

**WAVIOT**

ОКПД2 26.30.11.150  
ТНВЭД 8517 61 000 8

## **БАЗОВАЯ СТАНЦИЯ NB-Fi**

**Руководство по эксплуатации**

**АМПП.464512.002РЭ**

---

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Основные сведения</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Исполнения Базовой станции, комплект поставки</b> .....	<b>4</b>
<b>3. Технические характеристики изделия</b> .....	<b>5</b>
3.1. Технические характеристики блока приемо-передающего.....	5
3.2. Технические характеристики антенн.....	7
<b>4. Установка Базовой станции</b> .....	<b>8</b>
4.1. Подготовка к монтажу.....	8
4.2. Монтаж Базовой станции.....	9
4.3. Схематичные примеры правильной и неправильной установки антенн ..	11
<b>5. Работа с Базовой станцией</b> .....	<b>13</b>
5.1. Подключение и проверка состояния Базовой станции.....	13
5.2. Количественные показатели качества сигнала.....	13
5.3. Совместимые устройства.....	13
<b>6. Техническая поддержка</b> .....	<b>14</b>
<b>Приложение А. Внешний вид, габаритные и установочные размеры Базовой станции</b> .....	<b>15</b>
<b>Приложение Б. примеры правильных и ошибочных установок</b> .....	<b>17</b>
Пример правильной установки антенны .....	17
Частые ошибки при установке антенн.....	18

## 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Изделие «Базовая станция NB-Fi», исполнений Базовая станция NB-Fi, Базовая станция NB-Fi У (далее – Базовая станция) является оборудованием базовых станций сетей радиодоступа и предназначено для приема-передачи маломощного радиосигнала узкополосной беспроводной технологии связи в субгигагерцовом диапазоне радиочастот.

Базовая станция обеспечивает прием и передачу информации посредством радиоэфира с приборами учета энергоресурсов, с радиомодемами, подсоединенными к приборам учета энергоресурсов, с прочими датчиками (далее – устройствами), работающими в пределах рабочей частоты приемника и передатчика, и передачу этой информации на сервера и информационно-вычислительные комплексы верхнего уровня автоматизированных систем (далее – ИВК ВУ) через стандартные интерфейсы и каналы связи, в том числе, по сети Интернет или посредством изолированных локальных сетей.

Базовая станция применяется как в составе Комплексов программно-технических «ВАВИОТ» (регистрационный номер типа средства измерений №67903-17), так и в составе других автоматизированных систем учета, контроля и диспетчеризации энергоресурсов или телесигнализации и телеуправления.

Базовая станция выполняет также функцию предоставления интерфейса прямого доступа с ИВК ВУ непосредственно к устройствам.

Базовая станция устанавливается преимущественно на энергообъектах и других сооружениях и предназначена для наружного применения. Антенно-фидерные компоненты Базовой станции устанавливаются преимущественно на верхних элементах конструкций зданий, опорах, вышках и других сооружениях, имеющих преобладающую высоту на местности.

Базовая станция применяется на объектах жилищно-коммунального и промышленного назначения, в том числе объектах оптового и розничного рынков энергоресурсов и коммунального хозяйства, для создания распределенной сети удаленного сбора и передачи данных с приборов и контроля состояния объектов.

Базовая станция состоит из блока приемо-передающего и комплекта антенно-фидерных устройств.

Базовая станция изготовлена ООО «Телематические Решения», г. Москва. Сделано в России.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его технико-эксплуатационные параметры, в конструкцию Базовой станции могут быть внесены незначительные изменения.

## 2. ИСПОЛНЕНИЯ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ, КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Исполнения Базовой станции:

Исполнение	Состав, характеристики
Базовая станция NB-Fi	Базовая станция стандартного исполнения
Базовая станция NB-Fi У	Базовая станция, позволяющая осуществлять накопление, хранение и обработку накопленной информации. Содержит дополнительный вход для телесигнализации и повышенный объем памяти. В состав изделия данного варианта исполнения не входит гальваническая развязка для витой пары (молниезащита), для возможности применения изделия в составе комплексных устройств сбора и передачи данных, в которых предусмотрена собственная система молниезащиты.

Комплект поставки Базовой станции:

№	Наименование	Обозначение	Количество	Примечания
1.	Блок приемо-передающий	-	1	исполнение в соответствии с заказом
2.	Антенна, принимающая с комплектом крепежа	-	1	-
3.	Антенна, передающая с комплектом крепежа	-	1	-
4.	GSM антенна	-	1	-
5.	Кабель коаксиальный	АМПШ.685611.010	2	-
Эксплуатационная документация				
6.	Формуляр	АМПШ.464512.003ФО	1	-
7.	Руководство по эксплуатации	АМПШ.464512.003РЭ	1	Допускается размещение на сайте <a href="http://www.waviot.ru">www.waviot.ru</a>

Дополнительные блоки в комплект поставки Базовой станции не входят, и поставляются по отдельному заказу.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ

Блок приемо-передающий содержит встроенный GSM модем с разъемом для подключения GSM антенны, ГЛОНАСС/GPS приемник с встроенным антенно-фидерным устройством, а также интерфейс для цифрового обмена данными по проводным линиям связи RS-485. Базовая станция NB-Fi У дополнительно содержит вход телесигнализации. Инициализация программного обеспечения изделия производится на предприятии-изготовителе. Базовая станция изготовлена по техническим условиям АМППШ.464512.003ТУ.

В зависимости от особенностей применения (требований заказчика), Базовая станция может дополнительно комплектоваться блоком питания постоянного тока и блоком связи, обеспечивающим для Базовой станции дополнительные каналы связи, включая, но не ограничиваясь GSM, LTE, 4G, 3G, GPRS, Ethernet, RS-485 (далее – Дополнительные блоки), которые не входят в состав Базовой станции.

#### 3.1. Технические характеристики блока приемо-передающего

Таблица 3.1. Технические характеристики блока приемо-передающего

Характеристика	Значение	
Условия эксплуатации Базовой станции	Стационарная	
Полоса рабочих радиочастот, МГц*	866,0 – 868,0	868,7 – 869,2
Максимальная эффективная излучаемая мощность (ЭИМ), мВт, не более	25	100
Максимальная спектральная плотность ЭИМ, мВт/МГц	1000	-
Рабочий цикл	1% или режим LBT	При ЭИМ свыше 25мВт: 10% или режим LBT
Класс излучения	100k0G1D	
Модуляция сигнала	ОФМн-2	
Чувствительность приемника (максимально достигаемая), дБм	-148	
Объем памяти, Гб, не менее		
- для исполнения базовая станция NB-Fi У	16	
- для прочих исполнений	8	

Характеристика	Значение
Интерфейсы подключения: - принимающая антенна, Rx - передающая антенна, Tx - GSM антенна - GSM SIM карта  - Ethernet - RS-485  - телесигнализация***	Тип разъема N (розетка) Тип разъема N (розетка) Тип разъема N (розетка) Ввод с держателями SIM-карт RJ45 Разъем 4-х контактный или RJ45** Разъем 4-х контактный
Подключение к Интернет:	Ethernet, GSM прочие беспроводные технологии (через Дополнительный блок связи)
Габаритные размеры блока приемо-передающего (высота × ширина × глубина), мм, не более:	250 × 165 × 75
Масса блока приемо-передающего, кг, не более:	1,5
Материал корпуса	алюминиевый сплав
Система охлаждения	пассивная, закрытого типа
Крепление корпуса	на вертикальную круглую мачту / плоскую поверхность
Допустимая температура окружающей среды	от -50°C до +70°C
Относительная влажность (без конденсации влаги)	до 95%
Напряжение питания постоянного тока, В	от 9 до 24
Потребляемая мощность, Вт, не более:	30
Степень защиты корпуса блока приемо-передающего от проникновения твердых предметов и воды (по ГОСТ 14254-96)	IP66
Гальваническая развязка для витой пары в составе изделия (молниезащита)	Присутствует в исполнении базовая станция NB-Fi
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	160000
Срок службы, лет, не менее	30

## Примечания:

\*При поставках Базовых станций на экспорт, полоса рабочих радиочастот передачи/приема, максимальная излучаемая мощность и рабочий цикл настраивается исходя из требований национального законодательства в области радиочастотного регулирования.

\*\*Для исполнения «Базовая станция NB-Fi» для подключения интерфейса RS-485 используется витая пара, подключенная через разъем RJ45 параллельно интерфейсу Ethernet, для исполнения «Базовая станция NB-Fi У» для подключения интерфейса RS-485 используется разъем 4-х контактный, совмещенный с выходом для телесигнализации.

\*\*\*Только для исполнения «Базовая станция NB-Fi У».

Базовая станция соответствует требованиям ГКРЧ от 07.05.2007 №07-20-03-001.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры и внешний блок приема-передающего Базовой станции представлены на рисунках А1 и А2 Приложения А.

### 3.2. Технические характеристики антенн

Таблица 3.2. Технические характеристики антенн (справочные)

Характеристика	Тип антенны, значение	
	Антенна принимающая коллинеарная	Антенна передающая петлевой вибратор
Описание	Наружная, коллинеарная с круговой диаграммой направленности	наружная, петлевой вибратор с круговой диаграммой направленности
Габаритные размеры антенны (длина × ширина × толщина), мм, не более	1560 × 36 × 36	515 × 320 × 70
Коэффициент усиления антенны, дБи	5,15	2,15
Горизонтальный сектор обслуживания	360°	360°
Вертикальный сектор обслуживания	10°	90°
Коэффициент стоячей волны	<1.5	
Коннектор	N-Type	
Коммутационный антенный кабель	RG58/RG6 50 Ом	

Изображения антенно-фидерных устройств, с указанием способа подключения антенн к блоку приема-передающему Базовой станции, представлены на рисунке А3 Приложения А.

## 4. УСТАНОВКА БАЗОВОЙ СТАНЦИИ

Заявленные характеристики дальности связи будут выполняться только при правильной установке Базовой станции согласно данному руководству по эксплуатации.

### 4.1. Подготовка к монтажу

#### 4.1.1. Проверка комплектности изделия

Перед монтажом Базовой станции необходимо выполнить следующие действия:

- Все компоненты Базовой станции извлечь из упаковочного ящика непосредственно перед монтажом, и проверить комплектность в соответствии с прилагаемым формуляром или паспортом устройства;
- Провести внешний осмотр и убедиться в целостности корпуса блока приемо-передающего Базовой станции и дополнительных комплектующих.
- Перед началом монтажных работ при использовании канала GSM для передачи данных, необходимо установить sim-карту местного оператора в активный слот Базовой станции (по умолчанию – верхний слот). После включения базовой станции необходимо подождать не менее 6 минут, прежде чем будет установлена связь по каналу GSM.

#### 4.1.2. Выбор места для размещения Базовой станции и установки антенны

Рекомендуемое место установки Базовой станции и антенн – на мачту на самой высокой точке в районе, как правило – на крышу самого высокого дома.

Распространение радиоволн в условиях городской застройки имеет гораздо более сложный характер, чем в открытом пространстве. Это связано с отражением радиоволн от препятствий, их ослаблением при прохождении через здания и наложением основной и отраженных волн в пространстве. В кирпичной застройке основную роль играют проходящие сигналы, а в железобетонной – отраженные.

Рекомендуется оценить возможные пути распространения радиоволн, попробовать несколько мест установки антенны и направлений ее ориентации, после чего выбрать оптимальное. Иногда перемещением антенны на несколько метров можно существенно улучшить связь.

Критерии выбора места для установки антенн:

- Место установки антенн — на мачте на крыше самого высокого дома в районе проекта по диспетчеризации.
- Высота мачты должна быть не менее трех метров.
- Антенна должна быть установлена минимум на 3 метра выше любого объекта (стены, выступа, ограждения, другого оборудования).



- Вокруг антенны не должно быть выступов, парапетов, других антенн и грозоотводов, находящихся на одном уровне с ней. Антенну необходимо на максимально далеком расстоянии от линий электрических сетей, массивных металлических предметов и стен, особенно железобетонных.
- Антенна должна иметь чистое пространство ниже горизонта не менее чем на 15 градусов в любом направлении.



Базовую станцию следует устанавливать в месте, где не установлены антенны сотовых операторов. Антенны сотовых сетей увеличивают шум на приемнике и тем самым снижают дальность приема Базовой станции.

## 4.2. Монтаж Базовой станции

### 4.2.1. Монтаж блока приемо-передающего:

Блок приемо-передающий Базовой станции крепится вертикально к мачте или к кронштейну при помощи полукруглой металлической скобы разъемными вниз.

Базовая станция имеет следующие разъемы:

- Тип разъема N (розетка) для соединения с принимающей антенной. Обозначение: Rx.
- Тип разъема N (розетка) для соединения с передающей антенной. Обозначение: Tx.
- Ethernet разъем RJ45 для соединения с линией Ethernet и питания (посредством PoE-адаптера).
- Интерфейс для цифрового обмена данными по проводным линиям связи RS-485.
- Тип разъема N (розетка) для подключения GSM антенны.
- Разъем 4-х контактный для входов телесигнализации (для исполнения базовая станция NB-Fi У).

Для соединения блока приемо-передающего с линией Ethernet и питания (блоком питания POE) необходимо использовать экранированный Ethernet кабель 5-ой категории (Cat. 5). Длина кабеля не должна превышать 80 метров. Перед соединением кабель необходимо заранее провести через крышки гермовводов, после подсоединения кабеля крышки необходимо закрутить. Обжим Ethernet кабеля производится согласно стандарту EIA/TIA-568B, схема обжимки приведена на рисунке 4.

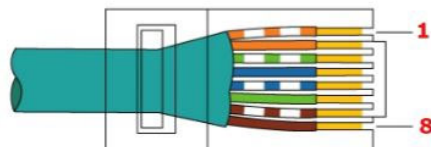


Рисунок 4 – Схема обжима Ethernet кабеля

**ВНИМАНИЕ!** Базовую станцию при установке необходимо заземлить, подсоединив к корпусу медный провод с сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup>. Для обеспечения работы молниезащиты, которая содержится в Базовой станции, подключение необходимо осуществить к внешнему контуру заземления. Не рекомендуется использовать контур заземления молниезащиты здания.

#### 4.2.2. Монтаж антенн

Антенны крепятся к мачте при помощи специальных креплений, входящих в комплект поставки. Коаксиальный кабель крепится к мачте или кронштейну при помощи стяжек для уличного использования. Затяжка стяжек не должна нарушать геометрию кабеля, но кабель не должен проскальзывать в месте крепления после затяжки.

- Коллинеарная антенна устанавливается строго вертикально. Отклонение от вертикали не должно превышать 0,5°.
- Петлевой вибратор крепится на мачту под углом 90° к мачте. При установке метка на антенне должна быть расположена сверху.

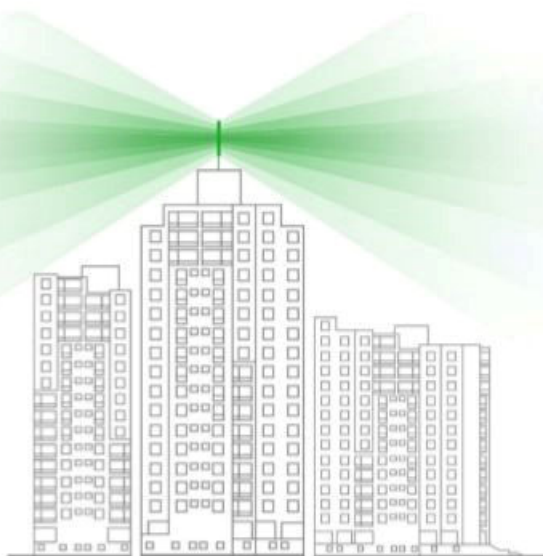
Блок приемо-передающий соединяется с антеннами коаксиальным кабелем. Места соединения резьбовых разъемов рекомендуется заранее продевать через термоусадочную трубку или обмотать изолентой после установки. Схема подключения антенн к блоку приемо-передающему представлена на рисунках А2 и А3 Приложения А.



**ВНИМАНИЕ!** Не подключайте Базовую станцию к сети питания без подсоединенной передающей (ТХ) антенны! Это может привести к выходу Базовой станции из строя, и не является гарантийным случаем.

### 4.3. Схематичные примеры правильной и неправильной установки антенн

**ПРАВИЛЬНО**



**НЕПРАВИЛЬНО**



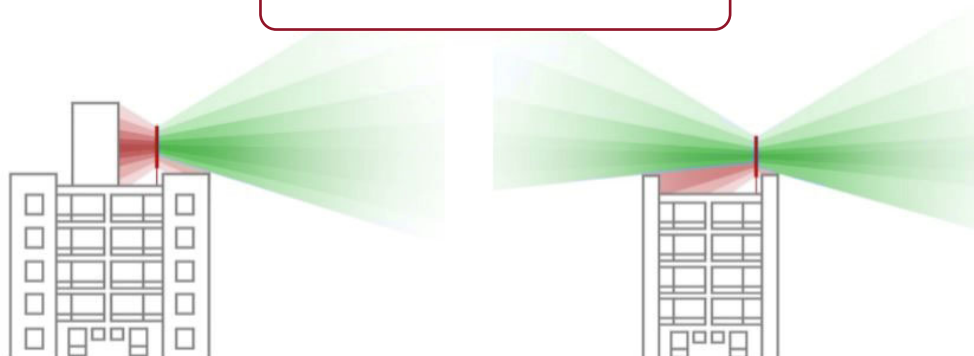
**Неправильно!** Антенна установлена не на крыше здания, а сбоку.

**Неправильно!** Антенна установлена не вертикально.

**НЕПРАВИЛЬНО**

**Неправильно!** Вокруг антенны присутствуют другие элементы здания, препятствующие распространению сигнала. Полный горизонт не виден.

**Неправильно!** Антенна установлена не на самой высокой части здания. Значительная часть диаграммы закрыта конструкциями здания.

**НЕПРАВИЛЬНО**

**Неправильно!** Антенна установлена не на самой высокой части здания. Значительная часть диаграммы закрыта конструкциями здания.

**Неправильно!** Антенна установлена рядом с парапетом на крыше. Нижняя часть диаграммы блокируется парапетами.

Реальные примеры правильной и неправильной установки оборудования дополнительно приведены в Приложении Б.

## 5. РАБОТА С БАЗОВОЙ СТАНЦИЕЙ

### 5.1. Подключение и проверка состояния Базовой станции

После включения Базовая станция должна загрузиться в течение двух минут, соединиться с сервером «WAVIoT» и начать принимать и передавать сообщения. Состояние станции и сообщения можно увидеть на телеком-сервере «WAVIoT» <https://b.waviot.ru> при вводе логина и пароля, выданного при покупке.



Настройка подключения Базовой станции к сети Интернет происходит автоматически по протоколу DHCP. Для этого Базовую станцию необходимо подключить в сеть с работающим DHCP-сервером, который автоматически назначит нужные параметры подключения для Базовой станции (IP-адрес, маску подсети, адрес шлюза, адреса DNS). Как правило, все современные роутеры поддерживают протокол DHCP.



**ВНИМАНИЕ!** Не подключайте Базовую станцию к сети питания без подсоединенной передающей (TX) антенны! Это может привести к выходу Базовой станции из строя, и не является гарантийным случаем.

### 5.2. Количественные показатели качества сигнала

Показатели SNR (signal to noise ratio) – отношение мощности полезного сигнала к мощности шума) и RSSI (received signal strength indicator) – полная мощность принимаемого приемником сигнала, измеряется в дБм) являются количественными показателями качества сигнала. Данные показатели отображаются на странице сообщений на телеком-сервере «WAVIoT».

Чем выше SNR, тем лучше. Устойчивым сигналом можно считать SNR от 10 и выше. Чем больше значение RSSI, тем лучше. Необходимо рассматривать два значения одновременно: SNR позволяет оценить влияние уровня шума, RSSI – проницаемость среды для сигнала (влияние толстых стен, и т.п.).

### 5.3. Совместимые устройства

Базовая станция принимает данные от устройств производства компании «Телематические Решения», а также других компаний, использующих NB-Fi радиомодем от «WAVIoT», или использующих стандарт NB-Fi для отправки

и приема сообщений. Каталог продукции приведен на сайте [www.waviot.ru](http://www.waviot.ru).

Доступ в программно-технический комплекс «WAVIoT» («Личный кабинет» пользователя), позволяющий осуществлять управление устройствами, а также руководство по эксплуатации программно-технического комплекса предоставляется покупателям устройств.

## **6. ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА**

При необходимости технической поддержки можно связаться с службой поддержки компании «Телематические Решения» по электронному адресу [support@waviot.ru](mailto:support@waviot.ru).

Для идентификации пользователя обращение необходимо осуществлять с электронного адреса, закрепленного в системе «WAVIoT» за клиентом.

## 7. ПРИЛОЖЕНИЕ А. ВНЕШНИЙ ВИД, ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ

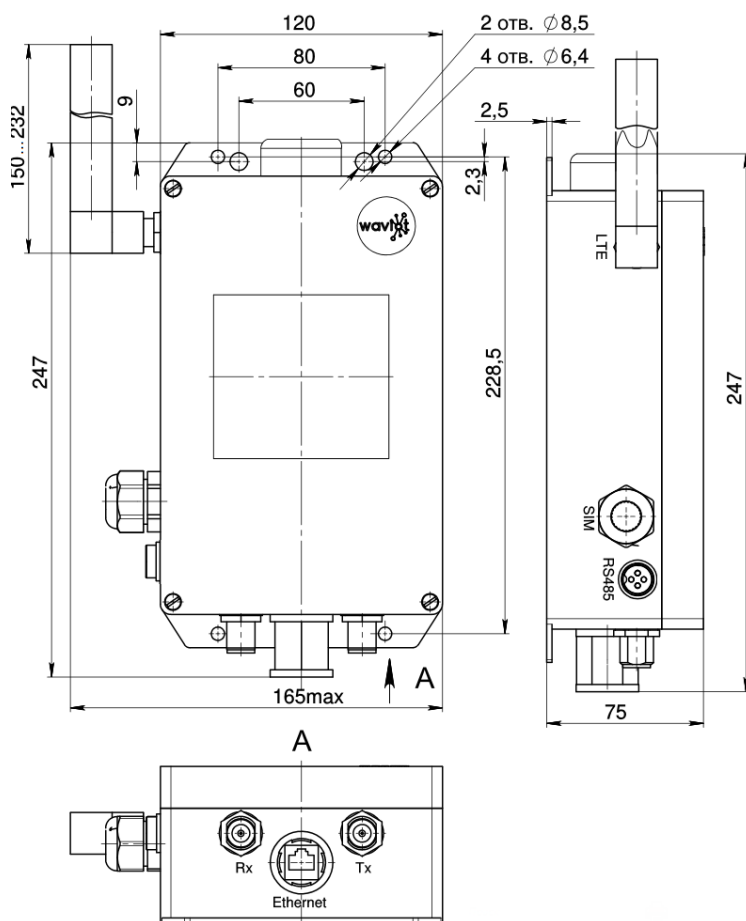


Рисунок А1 – Габаритные и установочные размеры блока приемо-передающего Базовой станции (GSM антенна показана условно)



Рисунок А2 – Внешний вид блока приемо-передающего Базовой станции

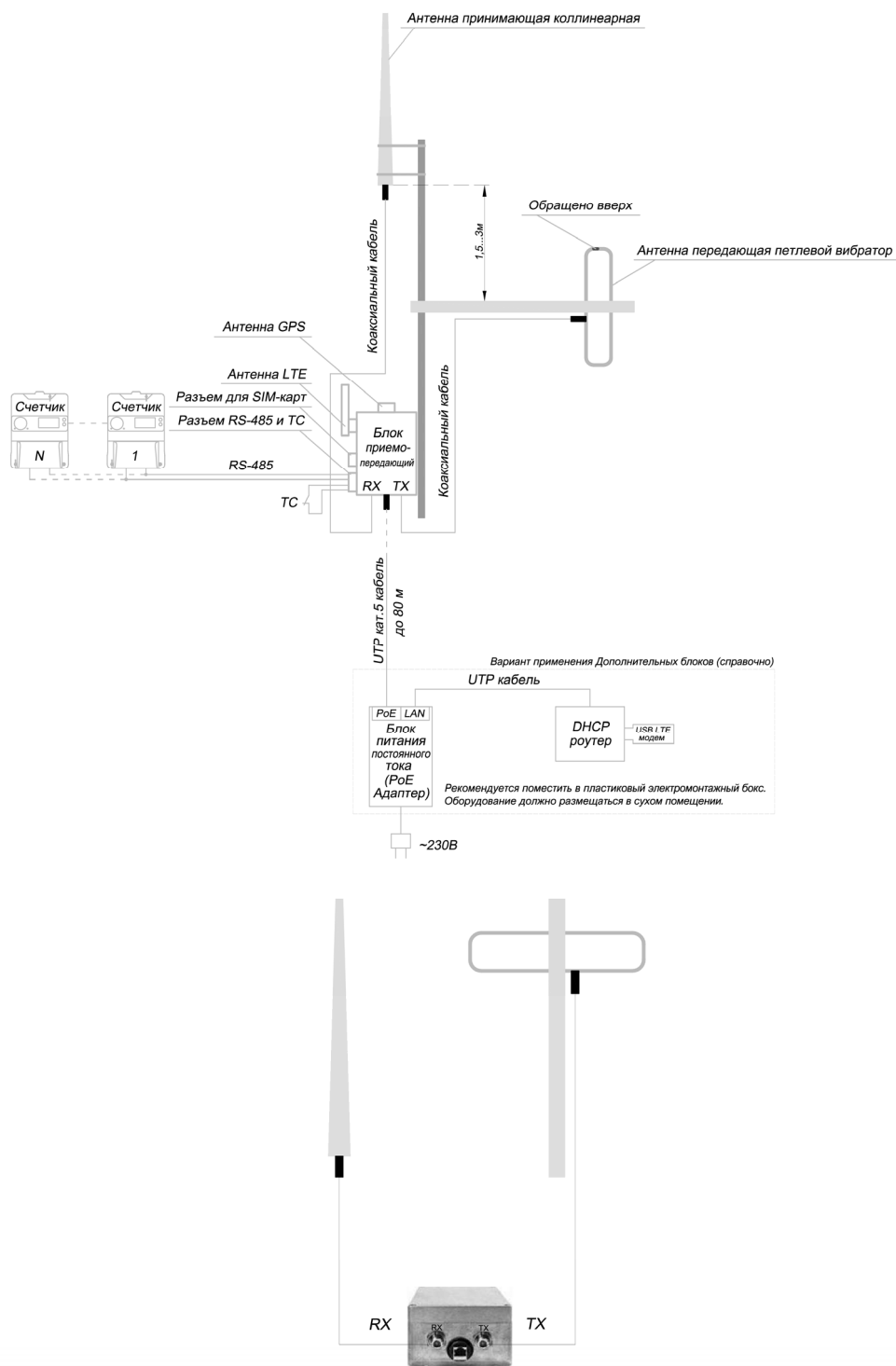


Рисунок А3 – Способ подключения Базовой станции



**ВНИМАНИЕ!** Приемная («штыревая» или «коллинеарная») и передающая («дипольная») антенны должны быть разнесены друг от друга, оптимально на 3 м, но не менее, чем на 1,5 м.

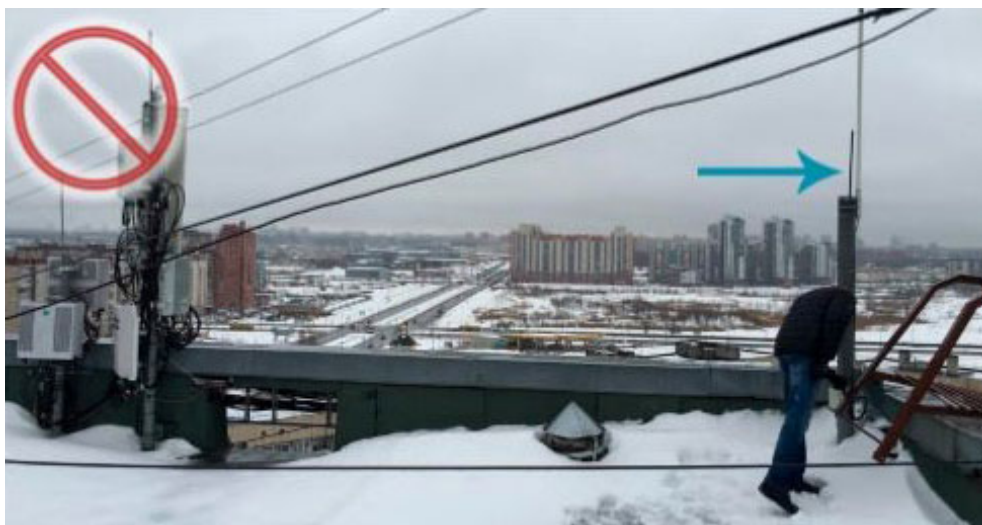


## 8. ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПРИМЕРЫ ПРАВИЛЬНЫХ И ОШИБОЧНЫХ УСТАНОВОК

### Пример правильной установки антенны



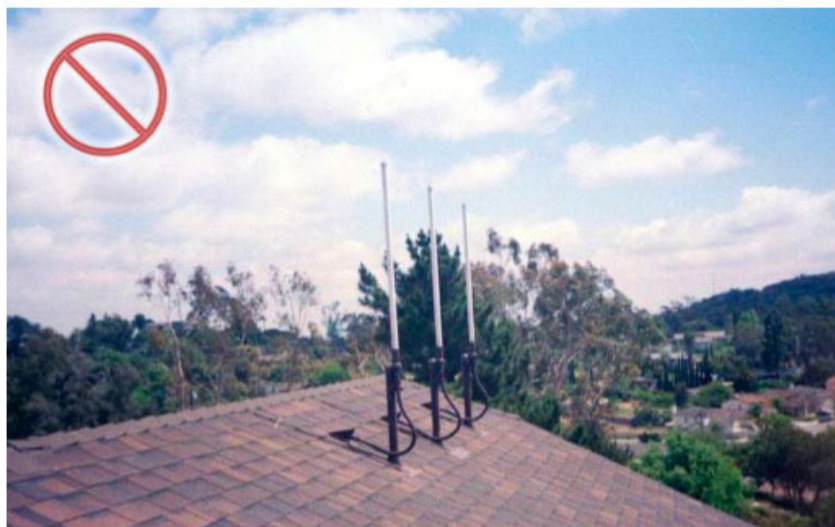
## Частые ошибки при установке антенн



**Ошибка!** Прут молниеотвода искажает диаграмму направленности антенны.



**Ошибка!** Телевизионная антенна и мачта искажают диаграмму направленности антенны (слева); антенна наклонена (справа).



**Ошибка!** Верхняя кромка кровли крыши срезает диаграмму антенны.



**Ошибка!** Мачта и молниеотвод закрывают антенну, антенна слишком низко над парапетом (слева); антенна установлена в квартире жилого дома (справа).



**Ошибка!** Антенна помещена в защитный корпус с металлическими остовами.