

Тема 6. ДИСТАНЦИОННЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ



СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ

- **6.1. Измерение высоты нижней границы облачности. Светолокационный измеритель высоты облаков ИВО-1м**
- **6.2. Измерение содержания озона в атмосфере.**
- **6.3. Поляризационный измеритель дальности видимости М-53а.**
- **6.4. Регистратор дальности видимости РДВ-3.**
- **6.5. Импульсный фотометр ФИ-1.**
- **6.6. Анеморумбометр М-63м.**
- **6.7. Измерение радиосигнального фона и**

6.1 Измерение высоты нижней границы облачности.

Для измерения высоты нижней границы облаков (НГО) используются следующие способы.

- 1. Визуальный.**
- 2. С помощью шаров-пилотов.**
- 3. Триангуляционный.**
- 4. Светолокационный.**

6.1 Измерение высоты нижней границы облачности.

Триангуляционный метод употребляется в ночное время.

Прожектор (1) направляется в зенит.

Угломерное устройство (3) определяет угол, под которым видно световое пятно.

Высота облака рассчитывается по формуле:

$$H = L \operatorname{tg} \alpha \pm \Delta h$$

Δh - разность высот точек (1) и (3).

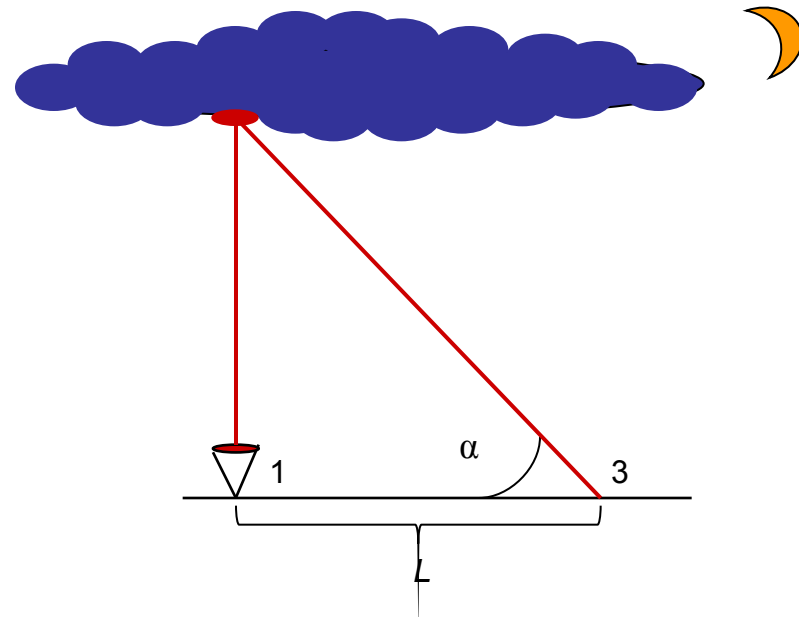


Рис. 6.1.1. К пояснению триангуляционного метода.

6.1 Измерение высоты нижней границы облачности.

Светолокационный метод

Передатчик посылает в облако короткий импульс света. После отражения от облака импульс воспринимается приемником.

Измеряется время хода импульса до облака и обратно.

Это время очень мало.
Например, для $H=1500$ м:

$$\tau = \frac{2H}{C} = \frac{3000}{3 \cdot 10^8} = 1 \cdot 10^{-5} \text{ с.}$$

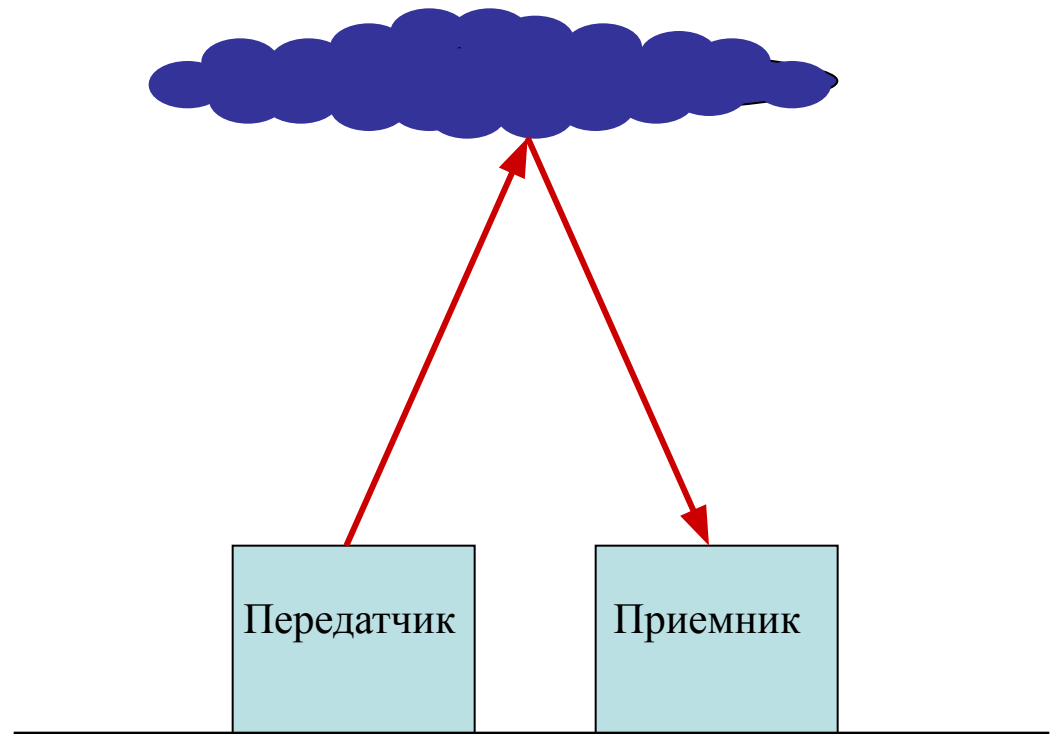


Рис. 6.1.2. К пояснению светолокационного метода.

6.1 Измерение высоты нижней границы облачности.

Время измеряется с помощью **электронно-лучевой трубки (ЭЛТ)**.

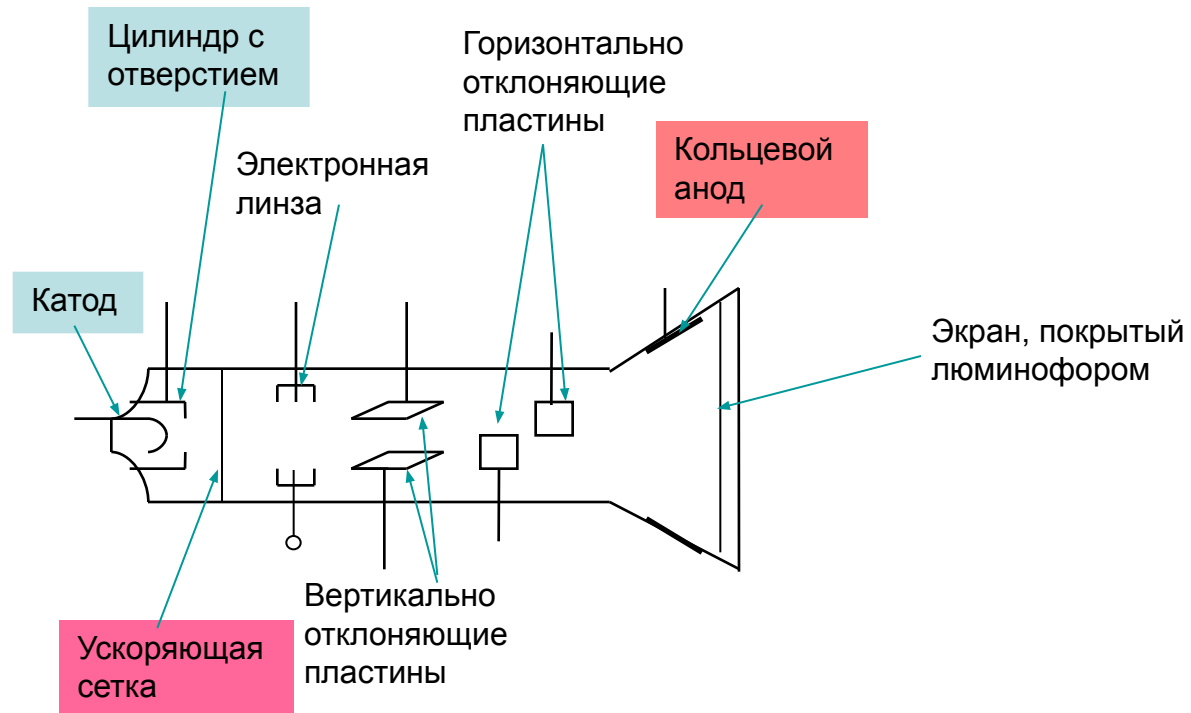
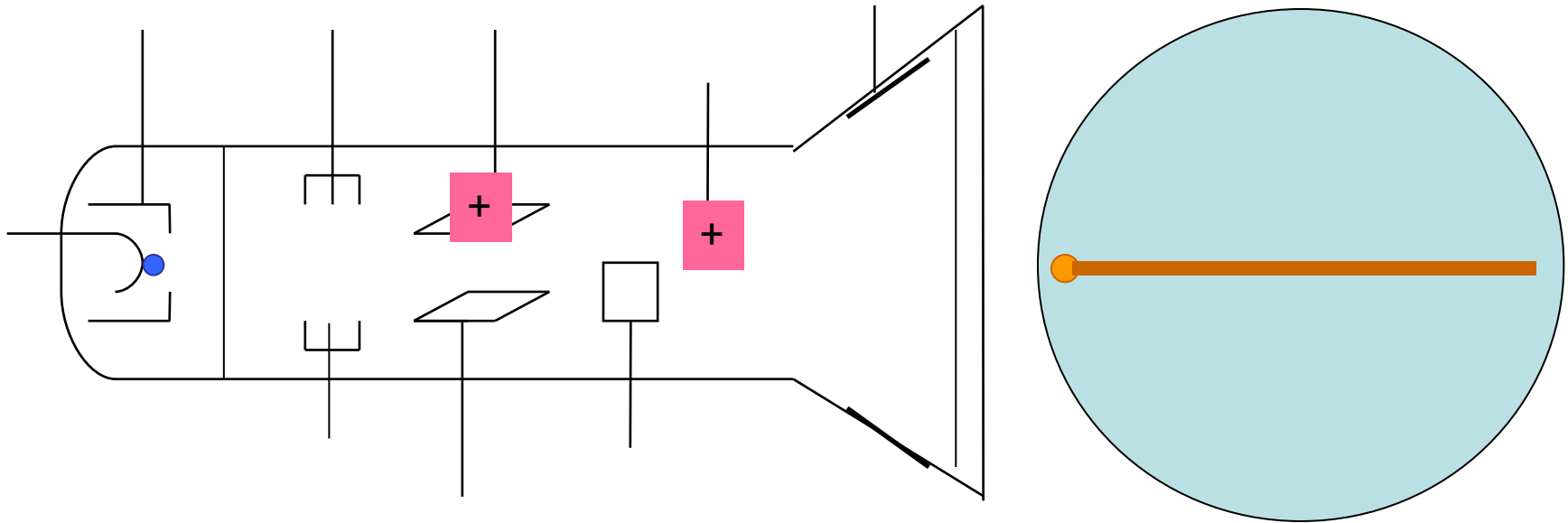


Рис.6.1.3. ЭЛТ в разрезе.

6.1 Измерение высоты нижней границы облачности.



Если на правую горизонтально отклоняющую пластину подавать положительное напряжение, электронная лучевая трубка будет смещаться вправо. Электроны вылетают с его поверхности. Если это напряжение очень быстро увеличивать, то на экране образуется световое пятно. Ускоряющая сетка притягивает электроны, они летят с ускорением. Изменяя напряжение на вертикально отклоняющих пластинах, можно перемещать световое пятно по вертикали. На экране высвечивается пятно.

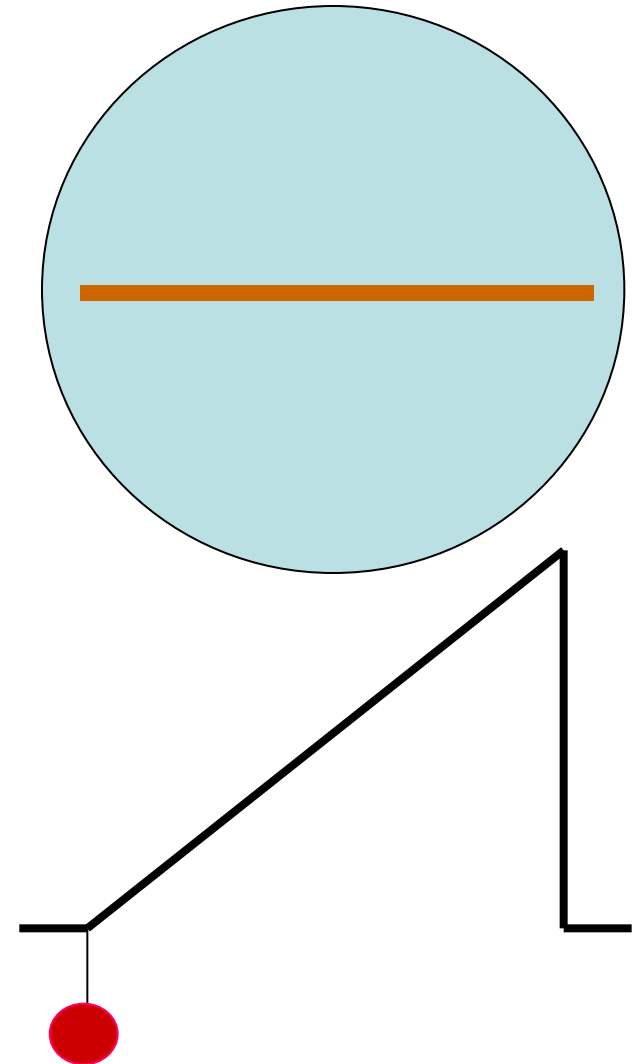
6.1 Измерение высоты нижней границы облачности.

Импульс напряжения, подаваемый на горизонтально отклоняющие пластины, называют **импульсом развертки** (см. рис.)

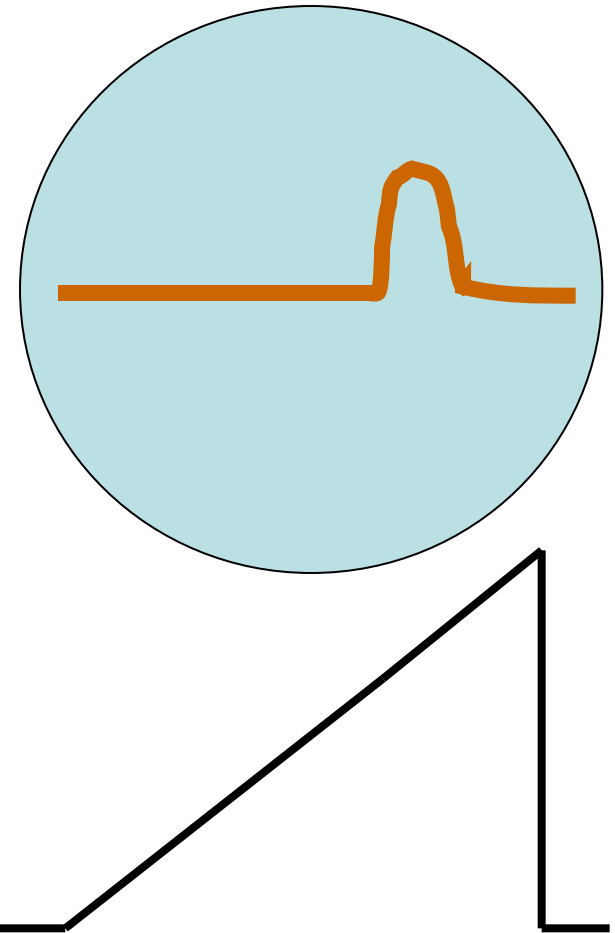
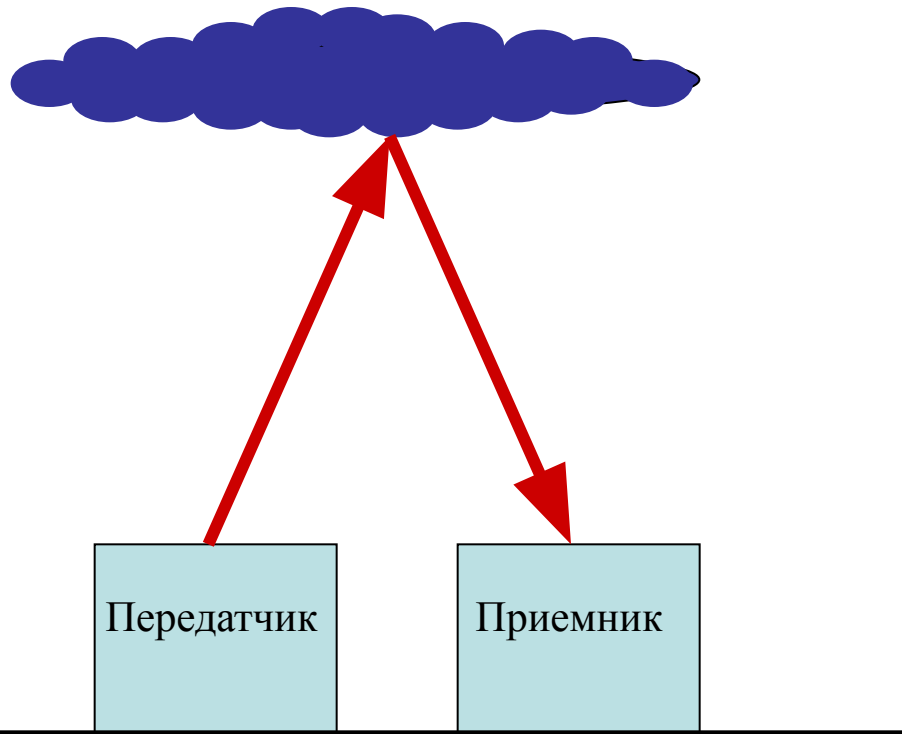
Соответственно, на экране возникает светящаяся линия.

Начало импульса развертки совпадает с моментом вспышки лампы передатчика.

В момент, когда отраженный световой импульс приходит на приемник, на вертикально отклоняющие пластины подается импульс напряжения.



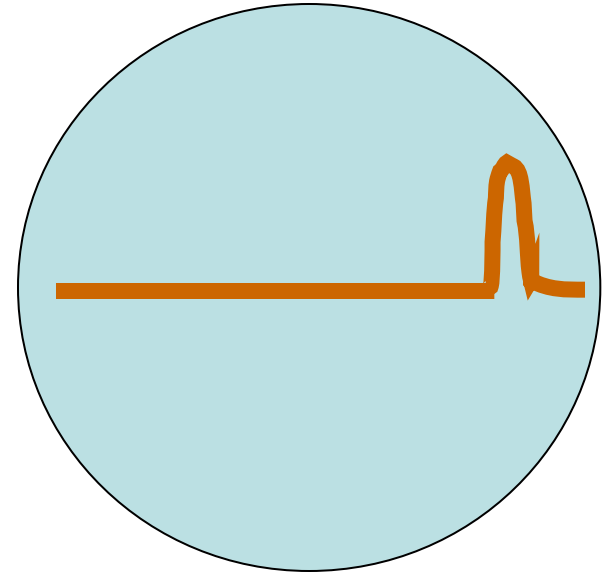
6.1 Измерение высоты нижней границы облачности.



На экране возникает характерный всплеск – **облачный импульс**.

6.1 Измерение высоты нижней границы облачности.

Чем выше облако, тем правее на экране находится облачный импульс.



6.1 Измерение высоты нижней границы облачности.

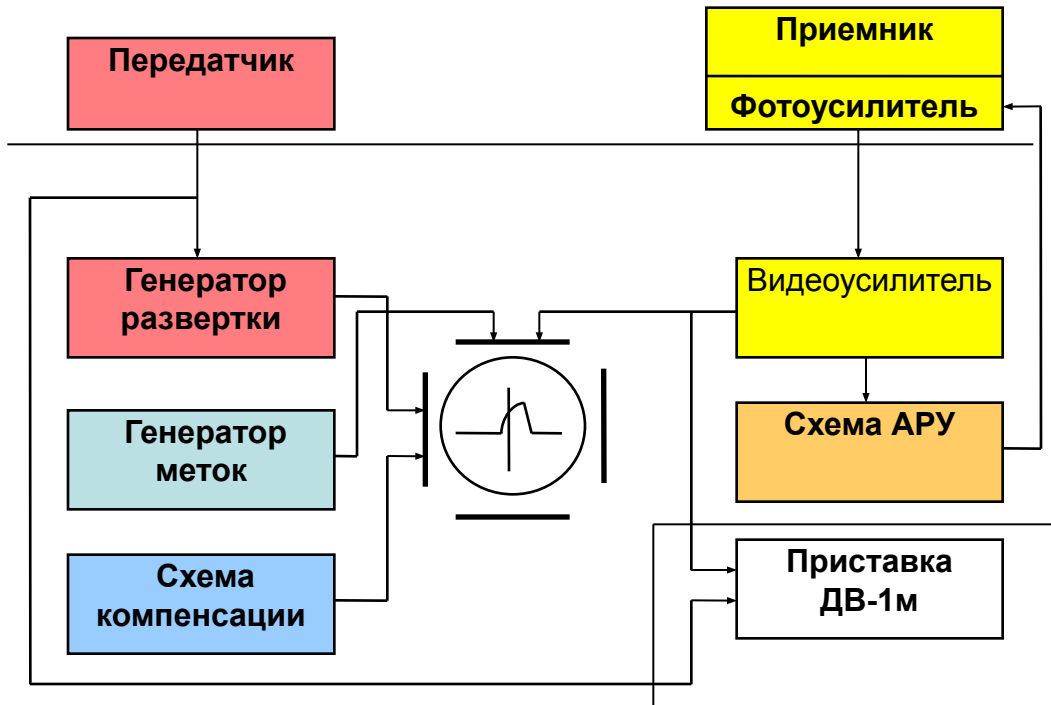


Рис.6.1.4. Блок-схема ИВО-1М.

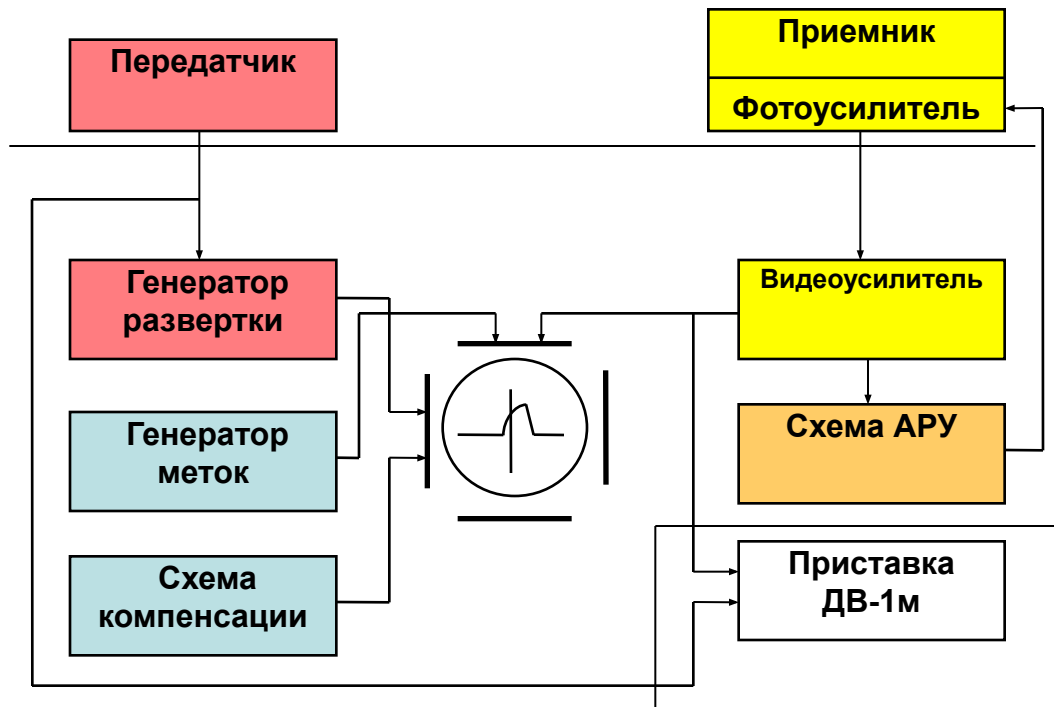
В фокусе вогнутого зеркала передатчика находится импульсная газоразрядная лампа.

Лампа работает с частотой 20 Гц.

Генератор развертки формирует импульс развертки.

В фокусе вогнутого зеркала приемника находится ФЭУ. Он преобразует световой сигнал в электрический.

6.1 Измерение высоты нижней границы облачности.



Слабый электрический импульс усиливается **фотоусилителем** и по кабелю поступает в **видеоусилитель**.

Дважды усиленный сигнал подается на вертикально отклоняющие пластины. На экране виден облачный импульс.

Для того, чтобы импульс на экране имел постоянную амплитуду, предусмотрен **автоматический регулятор усиления (АРУ)**.

6.1 Измерение высоты нижней границы облачности.

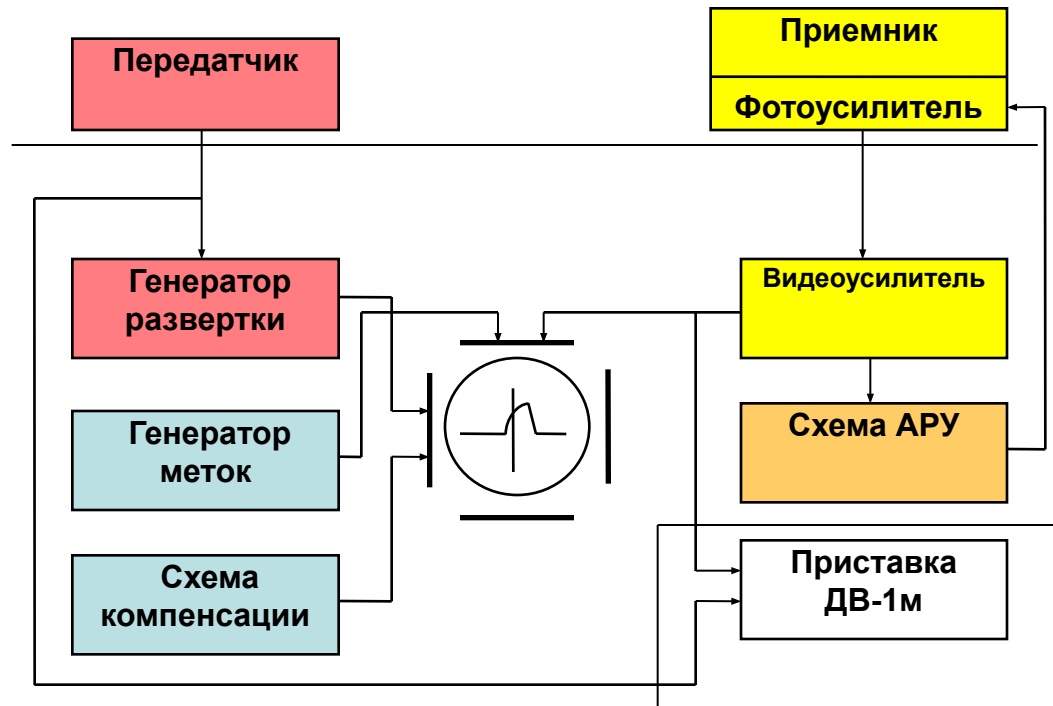
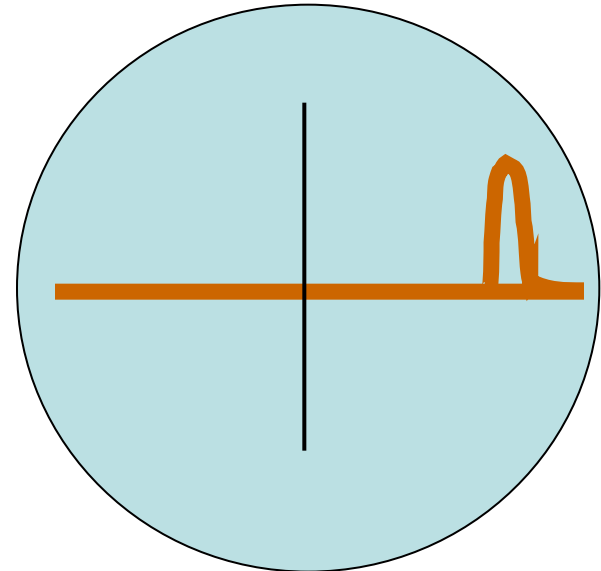
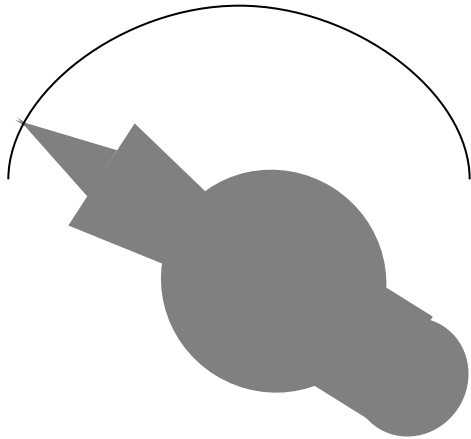


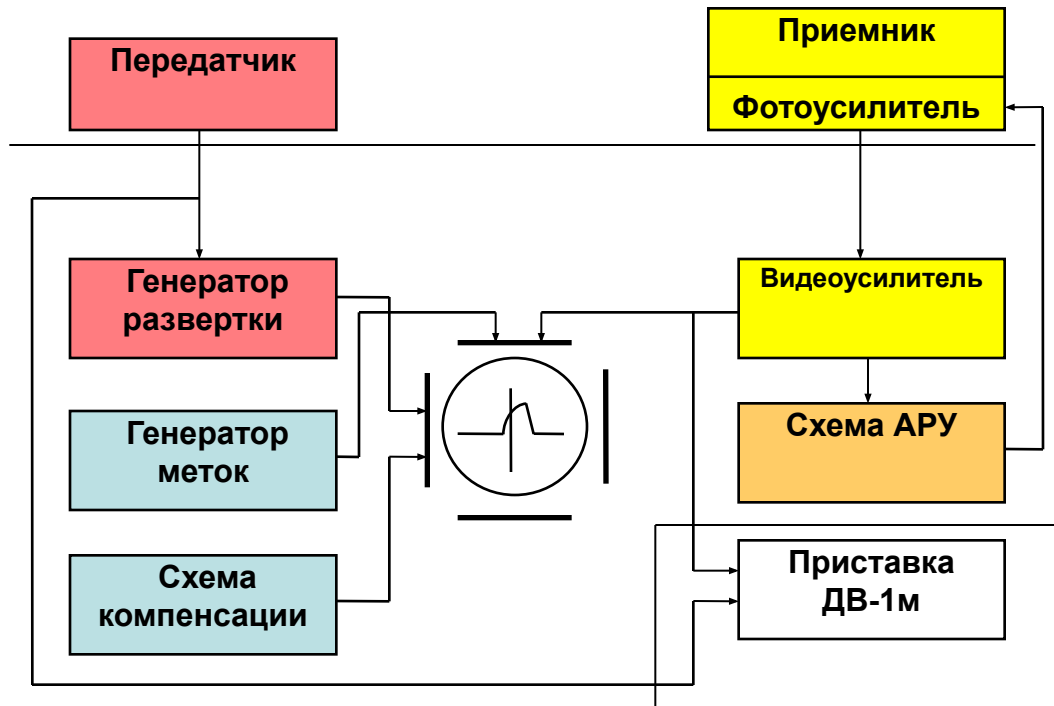
Схема компенсации подает на горизонтально отклоняющие пластины постоянное напряжение. Импульс смещается вправо или влево в зависимости от поворота ручки схемы.

6.1 Измерение высоты нижней границы облачности.



Наблюдатель ставит середину переднего фронта импульса на центр экрана и отсчитывает высоту облаков по шкале, находящейся рядом с ручкой.

6.1 Измерение высоты нижней границы облачности.



Генератор меток используется для калибровки прибора. При измерениях его не включают.

Приставка ДВ-1м используется в тех случаях, когда приемник и передатчик размещены на значительном удалении от наблюдателя.

Пределы измерения ИВО-1м – от 50 до 2000 метров.

Аналоги прибора ИВО-1м: РВО-2м, РВО-3. Используется также **ЛИНГО** (лазерный измеритель высоты нижней границы облаков).

6.1 Измерение высоты нижней границы облачности.



Рис. 6.1.5. Пульт ИВО-1м.

6.1 Измерение высоты нижней границы облачности.



Приемники и передатчики РВО-2м (Аэропорт Ямбург)

6.1 Измерение высоты нижней границы облачности.



Проверка РВО-2м (Аэропорт Ямбург)