

ГЛАВА 2

НЕИЗБЕЖНОСТЬ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (ОТО) И ЗАДАЧИ ТЕОРИИ ТЯГОТЕНИЯ

§ 1. Введение

Прежде чем перейти к процессам в сильных гравитационных полях, мы остановимся на некоторых принципиальных вопросах. Для связности изложения здесь иногда кратко повторяются выводы предыдущих параграфов.

ОТО является теорией тяготения; она описывает тяготение как воздействие масс на свойства пространства и времени; в свою очередь эти свойства пространства и времени влияют на движение тел и другие физические процессы. Таким образом, теория тяготения резко отличается от теории других видов взаимодействия вещества: электромагнитного, ядерных сил и других.

Электромагнитное взаимодействие является наиболее изученным. Сходство между законом Кулона и законом тяготения Ньютона производит сильнейшее впечатление, как и сходство между планетной системой и системой электронов в атоме, которое является следствием сходства законов взаимодействия.

ОТО обладает огромной внутренней красотой и стройностью; построение ОТО потребовало введения только одной константы — константы тяготения. Не раз отмечалась даже известная непропорциональность между мощью теории и малым числом наблюдаемых выводов. Не следует забывать, однако, что следствиями ОТО являются: 1) сам закон Ньютона; 2) обоснование возможности применения этого закона к взаимодействию тел, окруженных безгранично простирающейся материей; 3) нестационарное космологическое решение Фридмана, т. е. хаббловское красное смещение спектров далеких объектов.

Только во вторую очередь следует назвать три известных экспериментальных факта, подтверждающих ОТО, — смещение перигелия Меркурия, отклонение луча света, проходящего вблизи Солнца, и изменение частоты света в гравитационном поле.