

# Компас

Работа по физике  
На тему «Компас»  
Ученицы 8 «Б» класса  
Школы №578  
Юнок Анастасии

# Содержание:

1. Что такое компас?
2. Магнитный компас:
  - 2.1 История создания;
  - 2.2 Принцип действия;
3. Электромагнитный компас;
4. Гирокомпас:
  - 4.1 История создания;
  - 4.2 Устройство;
  - 4.3 Принцип действия;
5. Электронный компас:
  - 5.1 История создания;
  - 5.2 Принцип действия;
6. Ориентирование на местности.

## Что такое компас?



Компас— устройство, облегчающее ориентирование на местности. Существуют три принципиально различных вида компаса: магнитный компас, гирокомпас и электронный компас.

# Магнитный компас. История создания.

Компас был изобретён в Китае при династии Сун и использовался для указания направления движения по пустыням. В Европе изобретение компаса относят к XII—XIII вв., однако устройство его оставалось очень простым — магнитная стрелка, укрепленная на пробке и опущенная в сосуд с водой. В воде пробка со стрелкой ориентировалась нужным образом. В начале XIV в. итальянец [Флавио Джойя](#) значительно усовершенствовал компас. В XVII в. компас снабдили пеленгатором — вращающейся диаметральной линейкой с визирами на концах, укрепленной своим центром на крышке коробки над стрелкой.

Слово «компас», по-видимому, происходит от старинного английского слова compass, означавшего в XIII—XIV вв. «круг».



# Принцип действия.



Принцип действия основан на взаимодействии поля постоянных магнитов компаса с горизонтальной составляющей магнитного поля Земли. Свободно вращающаяся магнитная стрелка поворачивается вокруг оси, располагаясь вдоль силовых линий магнитного поля. Таким образом, стрелка всегда параллельна направлению линии магнитного поля.

# Электромагнитный компас.



Электромагнитный компас является «развёрнутым» электрогенератором, в котором магнитное поле Земли играет роль статора, а одна или несколько рамок с обмотками — ротора. Соотношение напряжений, наводимых в обмотках при движении в магнитном поле, показывает курс, либо одна обмотка устанавливается под заранее заданным углом к продольной оси самолёта или корабля, и для поддержания курса пилоту или рулевому следует рулём направления удерживать стрелку на нуле.

Преимущество электромагнитного компаса перед обычным магнитным — в отсутствии девиации от ферромагнитных деталей транспортного средства, так как они неподвижны относительно обмоток и не наводят в них токов.

Для работы простого варианта электромагнитного компаса с индикатором в виде гальванометра требуется быстрое движение, поэтому первое применение электромагнитный компас нашёл в авиации. Был использован Чарльзом Линдбергом при перелёте через Атлантику в 1927 году.

# Гирокомпас

Гирокомпас — прибор, указывающий направление на земной поверхности; в его состав входит один или несколько гироскопов. Используется почти повсеместно в системах навигации и управления крупных морских судов; в отличие от магнитного компаса его показания связаны с направлением на истинный географический (а не магнитный) Северный полюс. Обычно гирокомпас применяется как опорное навигационное устройство в судовых рулевых системах с ручным или автоматическим управлением, а также при решении различных задач иного рода, например, для определения точного направления при наводке орудия боевого корабля. Морской гирокомпас, как правило, очень тяжел; в некоторых конструкциях вес гироскопического ротора превышает 25 кг. Для нормальной работы гирокомпаса необходимо устойчивое основание, не испытывающее ускорений и фиксированное относительно земной поверхности, причем скорость его перемещения должна быть пренебрежимо мала по сравнению со скоростью суточного вращения Земли на данной широте.



# Гирокомпас

## История создания

Прототип современного гирокомпаса первым создал Герман Аншютц-Кэмпфе (запатентован в 1908), вскоре подобный прибор построил Э. Сперри (запатентован в 1911). В последующие годы разрабатывалось множество гирокомпасов различных модификаций, но наиболее удачные из них принципиально почти не отличались от устройств Аншютца и Сперри. Приборы современной конструкции значительно усовершенствованы по сравнению с первыми моделями; они отличаются высокой точностью и надежностью и удобнее в эксплуатации.

## Устройство

Простейший гирокомпас состоит из гироскопа, подвешенного внутри полого шара, который плавает в жидкости; вес шара с гироскопом таков, что его центр тяжести располагается на оси шара в его нижней части, когда ось вращения гироскопа горизонтальна.



# Электронный компас. История создания.

Здесь рассматривается компас, построенный на принципе определения координат через спутниковые системы навигации. Существуют также компасы (так называемые цифровые), использующие в качестве датчика блок магниторезисторов или элементов Холла. Последние представляют собой микроэлектромеханические системы, способные определять своё относительное положение в магнитном поле Земли, в отличие от использующих спутниковый сигнал устройств, которые компасами в классическом смысле не являются, так как представляют собой лишь приборы с индикацией путевого угла в виде компаса.

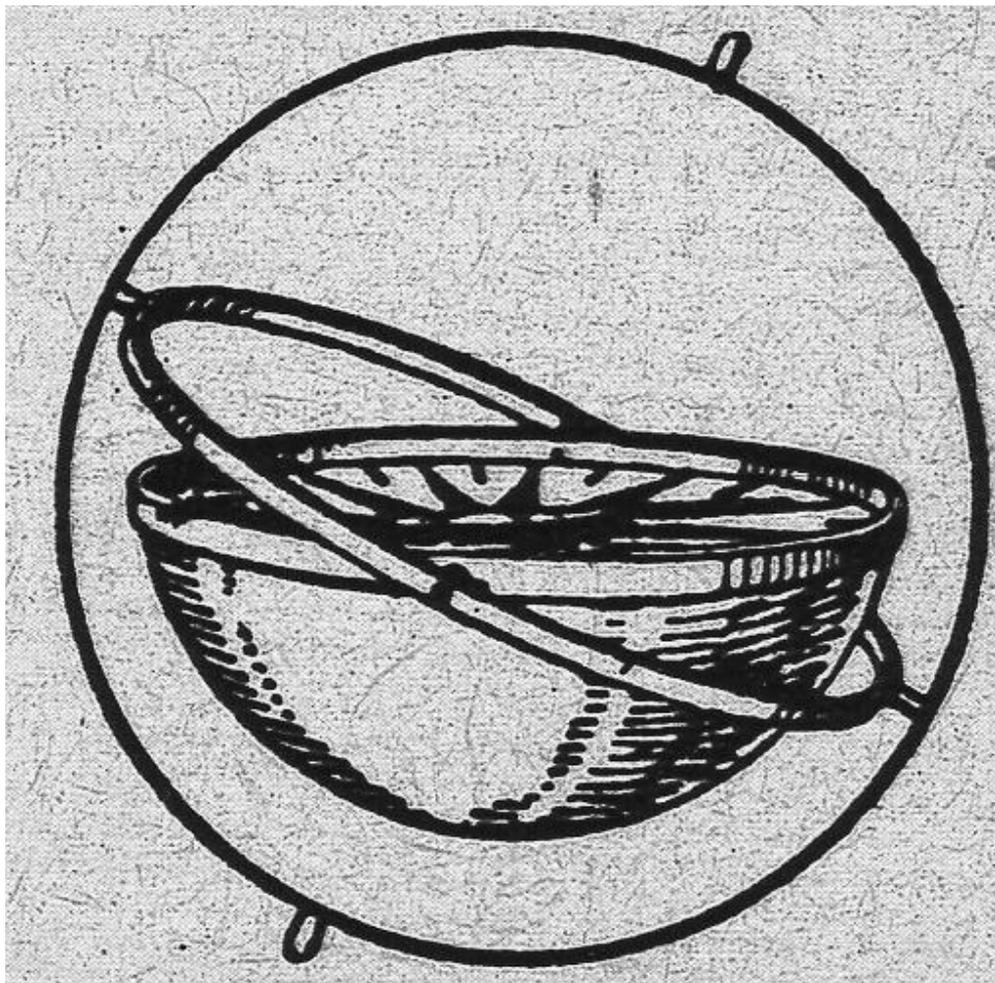
История создания электронного компаса тесно связана с [системами спутниковой навигации](#).



# Принцип действия

- Принцип действия такого компаса весьма прост:
  1. На основании сигналов со спутников определяются координаты приёмника системы спутниковой навигации (и, соответственно, объекта)
  2. Засекается момент времени, в который было сделано определение координат.
  3. Выжидается некоторый интервал времени.
  4. Повторно определяется местоположение объекта.
  5. На основании координат двух точек и размера временного интервала вычисляется вектор скорости движения и из него:
    1. направление движения
    2. скорость движения
  6. Осуществляется переход к шагу 2.
- Ограничения:
  - Естественно, если объект не перемещается, направление движения узнать не получится. *Исключение составляют достаточно большие объекты (например, самолёты), где есть возможность установить 2 приёмника (например, на концах крыльев). При этом координаты двух точек можно получить сразу, даже если объект неподвижен, и перейти к пункту 5.*
  - Ещё одно ограничение обусловлено точностью определения координат спутниковыми системами позиционирования и влияет, главным образом, на тихоходные объекты (пешеходов).

# Ориентирование на местности



Определение направлений на стороны горизонта по компасу выполняется следующим образом. Мушку визирного устройства ставят на нулевое деление шкалы, а компас — в горизонтальное положение. Затем отпускают тормоз магнитной стрелки и поворачивают компас так, чтобы северный её конец совпал с нулевым отсчетом. После этого, не меняя положения компаса, визированием через целик и мушку замечают удаленный ориентир, который и используется для указания направления на север. Направления на стороны горизонта взаимосвязаны между собой, и, если известно хотя бы одно из них, можно определить остальные. В противоположном направлении по отношению к северу будет юг, справа — восток, а слева — запад.