

# **Возможный вариант объяснения результатов эксперимента Майкельсона без использования специальной теории относительности**

Кочетков Виктор Николаевич

[viktkochetkov@yandex.ru](mailto:viktkochetkov@yandex.ru)  
[vnkochetkov@gmail.com](mailto:vnkochetkov@gmail.com)  
[vnkochetkov@rambler.ru](mailto:vnkochetkov@rambler.ru)  
<http://www.matphysics.ru>

*В статье делается попытка объяснить результаты эксперимента Майкельсона, опираясь только на преобразования Галилея.*

PACS number: **03.30.+p**

---

## **Содержание**

- 1. Введение (1).**
- 2. Результаты эксперимента Майкельсона (2).**
- 3. Объяснение результатов эксперимента Майкельсона с помощью специальной теории относительности (3).**
- 4. Возможное объяснение результатов эксперимента Майкельсона без использования специальной теории относительности (3).**
- 5. Заключение (6).**
- Список литературы (7).**

## **1. Введение**

С целью подтверждения гипотезы эфира А.А. Майкельсон [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14] предложил не прямое измерение скорости света в неподвижном эфире, а определение отношения величин

скорости света в двух взаимно перпендикулярных направлениях в системе отсчета, движущейся относительно неподвижного эфира.

Для проведения эксперимента А.А. Майкельсон использовал интерферометр, который, по его мнению, мог бы позволить с помощью явления интерференции света зарегистрировать движение Земли относительно неподвижного эфира, если бы свет распространялся в эфире.

## 2. Результаты эксперимента Майкельсона

Основные исходные данные, использованные А.А. Майкельсоном для оценки разности величин времен прохождения светового излучения по двум взаимно перпендикулярным направлениям в интерферометре:

- в инерциальных системах отсчета верны преобразования Галилея,
- среди множества инерциальных систем отсчета имеется одна инерциальная система отсчета, в которой эфир неподвижен;
- в инерциальной системе отсчета, в которой эфир неподвижен, абсолютная величина скорости  $c$  распространения светового излучения является величиной постоянной и не зависящей от абсолютной величины и направления скорости движения источника этого светового излучения.

С целью упрощения анализа результатов эксперимента А.А. Майкельсон предположил, что в инерциальной системе отсчета, в которой эфир неподвижен, интерферометр движется с постоянной скоростью  $V$ , вектор которой постоянно параллелен (или находится на одной линии) с вектором скорости светового излучения, исходящего из источника света интерферометра.

В соответствии с вычислениями, выполненными А.А. Майкельсоном, должно было существовать расхождение в величинах времен прохождения по взаимно перпендикулярным плечам интерферометра двух световых излучений, полученных при разделении светового излучения, исходящего из источника света интерферометра, после прохождения и отражения от

плоскопараллельной стеклянной пластинки, задняя поверхность которой покрыта тонким полупрозрачным слоем серебра.

Результатом эксперимента Майкельсона стало отсутствие регистрации сдвига интерференционных полос при повороте интерферометра, что могло быть объяснено одновременностью прохождения разделенными световыми излучениями по взаимно перпендикулярным плечам интерферометра.

### **3. Объяснение результатов эксперимента Майкельсона с помощью специальной теории относительности**

Одновременность прохождения разделенными световыми излучениями по взаимно перпендикулярным плечам интерферометра в эксперименте Майкельсона (отсутствие регистрации эфирного ветра) была объяснена с помощью специальной теории относительности [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], основными исходными данными которой являются:

- в инерциальных системах отсчета верны преобразования Лоренца (отказ от преобразований Галилея),
- отсутствие эфира (все инерциальные системы отсчета равноправные),
- в любой инерциальной системе отсчета абсолютная величина скорости **с** распространения светового излучения является величиной постоянной и не зависящей от абсолютной величины и направления скорости движения источника этого светового излучения.

### **4. Возможное объяснение результатов эксперимента Майкельсона без использования специальной теории относительности**

Одновременность прохождения разделенными световыми излучениями по взаимно перпендикулярным плечам интерферометра в эксперименте Майкельсона может быть также объяснена с помощью введения следующих основных исходных данных:

- в инерциальных системах отсчета верны преобразования Галилея,
- среди множества инерциальных систем отсчета имеется одна инерциальная система отсчета, в которой эфир неподвижен;
- в инерциальной системе отсчета, в которой эфир неподвижен:
  - абсолютная величина скорости  $c_0$  распространения светового излучения является величиной постоянной и не зависящей от абсолютной величины и направления скорости  $v$  движения источника этого светового излучения, если вектора скоростей  $c_0$  и  $v$  находятся на одной линии или параллельны;
  - абсолютная величина скорости  $C_v$  распространения светового излучения зависит от абсолютной величины и направления скорости  $v$  движения источника этого светового излучения, если вектора скоростей  $C_v$  и  $v$  не находятся на одной линии или не параллельны.

Для наглядности можно обратиться к рисунку [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], поясняющему вычисления А.А. Майкельсона по оценке величин времен прохождения разделенными световыми энергиями взаимно перпендикулярных плеч интерферометра.

В инерциальной системе отсчета, в которой эфир неподвижен, для облегчения описания предположим, что:

- интерферометр движется поступательно со скоростью  $V$ , постоянной по величине и направлению (как и при оценке, проведенной А.А. Майкельсоном),
- плечо интерферометра, параллельное вектору скорости  $V$  движения интерферометра, обозначим, как плечо **I**;
- плечо интерферометра, перпендикулярное вектору скорости  $V$  движения интерферометра, обозначим, как плечо **II**.

В соответствии с выбранными исходными данными в инерциальной системе отсчета, в которой эфир неподвижен, получим, что:

- в плече **I** интерферометра световое излучение, прошедшее через плоскопараллельную стеклянную пластинку интерферометра, будет двигаться

в виде пучка со скоростью  $c_0$ , постоянной по абсолютной величине и вектор которой будет находится на одной линии или параллелен вектору скорости  $\mathbf{V}$ ;

- в связи с тем, что плоскопараллельная стеклянная пластинка интерферометра перемещается со скоростью  $\mathbf{V}$ , в плече  $\mathbf{II}$  интерферометра отраженное световое излучение не будет двигаться в виде пучка, а будет двигаться скорее в виде полосы, состоящей из разделенного на отдельные части (*составные элементы*) отраженного светового излучения, со скоростью  $C_v$ , вектор которой находится под углом  $\alpha$  к вектору скорости  $\mathbf{V}$ .

Причем в инерциальной системе отсчета, в которой эфир неподвижен, в плече  $\mathbf{II}$  интерферометра продольная ось каждой части отраженного световое излучение постоянно будет перпендикулярна вектору скорости  $\mathbf{V}$  и будет находится под углом  $\beta$  к вектору скорости  $C_v$ , то есть у каждой части отраженного световое излучение взаимно перпендикулярные векторы электрического  $\mathbf{E}_{C_v}$  и магнитного  $\mathbf{H}_{C_v}$  полей не будут перпендикулярны вектору скорости  $C_v$  его движения.

В инерциальной системе отсчета, в которой интерферометр неподвижен, в плече  $\mathbf{II}$  интерферометра, отраженное световое излучение будет двигаться в продольном направлении виде пучка, состоящего из вышеупомянутых отдельных частей отраженного светового излучения, со скоростью  $c_v$ , вектор которой параллелен или совпадает с плечом  $\mathbf{II}$  интерферометра.

Исходя из результатов эксперимента Майкельсона, зависимости значений скоростей  $C_v$  и  $c_v$  от скорости  $\mathbf{V}$  для случая, если вектор скорости  $\mathbf{V}$  перпендикулярен вектору скорости  $c_v$ , могут выглядеть следующим образом:

$$C_v = c_0 \sqrt{1 + \frac{V^4}{c_0^4} - \frac{V^2}{c_0^2}} \quad (1)$$

$$c_v = c_0 \left(1 - \frac{V^2}{c_0^2}\right) \quad (2)$$

В чем может быть причина зависимости значений скоростей  $C_v$  и  $c_v$  от скорости  $\mathbf{V}$ ?

Можно вспомнить, каким образом в [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9],

[10], [11], [12], [13], [14] с помощью уравнений Максвелла, было доказано, что электромагнитное поле распространяется в вакууме в виде волн, фазовая скорость которых равна скорости света (электромагнитных волн в вакууме).

Было получено, что электромагнитные волны являются поперечными волнами, у которых вектора напряженности электрического **E** и магнитного **H** полей взаимно перпендикулярны и лежат в плоскости, перпендикулярной к направлению распространения этой волны, то есть вектору ее скорости **v** в рассматриваемой точке поля.

Это все касалось рассмотрению движения электромагнитного поля, когда электромагнитное излучение двигалось в виде пучка (или было представлено в виде пучка).

А если электромагнитное излучение будет двигаться в виде полосы, состоящей из отдельных световых излучений (особенно для случая, когда ширина этой полосы будет соизмерима или меньше ее длины), которые будут двигаться со скоростью  $c_n$ , вектор которой находится под углом  $\beta$  к продольной оси симметрии этой полосы.

В случае электромагнитного излучения в виде полосы, может оказаться, что у электромагнитной волны вектора взаимно перпендикулярных напряженностей электрического **E** и магнитного **H** полей будут лежать в плоскости, неперпендикулярной к направлению распространения этой волны, то есть вектору ее скорости  $c_n$  в рассматриваемой точке поля.

Нельзя исключить то, что в случае светового излучения в виде полосы скорость распространения электромагнитной волны  $c_n$  может быть отлична от величины скорости света  $c_0$  в вакууме и может иметь зависимость от угла  $\beta$ .

## 5. Заключение

Возможно, что отрицательные результаты эксперимента А.А. Майкельсона связаны с отличием свойств светового пучка от свойств светового излучения, движущегося в виде полосы, в том числе, когда

направление движения этой полосы будет находиться под некоторым углом к оси ее симметрии.

### Список литературы

1. Albert A. Michelson, The relative motion of the Earth and the Luminiferous ether, The American Journal of Science, 1881, III series, vol. XXII, № 128, p. 120—129.
2. Conference on the Michelson–Morley experiment, Held at the Mount Wilson Observatory, Pasadena, California, February 4 and 5, 1927.
3. Дэвид Бом, Специальная теория относительности, Мир, Москва, 1967.
4. Боргман И.И., Новые идеи в физике, Сборник третий, Образование, Санкт-Петербург, 1912.
5. Бейзер А., Основные представления современной науки, Атомиздат, Москва, 1973.
6. Детлаф А.А., Яворский Б.М., Курс физики, том 3, Высшая школа, Москва, 1979.
7. Угаров В.А., Специальная теория относительности, Наука, Москва, 1977.
8. Соколовский Ю.И., Теория относительности в элементарном изложении, Наука, Москва, 1964.
9. Бергман П.Г., Введение в теорию относительности, Иностранная литература, Москва, 1947.
10. Макс Борн, Эйнштейновская теория относительности, Мир, Москва, 1972.
11. Академик Л.И. Мандельштам, Лекции по оптике, теории относительности и квантовой механике, Наука, Москва, 1972.
12. Эфирный ветер, Сборник статей под редакцией В.А. Ацюковского, Энергоатомиздат, Москва, 2011.
13. Франкфурт У.И., Специальная и общая теория относительности, Наука, Москва, 1968.
14. Меллер К., Теория относительности, Атомиздат, Москва, 1975.

Автор

В.Н. Кочетков