

## **Инструкция по монтажу кругового радара большой дальности**



**Модель: ТКРАД- 25  
ТК-0408/22И**

# Оглавление

Декларация и инструкции по технике безопасности.....	3
<b>1. Введение .....</b>	<b>4</b>
1.1. Рекомендуемое место установки.....	4
1.2. Состав системы .....	4
<b>2. Обзор оборудования.....</b>	<b>5</b>
2.1. Назначение.....	5
2.2. Внешний вид .....	5
2.3. Технические характеристики.....	6
<b>3. Установка РЛС.....</b>	<b>7</b>
3.1 Рабочая среда.....	7
3.1.1 Защита от статического напряжения .....	7
3.1.2 Защита от помех.....	7
3.1.3 Грозозащита.....	7
3.1.4 Водонепроницаемость.....	7
3.1.5 Требования к нагрузке.....	7
3.2 Габаритные размеры .....	8
3.3 Интерфейсы и подключения.....	9
3.4. Пример установки .....	9
3.4.1 Проверка перед установкой.....	9
3.4.2. Порядок установки.....	9
3.4.3 Механическая регулировка угла наклона.....	10
3.4.5 Подключение кабелей и ГНСС антенны .....	11
<b>4. Подключение и использование ПО «Атлас».....</b>	<b>11</b>
<b>Приложение 1 Версии инструкции.....</b>	<b>12</b>

## Декларация и инструкции по технике безопасности

### Заявление об авторских правах:

Без письменного разрешения нашей компании ни одна компания или частное лицо не имеет право извлекать или копировать какую-либо часть или все содержимое данного руководства. Распространение в любой форме запрещено. Продукты, описанные в данном руководстве, могут включать программное обеспечение, защищенное авторским правом нашей компании и ее возможных лицензиаров. Без разрешения соответствующих правообладателей никто не может заниматься деятельностью, нарушающей авторские права на вышеупомянутое программное обеспечение, включая: копированием, распространением, модификацией, извлечением, декомпиляцией, дизассемблированием, расшифровкой, обратным инжинирингом, арендой, передачей, сублицензированием и т.д.

### Внимание!

- Наша компания не несет ответственности и не компенсирует какие-либо особые, случайные или косвенные убытки, возникшие в результате использования данного руководства или продуктов нашей компании.
- Продукты, описанные в этом документе, предоставляются "как есть". Если применимое законодательство не требует иного, данное руководство является всего лишь руководством по использованию, и все заявления, информация и предложения не являются какими-либо явными или подразумеваемыми гарантиями, включая, но не ограничиваясь, товарную пригодность, соответствие качеству, пригодность для определенной цели, ненарушение прав третьих лиц и т.д.

### Об этом руководстве:

- Данное руководство предназначено для использования с несколькими моделями изделий. Внешний вид и функциональность изделий должны соответствовать реальным изделиям.
- Содержание данного руководства может содержать технические ошибки или опечатки, и окончательная интерпретация зависит от нашей компании.
- Ответственность за любые убытки, вызванные несоблюдением инструкций, приведенных в данном руководстве, несет пользователь.
- Наша компания оставляет за собой право изменять любую информацию в данном руководстве без предварительного уведомления. В связи с обновлениями продукта или требованиями законодательства, содержание данного руководства будет периодически обновляться, и обновленное содержание будет отражено в новых версиях.

### Инструкции по технике безопасности:

Персонал, ответственный за установку и обслуживание данного устройства, должен обладать базовыми навыками безопасной эксплуатации. Пожалуйста, внимательно прочтите данное руководство перед использованием оборудования и строго соблюдайте требования техники безопасности во время эксплуатации, чтобы избежать несчастных случаев и материального ущерба.

# 1. Введение

## 1.1. Рекомендуемое место установки

Рекомендуемое место установки — эта открытая местность по центру желаемой зоны обнаружения.

Для правильной работы РЛС следует учесть указанные ниже факторы:

- С места установки РЛС должен быть прямой обзор желаемой зоны обнаружения;
- РЛС не должна светить в здания, сооружения и луч не должен касаться крон деревьев или иных предметов;
- В зона работы РЛС не должно быть частот, сопоставимых с работой РЛС
- Должна быть обеспечена электромагнитная совместимость РЛС и оборудования, установленного поблизости.

## 1.2. Состав системы

<b>Основное оборудование</b>	Радар ТКРАД-25 с поворотной платформой в сборе	1 шт.
<b>Кабельная продукция</b>	Кабель питания и разъёмами IP67, 5 м	1 шт.
	Сетевой кабель с разъёмами IP67, 5 м	1 шт.
<b>Вспомогательное оборудование</b>	Тринога:	1 шт.
	ГНСС приёмники с кабелем	2 компл.
	Инструкция:	1 шт.
	Паспорт:	1 шт.
	Комплект крепёжных винтов	1 компл.
	Тара (алюминиевый кейс на колёсиках):	1 шт.
<b>Опция (не входят в базовый комплект поставки)</b>	Радиопрозрачный кожух:	1 шт.
	Система арктического обогрева	1 компл.

## 2. Обзор оборудования

### 2.1. Назначение

Радар ТКРАД-25-СМ представляет собой импульсную доплеровскую трехкоординатную радиолокационную станцию с возможностями сканирования по азимуту и сканированию по элевации.

Данная РЛС предназначена для обнаружения и определения местоположения низколетящих целей, таких как дронов и БПЛА и поворота электронно-оптических систем слежения и других устройств для визуальной идентификации и захвата цели.

### 2.2. Внешний вид

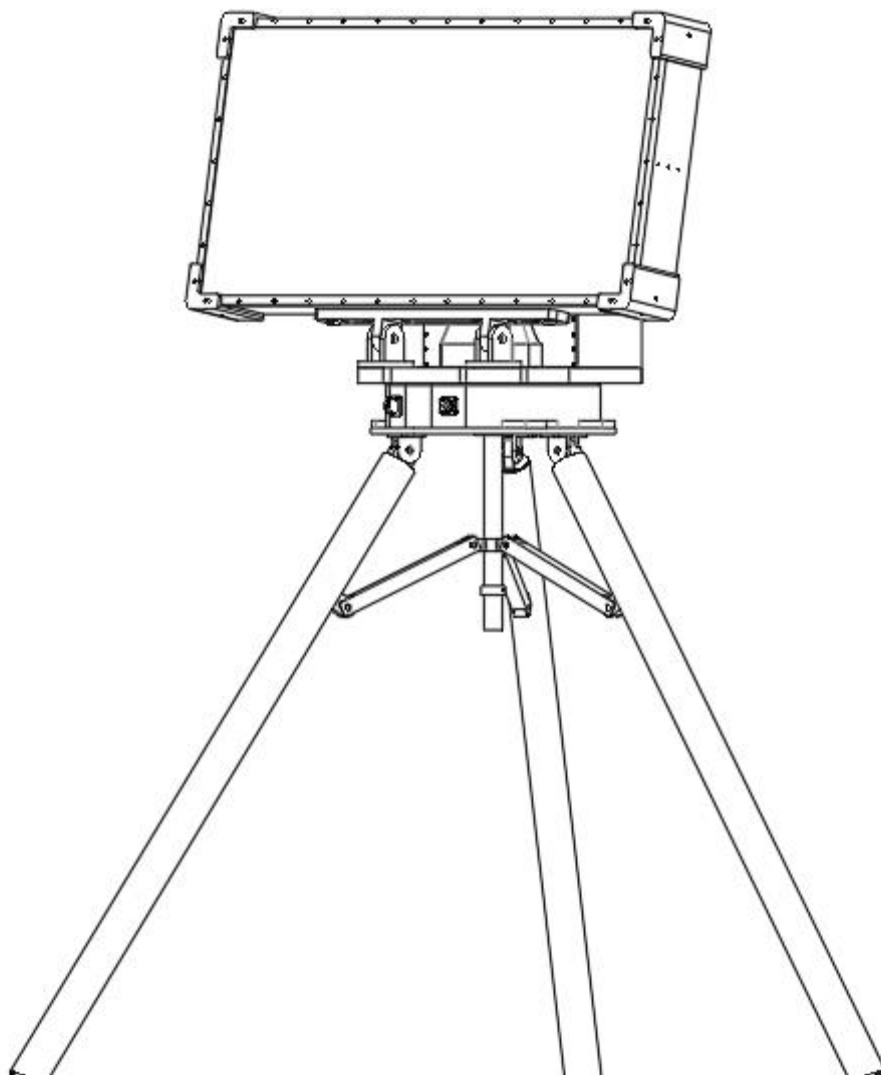


Рис.1. Внешний вид ТКРАД-25-СМ на триподе

### 2.3. Технические характеристики

Рабочий диапазон частоты:	X-диапазон, 9-10,2ГГц
Мощность излучения:	Регулируемая в ПО
Частота ложных срабатываний:	не более чем $10^{-6}$
Вероятность обнаружения:	$>0,9$
Получаемые данные о цели	Скорость, азимут, элевация, координаты, высота
Количество одновременно обнаруживаемых и ведомых целей:	200
Диапазон по азимуту:	360° или секторное сканирование любого сектора от 1 до 360 градусов.
Диапазон по элевации:	30°
Диапазон наклона:	Механический наклон 0-30°
Минимальная скорость цели:	1 м/с
Минимальное расстояние обнаружения:	150 м
Погрешность в определении расстояния до цели:	+/- 1,5 м
Погрешность определения угла (азимут):	$<0,5^\circ$
Разрешающая способность по скорости:	от 0,2 м/с
Разрешающая способность по дальности:	10 м
Разрешающая способность по азимуту:	+/-0,5°
Габаритные размеры :	990 x 450 x 650 мм
Диапазон рабочих температур:	-40°С до +70°С (-65°С до +70°С- арктическое исполнение)
Класс защиты:	IP67
Питание:	~230В или 24В
Потребляемая мощность:	$< 400\text{Вт}$
Протокол связи:	UDP
Система классификации целей:	Да
Система подавления ложных тревог:	Да
Вес:	~66 кг
<b>Дальность обнаружения:</b>	
Цель с эффективной площадью рассеивания (ЭПР) $>0,01 \text{ м}^2$	до 10 км
Человек с эффективной площадью рассеивания (ЭПР) $>1,2 \text{ м}^2$	до 20 км
Малое транспортное средство с эффективной площадью рассеивания (ЭПР) $>5 \text{ м}^2$	до 30 км
Среднее транспортное средство с эффективной площадью рассеивания (ЭПР) $>8 \text{ м}^2$	до 40 км

## 3. Установка РЛС

### 3.1 Рабочая среда

---

Перед установкой оборудования проверьте, соответствуют ли температура, влажность, помехозащищенность и молниезащита окружающей среды требованиям данной РЛС. Убедитесь, что источник питания и другое оборудование работоспособно и не имеет повреждений.

Убедитесь, что выбранное место соответствует п. 1.1. выше и соблюдаются факторы, указанные ниже.

#### 3.1.1 Защита от статического напряжения

Поддерживайте надлежащие условия температуры и влажности, а также проверяйте правильность заземления и отсутствие коррозии на ней.

#### 3.1.2 Защита от помех

Установите радар как можно дальше от радиопередатчиков, антенн и устройств, работающих в X-диапазоне, других радиолокационных передатчиков и высокочастотных, сильноточных устройств.

Перед установкой проведите радиотехническую разведку и убедитесь в отсутствии радиотехнической зашумлённости эфира в X-диапазоне.

#### 3.1.3 Грозозащита

Убедитесь, что весь корпус устройства хорошо заземлён. Заземляющее устройство должно соответствовать как требованиям по защите от помех, так и требованиям электробезопасности и не должно быть закорочено или смешано с нейтральной линией электросети.

Если система заземлена отдельно, сопротивление заземления не должно превышать 4 Ом, а площадь поперечного сечения заземляющего провода должна быть не менее 25 мм<sup>2</sup>.

#### 3.1.4 Водонепроницаемость

Внешние соединения должны быть надёжно закреплены через разъёмы IP67, чтобы предотвратить попадание воды в устройство. Основание, на котором установлено РЛС, должно иметь хороший дренаж, чтобы избежать накопления воды и затопление устройства.

#### 3.1.5 Требования к нагрузке

Во время установки оборудование должно быть надёжно закреплено на прочной платформе. Убедитесь, что платформа может выдерживать вес более 300 кг, а также посчитайте ветровую и снежную нагрузку для каждого региона установки.

### 3.2 Габаритные размеры

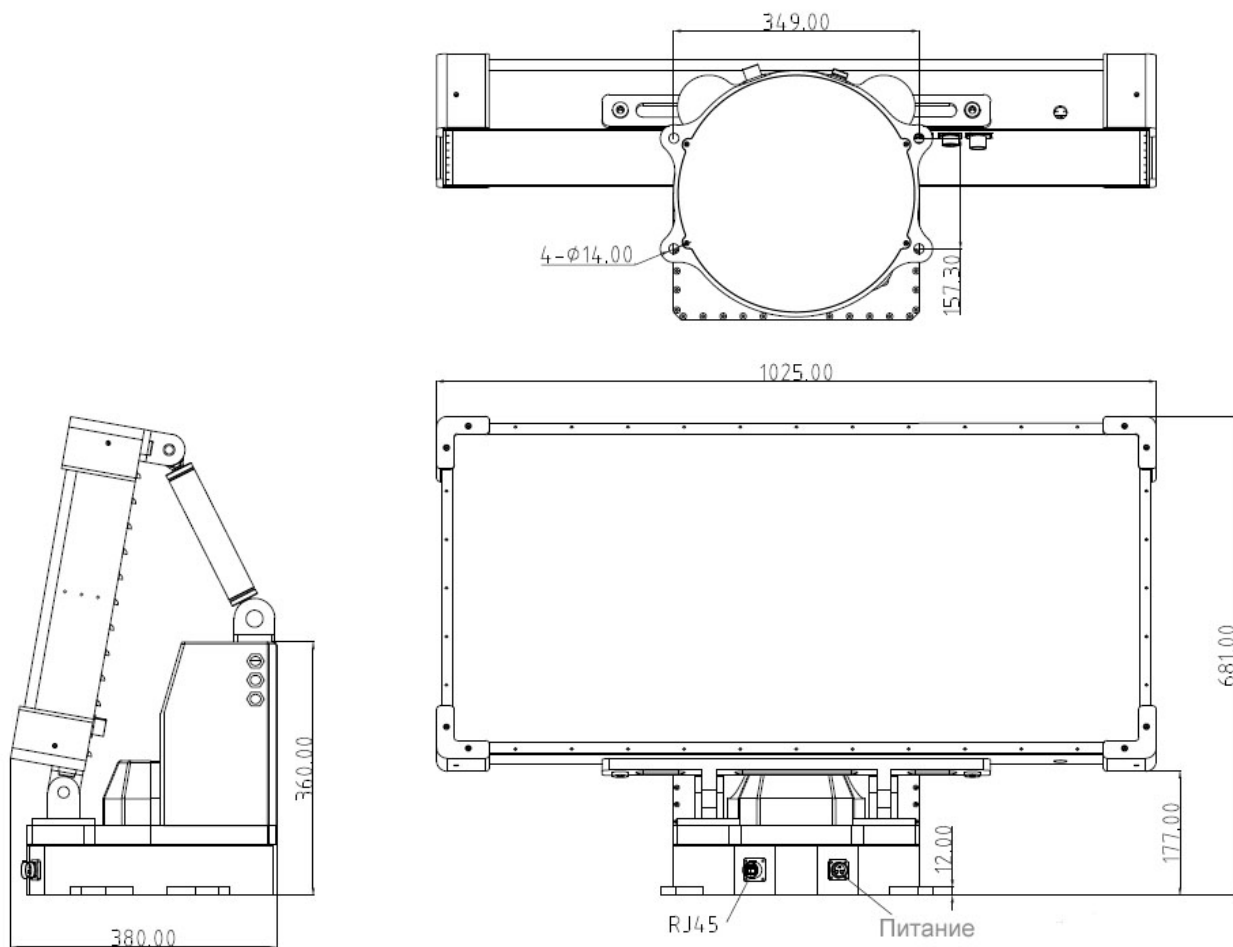


Рис.2. Габариты ТКРАД-25-СМ (без антенн ГНСС)



### 3.3 Интерфейсы и подключения

#### Интерфейс сети:

Тип разъема: Водонепроницаемый сетевой разъем

Исполнение: промышленное

Модель: DH24-RJ45

#### Интерфейс питания:

Тип разъема: 3-контактный водонепроницаемый авиационный разъем

Исполнение: промышленное

Модель: DH24

#### Распиновка DH24:

<b>1,2</b>	<b>L/N (фаза/ноль)</b>
<b>3</b>	<b>GND (Земля)</b>

#### Интерфейс ГНСС:

Тип разъема: Водонепроницаемый высокочастотный

Исполнение: Промышленное

Модель: SMA-J

### 3.4. Пример установки

#### 3.4.1 Проверка перед установкой

Перед установкой проверьте полную комплектность оборудования и наличие принадлежностей, указанных в п. 1.2 «Состав системы», и внимательно прочтите данную инструкцию. Если какие-либо принадлежности или комплектующие отсутствуют, свяжитесь с нашей компанией.

#### 3.4.2. Порядок установки

##### На треногу:

1. Достаньте треногу из упаковки и установите её на предполагаемое место;
2. Каждую из 3 ног закрепите на 4 анкера/болта не менее М8 и 70 мм.
3. Установите РЛС на треногу и закрепите (в пределах 0,3°), затем используйте шестигранные болты из нержавеющей стали М12×35 с шайбами и Гроверами, чтобы закрепить РЛС к треноге.

##### На отдельное крепление:

1. Изготовьте отдельное крепление основе схемы размеров установочных отверстий РЛС и установите его к месту установки;
2. Установите РЛС на треногу и закрепите (в пределах  $0,3^\circ$ ), затем используйте шестигранные болты из нержавеющей стали М12×35 с шайбами и Гроверами, чтобы закрепить РЛС к треноге.

### 3.4.3 Механическая регулировка угла наклона

Поверните винт регулировки наклона, чтобы установить желаемый угол наклона радара.

При установке на земле необходимо отвернуть радар не менее чем на 10 градусов вверх. При установке РЛС на мачте, допустим меньший, отворот, например 3-4 градуса в зависимости от высоты монтажа.

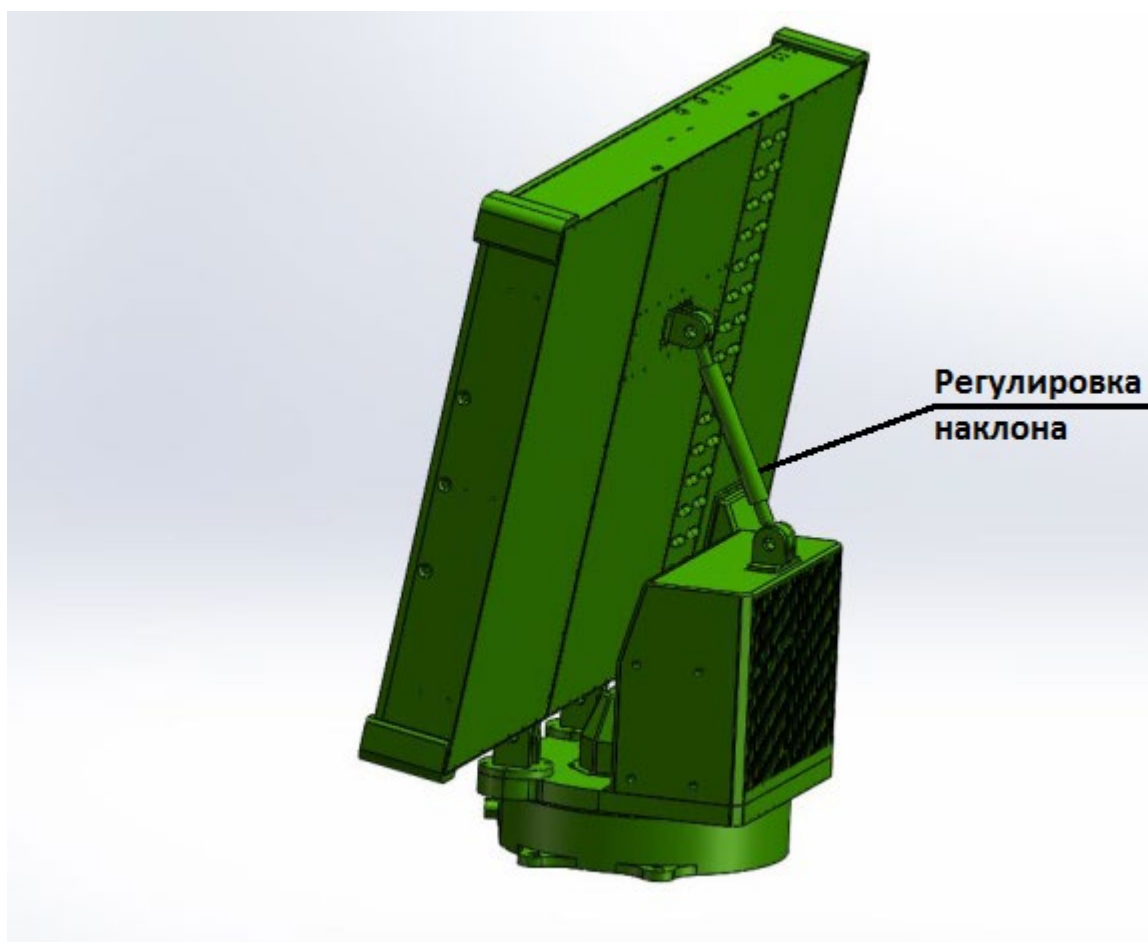


Рис.3. Винт регулировки угла наклона

### **3.4.5 Подключение кабелей и ГНСС антенны**

Порядок подключения, следующий:

1. Откройте защитные заглушки;
2. Подключите сетевой кабель и кабель питания к соответствующим разъёмам;
3. Подключите сетевой кабель в коммутатор сети, к которому подключён АРМ или к сетевому порту компьютера (в зависимости от типа установки);
4. Подключите кабель питания к сети 230В;
5. Подключите 2 кабеля от антенн ГНСС.

После подключения РЛС запуститься и начнёт крутиться, но не будет излучать сигнал.

Покиньте место установки и не включайте излучение РЛС до полного покидания персоналом зоны излучения.

## **4. Подключение и использование ПО «Атлас»**

Подключение оборудование и его интеграция в другие системы осуществляется через ПО «Атлас».

Последовательность установки, запуска, настройки ПО «Атлас» указана в Инструкции к ПО ТК-0221/20И.

## Приложение 1

### Версии инструкции

Версия	Дата выпуска	Изменения
1.0	8 марта 2022	Базовая версия