

ИЗ ТЕКУЩЕЙ ЛИТЕРАТУРЫ

530.12:531.18

**СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ
И ОПЫТ МАЙКЕЛЬСОНА**

«Классическая схема» введения в СТО общеизвестна: опыт Майкельсона поставил физиков перед головоломной проблемой. Все попытки разрешить ее оказались бесплодными, пока на сцене не появился Альберт Эйнштейн. Отрицательный результат опыта Майкельсона заставил Эйнштейна пересмотреть понятия классической физики.

Такая версия излагается почти во всех учебниках физики. Таким образом, казалось, что ничто не противоречит утверждению о том, что опыт Майкельсона явился исходным и решающим пунктом для построения СТО.

Правда, было довольно странно то, что в статье Эйнштейна 1905 г., где практически полностью была изложена СТО, опыт Майкельсона просто не упоминается. Но в последующих изложениях СТО, написанных самим Эйнштейном, об этом опыте кое-что уже говорится. Удивительно, но Эйнштейн ни разу не обмолвился о том, что опыт Майкельсона — исходный пункт построения СТО. А ведь именно это утверждалось и утверждается во всей современной учебной литературе.

Ситуацию осложняет еще одна загадка, связанная с записью беседы Р. Шэнкленда с Эйнштейном, где Эйнштейн сказал, что познакомился с опытом Майкельсона лишь после 1905 г., т. е. после завершения СТО. Запись этой беседы, состоявшейся в 1950 г., была опубликована только в 1963 г. уже после смерти Эйнштейна¹.

Совсем недавно в архиве Эйнштейна была найдена копия письма, не оставляющая ни тени сомнения о той роли, которую сыграл опыт Майкельсона в истории построения СТО Эйнштейном.

За год до смерти Эйнштейна некто Давенпорт, занимавшийся, по-видимому, историей физики, послал Эйнштейну письмо. В письме говорилось, что он подбирает материалы, показывающие, какую роль сыграл опыт Майкельсона в построении теории относительности. Поскольку Давенпорт не был физиком, он просил Эйнштейна «кратко изложить, избегая специальных терминов, какую роль сыграл Майкельсон — если это было действительно так — в создании Вашей теории»². Ответ Эйнштейна последовал почти немедленно (письмо Давенпорта датировано 2/II-54 г., ответ Эйнштейна 9/II-54 г.). Судя по всему, Эйнштейн неоднократно обдумывал этот вопрос (ведь он уже отвечал на этот вопрос Шэнкленду) и был рад случаю еще раз высказаться по этому поводу. Вот полный текст этого письма²:

«Дорогой мистер Давенпорт!

Уже до работы Майкельсона было хорошо известно, что в пределах точности эксперимента не наблюдалось влияния движения координатной системы на физические явления и соответственно на их законы. Г. А. Лоренц показал, что это может быть объяснено на основе его формулировки максвелловской теории во всех случаях, когда можно пренебречь вторыми степенями скорости системы (т. е. в эффектах первого порядка).

Однако из теории следовало ожидать, что такая независимость не будет иметь места для эффектов второго и более высоких порядков. Величайшей заслугой Майкельсона было то, что он сумел совершенно определенно показать в одном случае, что ожидаемого эффекта второго порядка *de facto* не существует. Эта работа Майкельсона, замечательная в равной степени как по смелости и ясности постановки задачи, так и по той изобретательности, с которой была достигнута необходимая, крайне высокая точность измерений, составляет непреходящий вклад в науку. Этот вклад явился новым сильнейшим аргументом за то, что «абсолютного движения» не существует, т. е. в пользу принципа относительности, справедливость которого не подвергалась сомнению по отношению к механике и который казался несовместимым с электродинамикой.

Когда я развивал свою теорию, результат Майкельсона не оказал на меня заметного влияния. Я даже не могу припомнить, знал ли я о нем вообще, когда писал

свою первую работу по специальной теории относительности (1905 г.). Объяснить это можно просто тем, что из общих соображений я был твердо убежден в том, что никакого абсолютного движения не существует, и моя задача состояла только в том, чтобы согласовать это обстоятельство с тем, что известно из электродинамики. Отсюда можно понять, почему в моих исследованиях опыт Майкельсона не играл никакой роли или, по крайней мере, не играл решающей роли.

Я не возражаю против опубликования этого письма. Я готов также дать дополнительные разъяснения, если они потребуются.

С искренним уважением
Альберт Эйнштейн».

Письмо написано предельно ясно, и к нему нечего добавить. Но тому, что написано в этом письме, явно противоречит одно выступление Эйнштейна, известное по книге Б. Джеффа². Лишь раз случай свел вместе Эйнштейна и Майкельсона. Это произошло в 1931 г. в Пасадене. Эйнштейн произнес небольшую речь перед присутствующими; в частности, обращаясь к Майкельсону, он сказал:.. «своими замечательными экспериментами вы проложили дорогу теории относительности»³. Как теперь выяснилось², в книге Джеффа, откуда взята приведенная фраза (стр. 144), текст выступления Эйнштейна приведен неполностью. Из отчета о выступлении Эйнштейна на немецком языке следует, что в книге³ выпала целая фраза и что Эйнштейн говорил о «дороге» к общей теории относительности. Таким образом, со стороны Эйнштейна нигде нет даже намека на то, что для него опыт Майкельсона был решающим, хотя всюду Эйнштейн подчеркивает красоту этого опыта и его фундаментальный вклад в науку. В письме к Джеффу³ (стр. 83) он пишет о том, что этот опыт «укрепил мою уверенность в правильности принципа специальной теории относительности». Скорее всего это и есть самая правильная оценка значения опыта Майкельсона в собственной деятельности Эйнштейна. Для истории физики опыт Майкельсона имел совсем иное, возможно даже «решающее» значение. Над работами Лоренца и многих других явно довлел «отрицательный» результат опыта Майкельсона. Но не на этом пути было суждено появиться СТО! Парадоксально, что Лоренц, который нашел знаменитые «преобразования Лоренца», заключающие в себе сконцентрированную суть СТО, был весьма далек от создания СТО. Высказывалось даже правдоподобное мнение о том, что Лоренц по ряду причин вообще не смог бы построить СТО⁴.

Наконец, последний интересный вопрос состоит в том, почему так упорно преподавание шло по «лоренцовскому» пути. Этот путь исторически так и не вывел преподавание из тупика, в который его загнал опыт Майкельсона. Многие любопытные соображения по этому поводу можно найти в статье Дж. Холтона², к которой мы и отошлим читателя; по одно случайное обстоятельство, сыгравшее, по-видимому, не последнюю роль, стоит, пожалуй, отметить здесь. Приведем небольшую цитату из книги Г. Бонди⁵:

«Что сбивает с толку многих, так это то, что в учебниках отдается незаслуженное предпочтение опыту Майкельсона — Морли... Эйнштейн как-то упоминал, что когда он писал свою основную работу по специальной теории относительности (1905 г.), то ничего не слышал об этом опыте. Уже значительно позже, когда сочли полезным воспроизвести различные работы, посвященные относительности, издатели (по чьему-то совету) решили начать с середины одной из работ Лоренца. В таком виде статья начиналась с описания опыта Майкельсона—Морли. Тон был задан, и с тех пор каждый или почти каждый считал своим долгом начинать именно так. Но до чего же это неудачное начало!».

И в самом деле, легко убедиться, если взять в руки сборник «Принцип относительности» (М., ОНТИ, 1935), что открывающая сборник статья Лоренца представляет собой перевод §§ 89—92 из книги Лоренца «Versuch einer Theorie der elektrischen und optischen Erscheinungen in bewegten Körpern» (Leiden, 1895). Она как раз начинается с опыта Майкельсона. Сборник на русском языке воспроизводит в точности тот текст Лоренца из немецкого издания, о котором пишет Бонди.

Итак, путь построения специальной теории относительности, которым двигался Эйнштейн, шел не через упражнения с эфиром и не через опыт Майкельсона. Путь Эйнштейна был проще и логичнее.

Не пора ли смелее использовать его в учебной практике?

В. А. Угаров

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Р. Шэнкленд, Беседы с Эйнштейном, УФН 86, 711 (1965).
2. G. Holton, Einstein and the «Crucial Experiments», Am. J. Phys. 37, 968 (1969) (в УФН готовится перевод этой статьи).
3. Б. Джефф, Майкельсон и скорость света. М., ИЛ, 1963.

4. S. G o l d b e r g, The Lorentz Theory of Electrons and Einsteins Theory of Relativity, Am. J. Phys. 37, 982 (1969) (см. перевод: УФН, 102, 261 (1970)).
5. H. B o n d i, Assumptions and Myths in Physical Theory, Cambridge Univ. Press, 1967.