

Предисловие

В истории развития физики основные вехи познания связаны с творениями величайших естествоиспытателей, где на основании анализа предшествующих исследований и новых глубоких идей и методов совершался крупный шаг в познании природы.

Великие творения ума всегда требуют серьезного и творческого изучения, ибо в них, как нигде, можно проследить зарождение и развитие великих идей. Изучение работ классиков является великолепной творческой лабораторией, если оно основывается на вдумчивом проникновении в сущность проблемы, а не на вере авторитету. Последнее всегда ведет к догматизму. Детальный творческий анализ классических работ иногда может вскрыть незавершенность идей, а порой и глубокие заблуждения, а это всегда может быть источником нового направления исследований. Но в истории науки известны и такие случаи, когда исследователь, не вникнув глубоко в содержание работы, уже делает вывод о непонимании автором сущности рассматриваемой проблемы, а отсюда даже допускает высказывания о приоритете открытия. Но если кто-то не понял работы, то причем здесь ее творец. Нельзя же собственное непонимание превращать в критерий оценки работы, тем более классической. Непонимание для исследователя всегда ценно, ибо оно может явиться толчком для углубленного изучения сути вопроса. Из глубокого непонимания иногда может появиться новое и значительное, но уже обязательно всегда что-то инте-

ресное, обогащающее исследователя новым знанием или подходом. Но это всегда требует серьезного труда и детального физического анализа.

Характер творческого восприятия, конечно, у всех различен, а поэтому понять кого-то — это тоже своеобразный творческий процесс, который иногда и не очень прост. Для исследователя имеется только один путь — это постараться глубже проникнуть в суть работы, при этом, быть может, ему необходимо предварительно изучить кое-что еще, чтобы понять работу классика. Но если все же ему не удастся вникнуть в суть, а это вполне возможно, то это свидетельствует либо о своеобразном характере творческого восприятия этого исследователя, либо вообще о его уровне. Но и то, и другое имеет сугубо индивидуальное значение и не имеет никакого отношения к выяснению научной истины.

Все, о чем я сказал выше, часто встречается в физике, а поэтому, чтобы не затеряться в пути, необходимо, чтобы все изучаемое тщательно, а порой и многократно проходило через вашу творческую лабораторию.

Такой путь освоения выработает у вас самостоятельность мышления и свободную творческую мысль, опирающуюся на глубокие знания. Вы увидите на примере теории относительности, как формальное и неглубокое восприятие основных классических работ привело к серьезным заблуждениям. Освободиться от этих заблуждений и является целью моих лекций.

Я прочитаю несколько лекций по основам теории относительности или, как принято ее называть, специальной теории относительности. Теория относительности была создана выдающимися учеными Лоренцем [1], Пуанкаре [2—3], Эйнштейном [4] и Минковским [6], и, я думаю, эти гиганты фактически завершили теорию, а то, что было после них, это — изложение, порою правильное, порою неправильное, но почти всегда не глубокое.

Изложение теории относительности в современных учебниках и монографиях иногда очень частное и мелкое. Не выделено главное, авторы часто останавливаются на второстепенных проблемах, и может показаться, что эта теория есть некоторая совокупность рецептов, которые порой непросто понять в силу их ограниченности. Именно поэтому вначале я остановлюсь на основном постулате (см. § 3), который нельзя доказать и который следует из обобщения эксперимента. Его должно воспринять, чтобы затем применять его к конкретным явлениям.

То, о чем говорится в настоящих лекциях, можно было бы сделать давно, после работы Минковского, и, наверное, он сам бы это все и разъяснил, если бы не ушел из жизни так рано. Однако догматизм и вера — всегда чуждые науке и постоянно ее сопровождающие — сделали свое дело. Они, почти до наших дней, ограничили уровень понимания и, как следствие, сузили область применения теории относительности. Только глубоко усвоив то, что заложено в работе Минковского и достаточно подробно раскрыто в лекциях, можно прийти к общей формулировке: теория относительности — это открытие единой псевдоевклидовой геометрии пространства и времени для электромагнитных явлений и ее распространение в качестве гипотезы на все формы материи.

В лекциях показано, что синхронизация часов, которой обычно в теории относительности придают большое значение, имеет частный характер. Что касается постулата о постоянстве скорости света, то даже в правильной формулировке, которая дана в лекциях, его роль ограничена, поскольку он имеет смысл только для инерциальных систем отсчета. Это означает, что на его основе в принципе не удастся выйти за рамки инерциальных систем отсчета.

Представления же о псевдоевклидовой геометрии единого пространства-времени являются более общими и

фундаментальными. Они позволяют охватить с единой точки зрения как инерциальные, так и ускоренные системы отсчета и сформулировать обобщенный принцип относительности. Расширение области применения специальной теории относительности имеет не только принципиальное, но и прикладное значение, поскольку оно позволяет изучать явления в некоторых экстремальных условиях.

Основу книги составили лекции, которые читались на физическом факультете МГУ в 1983—1984 учебном году. Отсюда возникли неизбежные повторения, за что автор приносит извинения читателям. В последней главе содержится ряд новых результатов, полученных в релятивистской теории гравитации.

Май 1987 г.