оборудованием ПРТО

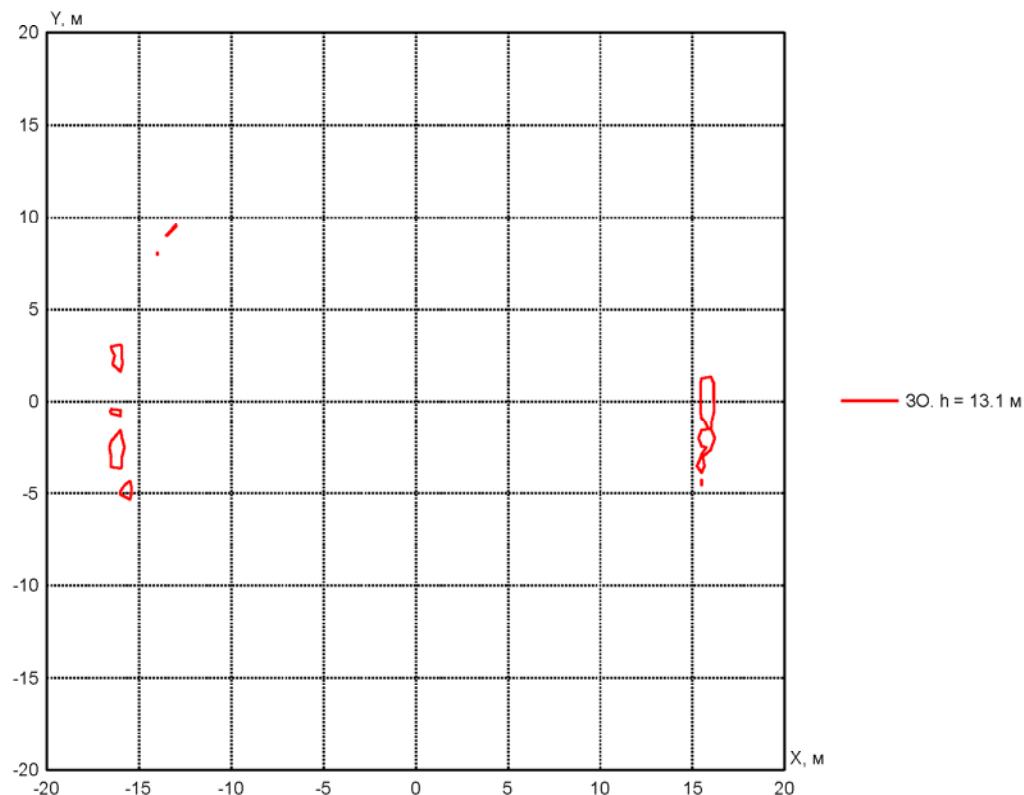


Рис. 7. Горизонтальное сечение биологически опасной зоны на высоте 13,1 м.

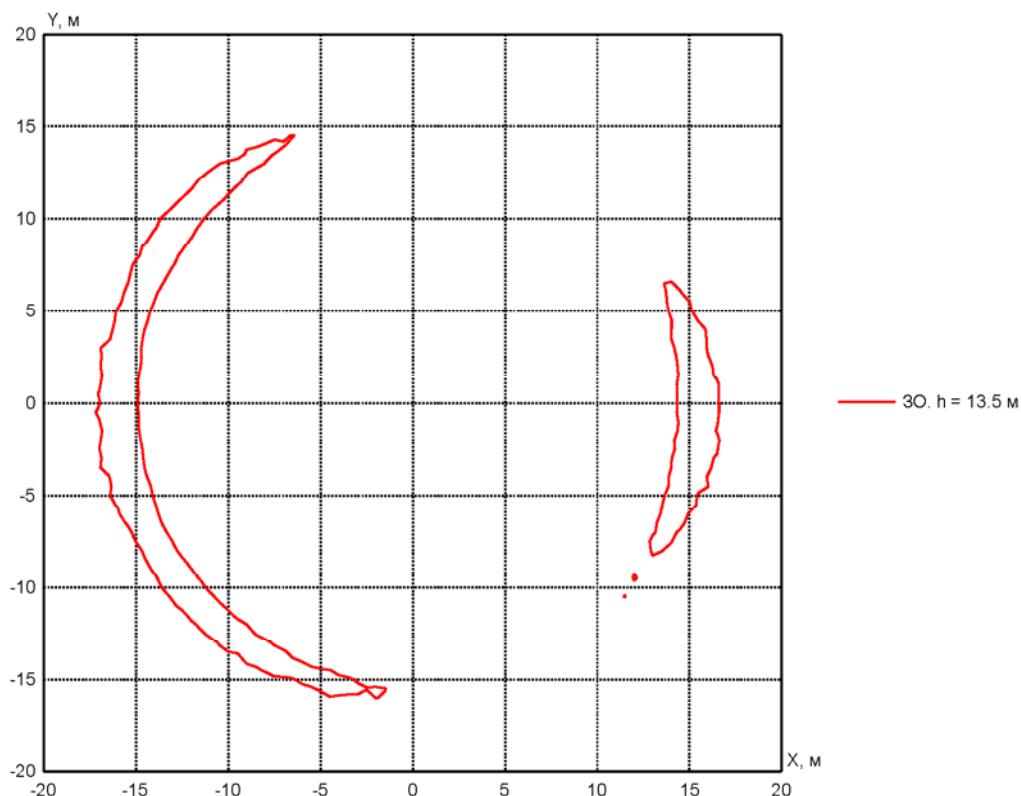


Рис. 8. Горизонтальное сечение биологически опасной зоны на высоте 13,5 м.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	57770-ООС1	Лист
							6

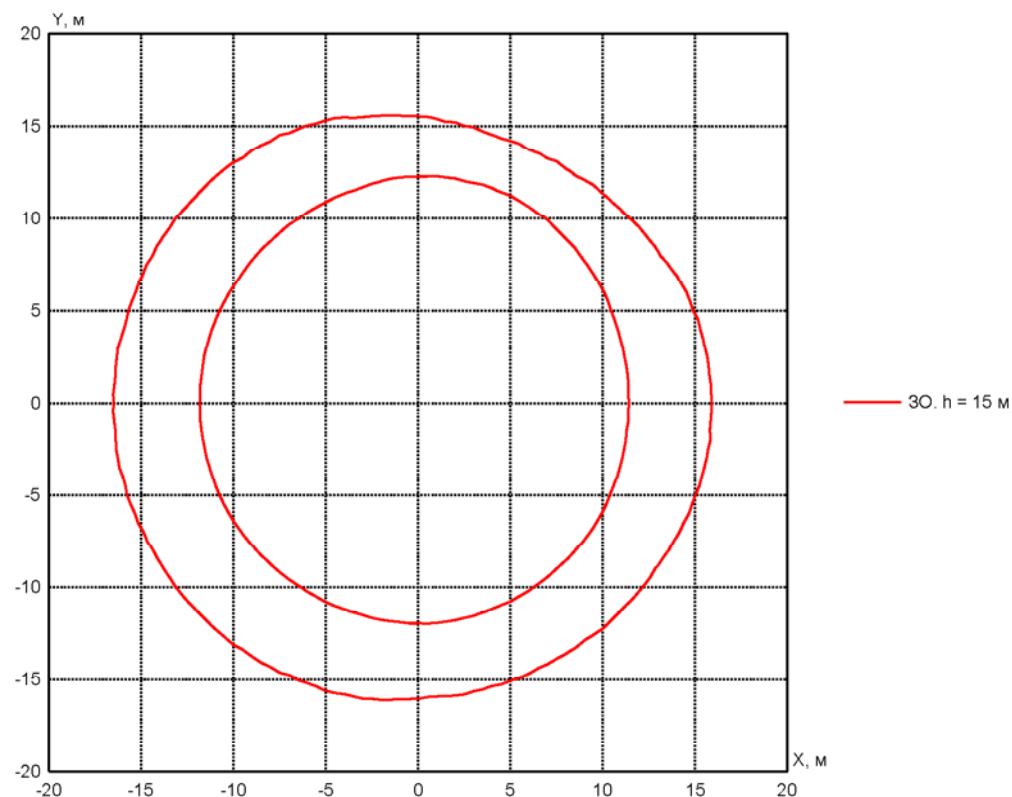


Рис. 9. Горизонтальное сечение биологически опасной зоны на высоте 15 м.

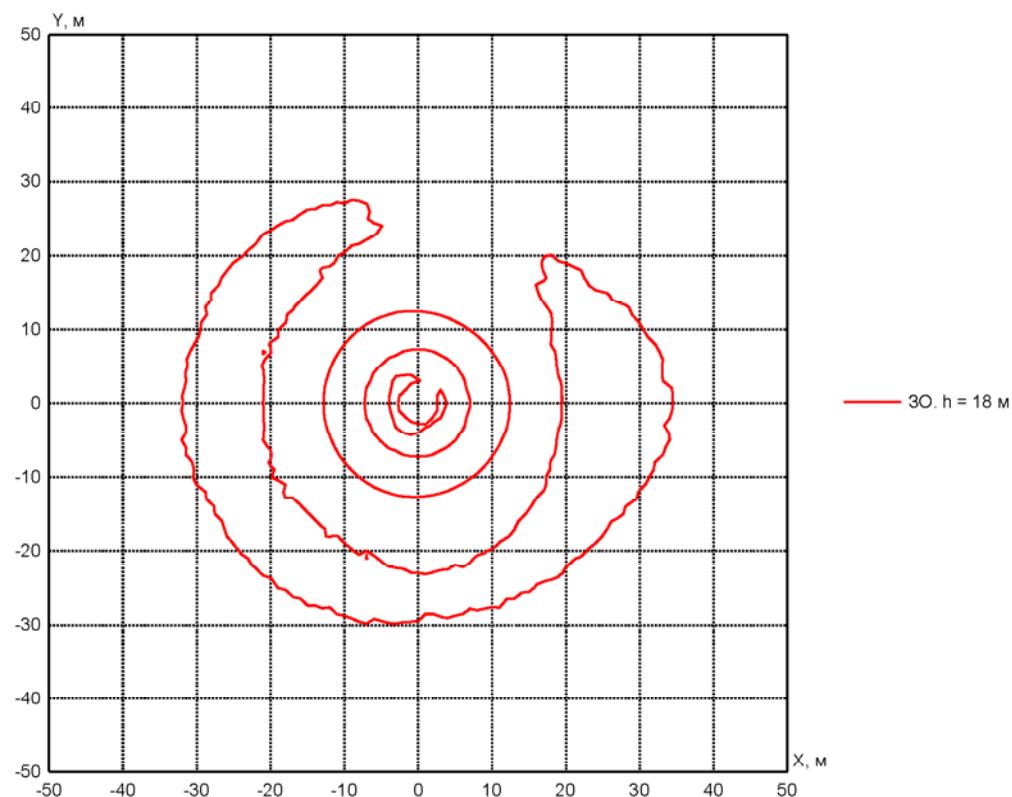


Рис. 10. Горизонтальное сечение биологически опасной зоны на высоте 18 м.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист

57770-ООС1

7

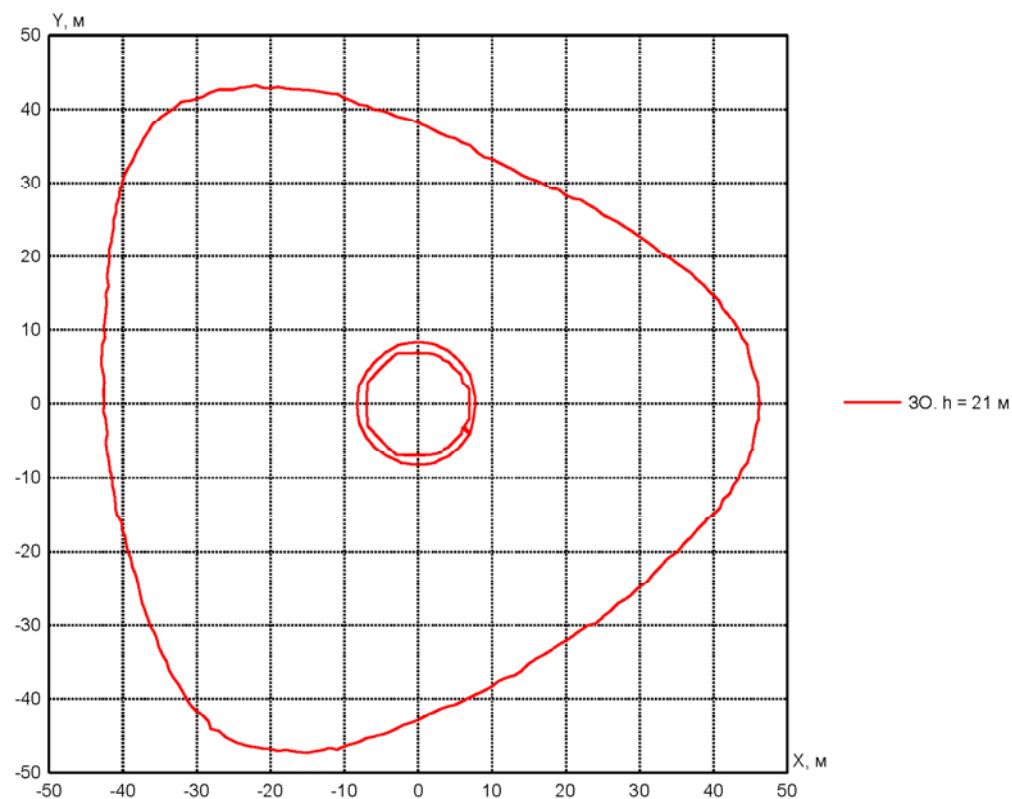


Рис. 11. Горизонтальное сечение биологически опасной зоны на высоте 21 м.

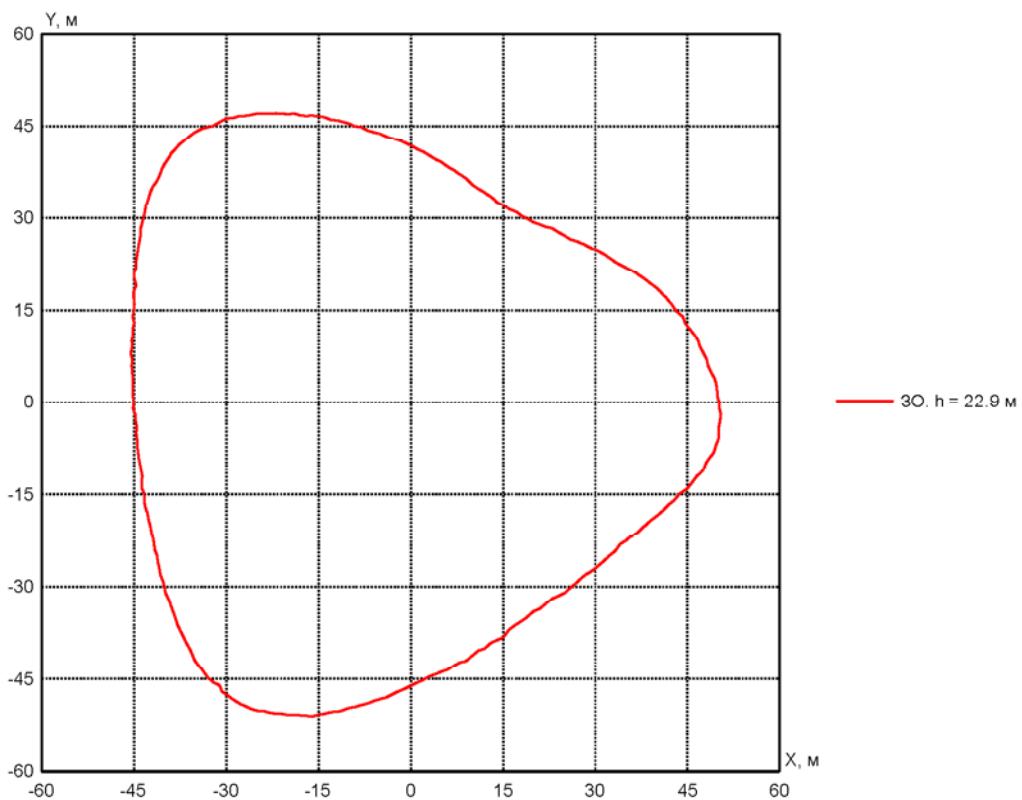


Рис. 12. Горизонтальное сечение биологически опасной зоны на высоте 22,9 м.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист

57770-ООС1

8

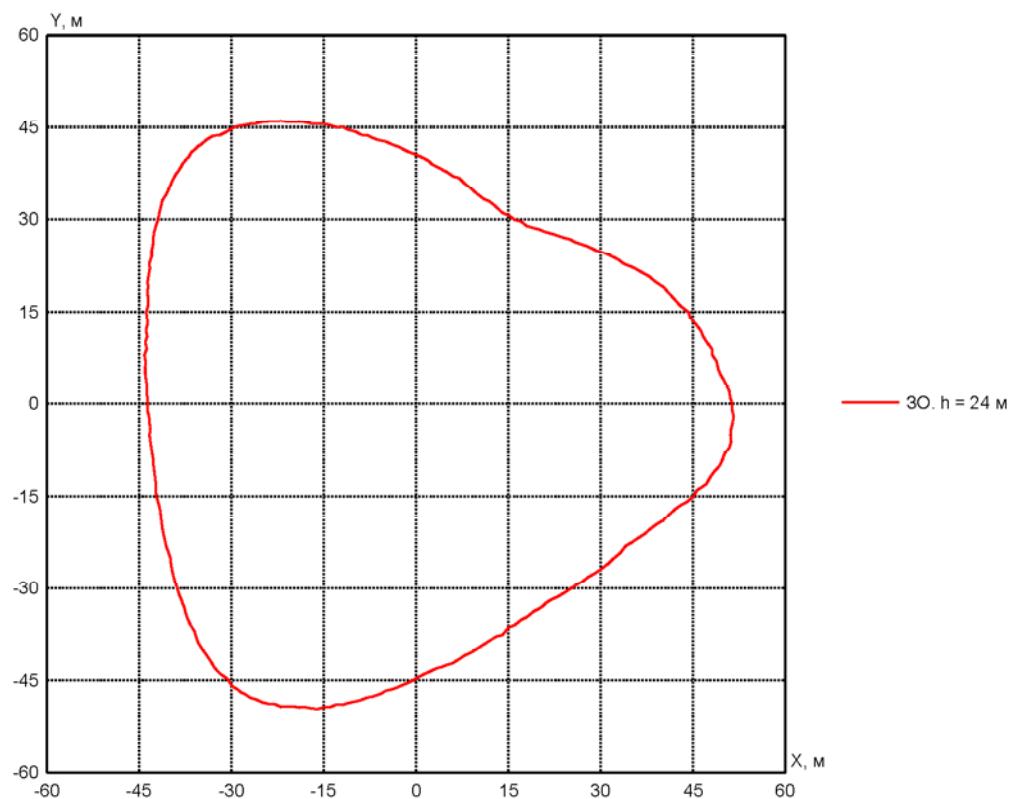


Рис. 13. Горизонтальное сечение биологически опасной зоны на высоте 24 м.

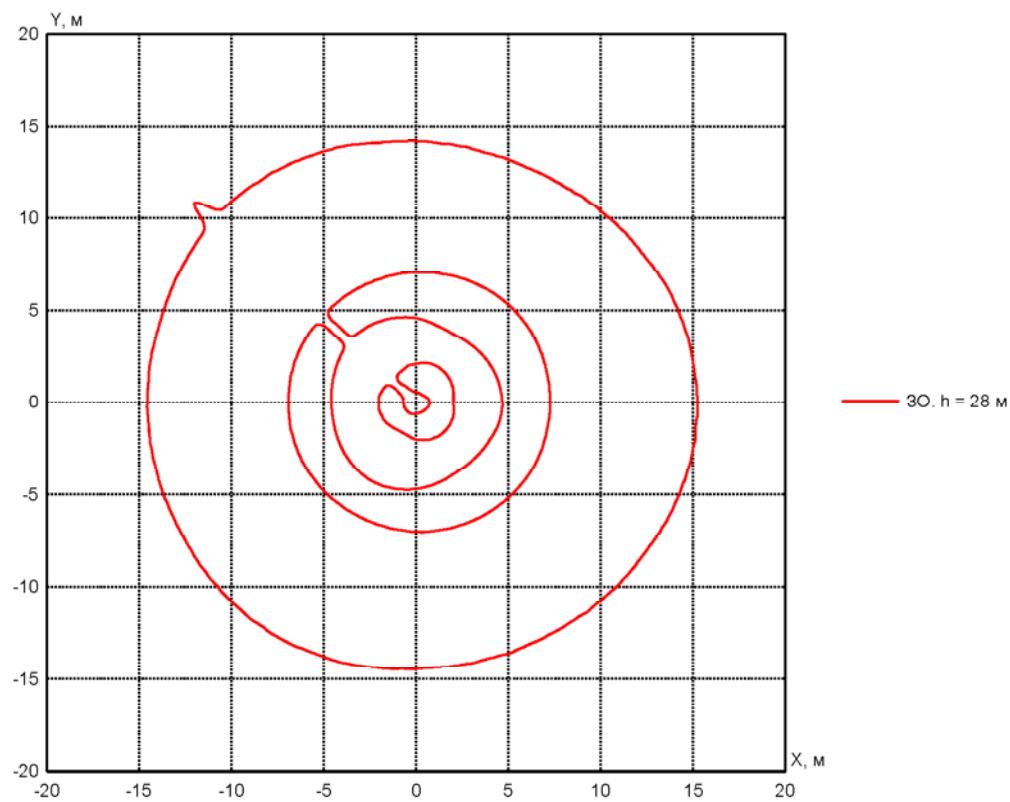


Рис. 14. Горизонтальное сечение биологически опасной зоны на высоте 28 м.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						57770-ООС1

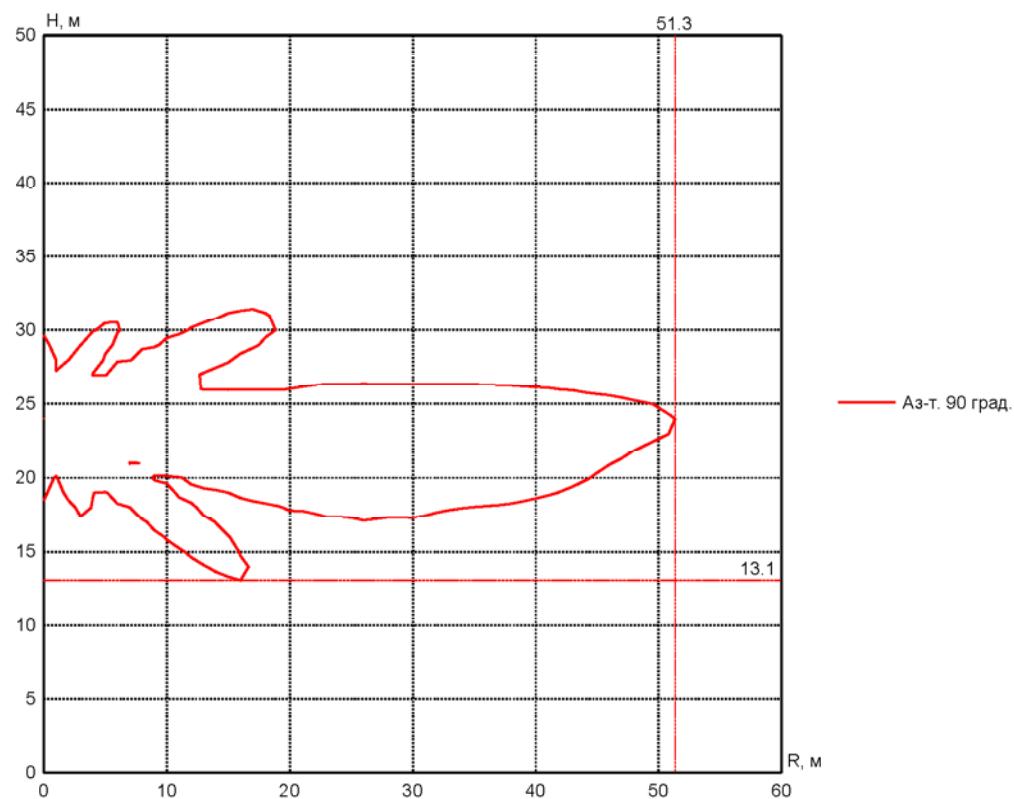


Рис. 15. Вертикальное сечение биологически опасной зоны в направлении 90°

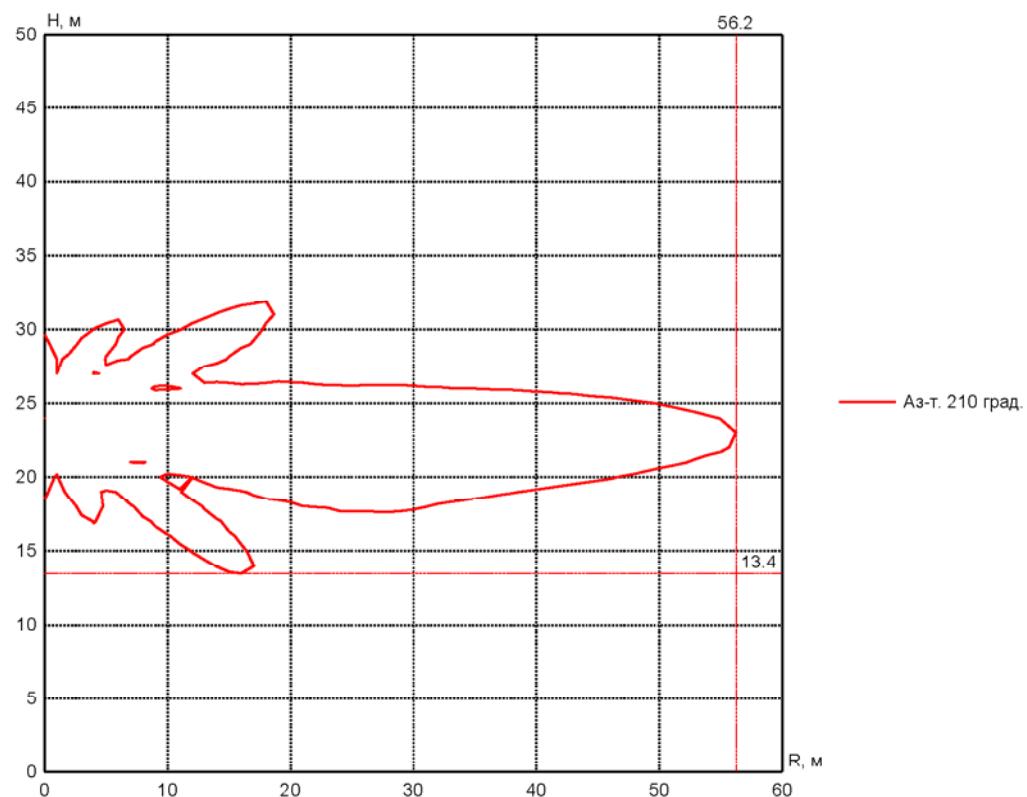


Рис. 16. Вертикальное сечение биологически опасной зоны в направлении 210°

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						57770-ООС1

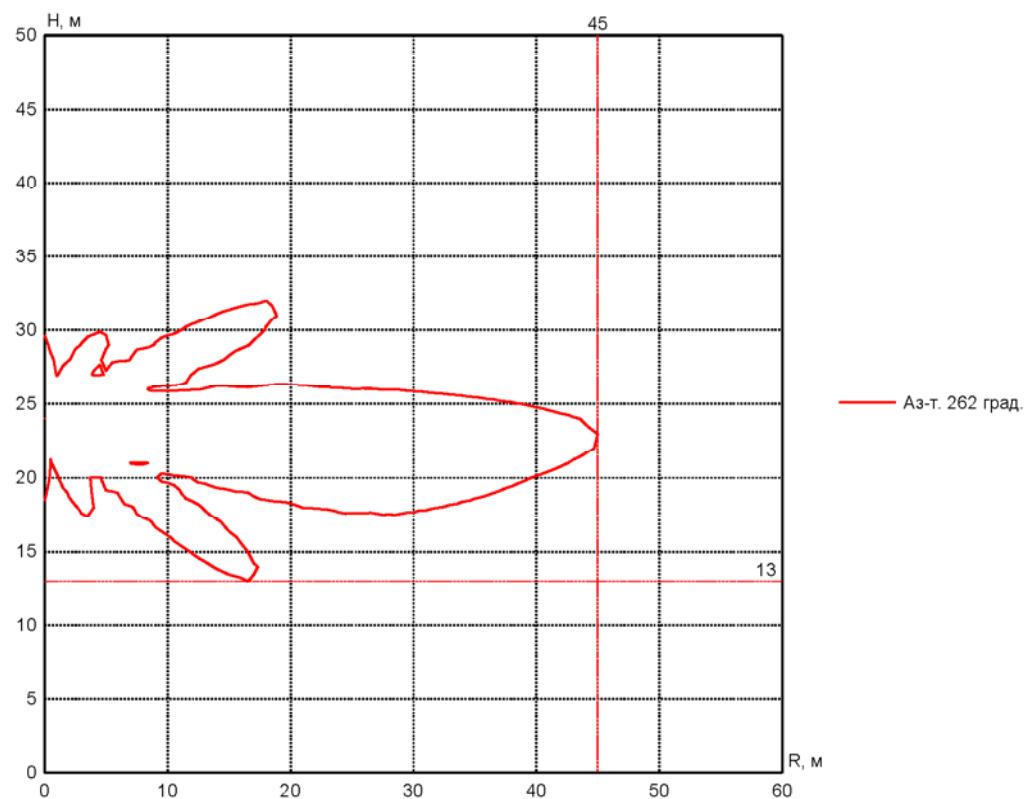


Рис. 17. Вертикальное сечение биологически опасной зоны в направлении 262°

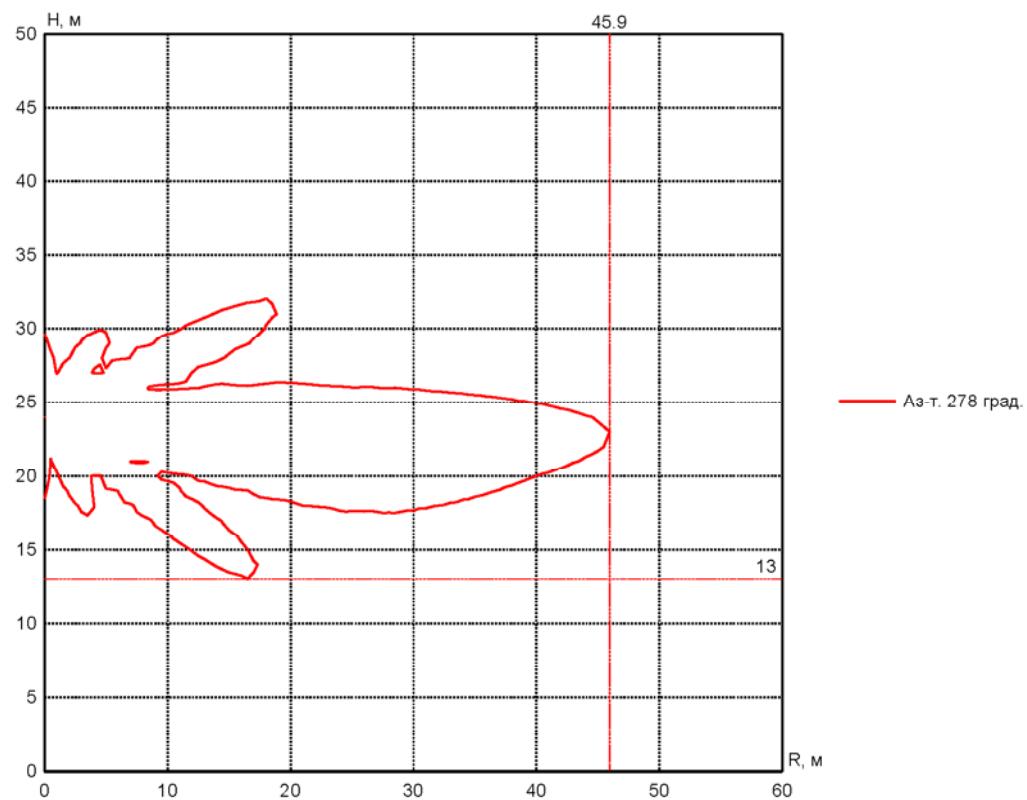


Рис. 18. Вертикальное сечение биологически опасной зоны в направлении 278°

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						57770-ООС1

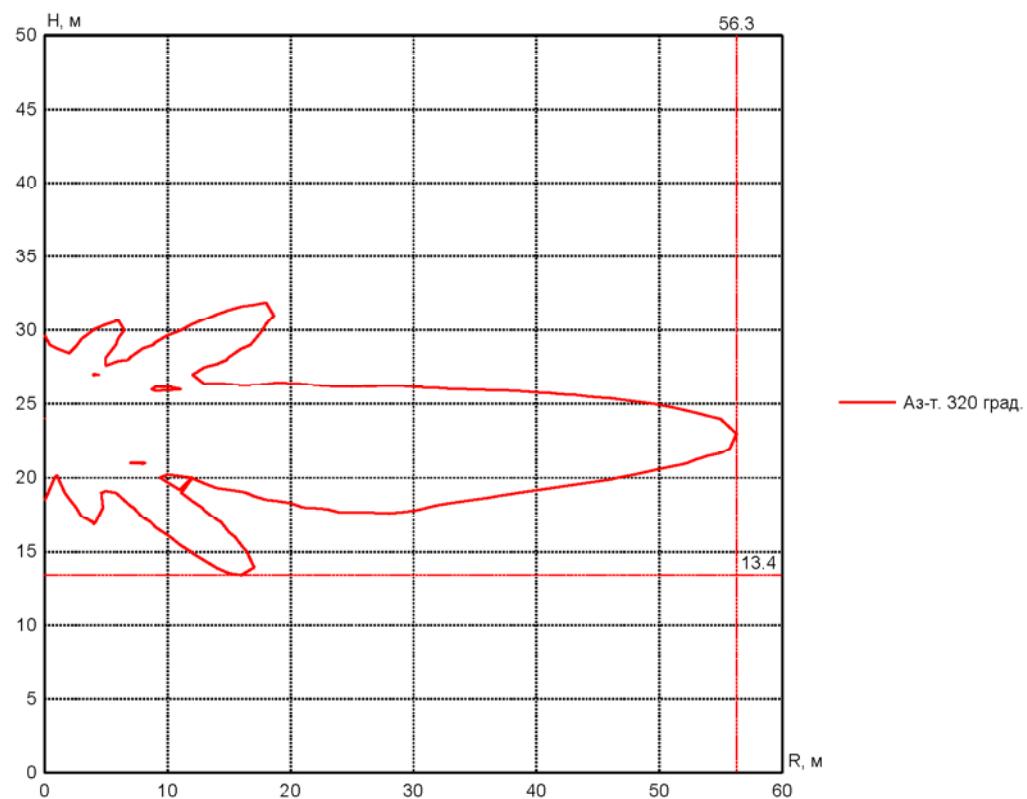
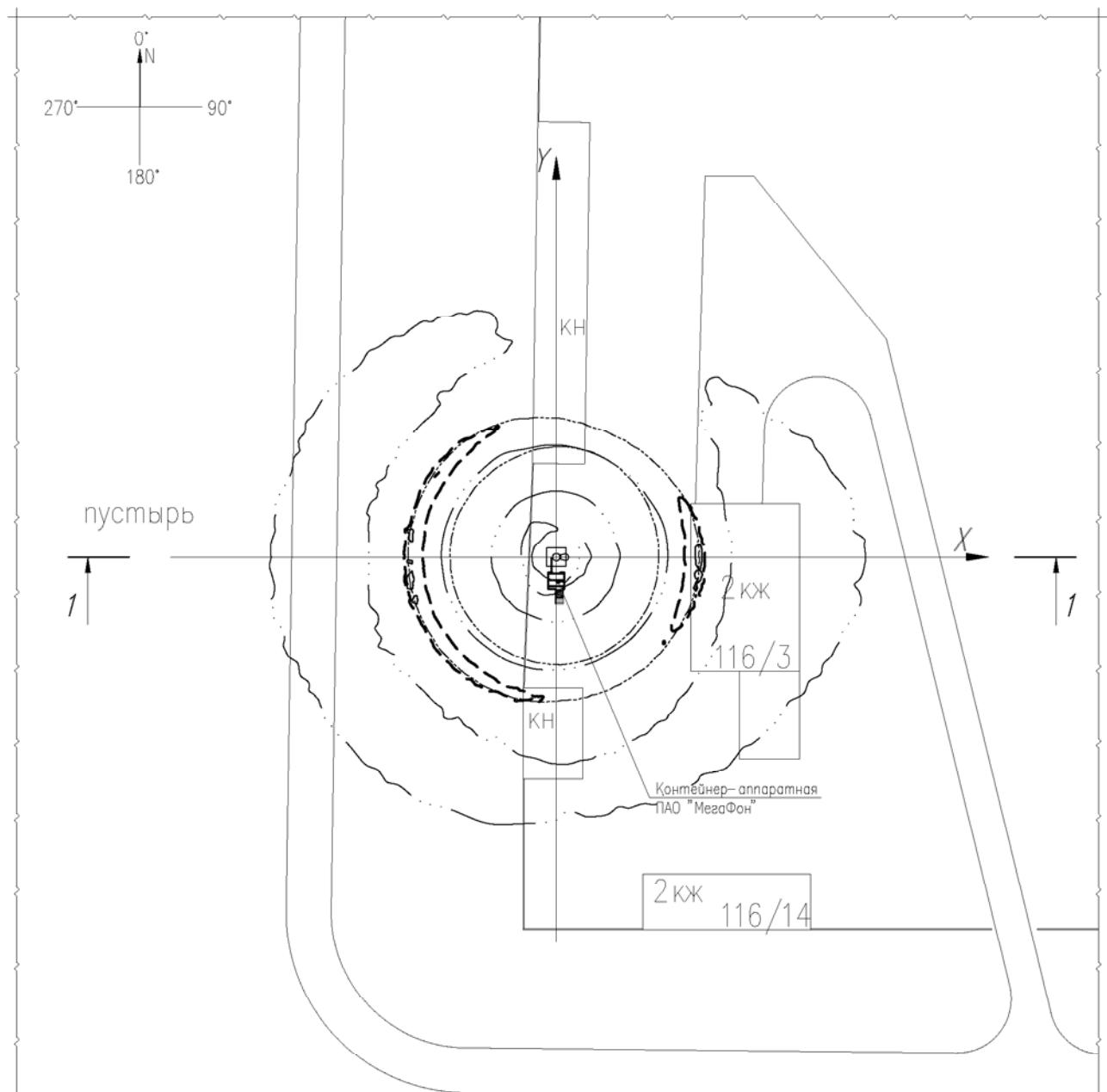


Рис. 19. Вертикальное сечение биологически опасной зоны в направлении 320°

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						57770-ООС1

Ситуационный план (1:500)



Условные обозначения:

- граница зоны ограничения на высоте 13,1 м;
- - - граница зоны ограничения на высоте 13,5 м;
- граница зоны ограничения на высоте 15 м;
- граница зоны ограничения на высоте 18 м;

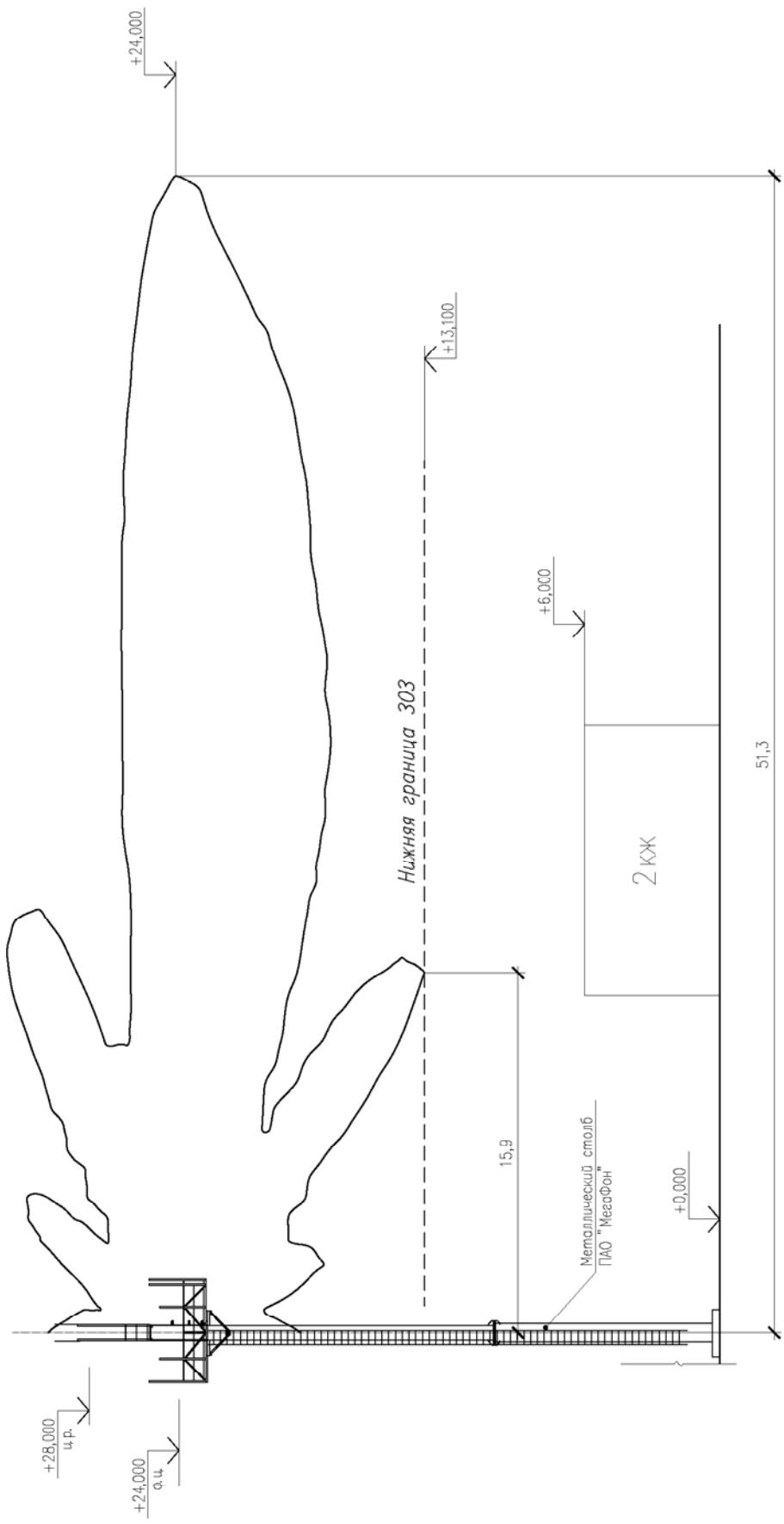
1. Все размеры указаны в метрах.

— начало отсчета и
направление осей координат,
принятые по умолчанию в
расчетах.

Исп. № ГОДЛ.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------



1-1 (1:200)



Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Контроль