



- Видимость — это зрительное восприятие объектов в атмосфере, способность человека различать эти объекты.
- Атмосферная видимость — возможность различать зрением удалённые объекты, отделённые от наблюдателя слоем воздуха той или иной мутности.

Освещённость численно равна световому потоку, падающему на участок поверхности малой единичной площади

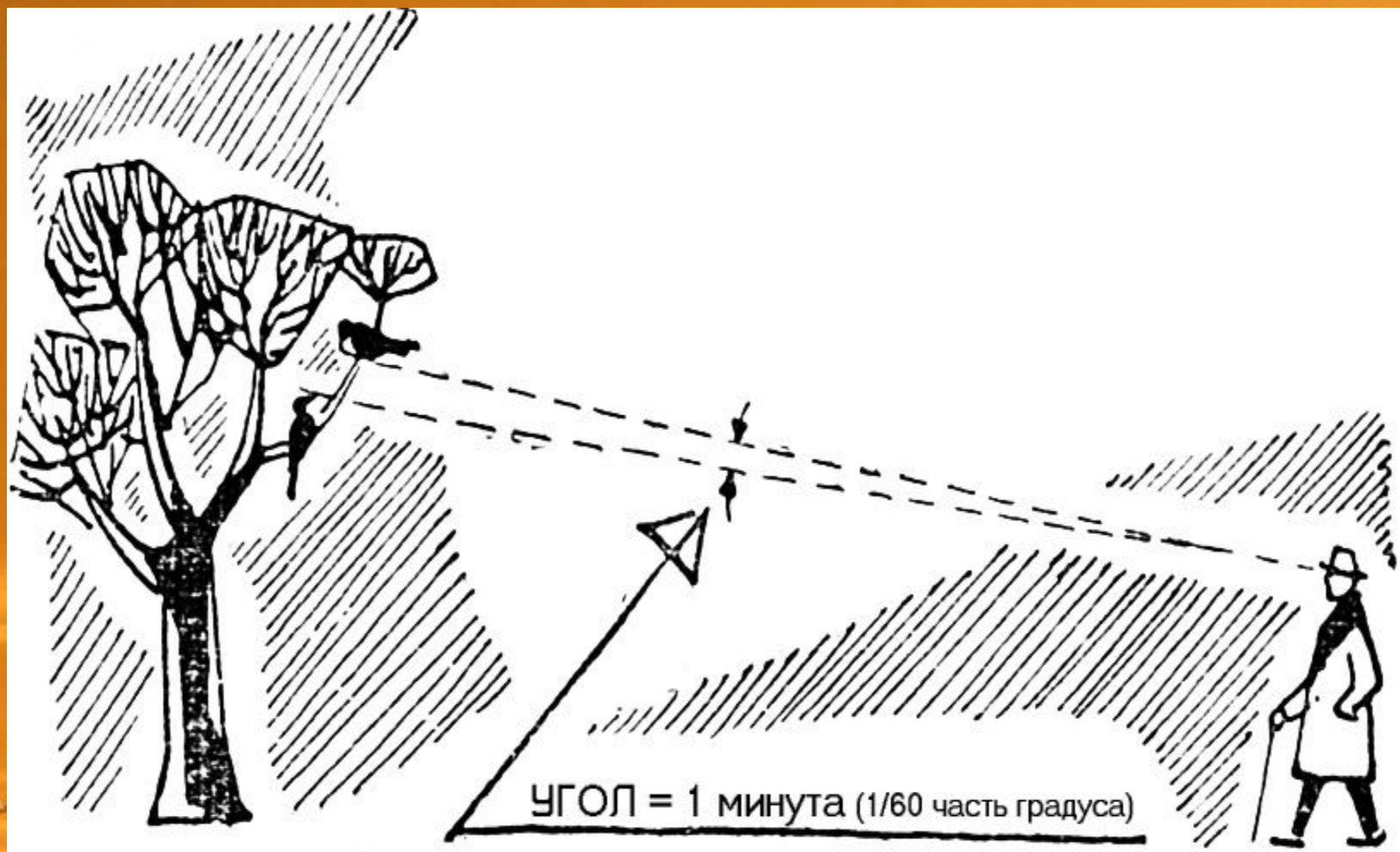


Единицей измерения освещённости в Международной системе единиц (СИ) служит люкс (1 люкс = 1 люмену на квадратный метр),



- Световой поток – энергия видимой части спектра излучения , проходящая через определённую поверхность в единицу времени.

- Световой поток измеряется в люменах.



- Разрешающая способность глаза - наименьшее угловое расстояние между двумя точками, при котором они воспринимаются как разные



- Яркость объекта- сила света, падающего на единицу площади освещаемой поверхности.
- Яркость объекта измеряется в канделах на квадратный метр.
- Телесные угол- часть пространства , ограниченная конической поверхностью



- Контра́ст опті́ческий — различимость предмета наблюдения от окружающего его фона. Визуальное восприятие объекта возможно только при наличии контраста между объектом и фоном. Контраст определяется отношением разности яркостей объекта наблюдения и фона к одной из этих яркостей:

- Когда объект имеет абсолютный контраст, то , при его отсутствии (объект сливается с фоном) . Минимальная величина , при которой глаз воспринимает соседние детали, называется порогом контрастной чувствительности глаза. Она зависит от яркости объекта и фона, его углового размера и чёткости контура объекта на фоне.

- **метеорологическая дальность видимости МДВ:** В дневное время определяется как наибольшее расстояние, на котором черный объект, имеющий подходящие размеры и находящийся у поверхности земли, можно увидеть и распознать при наблюдении на фоне рассеивающей среды: тумана, неба и т.д. Следует отметить, что необходимо использовать критерии распознавания объекта, а не просто его видения.
- Метеорологическая дальность видимости в ночное время определяется как:
  - а) наибольшее расстояние, на котором можно видеть и распознать черный объект необходимых размеров, повысив общую освещенность до уровня дневной освещенности, или
  - б) наибольшее расстояние, на котором можно увидеть и распознать источники света умеренной силы.



- **порог контрастной чувствительности глаза  $\epsilon$ :**  
Минимальное значение различимого глазом яркостного контраста, т. е. значение, при котором объект можно отличить от его фона (безразмерная величина).
- Примечание - Порог контрастной чувствительности глаза меняется в зависимости от зрения человека. Для удовлетворения требований авиации Международным соглашением (ИКАО–ВМО, 1973 г.) при определении метеорологической оптической дальности (MOR) принят порог контрастной чувствительности глаза 0,05.

- **порог освещенности  $E_p$ :** Наименьшая освещенность на зрачке глаза наблюдателя, которая позволяет обнаружить точечные источники света на фоне с данной яркостью (люкс, лк).



- **коэффициент пропускания (пропускаемость, прозрачность):** Часть светового потока, которая сохраняется в луче после прохождения оптической траектории в атмосфере на единицу расстояния (безразмерная величина).
- **Примечание-** Коэффициент пропускания  $\tau$  используется при определении степени ослабления светового потока на определенной траектории конкретной длины, называемой измерительной базой трансмиссометра (фотометра). В этом случае полученная величина умножается на 100 и выражается в процентах (%).

- Показатель ослабления – характеристика ослабления светового потока при прохождении им единичного расстояния в атмосфере



- **закон Аллара:** Уравнение, связывающее освещенность  $E$ , создаваемую точечным источником света с интенсивностью  $I$  в атмосфере с прозрачностью  $\tau$  или ослаблением  $\sigma$  на плоскости, перпендикулярной линии зрения и расположенной на расстоянии  $S$  от источника света.
- **Примечание - Применяется для вычисления дальности видимости огней.**



- **закон Кошмидера:** Соотношение между видимым яркостным контрастом  $C_x$  объекта, визуально наблюдаемого на расстоянии на фоне горизонта, и его собственным яркостным контрастом  $C_o$ , т.е. яркостным контрастом, который будет иметь данный объект на фоне горизонта при наблюдении с очень близкого расстояния.
- Примечание - Применяется к определению дальности видимости объектов днем.



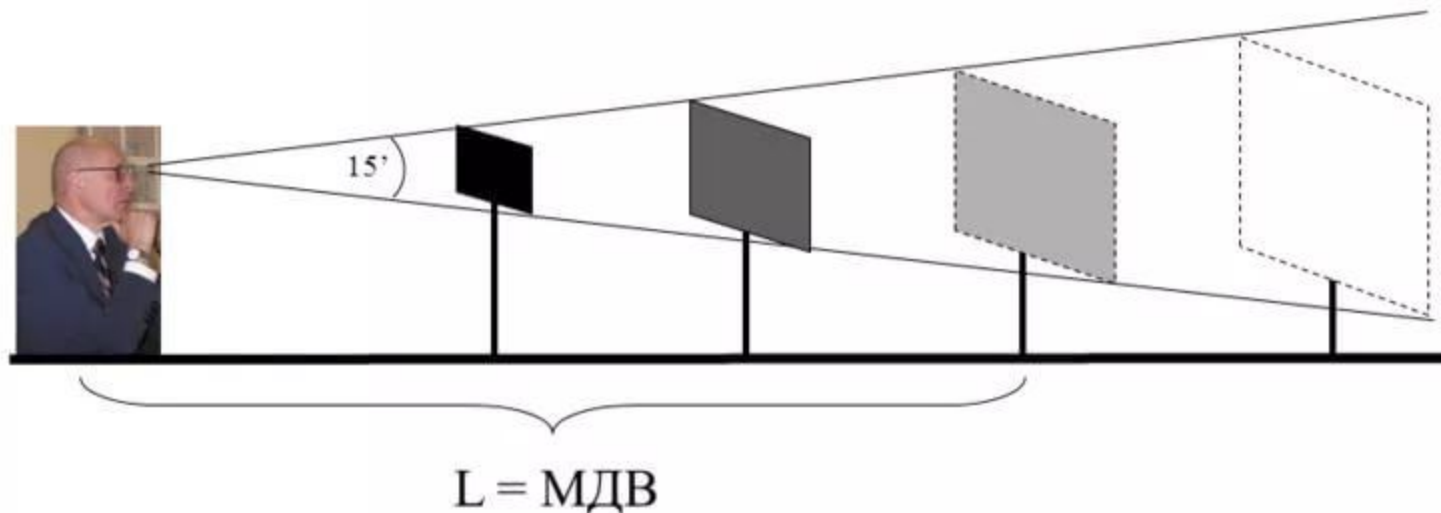
- **трансмиссометр (фотометр):** Прибор, который осуществляет непосредственные измерения коэффициента пропускания (прозрачности) атмосферы между двумя точками в пространстве, т. е. вдоль определенной длины траектории или базисной линии.



## Измерение метеорологической дальности видимости (МДВ).

Для измерения метеорологической дальности видимости (МДВ) используются следующие способы.

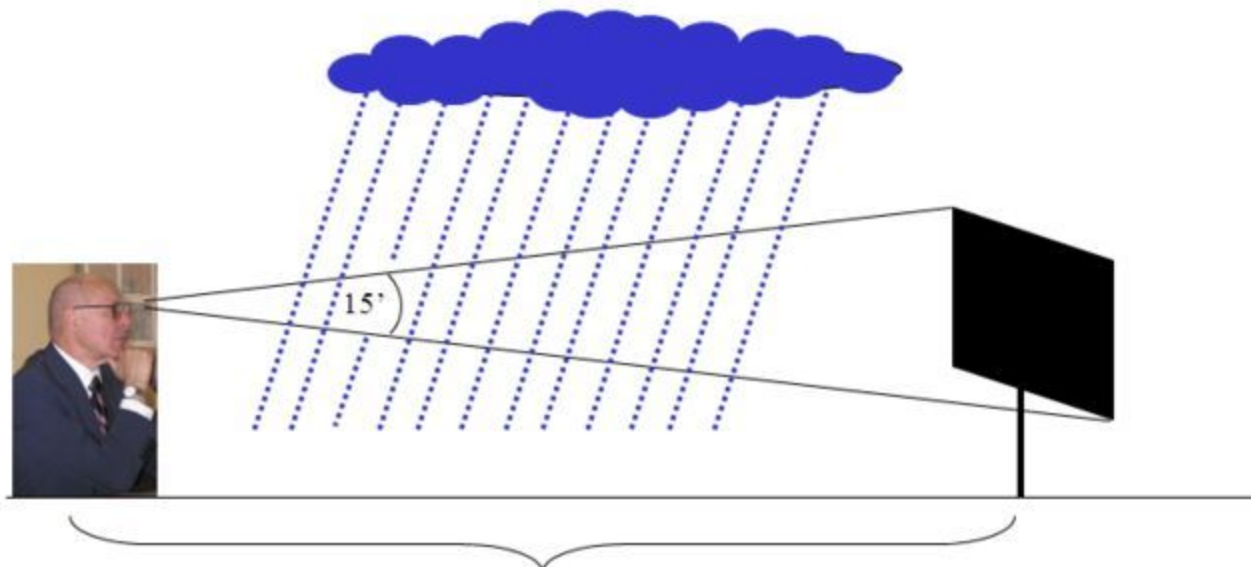
**1. Визуальный.** На известных расстояниях устанавливаются черные щиты.





# Измерение метеорологической дальности видимости (МДВ).

**Метеорологическая дальность видимости (МДВ)** – это предельное расстояние, на котором в дневное время виден черный предмет на фоне неба, если угловые размеры предмета не меньше  $15'$ .



$$L = \text{МДВ}$$





Рис. 5.1. Полетная видимость (ВПП — взлетно-посадочная полоса)

Нижняя граница облаков

Объект виден хорошо

Верхняя граница приземной дымки

Виден плохо

Не виден

Ориентир виден удовлетворительно

Виден плохо

Не виден



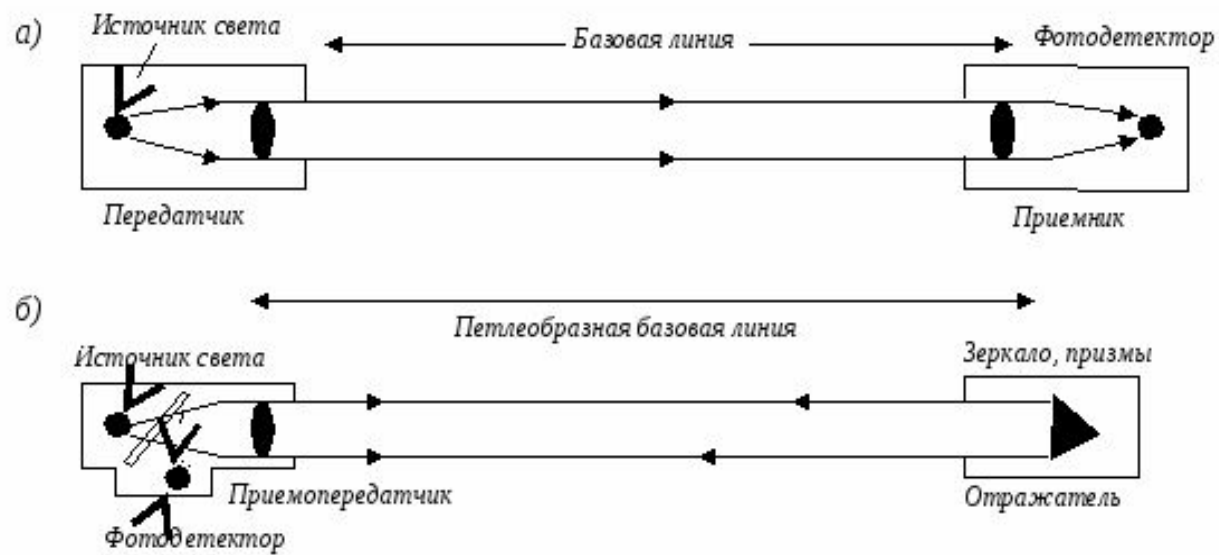


Рисунок 13 Принципиальные схемы измерения MOR двумя типами трансмиссометров



Приборами прямого и обратного рассеяния (рисунок 19) измеряется рассеяние света в определенном исследуемом объеме воздуха, освещенном коллимированным пучком от осветительной лампы (передатчика). В качестве передатчика используются фотодиодные мониторы интенсивного излучения. В качестве приемника (приемников) используются фотодетекторы. Передатчик и приемник устанавливаются на едином креплении на расстоянии 1–2 м (например, приборы прямого рассеяния (FD12/FD12P).

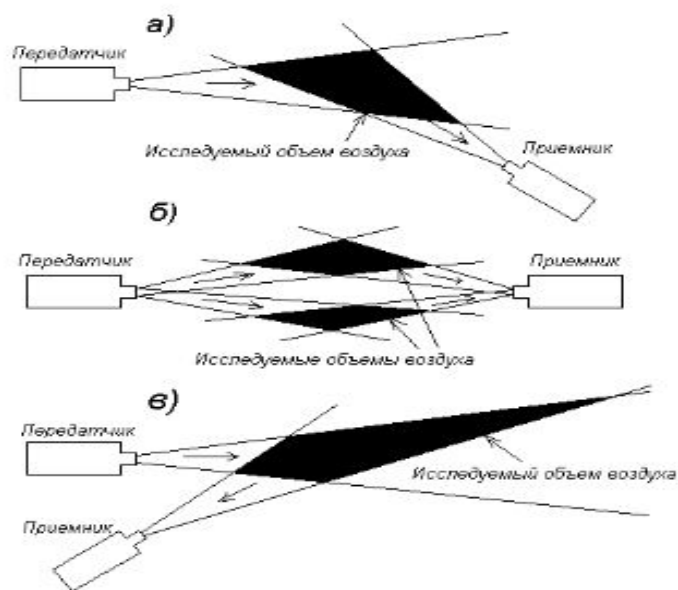


Рисунок 19 Принцип работы приборов прямого (а, б) и обратного (в) рассеяния

В приборах, измеряющих рассеяние света (рисунок 19), используются три метода измерений: измерение прямого рассеяния света, измерение обратного рассеяния и рассеяния интегрированного по широкому углу.



web





# Явления, ухудшающие видимость

- Мгла
- Песчаная буря
- Пыльная буря
- Пыльные и песчаные вихри
- Дымка, туман
- Метели



# Туманы

## Классификация туманов

Внутримассовые – образующиеся внутри одной и той же массы воздуха

Фронтальные – связанные с прохождением АФ

охлаждения

испарения

радиационные

адвективные

адвективно-радиационные