

**Общество с ограниченной ответственностью
«Твои Мобильные Технологии»**

**РАСЧЕТ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН И ЗОН
ОГРАНИЧЕНИЯ ЗАСТРОЙКИ ПЕРЕДАЮЩЕГО
РАДИОТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА,
ПРИНАДЛЕЖАЩЕГО
ООО «Твои Мобильные Технологии»**

(подготовлен с использованием программного комплекса анализа электромагнитной обстановки ПК АЭМО версия 4.0, свидетельство Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека № 34 от 03.02.2010г. о пригодности к использованию в органах и организациях Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека)

**Базовая станция сотовой связи БС-2531
РТ, Нижнекамский район, пгт Камские Поляны
железобетонная опора ООО «ТМТ»**

Инженер проекта



Э.А. Нигматуллина

г. Казань, 2018г.

Содержание

2	Содержание
3	Перечень нормативных документов
4	Перечень сокращений
5	Сведения об объекте
6	Сведения по антеннам
7	Нормируемые параметры и предельно-допустимые уровни воздействия на человека ЭМИ радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ)
8	Методика расчета
9	Координаты источников излучения
10	Расчет зоны ограничения застройки (ЗОЗ) в вертикальной плоскости
11	Расчет санитарно-защитной зоны (СЗЗ)
12	Расчет максимального расстояния до границы зоны ограничения
13	Заключение
14	Ситуационный план
15	Фрагмент ситуационного плана размещения БС

Перечень нормативных документов

Расчет санитарно-защитных зон и зон ограничения застройки (СЗЗ и ЗОЗ) произведен на основании следующих нормативных документов:

1. Закон РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999г. № 52-ФЗ.
2. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 "Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов".
3. СанПиН 2.1.8/2.2.4.2302-07 Изменения № 1 к СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03.
4. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 "Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи".
5. СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях».
6. МУ 4.3.2320-08 «Порядок подготовки и оформления санитарно-эпидемиологических заключений на передающие радиотехнические объекты».
7. МР№2159-80 «Методические рекомендации по проведению лабораторного контроля за источниками электромагнитных полей неионизирующей части спектра (ЭМП) при осуществлении государственного санитарного надзора».
8. МУК 4.3.1677-03 «Методические указания. Определение уровней электромагнитного поля, создаваемого излучающими средствами телевидения, ЧМ радиовещания и базовых станций сухопутной подвижной радиосвязи».
9. МУК 4.3.1676-03 «Гигиеническая оценка электромагнитных полей, создаваемых радиостанциями сухопутной подвижной связи, включая абонентские терминалы спутниковой связи».
10. МУК 4.3.1167-02 «Определение плотности потока энергии электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 300 МГц-300 ГГц».
11. МУК 4.3.044-96 от 02.02.96 Методические указания. Определение уровней электромагнитного поля, границ санитарно-защитной зоны и зон ограничения застройки в местах размещения передающих средств радиовещания и радиосвязи кило-, гекто- и декаметрового диапазонов.

Перечень сокращений

ПРТО	Передающий радиотехнический объект
БС	Базовая станция
РРС (РРЛ)	Радиорелейная станция (линия)
СЗЗ	Санитарно-защитная зона
ЗОЗ	Зона ограничения застройки
ПДУ	Предельно-допустимый уровень
ЭМИ РЧ	Электромагнитное излучение радиочастотного диапазона
ППЭ	Плотность потока энергии
ДН	Диаграмма направленности
ЭМП	Электромагнитное поле
АФТ	Антенно-фидерный тракт

Сведения об объекте

1. Владелец объекта (наименование организации, юридический адрес): ООО «Твои Мобильные Технологии», 420012, РТ, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 54.
2. Наименование объекта: базовая станция сотовой связи БС – 2531.
3. Адрес размещения объекта (с указанием конкретного места размещения антенн): Республика Татарстан, Нижнекамский район, пгт Камские Поляны, с установкой панельных антенн на железобетонной опоре высотой 29м.
4. Год строительства базовой станции: 2018.
5. Год ввода в эксплуатацию: 2018.
6. Время и режим работы на излучение: круглосуточно, круглогодично.
7. Режим работы ПРТО: режим автоматический (обслуживается эпизодически), постоянные рабочие места отсутствуют.
8. Две приемо-передающие антенны Huawei A194518R0v01 базовой станции Ericsson RBS 6601 стандарта GSM 1800/ LTE 1800 устанавливаются на антенной опоре СК-26.
9. Оборудование базовой станции размещается: в климатическом шкафу рядом с опорой (на земле).
10. Наличие сторонних ПРТО: отсутствуют.
11. Данные расчета прилагаются к рабочему проекту. Технические решения, принятые в рабочих чертежах соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических и противопожарных норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию базовой станции при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Сведения по антеннам

Технические характеристики оборудования БС ООО «ТМТ»:

Антенна 1 направленная панельная антенна Huawei A194518R0v01

- Тип модуляции: GMSK, QPSK
- Тип передатчика: приемо-передающая базовая станция Ericsson RBS 6601 стандарта GSM 1800/ LTE 1800
- Количество передатчиков, шт.: 2/ 2
- Мощность несущей передатчика, Вт: 20/ 40
- Мощность на входе антенны, Вт: 38,562/ 78,562
- Рабочие частоты, МГц: 1710-1880/ 1710-1880
- Высота установки фазового центра антенны над уровнем земли, м: 28
- Азимут максимального излучения антенны (угол места излучения), град.: 150
- Коэффициент усиления передающей антенны, dBi: 18/ 18
- Суммарный угол наклона антенны, град: -2/ -2
- Ширина ДН в горизонтальной плоскости, град: 65/ 65
- Ширина ДН в вертикальной плоскости, град: 7/ 7
- Режим работы на излучение: круглосуточно

Антенна 2 направленная панельная антенна Huawei A194518R0v01

- Тип модуляции: GMSK, QPSK
- Тип передатчика: приемо-передающая базовая станция Ericsson RBS 6601 стандарта GSM 1800/ LTE 1800
- Количество передатчиков, шт.: 2/ 2
- Мощность несущей передатчика, Вт: 20/ 40
- Мощность на входе антенны, Вт: 38,562/ 78,562
- Рабочие частоты, МГц: 1710-1880/ 1710-1880
- Высота установки фазового центра антенны над уровнем земли, м: 28
- Азимут максимального излучения антенны (угол места излучения), град.: 200
- Коэффициент усиления передающей антенны, dBi: 18/ 18
- Суммарный угол наклона антенны, град: -4/ -4
- Ширина ДН в горизонтальной плоскости, град: 65/ 65
- Ширина ДН в вертикальной плоскости, град: 7/ 7
- Режим работы на излучение: круглосуточно

Нормируемые параметры и предельно-допустимые уровни воздействия на человека ЭМИ радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ)

Оценка воздействия ЭМИ РЧ на население осуществляется:

- в диапазоне частот **30 кГц - 300 МГц** – по значениям напряженности электрического поля, E (В/м)
- в диапазоне частот **300 МГц - 300 ГГц** – по значениям плотности потока энергии, ППЭ (мкВт/кв.см.)

Оценка воздействия ЭМИ РЧ на персонал, обслуживающий передающий радиотехнический объект осуществляется:

- в диапазоне частот **30 кГц - 300 МГц** – по энергетической экспозиции электрического поля $\mathcal{E}\mathcal{E}_E = E^2 \cdot T$ (В/м)² · ч
- в диапазоне частот **300 МГц - 300 ГГц** – по энергетической экспозиции плотности потока энергии $\mathcal{E}\mathcal{E}_{ППЭ} = ППЭ \cdot T$ (мкВт/см²) · ч

Предельно-допустимые уровни ЭМИ РЧ предоставлены в табл. 1.

Табл. 1

Контингент облучения	Предельно-допустимые уровни	Примечание
Население, по роду деятельности не связанное с ПРТО	$ППЭ_{пду} = 10 \text{ мкВт/см}^2$	В соответствие с СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03
Персонал, профессионально связанный с ПРТО	$\mathcal{E}\mathcal{E}_{ППЭ} = 200 \text{ мкВт/см}^2 \cdot \text{ч}$	В соответствие с СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03

Методика расчета

Расчет СЗЗ и ЗОЗ выполнен при соблюдении п 3.4. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 "Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов":

а) одновременного облучения нескольких источников с одинаковыми ПДУ электромагнитного поля

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

б) одновременного облучения нескольких источников с разными ПДУ электромагнитного поля

$$(\sum (E_{\text{сумм } i} / E_{\text{ПДУ } i})^2 + \sum_{i=1}^m (\text{ППЭ}_{\text{сумм } k} / \text{ППЭ}_{\text{ПДУ } k}) \leq 1;$$

Критерием электромагнитной безопасности является выполнение условия

$$\text{КБ} = \sum_{k=1}^q (\text{ППЭ}_k / \text{ППЭ}_{\text{ПДУ}}) \leq 1;$$

где ППЭ_k – плотность потока энергии, создаваемая k-ой передающей антенной,
 $\text{ППЭ}_{\text{ПДУ}}$ – предельно-допустимый уровень плотности потока энергии.

Зона ограничения застройки – это территория, где на высоте более 2м от поверхности земли уровни ЭМП превышают ПДУ.

Внешняя граница ЗОЗ определяется по максимальной высоте зданий перспективной застройки, на высоте верхнего этажа которых уровень ЭМП не превышает ПДУ.

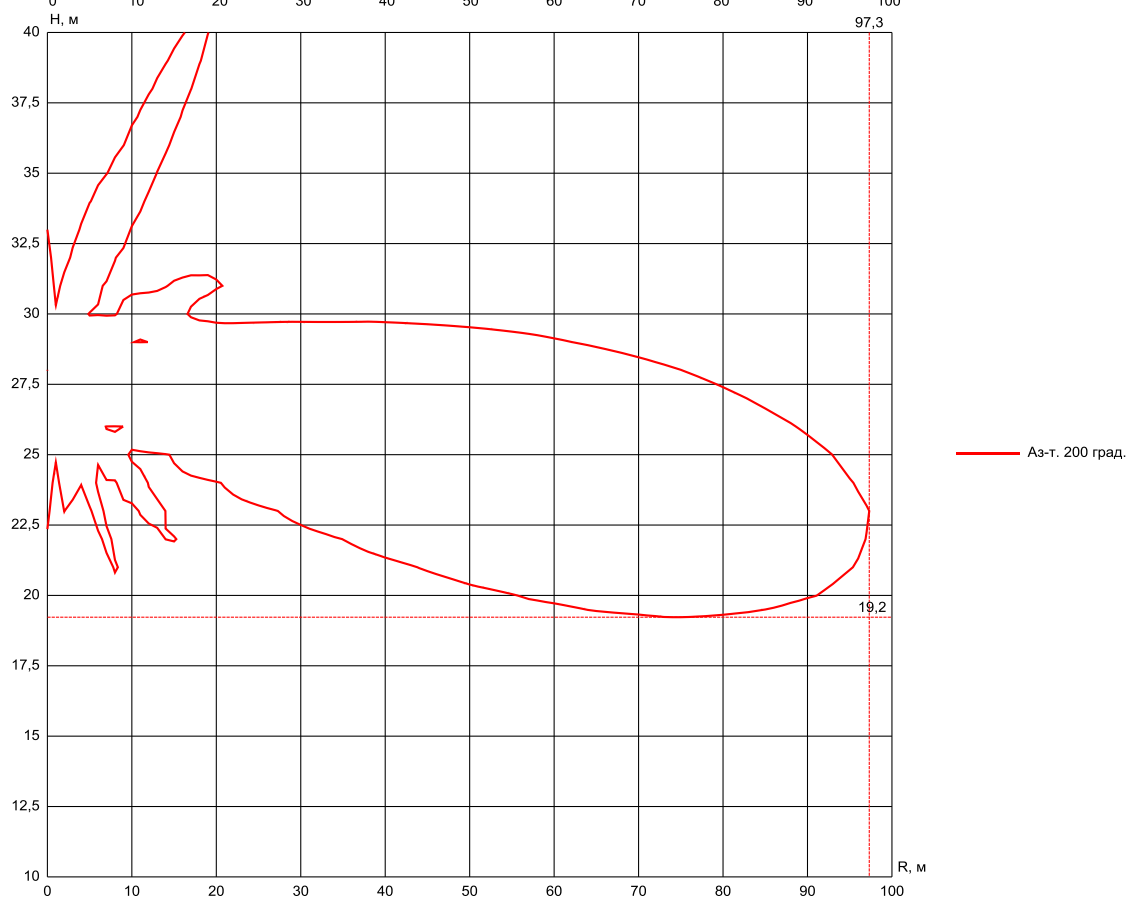
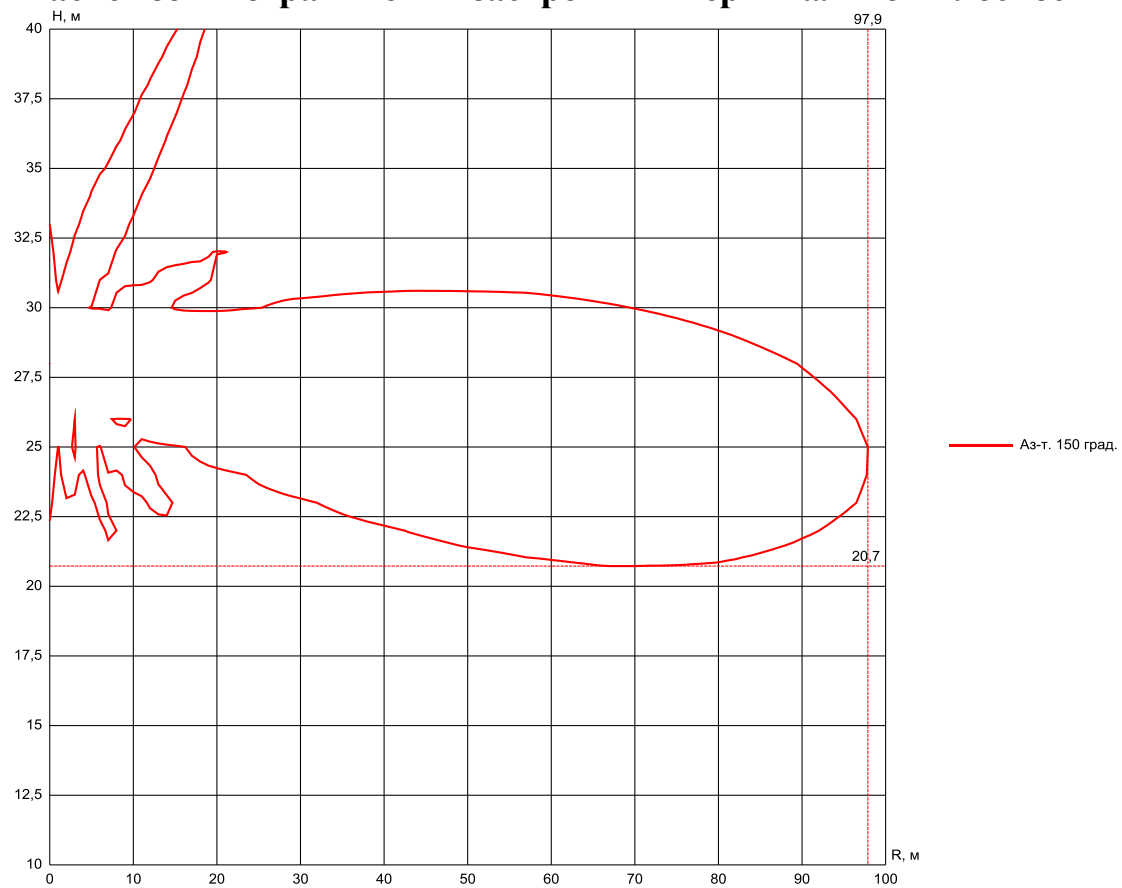
Координаты источников излучения

Координаты мест размещения антенн приведены в табл. 2:
Ось X направлена вдоль оси Запад-Восток, ось Y вдоль оси Юг-Север, ось Z – высота.

Табл. 2

Обозначение антенны	X	Y	Z	Азимут, град.
A 1	0	0	28	150
A 2	0	0	28	200

Расчет зоны ограничения застройки в вертикальной плоскости



Расчет санитарно-защитной зоны

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) – это площадь, примыкающая к технической территории радиотехнического объекта. Внешняя граница СЗЗ определяется на высоте 2 метра от поверхности земли. По данным расчета на высоте 2м уровни электромагнитного излучения не превышают ПДУ. Следовательно, введение санитарно-защитных зон на земле не требуется.

Уровни ЭМП на высоте h = 2,000 м			
Азимутальное направление: 150,000 град.			
№ антенн	Ант. 1	Ант. 2	КБ
Ед. изм.	мкВт/кв.см	мкВт/кв.см	
R, м/ПДУ	10	10	
0	0,18404	0,176162	0,03602
10	0,104703	0,0576	0,01623
20	0,246496	0,060129	0,030663
30	0,495979	0,188521	0,06845
40	0,006085	0,031999	0,003808
50	0,065999	0,02151	0,008751
60	0,221277	0,12265	0,034393
70	0,400504	0,093899	0,04944
80	0,252021	0,027169	0,027919
90	0,085531	0,00463	0,009016
100	0,020897	0,00321	0,002411

Уровни ЭМП на высоте h = 2,000 м			
Азимутальное направление: 200,000 град.			
№ антенн	Ант. 1	Ант. 2	КБ
Ед. изм.	мкВт/кв.см	мкВт/кв.см	
R, м/ПДУ	10	10	
0	0,18404	0,176162	0,03602
10	0,026179	0,211555	0,023773
20	0,061632	0,220845	0,028248
30	0,124012	0,692405	0,081642
40	0,001522	0,117527	0,011905
50	0,016502	0,079001	0,00955
60	0,055327	0,45047	0,05058
70	0,10014	0,344875	0,044501
80	0,063014	0,099789	0,01628
90	0,021386	0,017004	0,003839
100	0,005225	0,01179	0,001701

Расчет максимального расстояния до границы зоны ограничения застройки

Табл.3

R, м/ПДУ	КБ
R= 0 м	0,03602
R= 10 м	0,01623
R= 20 м	0,030663
R= 30 м	0,06845
R= 40 м	0,003808
R= 50 м	0,008751
R= 60 м	0,034393
R= 70 м	0,04944
R= 80 м	0,027919
R= 90 м	0,009016
R= 100 м	0,002411

Заключение

1. Расчет уровней ЭМП показал, что максимальное значение КБ в контрольных точках менее 1, следовательно, санитарно-защитная зона не устанавливается.
2. ЗОЗ проходят через фазовые центры излучения антенн, ориентированы в направлении азимутов излучения 150/200 градусов, с учетом максимумов диаграмм направленности.
3. Зона ограничения застройки для излучающих антенн не затрагивают существующую застройку вокруг базовой станции БС-2531.
4. Наибольшие уровни ЭМИ у ближайших зданий меньше ПДУ не представляют опасность для населения.
5. Оборудование базовой станции размещается в климатическом шкафу на земле, работает в автоматическом режиме и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала.
6. Строительные материалы, применяемые при строительных и ремонтных работах, разрешены к применению и имеют гигиенические сертификаты.
7. Климатический шкаф не имеет системы водоснабжения и канализации, загрязнение стоками окружающей среды исключается.
8. По данным расчета размещение базовой станции сотовой связи БС-2531, принадлежащей ООО «Твои Мобильные Технологии» по адресу: Республика Татарстан, Нижнекамский район, пгт Камские Поляны, соответствует требованиям СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов», СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи».
9. Дополнительных мероприятий по защите населения и технического персонала, обслуживающего станцию, от электромагнитного поля не требуется.
10. Размер прогнозируемой зоны ограничения застройки приемо-передающего устройства базовой станции определен:

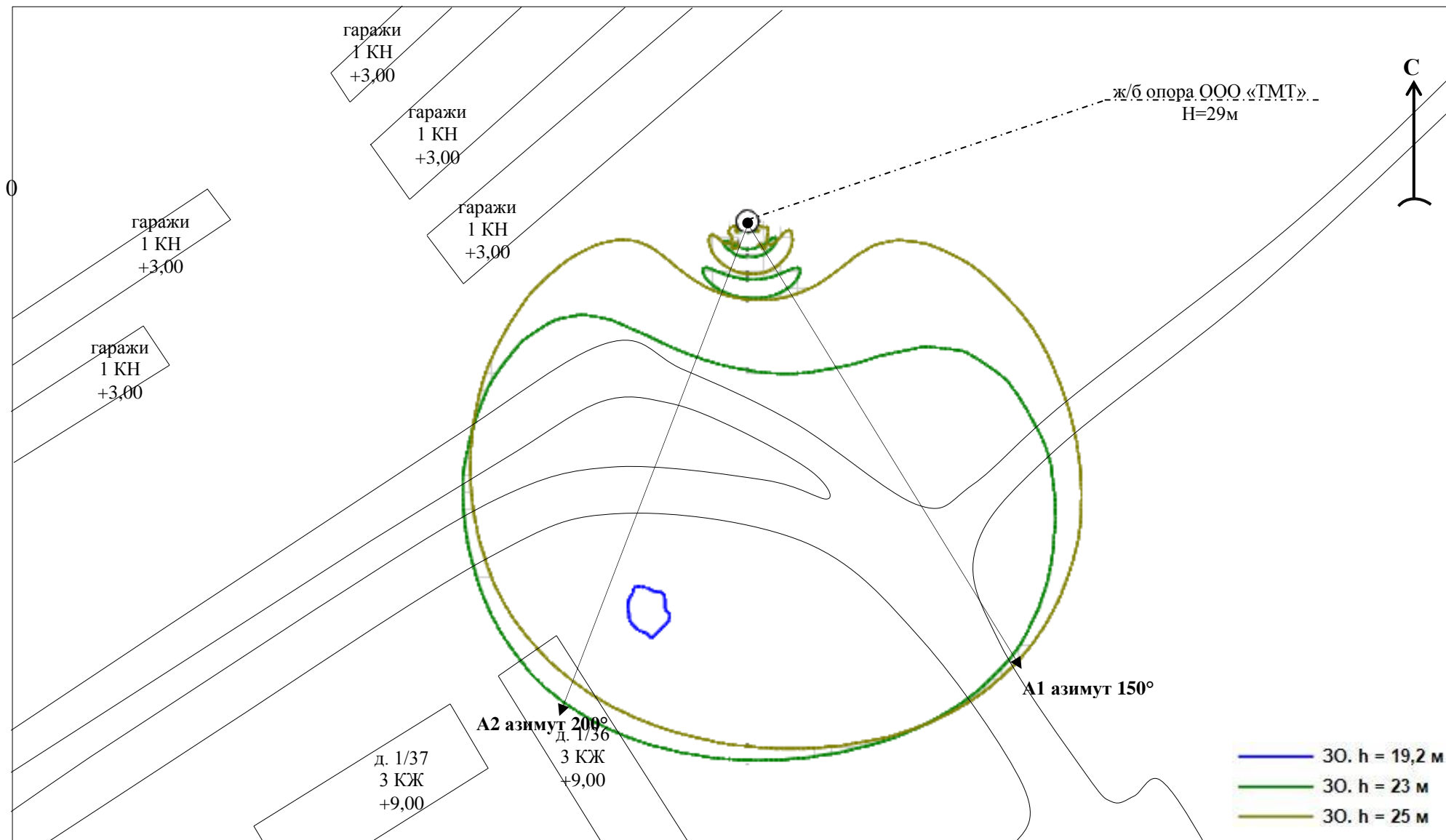
По азимуту 150° (A1)

-на высоте от 20,7м над уровнем земли на расстоянии от 0 м до 97,9м;

По азимуту 200° (A2)

-на высоте от 19,2м над уровнем земли на расстоянии от 0 м до 97,3м.

БС-2531, РТ, Нижнекамский район, пгт Камские Поляны
Масштаб 1: 1000 (55.435939°, 51.414074°)



Фрагмент ситуационного плана размещения БС-2531
РТ, Нижнекамский район, пгт Камские Поляны
Масштаб 1:10000

