



**У ЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»
ВОЕННЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА СВЯЗИ**



Устройство и эксплуатация средств связи





Тема №2

СРЕДСТВА РАДИОСВЯЗИ



Занятие №3

Радиостанции малой МОЩНОСТИ.



ЦЕЛИ ЗАНЯТИЯ:



- ▶ Довести до обучающихся назначение, состав, тактико-технические характеристики, особенности применения носимых радиостанция малой мощности.
- ▶ Довести до обучающихся назначение, состав, тактико-технические характеристики, особенности применения возимых радиостанция малой мощности.



Учебные вопросы

1. Носимые радиостанции малой мощности, особенности применения.
2. Возимые радиостанции малой мощности, применяемые в ВС РБ.



ЛИТЕРАТУРА:

1. Радиостанции малой и средней мощности: учеб.-метод. пособие / А.М.Дик, А.В.Кашкаров, А.В.Макатерчик. - Минск: БГУИР, 2014.



Учебный вопрос № 1

**Носимые
радиостанции малой
мощности,
особенности
применения.**

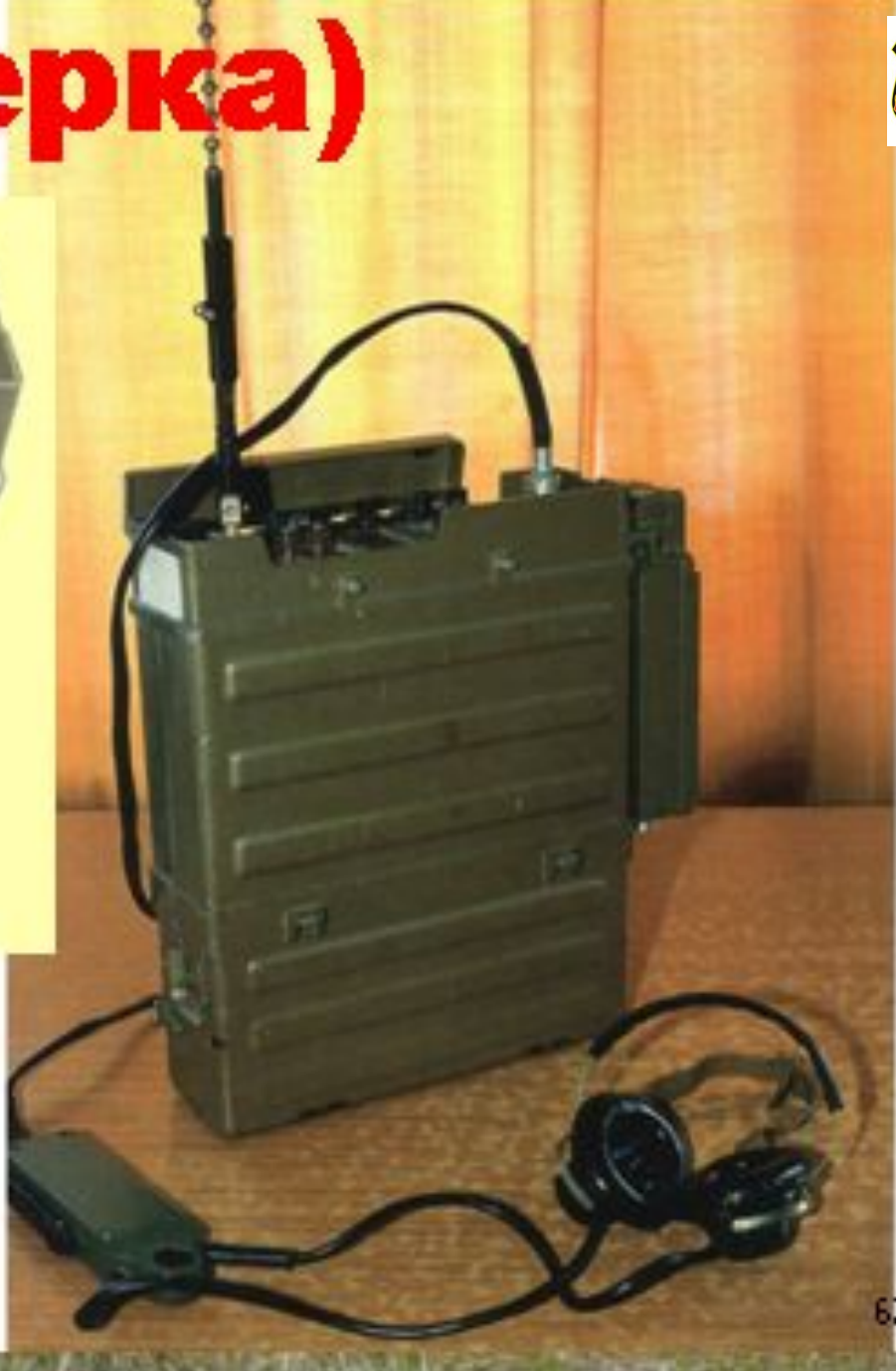


Радиостанция Р-159М





Р-159 (Мерка)



Р-159М (Микрон)

Радиостанция Р-159М= Р-159+Т-240Д («Историк»)





Радиостанция Р-159 — УКВ,
малой мощности второй подгруппы,
приемопередающая,
симплексная, телефонно-
телеграфная, ПРЕДНАЗНАЧЕНА для
ведения связи с однотипной радиостанцией **В**
радиосетях и
радионаправлениях ТЗУ (на месте,
на ходу, в движении, на стоянке).



Диапазон частот:

30 - 75,999 МГц,

Шаг сетки

частот-**1** кГц



Виды работ:

- **ТЛФ** – телефонный;
- **ТЛФ ПШ** – телефонный с включенным подавителем шума;
- **ТЛГ** – телеграфный (подключенным телеграфным ключом);
- **ДУ** – ДУ с ТА, подключенного к клеммам «ЛИНИЯ» через 2ПР. полевой кабель длиной до 500 м



**Мощность
передатчика:**

4,5 - 5 Вт,

Чувствительность приемника:

ТЛФ - не хуже 1,2 мкВ при
отношении сигнал/шум = 10:1

ТЛГ - не хуже 0,6 мкВ при
отношении сигнал/шум = 3:1



АНТЕННЫ И ДАЛЬНОСТЬ СВЯЗИ:

- на АШ - 1,5 м: в ТЛФ режиме – 10-12 км,

в ТЛГ режиме – 15-18 км

- на АШ - 2,7 м:

(АШ - 1,5 и 6 секций по 0,2 м): ТЛФ – 12- 18 км,

ТЛГ – 20 - 25 км

- на АБВ (40 м), поднятую на высоту 1 м над землей и направленную на корреспондента:

ТЛФ - 30-35 км

ТЛГ - 40-50 км



Источники питания:

две АКБ 10НКБН-3,5
или одна АКБ
10АНКЦ(С)-4,0



МАССА рабочего комплекта

– **11,7 кг**, *комплекта поставки*

– *50 кг*

ВРЕМЯ РАЗВЕРТЫВАНИЯ:

АШ - не более **3 мин**

АБВ - **10 мин**



Рабочий комплект носимого варианта

- **приемопередатчик с двумя АКБ** типа 10НКБН-3,5, размещенными в аккумуляторном отсеке;
- **микротелефонная гарнитура;**
- **штыревая антенна;**
- **комплект заплочных ремней;**
- **противовес, телеграфный ключ**



Радиостанция Р-180 «Бекас»



Радиостанция «Бекас»





Радиостанция Р-180 «Бекас»

УКВ диапазона, **малой**
мощности, второй подгруппы,
приемопередающая,
симплексная, предназначена
для **обеспечения радиосвязи в**
ТЗУ



РАДИОСТАНЦИЯ Р-180 обеспечивает обмен:

- **аналоговой** открытой речевой информацией (0,3-2,55кГц);
- **цифровой** открытой и защищенной несекретной речевой информацией (2,4 кбит/с);
- открытыми и защищенными **цифровыми** данными (9,6 или 19,2 кбит/с –ФРЧ, 12 кбит/с-ШРЧ)



Режимы работы:

- режим фиксированной рабочей частоты (**ФРЧ**) во всех диапазонах;
- режим псевдослучайной перестройки рабочей частоты (**ППРЧ**) в любом поддиапазоне при обмене цифровой информацией;
- сканирующий прием (**СП**);
- дежурный прием (**ДП**).



Диапазон
рабочих

частот:

от **30** до 108 МГц;

от 108 до 146 МГц;

от 146 до **174** МГц.



Мощность передатчика:

пиковая – 4-7 Вт

повышенная – 3-5 Вт

номинальная – 0,4-1,1 Вт



Чувствительность приемника:

– не хуже **1,5 мкВ**

(**аналоговый** режим при
соотношении сигнал/шум
12 дБ)

– в **цифровом** режиме не
более **минус 101 дБм**



Тип антенн:

**Гибкая штыревая
антенна**

AD-44/CW-TA-30-12 (0,54м)

AD-44/CW-AS-30-12 (0,825м)

Дальность связи – 7 км



Напряжение питания
радиостанции 10,8В и
обеспечивается литий-ионной
аккумуляторной батареей.

Количество каналов
радиостанции: 100.

Масса – 1,63 кг.



Состав радиостанции

- приемопередатчик - 1 шт;
- комплект кабелей - 1 комплект;
- чехол для переноски - 1 шт;
- программное обеспечение для ПЭВМ - 1 комплект;
- эксплуатационная документация - 1 комплект;
- комплект антенн (2 шт.): AD-44/CW-TA-30-512, AD-44/CW-AS-30-512 - 1 комплект;
- микрофонно-телефонная гарнитура - 1 шт;
- блок аккумуляторов - 2 шт;
- зарядное устройство - 1 шт.



P-181-5HY, P-181-5HK





Радиостанция Р-181-5НУ «Рапсодия»

УКВ-ДЦВ диапазона, **малой** мощности,
приемопередающая, симплексная,
автоматизированная

ПРЕДНАЗНАЧЕНА для обмена
открытой и защищенной цифровой
информации и данными с повышенной
помехоустойчивостью и скрытностью
работы в ТЗУ



СОСТАВ КОМПЛЕКТА:

1. **Приемопередатчик Р-181-ПП-У с пультом управления (ПУ);**
2. **Антенна УКВ-ДЦВ диапазонов AD-25/CW-3512-Н;**
3. **Микротелефонная гарнитура ГШ-1;**
4. **Литий-ионная аккумуляторная батарея (БА) напряжением 14,4 В;**
5. **Комплект жгутов для дистанционного управления приемопередатчиком с ПУ и ПЭВМ;**
6. **Зарядное устройство для аккумуляторной батареи ЗУ1-Р-181.**



Диапазон частот:

от 30 до 512 МГц;

Шаг сетки частот:

ФРЧ-12,5кГц

ППРЧ-25кГц



*R-181-5NU обеспечивает
работу в режиме:*

- фиксированной рабочей частоты (**ФРЧ**);
- псевдослучайной перестройки рабочей частоты (**ППРЧ**) при обмене цифровой информацией.



R-181-5НУ

обеспечивает:

- **обмен речевой информацией в аналоговом режиме** (ЭШЧ 0,3-2,55кГц);
- **обмен речевой информацией в цифровом режиме** (с ЭШЧ 0,3-3,4 кГц с канальной скоростью **4800, 9600** бит/с);
- **обмен произвольными цифровыми данными** (со скоростью **9600, 19200** бит/с в режиме **ФРЧ**, **12000** бит/с в₃₄ режиме **ШРЧ**).



R-181-5НУ

обеспечивает:

- R-181-5НУ обеспечивает **встречную работу** с радиостанциями старого парка **R-159, R-123** в режиме ФРЧ) и нового парка **R-180, R-101-5МН** в режимах ФРЧ, ППРЧ).

- В цифровых режимах R-181-5НУ обеспечивает техническое **маскирование речевых сообщений и данных.**



Радиостанция Р-181-5НУ «Рансодия»

Количество

каналов-100

в том числе каналов

ППРЧ - 12



Выходная мощность передатчика:

- пониженная **0,4 - 1,1 Вт**
- полная **3 – 5 Вт**



Чувствительность приемника:

- в аналоговом режиме при
отношении сигнал/шум,
равном 10 дБ, мкВ:

0,35

- в цифровом режиме, дБм
Вт:

-113



Радиостанция Р-181-5НУ «Рапсодия»

Время установления

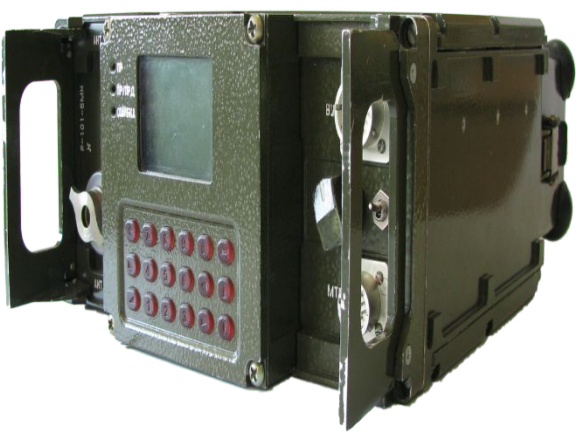
соединения в режиме

АУС не более 4с

Скорость передачи

данных, бит/с:

9600, 12000, 19600



Носимая радиостанция Р-181-5НК КВ-диапазона

предназначена для обеспечения передачи открытой информации (речевых сообщений и данных) с повышенной помехозащищенностью и скрытностью в тактическом звене управления Вооруженных Сил.



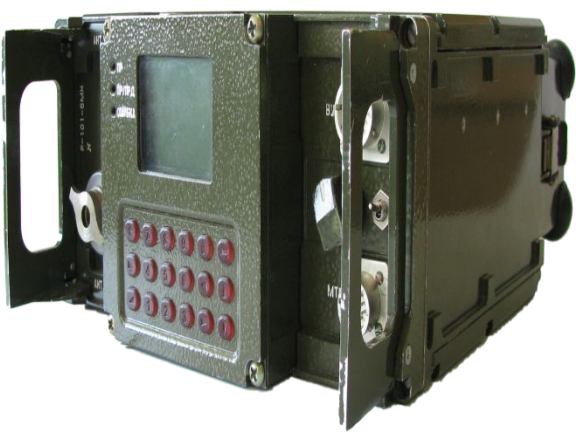
Диапазон частот:



от **1,5** до **30** МГц;

Шаг сетки частот:

0,01 кГц



Р-181-5НК обеспечивает работу в режиме:

- фиксированной рабочей частоты
(ФРЧ);**
- псевдослучайной перестройки
рабочей частоты (ППРЧ) при
обмене цифровой информацией;**
- автоматического установления
связи (АУС).**



Р-181-5НК обеспечивает:

- обмен речевой информацией **в аналоговом режиме** (ЭППЧ 0,3-3,4 кГц);
- обмен речевой информацией в **цифровом режиме** ЭППЧ 0,3-3,4 кГц с канальной скоростью **1200, 2400** бит/с);
- обмен произвольными **цифровыми данными** (со скоростью 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800 бит/с в режимах **ФРЧ** и **АУС**, со скоростью 75, 150, 300, 600, 1200, 2400 бит/с в режиме **ПРЧ**).



Р-181-5НК обеспечивает:

- **Р-181-5НК** обеспечивает встречную работу с радиостанциями старого парка **Р-143, Р-130, Р-134** в режиме ФРЧ и нового парка - **Р-101-5МН** в режимах ФРЧ, ППРЧ.
- В **цифровых** режимах Р-181-5НК обеспечивает техническое **маскирование** речевых сообщений и данных.



Учебный вопрос № 2

**Возимые радиостанции
малой мощности,
применяемые в ВС РБ.**



Радиостанция Р-181-50ВУ



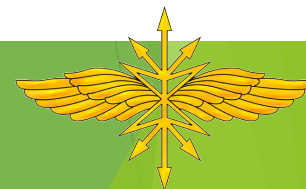


Радиостанция Р-181-100ВК





Радиостанция Р-181-50ТУ





Радиостанция Р-181-500ВУ





Радиостанция Р-181-50/50ВУ-2





Радиостанция Р-181-50/100ВКУ



Радиостанция Р-181-50/50ВУ-2
предназначена для обеспечения
передачи **открытой информации**
(речевых сообщений и данных) **с**
повышенной
помехозащищенностью и
скрытностью в ТЗУ ВС
(устанавливается в автомобилях,
КШМ и бронееобъектах без
артиллерийского вооружения)

Радиостанция обеспечивает:

- обмен **речевой** информацией **в аналоговом режиме** (с ЭПЧЧ 0,3-2,55 кГц);
- обмен **речевой** информацией **в цифровом режиме** (с ЭПЧЧ 0,3-3,4 кГц с канальной скоростью 4800, 9600 бит/с);
- обмен произвольными **цифровыми данными** (со скоростью 9600, 19200 бит/с в режиме **ФРЧ**, со скоростью 12000 бит/с в режиме **ППРЧ**).

ДИАПАЗОН ЧАСТОТ:

30-512 МГц

ШАГ СЕТКИ ЧАСТОТ:

ФРЧ-12,5 кГц

ПШРЧ-25 кГц

КОЛИЧЕСТВО

КАНАЛОВ:

100

В том числе ППРЧ-12

**Каналов сканирующего
приема 2-8**

МОЩНОСТЬ ПЕРЕДАТЧИКА:

50 Вт

Электропитание

радиостанции

обеспечивается от

источника постоянного

тока напряжением от

10,2 до 36В бортовой

сети.

Состав комплекта:

1. Приемопередатчик Р-181-ПП-У с пультом управления (ПУ);
2. Антенна УКВ-ДЦВ диапазонов AD-25/CW-3512-Н;
3. Микротелефонная гарнитура ГШ-1;
4. Литий-ионная аккумуляторная батарея (БА) с номинальной емкостью 13,6 Ач и напряжением 14,4 В;
5. Комплект жгутов для дистанционного управления приемопередатчиком с ПУ и ПЭВМ;
6. Зарядное устройство для аккумуляторной батареи ЗУ1-Р-181.

Диапазон частот:

от **30** до **512** МГц;

Шаг сетки частот:

ФРЧ-12,5кГц

ПШРЧ-25кГц

R-130 M

«САМШИТ»



РАДИОСТАНЦИЯ Р-130М

- КВ, приемопередающая симплексная, ТЛФ-ТЛГ, с однополосной модуляцией, кварцевой стабилизацией частоты, предназначена для обеспечения КВ радиосвязи в тактическом звене управления на месте и в движении

ДИАПАЗОН ЧАСТОТ

1,5 - 10,990 МГц

Шаг сетки частот 10 кГц

1.поддиапазон 1.500 - 1.990 кГц

2.поддиапазон 2.000 - 2.990 кГц

3.поддиапазон 3.000 - 3.990 кГц

4.поддиапазон 4.000 - 4.990 кГц

5.поддиапазон 5.000 - 5.990 кГц

6.поддиапазон 6.000 - 6.990 кГц

7.поддиапазон 7.000 - 7.990 кГц

8.поддиапазон 8.000 - 8.990 кГц

9.поддиапазон 9.000 - 9.990 кГц

10.поддиапазон 10.000 - 10.990 кГц

ВИДЫ РАБОТ РАДИОСТАНЦИИ

1. Телефонная работа с однополосной модуляцией по верхней боковой полосе. - **ОМ (А3А)**
2. Телефонная работа с амплитудной модуляцией. - **АМ (А3)**
3. Телеграфная слуховая работа с амплитудной манипуляцией. **АТ-У, АТ-Ш (А1)**
4. Телеграфная работа с частотной манипуляцией со сдвигом частот 500 Гц. **ЧТ (F1-500)**
5. Передача телеграфных сигналов с использованием аппаратуры быстрогодействия со скоростью телеграфирования до 150 бод **ЧТ**

МОЩНОСТЬ ПЕРЕДАТЧИКА

□ для Р-130МА

1 и 2 поддиапазон $\geq 12-40$ Вт;
на остальных $\geq 14-40$ Вт ;

□ для Р-130МТ

1 поддиапазон $\geq 6,4-10$ Вт

На остальных $\geq 10-40$ Вт.

Максимальная мощность составляет не менее 40 Вт.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ПРИЕМНИКА

(при $C/\text{Ш}=3/1$, $U_{\text{вых}}=1,5\text{В}$)

- ❖ в АТ-У – не хуже 2 мкВ;
- ❖ в АТ-Ш – не хуже 5 мкВ;
- ❖ в ОМ – не хуже 3 мкВ;
- ❖ в АМ – не хуже 10 мкВ.

ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ ПРИЕМНИКА

Ослабление чувствительности по зеркальному каналу не менее 1000 раз (60 дБ) по напряжению.

Ослабление чувствительности по ПЧ по всему диапазону не менее 1000 раз (60 дБ) по напряжению, на участках диапазона 2-2,5 МГц и 3-3.5 МГц – не менее 250 раз.

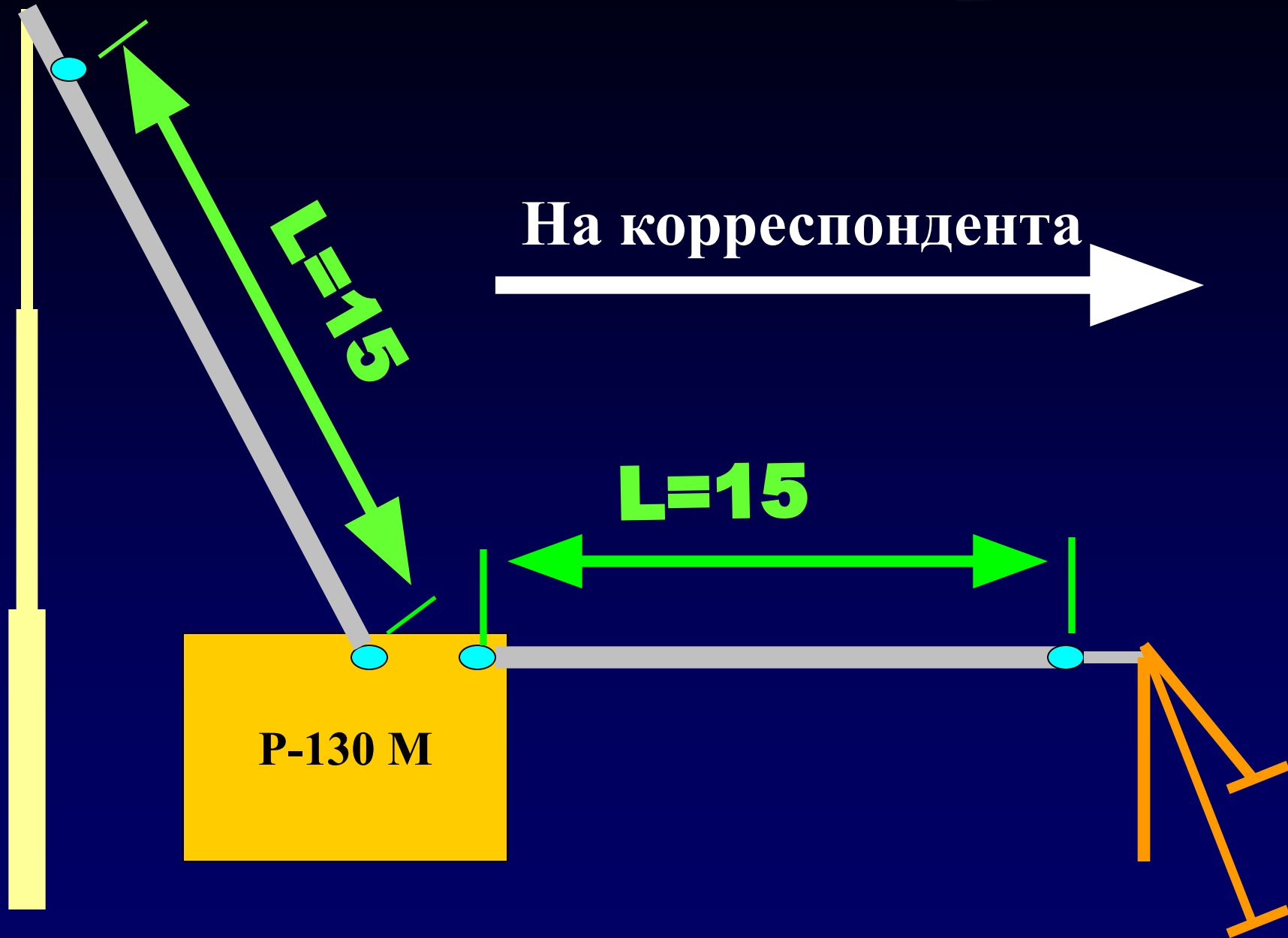
ПОТРЕБЛЯЕМЫЙ ТОК

✓ на передачу - ≤ 13 А;

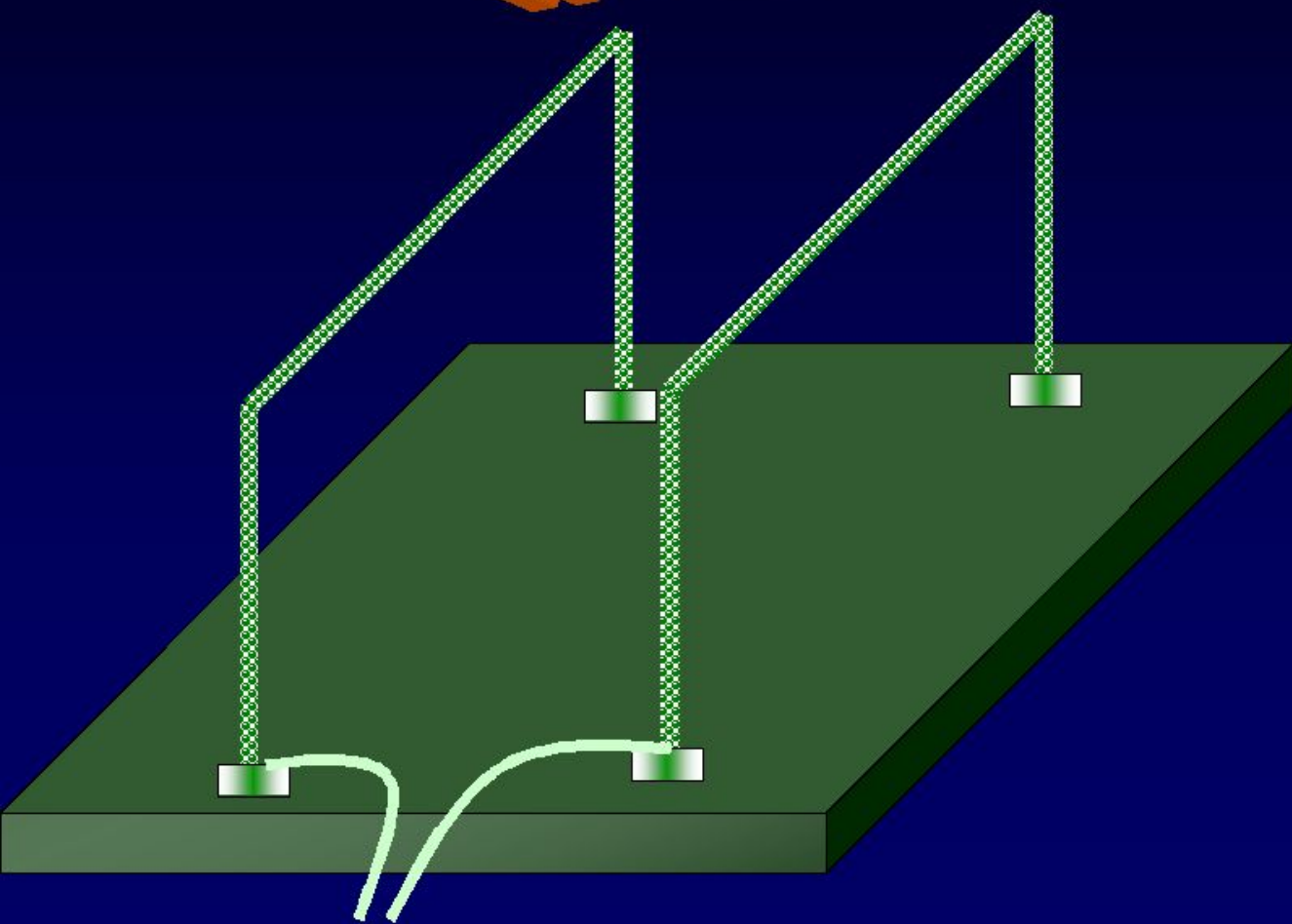
✓ на прием - $\leq 3,5$ А.

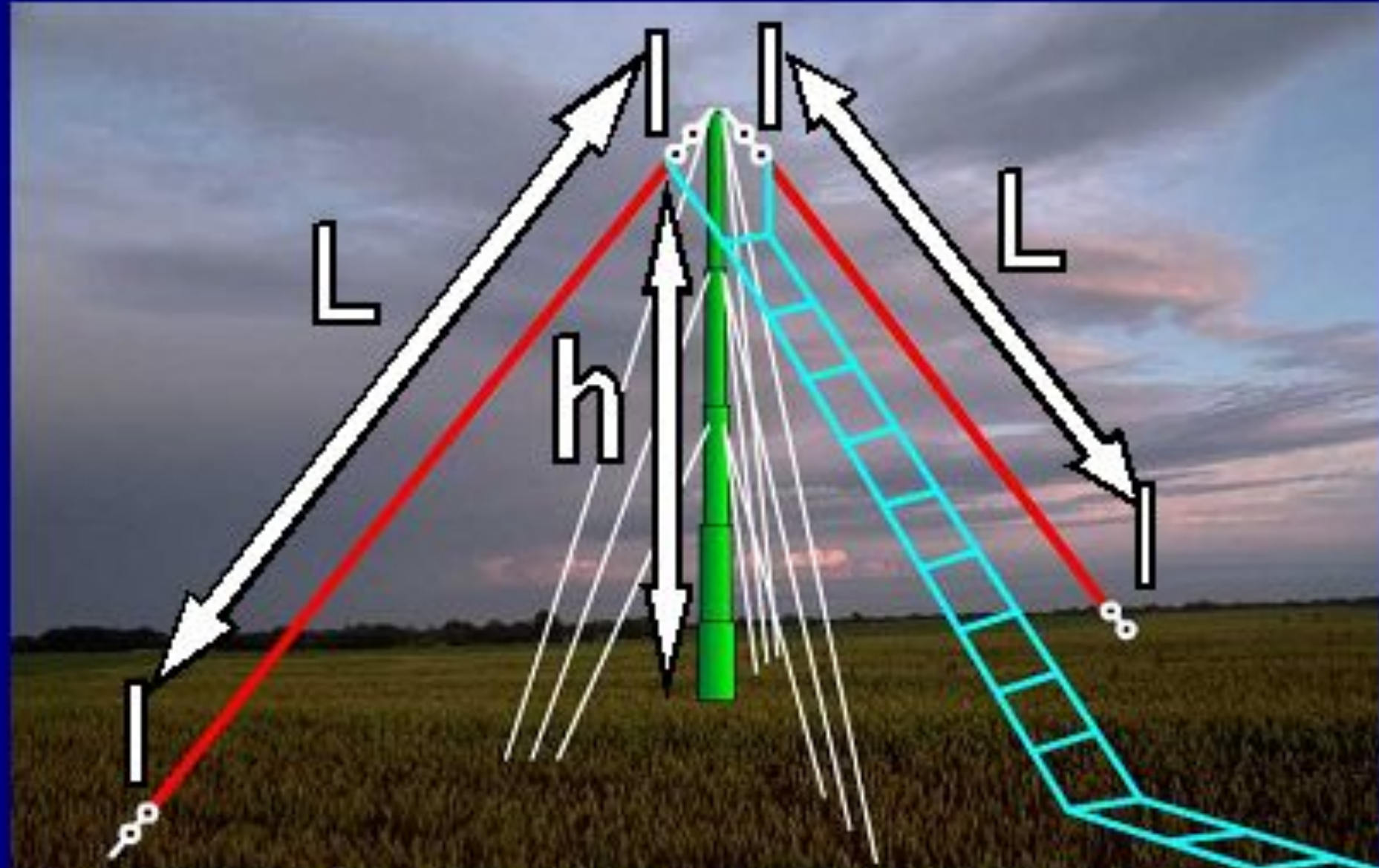
Тип антенны	ДНЕМ		НОЧЬЮ	
	На стоянке	В движении	На стоянке	В движении
АШ - 4	50	50	20	20
НЛ	75	-	30	
СВ	350	-	350	-
АЗИ	350	350	350	350

Наклонный луч

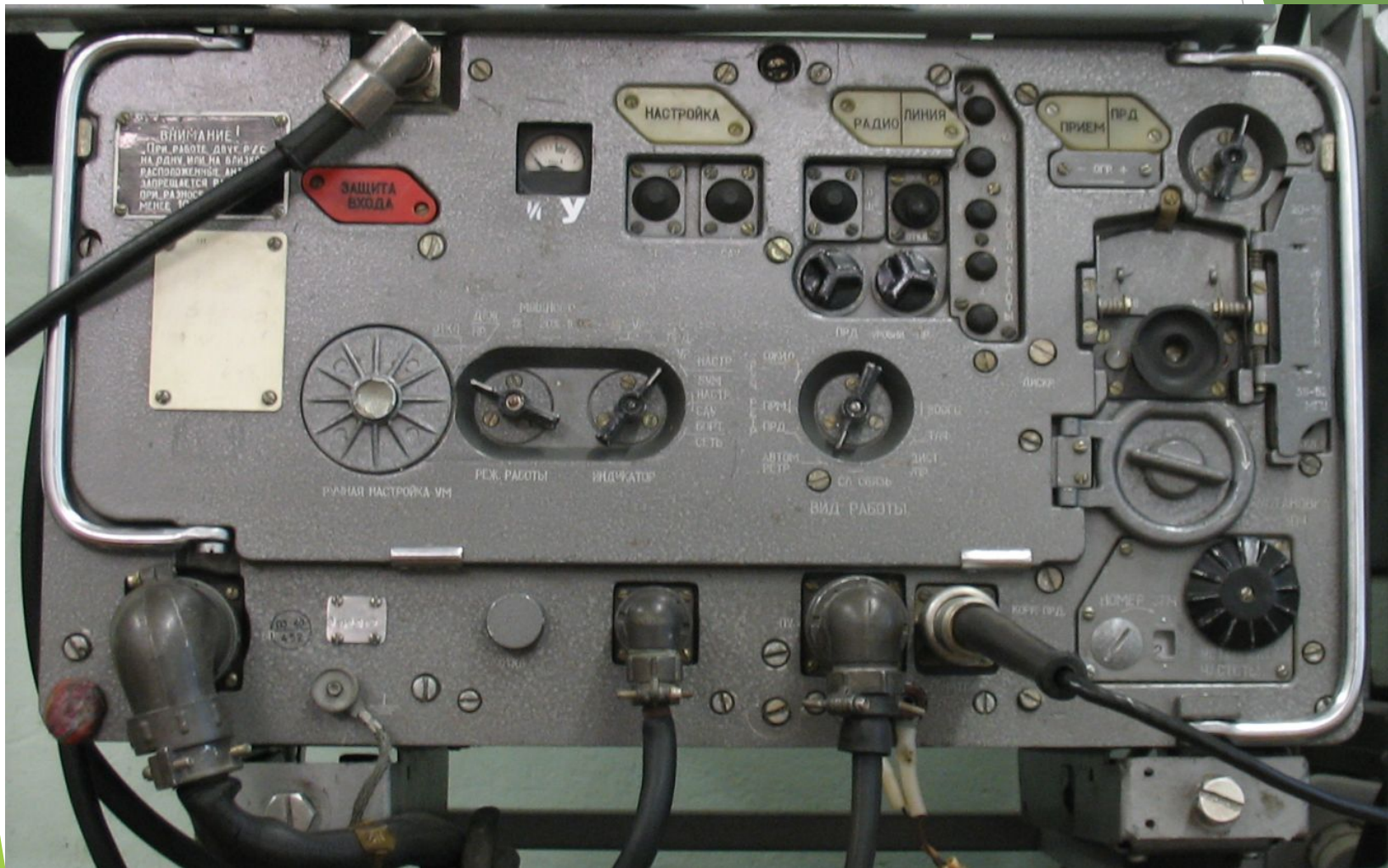


АНТЕННА ЗЕНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ





Симметричный наклонный вибратор



Назначение р/ст Р-111

**возимая, УКВ, симплексная,
широкодиапазонная, ПРМ-ПРД,
с автоматизированной
перестройкой на одну из 4^х ЗПЧ,
предназначена для обеспечения
радиотелефонной связи с ЧМ на
стоянке и в движении
в ТЗУ ВС РБ.**

Диапазон частот

20-52 МГц

I. 20-36 МГц II. 36-52 МГц

Шаг сетки частот

25 кГц

Количество рабочих частот

1281

Время подготовки 4-х ЗПЧ:

4 МИН

Время перестройки на ЗПЧ:

6-45 сек

**Время перехода с приема на
передачу:**

0,7 сек



Чувствительность

приемника

при соотношении С/Ш = 10:1

по всему диапазону

при выключенном ПШ

1,5 мкВ

Антенны и дальность связи:

В ДВИЖЕНИИ:

НА СТОЯНКЕ:



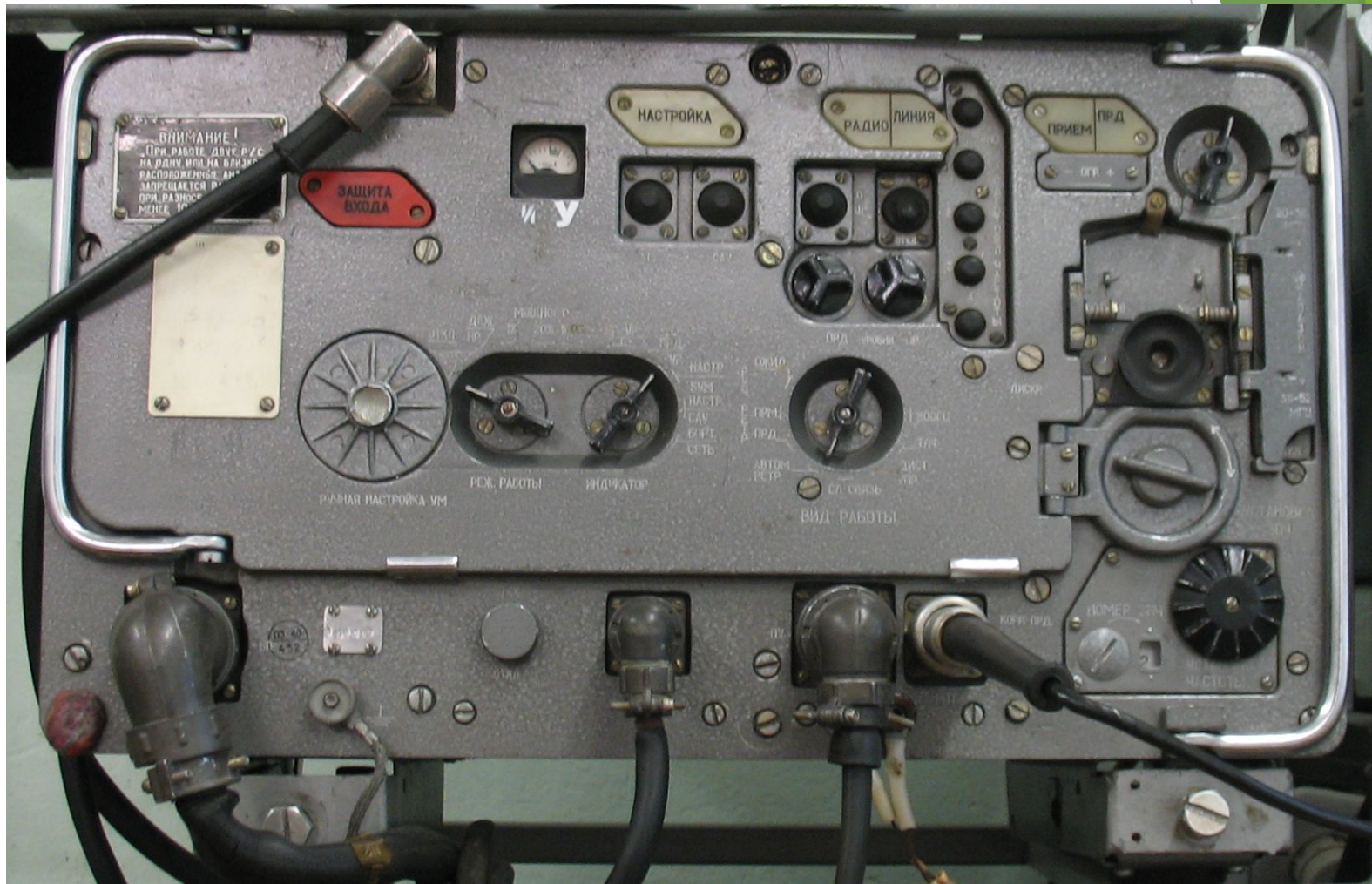
Электропитание

26В ± 15%

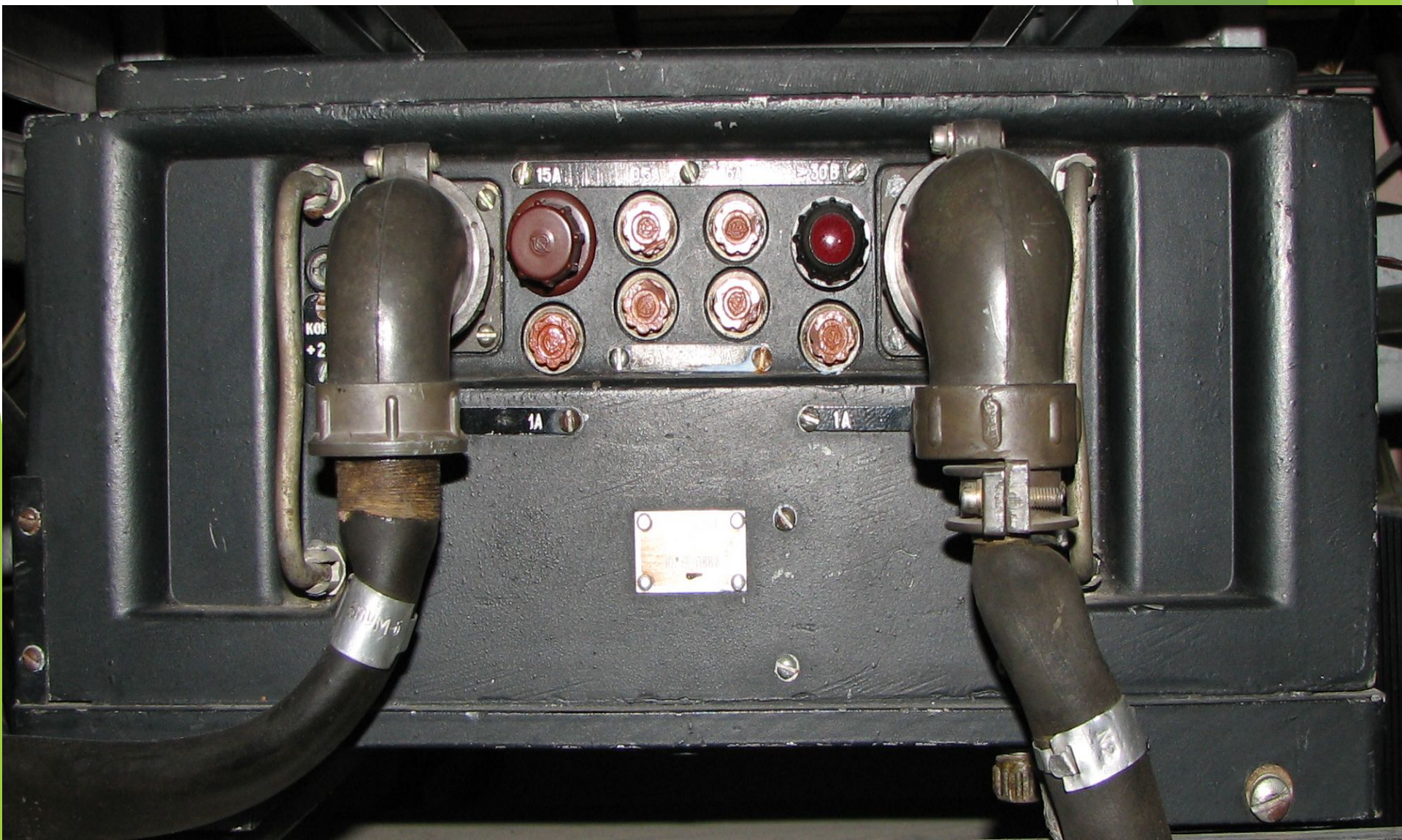
Ток потребления

Общее устройство р/ст

1. Блок приемопередатчика



2. Блок питания усилителя МОЩНОСТИ



3. Блок САУ с антенным распределителем (сдвоенный симплексный вариант)



Общее устройство р/ст

- 4.** Антенно-Фидерные Устройства.
- 5.** Оконечные Устройства (микрофон ДЭМШ-1А или ларингофоны ЛЭМ-3, телефоны ТА-56М).
- 6.** Комплект соединительных кабелей.
- 7.** вспомогательное имущество и ЗИП.



Назначение Р-123МТ

**возимая, УКВ, симплексная,
широкодиапазонная, ПРМ-ПРД,
с автоматизированной
перестройкой на одну из 4^х ЗПЧ,
предназначена для обеспечения
радиотелефонной связи с ЧМ на
стоянке и в движении
в ТЗУ ВС РБ.**



Диапазон частот

20-51,5 МГц

I. 20-35,75 МГц II. 36-51,5 МГц



Шаг сетки частот

25 кГц

Количество рабочих частот

1261



Время подготовки 4-х ЗПЧ

4 МИНУТЫ

Время перестройки на ЗПЧ

6-45 СЕКУНД

Время перехода с приема на

передачу

0,7 СЕКУНДЫ



Не менее 20 Вт

Чувствительность приемника

при соотношении С/Ш = 10:1

по всему диапазону

при выключенном ПШ

2,5 мкВ



Антенны и дальность связи

В ДВИЖЕНИИ **на стоянке**

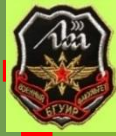




Электропитание



Ток потребления

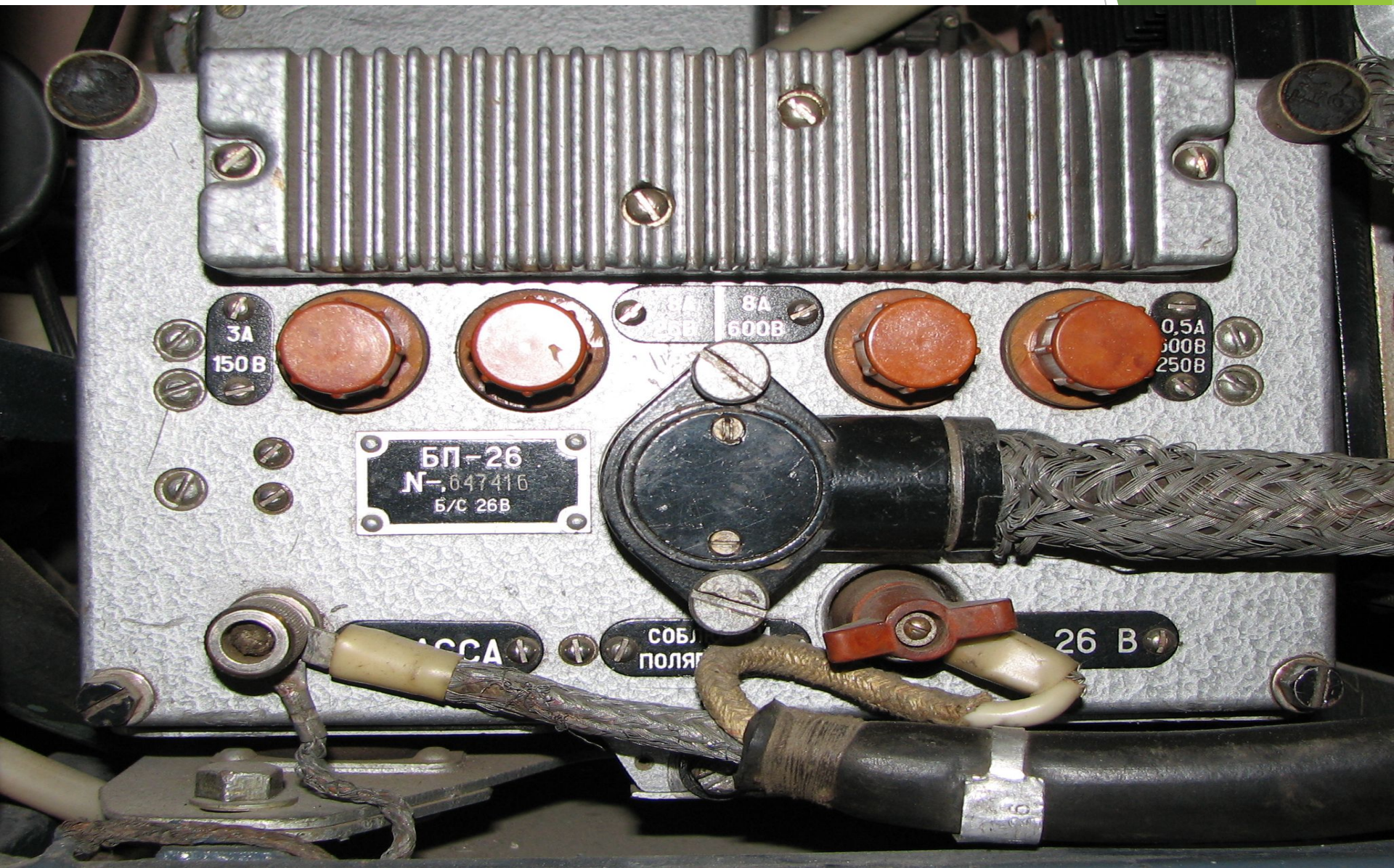


Общее устройство р/с.

1. Приемопередатчик



2 Блок питания





Общее устройство р/с



- 3. Штыри Антенные в чехле (рабочий и запасной к-ты);**
- 4. Шлемофон с нагрудным переключателем или Танковое переговорное устройство типа Р-124;**
- 5. Комплект соединительных кабелей и ЗИП.**





Радиостанция Р-173 «Абзац»

Приемо-передающая, **УКВ-диапазона,**
симплексная, с частотной модуляцией,
предназначена для обеспечения ТЛФ
радиосвязи в движении и на стоянке в
ТЗУ .

Радиостанция обеспечивает
беспоисковое вхождение в связь и
ведение бесподстроечной связи на
любой из **10 ЗПЧ.**



Диапазон частот

30 - 75,999 МГц

Шаг сетки частот

1 кГц



ВРЕМЯ ПЕРЕХОДА на ЗПЧ

не более 3 сек

РЕЖИМ РАБОТЫ

телефон с ЧМ



ВИДЫ РАБОТЫ

- симплексная радиосвязь с включенным ШП;
- симплексная радиосвязь с выключенным ШП;
- совместная независимая работа с радиоприемником Р-173П на одну антенну при использовании БАФ (блок Р-173-14) как на ПРД, так и на ПРМ;
- дежурный приём.



Мощность передатчика





ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ:

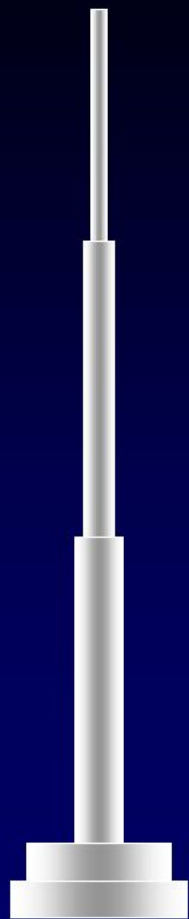
27 В (+5 -2В)

ПОТРЕБЛЯЕМЫЙ ТОК:

на прием - 1,5 А на передачу - 9 А



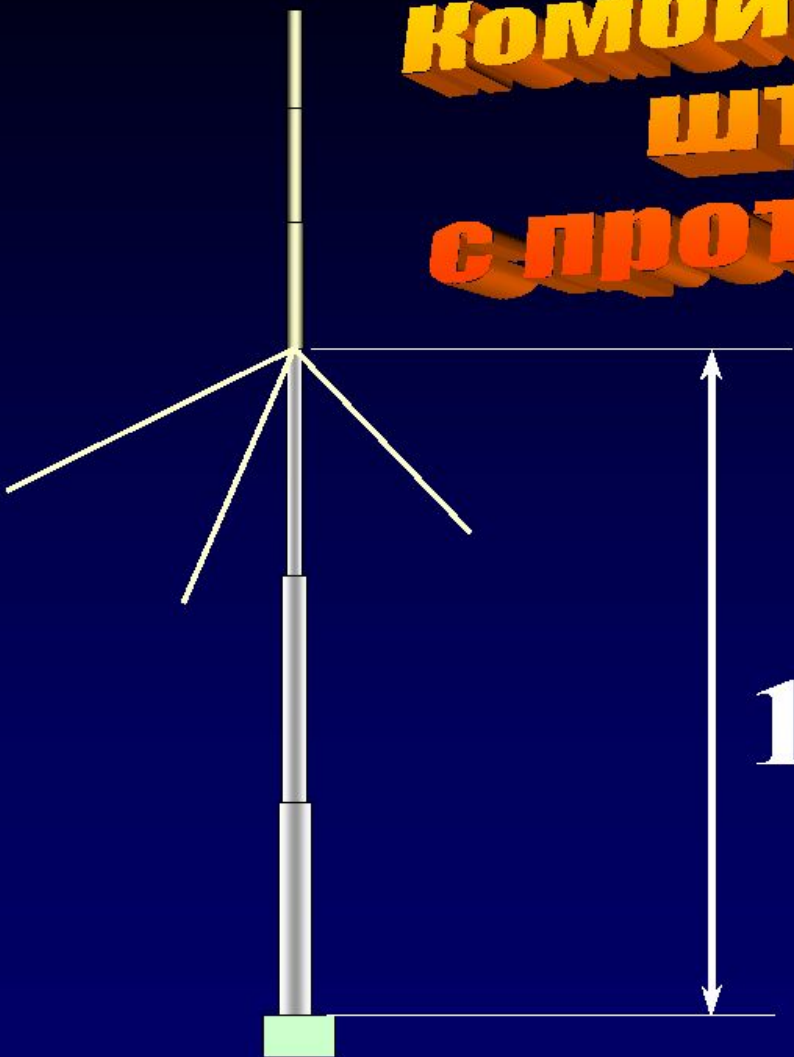
АНТЕННЫ И ДАЛЬНОСТЬ СВЯЗИ



АШ-3,4-ДО 20 КМ



Комбинированная штыревая с противовесами



11 м

до 50 км



ИИДА на телескопической мачте 16 м



до 50 км

16 м



Аварийная антенна

(провод **2,5м**)

до **5** км

Тема следующего занятия

Тема № 2

Средства радиосвязи

Занятие №4.

**Эксплуатация радиостанций
малой мощности**