

АЛЬБЕРТ ЭЙНШТЕЙН

СОБРАНИЕ
НАУЧНЫХ ТРУДОВ

В ЧЕТЫРЕХ ТОМАХ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ
И. Е. ТАММА,
Я. А. СМОРОДИНСКОГО,
Б. Г. КУЗНЕЦОВА



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА 1966

НОВЫЕ ОПЫТЫ ПО ВЛИЯНИЮ ДВИЖЕНИЯ ЗЕМЛИ НА СКОРОСТЬ СВЕТА ОТНОСИТЕЛЬНО ЗЕМЛИ*

Хорошо известно, что интерференционный опыт Майкельсона (а также Майкельсона и Морли) послужил могучим стимулом для создания теории относительности. Отрицательный результат этого опыта показал, что относительно инерциальной системы координат свет распространяется в пустоте с постоянной скоростью, не зависящей от скорости движения этой системы. Точнее, этот опыт приводит нас к заключению, что время, необходимое свету, чтобы пройти прямой и обратный путь вдоль покоящегося относительно Земли твердого стержня, не зависит от пространственной ориентации последнего. С этим результатом связано само существование или опровержение теории относительности. Поэтому теоретики испытали сильное волнение, когда Дэйтон Миллер, профессор из Кливленда, на основе многолетних тщательных опытов, важнейшие из которых были проведены на Маунт-Вильсон, пришел к иному результату.

Именно, Миллер нашел, что время, за которое свет проходит прямой и обратный путь, зависит от пространственной ориентации этого пути по отношению к неподвижным звездам. При этом его экспериментальная установка сама по себе была более совершенной, чем у Майкельсона и Морли, так как длина сравниваемых световых путей составляла около 60 м. Для объяснения результатов своих опытов Миллер привлек выдвигавшееся еще до создания теории относительности предположение о том, что световой эфир частично увлекается Землей при ее поступательном движении, но что степень увлечения уменьшается с высотой над уровнем моря. Этим должен объясняться положительный результат опытов, выполненных в местности, расположенной на большей высоте над уровнем моря.

В последние месяцы опыты были повторены, независимо и с разной аппаратурой в двух местах, а именно: Р. Дж. Кеннеди в Калифорнийском технологическом институте и А. Пикаром и Э. Стахелем в Брюсселе.

* *Neue Experimente über den Einfluß der Erdbewegung and die Lichtgeschwindigkeit relativ zur Erde.* Forsch. und Fortschritte, 1927, 3, 36.

Еще до этого физикам стало ясно, что самая слабая сторона опытов Миллера заключалась в том, что при значительных размерах его аппаратуры невозможно добиться достаточного постоянства температуры воздуха, пронизываемого интерферирующими лучами света; локальные систематические разности температур в несколько сотых градуса могли вызвать наблюдаемый положительный эффект. Как Кеннеди, так и Пиккар устранили этот недостаток, применив аппараты значительно меньших размеров, чем Миллер, причем необходимая точность была достигнута улучшением оптических устройств, а постоянство температуры обеспечивалось особыми мерами. Кеннеди использовал световой путь длиной около 5 м. Оптические пути проходили внутри толстого металлического корпуса, заполненного гелием при атмосферном давлении. Опыт дал отрицательный результат с такой точностью, которая исключает существование эффекта, в четыре раза меньшего, чем обнаруженный Миллером.

В то время как опыты Кеннеди проводились в лаборатории, Пикар и Стахель с успехом осуществили смелый план, выполнив чрезвычайно тонкие эксперименты на воздушном шаре. Большая трудность, связанная с малым весом аппаратуры и малым объемом, окупалась тем преимуществом, что поворот аппарата легко производился медленным вращением всего воздушного шара с помощью двух небольших вентиляторов. Однако главная цель состояла в том, чтобы выполнить опыт на разных высотах и проверить таким образом зависимость от высоты. К сожалению, постоянство температуры, достигнутое в аппарате, было недостаточно хорошим, чтобы полностью исключить существование положительного эффекта такого порядка величины, о котором говорил Миллер. Однако оказалось, что наблюдаемый эффект не возрастал с высотой, как следовало бы ожидать в соответствии с результатами Миллера.

Несомненной заслугой проф. Миллера является то, что его опыты положили начало тщательной проверке важного эксперимента Майкельсона. Но результат Миллера опровергается опытами Кеннеди и Пикара.