

РОЗДІЛ 2

СТОРІНКИ ІСТОРІЇ ПРИРОДНИЧИХ ТА ТЕХНІЧНИХ НАУК В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

РОЗВИТОК УЯВЛЕНЬ ПРО ГІРОСКОПИ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

Амбросьонук А.А., Матвєєва Т.В.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Україна, 03056, м. Київ, пр-т Перемоги, 37,

e-mail: tatiana_matveeva@ukr.net

Нині дослідження гіроскопів є дуже важливим приладом тому, що область їхнього застосування широка і стосується багатьох технічних приладів.

Гіроскоп – це масивне симетричне тіло, яке обертається навколо своєї осі симетрії з великою кутовою швидкістю. Вісь симетрії може змінювати свою орієнтацію в просторі. Якщо до осі гіроскопа, прикласти силу, наприклад в площині Оу, то гіроскоп почне обертатися в перпендикулярній до цієї сили площині (Ох). Цей процес називається *гіроскопічним ефектом* та обумовлений тим, що вісь гіроскопа займає таке положення, при якому кут між векторами моменту зовнішньої сили і моменту імпульсу буде мінімальним. Момент зовнішніх сил в гіроскопі майже відсутній, тому прилад може зберігати незмінним свій напрям у просторі певний час [1].

Винахідником гіроскопа є німецький астроном та математик Ф. Боненбергер. Він створив його першу модель, яка доводила обертання Землі. 1852 р. французький фізик Ж. Фуко удосконалив гіроскоп та застосував його для демонстрації обертання Землі [2].

За кількістю ступенів вільності гіроскопи поділяється на двоступеневі та триступеневі. Число ступенів вільності залежить від типу підвісу, де знаходиться ротор гіроскопу. Ротор, який обертається навколо двох взаємно перпендикулярних осей є двоступеневим, а навколо трьох – триступеневим. Вісь гіроскопа з трьома ступенями вільності зберігає в просторі свій початковий напрямок. Цю властивість використовують для управління рухом літаків, морських суден, ракет. Гіроскоп може реагувати на відхилення об'єкту від заданого напрямку. У морських суднах для цього слугує «авторульовий», а на літаках «автопілот». Автопілот має два гіроскопами. В одного вісь розташована горизонтально, а в другого вертикально. Сьогодні автопілотом обладнані всі сучасні літаки. Прилад має систему, яка приймає сигнал про відхилення, передає його мотору, що повертає об'єкт до заданого курсу [3].

Гірокомпас – це навігаційний пристрій, який вказує напрямлення істинного меридіану. В основі гірокомпаса лежать основні властивості гіроскопа та добового обертання Землі. Якщо направити вісь гіроскопа

уздовж істинного меридіану, то вона буде орієнтуватися відповідно до вісі Землі, незважаючи на будь-які відхилення. Перший гіроскопічний компас побудував у 1908 р. німецький інженер Г. Аншютц-Кемпфе. [2].

Лазерний гіроскоп – прилад для вимірювання кутової швидкості. Застосовують для навігації ракет та літаків. Такі гіроскопи мають переваги над електромеханічними. У них повністю відсутні рухомі частини, для їх роботи потрібна невелика потужність. Лазерні гіроскопи можна об'єднувати з цифровими системами. Основною складовою є кільцевий лазер, всередині якого генеруються дві протилежно спрямовані хвилі. Коли прилад обертається, то за різницею частот зустрічних хвиль визначають параметри обертання [4].

Розвиток мікроелектроніки сприяв створенню мініатюрних датчиків. Існує окрема група таких датчиків – МЕМС, що розшифровується, як **мікроелектромеханічні сенсори**. МЕМС-гіроскопи використовуються в смартфонах і ігрових приставках. Основне їх призначення полягає у вимірі кутових швидкостей, однієї або декількох осей. Майже всі МЕМС-гіроскопи є вібраційними. Принцип роботи таких мікромеханічних гіроскопів ґрунтується на визначенні кутової швидкості при дії сили Коріоліса. [5].

МЕМС використовується в 3-D іграх, для реалістичного управління. Такі додатки реагують на зміну положення смартфона в просторі. Щоб управляти автомобілем чи літаком у грі, достатньо змінити положення смартфона. Новою можливістю для користувачів стала функція, коли при струшуванні телефона можна відповісти на дзвінок, або гортати сторінки книги. Вперше гіроскоп в смартфоні з'явився в iPhone 4 компанії Apple. Гіроскоп застосовують також для GPS-навігації. Користувач завжди може з'ясувати своє місцеположення. Карта телефона реагує на ваші рухи і повертається в ту сторону, в яку ви спрямовані [5].

Отже, область використання гіроскопа є дуже великою. Нині гіроскопи знайшли собі місце ще й у побуті.

Література

1. *Иродов И.Е.* Основные законы механики / И. Е. Иродов. – М.: Высшая школа, 1985. – 248 с.
2. *Магнус К.* К истории применения гироскопов в Германии / К. Магнус // История механики гироскопических систем. – М.: Наука, 1975. – 94 с.
3. *Николаи Е.Л.* Гироскоп и некоторые его технические применения / Е.Л. Николаи. – М.: ГОСТЕХИЗДАТ, 1947. – 153 с.
4. *Савельев В.В.* Гироскопы, гироскопические приборы и системы / В.В. Савельев. – Тула: Тульский государственный университет, 1994. – 165 с.
5. *Располов В.Я.* Микро-механические приборы / В.Я. Располов. – М.: Машиностроение, 2007. – 400 с.