Стационарная средневолновая радиовещательная антенна

Сергей Комаров, главный редактор радиоканала “Зелёный глаз”, зам. директора ООО “Комета” по научно-техническим разработкам.
Константин Гранковский, инженер-физик, ныне на пенсии.

Продолжение. Начало в №10-11/2025; №1-2/2026

Часть 5. Металлическая часть мачты.
Название каждой детали написано с большой буквы, название сборочных узлов выделены жирным шрифтом.

Телескопическая мачта (**рис. 9**) имеет десять секций, выполненных из тонкостенных дюралевых труб **Д16Т**, фиксируемых в выдвинутом положении с помощью цанговых прорезей и силовых хомутов (**таблица 1**). Общая высота антенны составляет 41,8±0,2 м. Точные длины секций выбираются по месту, но так, чтобы общая высота антенны не превышала 44 метра (при большей высоте страдает ветроустойчивость).

Все трубы антенны из Д16Т. Замена материала труб на АД31 или ему подобные, недопустима.

Нижний конец первой секции тоже расцангован на 90 мм, но на 6 лепестков. Это сделано для лучшей фиксации трубы на верхнем конце деревянной секции мачты. Узел крепления нижнего конца первой секции к деревянной секции обжат силовыми хомутами из нержавеющей стали. Один хомут сжимает цанговые лепестки, второй устанавливается на деревянную часть в упор к торцу трубы. Типоразмер хомутов (85-90) соответствует диаметру трубы первой секции – 90 мм.

К одному лепестку двумя нержавеющими болтами М8х16 (**фото 23**) присоединяется мягкая алюминиевая шина 3х30 мм, служащая проводником антенны вдоль деревянной секции мачты. Опорные изоляторы (**рис. 10**, **фото 23** и **фото 24**), на которых крепится алюминиевая шина вдоль деревянной части мачты, выполнены из водопроводной полипропиленовой трубы диаметром 32 или 40 мм. Маленькое отверстие – направляющее под нержавеющий саморез 4 мм.

Фланцы ярусов оттяжек. Накидные фланцы для крепления оттяжек устанавливаются на секции диаметров 70 и 55 мм (**рис. 11**). Они имеют отверстия для оттяжек как для трех-, так и для четырехсторонней растяжки мачты. В районах с сильными ветрами следует оттягивать мачту на 4 стороны.



Рис. 9. Трубчатая часть мачты.

Таблица 1

Номер секции	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Вставка	10
Диаметр секции, мм	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45,5 / 35	35
Толщина стенки, мм	2	2	2	2	2	2	2	2	2,5	7	2,5
Длина секции, мм	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	200	1500
Выдвинутая длина, мм	3000	2500	2400	2400	2700	2700	2700	2600	2400	нет	1350
Размеры прорезей, мм	90x2	85x2	80x2	75x2	70x2	65x2	60x2	55x2	50x2	45x2	нет
Число прорезей	8	8	6	6	6	5	5	4	4	4	нет
Типоразмер хомута	85-90	80-85	74-79	68-73	64-67	60-63	56-59	52-55	48-51	48-51	32-35

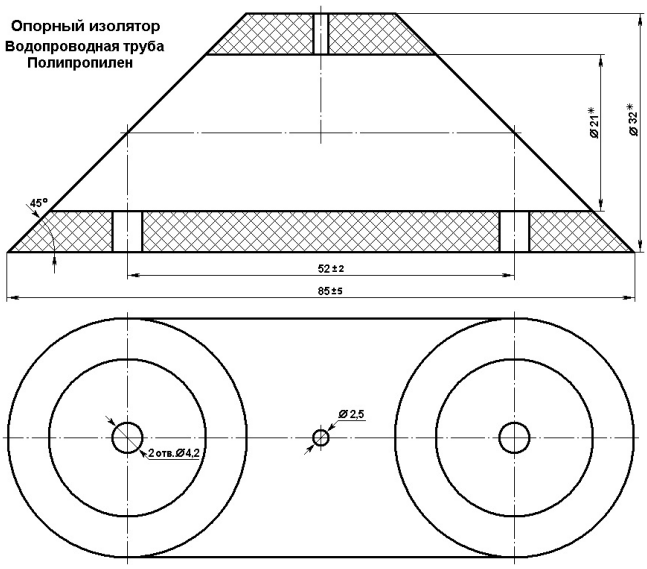


Рис. 10

Первый и четвёртый ярусы фланцев не имеют. Оттяжки первого яруса крепятся через резьбовые карабины к силовым хомутам типоразмера 100 мм (**фото 25**). Проводящая шина изолирована от касания силовых хомутов ПВХ трубой диаметром 40 мм.

Помимо штатных четырёх ярусов оттяжек, для подъёма тяжёлой деревянной секции мачты применена дополнительная силовая оттяжка на высоте 10 метров от оси подъёмного шарнира, которая после подъёма снимается (**фото 26**). Она выполнена из петли стального троса диаметром 5 мм и крепится к мачте с помощью накидного хомута М20 и куска швеллера шириной 80 мм.

Оттяжки четвёртого яруса прикрепляются через резьбовые карабины ∅5 и рымболты М6 (см. **фото 27**) непосредственно к Бобышке в основании **Звёздочки**. Десятая секция мачты является основанием для емкостного **Зонтика** на конце антенны, имеет внешний диаметр 35 мм, толщину стенки 2,5 мм и длину 1500 мм. Между десятой и девятой секциями расположена переходная цанговая вставка (см. **рис. 12**).

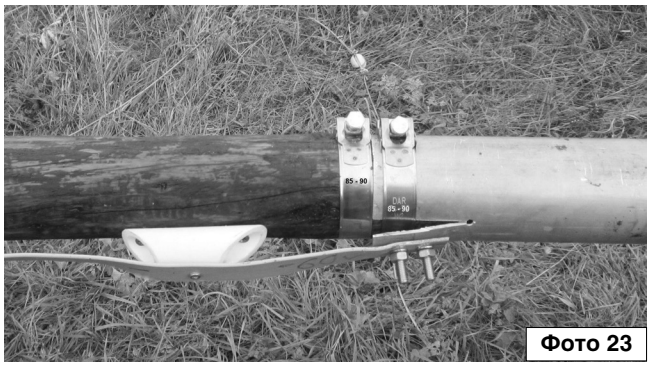


Фото 23

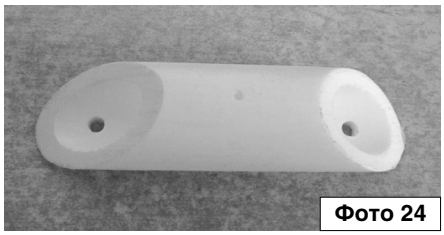


Фото 24

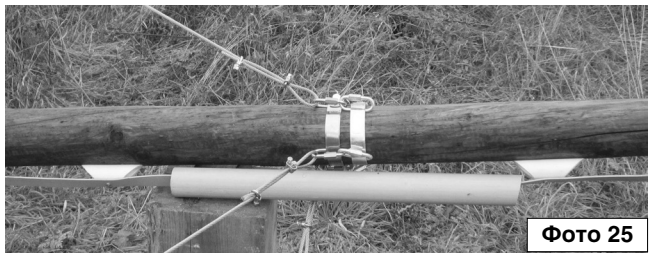


Фото 25

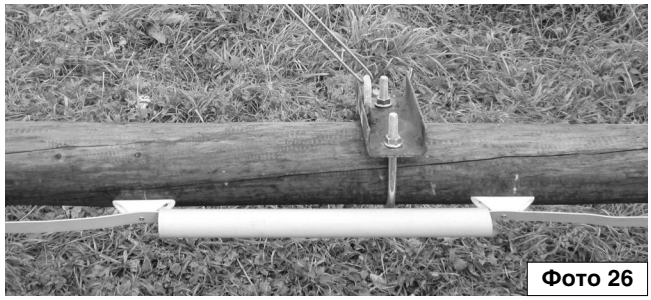
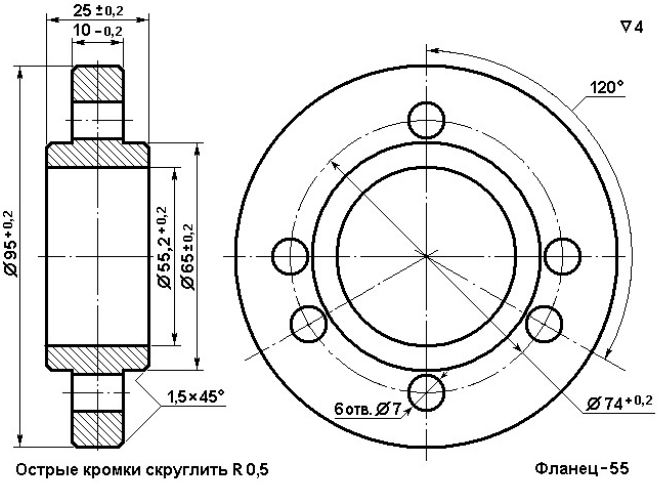


Фото 26



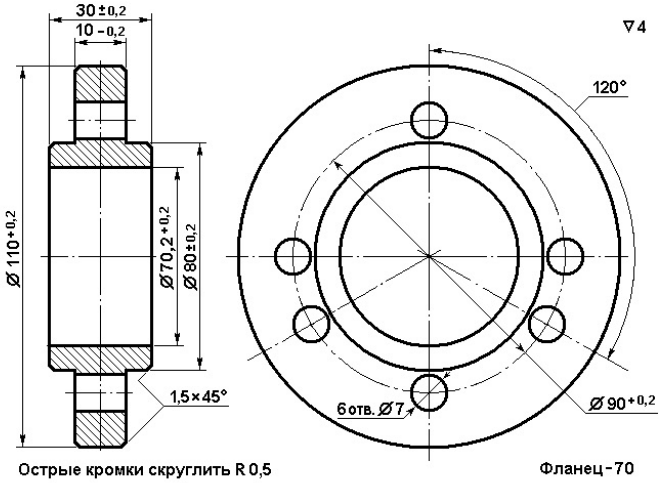


Рис. 11



Фото 27

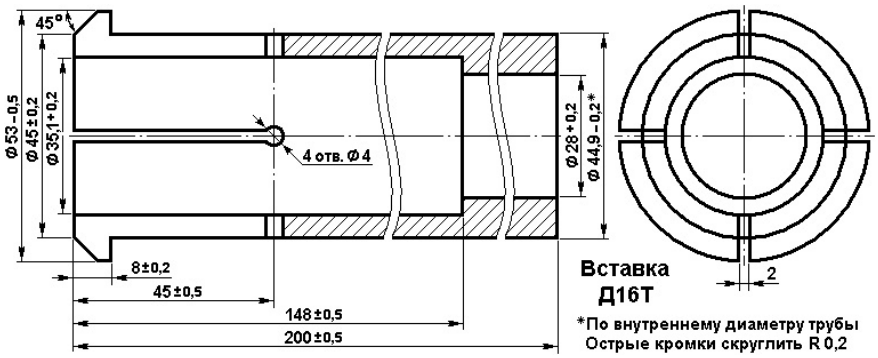


Рис. 12

Верхняя емкостная нагрузка антенны представляет собой **Зонтик**, состоящий из восьмилучевой **Звёздочки**, растянутой в пяти плоскостях нержавеющим тросом, диаметром 2 мм. Емкостная нагрузка сокращает высоту антенны приблизительно на 13 метров (на один ярус оттяжек). Помимо этого, она способствует концентрации электрического поля вблизи антенны и уменьшает требования к длине радиалов высокочастотного заземления под антенной. Благодаря этому перераспределяется интенсивность электрического поля в ближней зоне антенны, в частности, снижается уровень напряжённости поля на соседних селитебных территориях за пределами “паутинки” ВЧ заземления. С этой же целью (для увеличения верхней ёмкости) лучи **Звёздочки** растянуты в горизонтальной плоскости двумя кольцами стального троса (**рис. 13**) – по концам лучей и по концам растяжек.

Звездочка собирается на основе Бобышки (**фото 27**, **рис. 13**), которая крепится к концу мачты с помощью цанги. Цанга вставляется в верхний конец десятой секции так, чтобы ее продувочные и резьбовые отверстия М6 совпали бы с отверстиями в конце трубы. Торец цанги с резьбой М12 обращен наружу (вверх) и должен совпасть заподлицо с торцом трубы.

Затем на конец трубы одевается Бобышка и закрепляется четырьмя болтами М6х16 с гроверами, которые вворачиваются через трубу 10 секции в резьбовые отверстия цанги. Сверху, через центральное отверстие в бобышке и шайбу М12, в цангу вворачивается втулка. На внешний конец втулки одевается Стойка высотой 1 м (**рис. 13**), на конец которой одевается Крышка.

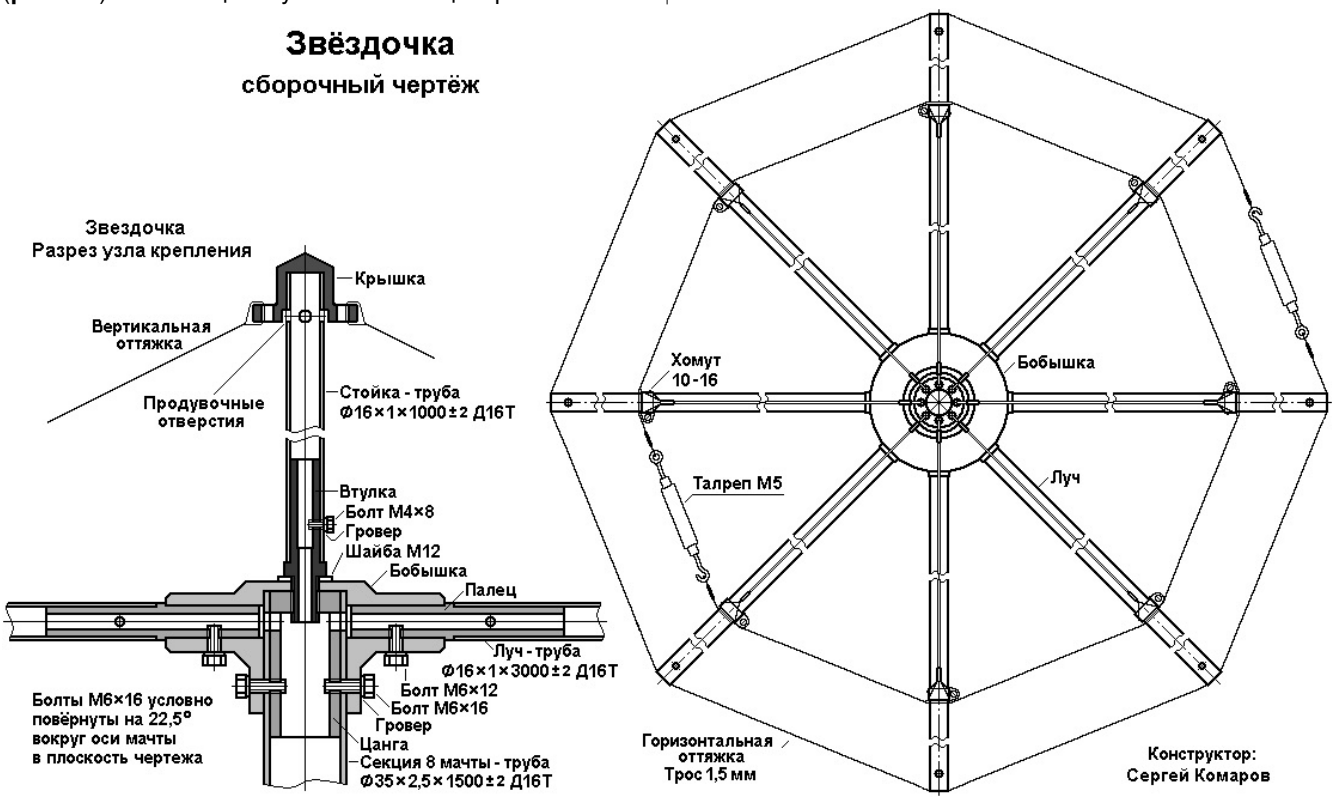


Рис. 13

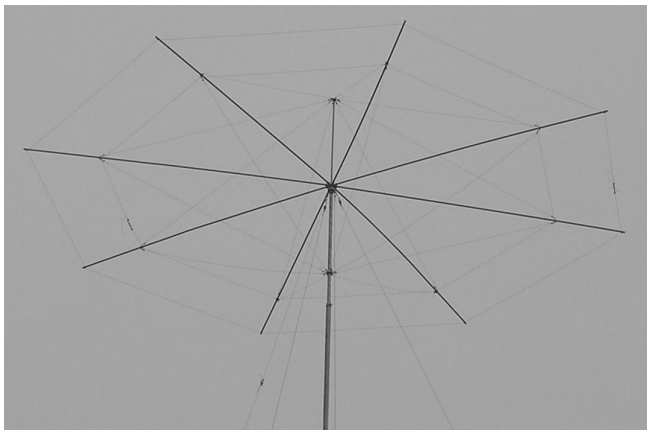


Фото 28. Верхняя емкостная нагрузка в сборе.

Сборка **Звездочки** производится вместе с десятой Секцией мачты и Стойкой. **Звездочка** имеет восемь лучей (**рис. 13**, см. **фото 28**), которые выполнены из 16 мм дюралевых труб, с толщиной стенки 1 мм и длиной по 3 м. С одного конца в лучи вставляются пальцы и крепятся сбоку болтами М4х6 с гровером. Эту операцию следует сделать сразу при сборке лучей. В свою очередь, пальцы вставляются в бобышку, и крепятся в ней болтами М6х12 с гровером. Лучи звездочки растянуты тросом из нержавеющей стали А2, диаметром 2 мм. В вертикальной плоскости каждый луч фиксируется двумя оттяжками по 2,4 м. В верхней части, оттяжки лучей, через такелажные скобы “омега” толщиной 4 мм, закрепляются к крышке; в нижней – к кольцу, установленному на десятой секции мачты (**фото 28**).

В горизонтальной плоскости лучи звездочки растянуты дважды: по концам лучей и на расстоянии 750 мм от концов, тросом из нержавеющей стали А2, диаметром 2 мм и двумя талрепами М5 (по одному в каждом кольце троса). Фиксация оттяжек звездочки на лучах производится с помощью фланцев и хомутов из нержавеющей стали, размером 10-16 мм.

Растяжка **Зонтика** производится на уже собранной **Звёздочке.** На лучи **Зонтика**, на расстоянии 750 мм от концов одеваются и слегка поджимаются отвёрткой нержавеющие хомуты типоразмера 10-16 мм. Затем, на концы Лучей надеваются Шайбы (**фото 29, рис. 14**). Затем, как показано на **рис. 20** справа и **фото 30** в коуши **Растяжек Зонтика** вставляются крючки и обжимаются, чтобы не выпадали из коушей. Далее, в нижнее Кольцо и в Крышку (**фото 31**) вставляются скобы “Омега” и на них одеваются вторые концы **Растяжек** (**рис. 15**). После этого передвижением силового хомута 32-35 мм (**фото 32**) кольцо отодвигается вниз так, чтобы натянулись все растяжки **Зонтика**. При этом потребуется уточнить положение хомутов (10-16 мм) на лучах, чтобы лучи были горизонтальными и при этом все растяжки натянуты. После этого хомуты 10-16 следует штатно затянуть ключом. В отверстия винтов скоб “Омега” на крышке и на кольце



Фото 29



Рис. 14



Фото 30

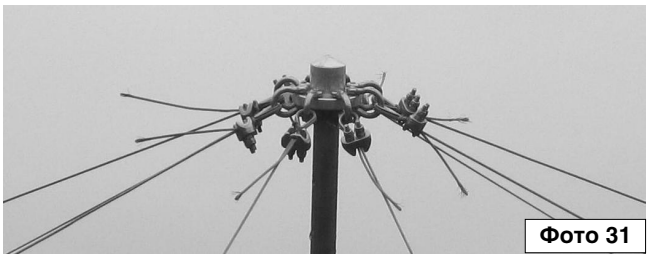


Фото 31



Рис. 15

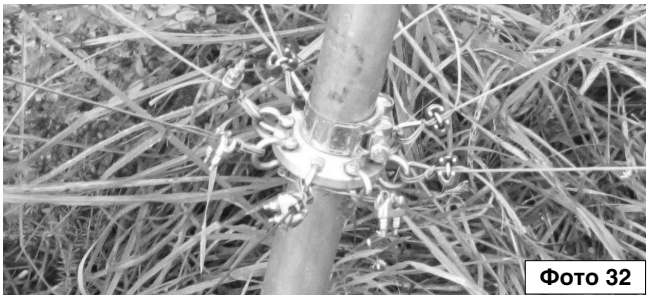


Фото 32

вставляется нержавеющая контровочная проволока 0,5 мм и фиксируется положение винтов. Даже, если ослабнет их затяжка от вибрации при ветре, они не отвинтятся. При сборке антенны контрить все резьбовые соединения ОБЯЗАТЕЛЬНО! При вибрации от ветра даже сильно затянутые, но незаконтренные гайки самопроизвольно отворачиваются!

Продолжение в №4/2026