

# ПРЕДИСЛОВИЕ

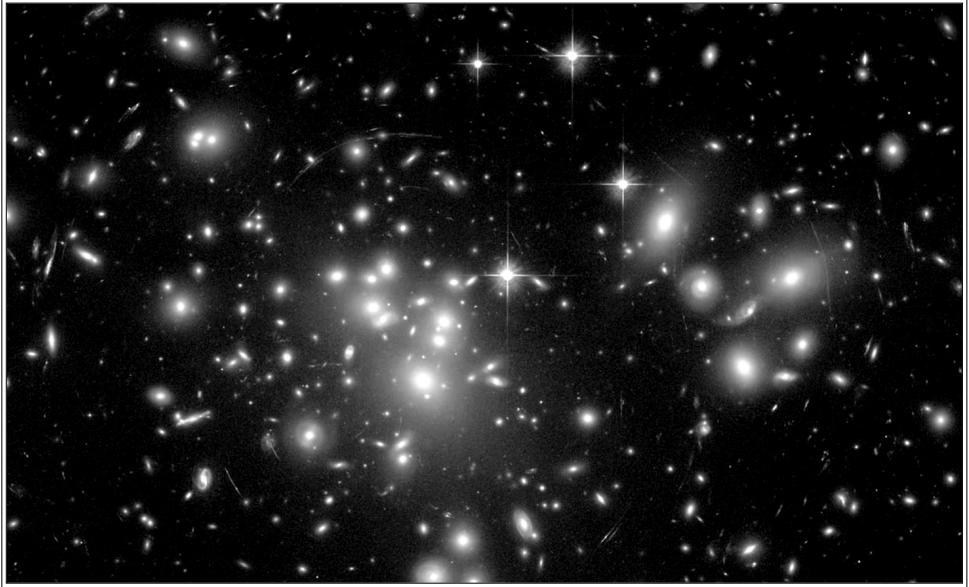


Теория относительности Эйнштейна перестала быть академическим учением — сейчас ею интересуются очень широкие круги. Ведь без эйнштейновской формулы о взаимосвязи энергии и массы нельзя понять ядерные процессы, а замедленное старение организмов в условиях быстрого движения волнует умы многих в связи с проблемами полета к далеким звездам. Велико и мировоззренческое значение теории относительности, так как она затрагивает коренные свойства времени и пространства.

*Ю. И. Соколовский. Теория относительности  
в элементарном изложении*

О теории относительности наверняка слышал каждый образованный человек, ведь это гениальное наследие Эйнштейна давно уже вошло в сокровищницу человеческих знаний. Как проявляют себя релятивистские эффекты в окружающем нас мире и какова их роль в науке настоящего и будущего? Что такое искусственное тяготение и как оно возникает? Есть ли предел у скорости движения в окружающем пространстве и что произойдет, если приблизиться к скорости света? Сколько замечательных ученых и писателей предприняли попытки ответить на эти волнующие всех вопросы. Среди популяризаторов величайшего достижения человеческой мысли Айзек Азимов, Борис Григорьевич Кузнецов, Питер Габриель Бергман, Рольф Неванлинна, Карл Зелиг, Бенеш Гофрман, Макс Борн, Юрий Иосифович Соколовский, Дэвид Бом, Мартин Гарднер и многие другие. Не перечислить всех ныне известных ученых, которых чтение таких книг привело к началу трудной дороги познания.

Следует отдельно остановиться на известном научно-популярном издании «Физика для всех», вышедшем в четырех книгах: «Физические тела», «Молекулы», «Электроны», «Фотоны и ядра» (Л. Д. Ландау, А. И. Китайгородский). К глубочайшему сожалению, жизнь выдающегося физика-теоретика XX в. Нобелевского



□ Космические просторы теории относительности: скопление галактик в созвездии Геркулес

В будущем, по мере завоевания человеком космического пространства и осуществления межпланетных, а затем и межзвездных путешествий со все возрастающими скоростями, несомненно, наступит такое время, когда astronautам придется на практике столкнуться с «непостижимыми» релятивистскими эффектами, вроде замедления хода времени вследствие быстрого движения. Тогда теория относительности войдет в круг знаний, усваиваемых не только в школе, но и в повседневной жизни. И тот факт, что кто-либо, возвратясь из космической экспедиции, будет выглядеть моложе своего внука, покажется столь же банальным, как в наше время невероятная для прошлых поколений возможность в один и тот же день позавтракать в Хабаровске и пообедать в Москве. (Ю. И. Соколовский. Теория относительности в элементарном изложении)

лауреата Льва Давидовича Ландау прервалась слишком рано, и многие его задумки пришлось воплощать академику, профессору Александру Исааковичу Китайгородскому.

Примерно в это же время (конец 60-х – начало 80-х годов XX в.) у нас появились и переводные издания, так или иначе посвященные одной из величайших физических теорий прошлого века, созданной гением Эйнштейна: «Популярная физика» (Дж. Орир), «Новая эра в физике» (Г. Месси), «Физика для любознательных» (Э. Роджерс), «Физика для всех» (Л. Купер).

Зачем же создавать еще одну версию, спросите вы. Во-первых, сегодня не так много книг, в которых сделана попытка доступно,



#### □ Мир теории относительности

Теория же относительности была удивительным открытием, которое распахнуло дверь к совершенно новому пониманию физического мира; и эту дверь уже никогда и никому не удастся закрыть снова. Наши представления о пространстве и времени радикально изменились с той поры, когда Эйнштейн сформулировал первый принцип относительности, который называют теперь «специальной теорией относительности». Это случилось, когда Эйнштейну шел двадцать шестой год. (К. Ланцош. Альберт Эйнштейн и строение космоса)

кратко, занимательно и строго изложить саму суть этой необычной теории. А во-вторых, может быть, именно эта книга и приведет в науку Эйнштейна третьего тысячелетия... В общем, как писал в свое время профессор Соколовский, сейчас остро ощущается потребность в книге, которая не просто рассказывала бы про теорию относительности в описательном плане, а систематически излагала бы ее основные положения в элементарной форме.

Читатели желают не только удивляться парадоксальным выводам теории Эйнштейна, но и глубоко понимать их сущность. Главная трудность создания такой книги обусловлена неизбежной ломкой глубоко укоренившихся представлений, простое сомнение в безусловной истинности которых встречает иногда резкие протесты. Именно поэтому приходится поневоле начинать с вопросов столь «ясных», что о них, казалось бы, нечего и говорить.



# ГЛАВА 1. НА ВОЛНАХ МИРОВОГО ЭФИРА



Основные идеи теории относительности органически связаны с фундаментальными вопросами, касающимися пространства, времени и движения и с давних времен возбуждавшими человеческую мысль. Правильное представление о теории относительности можно получить, только зная историю идей пространства и времени. При таком подходе выявляются обстоятельства, значение которых выходит далеко за пределы математических и физических теорий и знание которых весьма важно для понимания происхождения человеческих понятий и идей.

*Р. Неванлинна. Пространство, время  
и относительность*

Еще сто лет назад в муниципальных школах, реальных училищах, колледжах и гимназиях учителя физики рассказывали, что все окружающие тела, планеты и звезды плывут в эфире — абсолютно прозрачной и неуловимой для органов чувств среде, которая в то же время по твердости намного превосходит алмаз. Именно в мировом эфире распространяется свет далеких звезд и таинственные «колебания Герца» — радиоволны.

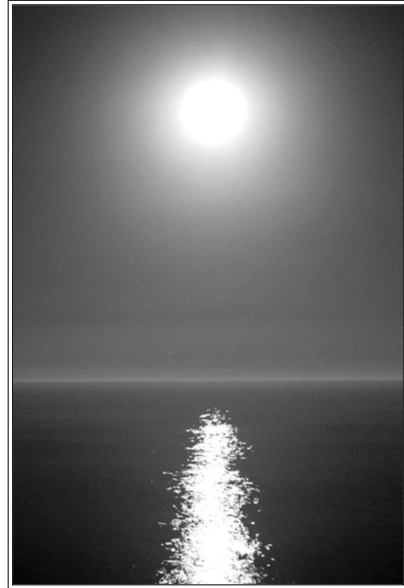
Надо сказать, что понятие эфира является одним из древнейших метафизических образов, дошедших до нас из недр древнегреческой философии, где оно сопоставлялось с понятиями «воздух», «небо» или «верхние области небосвода». Еще античные мыслители при помощи небесного эфира пытались объяснить принципы движения Луны и планет, да и всего Мироздания в целом. Любопытно, что при этом они разработали «схему применения» нескольких эфиров, имеющих разные плотность, текучесть и температуру, к тому же занимающих различное положение в небесных сферах.

Эти очень странные качества — сверхтвердость и неуловимость — ни тогда, ни сейчас никто бы, конечно, не смог объяснить с научной точки зрения. Учителя никогда не любили каверзных вопросов, и любопытный гимназист, пытавшийся узнать, почему он

□ Космос мирового эфира в физике XIX в. (см. цветную вклейку)

Абсолютное пространство по самой своей сущности, безотносительно к чему бы то ни было внешнему, остается всегда одинаковым и неподвижным...

Теперь следовало бы кое-что добавить о некотором тончайшем эфире, проникающем во все сплошные тела и в них содержащемся, коей силой и действиями частицы тел на весьма малых расстояниях взаимно притягиваются, а при соприкосновении сцепляются... Но это не может быть изложено вкратце, к тому же нет и достаточного запаса опытов, коими законы действия этого эфира были бы точно определены и доказаны. (И. Ньютон. Математические начала натуральной философии)



не может потрогать вездесущее «кристаллическое тело эфира», вместе с подзатыльником (обычная воспитательная мера в те времена) получал вечный стандартный ответ «так устроен мир».

Зачем же понадобилась ученым такая противоречивая физическая модель эфира? Для объяснения распространения света! Свет всегда был (и остается!) очень загадочным физическим объектом. Долгое время ученые спорили о том, из чего состоит луч света — из частиц или волн. В конце концов нашли компромисс, и мы знаем, что световые лучи переносятся электромагнитными волнами в пространстве, а когда их прибор достигает вещества, они распадаются, превращаясь в частицы света — фотоны. Впрочем, это современный взгляд на природу света, а в конце XIX в. в очередной раз победила волновая теория света, согласно которой распространение света напоминало волнение на безбрежной поверхности мирового «светоносного эфира».

Понятие эфира зародилось в то время, когда ученые впервые попытались осмыслить природу света. Автором первой эфирной теории света был выдающийся голландский математик, астроном и физик *Христиан Гюйгенс фон Цюйлихен* (1629–1695). В 1678 году он сделал сообщение на одном из заседаний новообразованной Парижской Академии наук.

Гюйгенс утверждал, что для движущихся тел имеет физическое значение только их относительная скорость и стал первым ученым, сформулировавшим принцип относительности движения. Этот