

---

## *Введение*

Теория относительности в собственном смысле этого слова имеет большое значение не только как этап эволюции науки. Еще больше ее роль как первого этапа в радикальном изменении наших основных представлений, начавшемся в физике и захватившем другие области науки, а также как фактора, влияющего на мышление за пределами науки. Дело здесь в общезвестной современной тенденции отхода от понятия «абсолютной» истины (т. е. такого понятия, которое справедливо независимо от условий, обстоятельств, порядка и типа приближения и т. д.) и подхода к представлению, что данное понятие справедливо лишь относительно некоторой системы отсчета в широком смысле этого слова, в рамках которой оно имеет вполне определенное значение.

Именно ввиду чрезвычайной широты своего содержания теория относительности может привести к недоразумению, когда истинность отождествляется не более чем с удобством и пользой. Можно было бы считать поэтому, что раз «все относительно», то дело каждого решать, что говорить или думать по любой проблеме. Применительно к физике такая тенденция часто вносит нечто близкое к скептическому и даже циничному подходу к новым достижениям. Ведь сначала читателю внушают уважение к старым законам Ньютона, Галилея и др. как к «вечным истинам», а потом внезапно в теории относительности (и в еще большей степени в квантовой теории) ему объявляют, что все это давно устарело, и предлагают новую систему «вечных истин» вместо старой. После этого не удивительно, если читатель решит, будто

физики играют в какую-то свою игру с единственной целью получить удобный (подходящий) набор формул, которые предсказывают результаты серии опытов. Это впечатление усугубляется увеличившейся важностью математических методов в новой физике, когда старое концептуальное истолкование физических законов уже в значительной мере отброшено, а взамен ему предложено так мало.

В этой книге будет сделана попытка сформулировать более доступный пониманию подход к теории относительности. С этой целью мы остановимся на истоках тех трудностей, которые привели к появлению теории относительности, и не столько в их хронологическом порядке, сколько подчиняя их систематизацию выводам, заставившим ученых столь радикально изменить свои представления о мире. По возможности будем обсуждать смысл релятивистских понятий, не привлекая математики, подобно тому как это делалось при элементарном изложении прежних, ньютоновских представлений. Мы не откажемся, однако, и от неизбежного минимума математики, без которой наше изложение оказалось бы слишком туманным и затрудняло бы правильное понимание. (За более подробным математическим изложением теории мы отсылаем читателей к какому-либо из многих учебников по этому предмету, которыми так богата современная литература.)

Чтобы сделать более ясным общий ход изменения научных понятий, обсудим беспристрастно и подробно некоторые основные философские вопросы, которые, так сказать, влетают в само содержание теории относительности. Часть этих вопросов возникает в ходе критики старой теории эфира Лоренца, а часть при открытии Эйнштейном факта эквивалентности массы и энергии. К тому же, сменив после нескольких столетий безраздельного владычества ньютоновскую механику, теория относительности подняла важные проблемы, о которых мы уже говорили, например вопрос о том, какой истинностью могут обладать научные теории, если они время от времени подвергаются коренному пересмотру. Этот вопрос мы обсудим подробно в нескольких главах нашей книги.

В приложении будет дан обзор роли восприятия в развитии нашего научного мышления, и мы надеемся, что он бросит новый свет на сущность относительного (или релятивистского) взгляда на вещи. В связи с этим обсудим ход развития наших представлений о пространстве и времени как абстракций, основанных на повседневном восприятии. Это обсуждение с очевидностью покажет, что наши представления о пространстве и времени некоторым образом конструируются на основании повседневного опыта. А отсюда вытекает, что эти понятия применимы, вероятно, только в ограниченных областях, не слишком далеких от тех, в которых они возникают. Вступая в новые области нашего опыта, мы не должны удивляться, что появляется потребность в новых представлениях. Но что действительно интересно, так это обнаружение при научном анализе процесса нормального восприятия, что наш обычный подход к каждодневному восприятию (с некоторыми тонкостями перенесенный в механику Ньютона) является довольно поверхностным, а во многих случаях полностью ложным. При этом внимательный разбор процесса восприятия показывает, что понятия, необходимые для анализа реальных фактов восприятия, ближе к понятиям теории относительности, чем к понятиям ньютоновской механики. Благодаря этому подходу можно придать теории относительности определенную интуитивную ясность, непосредственно доступную для ума и, по-видимому, не требующую сугубо математического выражения. Так как продуктивное физическое мышление обычно требует сочетания как интуиции, так и математики, то можно надеяться, что наш путь позволит глубже и плодотворнее понять теорию относительности (а, возможно, и квантовую теорию).