

# Интерферометр Менде-Дубровина, новые перспективы развития пассивной радиолокации и доказательство ошибочности специальной теории относительности

Ф. Ф. Менде, А. С. Дубровин

## Аннотация

Разработан новый тип интерферометра с расщеплением луча. Обоснован метод проверки состоятельности специальной теории относительности (СТО) и проведена её экспериментальная проверка при помощи такого интерферометра. Экспериментально доказано, что скорость света складывается со скоростью источника излучения, что противоречит СТО. Показано, что разработанный интерферометр может быть использован в пассивной радиолокации.

Ключевые слова: Специальная теория относительности, интерференция, лазер, интерферометр Майкельсона, закон Снелиуса, радиолокация.

## 1. Введение

Интерферометр Майкельсона был изобретён американским физиком Альбертом Абрахамом Майкельсоном. При помощи этого интерферометра был решен ряд важных научных и прикладных задач. Однако в экспериментах Майкельсона были и существенные ошибки. Эти ошибки он совершил, когда пытался доказать, что скорость света ЭМ волны складывается со скоростью источника, излучающего такую волну. До конца своей жизни он считал, что существует упругая среда, в которой и распространяются ЭМ волны. Поэтому результаты экспериментов, которые он провёл вместе с Морли [1] по обнаружению такой среды, были для него большой неожиданностью. Пытаясь усовершенствовать эксперимент, он попытался в качестве источника излучения использовать свет звезды, но здесь его ждала ещё большая неудача. Исследования, проведенные с помощью его интерферометра, показали, что измеренная скорость света, не зависит от скорости звезды и равна ранее измеренному им же значению, что соответствовало специальной теории относительности, которую до конца жизни он так и не признал.

Чтобы понять, в чём заключалась ошибка Майкельсона, рассмотрим принцип работы его интерферометра [2], схема которого приведена на рис. 1

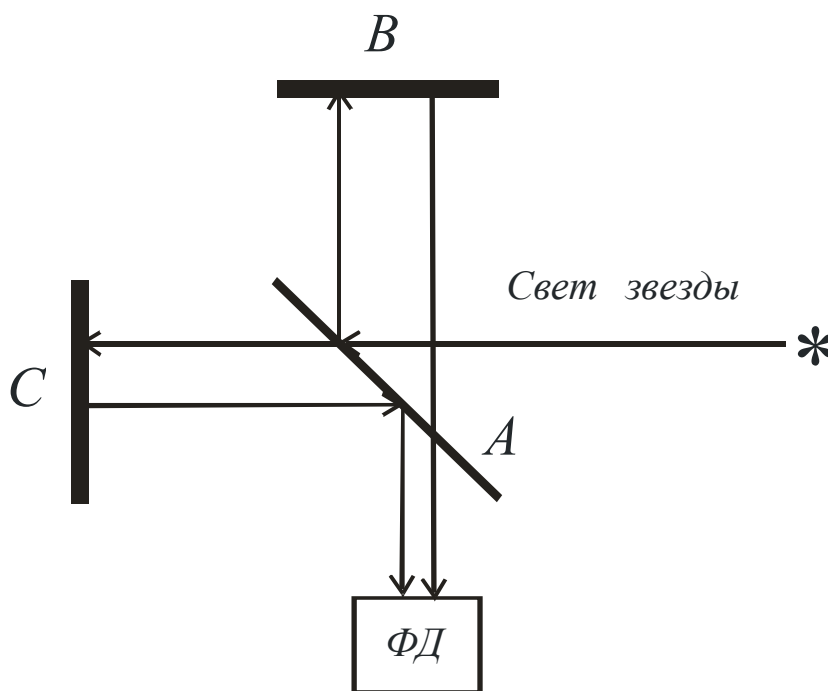


Рис. 1. Схема интерферометра Майкельсона.

Свет звезды, отраженный от делительного зеркала *A* попадает на отражающее зеркало *B* и, будучи отраженным от него, попадает на фотодетектор. Особенностью такого процесса является то, что зеркало *B* находится в той же ИСО, в которой находится и сам интерферометр. Это означает, что, какая бы не была скорость ЭМ волны, пришедшей от звезды, её скорость, после отражения от зеркала *B*, будет равна скорости света в ИСО интерферометра.

Вторая часть ЭМ волны, пришедшей от звезды, проходя через делительное зеркало *A*, также попадает на отражающее зеркало *C*. После отражения от этого зеркала волна также будет иметь скорость равную скорости света в системе интерферометра. Но вопрос заключается в том, какую скорость будет иметь указанная электромагнитная волна после прохождения делительного зеркала. Отражающее покрытие, при помощи которого происходит деление луча, нанесено на прозрачную стеклянную пластинку.

Рассмотрим схему движения луча через делительное зеркало, учитывая то, что отражающий слой на нём нанесён на прозрачное стекло определённой

толщины. Поскольку стекло является диэлектриком, обладающим диэлектрической проницаемостью, отличной от воздуха, то траектория движения луча будет зависеть от показателя преломления стекла. Эта траектория показана на рис. 2.

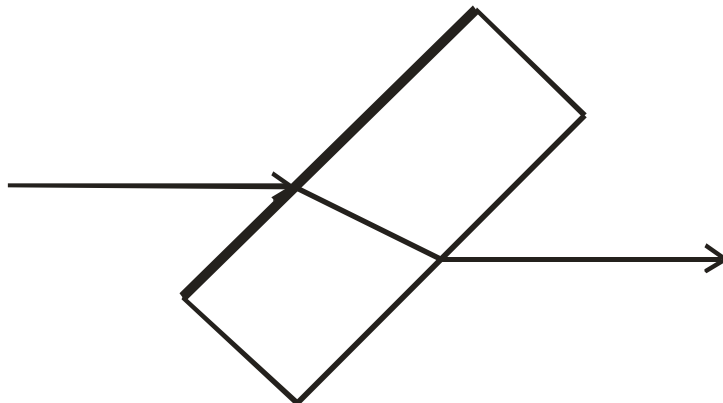


Рис. 2. Распространение луча света через стекло

Луч света падает на стеклянную пластинку со стороны, на которой нанесен полупрозрачное покрытие и далее, преломляясь дважды, выходит из неё в том же направлении. При обратном движении луча его траектория остаётся неизменной меняется лишь направление его движения. При этом луч движется в соответствии с законом Снелиуса [2], резко меняя своё направление после входа и выхода из пластинки. Но такое преломление луча связано с тем, что электрические поля волны, проходящей через пластинку, заставляют колебаться связанные заряды в диэлектрике, которые переизлучают эти поля. И если до входа в пластинку волна и имела скорость отличную от скорости света в системе отсчёта интерферометра, то после прохождения волны через пластинку её скорость будет равна скорости света в системе его отсчёта. Поэтому при помощи интерферометра Майкельсона нельзя измерить скорость ЭМ волны до её попадания на делительное зеркало. Майкельсон не учёл эти обстоятельства, в чём и состояла его ошибка.

Впоследствии были изобретены различные модификации интерферометра Майкельсона [2], такие как интерферометр Жамена, Рождественского, Фабри-Перо и другие приборы с многократно разделёнными световыми пучками. Но во всех этих приборах для деления и деления световых лучей используются полупрозрачные слои металлов, нанесённые на стеклянные пластинки, или границы раздела между диэлектриками с различной

диэлектрической проницаемостью. Поэтому все указанные интерферометры страдают выше указанными недостатками.

В статье предлагается новый тип интерферометра лишенного таких недостатков, в основу которого положен принцип расщепления луча.

## 2. Интерферометр с расщеплением луча

Схема интерферометра с расщеплением луча лазера показана на рис. 2.

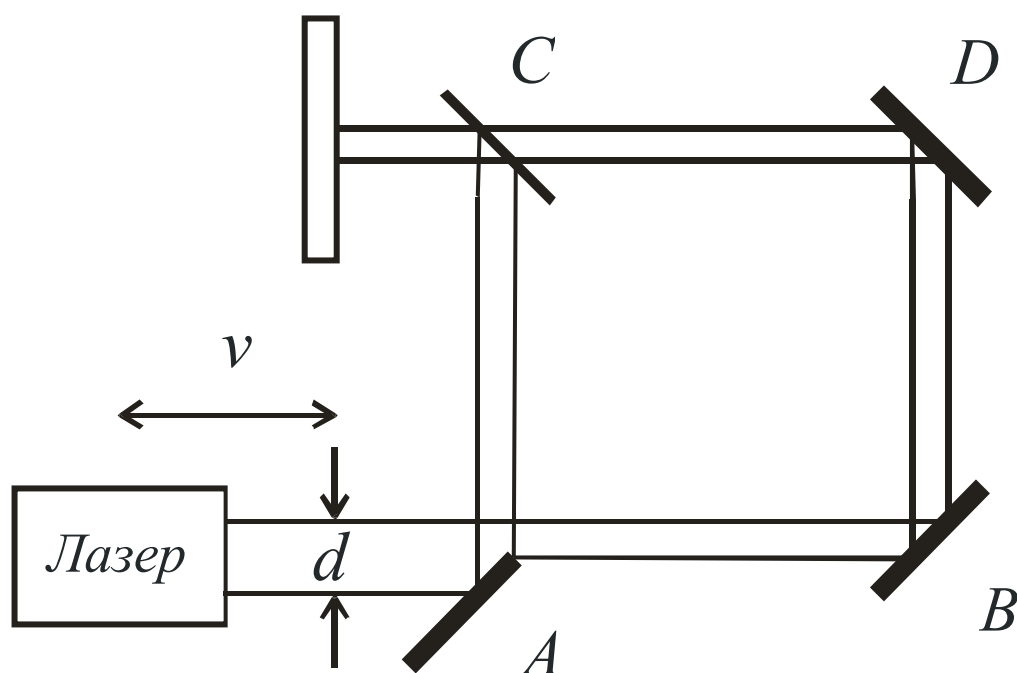


Рис. 2. Схема интерферометра с расщеплением луча.

Луч лазера, диаметр которого равен  $d$ , частично перекрывает отражающее зеркало А. Это зеркало расположено так, что часть луча оно отражает в нормальном направлении по отношению к первичному направлению его движения. Вторая половина луча продолжает двигаться в прежнем направлении с прежней скоростью и, попадая на отражающее зеркало В, отражается в вертикальном направлении по отношению к первоначальному направлению движения. Далее лучи, пройдя пути указанные на схеме, где D - отражающее зеркало, а зеркало С - делительное, попадают на экран, где и воспроизводится картина их интерференции. В рассмотренной схеме лазер может быть неподвижным или двигаться с заданной скоростью. На месте лазера также может находиться зеркало, которое отражает луч неподвижного

Схема интерферометра, в котором используется неподвижный лазер, луч которого отражается от неподвижного или движущегося зеркала, изображена на рис. 3. На этой схеме луч лазера имеет заданный диаметр, который равен расстоянию между линиями, выходящими из лазера.

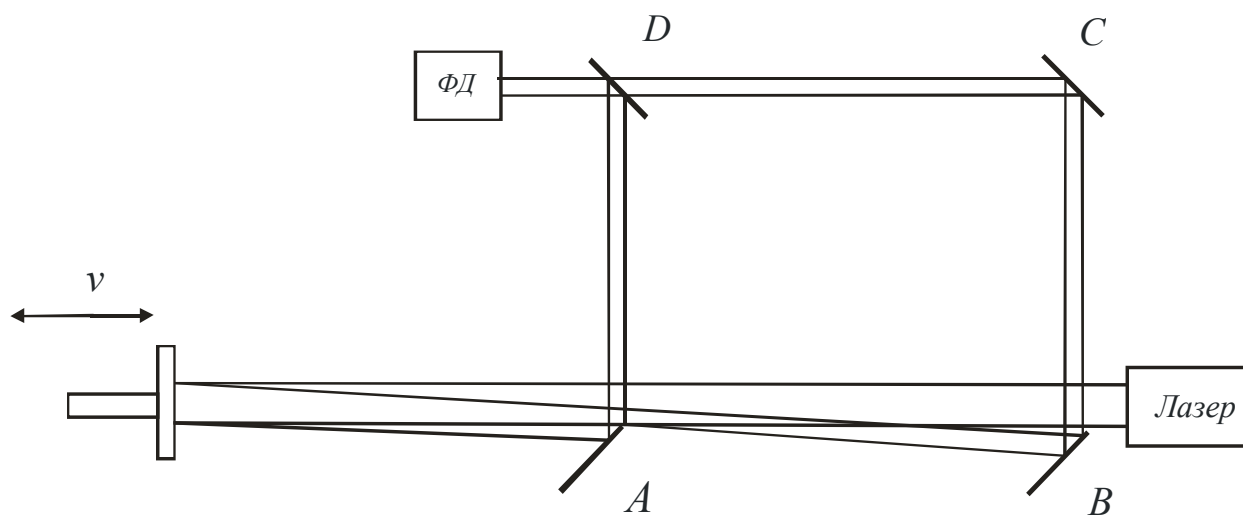


Рис. 3. Схема интерферометра с отражательным зеркалом.

Интерферометр смонтирован на монтажной плите размером 75х300х1200 и имеет следующие параметры: расстояние между наконечником лазера и зеркалом В – 200 мм, расстояние между зеркалами А и В, а также D и С 250 мм, расстояние между зеркалами А и D, а также В и С – 200 мм. Расстояние от наконечника лазера до отражающего зеркала составляло 1400 мм.

В интерферометре в качестве лазера используется лазер с зелёным лучом Green Laser Pointer с длиной волны 532 нм и мощностью 5 мВт. Диаметр его луча составляет 1.1 мм. Лазерный луч выходит из наконечника. На этот

наконечник с внешней стороны одет отражающий экран, в котором имеется отверстие для прохождения луча диаметром около 2 мм. Вначале отражающие зеркала А и В устанавливаются таким образом, чтобы они не мешали прохождению прямого и отраженного луча лазера. При этом положение лазера устанавливается так, чтобы луча и поверхность платформы были параллельны.

В интерферометре имеется вибратор, осуществляющий колебательное движение отражающего зеркала. Для исключения влияния вибратора на работу интерферометра он установлен на отдельной монтажной плите размером 75х300х650 мм. Эта плита устанавливалась на отдельном столе. Кроме этого вибратор находится в коробе, внутри которого имеется футеровка из паралона, а луч на отражающее зеркало попадал через отверстие в коробе. Это сделано для того, чтобы звуковая волна, генерируемая вибратором, не влияла на работу интерферометра. Вибратор обеспечивает гармоническое колебание отражающего зеркала с частотой 50 Гц. Амплитуда колебаний зеркала может регулироваться от нуля до 5 мм.

Настройка интерферометра производится в следующем порядке. Луч лазера наводится на неподвижное отражающее зеркало, и угол этого зеркала устанавливается по отношению к лучу таким образом, чтобы отраженный луч попадал на экран на наконечнике лазера. При этом расстояние от отражения луча до отверстия в экране должно составлять порядка 2-4 мм. Затем зеркала А и В устанавливаются под углом 45 градусов по отношению к направлению отраженного луча. Далее зеркало В выдвигается по направлению к лучу таким образом, чтобы оно полностью перекрыло отраженный луч, но не перекрывало прямой. После этого производится выдвижение зеркала А. Оно выдвигается до тех пор, пока интенсивности лучей, отраженных от зеркал А и D будет равны. Далее, юстируя зеркала D и С, добиваются сведения лучей на экране, расположенного по ходу лучей. Для увеличения интерференционной картинки используется объектив, установленный по ходу лучей (на схеме не показан). Затем включают вибрацию отражающего зеркала и наблюдают поведение интерференционной картинки на экране. Если необходимо вывести сигнал, даваемый сведенными лучами, следует использовать фотодетектор.

### 3. Обоснование и проведение эксперимента по проверке состоятельности специальной теории относительности

Специальная теория относительности (СТО), созданная Эйнштейном, господствует в физике уже более ста лет [3,4]. Эта теория основана на постулатах, и это вызывает критику со стороны многих учёных.

Если инерциальная система отсчёта (ИСО)  $K$  движется по отношению к ИСО  $K'$  со скоростью  $v$ , то формулы преобразования частоты и волнового вектора в СТО при переходе из одной системы в другую даются соотношениями:

$$\omega' = \frac{\omega \left( 1 + \frac{v}{c} \right)}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}, \quad (3.1)$$

$$k' = \frac{\frac{\omega}{c} \left( 1 + \frac{v}{c} \right)}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}. \quad (3.2)$$

В этих соотношениях  $v$  - скорость не штрихованной ИСО, в которой находится источник излучения, и штрихами отмечены частота и волновой вектор в штрихованной ИСО. Следовательно, при переходе электромагнитной волны из одной ИСО в другую одновременно изменяется и её частота, и волновой вектор в соответствии с приведенными соотношениями. Но эти изменения происходят таким образом, что отношение частоты к волновому вектору в обеих системах остаётся неизменным и равным скорости света.

Соотношения (3.1) и (3.2) являются следствием постулата о неизменности скорости света в обеих рассматриваемых ИСО. Следствием этого постулата является и то, что, если в ИСО по каким-то причинам изменилась частота приходящей в неё электромагнитной (ЭМ) волны, то одновременно с этим изменением в этой системе изменится и волновой вектор, а, как следствие, изменится и длина волны приходящей ЭМ волны. Но это означает, что у нас отсутствует возможность узнать, поступает ли в систему наблюдения сигнал от движущегося излучателя или неподвижного, если мы не знаем относительной скорости рассмотренных ИСО.

Рассмотрим вначале классическую теорию эффекта Доплера.

Если плоская поперечная ЭМ волна распространяется в выбранной ИСО по оси  $Z$  и в начале координат её электрическое поле изменяется по закону

$$E(t) = E_0 \sin \omega_0 t,$$

то это же значение поля будет наблюдаться в любой точке наблюдения  $Z$  с запаздыванием  $t = \frac{Z}{c}$ , где  $c$  фазовая скорость рассмотренной волны. Это условие соблюдается в том случае, когда источник излучения находится в той же ИСО, что и выбранная система координат. В этом случае зависимость электрического поля от координаты и времени запишется

$$E(t, z) = E_0 \sin \omega_0 \left( t - \frac{z}{c} \right).$$

Текущие значения фазы в точках наблюдения  $z_1$  и  $z_2$  будут соответственно раны:

$$\varphi_1(t) = \omega_0 t - \frac{z_1 \omega_0}{c}, \quad (3.3)$$

$$\varphi_2(t) = \omega_0 t - \frac{z_2 \omega_0}{c}. \quad (3.4)$$

Разность фаз между указанными точками при этом составит

$$\Delta \varphi = \frac{(z_2 - z_1) \omega_0}{c} = \frac{\Delta z \omega_0}{c} = \Delta z k,$$

где  $\Delta z = z_2 - z_1$  - расстояние между точками наблюдения. В данном соотношении величина

$$k = \frac{\omega}{c}$$



представляет абсолютное значение волнового вектора.

Рассмотрим случай, когда электромагнитная волна приходит в заданную ИСО извне. Для случая, когда генератор, излучающий волну, неподвижен по отношению к выбранной ИСО ситуация не изменится и если в точке наблюдения  $z_1$  фаза волны определяется соотношением (3.3), то и в точке наблюдения  $z_2$  фаза волны будет определяться соотношением (3.4). Если же по каким либо причинам частота приходящей волны изменится и станет равной  $\omega_1$ , то для фазы волны будут выполняться те же соотношения (3.3) и (3.4), в которые следует подставить новое значение частоты. Как уже было сказано, в СТО не имеет значения, какие причины привели к изменению частоты, поскольку выполнение соотношений (3.1) и (3.2) требуют именно такого соответствия.

Но причины изменения частоты волны, приходящей в ИСО могут быть две. Первая из них может быть связана с тем, что изменилась частота генератора, излучающего волну, который неподвижен по отношению к выбранной ИСО. Вторая причина может быть связана с тем, что генератор волны движется по отношению к указанной ИСО и изменение частоты связано с эффектом Доплера. С точки зрения СТО эти две ситуации не различимы.

Рассмотрим случай, когда генератор волны движется с постоянной скоростью  $\pm v$  по отношению к заданной ИСО. В этом случае фаза сигнала в точках наблюдения  $z_1$  и  $z_2$  будут изменяться по закону

$$\varphi_1(t) = \omega_0 t - \frac{\omega_0}{c}(z_1 \pm vt), \quad (3.5)$$

$$\varphi_2(t) = \omega_0 t - \frac{\omega_0}{c}(z_2 \pm vt). \quad (3.6)$$

Разность фаз между точками наблюдения при этом составит

$$\Delta\varphi_{1-2} = \frac{\omega_0 \Delta z}{c}. \quad (3.7)$$

И эта разность фаз от скорости генератора не зависит.

Частота же сигнала в указанных точках будет изменяться по закону

$$\omega_1 = \frac{\partial \varphi_1(t)}{\partial t} = \omega_0 \left( 1 \mp \frac{v}{c} \right) \quad (3.8)$$

$$\omega_2 = \frac{\partial \varphi_2(t)}{\partial t} = \omega_0 \left( 1 \mp \frac{v}{c} \right) \quad (3.9)$$

Видно, что в обеих точках наблюдения частота получила одинаковую доплеровскую добавку

$$\Delta \omega_D = \mp \frac{v \omega_0}{c}, \quad (3.10)$$

которая от расстояния до точек наблюдения не зависит.

Из СТО следуют несколько другие выводы. Рассмотрим случай, когда скорость генератора значительно меньше скорости света. при этом доплеровская добавка к частоте совпадает с классической теорией. Если, как уже было сказано, одновременно с изменением частоты измениться и волновой вектор, то при этом изменится и разность фаз между точками наблюдения, и эта разность фаз будет зависеть и от частоты, и от расстояния между этими точками. Действительно, волновой вектор связан с частотой соотношением

$$k = \frac{\omega}{c}.$$

Подставляя сюда значение частоты из соотношения (3.8) или (3.9), получаем

$$k = \frac{\omega_0 \left( 1 \mp \frac{v}{c} \right)}{c}.$$

Следовательно, разность фаз между точками наблюдения в СТО должна изменяться по закону

$$\Delta \varphi = \frac{\Delta z \omega_0 \left( 1 \mp \frac{v}{c} \right)}{c} = \frac{\Delta z \omega_0}{c} \mp \frac{\Delta z \omega_0 v}{c^2}, \quad (3.11)$$

т. е. разность фаз будет зависеть от скорости генератора и расстояния между точками наблюдения. В классическом же случае, как следует из соотношения (3.7) эта разность от частоты не зависит.

Если же, как следует из соотношения (3.7), при движении генератора разность фаз между точками наблюдения не изменяется, следовательно, не изменяется и длина волны между этими точками. В этом случае изменение частоты в точках наблюдения может быть связано только с изменением фазовой скорости ЭМ волны в системе наблюдения. Это изменение можно определить из соотношения

$$\lambda = \frac{2\pi c}{\omega_0} = \frac{2\pi(c \pm \Delta c)}{\omega_0 \left(1 \mp \frac{v}{c}\right)}. \quad (3.12)$$

Откуда получаем

$$\Delta c = -v.$$

Это означает, что в этом случае в системе наблюдения происходит сложение скорости света и скорости генератора. Полученный результат означает, что скорость волны в системе наблюдения может быть как меньше, так и больше скорости света, что противоречит СТО.

Поэтому задачей предлагаемого эксперимента является измерение разности фаз между точками наблюдения для случая движущегося генератора. Если окажется, что разность фаз не зависит от скорости движения генератора, это будет означать СТО, что не верно.

Рассмотрим случай, когда выполняется СТО, а генератор колеблется вдоль оси  $Z$  по гармоническому закону с частотой  $f$

$$z = z_1 + z_0 \sin \Omega t.$$

где  $z_1$  - начальное положение генератора,  $z_0$  - амплитуда его колебаний, а  $\Omega = 2\pi f$ .

Тогда скорость колебаний генератора будет определяться соотношением

$$v = \frac{\partial z}{\partial t} = z_0 \Omega \cos \Omega t = v_0 \cos \Omega t,$$

где  $v_0$  - амплитуда отклонения скорости от начального значения.

В этом случае доплеровская добавка к частоте в обеих точках наблюдения будет изменяться по закону

$$\Delta\omega_D = \frac{\omega_0 z_0 \Omega \cos \Omega t}{c}.$$

Добавка к волновому вектору в этом случае определится соотношением

$$\Delta k(t) = \frac{\omega_0 z_0 \Omega \cos \Omega t}{c^2}.$$

Тогда разность фаз между точками наблюдения, вызванная этой добавкой составит

$$\Delta\varphi(t) = \frac{\Delta z \omega_0 z_0 \Omega \cos \Omega t}{c^2}.$$

Этой зависимости разности фаз от времени соответствует частотно модулированный сигнал, частота которого будет меняться по закону

$$F(t) = \omega_0 \left( 1 - \frac{\Delta z x_0 \Omega^2 \sin \Omega t}{c^2} \right) \quad (3.13)$$

т.е. мы имеем дело с частотно-модулированным сигналом, частота которого изменяется по гармоническому закону и амплитуда девиации частоты составляет величину

$$F_0 = \frac{\Delta z \omega_0 x_0 \Omega^2}{c^2} \Gamma_{\psi}. \quad (3.14)$$

Из соотношения (3.11) видно, что индекс модуляции  $M$  рассмотренного сигнала равен

$$M = \frac{\Delta z \omega_0 x_0 \Omega^2}{c^2}$$

Рассчитаем ожидаемые параметры сигнала, поступающего с фотодетектора в случае состоятельности СТО. Для этого используем параметры

интерферометра, описанного выше, на котором проводились исследования. Расстояния между зеркалами А и В составляло 250 мм, частота колебаний вибратора была выбрана 50 Гц, а амплитуда колебаний зеркала была равна 5 мм. При этих параметрах в случае состоятельности СТО амплитуда девиации частоты частотно модулированного сигнала, который должен быть выделен на фотодетекторе должна была составить около 180 Гц. Такой сигнал легко поддаётся измерению. Однако в проведенном эксперименте при включении вибратора интерференционная картинка не изменялась и интерференционные полосы остались на своих местах, она лишь растягивалась по вертикали примерно на 50%. Это было связано с тем, что ось колебаний вибратора была слегка наклонена по отношению к отраженному лучу лазера. Особо чётко различались интерференционные полосы, когда они располагались вертикально. При включении вибратора они просто удлинялись. Поскольку интерференционные полосы при включении вибрации зеркала не меняли своего положения и не двигались, то и сигнал на фотодетекторе отсутствовал. Проведенный эксперимент показал, что скорость источника излучения складывается со скоростью света, что противоречит СТО.

Был также проведен опыт с вибрирующим лазером. Для этого хвостовик лазера, в котором располагаются батарейки питания, шлифовался и по скользящей посадке при помощи втулки вставлялся в крепёжную стойку, которая крепилась к монтажной плите. С обратной стороны крепёжной стойки располагался вибратор, частота колебаний которого составляла 50 Гц. Шток вибратора посредством резинового патрубка соединялся с хвостовиком лазера. Амплитуда колебаний лазера могла регулироваться в пределах 0-3 мм. В этом эксперименте при заданных пределах колебаний лазера интерференционная картинка оставалась неизменной.

#### 4. Заключение

Эмпирической основой принципа инвариантности скорости света СТО принято считать класс физических экспериментов, использующих интерферометр Майкельсона и называемых опытами Майкельсона. Однако до последнего времени оставался открытым вопрос о том, объясняются ли результаты этих опытов указанным принципом или же какими-то другими причинами. Это обуславливало актуальность совершенствования средств и методов соответствующих проверок в направлении повышения чистоты эксперимента, то есть устранения других возможных причин объяснения.

С этой целью авторами разработан новый тип интерферометра с расщеплением луча лазера и предложен метод проверки СТО с помощью такого интерферометра. Если бы вслед за опытами Майкельсона предложенный метод опять подтвердил СТО, то можно было бы и дальше совершенствовать средства и методы проверок, но при этом следовало бы признать ещё большую степень экспериментального подтверждения данной теории. Однако результаты проведённого эксперимента показали, что скорость света от движущегося генератора получается классическим сложением скорости света относительно генератора со скоростью его движения. Следовательно, СТО не верна, в чём может убедиться любая лаборатория мира, повторив наш простой эксперимент. А ведь это означает начало заката целой эры в истории физики – эры, упразднившей для высоких скоростей движения преобразования Галилея при переходе из одной ИСО в другую и заменившей их преобразованиями Лоренца. Проведённый эксперимент показал несостоятельность такой замены.

Новой идеологии электродинамики и всей физики, предполагающей фундаментальную роль преобразований Галилея, посвящена монография авторов статьи [5], где в рамках представлений о не инвариантности теоремы Гаусса для электрического поля движущегося заряда вводится новое понятие скалярно-векторного потенциала, а также предлагаются новые преобразования полей, связанные с преобразованиями координат Галилея. Ещё Максвелл использовал преобразования Галилея при построении электродинамики. Однако в то время ещё не была выяснена фундаментальная роль преобразований Галилея, как связующего начала между пространством и временем, и эти преобразования пренебрежительно ставились как бы особняком по отношению к «настоящим» преобразованиям отдельно пространства и отдельно времени. А ведь именно фундаментальная роль преобразований Галилея предопределяет существование эффектов, которые принято называть релятивистскими, но которые, как оказалось, не имеют к преобразованиям Лоренца никакого отношения.

Авторы надеются, что появление их монографии [5] в совокупности с представленными экспериментальными результатами побудят исследователей к давно назревавшему революционному пересмотру фундаментальных физических представлений.

Важное техническое приложение результата данной работы относится к пассивной радиолокации. В СТО принципиально невозможно отличить изменение частоты, создаваемое неподвижным генератором, от такого же

изменения частоты, вызванного эффектом Доплера. Теперь же изменение частоты приходящего сигнала в совокупности с неизменностью разности фаз между точками наблюдения в интерферометре должно однозначно свидетельствовать об эффекте Доплера, а в совокупности с изменением разности фаз между этими точками – об изменении частоты неподвижного генератора.

Для того, чтобы пассивным способом определить скорость генератора, следует одно из зеркал, находящихся в точках наблюдения, сделать подвижным и измерить длину волны ЭМ волны между точками наблюдения. Для этого следует сопоставить перемещение зеркала с количеством полос соответствующих этому перемещению. Затем следует измерить частоту приходящей волны и определить её длину волны по стандартной формуле, подставляя в неё значение скорости света. Отношение скорости света и разности между указанной длиной волны и длиной волны между точками наблюдения и будет доплеровской добавкой в составе измеренной частоты.

## Благодарности

Авторы выражают большую признательность Вадиму Геннадиевичу Жотикову и Александру Ивановичу Миленичу, за полезные советы и обсуждения по проведению эксперимента. Авторы выражают также большую благодарность Валерию Александровичу Невольниченко за помощь в изготовлении интерферометра.

## Литература

1. Albert A. Michelson, Edward W. Morley. On the Relative Motion of the Earth and the Luminiferous Ether. The American Journal of Science. III series. Vol. XXII, No. 128, p.120 - 129.
2. Лансберг Г. С. Оптика. Учеб. Пособие. Для вузов. – 6-е изд. Стериотип. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003, - 848 с.
3. Экспериментальные основания теории относительности. С. И. Вавилов. Собрание сочинений. Т. 4. — М.: Изд-во АН СССР, 1956.

4. Гинзбург В. Л. Как и кто создал теорию относительности? в Эйнштейновский сборник, 1966. - М.: Наука, 1966. - с. 366-378. - 375 с.

5. Менде Ф. Ф. Дубровин А. С. Альтернативная идеология электродинамики. Монография. М.: Перо, 2016. – 198 с.

## The Mende-Dubrovin interferometer and new prospects for the development of passive radar

F. F. Mende, A. S. Dubrovin

### Abstract

A new type of interferometer with a beam splitting is developed. The method for testing the consistency of the special theory of relativity (SR) is grounded and its experimental verification by means of such an interferometer is carried out. It has been experimentally proved that the speed of light is added to the speed of the radiation source, which contradicts SR. It is shown that the developed interferometer can be used in passive radar.

Keywords: Special theory of relativity, interference, laser, Michelson interferometer, Snellius law, radar.

### Reference

1. Albert A. Michelson, Edward W. Morley. On the Relative Motion of the Earth and the Luminiferous Ether. The American Journal of Science. III series. Vol. XXII, No. 128, p.120 - 129.
2. Lansberg G. S. Optics. Teaching Benefit. For universities. - 6 th ed. Stereotype. - М.,: FIZMATLIT, 2003, - 848 p.
3. Experimental foundations of the theory of relativity. S.I. Vavilov. Collected works. T. 4. - Moscow: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1956.



4. Ginzburg V. L. How and who created the theory of relativity? in the Einstein collection, 1966. - Moscow: Nauka, 1966. - p. 366-378. - 375 p.

5. Mende F. F. Dubrovin A. S. Alternative ideology of electrodynamics. Monograph. M.: Перо, 2016. - 216 p.

Статья будет опубликована в журнале Инженерная физика в декабре 2017.

### Фотографии интерферометров и их узлов

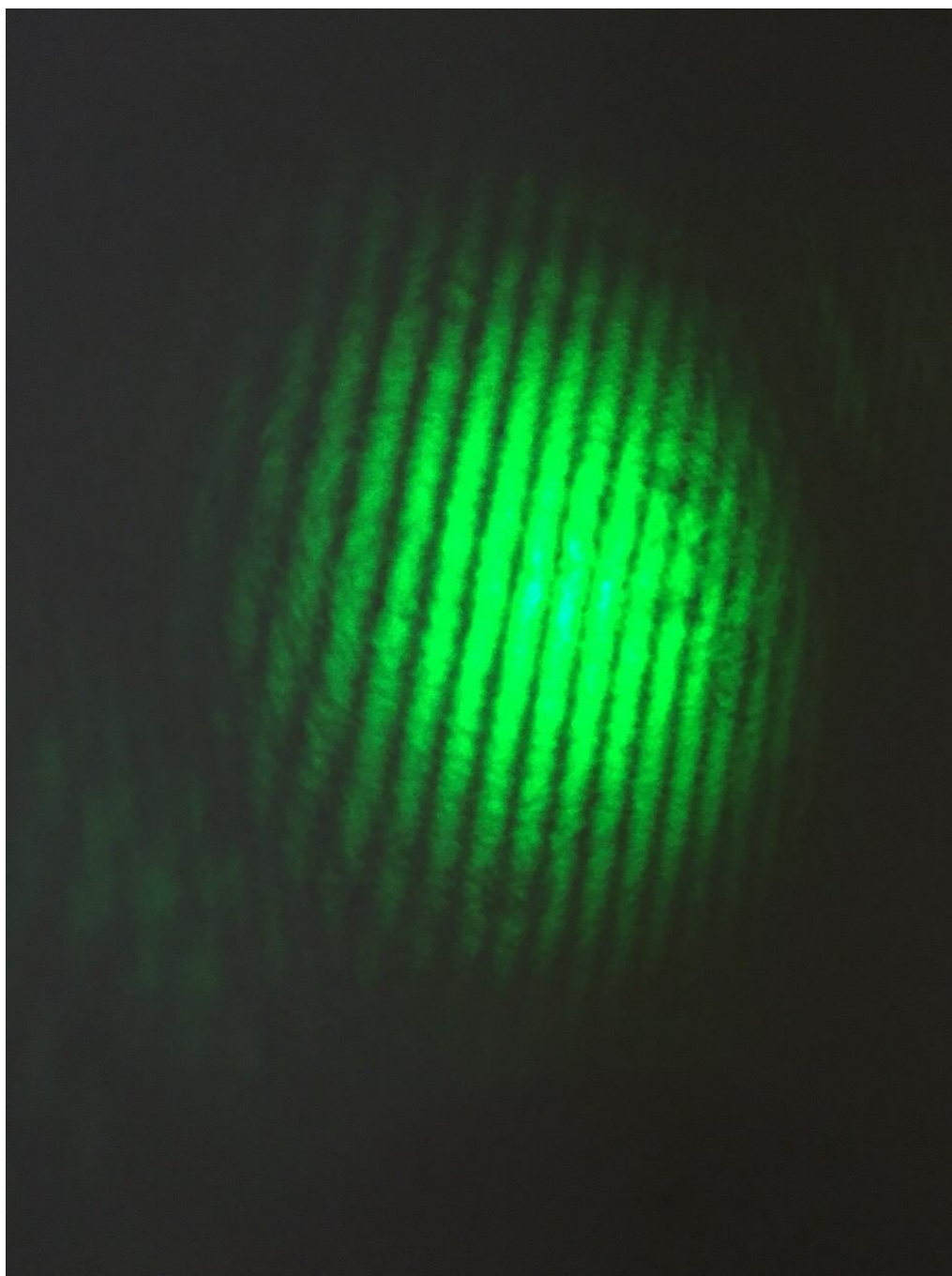


На этой фотографии на монтажной плите собран интерферометр Майкельсона. Слева на переднем плане видны два отражающих зеркала, между ними расположено делительное зеркало. За делительным зеркалом

виден лазер, справа от делительного зеркала расположен фотодетектор. На правом краю расположены два запасных зеркала. Зеркала расположены на шарнирах, позволяющих вращать зеркала в ортогональных направлениях. Шарниры обеспечивают возможность осуществлять угловой поворот зеркал с точностью порядка нескольких десятков секунд. На платформе может быть собрана любая желаемая конфигурация интерферометра.

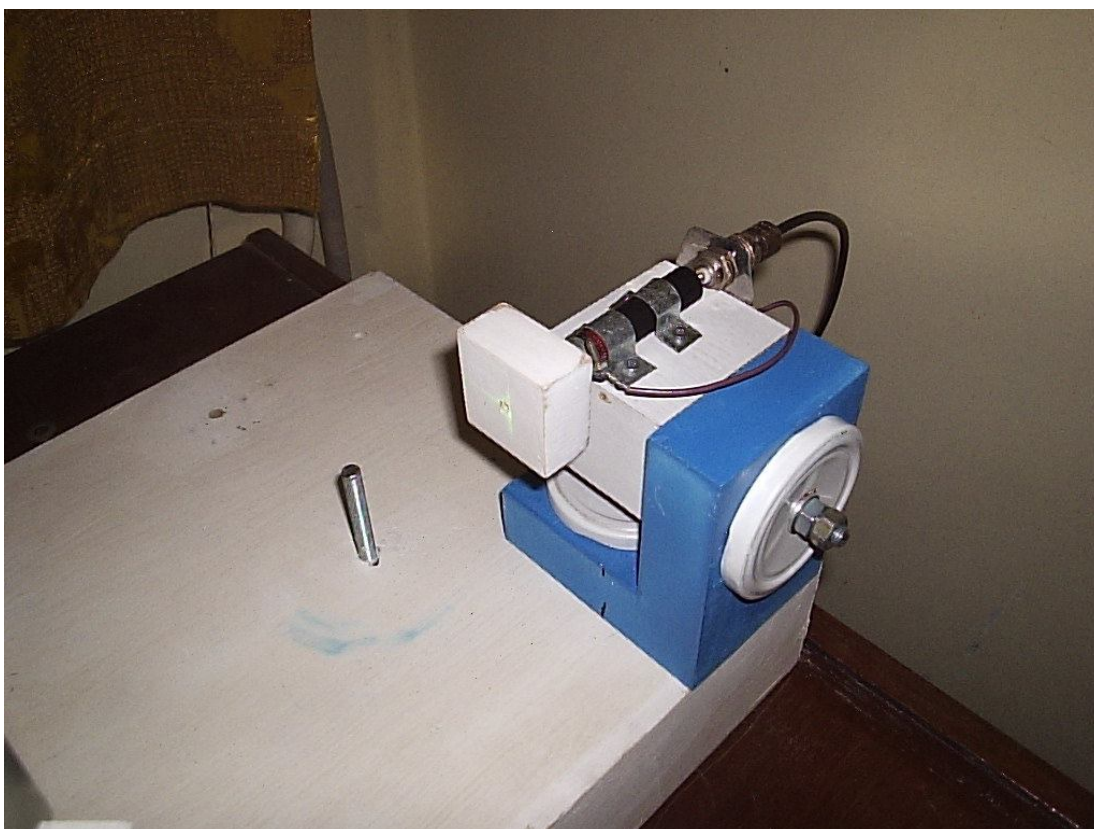
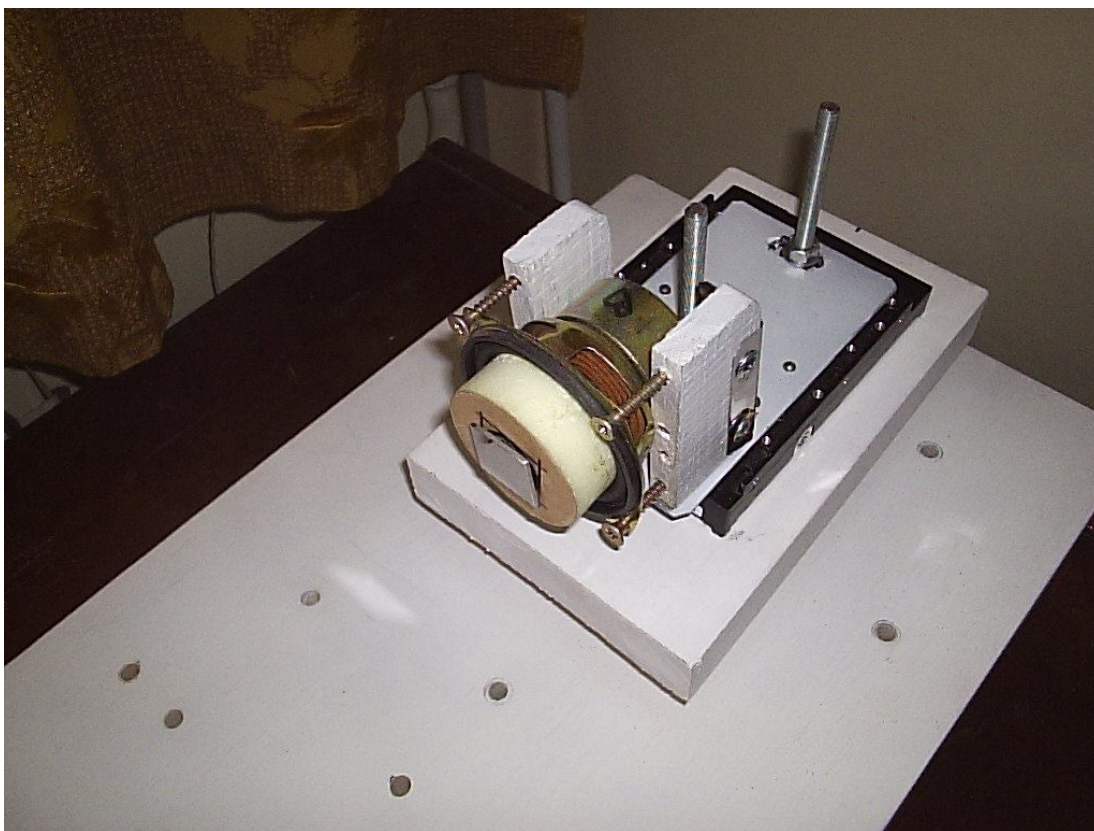


На этой фотографии изображен работающий интерферометр Майкельсона. Луч от лазера (справа на заднем плане) приходит на отражающее зеркало (светиться зелёным цветом) и поступает на делительное зеркало (в центре на переднем плане). Затем, отразившись от двух зеркал, через делительное зеркало, а затем объектив попадает на отражающее зеркало (на заднем плане круглое зеркало с отверстием). Отразившись от него, лучи проецируются на противоположно расположенный экран, где и образуют интерференционную картинку, которая показана на следующей фотографии.





На следующих двух фотографиях изображен вибратор с отражающим зеркалом на монтажной платформе и лазер.





На этой фотографии изображен интерферометр с расщеплением луча. Слева видна часть платформы, на которой расположено отражающее зеркало с вибратором. На левом краю платформы установлено поворотное отражающее зеркало, при помощи которого луч лазера выставляется параллельным монтажной плите. В рабочем режиме, когда луч отражается от подвижного зеркала, поворотное зеркало поворачивается так, чтобы не мешать прямому и отраженному лучу.

На следующих двух фотографиях показан блок вибрации лазера. Под лазером расположен микрометр, служащий для определения амплитуды вибрации лазера. На второй фотографии виден вибратор, которым является обычный динамик.



