



Цифровые измерительные приборы

Цифровой измерительный прибор

прибор в котором результаты измерения непрерывной величины автоматически преобразуются в дискретные сигналы, отображаемые в виде чисел на цифровом индикаторе

Для цифровых измерительных приборов характерна:

- ◆ значительно более высокая точность измерения по сравнению с аналоговыми измерительными приборами
- ◆ удобство
- ◆ объективность отсчёта

Измерение скорости

Скорость -
векторная физическая величина,
характеризующая быстроту
перемещения и направления
движения материальной точки в
пространстве относительно
выбранной системы отсчёта

Спидометр

Впервые прибор появился в 1901 году в автомобилях "Oldsmobile". Одна из первых моделей спидометра была сделана Николой Тесла и запатентована в 1916г



По способу измерения бывают

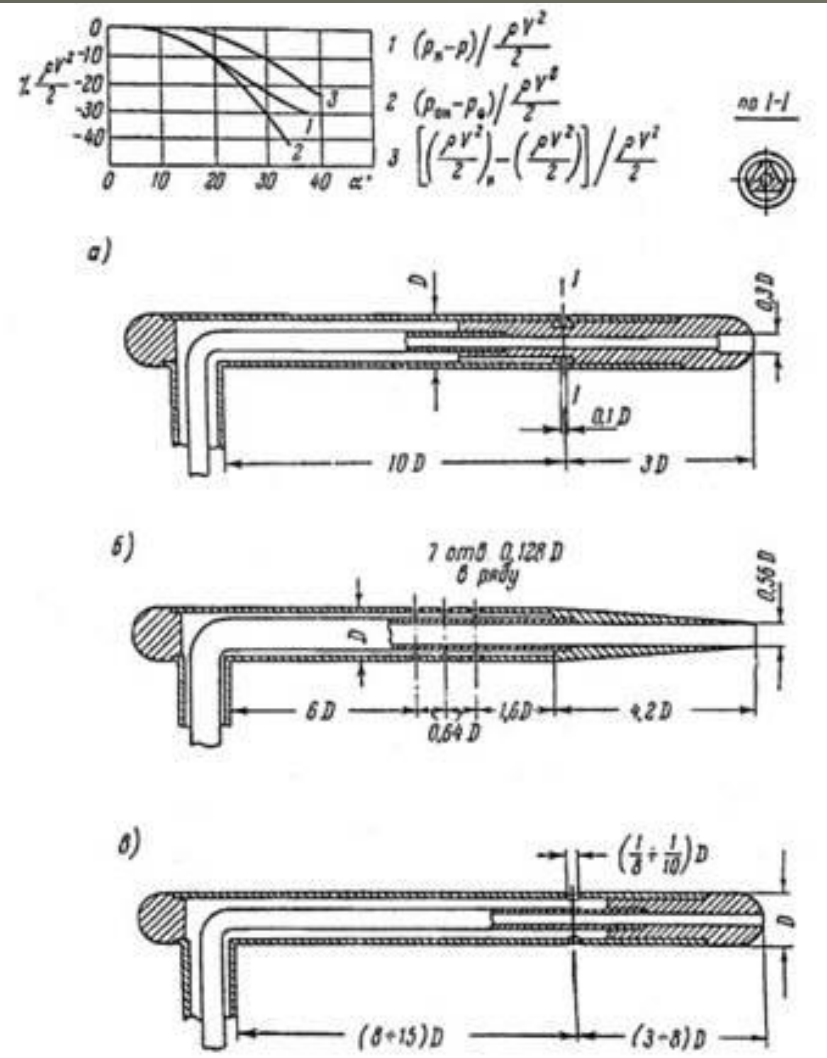
- ◆ Хронометрический
- ◆ Центробежный
- ◆ Вибрационный
- ◆ Индукционный
- ◆ Электромагнитный
- ◆ Электронные
- ◆ По системе спутникового позиционирования

По типу индикатора

- ◆ Стрелочный
- ◆ Ленточный
- ◆ Барабанный
- ◆ Цифровые



Пневматические приборы для измерения скорости

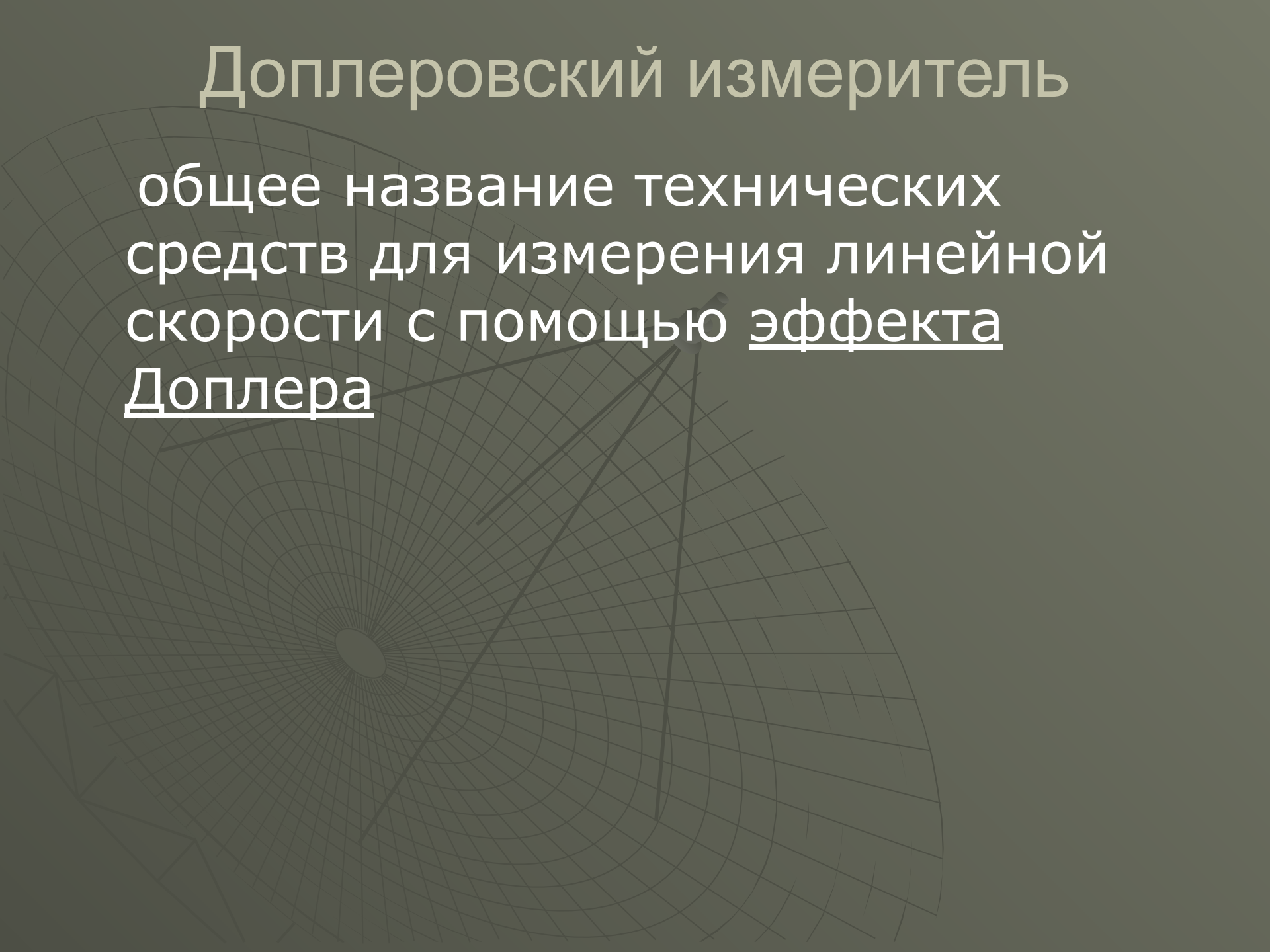


Методы дистанционного измерения скорости

- ◆ С помощью Доплеровского измерителя
- ◆ С помощью приборов с оптическими датчиками

Доплеровский измеритель

общее название технических средств для измерения линейной скорости с помощью эффекта Доплера

The background of the slide features a faint, stylized image of a radar display. It consists of a grid of concentric circles and radial lines, with a central dark oval representing a target or a specific measurement point. The overall aesthetic is technical and scientific.

Принцип действия

Принцип действия основан на использовании эффекта Доплера, согласно которому, частота принятого сигнала, отражённого от цели может отличаться от частоты излучённого сигнала и разница зависит от соотношения скоростей объектов относительно друг друга.

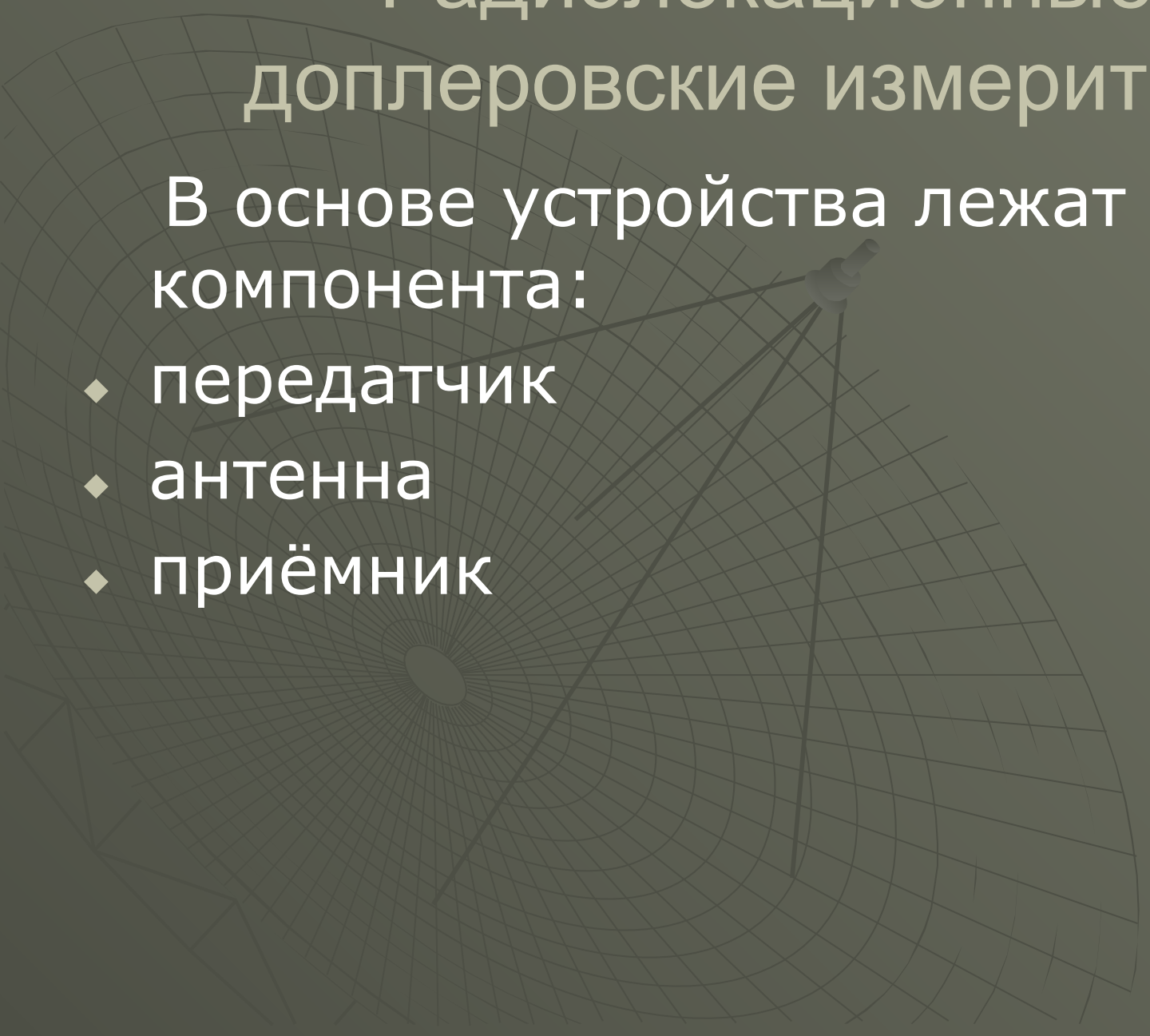
По природе излучения (радиоволны, свет, звук) доплеровские измерители бывают:

- ♦ радиолокационные, иначе радиоволновые (доплеровские радары);
- ♦ лазерные, иначе оптические (доплеровские лидары);
- ♦ акустические (в т. ч. гидроакустические), иначе звуковые, ультразвуковые (доплеровские сонары).
- ♦ По характеристике сигнала измерители могут быть как импульсные, так и с непрерывным излучением.

Радиолокационные доплеровские измерители

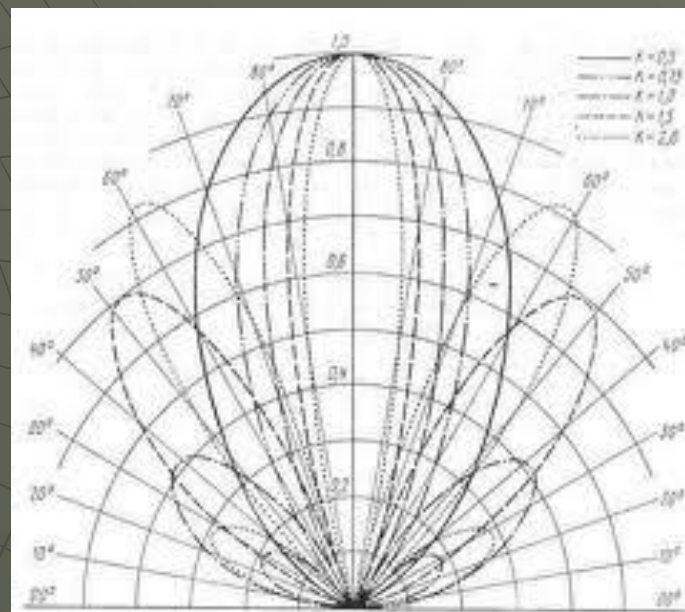
В основе устройства лежат три компонента:

- ◆ передатчик
- ◆ антенна
- ◆ приёмник



Недостатки радаров

- ◆ «боковые лепестки» на диаграмме направленности
- ◆ Внешние факторы влияют на результат измерений



Лидар

технология получения и обработки информации об удалённых объектах с помощью активных оптических систем, использующих явления отражения света и его рассеивания в прозрачных и полупрозрачных средах.



Приборы с оптическими датчиками

Применяются для бесконтактного замера скорости вращения валов, вентиляторов и прочих подвижных элементов электромеханических устройств. Измерительная точка отмечается специальным указателем (маркером) на поверхности объекта.



Измерение скорости по видеоизображению



- ◆ Отличия от радарных методов
- ◆ Может одновременно измерять скорость нескольких объектов
- ◆ Исключено присвоение объекту чужой скорости
- ◆ Распознавание может производиться при большом угле отклонения
- ◆ Минимальная скорость измерения 0

Принцип действия

- ◆ Основан на классическом, косвенном измерении скорости
- ◆ Значение скорости движения ТС вычисляется как отношение пути, пройденного некоторой его фиксированной точкой в зоне контроля видеокамеры, ко времени, за которое этот путь был пройден.