

## **Универсальная алюминиевая мачтовая конструкция серия МФ-400 – 3,0 м – 30,0 м**

**Инструкция по сборке и установке.**



## **СОДЕРЖАНИЕ**

|   |                |
|---|----------------|
| <b>УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ</b>                          | <b>стр. 3</b>  |
| <b>1. ВВЕДЕНИЕ.</b>                                       | <b>стр. 4</b>  |
| <b>2. НАЗНАЧЕНИЕ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАН-<br/>НЫЕ И СОСТАВ</b>   | <b>стр. 4</b>  |
| <b>3. НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО СО-<br/>СТАВНЫХ ЧАСТЕЙ.</b> | <b>стр. 5</b>  |
| <b>4. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТА-<br/>ЦИИ.</b>           | <b>стр. 11</b> |
| <b>5. МОНТАЖ МАЧТОВОЙ КОНСТРУК-<br/>ЦИИ.</b>              | <b>стр. 11</b> |
| <b>6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.</b>                       | <b>стр. 26</b> |
| <b>7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.</b>                          | <b>стр. 27</b> |

## **УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.**

При изучении указаний по технике безопасности и правил эксплуатации мачты серии МФ-400 необходимо руководствоваться настоящим описанием и инструкцией по сборке и монтажу.

К техническому обслуживанию мачты допускаются лица, изучившие настоящее техническое описание и инструкцию по сборке и монтажу.

При эксплуатации мачты, а так же при проведении технического обслуживания и регламентных работ, запрещается нарушать порядок и последовательность сборки и установки, изложенной в настоящей инструкции.

Лица, производящие сборку и установку УАМК должны помнить, что небрежное или неумелое обращение с оборудованием, нарушение инструкции по сборке и монтажу и указаний по технике безопасности могут привести к несчастным случаям и вызвать выход из строя оборудования.

При сборке и установке мачты, запрещается лицам, непосредственно не участвующим в монтаже, находится от центра ствола мачты, в зоне радиусом равному высоте монтируемой УАМК.

При ремонтных регламентных работах разрешается пользоваться лишь исправным и соответствующим роду работ инструментом.

- При работе на высоте обязательно надевать монтажный пояс с карабином, для закрепления последнего к мачте.
- Все монтажные крепления тросов перед началом подъема должны быть опробованы предварительным натяжением.
- Во время выполнения высотных работ в летнее время исполнитель должен иметь обувь с резиновой подметкой, а в зимнее время – валенки или другую теплую обувь с галошами.
- При пользовании лестницей необходимо проверить надежность сочленения её составных частей.
- При монтаже УАМК должна быть надежно заземлена.

Расстояние от мачты до линии электропередач, при установке мачты вблизи этой линии, должно быть не менее радиуса равному высоте монтируемой УАМК.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

Производить работы во время грозы или при её приближении, при ветре более 10 м/с, сильном дожде и снегопаде.

Загромождать рабочую площадку посторонними или не нужными для данной операции предметами и инструментами.

## 1. ВВЕДЕНИЕ.

Техническое описание и инструкция по сборке и эксплуатации предназначены для изучения персоналом, обслуживающим универсальную алюминиевую мачтовую конструкцию (УАМК), устройства, принципа действия УАМК, правила монтажа, подготовки к работе, проверки работоспособности, основных требований по техническому обслуживанию, необходимых для обеспечения полного использования технических возможностей УАМК во время эксплуатации.

По конструктивному исполнению мачты отличаются числом колен, определяющих высоту полностью развёрнутой мачты, и массой поднимаемого антенного устройства.

В процессе эксплуатации УАМК, мачта МФ-400 постоянно совершенствуется и модернизируется. Вследствии чего, в данной инструкции, могут встречаться некоторые несоответствия, не нарушающие принципиальную схему работы УАМК.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И СОСТАВ.

### 2.1. Назначение.

Универсальные алюминиевые мачтовые конструкции (УАМК) предназначены для работы на открытом воздухе на стационарных объектах в условиях, соответствующих следующим нормативным документам:

- 3-му ветровому району территории России «СНиП 2.01.07-85\*»;
- 3-му гололёдному району территории России «СНиП 2.01.07-85\*»;
- 3-му климатическому району строительства территории России «СНиП 2.01.01-82».

Вид климатического исполнения – 01 .

УАМК служат для подъёма антенно-фидерных устройств систем подвижной радиосвязи и систем РРС на высоту от 3 до 30 метров.

На мачту устанавливаются:

- антенны релейной связи диаметром до 1 м;
- антенны сотовой связи;
- антенны транковой связи;
- передающие телевизионные антенны;
- передающие радиовещательные антенны;
- вращающиеся антенны КВ и УКВ;
- любые проволочные антенны.

### 2.2. Технические данные.

Универсальная алюминиевая мачтовая конструкция имеет следующие технические характеристики:

- высота УАМК – от 3 до 30 м;
- число ярусов оттяжек – от 1 до 5;

- распределённый вес устанавливаемого оборудования на мачту при высоте 30 м – не более 400 кг; при высоте 15 м – не более 700 кг.

Площадка для развертывания УАМК от 1,9х1,9 м до 16,3х16,3 м в зависимости от высоты.

Установка мачты на площадку, меньше расчётной, недопустима, так как в этом случае углы наклона оттяжек уменьшаются и, вследствие этого, резко уменьшается устойчивость сооружения.

При установке мачты на крыше здания нужен отдельный проект, так как необходим дополнительный расчёт для привязки узлов крепления к существующим условиям.

### **2.3. Состав.**

Состав мачты определяется в зависимости от поставляемой комплектности. В комплектацию УАМК могут входить:

- секция мачты – от 1 до 10 шт.;
- основание – 1 шт.;
- устройство стабилизации (по требованию заказчика);
- узел крепления оттяжек - количество зависит от высоты УАМК;
- узел молниезащиты - 1 шт. (по требованию заказчика);
- узел крепления фонаря ЗОМ – 2 шт. (по требованию заказчика);
- комплект такелажа - 1 шт.;
- сопроводительная документация, включающая настоящее руководство.

## **3. НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ.**

### **3.1. Устройство УАМК.**

УАМК представляет собой металлическую мачту, имеющую квадратное сечение со сторонами 400 мм.

Основание мачты опирается на заранее подготовленную бетонную площадку (Рис.1). При установке на фундамент, основание фиксируется на армированных шпильках М20.

При установке мачты на крыше здания необходим дополнительный расчет на прочность перекрытий, а также креплений для оттяжек.

Для монтажа мачты на кровле здания предусмотрена специальная конструкция из швеллеров – разгрузочная рама (Рис.2). Такая конструкция не крепится жестко к крыше, но имеют возможность распределения нагрузки от мачты на большую площадь.

Мачта расчаливается оттяжками. В УАМК серии МФ-400 оттяжки ориентируются в четырёх направлениях через 90°. Оттяжки крепятся к анкерам (при установке на грунт (Рис. 12), или к закладным деталям (при установке на крыше здания или сооружения (Рис.13).

**Предложенные ниже варианты установки мачты на опорную поверхность и крепление закладных деталей под оттяжки (Рис.1,2) не являются проектным решением и могут рассматриваться заказчиком как один из вариантов установки.**

Заказчик вправе предложить свои варианты монтажа не противоречащим требованиям СНиП3.03.01-87 " Несущие и ограждающие конструкции".

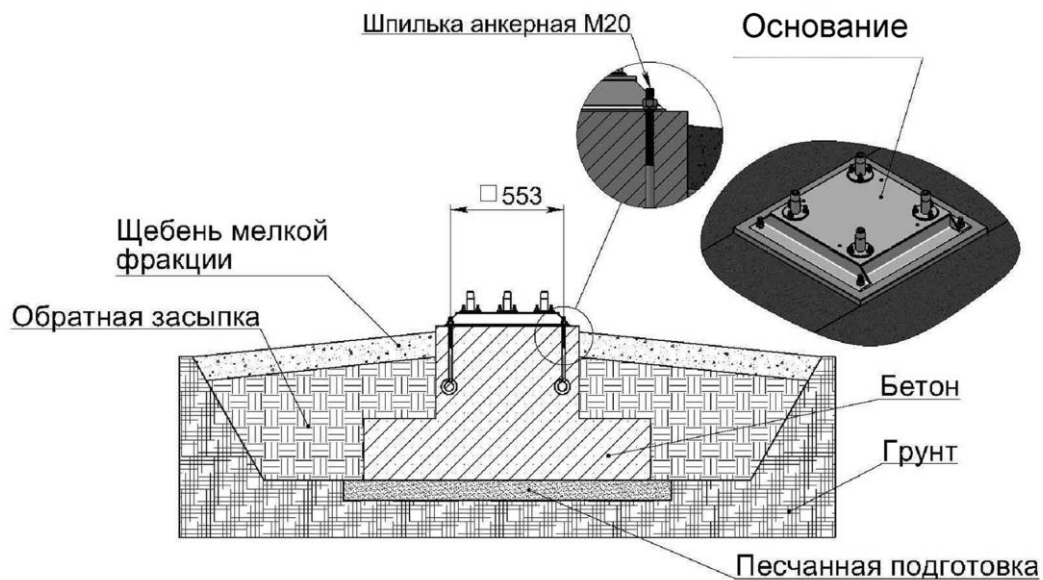


Рис. 1. Установка основания и фундамент.

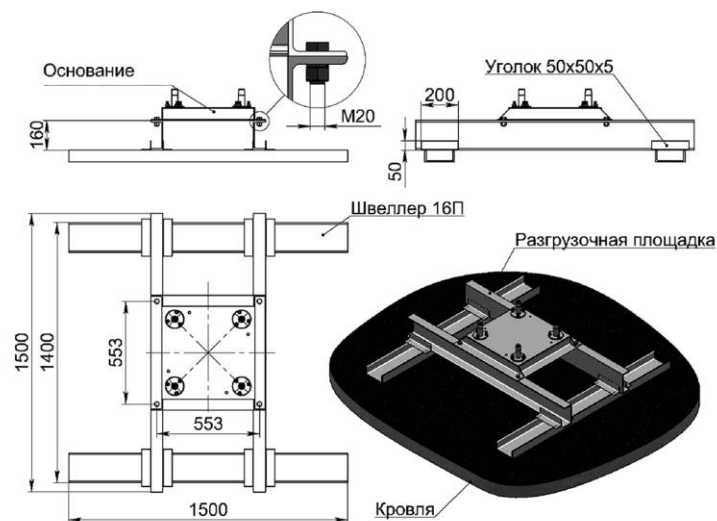


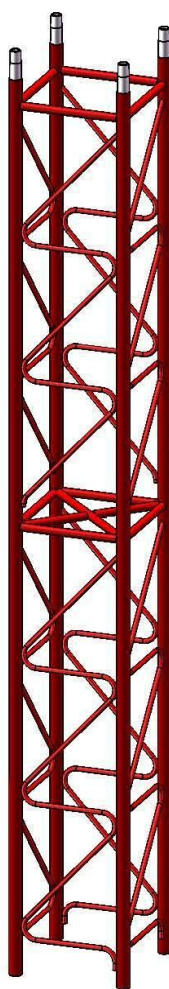
Рис. 2. Установка основания на кровле.

### **3.2. Секция.**

Секция представляет собой алюминиевую сварную конструкцию квадратного сечения со сторонами 400 мм и длиной 3000 мм.

Продольные образующие секции выполнены из алюминиевой трубы диаметром 40 мм. Поперечная обрешетка сделана из алюминиевых труб диаметром 14 мм и 25 мм. В торцы несущих труб секции с одной стороны установлены втулки, позволяющие соединять секции между собой.

Секции покрашены полимерной краской (красный и белый) для наружных работ. При установке мачты нужно чередовать цвет секций, причём верхняя секция мачты должна быть красного цвета (рис.3).



**Рис. 3. Секция  
ATLANT  
МФ-400.**



### 3.3. Основание.

Основание (Рис.6) предназначено для установки на него мачты и передачи нагрузок, действующих на УАМК, на бетонное основание (фундамент).

Опорная плита выполнена из стального листа размером 500х500х6, с установленными на неё фланцами, скреплёнными крепёжными элементами болт-гайка М10. По периметру плиты приварены уголки 63х63х5 с отверстиями под анкерные шпильки.

Крепление основания к фундаменту осуществляется при помощи анкеров см. (Рис.1)

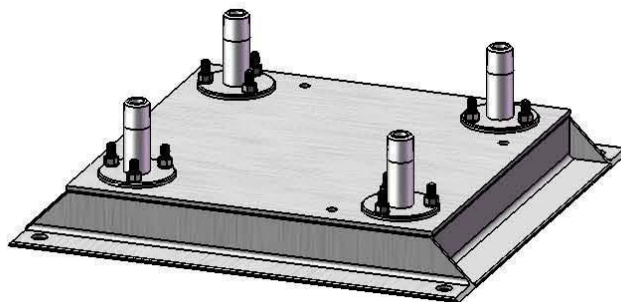


Рис. 6. Основание

### 3.4. Оттяжки.

Оттяжка предназначена для расчаливания мачты относительно земли или кровли и для восприятия, передачи нагрузок, действующих на мачтовое устройство.

Оттяжка (Рис. 7) состоит из стального троса, запасованного через коуш, одной стороной в талреп, закреплённый на анкерах. С другой стороны трос запасован в кронштейн пояса крепления оттяжек.

Количество и длина оттяжек зависит от высоты подъема мачты.

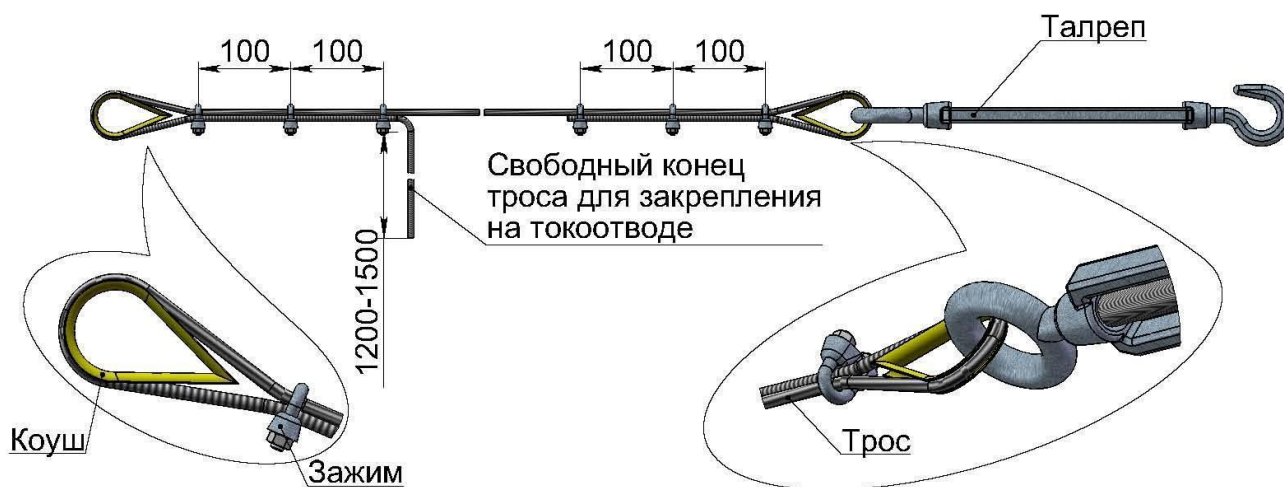


Рис. 7. Оттяжка.



### 3.5. Стабилизатор (антискручивающее устройство).

Стабилизатор предназначен для выравнивания вертикальности мачты относительно земли и избежание кручения относительно оси мачты в плане на виде сверху.

Антискручивающее устройство поставляется к мачте по требованию заказчика и представляет собой балку из профиля прямоугольного сечения 60x40 (Рис. 8). На каждом конце балки установлены кронштейны для присоединения оттяжек мачты. Балка фиксируется на мачте с помощью хомутов  $\varnothing 10$  мм, гроверных шайб и гаек М10.

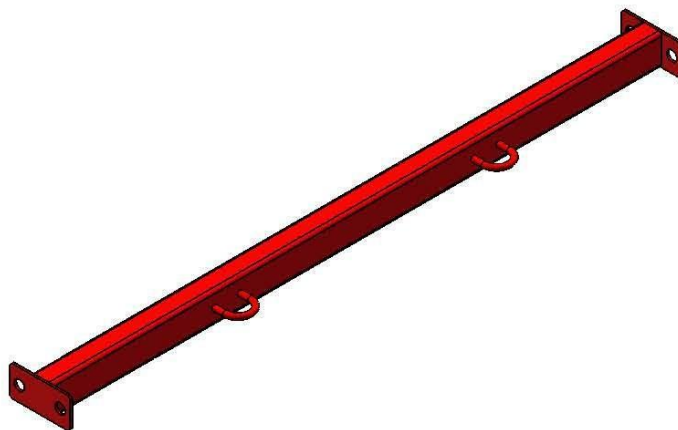


Рис. 8. Стабилизатор (антискручивающее устройство).

### 3.6. Пояс крепления оттяжек.

Пояс крепления оттяжек предназначен для крепления тросов оттяжек к мачте и расчаливания её относительно земли или кровли.

Состоит из четырёх пластин, расположенных относительно друг друга под углом в  $90^\circ$  и укрепленных рёбрами (косынками) жёсткости (Рис.9). На каждом конце пояса установлены крепления оттяжек, для фиксации его на секции мачты и крепления коуша оттяжек.

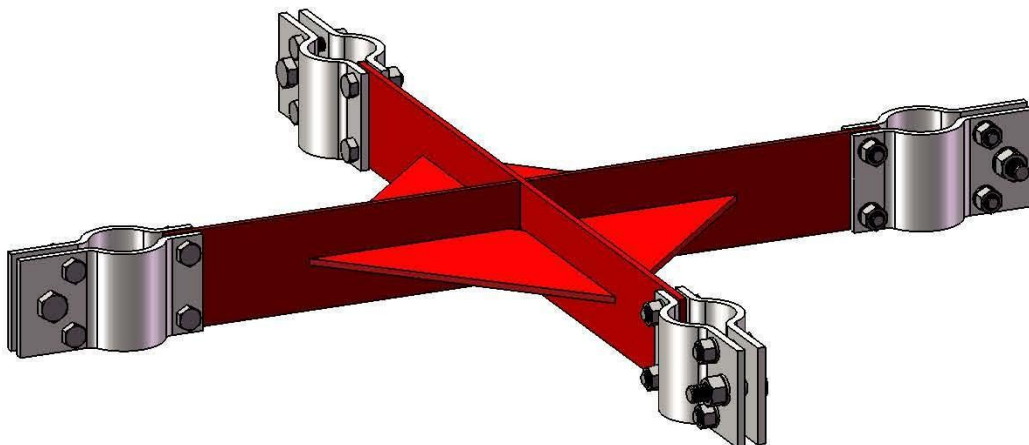


Рис. 9. Пояс крепления оттяжек.

### 3.7. Кран-подъёмник.

Кран-подъёмник предназначен для подъёма и установки секций мачты.

Подъёмник состоит из четырёх сборных колен, скреплённых между собой специальным винтом М10. На нижнем колене подъёмника расположены планки, предназначенные для установки крана на поперечной обрешётки секции (Рис.10).



Рис. 10. Кран-подъёмник.

## 4. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

### 4.1. Особенности эксплуатации.

При эксплуатации мачтового устройства необходимо руководствоваться настоящим техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, а так же требованиями СНиП 3.03.01 - 87 "Несущие и ограждающие конструкции".

Смещение оси ствола мачты не должно превышать 0,0007 высоты выверяемой точки над фундаментом.

Троса оттяжек должны быть натянуты с усилием 0,15 – 0,25 тн. Предельное отклонение монтажного натяжения оттяжек мачт от заданного усилия не должны превышать 8%. Разница между максимальным и минимальным значением натяжения оттяжек одно-го яруса не должна превышать 10%.

### 4.2. Осмотр составных частей.

УАМК является сложным по конструкции и многоэлементным сооружением. После развёртывания УАМК к некоторым элементам затруднён доступ для устранения возможных неисправностей. Поэтому сборку составных частей надо проводить со всей тщательностью, проверяя каждый стыкуемый элемент на отсутствие механических повреждений.

Особое внимание следует обратить на:

- отсутствие забоин резьбы на болтах и гайках;
- плотную затяжку элементов крепления секций, основания мачты, монтируемых узлов.

## 5. МОНТАЖ МАЧТОВОЙ КОНСТРУКЦИИ.

### 5.1. Требования к месту развёртывания и площадке.

Для развёртывания УАМК на местности необходима ровная, без уклона, площадка радиусом от 1,8 до 18 м.

Выбор площадки осуществляется комиссией с участием заинтересованных организаций под председательством фирмы заказчика.

Не допускается:

- производить установку МУ на болотистых и насыпных грунтах;
- устанавливать МУ на вогнутостях почвы, где может застаиваться вода от дождя или талого снега.

### 5.2. Разметка площадки.

Разметку площадки для развёртывания УАМК произвести в соответствии с рис. 11 и таблицы 1 при помощи рулетки и разметочных кольев из подручных средств.

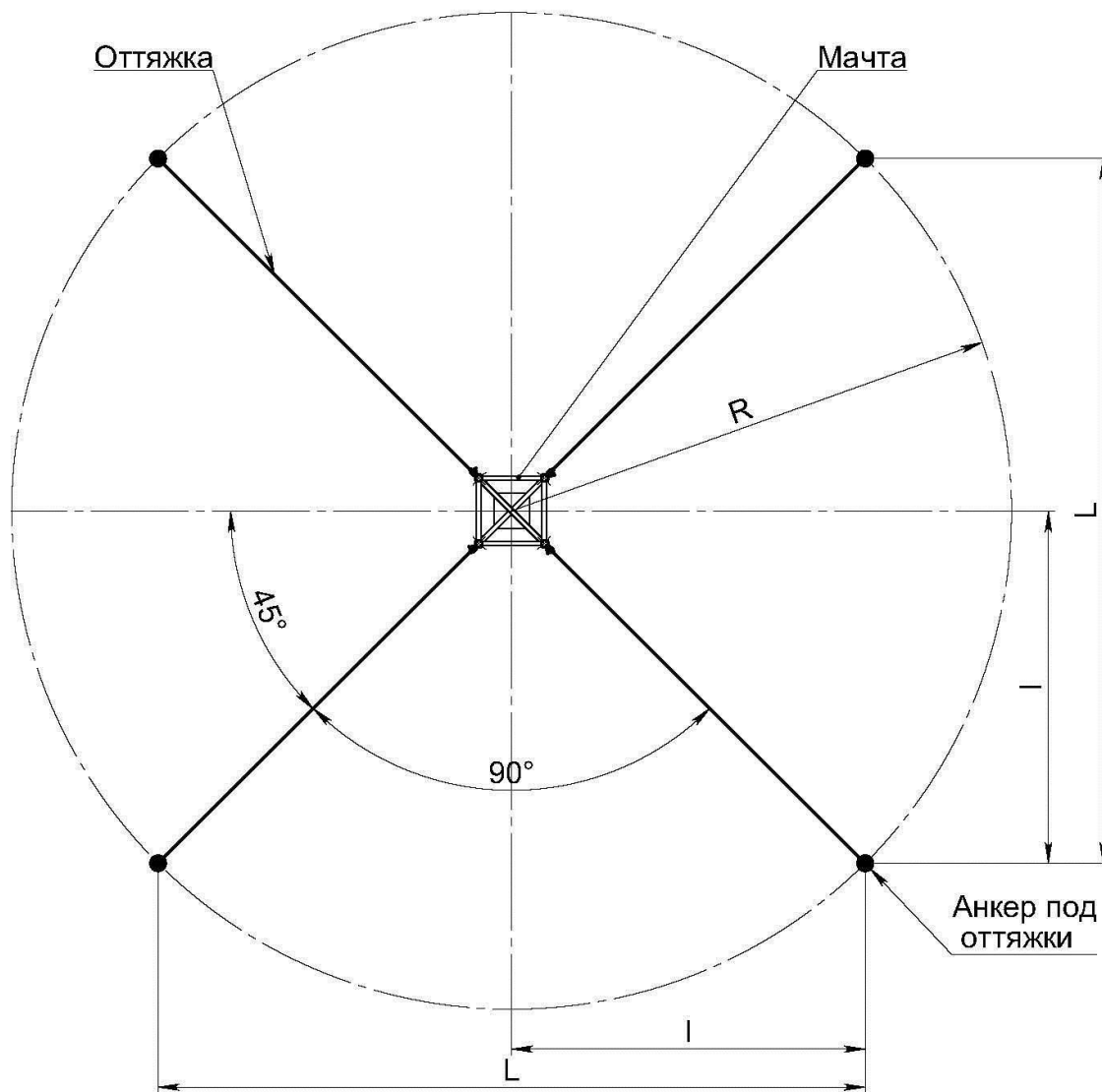


Рис. 11. Схема расположения анкеров и оттяжек.

Таблица 1

| Переменные данные для разметки площадки под УАМК |      |      |      |
|--|------|------|------|
| Высота мачты, м                                  | R, м | L, м | I, м |
| 3,0  | 1,8  | 2,6  | 1,3  |
| 6,0  | 3,6  | 5,0  | 2,5  |
| 9,0  | 6,0  | 8,4  | 4,2  |
| 12,0   | 7,0  | 10,0 | 5,0  |
| 15,0   | 9,0  | 12,8 | 6,4  |
| 18,0   | 11,0 | 15,6 | 7,8  |
| 21,0   | 13,0 | 18,4 | 9,2  |
| 24,0   | 15,0 | 21,2 | 10,6 |
| 27,0   | 16,0 | 22,6 | 11,3 |
| 30,0   | 18,0 | 25,4 | 12,7 |

### 5.3. Подготовка фундамента под ствол мачты и анкеров.

Конструкции железобетонные для мачт связи разрабатываются в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами. Технические решения соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочим проектом мероприятий.

Предусмотрено два вида фундамента: под ствол мачты и под её оттяжки. Ствол мачты опирается на фундамент в трёх точках через направляющие патрубки. Передача нагрузки от оттяжек на фундамент осуществляется через закладные детали. При максимальных нагрузках от действия ветра и предварительного натяжения оттяжек выдёргивающая нагрузка компенсируется весом фундамента и силой предельного сопротивления грунта основания. При привязке проекта фундаментов мачты для строительства в различных ветровых районах, может быть необходимо проведение инженерно-геологических изысканий на каждой площадке.

Фундамент под ствол мачты (Рис. 1) представляет собой железобетонную конструкцию, с забетонированными в неё анкерными шпильками под крепления основания. Фундамент установлен на песчаную подготовку. Обратная засыпка пазух выполняется местным непучинистым грунтом с послойным трамбованием последнего при условии доведения до плотности сухого грунта не менее  $1,7 \text{ т/м}^3$ . Сверху насыпается щебень мелкой фракции толщиной слоя не менее 100 мм.

Фундамент под оттяжки мачты (Рис. 12) представляет собой железобетонную конструкцию, состоящую из пространственного каркаса и закладной детали с отверстиями для фиксации талрепа. Для увеличения опорной площади анкера, к нижней его части приварен швеллер. Фундамент установлен на песчаную подготовку. Обратная засыпка выполняется, как и в случае фундамента под тело мачты. Сверху засыпается слоем щебня мелкой фракции толщиной не менее 100 мм.

Поверхности металлических и железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, проливается горячим битумом.

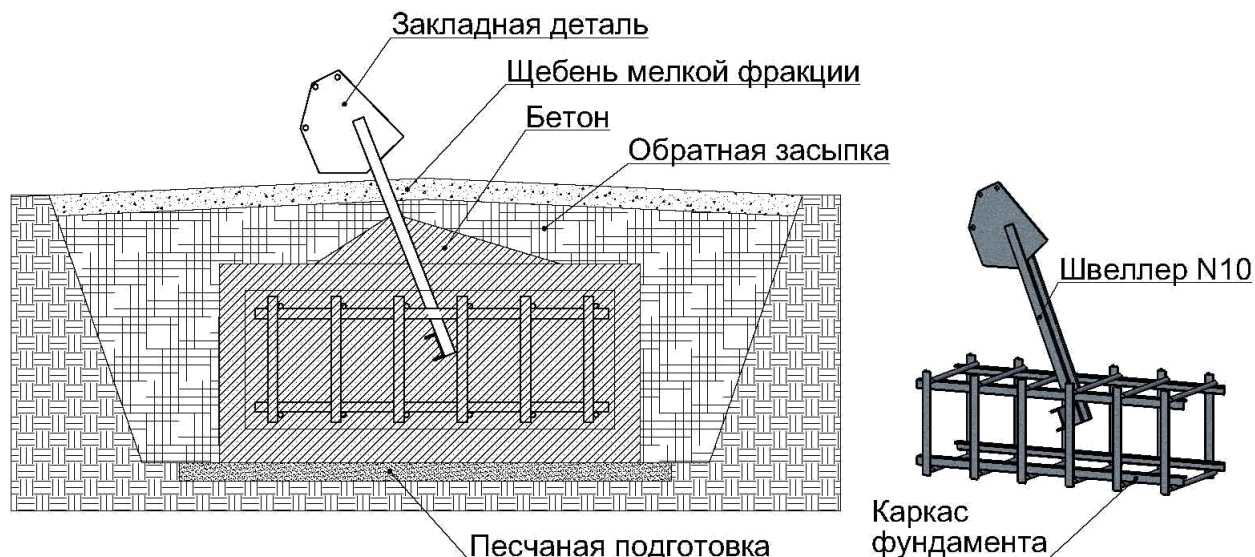


Рис. 12. Анкер крепления оттяжек (установка на фундаменте).

Анкер на кровле представляет собой установленный на плиту покрытия узел крепления оттяжек (Рис. 13).

Анкер состоит из верхней плиты с приваренной к ней закладной деталью под крепления оттяжек и прижимной, нижней плиты.

Перед установкой узла следует удалить изоляцию кровли до глубины цементной стяжки. Изоляция кровли вырезается размером больше периметра верхней плиты на 50 - 80 мм.

Плиты стягиваются между кровлей шпильками M16.

По окончании установки узла, следует выполнить его гидроизоляцию, путём заливки верхнего слоя битумом.

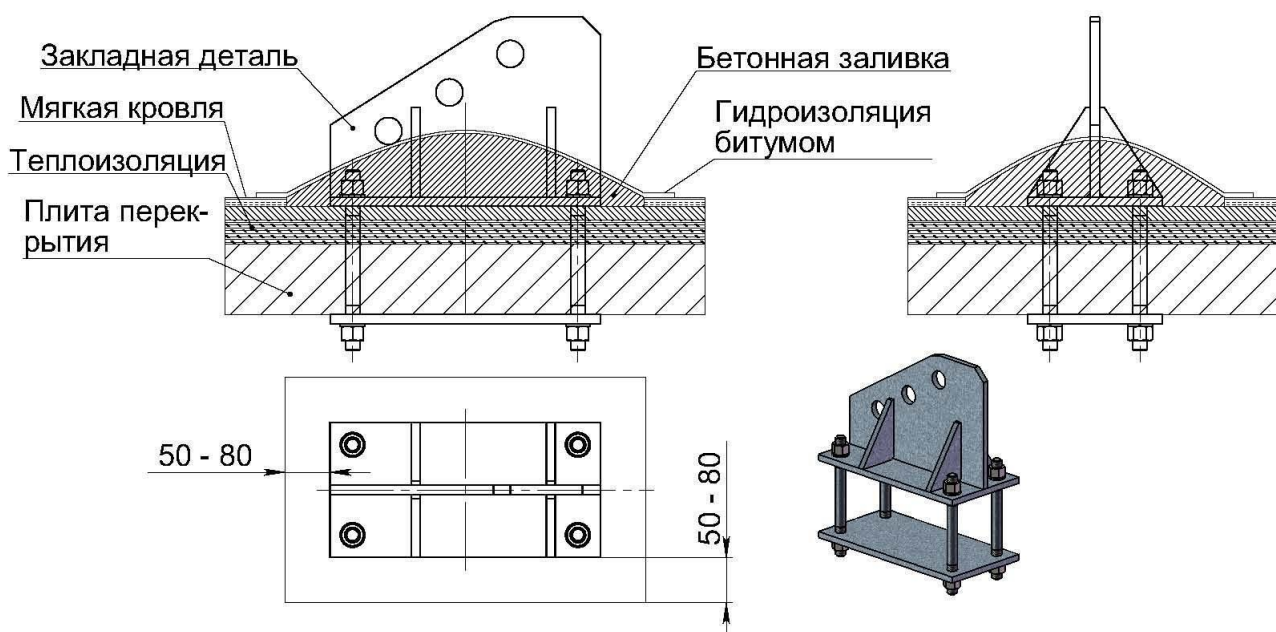


Рис. 13. Анкер крепления оттяжек (установка на кровле).



#### 5.4. Установка основания и первой секции мачты.

Основание устанавливается на армированные в бетон шпильки (Рис. 1). После чего проводится выравнивание его опорной плоскости относительно уровня горизонта. Выверка горизонтальности производится с помощью подкладывания тонких металлических пластин между фундаментом и основанием и контролируется строительным уровнем.

По окончании установки основания, поверхности металлических и железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, проливаются горячим битумом.

Монтируем нижнюю секцию УАМК на, установленное ранее основание мачты (Рис.14).

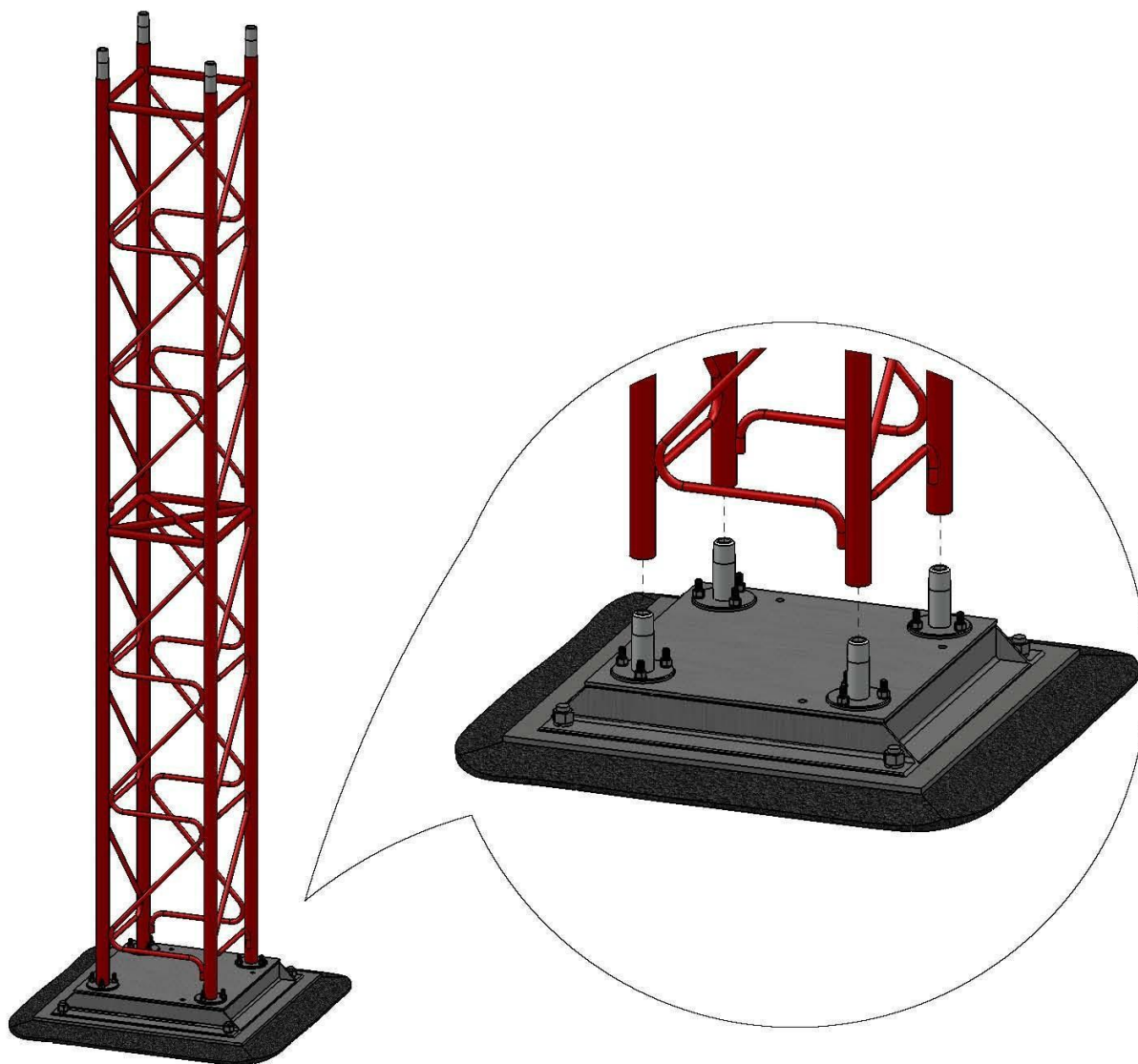


Рис. 14. Установка нижней секции на основании мачты.

#### 5.5. Установка крана-подъемника.

Монтируем кран-подъемник на установленную секцию мачты, используя в качестве опорных элементов для крана поперечную обрешётку секции (Рис. 15). Во избежание соскальзывания крана фиксируем верхнюю планку болтами М10х60.

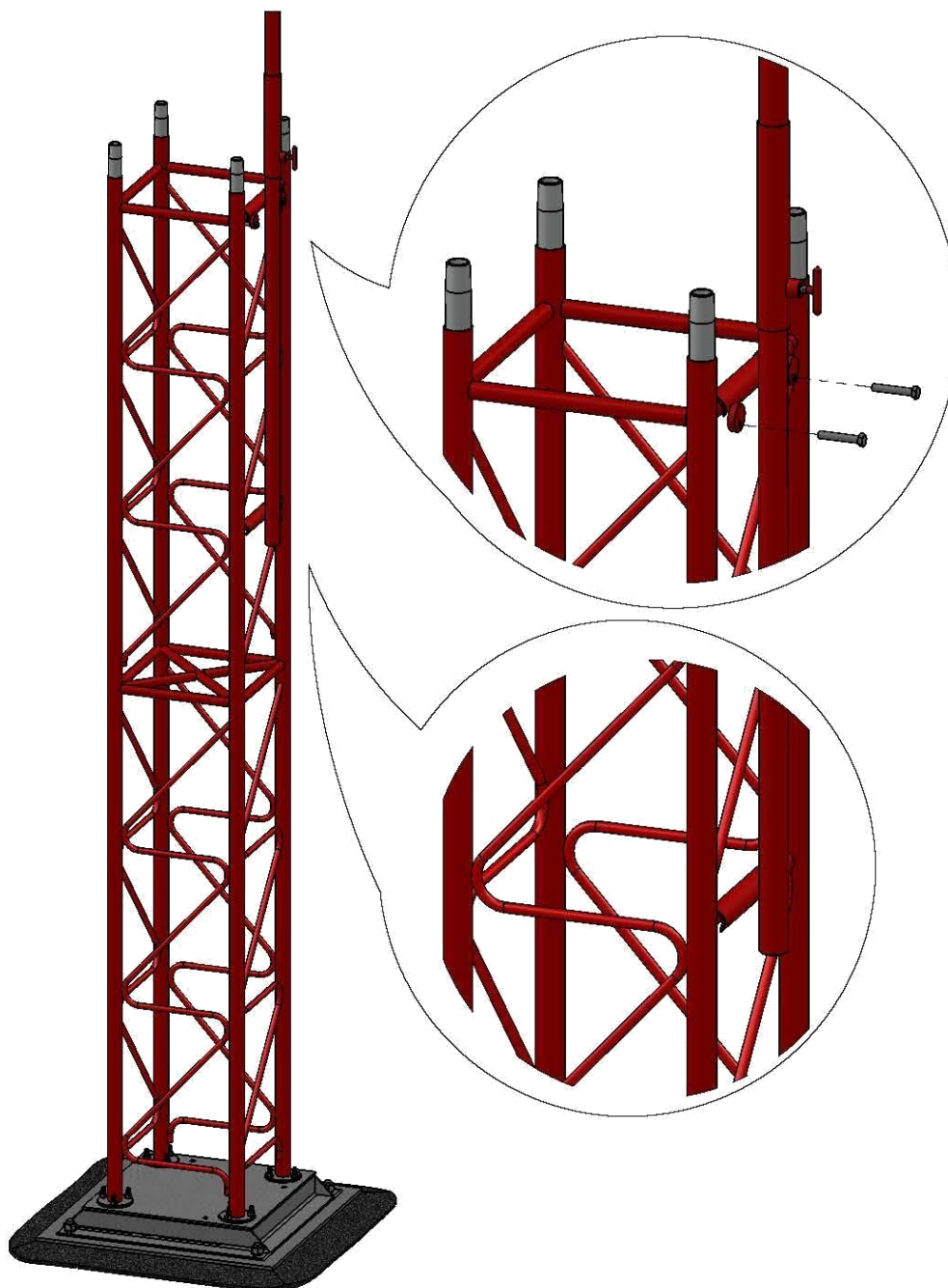


Рис. 15. Установка крана-подъёмника.

#### 5.6. Монтаж следующей секции мачты.

Подъём второй секции мачты осуществляется с использованием крана-подъёмника (Рис 16).

Через блок, расположенный в верхней части крана перекинута страховочно-спасательная верёвка. Один конец верёвки привязывается к следующей секции, а противоположный пропускается внутри трубы крана. Причём блок крана развёрнут в противоположную сторону от тела мачты так, чтобы поднимаемая секция свободно перемещалась в вертикальном положении. Такое положение блока достигается путём ослабления фиксирующего винта нижнего колена и поворотом крана по своей оси на 180°. Фиксируем положение крана винтом и осуществляем подъём секции.



Подъем секции проводят 1-2 человека с земли, потянув свободный конец верёвки. При этом на самой мачте, в верхней её части, находится монтажник, пристёгнутый к мачте монтажным поясом, который регулирует подъем и осуществляет установку секции.

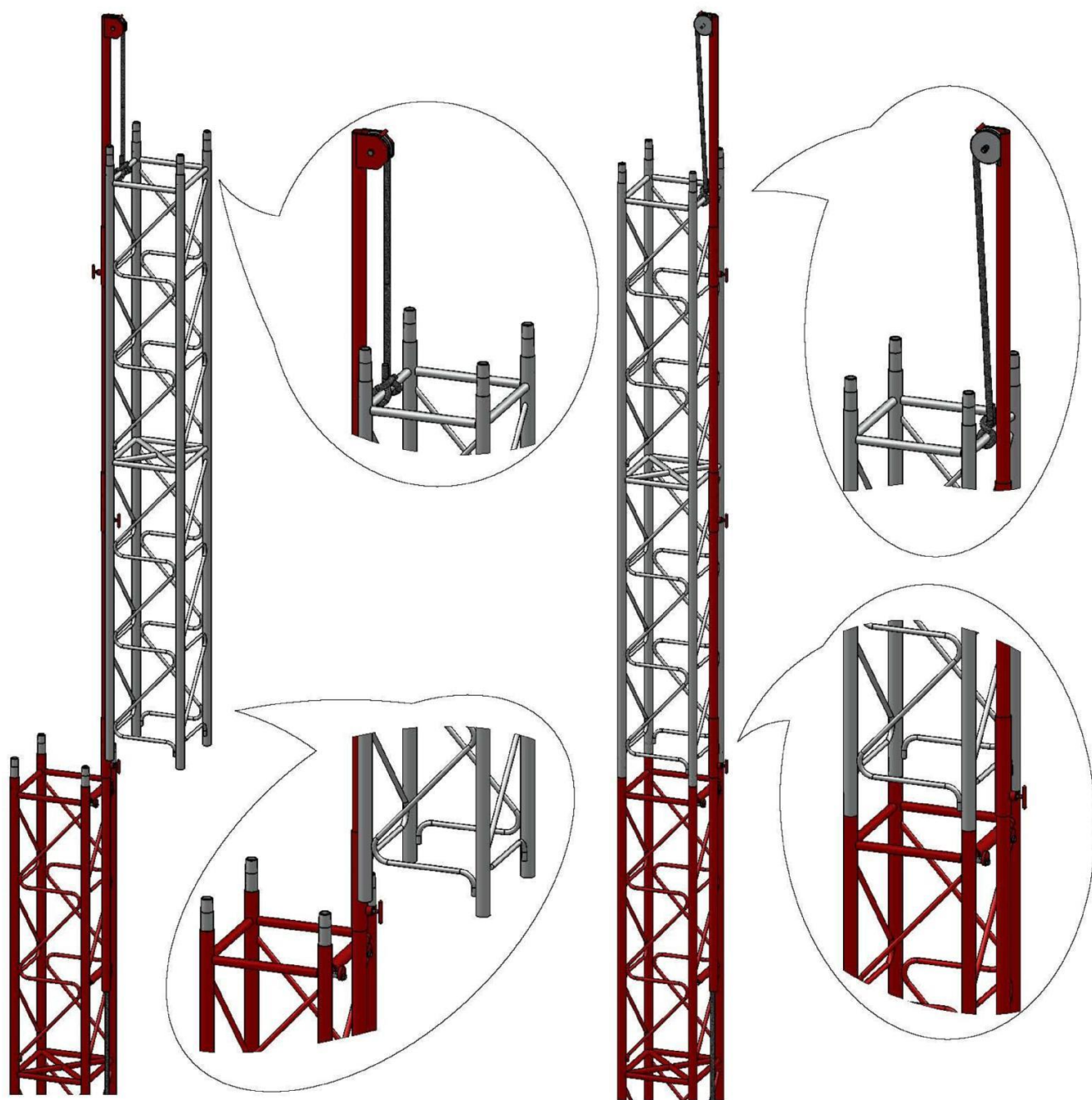


Рис. 16. Подъем секции.

По завершении подъема секции на требуемую высоту, снова ослабляем фиксирующий винт крана, разворачиваем кран с поднятой секцией на  $180^\circ$  и устанавливаем монтируемую секцию на направляющие патрубки.

После установки второй секции, во избежание самопроизвольной их расстыковки, секции стягиваются между собой тремя временными стяжками (Рис. 17) или расчаливаются временными оттяжками.

После чего монтажник перебирается на только что установленную секцию и вручную передвигает кран-подъемник на одну секцию выше.

Далее повторяем всю процедуру по установке следующей секции заново.

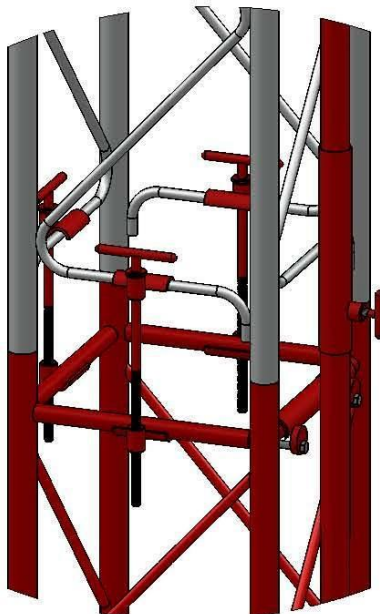


Рис. 17. Стяжка секций.

#### 5.7. Установка узла крепления оттяжек.

По мере установки секций, в зависимости от высоты монтируемой мачты, в соответствии с таблицей 2 и схемой высотных отметок мачты (Рис. 18) устанавливаем пояса крепления оттяжек (Рис. 19).

При установке УАМК следует учесть, что установка секций мачты, расположенных выше места крепления постоянных оттяжек или временных расчалок, допускается только после полного проектного закрепления и монтажного натяжения оттяжек нижележащего яруса.

Таблица 2

| Переменные данные высотных отметок оттяжек в зависимости от высоты мачты |                           |                           |                           |                           |                           |
|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Высота мачты, м  | Высота 1-го яруса оттяжек | Высота 2-го яруса оттяжек | Высота 3-го яруса оттяжек | Высота 4-го яруса оттяжек | Высота 5-го яруса оттяжек |
| 3,0  | 1,5                       |                           |                           |                           |                           |
| 6,0  | 4,5                       |                           |                           |                           |                           |
| 9,0  | 4,5                       | 7,5                       |                           |                           |                           |
| 12,0   | 4,5                       | 10,5*                     |                           |                           |                           |
| 15,0   | 4,5                       | 10,5                      | 13,5*                     |                           |                           |
| 18,0   | 4,5                       | 10,5                      | 16,5*                     |                           |                           |
| 21,0   | 4,5                       | 10,5                      | 16,5                      | 19,5*                     |                           |
| 24,0   | 4,5                       | 10,5                      | 16,5                      | 22,5*                     |                           |
| 27,0   | 4,5                       | 10,5                      | 16,5                      | 22,5                      | 25,5*                     |
| 30,0   | 4,5                       | 10,5                      | 16,5                      | 22,5                      | 28,5*                     |

\*Установка устройства стабилизации.

| Таблица 3                         |     |     |     |
|-----------------------------------|-----|-----|-----|
| Усилие предварительного натяжения |     |     |     |
| Температура наружного воздуха, °С | -20 | 0   | +20 |
| Усилие, кгс                       | 250 | 200 | 150 |

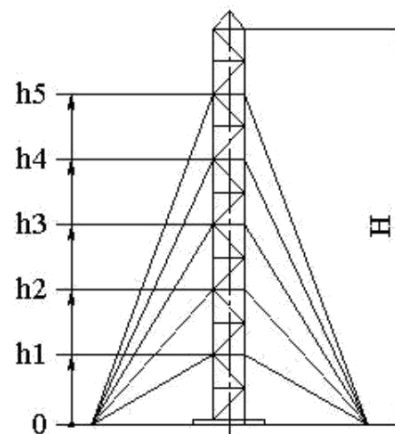


Рис. 18. Схема высотных отметок мачты.

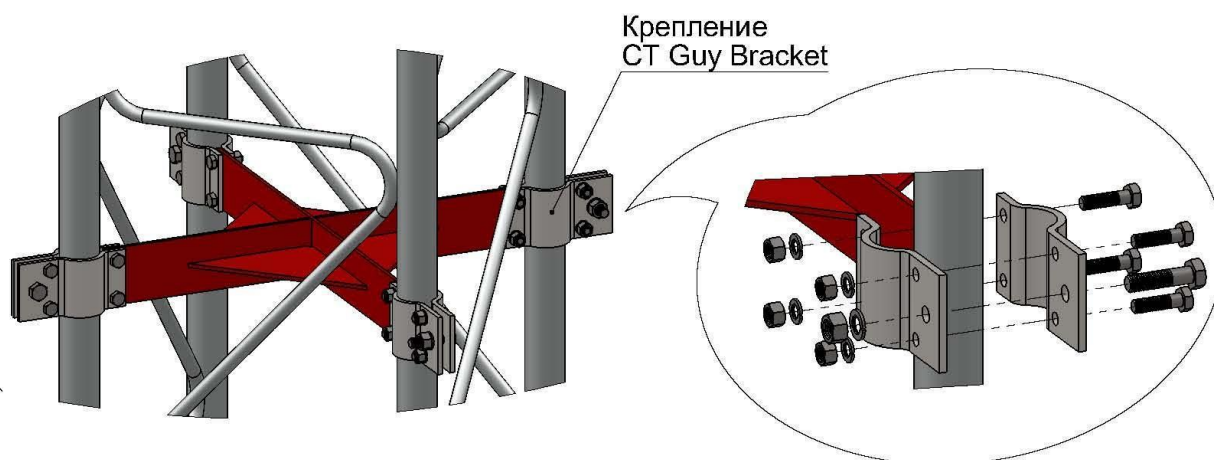


Рис. 19. Установка пояса крепления оттяжек.

### 5.8. Установка оттяжек и выравнивание мачты.

На крепёжных кронштейнах, расположенных на узлах крепления оттяжек, устанавливаем оттяжки мачты. Для этого конец оттяжки с запасованным в неё коушем закрепляем в соответствии с рис. 20, а другой её конец фиксируем через талреп (узел натяжения оттяжек) в закладных деталях анкеров см. рис. 21.

Проводим выравнивание мачты, обеспечив равномерное натяжение оттяжек. Тросы оттяжек должны быть натянуты усилием 150-250 кгс. Все оттяжки каждого яруса необходимо натягивать до заданной величины одновременно, с одинаковой скоростью и усилием.

Выверку мачты следует производить при скорости ветра не более 10 м/с в уровне верхнего яруса оттяжек. При регулировании натяжения оттяжек, вертикальность и прогиб мачты проверять буссолью или теодолитом.

Смещение оси ствола мачты не должно превышать 0,0007 высоты выверяемой точки над фундаментом.

Предельное отклонение монтажного натяжения оттяжек мачт от заданного усилия не должны превышать 8%.

Разница между максимальным и минимальным значением натяжения оттяжек одного яруса не должна превышать 10%.

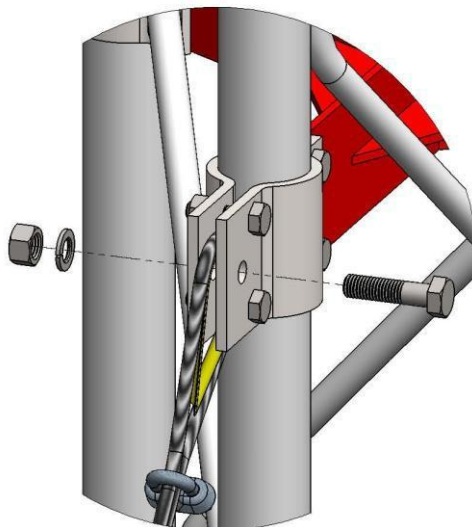


Рис. 20. Установка оттяжек в кронштейне узла крепления оттяжек.

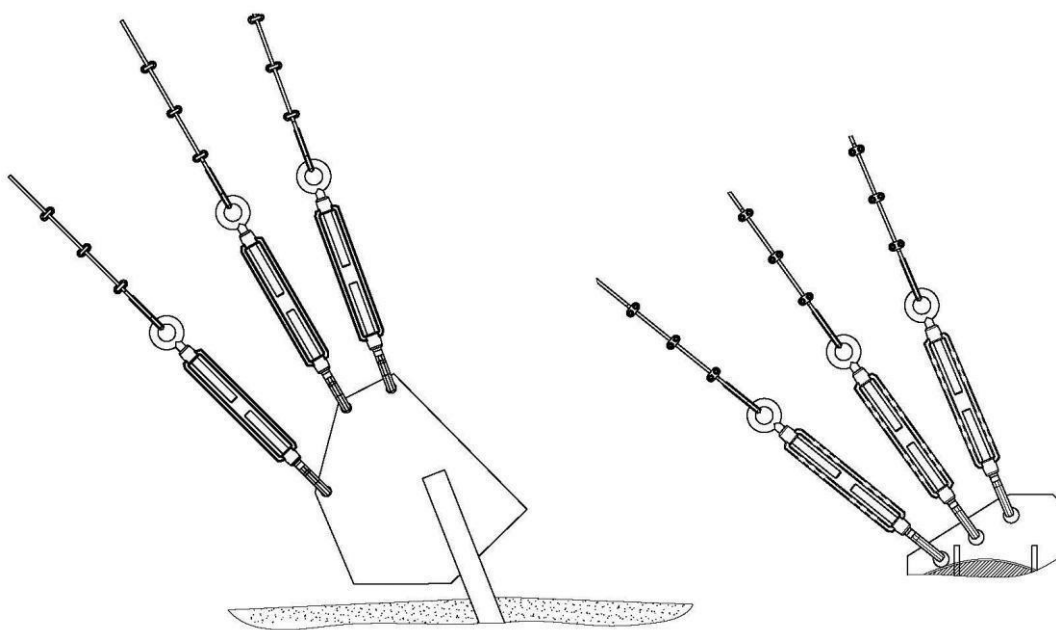


Рис. 21. Установка оттяжек на анкерах.

### 5.9. Установка стабилизирующего устройства.

Антискручивающее (стабилизирующее) устройство поставляется к мачте по требованию заказчика и представляет собой балку из профиля прямоугольного сечения 60x40. На каждом торце балки установлены кронштейны с отверстиями для присоединения оттяжек мачты (Рис. 22).

Балка фиксируется на мачте при помощи хомутов, гроверных шайб и гаек М10 мм.

Стабилизирующее устройство предназначено для выравнивания вертикальности мачты относительно земли и избежание кручения относительно оси мачты в плане на виде сверху см. рис.24.

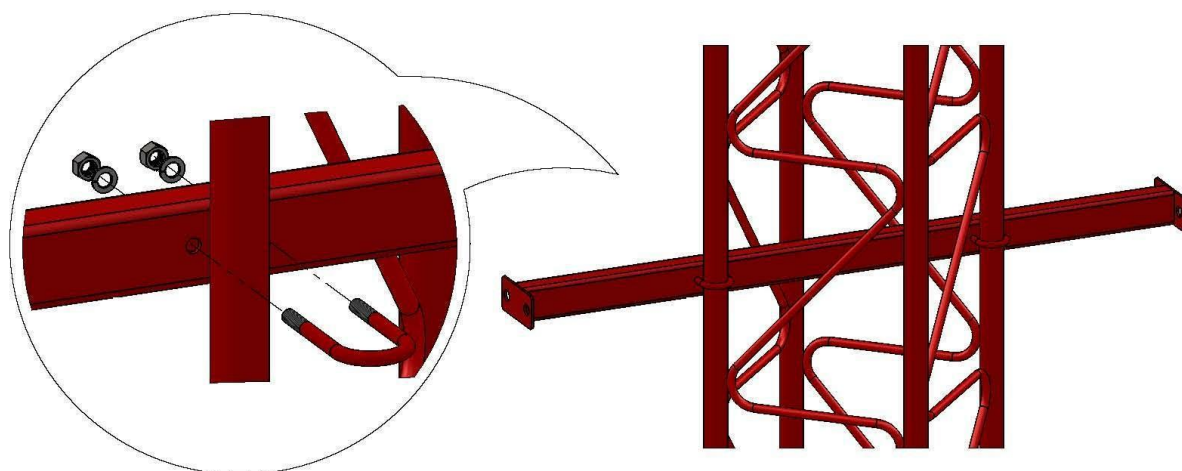


Рис. 22. Установка стабилизирующего устройства.

#### 5.10. Установка оттяжек стабилизатора и выравнивание мачты.

Оттяжка стабилизирующего устройства представляет собой трос диаметром 6 мм. с запасованным на его свободных концах, при помощи 3-х стандартных зажимов, коушами. Зажимы устанавливаются на расстоянии 100 мм друг от друга.

Оттяжки перекидываются через коуши, установленные в кольцах талрепов на анкерах, а концы оттяжек, запасованные в коуши, закрепляются в кронштейнах на торцах стабилизирующего устройства (Рис. 23).

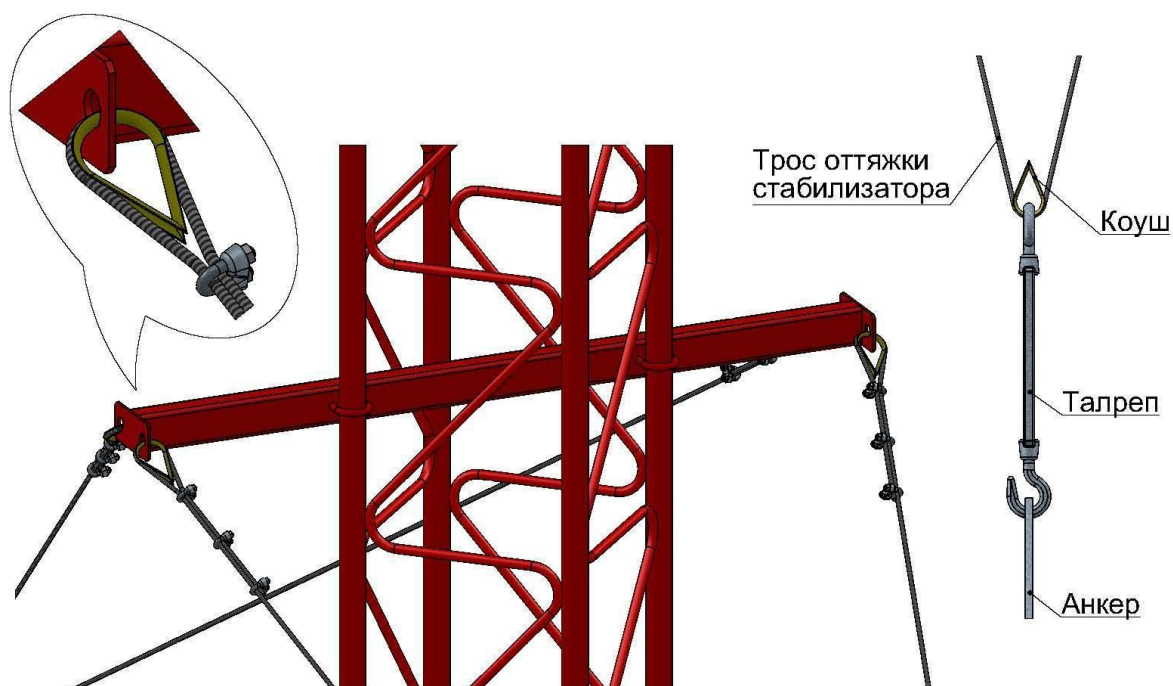


Рис. 23. Установка оттяжек стабилизатора.



Обеспечивая попеременное натяжение оттяжек, проводим выравнивание мачты. Положение мачты на виде сверху должно соответствовать (Рис. 24).

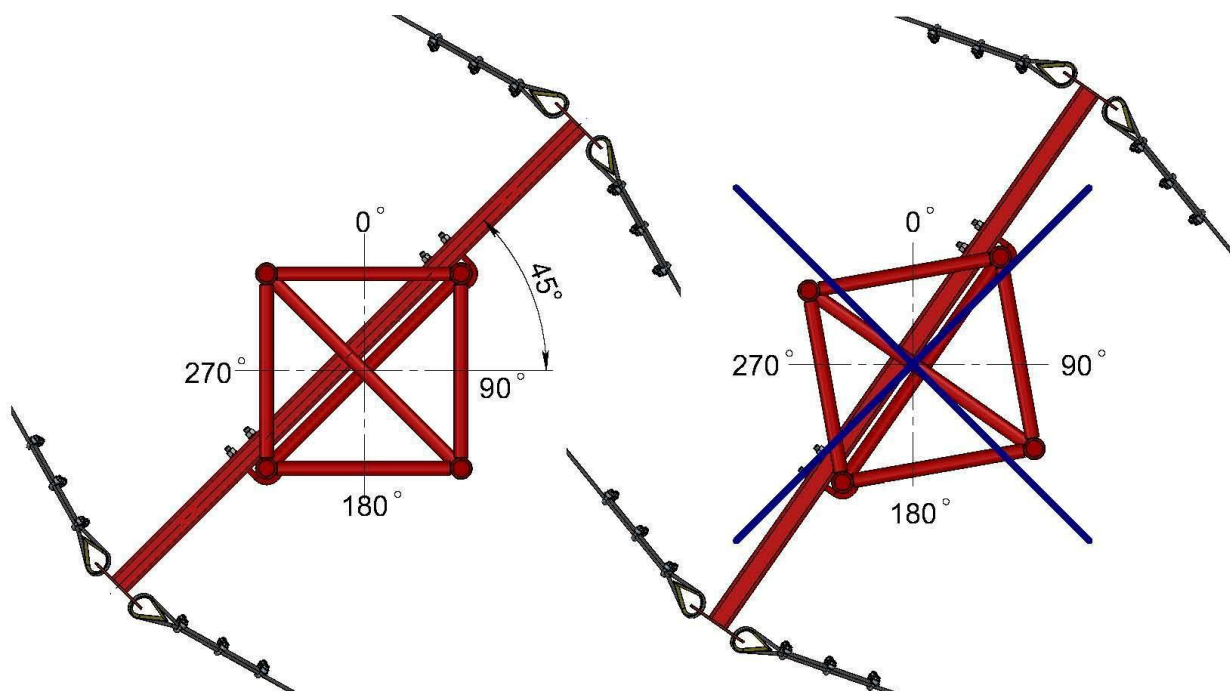


Рис. 24. Положение мачты в плане на виде сверху.

Выверку мачты контролируем при помощи теодолита или буссоли.

Далее, в месте перегиба троса коушем, расположенным на талрепе анкера, стягиваем трос оттяжек и устанавливаем зажим для троса (Рис. 25). Тем самым фиксируем положение мачты, не допуская её дальнейшего раскручивания в процессе эксплуатации относительно её оси.

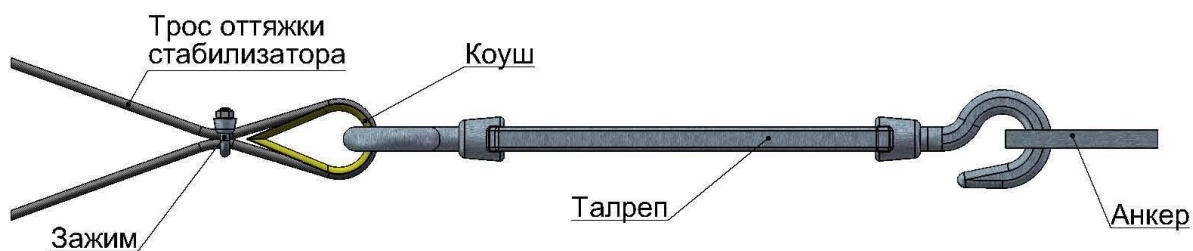


Рис. 25. Стяжка оттяжек.

### 5.11. Установка молниезащиты и заземления.

Молниезащита и заземление УАМК предназначены для защиты фидерного тракта и аппаратуры от воздействия разряда молнии.

Молниезащита и заземление включают в себя молниеприёмник с прижимной пластиной, токоотводящий трос (шина заземления, контур заземления - в поставку не входят).

На ствол верхней секции мачты, на расстоянии 10-15 мм от верхней её кромки устанавливаем, при помощи крепления оттяжек два молниеприёмника (Рис. 26).

Молниеприёмники в плане располагаются на геометрической диагонали квадратного сечения мачты (напротив друг друга).

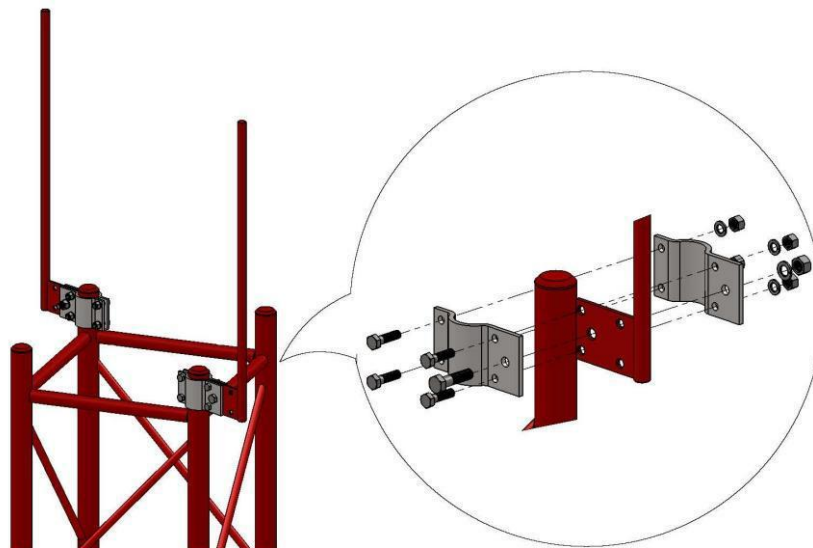


Рис. 26. Установка молниеприёмника.

К плите основания прикручиваем 2 рым-болта М12, причём молниеприёмники по возможности следует расположить так, чтобы оси штока молниеотводов совпадали с геометрическими осями рым-болтов.

Соединяем молниеприёмники и кольца рым болтов токоотводами (Рис. 27) и натягиваем тросы токоотводов при помощи талрепов.

Во избежание создания дополнительного напряжения в мачте от изгибающего момента, токоотводы следует натянуть усилием не более 30 кг.

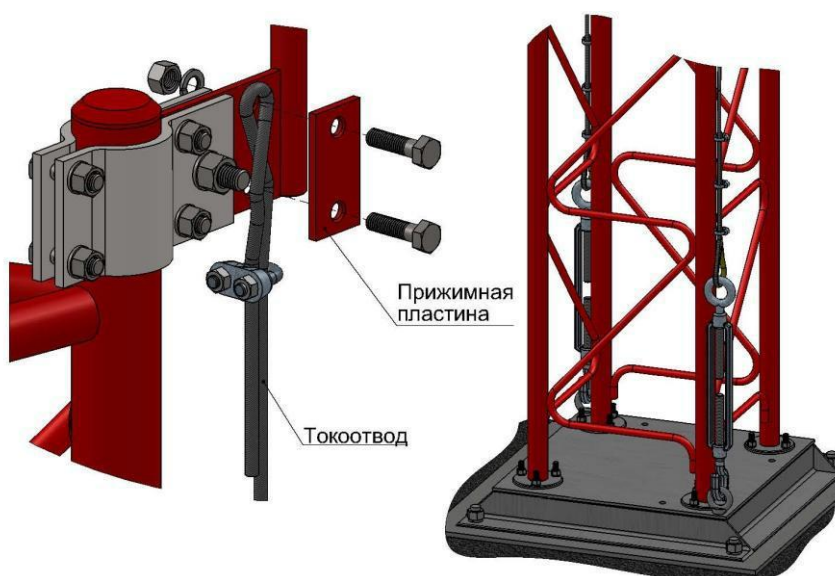


Рис. 27. Крепление токоотвода.



Все оттяжки, служащие для расчаливания мачты, также следует присоединить к тросу токоотвода по аналогии с рис. 28.



Рис. 28. Соединение оттяжек с токоотводом.

Устройство заземления представляет собой часть внешней молниезащиты, которое предназначено для направления тока молнии в землю и последующего его распределения в земле.

Важнейшими критериями для равномерного распределения тока молнии без образования опасных перенапряжений являются форма и размеры глубинных заземлителей.

Для мачт серии МФ-400 применяются системы заземлителей - специально проложенные в земле контуры из полосовой или круглой стали; сосредоточенные конструкции, состоящие из вертикальных и горизонтальных проводников.

Для мачт серии МФ-400 в соответствии с РД 34.21.122-87 "Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений" наиболее приемлемыми является следующая конструкция заземлителя см. рис 29.

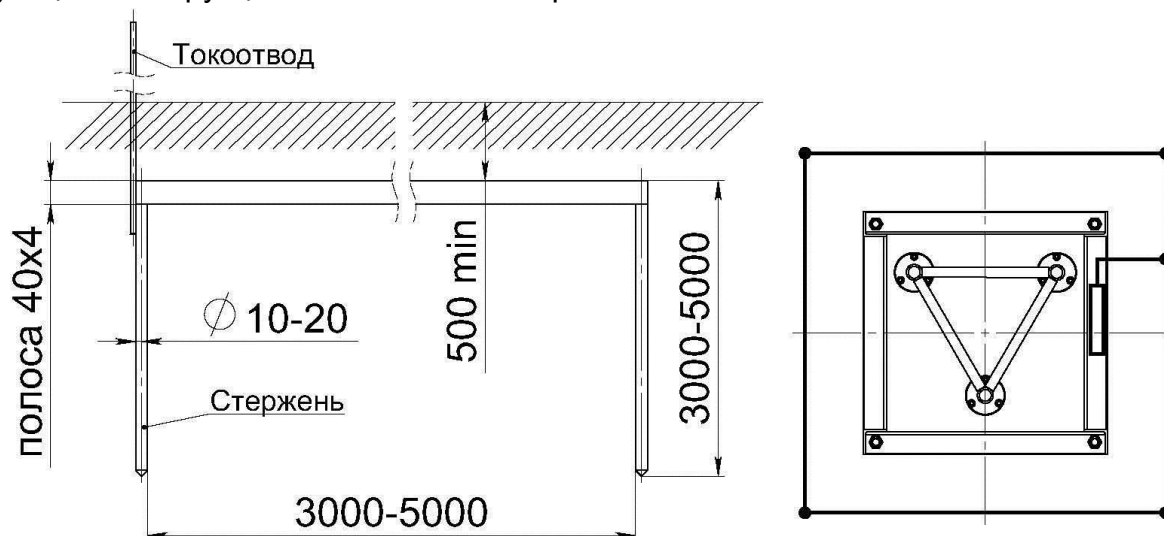


Рис. 29. Система двухстержневого заземлителя.

Далее соединяем токоотвод с шиной заземления расположенного на основании мачты и через клемму с заземлителем (Рис. 30).

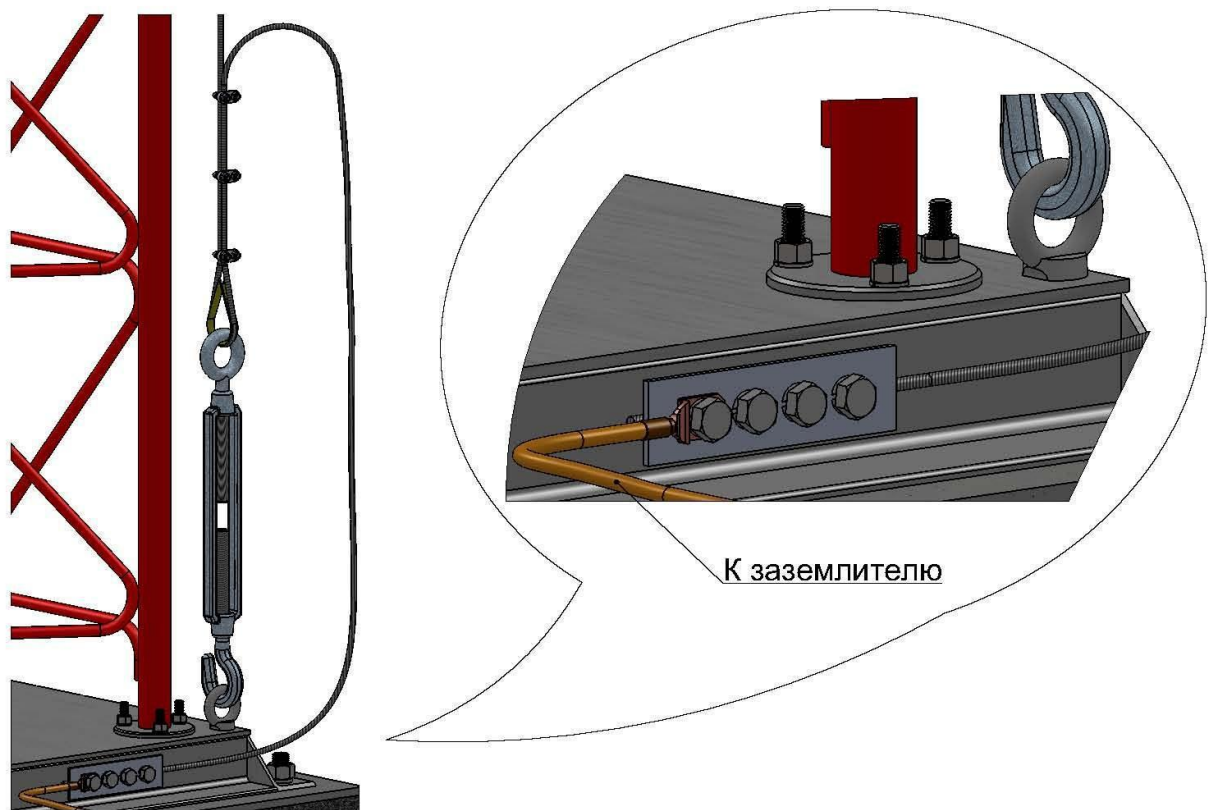


Рис. 30. Соединение токоотвода с заземлителем.

### 5.12. Дневная маркировка и светоограждение.

В соответствии с «Руководством по эксплуатации гражданских аэродромов Российской Федерации (РЭГА РФ - 94)». На всех неподвижных, постоянных и временных препятствиях, расположенных на при аэродромной территории и вблизи воздушных трасс, а также на объектах, расположенных в зонах движения и маневрирования ВС, наличие которых может нарушить или ухудшить условия безопасности полетов, необходима установка дневной маркировки и светоограждение, предназначенное для информации о наличии этих препятствий.

Дневную маркировку мачты выполняет роль чередование секций, белый-красный. При этом последняя, верхняя секция должна быть непременно красного цвета.

Для светового ограждения должны быть использованы заградительные огни. УАМК должна иметь световое ограждение в самой верхней части (точке) мачты. Светоограждение мачты устанавливается посредством крепления фонарей ЗОМ, поставляемыми предприятием-изготовителем см. рис. 31.

Количество и расположение заградительных огней должно быть таким, чтобы с любого направления полета (под любым углом азимута) было видно не менее двух заградительных огней.

На УАМК устанавливается по два огня (основной и резервный), работающих одновременно, или по одному при наличии устройства для автоматического включения резервного огня.

Заградительные огни должны быть постоянного излучения красного цвета.

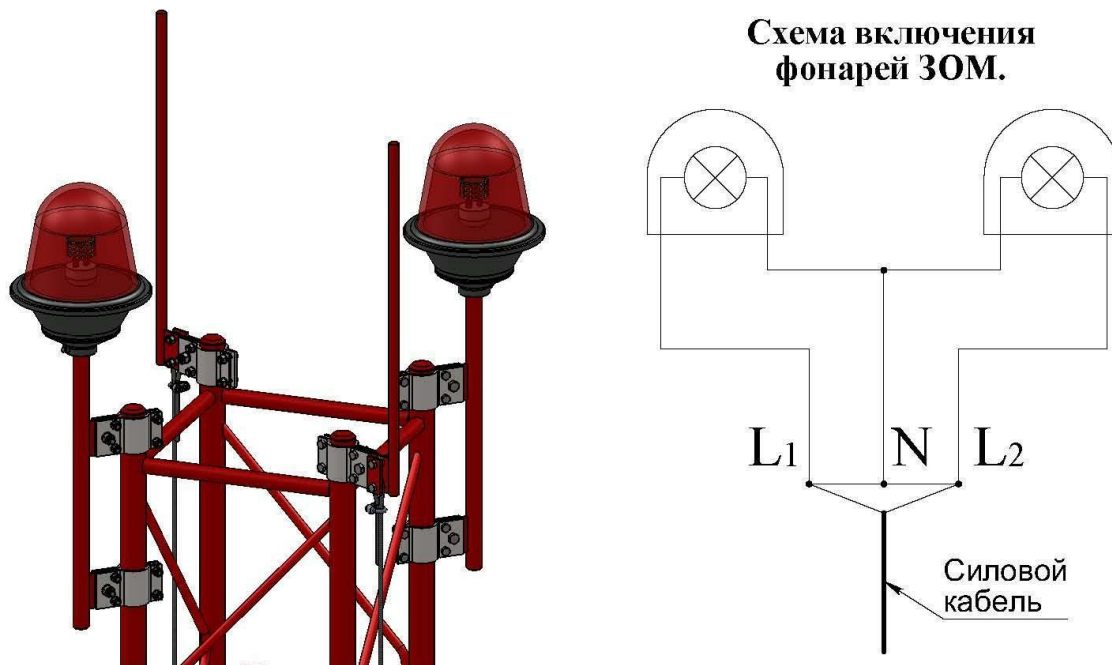


Рис. 31. Светоограждение.

## 6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

### 6.1. Проверка технического состояния УАМК.

Проверка технического состояния УАМК проводится систематически работниками обслуживающей группы и специального не планируется. Проверка производится осмотром, при котором необходимо обращать внимание на следующее:

вертикальность мачты; состояние отдельных узлов и элементов мачты; состояние оттяжек;

состояние закрепления оттяжек на анкерах; состояние анкеров.

### 6.2. Профилактические работы.

Профилактические работы производятся обслуживающим персоналом по потребности и включают в себя следующие операции:

зачистка и промывка деталей, подвергшихся загрязнению;  
подтяжка и контровка резьбовых соединений;  
подкраска поверхностей;  
удаление загрязнённой смазки и нанесение новой;  
восстановление (рихтовка) нарушений конфигурации отдельных деталей.

## 7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается двенадцать месяцев с момента продажи мачты при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

При отсутствии в гарантийном талоне отметки торгующей организации о продаже мачты, гарантийный срок исчисляется со дня выпуска изделия изготовителем.

Гарантийный срок хранения устанавливается двенадцать месяцев со дня выпуска мачты изготовителем.

В течении гарантийного срока изготовитель(поставщик) производит бесплатный ремонт, замену составных частей, присутствующих в комплекте поставки и вышедших из строя по вине изготовителя.

В случае отказа в работе мачты в период гарантийного срока необходимо составить технически обоснованный акт рекламации. Акт следует направить в адрес предприятия-изготовителя.

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию без предварительного уведомления.

**Таблица 4**

| Высота мачты, м | 1-й ярус оттяжек (трос / бухта, м) | 2-й ярус оттяжек (трос / бухта, м) | 3-й ярус оттяжек (трос / бухта, м) | 4-й ярус оттяжек (трос / бухта, м) | 5-й ярус оттяжек (трос / бухта, м) | Длина троса токоотвода, м |
|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| 3,0             | 5,0 / 20,0                         | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | 14,0                      |
| 6,0             | 7,0 / 28,0                         | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | 20,0                      |
| 9,0             | 9,0 / 36,0                         | 11,0 / 44,0                        | -                                  | -                                  | -                                  | 26,0                      |
| 12,0            | 10,0 / 40,0                        | 30,0 / 120,0*                      | -                                  | -                                  | -                                  | 32,0                      |
| 15,0            | 12,0 / 48,0                        | 16,0 / 64,0                        | 38,0 / 152,0*                      | -                                  | -                                  | 38,0                      |
| 18,0            | 14,0 / 56,0                        | 17,0 / 68,0                        | 44,0 / 176,0*                      | -                                  | -                                  | 44,0                      |
| 21,0            | 16,0 / 64,0                        | 19,0 / 76,0                        | 24,0 / 96,0                        | 54,0 / 216,0*                      | -                                  | 50,0                      |
| 24,0            | 18,0 / 72,0                        | 21,0 / 84,0                        | 25,0 / 100,0                       | 62,0 / 248,0*                      | -                                  | 56,0                      |
| 27,0            | 19,0 / 76,0                        | 22,0 / 88,0                        | 26,0 / 104,0                       | 31,0 / 124,0                       | 68,0 / 272,0*                      | 62,0                      |
| 30,0            | 21,0 / 84,0                        | 24,0 / 96,0                        | 28,0 / 112,0                       | 33,0 / 132,0                       | 76,0 / 304,0*                      | 68,0                      |

1. Длины тросов оттяжек даны с учётом припуска на петлю, равному 4 м.
2. \* Длины тросов даны к стабилизирующему устройству.