

Предисловие

Все должно быть изложено так просто, как только возможно, но не проще.

Альберт Эйнштейн

Книги по теории тяготения, а также по отдельным вопросам и проблемам, связанным с ней, не редкость в книжных магазинах. Большая их часть – это монографии, учебники, справочники, то есть профессиональная литература. Другая часть, тоже не малая – популярные издания. Однако зачастую в популярном изложении делается упор на эффектность явлений. При этом пояснения либо отсутствуют вовсе, либо даются в сильно упрощенной форме: с помощью сравнений или ярких иллюстраций. В настоящей книге сделана попытка не только рассказать о необычных явлениях, но по возможности объяснить – как и почему они возникают.

Развитие представлений о тяготении дается в хронологическом порядке в соответствии со всей историей науки. Ее можно разделить на три части:

1) Древний период, когда, наблюдая и анализируя движения небесных тел, ученые и не предполагали, что изучают проявления тяготения.

2) Период осмысления, открытия закона всемирного тяготения и его триумфа в изучении движения небесных светил.

3) Последний период начинается с осознания того, что тяготение имеет геометрическую природу и построения общей теории относительности, на которой основана современная небесная механика, астрофизика и космология.

Проявления тяготения более чем очевидны, они даны человеку в повседневных ощущениях, достаточно поднять сумку с продуктами. Поэтому человечество размышляет о природе тяготения, действительно, давно и, конечно, не только на бытовом уровне. Каждый из периодов интересен тем, какие загадки волновали ученых, какими теоретическими и техническими методами решались проблемы, каков был дух исследований, насколько драматичными и возвышенными они были.

Значительно больше внимания уделено третьему периоду, связанному с общей теорией относительности. Физическая теория – это лишь идеальная модель для описания явлений, инструмент, позволяющий обнаружить их причины. Любая модель связана с математическим аппаратом. Но реальная природа сложнее математических рамок, а модель всегда лишь приближение к реальности. Обычно теория считается признанной, если она описывает все явления, которые находятся в поле ее компетенции, а также, если на основании ее законов делаются новые предсказания. Именно такой гравитационной теорией в настоящее время является общая теория относительности. В книге рассказано об истории ее создания, основных принципах построения, продолжающемся многолетнем тестировании, наблюдаемых эффектах и предсказанных явлениях.

Гравитация играет особую роль в организации материи. Если остальные физические взаимодействия связывают разные виды элементарных частиц, обладающие тем или иным видом зарядов, то *гравитационное* – универсально, его следует учитывать при любом движении материи и даже при одном только ее наличии. Гравитация – самый слабый вид взаимодействия, ее проявления мизерны на масштабах элементарных частиц. Но она в

полной мере проявляет себя на космических масштабах, поэтому играет главную роль в процессах мироздания в целом. На этом в книге акцентируется особое внимание. Анализируется формирование и строение черных дыр; обсуждается генерация и перспективы детектирования гравитационных волн; рассматривается эволюция Вселенной, начиная с Большого взрыва и заканчивая современной эпохой, а также обсуждаются возможные сценарии будущего. Обсуждаются также теоретические и наблюдательные перспективы развития гравитационной теории.

Биографические данные или исторические факты никак не претендуют на полноту описания. Они приведены для того, чтобы подчеркнуть особенности личности ученого и передать атмосферу научного поиска.

Книга рассчитана на широкий круг читателей, интересующихся развитием современной науки. Большая ее часть не требует никакой специальной подготовки. Некоторые места подразумевают знание физики в объеме средней школы. Те, кому некоторые места покажутся трудными для восприятия, могут пропустить их без ущерба для дальнейшего чтения. Кроме того, автор надеется, что книга будет интересной и полезной студентам начальных курсов и, возможно, повлияет на их выбор будущей специализации.

Автор признателен А. Дехтяренко, Р. Ломпею, С. Попову, Н. Сосову и М. Хегай, которые прочли рукопись и сделали ряд ценных замечаний. Особая благодарность В. Сурдину за многочисленные полезные рекомендации.