

Министерство образования и науки РФ  
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический  
университет»  
Факультет технологии и предпринимательства

## Гироскопы

Выполнил: студент группы 33  
Гусев П. Е.  
Проверил: канд. пед. наук Лейбов А.М.

Новосибирск 2016

## Содержание

- Введение

### Гироскоп

3-5

- История создания гироскопов 6-7
- Преимущества гироскопов 8
- Классификация 9
- Применение в технике 10
- Новшества в технологии

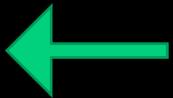
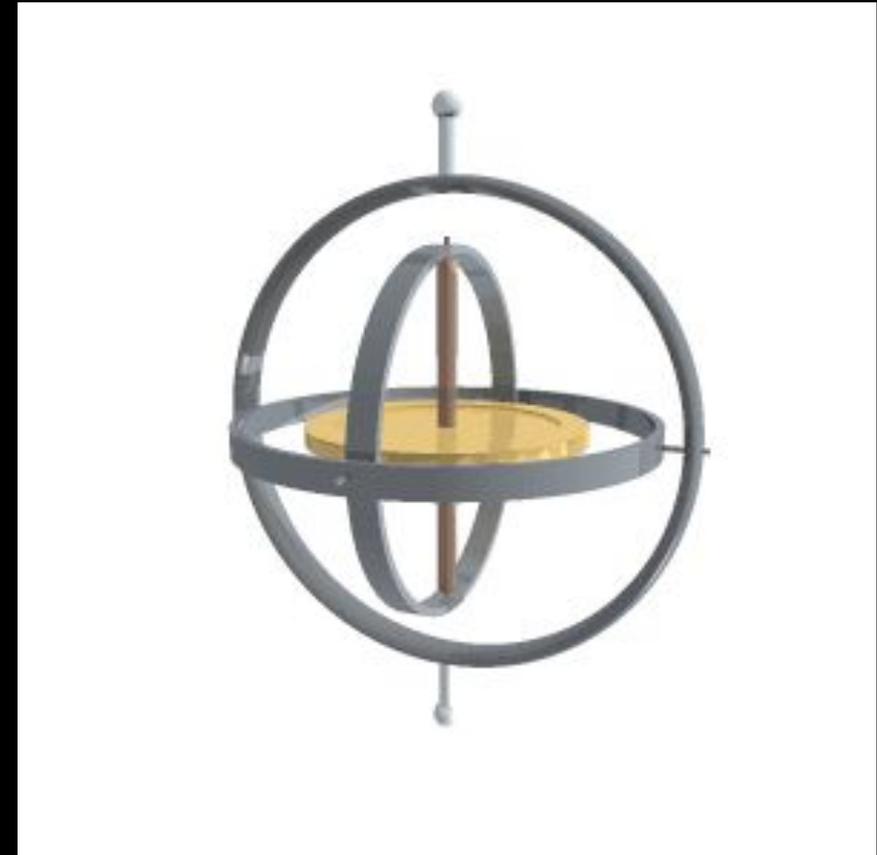
### работы гироскопов

11

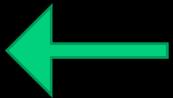
- Перспективы развития гироскопической навигации 12
- Использование в бытовой технике 13
- Список литературы 14

# ГИРОСКОП

- устройство, способное реагировать на изменение углов ориентации тела, на котором оно установлено, относительно инерциальной системы отсчета.



- Одним из первых гироскопов была юла

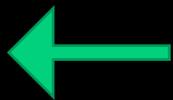


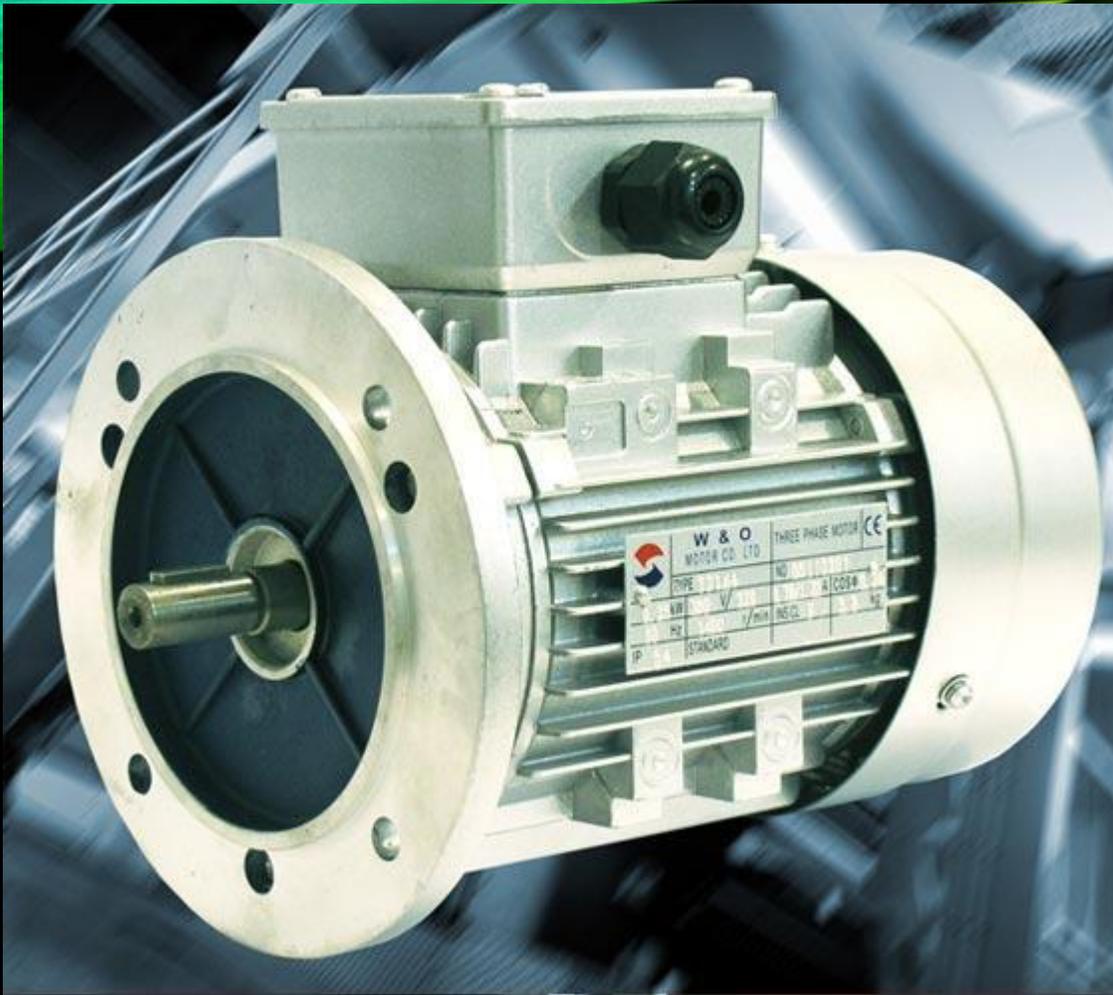


- Термин впервые введен Ж. Фуко в своём докладе в 1852 году во Французской Академии Наук. Доклад был посвящён способам экспериментального обнаружения вращения Земли в инерциальном пространстве. Этим и обусловлено название «гироскоп».

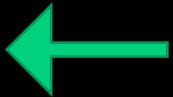


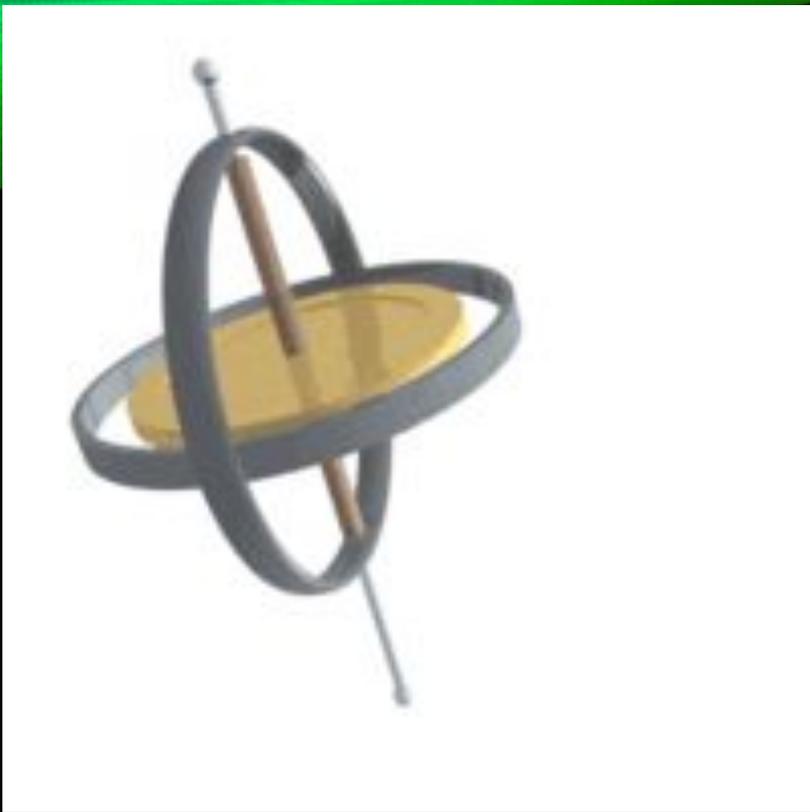
- Гироскоп изобрёл Иоанн Боненбергер и опубликовал описание своего изобретения в 1817 году. Однако французский математик Пуассон ещё в 1813 году упоминает Боненбергера как изобретателя этого устройства. Главной частью гироскопа Боненбергера был вращающийся массивный шар в кардановом подвесе. В 1832 году американец Уолтер Р. Джонсон придумал гироскоп с вращающимся диском<sup>1</sup>. Французский учёный Лаплас рекомендовал это устройство в учебных целях. В 1852 году французский учёный Фуко усовершенствовал гироскоп и впервые использовал его как прибор, показывающий изменение направления (в данном случае — Земли), через год после изобретения маятника Фуко, тоже основанного на сохранении вращательного момента. Именно Фуко придумал название «гироскоп». Фуко, как и Боненбергер, использовал карданов подвес. Не позже 1853 года Фессель изобрёл другой вариант подвески гироскопа.



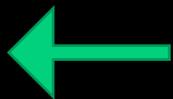


- Во второй половине XIX века было предложено использовать электродвигатель для разгона и поддержания вращения гироскопа. Впервые на практике гироскоп был применён в 1880-х годах инженером Обри для стабилизации курса торпеды. В XX веке гироскопы стали использоваться в самолётах, ракетах и подводных лодках вместо компаса или совместно с ним.





- Преимуществом гироскопа перед более древними приборами являлось то, что он правильно работал в сложных условиях (плохая видимость, тряска, электромагнитные помехи). Однако вращение гироскопа быстро замедлялось из-за трения.



# КЛАССИФИКАЦИЯ

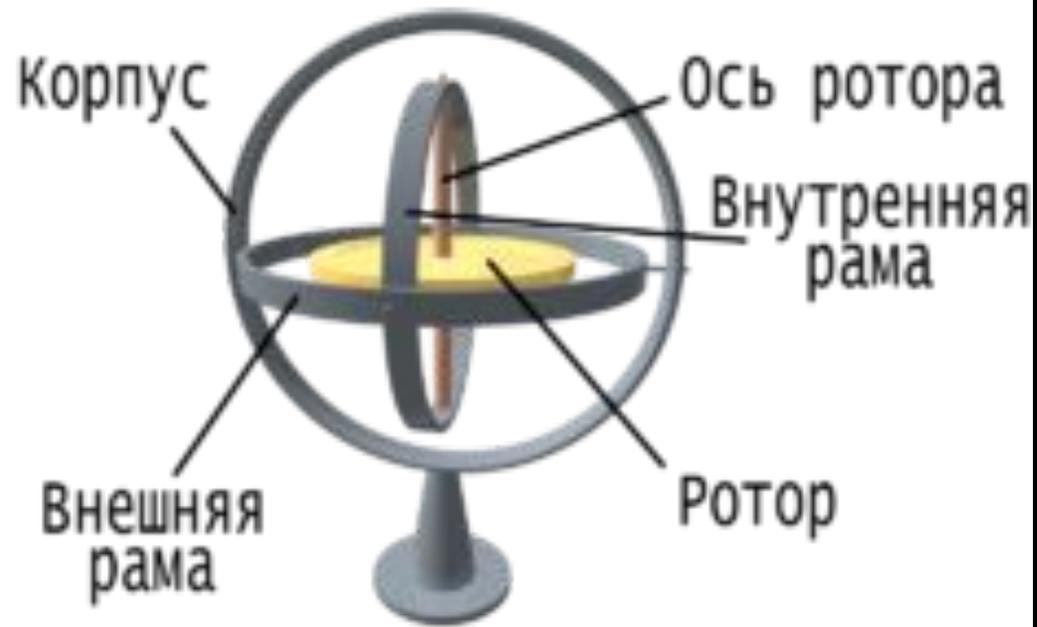
Основные типы гироскопов по количеству степеней свободы:

- двухстепенные,
- трёхстепенные.

Основные два типа гироскопов по принципу действия:

- механические гироскопы,
- оптические гироскопы.





## ПРИМЕНЕНИЕ В ТЕХНИКЕ

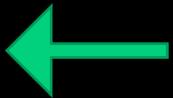
- Свойства гироскопа используются в приборах — гироскопах, основной частью которых является быстро вращающийся ротор, который имеет несколько степеней свободы (осей возможного вращения).



# НОВЫЕ ТИПЫ ГИРОСКОПОВ

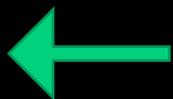


- Постоянно растущие требования к точностным и эксплуатационным характеристикам гиро-приборов заставили ученых и инженеров многих стран мира не только усовершенствовать классические гироскопы с вращающимся ротором, но и искать принципиально новые идеи, позволившие решить проблему создания чувствительных датчиков для измерения и отображения параметров углового движения объекта.
- В настоящее время известно более *ста* различных явлений и физических принципов, которые позволяют решать гироскопические задачи. В США, ЕС, Японии, России и Украине выданы тысячи патентов и авторских свидетельств на соответствующие открытия и изобретения.



# ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГИРОСКОПИЧЕСКОЙ НАВИГАЦИИ

- Сегодня созданы достаточно точные гироскопические системы, удовлетворяющие большой круг потребителей. Сокращение средств, выделяемых для военно-промышленного комплекса в бюджетах ведущих мировых стран, резко повысило интерес к гражданским применениям гироскопической техники. Например, сегодня широко распространено использование микромеханических гироскопов в системах стабилизации автомобилей или видеокамер.





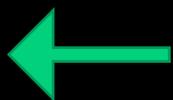
Значительное удешевление производства МЭМС-датчиков привело к тому, что они все чаще используются в смартфонах и игровых приставках.



Гироскопы применялись в контроллерах для игровых приставок: Sixaxis для Sony PlayStation 3 и Wii MotionPlus для Nintendo Wii и в более поздних. Вместе с гироскопом в них установлен акселерометр.

### Использование в бытовой технике

Изначально единственным датчиком ориентации в смартфонах был трехосевой МЭМС-акселерометр, чувствительный лишь к ускорению. В состоянии относительного покоя он позволял приблизительно оценить направление вектора силы тяготения Земли ( $g$ ). С 2010 года смартфоны стали дополнительно оснащаться трехосевым вибрационным МЭМС-гироскопом, одним из первых был iPhone 4. Иногда также устанавливается магнитометр (электронный компас), позволяющий компенсировать дрейф гироскопов.



# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. МАТВЕЕВ В. В., РАСПОПОВ В. Я. ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ БЕСПЛАТФОРМЕННЫХ ИНЕРЦИАЛЬНЫХ НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ. 2-Е ИЗД / ПОД РЕД. В. Я. РАСПОПОВА. — СПб.: ЦНИИ «ЭЛЕКТРОПРИБОР», 2009. — 280 С. — ISBN 978-5-900780-73-3.
- 2. МЕРКУРЬЕВ И. В., ПОДАЛКОВ В. В. ДИНАМИКА МИКРОМЕХАНИЧЕСКОГО И ВОЛНОВОГО ТВЕРДОТЕЛЬНОГО ГИРОСКОПОВ. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 226 С. — ISBN 978-5-9221-1125-6.
- 3. ЯНДЕКС КАРТИНКИ  
[HTTPS://YANDEX.RU/IMAGES/?CLID=2270456&WIN=253](https://yandex.ru/images/?clid=2270456&win=253)

