

Мачта телескопическая
ЖЫ4 115 044 ТО

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Мачта телескопическая предназначена для подъема антенн станций на высоту до 20 метров.

Высота ствола мачты 19,3 м.

Длина в транспортном положении 4,86 м.

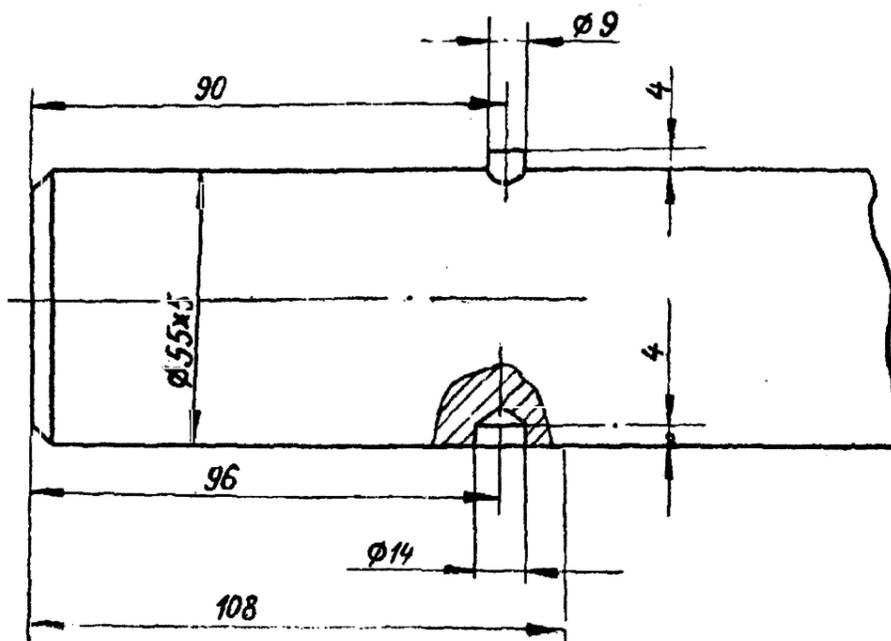
Вес мачты 95 кг.

Время на развертывание одного антенно-мачтового устройства 20 минут.

Вес поднимаемой антенны 32 кг.

Мачта крепится четырьмя ярусами оттяжек, по три оттяжки в каждом ярусе.

Схема оформления хвостовика антенн



2. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Мачта состоит из телескопического ствола, узла крепления антенны, подъемной лебедки и подставки.

Ствол мачты трубчатый, телескопический состоит из одной неподвижной и четырех подвижных секций (рис. 1).

Неподвижная секция. На этой секции в верхней части дюралюминиевой трубы хомутами 1 закреплен литой алюминиевый корпус 2 и стальной вкладыш 3 (рис. 2).

Внутри корпуса размещен верхний блок 4 силового троса. На вершине трубы установлен и закреплен хомутом 5 стальной корпус 6, предназначенный для очистки наружной поверхности подвижной секции от льда и грязи. На нем установлено подвижное кольцо 7 с ушками для закрепления оттяжек и вилками для запасовки фидерных кабелей. Там же помещены фетровый сальник 8 и направляющее капроновое кольцо 9. Внутри трубы неподвижной секции установлена на винтах призматическая шпонка, предотвращающая проворачивание следующей подвижной секции.

Подвижные секции. В нижней части труб подвижных секций II, III, IV (рис. 3) установлен замок, соединяющий секции между собой. Замок выполнен в виде сварного корпуса 1, внутри которого закреплен рычаг 2 с роликом 3, запорный рычаг 4 с пружиной 5. В нижней части секций установлен алюминиевый корпус 6 с нижним блоком 7 силового троса и хвостовиком 8 на III и IV секциях. На II секции хвостовик отсутствует. В верхней части подвижных секций, кроме пятой, установлены алюминиевый и стальной корпусы, аналогичные корпусам неподвижной секции. В верхней части I, II и III секций в трубе имеется по два окна 9 для размещения верхнего блока и стального вкладыша. Подвижные секции II, III и IV внутри труб имеют призматическую шпонку 10, подобную устанавливаемой на первой секции. Подвижная секция V (рис. 4) отличается тем, что ее нижняя часть выполнена в виде алюминиевого корпуса, на котором установлен хвостовик 1, аналогичный хвостовику секций III и IV. На этом хвостовике закреплен стальной накладкой 2 подъемный конец силового троса. Внутри трубы секции V установлено натяжное устройство, при помощи которого подтягивается опускной конец силового троса.

Работа замка при подъеме секций. При подъеме движется весь пакет подвижных секций, так как «хвостовики» секций III, IV и V удерживаются запорными рычагами соответствующих замков. Подъем продолжается до тех пор, пока рычаг 2 с роликом 3 (рис. 3) секция II не подойдет к окну неподвижной секции. Повернувшись в окно, рычаг с роликом соединит две секции. Одновременно освободится «хвостовик» III секции, что позволит начать ее выдвигание. Надежность соединения выдвинутой секции обеспечивается перемещением запорного рычага вверх, который не дает отклониться рычагу с роликом из окна. Запорный рычаг удерживается в верхнем положении пружиной 5.

Работа замка при складывании ствола. Складывание начинается с верхней секции, так как она не имеет замка. При подходе хвостовика выше расположенной секции к запорному рычагу нижней секции

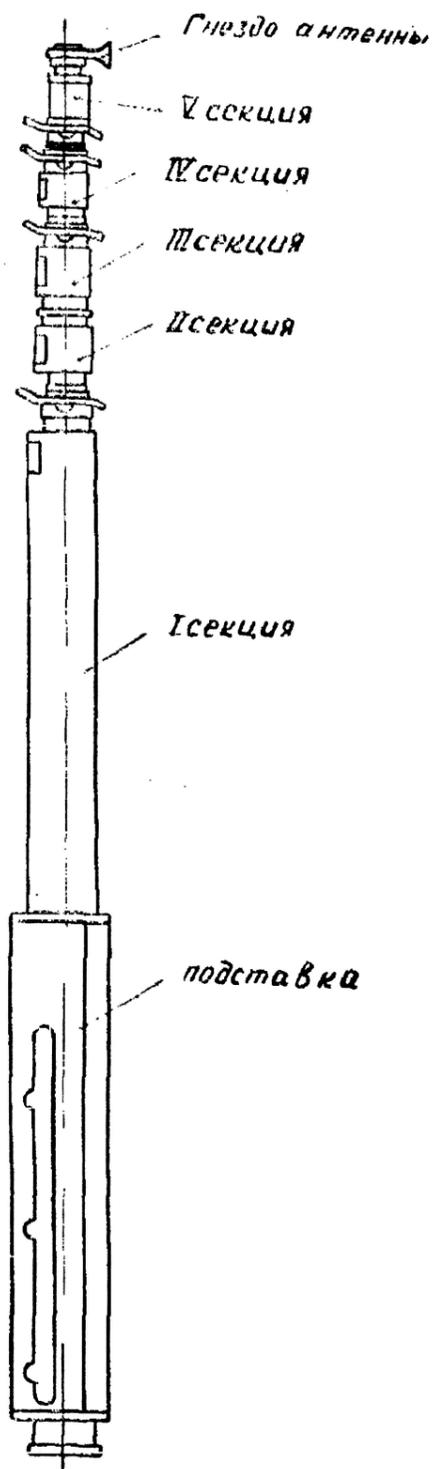


Рис. 1. Ствол мачты.

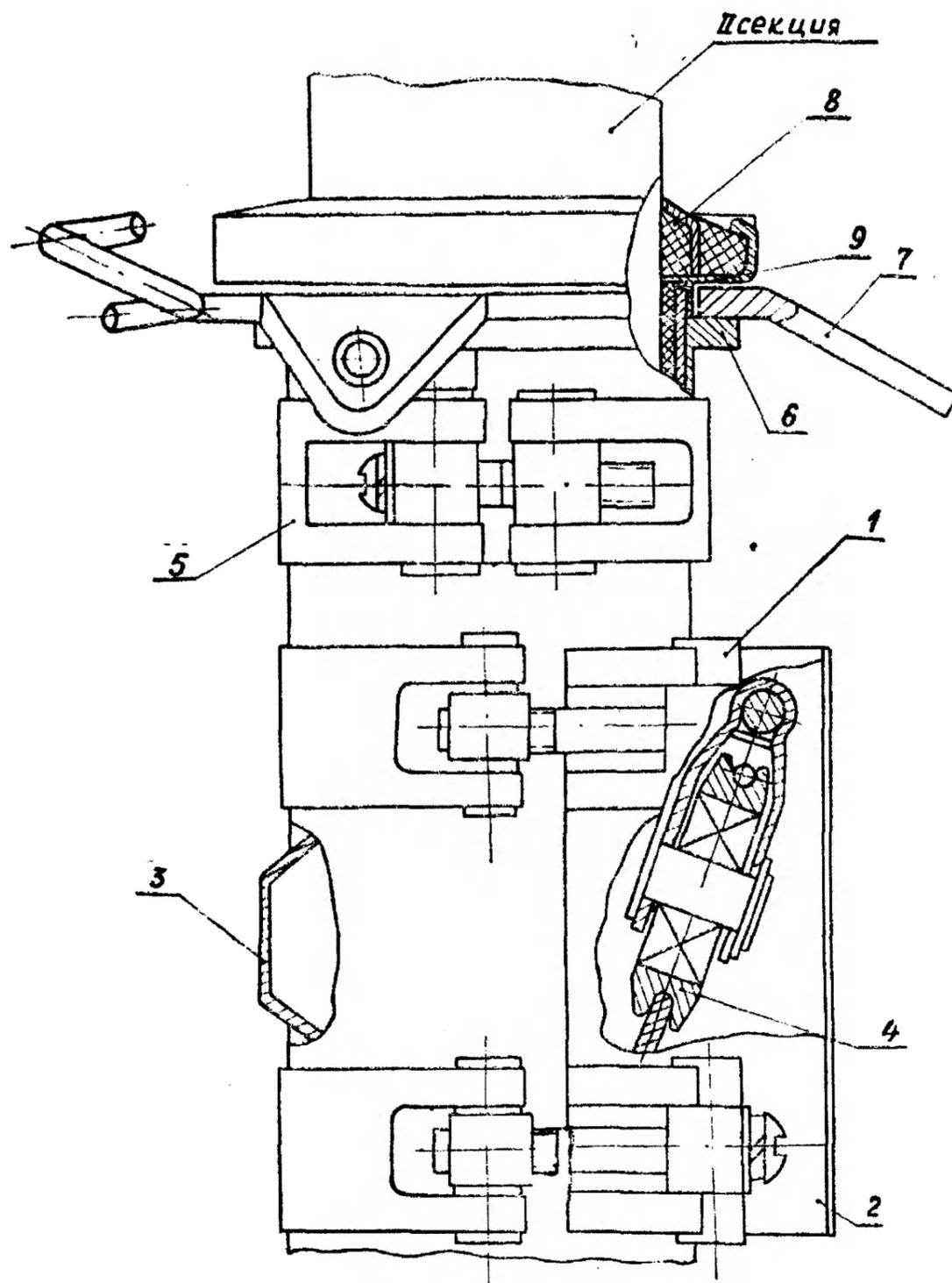


Рис. 2. неподвижная секция.

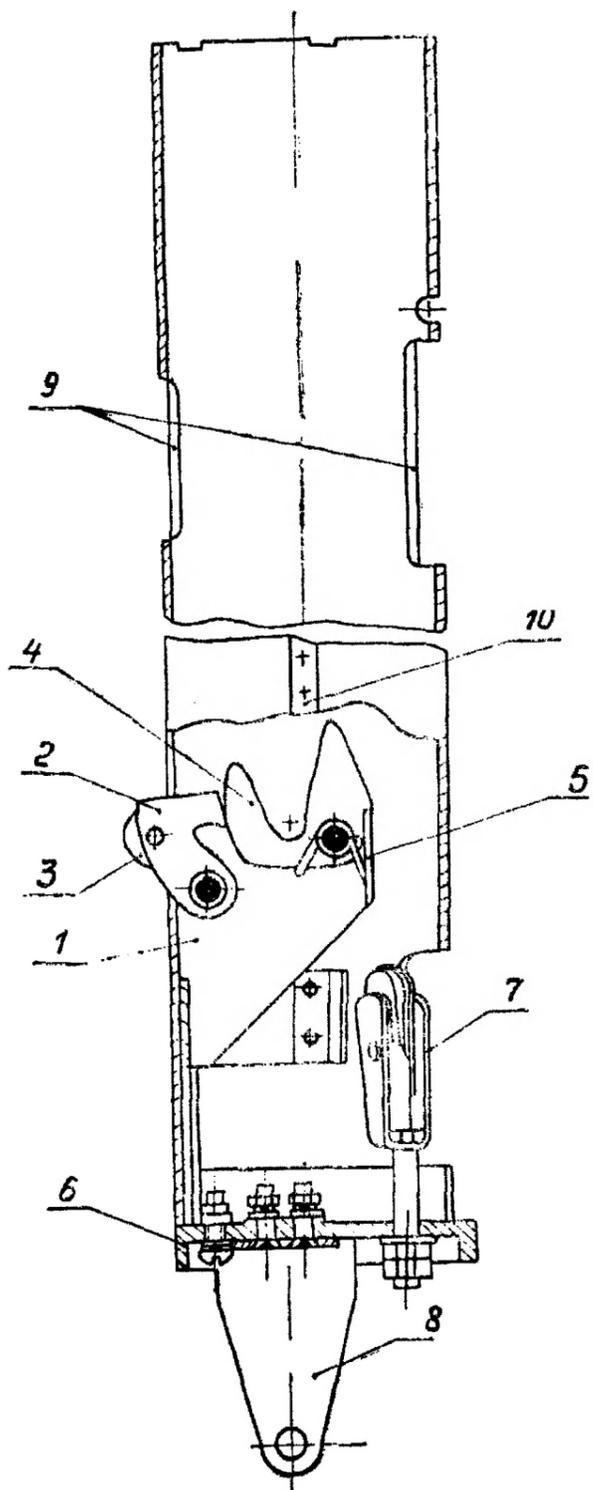


Рис. 3. Подвижная секция.
7.

происходит его перемещение вниз и освобождение рычага с роликом. Ролик рычага 2 выталкивается из окна соединенной секции и тем самым обеспечивает разъединение смежных секций (замок открыт).

Работа механизма натяжения троса. При появлении слабины троса, конец которого закреплен к зубчатой рейке 3 накладками 7, происходит подтягивание зубчатой рейки пружиной 5. В подтянутом положении зубчатая рейка удерживается фиксирующей пружиной 6 (рис. 4). Усилие натяжения рейки 3 пружиной 5 от 8 до 24 кг.

Подъемная лебедка. Лебедка обеспечивает принудительное выдвигание и складывание секций. Механизм подъемной лебедки смонтирован в корпусе, укрепленном в нижней части неподвижной секции. Механизм лебедки, схема которого дана на рис. 5, состоит из следующих основных узлов и деталей:

I — рычаг с рукояткой; II — фрикционный тормоз.

Тормоз имеет ведомый диск 1, храповик 2, собачку 3, нажимной диск 4, шестерню-гайку 5 и ось 6. Ведомый диск 1 установлен неподвижно на шестерне-гайке, а нажимной на конце оси 6. На оси 6 и шестерне-гайке 5 выполнена левая трехзаходная трапецеидальная резьба. Храповое колесо 2 свободно установлено на конце шестерни-гайки. На конце оси 6, на который одевается головка рукоятки, запрессован штифт 7, удерживающий головку рукоятки от проворачивания. Собачка 3 храповика, установленная на специальной оси, поджата пружиной 8. Шестерня-гайка установлена на подшипниках 9. Ведомые шестерни 10 свободно вращаются на подшипниках 11, установленных на осях 12. Все шестерни имеют по середине зубчатого венца овальную проточку для пропуска троса и ограждены пластинами 16 для предохранения попадания троса между зубьев смежных шестерен.

Работа лебедки при подъеме секций. При подъеме секций мачты рукоятка вращается по часовой стрелке. Ось 6 ввинчивается по резьбе шестерни-гайки, и диски 1 и 4 плотно зажимают храповик 2. За счет трения оба диска начинают вращаться вместе. Вращение передается от шестерни-гайки ведомым шестерням 10, которые начинают протягивать запасованный между ними силовой трос. Собачка 3 храповика при этом перескакивает по зубцам храпового колеса, вследствие чего в механизме лебедки прослушивается характерное пощелкивание. Если при подъеме секций прекратить вращение рукоятки, то усилие подъема, действующее на шестерню-гайку, заменит сила, состоящая из веса поднимаемой части мачты и веса антенного устройства. Эта сила будет стремиться повернуть шестерню в обратную сторону, то есть повернуть ось 6 против часовой

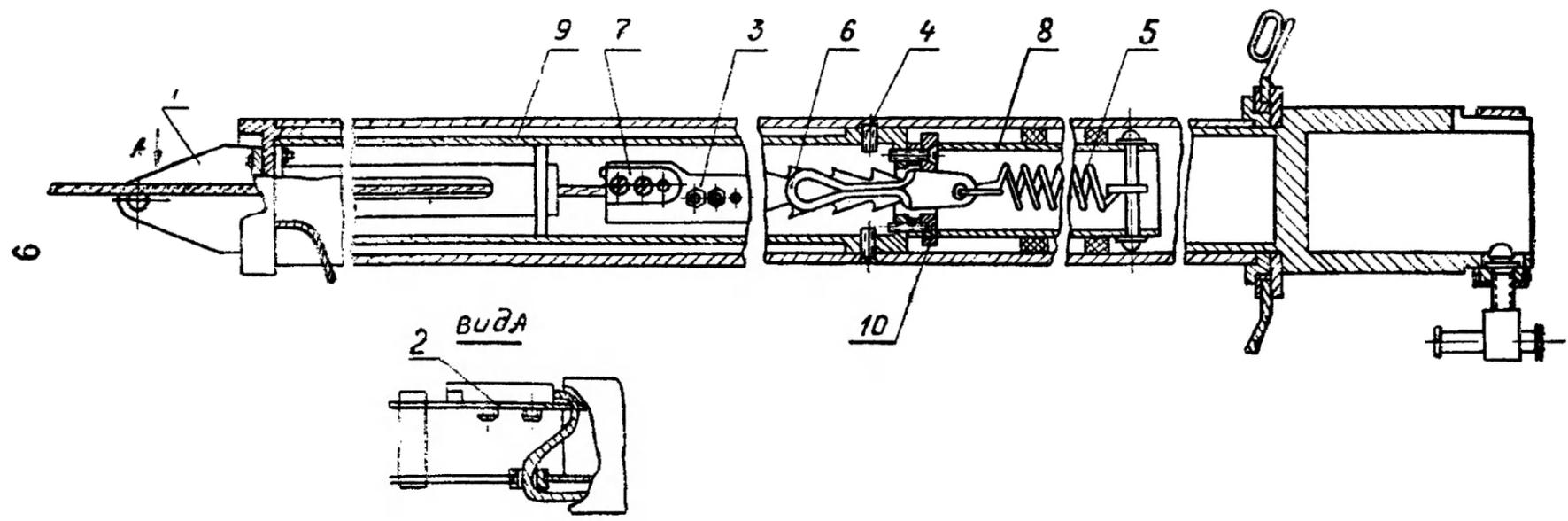


Рис. 4. Подвижная секция V.

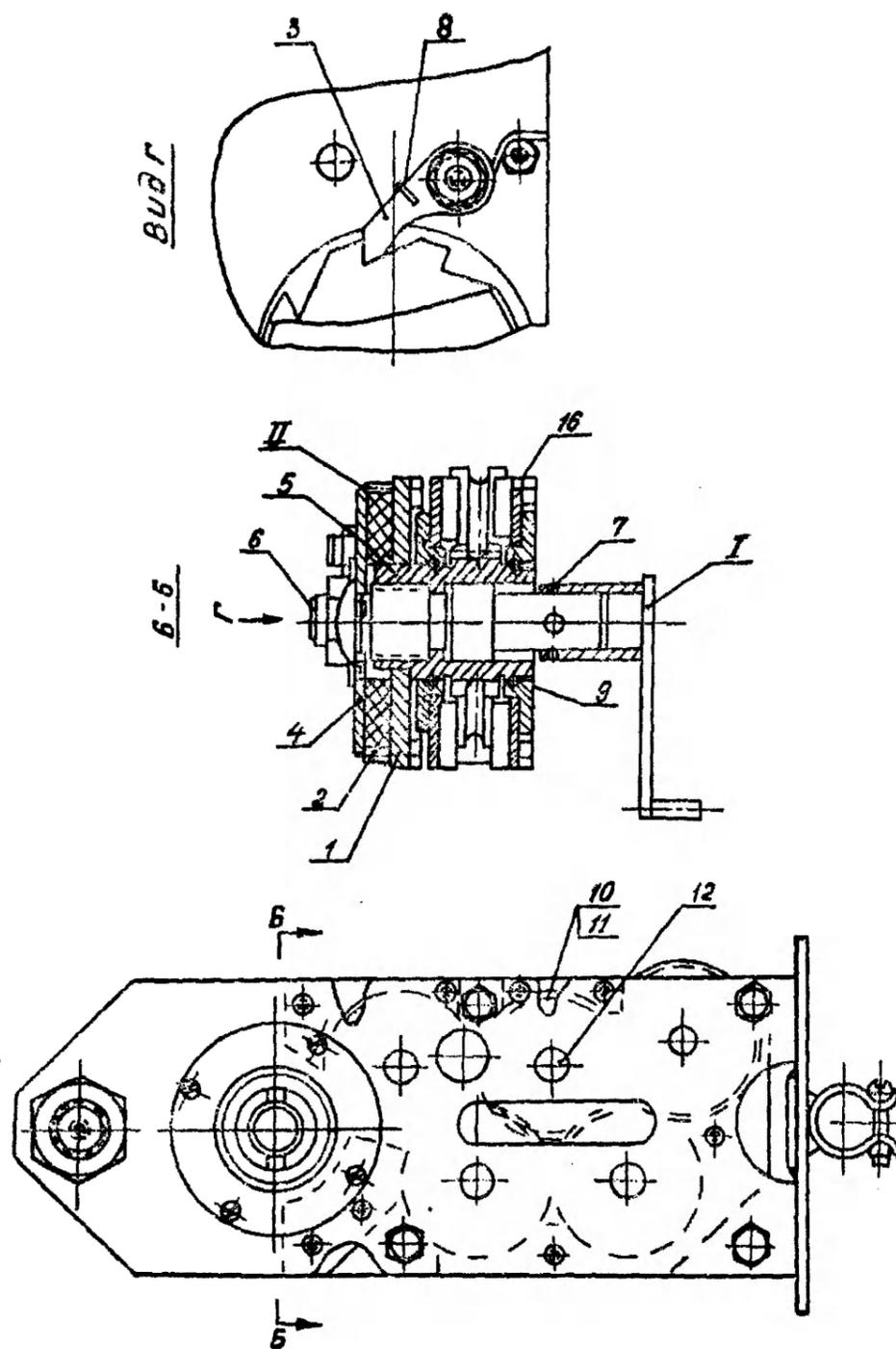


Рис. 5. Подъемная лебедка.

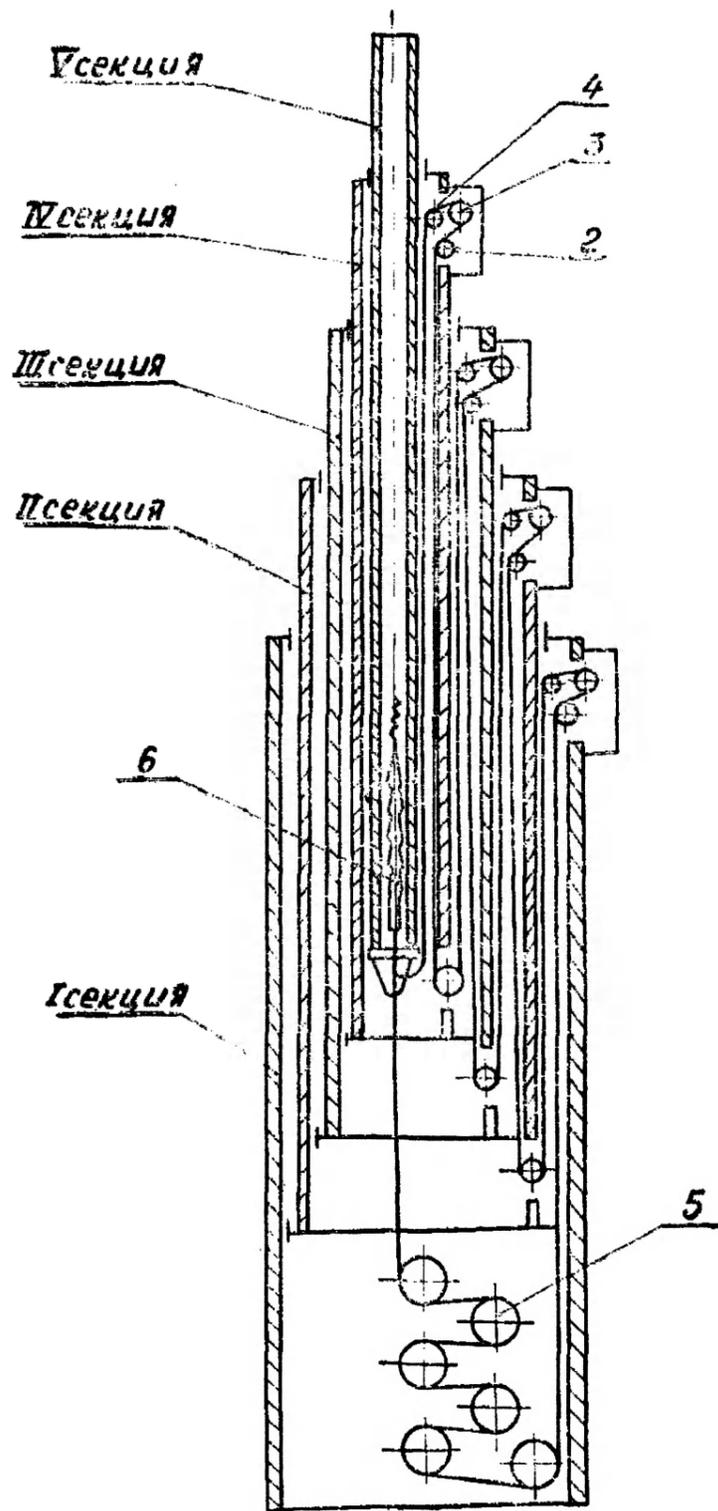


Рис. 6. Схема заделки троса.

стрелки. Так как храповик удерживается собачкой, которая упирается во впадину храпового колеса, то механизм лебедки вращаться не будет.

Работа лебедки при опускании секций. При опускании секций мачты рукоятка вращается против часовой стрелки. Диски 1 и 4 расходятся и растормаживают храповое колесо, образуя эксплуатационный зазор между ними. В этом случае собачка удерживает от вращения только храповое колесо и не препятствует вращению дисков. В этом случае силовой трос протягивается в обратном направлении.

Если при опускании секций прекратить вращение рукоятки, то сила действия на трос от веса поднятых секций и веса антенных устройств будет поворачивать шестерню-гайку против часовой стрелки. Диски зажмут храповое колесо. Дальнейшее вращение прекратится, так как собачка не позволит вращаться храповику и плотно прижатым к нему дискам в сторону против часовой стрелки т. е. на спуск. В результате этого самопроизвольного опускания секций мачты не произойдет.

Подставка. Стальная подставка квадратного сечения позволяет устанавливать лебедку на высоте, удобной для работы. Нижняя часть подставки выполнена цилиндрической и предназначена для закрепления на ней опорной плиты мачты.

Подъемный трос. Подъемный трос является силовым элементом, передающим усилие, создаваемое при вращении рукоятки лебедки на секции. Используется стальной трос диаметром 4 мм (структура 7×19). Схема заделки троса приведена на рис. 6. Конец подъемной ветви троса закреплен на хвостовике верхней секции и, огибая отклоняющие ролики 2, 3, 4 секций, проходит через шестерни 5 силовой лебедки. Опускная ветвь троса закреплена на натяжном устройстве 6.

Лебедка оттяжек. Лебедка (рис. 7) представляет собой конструкцию, состоящую из корпуса 1 (каркасного типа), на котором на осях вращаются два барабана 2. Вращение каждого барабана производится ручкой 3, которая для удобства эксплуатации может откидываться внутрь барабана. На каждом барабане закреплен один конец троса оттяжки, на втором конце троса укреплен карабин 4, служащий для закрепления оттяжки к стволу мачты. На колу лебедка закрепляется фиксатором 5. Для фиксации барабанов в рабочем положении на наружной поверхности щек выполнены выступы 6, в которые входит зуб удерживающего рычага 7.

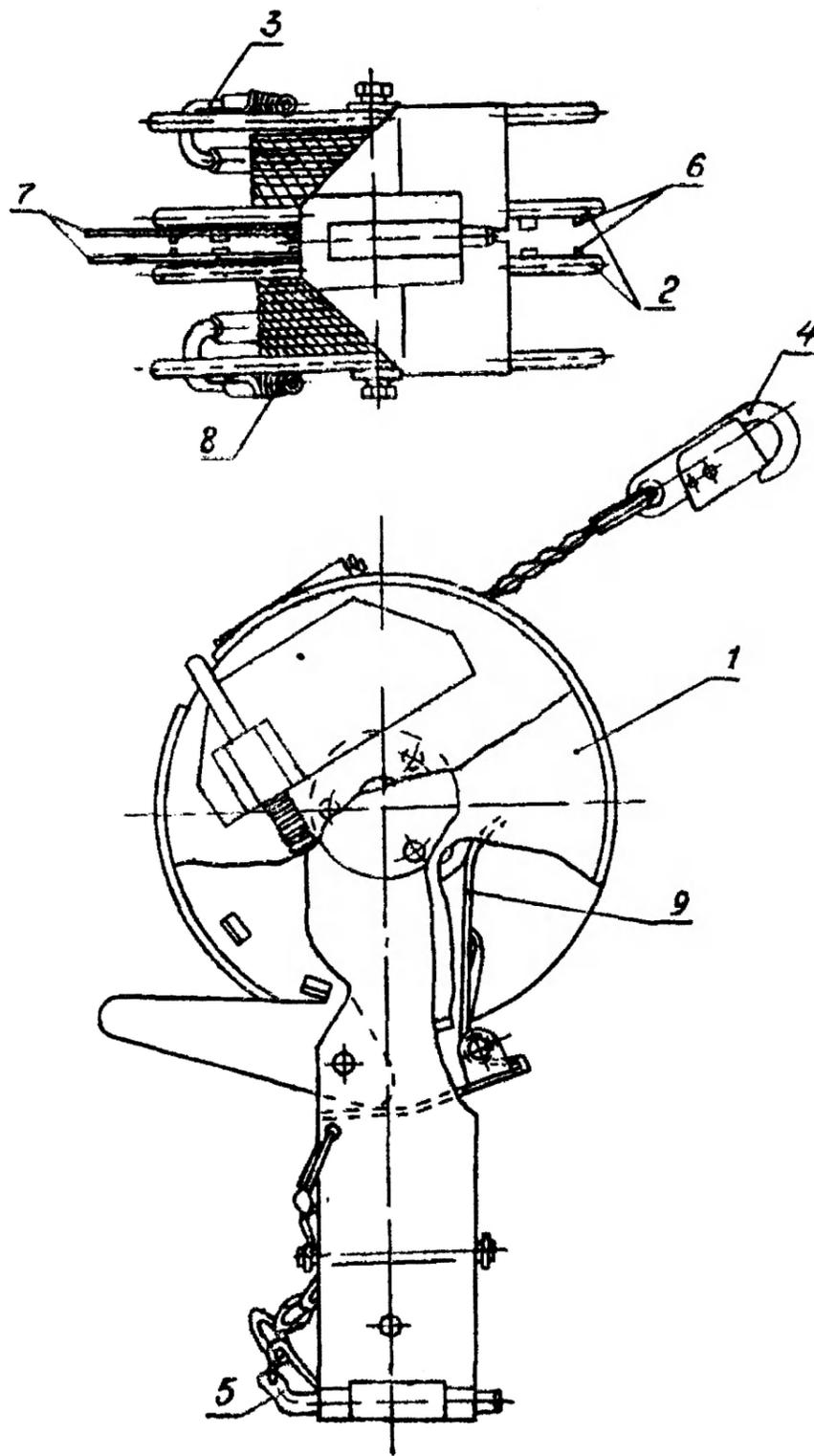


Рис. 7. Лебедка оттяжек
13

Рычаг через промежуточное звено подпружинен спиральной пружиной 8. На каждом барабане установлена поджимная пластина 9, предотвращающая самопроизвольное соскальзывание троса и обеспечивающая равномерную укладку его при наматывании.

После присоединения лебедки к колу оттяжка свободно разматывается с барабана. После закрепления оттяжки на стволе мачты и выдвижения секций натяжного троса производится вращение рукоятки против часовой стрелки с одновременным удержанием отведенного рычага 7. В этом случае зуб рычага не препятствует вращению барабана. По окончании натяжения оттяжки необходимо ввести рычаг в зацепление с выступами щек. Для сматывания оттяжек на барабаны (при свертывании АМУ) необходимо отвести рычаг и, вращая рукоятку против часовой стрелки, наматывать на барабан трос.

Конструкция прочих узлов мачтового устройства

Оттяжки изготовлены из стального троса диаметром 3 мм (структура 7×19). Колья мачты стальные, зимние — сплошные, диаметром 20 мм, длиной 335 мм, летние сварные (труба с наконечниками) длиной 750 мм. Опорная плита с шипами по углам размером 420×420 мм. На плите установлен корпус, снабженный стопорными винтами для закрепления на стволе мачты. На всей окружности корпуса нанесены деления через 10° с цифрами.

РАЗВЕРТЫВАНИЕ МАЧТЫ

Развертывание мачты производится командой из 4-х человек.

Развертывание мачты может быть произведено на площадке размером 30×30 метров.

Предварительно необходимо подготовить вспомогательное имущество: кувалду, кольца, барабаны с оттяжками, опорную плиту, мерный канатик.

Заглубить штырь мерного канатика на месте предполагаемой установки мачты, и, ориентируясь по указателям разметочного штыря, определить места забивки колеи и забить по два кола в каждой точке рис. 8. Колья забивать кувалдой с предохранительной насадкой под небольшим углом (ориентировочно 20°) к вертикали в противоположном направлении от центра ствола мачты (рис. 9). Закрепить на кольца барабаны с оттяжками, размотать тросы по направлению к месту установки мачты, расправить их и уложить на землю.

Мачту доставить к месту, где установлен разметочный штырь, положить на настил, класть мачту на землю или песок недопустимо. Установить на мачту опорную плиту так, чтобы 0° на корпусе основания совпадал с риской на подставке мачты.

Закрепить на мачте антенну, присоединить оттяжки к скобам на мачте, руководствуясь окраской, нанесенной на карабинах и на скобах, обеспечивая их взаимное расположение с учетом направления последующего поворота ствола мачты (рис. 10).

Мачту установить на землю вертикально, закрепить первый ярус оттяжек. Мачта должна стоять так, чтобы буква «С» нанесенная на подставке мачты, была направлена на север. Вставить

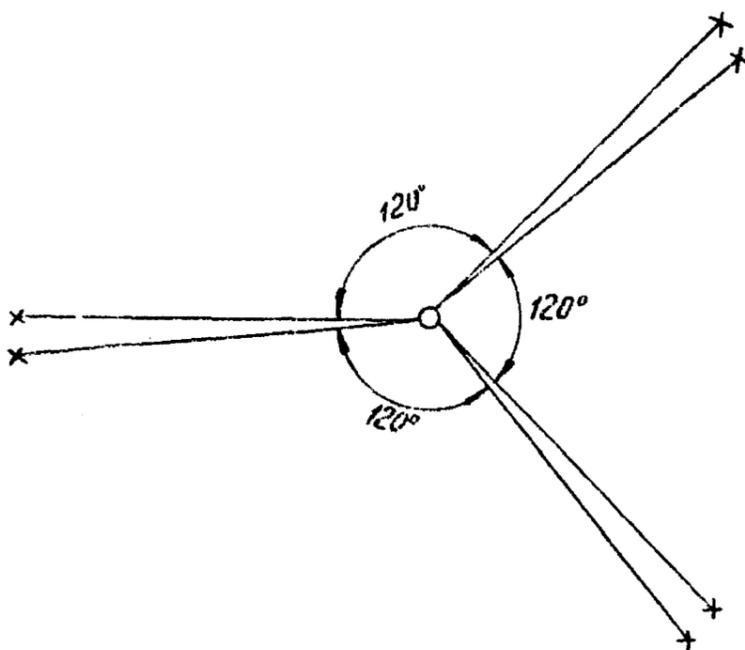


Рис. 8. Забивка кольев.



Рис. 9. Забивка кольев.

направление движе-
ния вершины мачты
при ее установке в вер-
тикальное положение

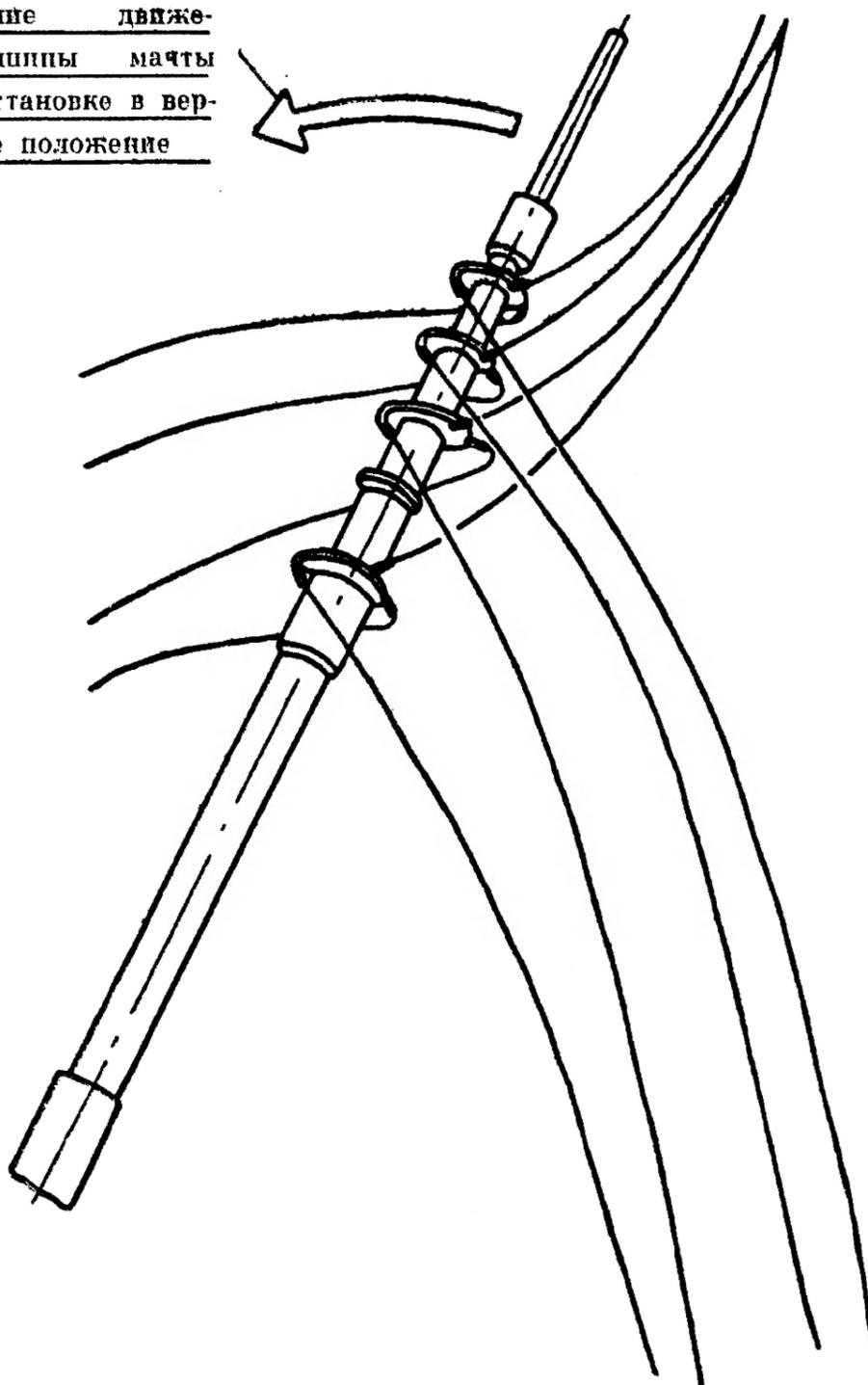


Рис. 10. Присоединение оттяжек к стволу мачты.

стержень с фланцем в трубку внизу подставки мачты и в зависимости от удобства вращения рукоятки лебедки вводят концы стержня в косые вырезы подставки. Оттяжки первого яруса ослабляют. Закрепить окончательно оттяжки первого яруса, придать стволу вертикальное положение. Вставить рычаг с рукояткой в лебедку и, вращая ее по часовой стрелке, выдвинуть секции мачты.

Усилие, прикладываемое к рукоятке лебедки при подъеме и опускании мачты, не должно превышать 20 кг.

При разворачивании свободные номера команды следят за оттяжками, выбирают слабины троса и предотвращают их запутывание. При скорости ветра более 12 м/сек подъем антенны необходимо производить с особой осторожностью. Старший по подъему должен стоять так, чтобы прямая между ним и стволом мачты была перпендикулярная направлению ветра. При подъеме ему необходимо следить, чтобы ствол мачты не кренился и во время указывать, куда он кренится, а стоящие у барабанов оттяжек должны этот крен выбирать натяжением соответствующих оттяжек. Закрепление каждой выдвинутой секции с оттяжками в этом случае обязательно. Ствол мачты должен стоять строго вертикально, без прогибов.

Ориентирование антенны на корреспондента производится поворотом ствола мачты вокруг ее оси до совмещения рабочего положения антенны с заданным направлением по азимуту.

Указание по ремонту мачты и техническому обслуживанию

В случае разрыва троса в мачте, его следует заменить. Для этого мачту необходимо разобрать. Разборку мачты производить в следующем порядке:

положить ствол мачты на пастил или подкладки, раздвинуть секции, снять хомут 1, стягивающий верхний корпус IV секции 2, отогнуть язычки корпуса на 4÷5 мм и снять его (рис. 11). Вывернуть два винта 4 и снять V секцию, снять конец натяжной пружины 5 со штифта и убрать удерживающую трубу 8 (рис. 4), отсоединить конец натяжной пружины от зубчатой рейки 3, раздвинуть концы фиксирующей пружины 6 и утопить рейку внутрь опорной трубы 9, отвернуть винты 10 и снять опорную трубу, отсоединить трос от зубчатой рейки. Снять хомуты 5 (рис. 11), кренящие корпус 3.

Вынуть из трубы основание держателя троса (рис. 12) и отсоединить трос.

Снять с мачты подставку прямоугольного сечения, отвернуть четыре болта и два винта крепления лебедки и вынуть лебедку с тросом из трубы нижней секции, снять хомуты, крепящие верхние корпуса всех остальных секций и снять корпуса, вынуть секции

одну из другой, утапливая концом отвертки запорные рычаги через технологические отверстия (рис. 13), освободить трос из лебедки, очистить внутренние поверхности труб и блоки от грязи, обрывков троса и других частиц, смазать внутренние поверхности труб смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-60.

Заправку троса необходимо начинать с запасовки его в блоки, расположенные в нижних корпусах секций, начиная с нижней секции (рис. 14). После этого заправить конец троса и скрепить накладками в нижней части V секции (рис. 12), заправить трос в лебедку (рис. 6) и пропустить его через центральные отверстия в основаниях секций. Вставить основание V секции в IV секцию, оставив свободную петлю троса и вытянуть ее через окно IV секции. Пропустить трос через блок снятого корпуса IV секции, для чего необходимо вынуть блок, что достигается снятием быстросъемной шайбы. Установить все детали на место и скрепить хомутами. Вставить IV секцию в III. В той же последовательности собирать остальные секции. Установить на место лебедку. При этом трос должен быть плотно уложен на всех роликах лебедки. Закрепить трос к зубчатой рейке (рис. 15).

Установить V секцию. Проверить работу мачты, установить подставку на мачту.

При сборке мачты необходимо смазать внутренние и наружные поверхности секций мачты, детали лебедки, рычаги и ролик замков, оси блоков и трос смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-60.

В процессе эксплуатации через каждые 100 циклов подъема и не реже 2-х раз в год мачту развернуть в горизонтальное положение, протереть наружные поверхности труб и смазать их смазкой, открыть крышки корпусов 3 и заменить смазку на блоках.

ВНИМАНИЕ. Если обрыв троса произошел в развернутом состоянии мачты, мачту положить на землю также в развернутом состоянии. Для мягкой укладки мачты на землю нужно отсоединить оттяжки в том направлении, чтобы укладка мачты происходила по шарниру в опорной плите мачты, при этом опорная плита должна быть надежно закреплена к грунту запасными кольями или другим способом. Этим шарниром необходимо также пользоваться при смене антенн.

Еженедельно внешним осмотром проверить:

— состояние зимних и летних колев (на них не должно быть сколов, трещин, наклепа), кольца для крепления оттяжек не должны иметь разрывов;

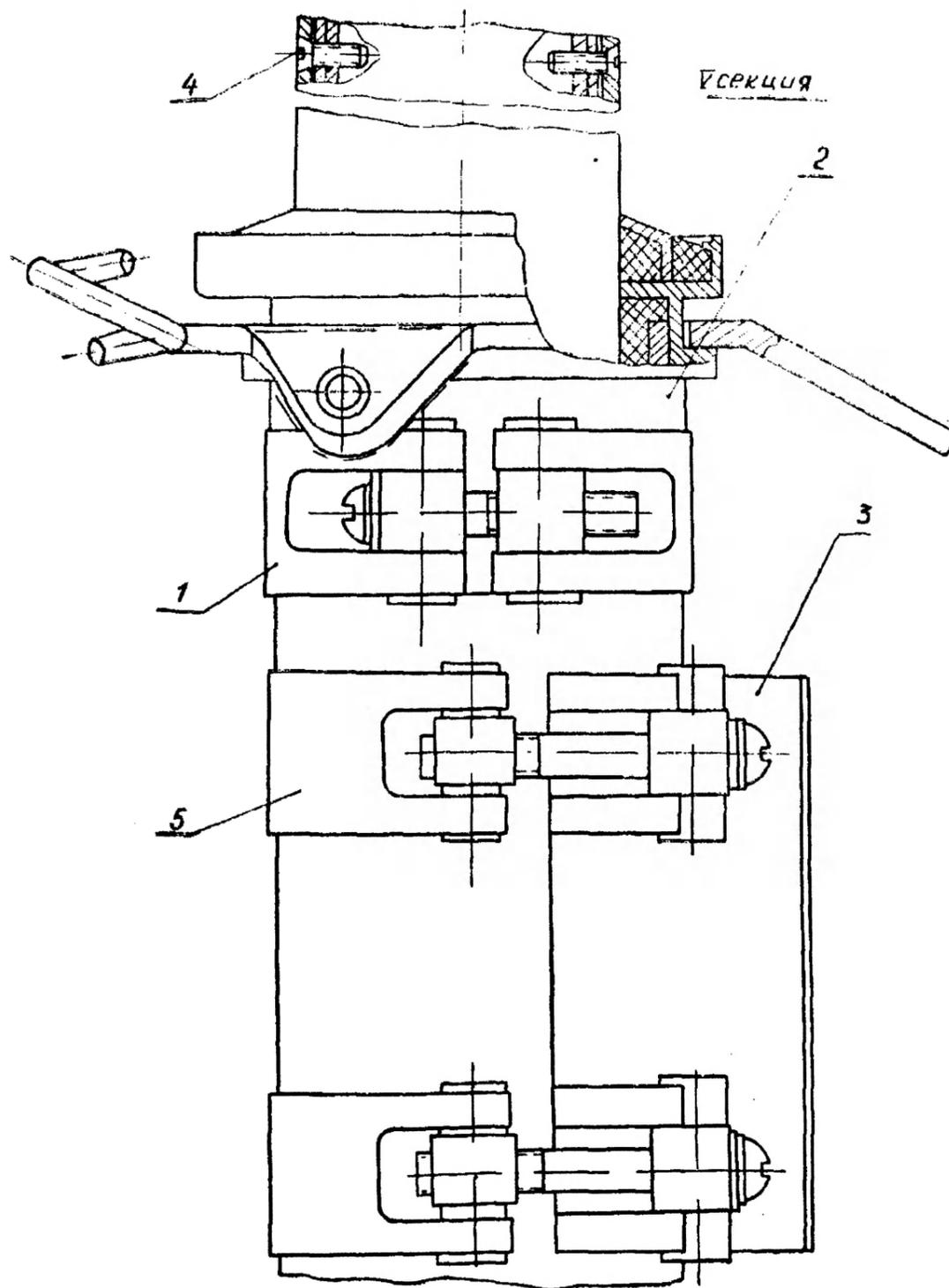


Рис. 11. Верхняя часть мачты.

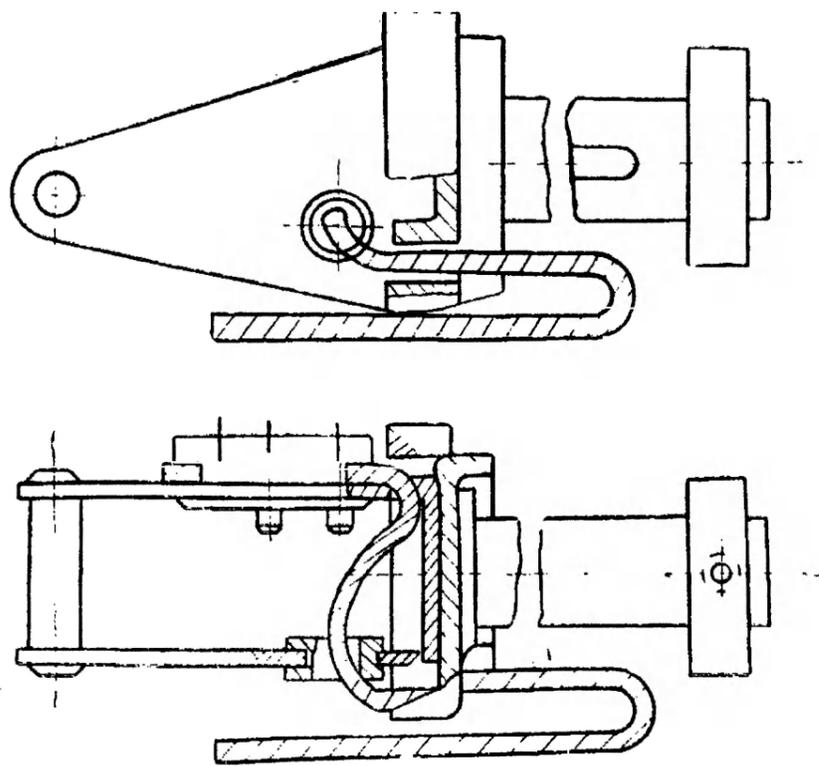


Рис. 12. Основание держателя троса.
Крепление конца троса.

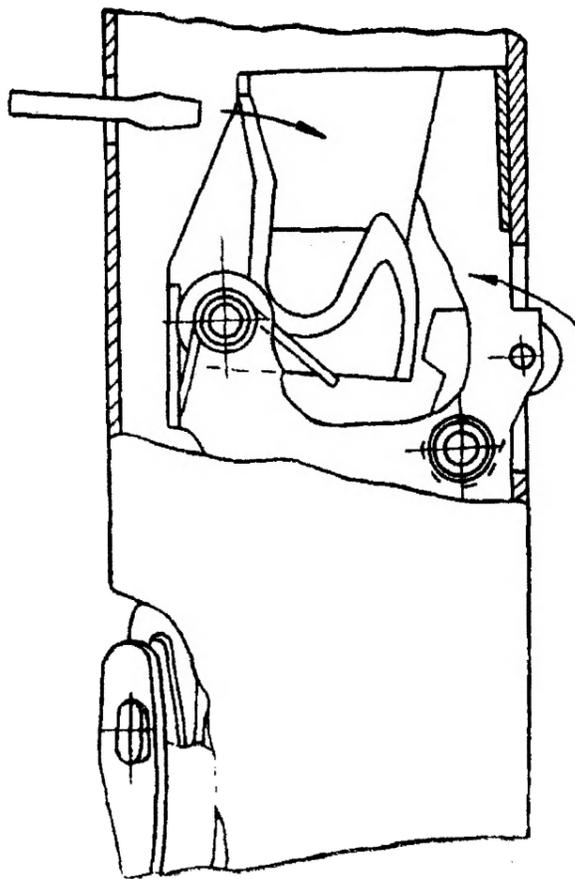


Рис. 13. Схема открытия затворов.

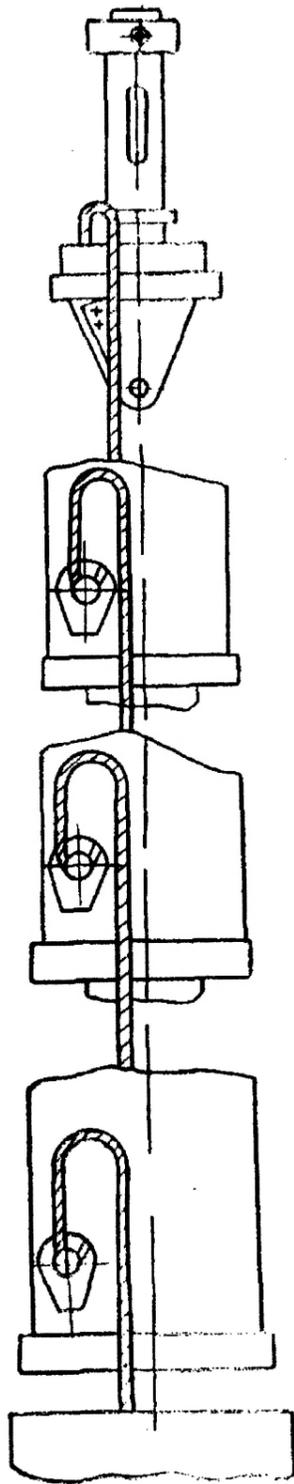


Рис. 14. Схема заправки троса в нижние блоки.

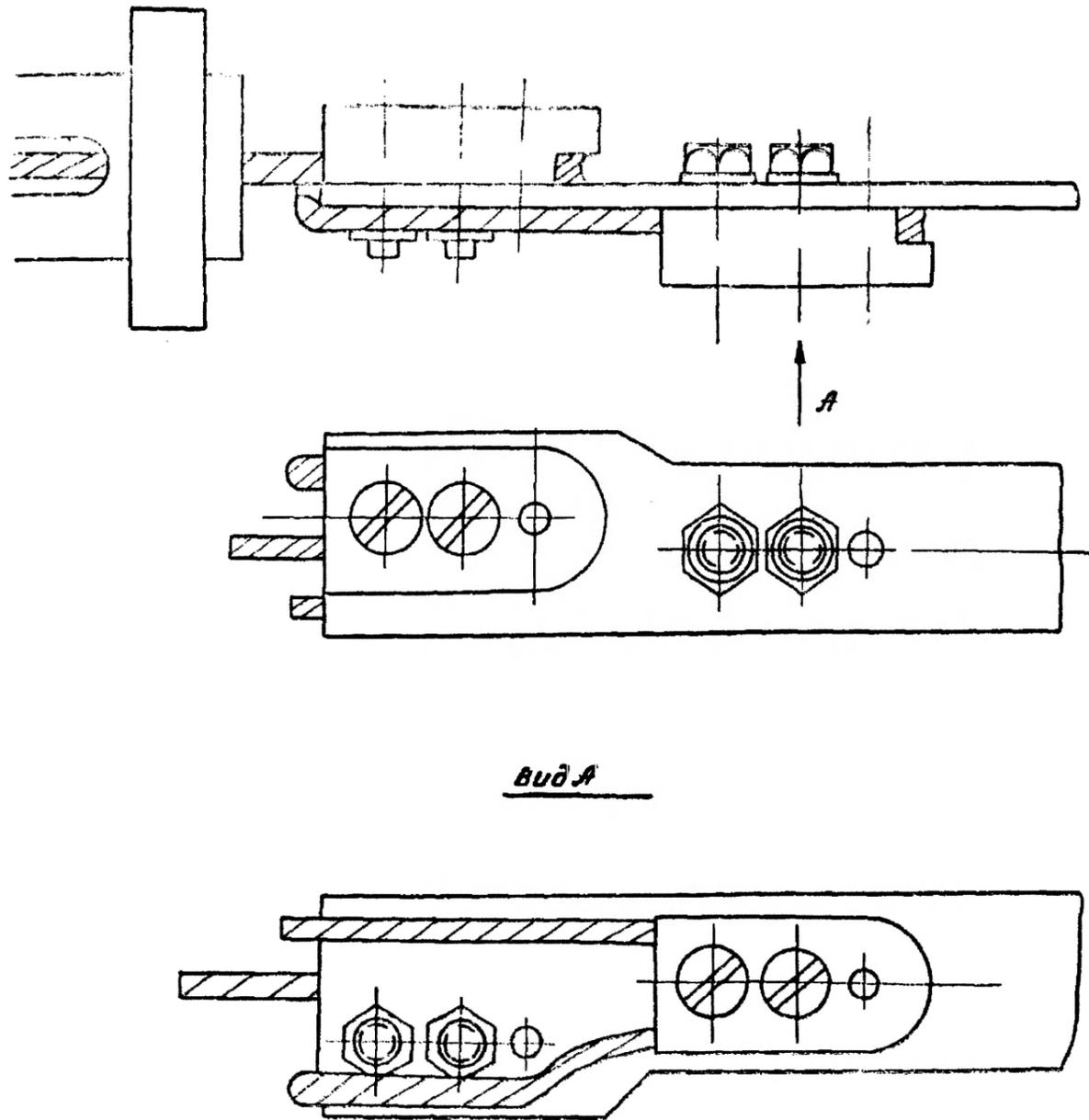


Рис. 15. Крепление троса к зубчатой рейке.

— барабаны с оттяжками должны быть чистыми, оттяжки смазаны, тросики хорошо заделаны в карабины, щетки барабанов не должны быть погнуты, на барабанах должна быть маркировка яруса оттяжки;

— карабины должны надежно защелкиваться, окрашены в соответствующий цвет;

— опорная плита должна иметь гравировку, затертую белой краской и исправную резьбу винта;

— кувалда не должна иметь сколов на рукоятке и прочно сидеть на ней;

— наконечники для забивки колец не должны иметь трещин и сколов;

— стержень и ручка для подъема мачты не должны быть погнуты.