

В. И. Климов
Т. И. Капп
Е. К. Александров

НЕОБЫЧНЫЕ РАЗМЫШЛЕНИЯ О...

- новой системе навигации
основанной на измерении вектора
скорости галактики Млечный Путь.
- ошибочности специальной и общей
теории относительности.
- предложенном механизме
гравитации.
- стохастических сетях Петри.
- единой мировой валюте.
- мотивах убийства Джона, Роберта,
Эдварда Кеннеди.
- заслугах Путина В.В. перед Россией.

Валерий Иванович Климов
Евгений Кимович Александров
Татьяна Ивановна Капп
Необычные размышления о...

*http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=70249354
SelfPub; 2024*

Аннотация

Книга посвящена истории созданию новой системы навигации. В качестве навигационного ориентира предлагается использовать вектор суммарной скорости движения галактики Млечный Путь, Солнечной системы вокруг центра галактики и движение Земли вокруг Солнца. В процессе работы выяснилось, что появились убедительные доказательства несостоятельности специальной и общей теории относительности Эйнштейна. На основе современных сведений о строении вселенной предложен механизм гравитационного взаимодействия массивных тел, в основе которого лежит перенос импульсов частицами нейтрино. Авторы показали что, существует способ определения абсолютной системы отсчета и предложили способ встраивания в такую абсолютную систему. Показанные механизмы воздействия нейтрино на микромир меняют современные представления о природе электрического тока. Разработанный математический

аппарат позволяет моделировать процессы проходящие в микромире, экономике и обществе.

Содержание

Введение	6
1. Рассуждения о решении навигационной задачи	13
2. Движение Земли, Солнечной системы и галактики в пространстве	27
3. Неподвижная сетка. Ошибочное овеществление пространства и времени	42
4. Опыты Майкельсона – Морли	46
5. Неподвижная сетка – это точки испускания лучей света	49
6. Ток – это направленное движение не только электронов	53
7. Почему скорость перемещения вещества не превышает скорость света?	57
8. Способ привязки к неподвижной сетке	61
9. Измерение суммарной скорости перемещения галактики, Солнца и Земли	70
10. Практическая польза от определения суммарного вектора скорости	79
10.1. Определение направления перемещения Туманной Андромеды	83
10.2. Доказательство абсурдности в преобразованиях Лоренца	85

10.3. Определение скорости галактики с помощью обсерватории LIGO	92
10.4. Метод параллакса	99
10.5. Метод звездной аберрации	104
11. Еще раз об ошибочных взглядах Маха, Эйнштейна	105
12. Красное смещение обусловлено эффектом Комптона	108
12.1. Заблуждения Перлмутера	111
13. Понятие «поле» означает степень незнания явлений	119
13.1. О явлениях электричества и магнетизма	124
13.2. О законе Кулона	131
13.3. Напряженность электрического поля и индукция магнитного поля	135
13.4. О теории Максвелла	144
13.5. Наше представление о фотоне и свободном электроны	148
13.6. Почему радиоволны проходят сквозь стену, а свет не проходит	151
13.7. Почему скорости фотонов в световом и рентгеновских диапазонах равны	155
Конец ознакомительного фрагмента.	159

Валерий Климов, Татьяна Капп, Евгений Александров

Необычные размышления о...

Введение

Потребность в изучении окружающего мира на протяжении всей истории физики привлекала выдающихся ученых. Было открыто и изучено огромное число явлений, которые интересны не только с точки зрения познания окружающего мира, но и нашли безмерно разнообразные применения в технике, технологии и в повседневной жизни.

В предлагаемой книге рассматриваются многие заметные открытия и научные гипотезы, а также сопутствующие им исторические обстоятельства. При этом, использованы материалы, полученные в результате попыток решить навигационную задачу для объектов, перемещающихся в водной, космической, воздушной и иных средах.

Известно, что для определения местоположения движущегося объекта необходимо опираться на известные пространственные направления.

Например, направления на звезды, направление на центр планеты, спутника и иные естественные или искусственные ориентиры.

Однако на практике не всегда удается физически с помощью приборов смоделировать то или иное направление в пространстве.

Так, направление на звезды (астрономические ориентиры) невозможно смоделировать из-под воды с подводной лодки или с торпеды.

Поэтому была предпринята попытка найти такое направление в мировом пространстве, которое можно было бы физически с помощью приборов смоделировать в любой среде: водной, воздушной, космической. С тем, чтобы в дальнейшем решить задачу автономного определения местоположения движущегося объекта.

Автономного – означает, что при решении навигационной задачи не привлекаются посторонние, не находящиеся на борту движущегося объекта, дополнительные средства.

В качестве универсального направления, пригодного для решения навигационной задачи, выбран вектор линейной скорости перемещения произвольной материальной точки в мировом пространстве. Следует пояснить такое высказывание.

Все материальные объекты или системы материальных объектов движутся в мировом пространстве, зачастую с постоянной скоростью и в одном и том же направлении. Напри-

мер, наша галактика “Млечный путь” летит в пространстве с приличной прямолинейной скоростью (сотни километров в секунду) в одном направлении. А значит, что все элементарные материальные объекты, принадлежащие галактике, например, звезды, планеты, искусственные и естественные спутники, моря и океаны, элементы суши, здания и иное, перемещаются в мировом пространстве со скоростью галактики.

Поэтому было бы заманчивым в любой точке планеты Земля смоделировать и измерить (по модулю и направлению) вектор скорости перемещения нашей галактики “Млечный путь” и использовать такой вектор в качестве заранее известного направления при решении навигационной задачи. На воде и под водой, в воздушном и космическом пространствах.

Вместе с тем, ясно, что на собственное движение галактики накладываются другие движения: движение Солнца вокруг центра галактики, движение Земли вокруг Солнца, вращение Земли вокруг собственной оси и движение объектов, для которых определяется их местоположение, например, для подводок, автомобилей, воздушных и космических летательных аппаратов. В одних случаях такие движения способствуют решению навигационной задачи, в других – являются помехой. При этом понятно, что векторы скорости таких движений складываются друг с другом и с вектором скорости галактики по правилам векторной алгебры.

Считается, что измерение модуля вектора скорости галактики возможно только относительно сторонних материальных систем, например, относительно другой галактики. Дескать, еще сам Галилео Галилей утверждал, что находясь внутри равномерно и прямолинейно перемещающегося объекта невозможно узнать – движется ли такой объект (например, морское судно с закрытыми шторами) или стоит на месте. Что, только выглянув в иллюминатор, можно сказать, что корабль перемещается относительно берега или неподвижного острова. Да, Галилей утверждал такое.

Однако в данной книге предпринята попытка доказать, что находясь в здании с закрытыми непроницаемыми ставнями окнами, можно измерить модуль вектора скорости галактики. Это все равно, что пребывая в корабле Галилея, который с зашторенными иллюминаторами равномерно и прямолинейно плывет по морям и океанам, пытаться определить стоит ли корабль на месте или движется. Но при этом еще и измерить скорость, с которой корабль Галилея вместе с галактикой несется по бескрайним просторам вселенной. Такого рода утверждения возможны и справедливы только в том случае, если в мировом пространстве существует абсолютная или неподвижная относительно мирового пространства система координат или имеет место быть абсолютное движение. Автор принципа относительности Эрнст Мах и убежденный сторонник такого принципа Альберт Эйнштейн, считали, что абсолютное движение невозможно и аб-

солютная система координат в природе не существует.

Вместе с тем, Исаак Ньютон в своих работах неоднократно упоминал о существовании в мировом пространстве неподвижной сетки и неподвижной решетки. Был убежденным сторонником существования абсолютного движения.

В предлагаемой книге повествуется о том, как Майкельсон и Морли в своих знаменитых экспериментах по обнаружению эфира сумели обнаружить независимость распространения света, его скорости от скорости перемещения материальных объектов. Но не сумели обнаружить неподвижную сетку и неподвижную решетку Исаака Ньютона. В книге приведены доказательства (по мнению авторов – убедительные доказательства) ошибочности специальной теории относительности (СТО), общей теории относительности (ОТО) а также ошибочности выводов и следствий из теории относительности – гипотезы Александра Фридмана о расширении вселенной, абсурдности закона Хаббла, несостоятельности гипотезы “Большого взрыва” Жоржа Леметра и инфляционной модели вселенной Алана Гута, надуманности существования таких субстанций, как темная материя и темная энергия.

Эти субстанции просто не нужны природе. Они возникли в теории физики для того, чтобы обосновать наблюдения Веры Рубин и рассуждения Цвике, Георгия Гамова и других физиков о расширении вселенной. Но, увы, вселенная никуда не расширяется, а наблюдения Веры Рубин имеют

иное объяснение. Утверждения некоторых физиков о том, что галактики без темной материи не способны противостоять огромным центробежным силам и удержать звезды в своих структурах, также ошибочны. Не случайно, что темная материя и темная энергия до сих пор никак себя не обнаружили, а звезды в галактиках никуда не разбегаются, уживаются с центробежными силами.

Предлагается объяснение механизма гравитационного притяжения, который примеряет результаты наблюдения Веры Рубин за движением звезд в центре галактик и выводов Иоганна Кеплера о движении планет вокруг Солнца. Теория Кеплера объясняет, почему скорость движения планет зависит от расстояния между Солнцем и планетой. Самая большая скорость движения у самой близкой планеты к Солнцу – Меркурия, самая дальняя планета – Нептун, движется медленнее всех планет. Между тем, все звезды в центре галактики (как показали наблюдения Веры Рубин) движутся с одинаковой скоростью независимо от их расстояния до центра галактики. Предлагаемый механизм гравитации устраняет такое противоречие.

По мере погружения в фундаментальные проблемы, интерес к решению только навигационной задачи постепенно угасал. Фундаментальные вопросы науки захватывали все сильнее. Однако, спешим заверить, что читатели – специалисты по решению навигационных задач, а также при создании систем ориентации движущихся объектов, узнают, что ре-

шать такие задачи можно, опираясь на вектор скорости движения галактики, если наберутся терпения прочитать предлагаемую книгу до конца.

1. Рассуждения о решении навигационной задачи

В повседневной жизни многие из нас постоянно сталкиваются с необходимостью решать навигационную задачу. Мы садимся в автомобиль, включаем автомобильный навигатор, и он нас ведет по нужному нам городскому маршруту. То есть, мы участвуем в процедуре решения навигационной задачи – постоянного и непрерывного определения местоположения собственного автомобиля. Если у вас есть смартфон, то покупать автомобильный навигатор не обязательно, поскольку такой навигатор встроен в смартфон. При этом наш автомобильный навигатор (или смартфон) с помощью электромагнитного излучения сопряжен со спутниками космической навигационной системы, например, ГЛОНАС или GPS. Геометрически решение навигационной задачи выглядит следующим образом. Школьные знания по геометрии подсказывают нам, что расстояние между двумя точками в трехмерной системе координат выглядит так:

$$L = ((X_c - X_a)^2 + (Y_c - Y_a)^2 + (Z_c - Z_a)^2)^{1/2} \quad (1.1)$$

Где: L – расстояние от спутника до автомобиля;

X_a Y_a Z_a – координаты автомобиля в прямоугольной системе координат;

X_c Y_c Z_c – координаты спутника в той же системе координат.

Искомыми являются координаты автомобиля X_a , Y_a , Z_a . Расстояние L от автомобиля до спутника измеряют дальномером, который производит измерения в соответствующем диапазоне электромагнитных волн.

При этом, важно понимать, что точность измерения величины параметра L зависит от частоты таких волн электромагнитного излучения. Дело в том, что в оптических средах (воздухе, воде, стекле) электромагнитные сигналы различной частоты распространяются с различной скоростью. Например, красный свет во всех оптических средах распространяется с большей скоростью, чем зеленый или фиолетовый.

Следовательно, если расстояние L определяется по временному интервалу прохождения электромагнитного сигнала от спутника до автомобиля и обратно, то частоту такого сигнала необходимо учитывать. Проблема усложняется тем, что в соответствии с эффектом Комптона, при столкновении фотонов электромагнитного излучения с веществом (молекулы воздуха, атомы азота, кислорода и прочее) происходит уменьшение частоты фотонов. Чем дальше фотон находится в плотных слоях атмосферы, тем больше столкновений с молекулами воздуха он испытывает, а, значит, тем сильнее изменится частота сигнала. То есть, одно дело, когда спутник “висит” в зените над автомобилем, а другое, когда переме-

щающейся в пространстве спутник, находится на горизонте и траектория сигнала более наклонена в атмосфере. В таком случае фотон пребывает дольше в плотных слоях атмосферы, что ведет к более частым столкновениям фотонов с молекулами и другими компонентами атмосферы. Комptonовский эффект необходимо учитывать с целью повышения точности решения навигационной задачи.

Другим примером решения навигационной задачи с применением смартфона может послужить следующее.

Вы поехали в лес по грибы. На незнакомой лесной дорожке оставили свой автомобиль, но при этом ваш смартфон, опираясь на космическую навигационную систему GPS, зафиксировал координаты вашего автомобиля. Собирая грибы, через некоторое время вы уже не знаете в какую сторону идти, чтобы выйти на автомобиль. Ничего страшного. Достаете смартфон и он, опираясь на GPS, определяет ваши текущие координаты, соединяет их прямой линией с координатами вашего автомобиля и отображает на своем дисплее траекторию (направление) вашего перемещения в сторону автомобиля. Запоминание координат автомобиля, ваших текущих координат, определение направления вашего перемещения в сторону автомобиля происходит в вычислительном устройстве смартфона. Вы, при этом, общаетесь со смартфоном посредством соответствующего программного обеспечения, соответствующей программы. Такая программа позволяет запомнить и отследить всю траекторию ваше-

го блуждания по лесу, зафиксировать на такой траектории координаты наиболее грибных мест, с тем, чтобы впоследствии, с помощью смартфона, снова выйти на эти грибные места. Кроме того, вы можете определить километраж пройденного вами по лесу пути, с точностью до нескольких метров.

Для решения навигационной задачи необходимо знать координаты спутника X_c , Y_c , Z_c . Такие координаты в полете спутника все время изменяются, в том числе и случайным образом под воздействием на спутник частиц атмосферы, космических и солнечных потоков частиц и лучей, неравномерности распределения массы Земли (горы, долины) и так далее. Поэтому координаты спутника необходимо постоянно корректировать и уточнять. В настоящее время уточнение текущих координат спутников космических систем ГЛОНАС и GPS осуществляется в основном с поверхности (суши и воды) Земли. Аппаратура для таких уточнений размещается на так называемых измерительных пунктах (ИП) – наземных и корабельных. При уточнении координат спутников, входящих в космическую систему, необходимо высокоточное знание координат ИП. Объектом навигации при этом являются спутники.

Американская система GPS имеет существенные преимущества перед российской системой ГЛОНАС, поскольку США располагают большими возможностями по созданию ИП на суше и на океанических просторах.

Наземные измерительные пункты можно разместить на территории союзников, которых у США предостаточно, либо на территории военных баз, которые США создали в мире в количестве свыше 800 объектов. И тогда представляется возможным проводить уточнения координат спутников, которые в своем полете не находятся над территорией США, а именно в этом случае, когда спутники не находятся над собственной территорией, происходит неконтролируемое максимальное накопление ошибок в координатах спутника.

Если говорить о корабельных измерительных пунктах, то здесь возможности США безграничны. Только 13 оперативно-стратегических морских объединений США (флотов) постоянно пребывают на океанических просторах планеты. Один флот – это, как минимум, один авианосец и 70 военных кораблей сопровождения. Да, и других кораблей иного предназначения предостаточно.

Космическая система ГЛОНАС такими возможностями не располагает. Поэтому точность решения навигационной задачи, например, определения местоположения автомобиля, с помощью системы GPS, составляет 70–90 сантиметров, а с помощью системы ГЛОНАС – несколько метров. Такой точности для навигационного сопровождения автомобилей по городу недостаточно – можно проскочить перекресток, когда необходимо повернуть налево или направо. Поэтому систему ГЛОНАС задействуют, когда необходимо неточно проконтролировать местоположение (перемещение) транс-

портного средства или иного объекта (человека, телефона, груза), например, на какой-то улице или где-то на трассе, в том числе, с целью их охраны, выслеживания или поиска помеченного специальной меткой товара, груза на обширных складах, в грузовых поездах, иных транспортных средствах.

Можно ли повысить точность системы ГЛОНАСС путем перекачки навигационного ресурса из GPS в ГЛОНАСС? На первый взгляд, все представляется простым и не сложным. Положи смартфон в спутник системы ГЛОНАСС и координаты такого спутника окажутся в смартфоне. Ведь координаты автомобиля, при решении навигационной задачи с помощью системы GPS, так или иначе, оказываются внутри автомобильного смартфона, причем с высокой точностью (70–90 сантиметров). Проблема в том, что координаты спутника системы ГЛОНАСС из смартфона смогут извлечь (и идентифицировать в соответствующей системе координат) только разработчики смартфонов и системы GPS. А они не станут стараться в пользу системы ГЛОНАСС. Напомним, что для определения местоположения автомобиля, необходимо определить три координаты – X_a , Y_a , Z_a . Поэтому, для решения навигационной задачи требуются три аналитических выражения:

$$L_i = ((X_i - X_a)^2 + (Y_i - Y_a)^2 + (Z_i - Z_a)^2)^{1/2} \quad (1.2)$$

где:

$i = 1, 2, 3$.

L_1, L_2, L_3 – расстояния от автомобиля до соответственно первого, второго и третьего спутников, измеряются с помощью дальномеров;

$X_1, Y_1, Z_1; X_2, Y_2, Z_2; X_3, Y_3, Z_3$ – уточненные координаты соответственно первого, второго, третьего спутников космической системы GPS;

X_a, Y_a, Z_a – по-прежнему, координаты автомобиля.

Мы здесь не будем нагружать читателя знаниями о том, где и как решается система уравнений для определения трех искоемых координат автомобиля, каким образом информация об измеренных расстояниях L_1, L_2, L_3 , передается в вычислительное устройство для производства вычислений координат автомобиля. Также не будем рассказывать, каким образом текущие координаты автомобиля привязываются к идущему из смартфона женскому магнитофонному голосу, например: “Через 300 метров плавно поверните направо”. Или, каким образом, к текущим координатам автомобиля привязываются линии на дисплее смартфона, символизирующие маршрут перемещения автомобиля. По этим и другим вопросам лучше всего проконсультироваться у разработчиков системы GPS и у разработчиков программного обеспечения смартфонов, конечно, если они захотят вас консультировать.

Решение навигационной задачи с помощью навигационной космической системы ГЛОНАС принципиально мало

чем отличается от рассмотренного выше. Различие состоит в том, что в России пока нет своего отечественного смартфона. Вместо смартфона применяется его аналог – устройство для решения навигационных задач (навигатор). Однако, это не мешает России решать многие задачи, в том числе, обеспечивать навигационное сопровождение быстролетающих объектов – ракет. Российские крылатые ракеты прокладывают трассу полета длиной 2500 километров на высоте 40 метров между гор и над долинами, поражая цели противника с высочайшей точностью. То же самое можно сказать о гиперзвуковых ракетах, скорость которых превышает 6 километров в секунду (20 Махов).

Вместе с тем, мы должны понимать, что космические системы ГЛОНАС и GPS территориально никак не защищены. Вывести их из строя не такая уж сложная задача для противоборствующих сторон. Правда, и они, и мы понимаем, что если они выведут из строя нашу систему ГЛОНАС, то мы незамедлительно выведем из строя их GPS.

И тогда наши, и их крылатые ракеты и прочее станут абсолютно беспомощными. Так что основания для взаимного не уничтожения космических навигационных систем имеют место быть. Но, все-таки, хочется как-то решать навигационную задачу без оглядки на возможное уничтожение нашей системы ГЛОНАС, то есть без привязки к космической навигационной системе.

Для ракет, подлодок, других подводных движущихся объ-

ектов – это более чем актуально. В этом случае необходимо рассматривать автономные методы навигации – такие методы, которые решают задачу навигации, опираясь на аппаратуру, приборы, находящиеся внутри объекта навигации (подлодки, ракеты и прочее). Связь со сторонними средствами для решения задачи навигации в этом случае отсутствует.

Приведем пример автономной системы навигации. Пусть, мы хотим автономно определить местоположение подлодки. Для этого мы должны произвести на борту подлодки какие-то измерения (не выходя за пределы корпуса подлодки) и на базе таких измерений определить местоположение подлодки, например, узнать широту и долготу места нахождения подлодки. В качестве измеряемой величины можно выбрать угол между линией, параллельной оси вращения планеты Земля и местной вертикалью, которая, как известно, полностью совмещена с радиус-вектором Земли (линия, соединяющая центр Земли с точкой на ее поверхности, например, с местоположением подлодки). Физически линию, параллельную оси вращения Земли, можно аппаратурно смоделировать с помощью датчиков угловых скоростей, в том числе и гироскопических. Местная вертикаль – это простой отвес (грузик, подвешенный на нитке). Более серьезный аналог отвеса моделируют с применением гироскопических устройств. По углу между осью вращения Земли и местной вертикалью всегда можно определить широту той точки на поверхности Земли, в которой производят построение мест-

ной вертикали. Для этого необходимо от 90 градусов вычесть величину измеренного угла. Таким образом, широту места нахождения подлодки мы определили, причем, совершенно автономно.

А, вот, с определением долготы места нахождения подлодки, все гораздо сложнее. Для определения долготы автономным способом необходимо опираться (на борту подлодки) на еще какое-то направление или линию, которая не будет параллельной оси вращения Земли. Например, можно задействовать магнитную ось Земли, которая не совпадает с осью вращения Земли. Тем более, что моделирование магнитной оси Земли достаточно простое – с помощью магнитной стрелки или ее аналога (магнитного прибора). Однако, следует помнить, что ось вращения Земли и ее магнитная ось почти совмещены в пространстве, а это повлияет на точность определения долготы. К тому же, флуктуации магнитного поля в различных точках места нахождения подлодки слишком велики, что также приведет к понижению точности определения местоположения подлодки. Поэтому для определения долготы, имеет смысл опереться на измерение угла между двумя местными вертикалями или, что, тоже самое – угла между двумя радиус-векторами точек места нахождения подлодки. При этом, одну местную вертикаль строят и запоминают ее положение в пространстве, например, с помощью гироскопических устройств, а другая местная вертикаль является текущей. По углу между такими местными

вертикалями представляется возможным определить долготу. Однако, если внимательно посмотреть на глобус Земли, то можно увидеть, что на экваторе угловое расстояние между двумя меридианами одно, а, скажем, на 60 параллели между теми же меридианами – другое. А это значит, что для определения долготы необходима математическая модель на основе сферической тригонометрии. Входными параметрами для такой модели являются: угол, измеренный между осью вращения Земли и текущей местной вертикалью; угол, измеренный между текущей вертикалью и запомненной в пространстве вертикалью, например, в момент погружения подлодки; долгота места погружения подлодки. Создание такой модели для специалиста, знакомого со сферической тригонометрией, не сложная задача. Для ее непрерывного решения в процессе движения подлодки, требуется не сложное вычислительное устройство или простейший современный компьютер. Процесс построения начальной местной вертикали в момент погружения подлодки, можно заменить процессом построения какой-нибудь линии или направлением на что-нибудь, например, линией, соединяющей точку погружения подлодки с направлением на какой-то ориентир, например, на известную звезду.

Измеряемым параметром в таком случае будет угол между текущей местной вертикалью и такой линией. Правда, и в этом случае пространственное положение такой линии тоже придется запоминать с помощью гироскопических

устройств, а также создавать математическую модель для определения текущего местоположения подлодки.

Самое плохое в такой системе автономной навигации то, что необходимо запоминать пространственное положение, например, начальной (на момент погружения подлодки) местной вертикали или какой-нибудь иной линии. Такое запоминание неизбежно ведет к накоплению ошибок в запоминающих устройствах, например, из-за уходов гироскопов по причине трения в гироскопических подвесах.

А без необходимости запоминать пространственное положение каких-то линий или направлений на какие-то ориентиры не обойтись. В настоящее время под водой мы можем опереться и смоделировать с помощью аппаратуры, приборов только три, не требующих пространственного запоминания, линии: ось вращения Земли, текущую местную вертикаль, магнитную ось Земли. Для решения навигационной задачи – этого мало.

Поэтому хотелось бы найти еще какую-то линию, пространственное положение которой было бы неизменным, чтобы можно было ее физически смоделировать с помощью устройств, и, в результате, отпала бы необходимость запоминать в пространстве какие-то дополнительные линии, направления. На наш взгляд, таким физическим параметром, физическим направлением или физической линией, мог бы стать суммарный вектор скорости. Он должен включать в себя вектор скорости перемещения в пространстве Солнца

вместе с солнечной системой вокруг центра нашей галактики “Млечный путь”, а также вектор скорости собственного перемещения такой галактики в пространстве относительно абсолютной пространственной сетки или абсолютной пространственной решетки. К таким двум векторам скоростей, которые практически неизменны во времени, для объектов, расположенных на поверхности Земли (в том числе и подлодки), добавляются еще два вектора скорости: вектор скорости от вращения Земли вокруг своей оси (суточное вращение); вектор скорости от вращения Земли вокруг Солнца (годовое вращение). Суммарный вектор скорости, включающий в себя все четыре перечисленные компоненты векторов скоростей, мог бы стать искомым направлением или линией для решения задачи навигации. Такой вектор скорости характеризует движение всех объектов Земли (домов, лесов, гор, долин, подлодок и прочее) в пространстве. А движение таких объектов в пространстве является, с высочайшей степенью приближения, прямолинейным, инерционным (в дальнейшем мы это покажем). Наши пожелания применить такой суммарный вектор для целей навигации в целом хорошие. Но, перед нами сразу возникает ряд методологических проблем.

Во-первых, имеют место быть, высказывания Галилео Галилея о том, что не существует способа или явления, с помощью которых можно узнать движется ли прямолинейно, или пребывает в состоянии покоя некий объект, в замкнутом

и изолированном от внешнего мира пространстве которого мы находимся. А мы собрались измерить и построить вектор скорости галактики (и не только галактики), пребывая в замкнутом пространстве подлодки.

Во-вторых, принцип относительности Эрнста Маха и теория относительности Альберта Эйнштейна запрещают нам даже думать о существовании пространственной абсолютной системы или сетки отсчета, о которой в своих работах неоднократно упоминал Исаак Ньютон. А мы как раз и собираемся определять скорость перемещения нашей галактики (и не только галактики) относительно неподвижной в пространстве или абсолютной сетки отсчета. Так что, измерять и строить вектор скорости галактики (и не только галактики), нам придется в дискуссии с Галилео Галилеем, Эрнстом Махом, Альбертом Эйнштейном и другими. Нам придется доказывать существование абсолютной сетки отсчета.

Но это потом, а сначала необходимо познакомиться с нашей галактикой “Млечный путь”, положением солнечной системы в ней, а также подробно рассмотреть все виды движения, в которых участвуют объекты Земли, в том числе и наша подлодка. А также убедить читателя в том, что и мы — люди, и деревья, и телеграфные столбы, и подлодки, и все остальное на Земле летим в пространстве с одинаковой скоростью (сотни, если не тысячи, километров в секунду), в одном направлении, почти прямолинейно.

2. Движение Земли, Солнечной системы и галактики в пространстве

Наша галактика “Млечный путь”, по латыни “VIA LACTEA”, зачаровывала древних. Греческие философы, включая Аристотеля, считали, что это море далеких звезд. Но проверить это они не могли. Лишь в 1610 году Галилей с помощью своего телескопа сумел разглядеть отдельные звезды галактики. В 1755 году философ Иммануил Кант пришел к выводу, что звезды Млечного Пути расположены в гигантском диске и вращаются в единой плоскости вокруг общего центра. На небе мы видим светлую полосу из звезд. Почему Млечный Путь нам представляется светлой полосой? Потому, что мы смотрим на него из солнечной системы, которая расположена внутри диска Млечный Путь. В 1785 году астроном Уильям Гершель, кропотливо наблюдая за сотнями звезд, понял, что, поскольку приблизительно, в середине светлой полосы Млечного Пути звезд больше, и середина такой полосы наиболее яркая, то Солнце и солнечная система не находится в центре галактики, как представлялось ранее.

Сегодня мы уверены, что Млечный Путь состоит из около 100–400 миллиардов звезд, его диаметр – 100 тысяч световых лет, а толщина диска Млечный Путь – 3 тысячи свето-

вых лет. Напомним, что один световой год равен 9,6 триллионов километров. Для сравнения – расстояние от Земли до Солнца равно 150 миллионов километров. Если диск Млечного Пути представить в виде круглого бассейна с водой, диаметр которого равен 100 метров, а его глубина равна 3 метрам, то солнечная система в таком бассейне – это очень тонкий диск диаметром в доли миллиметра, погруженный куда-то в глубину бассейна. Компланарна ли плоскость солнечной системы плоскости галактики – трудно сказать. Звезды нашей галактики отчасти собраны в спиральные рукава галактики, которые выходят из центрального гало галактики. В центре гало находится массивная черная дыра, которая и является центром галактики, вокруг которого происходит вращение звезд. В одном из спиральных рукавов галактики на расстоянии 24–26 тысяч световых лет от центра находится звезда по имени Солнце, которое также, вместе с другими звездами, вращается (движется) вокруг центра галактики. Сама галактика, вместе с другими галактиками движется вокруг какого-то общего центра. Космологи утверждают, что такой центр находится где-то в созвездии “Волосы Вероники” или в созвездии “Девы”. Расстояние до такого центра то ли 300 миллионов километров, то ли 600 миллионов километров. Как космологи определили это расстояние – мы не знаем. Кроме этих двух движений, Земля (а вместе с ней и наша подлодка) участвует еще в двух движениях – в суточном (вращение вокруг собственной оси) и в годовом (враще-

ние вокруг Солнца).

Рассмотрим отдельно каждое из таких движений. Это позволит вспомнить некоторые подробности перемещения в пространстве объектов, перечисленных в заглавии раздела.

Начнем с рассмотрения движения Солнца вокруг центра галактики “Млечный путь”. Среди космологов существует убеждение, что Солнце совершает полный оборот вокруг центра галактики за 230–250 миллионов лет. Откуда взялись эти цифры и как их получили – не знаем. Вместе с тем, во многих работах по астрономии можно их найти. Напомним, что расстояние от Солнца до центра галактики, если верить астрономам, составляет 24–26 тысяч световых лет. Линейный вектор скорости Солнца направлен по касательной к радиусу R траектории движения Солнца, которая является окружностью. Через каждый миллион лет радиус R , а вместе с ним и линейный вектор скорости поворачиваются в пространстве на угол:

$$A_{\text{млн.}} = 360_{\text{угл. град}} / 230_{\text{млн. лет}} = 1,56_{\text{угл. град}} = 94_{\text{угл. минут}} \cdot (2.1).$$

Через каждую тысячу лет линейный вектор скорости Солнца поворачивается в пространстве на угол:

$$A_{\text{тыс.}} = 94_{\text{угл. минуты}} / 1000_{\text{лет}} = 0,094_{\text{угл. мин.}} = 5,64_{\text{угл. сек.}} \cdot (2.2).$$

Через каждые десять лет, которые в 100 раз меньше 1000 лет, линейный вектор скорости Солнца перемещается в про-

пространстве на угол:

$$A_{\text{дес.}} = 5,64 \text{ угл. секунды} / 100 = 0,0564 \text{ угл. секунды. (2.3)}$$

Теперь найдем модуль или величину вектора линейной скорости Солнца при его вращении вокруг центра галактики:

$$V_c = 2\pi R / 230_{\text{млн лет}} = 230_{\text{км/сек.}} \text{ (2.4)}$$

Ясно, что при этом, 230 млн. лет необходимо было перевести в секунды, а 26 тыс. световых лет перевести в километры. Таким образом, получается, что наше Солнце летит с огромной скоростью, а вместе с ним и Земля и мы, пребывающие на Земле, в воде, в околоземном воздушном или космическом пространстве, тоже летим с такой же скоростью. Но при этом вектор скорости нашего перемещения и иных земных и околоземных элементов практически неподвижен по угловому направлению в пространстве (за десять лет угловое перемещение составляет всего 0,0564 угловых секунды). Движение Солнца, Земли и всего, что с ними связано, с высочайшей степенью приближения является равномерным и прямолинейным. Чтобы определить отклонение от прямолинейности нашего с Солнцем движения, необходимо сосчитать количество временных секунд, содержащихся в 10 годах (10 лет * 365 дней * 24 часа * 3600 секунд), и 0,0564 угловых секунд разделить на такое количество временных секунд. Получим умопомрачительно малое отклонение от прямолинейности при пролете в пространстве отрезка пути в 230 км (за

одну секунду). Если бы наше движение при столь огромной скорости, хотя бы немного было бы криволинейным и не равномерным, нас бы “сдуло” с планеты подобного рода движением.

Рассмотрим собственное движение нашей галактики “Млечный путь” в мировом пространстве. Если согласиться с космологами, что наша галактика вращается вокруг общего для скоплений галактик центра, который отстоит от нашей галактики на 300–600 млн. световых лет, то период обращения нашей галактики вокруг такого центра составляет миллиарды лет. Насколько правы космологи – не знаем. Да, нам и не обязательно знать – правы ли они. Для нас важно то, что при радиусе в 600 млн. световых лет и периоде обращения нашей галактики в млрд. лет вокруг некоего центра движения, отклонения от прямолинейности в собственном движении галактики будут ничтожно малыми. Уровень прямолинейности здесь необходимо примерять не к десяткам лет, а к тысячам или даже к миллионам лет. Прямолинейная скорость движения галактики будет огромной.

Космологи считают, что собственная скорость движения галактики “Млечный путь” около тысячи км/сек. приблизительно. Как они ее определили – не знаем. А самое главное – относительно чего состоялось определение собственной скорости нашей галактики. Например, относительно нашей соседки – галактики “Андромеда”, скорость нашей галактики равна 150–250 км/сек. С такой скоростью эти галактики ви-

зуально как бы летят навстречу друг другу. На самом деле необходимо говорить, что они сближаются. И где-то через 2–3 млрд. лет они столкнутся. Так утверждают космологи. Но каковы собственные скорости каждой из этих галактик?

Как говорят в Одессе – возможны варианты. Если галактика “Андромеда” догоняет нас, то у нее скорость на 150–250 км/сек выше скорости нашей галактики. Если мы догоняем галактику “Андромеда”, то у нее скорость на 150–250 км/сек ниже скорости нашей галактики. Однозначно ответить на вопрос: кто кого догоняет – можно будет, если мы сумеем измерить вектор скорости нашей галактики (находясь внутри галактики) по величине и направлению.

Если окажется, что вектор скорости нашей галактики направлен в сторону галактики “Андромеда”, то это будет означать, что мы гонимся за “Андромедой”. Вариант, что обе галактики летят навстречу друг другу с относительно малыми скоростями (75–125 км/сек – каждая) – логически исключен. Мы утверждали, что наша галактика перемещается во Вселенной с прямолинейной скоростью – приблизительно тысяча км/сек.

Итак, мы убедились, что можно говорить (на временном отрезке в 10 лет) о прямолинейной скорости движения Солнца вокруг центра нашей галактики. Также представляется возможным утверждать, что на временном отрезке в тысячи или даже миллионы лет, собственное движение нашей галактики является прямолинейным, а направления векторов ско-

ростей обоих объектов (Солнца и галактики) неизменны в мировом пространстве. Так что векторы скорости таких движений можно сложить. Естественно, по правилам векторной алгебры. Ясно, что при этом, направление суммарного вектора скорости этих движений тоже будет неизменным в мировом пространстве (как минимум, на временном отрезке в 10 лет), а суммарное движение будет прямолинейным. Величина или модуль такого суммарного вектора скорости зависит от взаимного расположения слагаемых векторов. Например, если угол между такими векторами скоростей является прямым, то модуль суммарного вектора скорости можно рассчитать по теореме Пифагора – квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов. Нетрудно видеть, что в этом случае, угол между суммарным вектором и наибольшим из слагаемых векторов (вектором скорости собственного движения галактики), будет максимальным.

Если такие вектора совмещены и совпадают по направлению, то для определения модуля суммарного вектора скорости, необходимо сложить величины или модули таких векторов. Если они совмещены, но противоположны по направлению, то модуль суммарного вектора скорости равен разности модулей слагаемых векторов. Возможны варианты, когда слагаемые вектора не совпадают по направлению и угол между ними не прямой. Такой вариант наиболее вероятный. А потому заблаговременно рассчитать суммарный вектор скорости нашего перемещения в пространстве – не представ-

ляется возможным. К тому же, априори нельзя точно определить каждый из таких векторов по-отдельности. Например, для точного определения вектора скорости Солнца вокруг центра галактики, необходимо знать точное значение периода обращения Солнца, а также точно знать расстояние от Солнца до центра галактики. Скорее всего, величины 230 млн. лет и 26 тыс. световых лет – являются более чем приближенными. В вопросах определения орбиты галактики – дела обстоят еще хуже.

Точно определить суммарный вектор скорости можно только методом его измерения, находясь при этом внутри галактики и вопреки мнению Галилея, Маха и Эйнштейна. Каким образом – чуть позже. Такой суммарный вектор скорости, можно отобразить на графике. При этом, ось абсцисс это – время, а ось ординат – величина суммарного вектора скорости. Такой суммарный вектор отобразится прямой линией, параллельной оси абсцисс.

Относительно других галактик скорость нашей галактики может быть самой различной. Но тогда возникает вопрос, а какова истинная или собственная скорость нашей и любой другой галактики. Автор принципа относительности Эрнст Мах и его верный сторонник Альберт Эйнштейн были убеждены в том, что измерить можно только относительную скорость движения объектов. Что об истинной, собственной скорости движения объектов можно говорить только при наличии в природе неподвижной системы отсчета или абсолют-

ного движения. А поскольку неподвижной системы в природе не существует, в чем были уверены Эрнст Мах и Альберт Эйнштейн, то и нет смысла говорить об абсолютном движении, об абсолютной системе отсчета.

К тому же, утверждение Галилео Галилея о том, что, находясь внутри закрытого объекта, невозможно определить: движется ли этот объект равномерно и прямолинейно или пребывает в состоянии покоя, сильно способствовало усилению уверенности Маха и Эйнштейна в незыблемости принципа относительности. Не совсем понятно, что такое состояние покоя. Нам, вместе с Галилеем, только кажется, что мы можем пребывать в состоянии покоя. На самом деле, наша галактика и мы вместе с ней, куда-то летим с умопомрачительной скоростью.

Состояние покоя можно связать только с неподвижной в пространстве (абсолютной) системой отсчета. Насколько правы были Мах и Эйнштейн, мы узнаем чуть позже. А пока продолжим рассмотрение движения Земли, ее водных, воздушных, космических частей и объектов, пребывающих в таких частях.

Рассмотрим годовое движение Земли вокруг Солнца.

Нас по-прежнему будет интересовать линейная скорость перемещения во Вселенной объектов, расположенных на поверхности Земли, на воде или под водой, в околоземном воздушном и космическом пространствах (обусловленная вра-

щением Земли вокруг Солнца).

Как известно, Земля, в своем движении вокруг Солнца, перемещается по слабо выраженной эллиптической орбите. Почти по кругу, радиус которого равен 150 млн. километров (расстояние от Земли до Солнца).

Период обращения равен 365,26 суток.

Тогда величина (или модуль) линейной скорости Земли равна:

$$V_{\text{год.}} = 2 * 3.14 * 150000000 \text{ км} / (365.26 \text{ сут} * 24 \text{ часа} * 3600 \text{ сек}) = 30 \text{ км/сек.} \quad (2.5)$$

Рассмотрим движение Земли вокруг своей оси.

По-прежнему нас будет интересовать линейный вектор скорости некоего элемента Земли или объекта, расположенного на поверхности Земли, под водой или в воздухе. Если такой элемент или объект находится на экваторе Земли, то:

$$V_{\text{э}} = 40000 \text{ км} / (24 \text{ часа} * 3600 \text{ сек}) = 0.5 \text{ км/сек.}$$

Здесь длина экватора принята равной 40000 км. На полюсах линейная скорость элементов Земли равна нулю. На широтах модуль линейной скорости изменяется по закону косинуса. Например, на 60-ой параллели (широта Санкт-Петербурга), величина линейной скорости точки или какого-нибудь объекта на поверхности Земли, равна – 0.25 км/сек. Поскольку любой объект на поверхности Земли (в том числе и подлодка) одновременно участвуют во всех движениях (суточном, годовом, галактическом), то векторы скоростей

перечисленных движений необходимо сложить по правилам векторной математики.

Что получится, если наложить и годовое, и суточное движения Земли на какую-то неподвижную линию, например, на линию, лежащую в плоскости вращения Земли вокруг Солнца? Проекция векторов скоростей годового и суточного движений отобразятся на такой прямой линии в виде синусных кривых. Причем, период колебаний годовой синусоиды равен 365,26 суток, а период колебаний суточной синусоиды равен 24 часам. Что касается величины их амплитуд, то здесь все зависит от взаимного расположения в пространстве четырех составляющих (векторов скоростей суточного, годового и галактического движений) суммарного вектора скорости. При объединении годового и суточного движений, более или менее – все понятно. На синусоиду годового движения (с амплитудой 30 км/сек и периодом 365,26 суток) накладывается синусоида суточного движения с периодом в 24 часа.

Слово “накладывается” надо понимать следующим образом: в каждый момент времени происходит сложение соответствующих такому времени значений векторов скоростей суточного и годового движений. Если мы рассматриваем место на поверхности Земли, которое находится на нулевой широте (экваторе), то для такого места, максимальное значение (амплитуда) синусоиды суточного движения равно – 0,5 км/сек. Если мы рассматриваем место, которое находит-

ся на определенной широте, то цифру 0,5 км/сек, необходимо умножить на косинус такой широты, и, полученный результат, помножить на синус 23 градусов, поскольку плоскость экватора и плоскость вращения Земли вокруг Солнца, наклонены друг к другу под углом 23 градуса. Если годовое и суточное движения Земли наложить на линию, лежащую в плоскости экватора, то амплитуда синусоиды суточного движения не изменится (с учетом широты места), а амплитуда синусоиды годового движения изменится за счет умножения на синус 23 градусов. Однако, совершенно очевидно, что суммарный вектор скорости перемещения галактики и Солнца вокруг ее центра, не лежит ни в плоскости экватора, ни в плоскости эклиптики (плоскости вращения Земли вокруг Солнца). Нам интересно, каким образом, синусоиды годового и суточного движения Земли отобразятся на вектор скорости суммарного перемещения галактики и Солнца вокруг центра галактики. Возможны различные варианты.

Начнем с рассмотрения маловероятного варианта, когда такой суммарный вектор лежит в плоскости эклиптики.

В этом случае синусоида годового движения полностью отобразится на таком суммарном векторе. Причем, свое максимальное значение амплитуда синусоиды годового движения (30 км/сек) примет в тот момент, когда вектор скорости годового движения совместится с суммарным вектором и эти два вектора будут одинаково направлены. Минимальное значение амплитуда примет при разнонаправленности

этих двух векторов. Имеет смысл запомнить даты на годовом календаре, когда значения амплитуд синусоиды годового движения принимают максимальное и минимальное значения. В дальнейших размышлениях это нам пригодится.

Если суммарный вектор лежит в плоскости экватора, а устройство для измерения скоростей находится на экваторе, то синусоида суточного движения полностью отобразится на таком суммарном векторе (максимальное значение амплитуды такой синусоиды будет – 0,5 км/сек). Если, например, такой суммарный вектор перпендикулярен плоскости экватора Земли, то синусоида суточного движения никак не отобразится на таком суммарном векторе.

Если такой суммарный вектор перпендикулярен плоскости эклиптики, то синусоида годового движения никак не отобразится на таком суммарном векторе. Скорее всего, что такой суммарный вектор с плоскостью эклиптики и плоскостью экватора образуют какие-то углы, значения которых мы не знаем, поскольку не знаем, каким образом плоскость солнечной системы ориентирована относительно плоскости галактики, и под каким углом вектор перемещения галактики ориентирован относительно плоскости галактики. То есть, мы не знаем, каким образом галактика перемещается в пространстве. Летит ли вперед ребром или куда-то падает плашмя.

Но, если мы в каком-либо месте поверхности Земли сумеем построить пространственный суммарный вектор ско-

ростей суточного, годового и галактического перемещений, то это позволит нам определить взаимное расположение всех плоскостей. Например, плоскости экватора, плоскости годового вращения Земли, плоскости вращения Солнца вокруг центра галактики и плоскости вращения галактики вокруг некоего, общего для многих галактик, центра.

Имеет смысл рассмотреть величину методической погрешности на тот случай, когда можно пренебречь учетом линейной скорости при вращении Земли вокруг своей оси. Пусть, величина суммарного вектора, полученного при сложении векторов скоростей перемещения галактики, вращения Солнца вокруг центра галактики, вращения Земли вокруг Солнца, равен – 1000 км/сек. Будем считать, что такой суммарный вектор целиком лежит в плоскости экватора. Тогда, синусоида суточного движения Земли полностью отобразится на таком суммарном векторе. Амплитуда такой синусоиды равна – 0,5 км/сек. Если суточное движение проигнорировать (не учитывать), то получим методическую ошибку в расчетах углового положения в пространстве суммарного вектора всех перемещений, за исключением суточного:

$$A = (0.5 \text{ км/сек.})/1000 \text{ км/сек.} = 0.0005 \text{ радиан} = 1.7 \text{ угловых минут.}$$

В ряде задач такой незначительной методической погрешностью можно пренебречь и не учитывать вращение Земли вокруг своей оси при определении местоположения движущейся

щегося объекта.

Вместе с тем, в информации о линейной скорости Земли при ее вращении вокруг собственной оси, содержится подсказка о широте, на которой находится движущийся объект. Поэтому, при решении навигационной задачи, целесообразнее произвести учет движения Земли вокруг своей оси. Нам осталось рассмотреть орбитальное движение спутников вокруг тяготеющей массы, например, Земли.

Нас по-прежнему будет интересовать вектор линейной скорости спутника. Такой вектор является весьма информативным фактором при определении плоскостных параметров орбиты спутника. Расположен он в плоскости орбиты касательно к траектории спутника. Для круговых и эллиптических орбит вокруг Земли, величина такого вектора скорости спутника варьируется в пределах от 7.2 км/сек. и выше. Если удастся вычленить такой вектор и характер его изменения во времени из суммарного вектора скорости рассмотренных ранее движущихся объектов (галактики, Солнца вокруг центра галактики, Земли вокруг Солнца), то получим информативную измеряемую величину при решении автономной навигационной задачи для спутников. Итак, осталась самая малость: научиться измерять и строить на поверхности Земли (или на подлодках под водой, или на космических аппаратах) суммарный вектор скоростей перемещения галактики, Земли и Солнца. Так сказать, вопреки принципу относительности Маха, Эйнштейна, Галилея.

3. Неподвижная сетка.

Ошибочное овеществление пространства и времени

В работах Исаака Ньютона употребляются такие выражения, как, “неподвижная сетка”, “неподвижная решетка”. Что в эти понятия вкладывал великий Ньютон? Он считал, что абсолютным фоном любого движения является пространство. Его пространство было подобно миллиметровке с системой координат, и любое движение происходило как бы на фоне такой решетки. “Абсолютное пространство по собственной природе его и безотносительно к чему бы то ни было внешнему, всегда остается однородным и неподвижным. Исаак Ньютон. 1687 год”.

Австрийский философ и физик, Эрнст Мах, однако, не был согласен с Ньютоном. В конце 19-го века он утверждал, что говорить о движении физического тела можно только в том случае, когда движение фиксируется, наблюдается и измеряется относительно другого физического тела, но не решетки. Что решетка (или сетка Ньютона) – это некий абстрактный вымысел, что за ним не стоит ничего материального. В какой-то степени, Мах был прав. Поскольку Ньютон не обнаружил, не указал на нечто материальное, создающее неподвижную сетку или неподвижную решетку.

Мах и не собирался искать некий материальный объект, пригодный к рассмотрению в качестве неподвижной сетки или неподвижной решетки. Мах полагал, что, поскольку мяч и во Франции, и в Австралии катится по земле одинаково, то пространственная решетка – штука бессмысленная. Единственное, что может влиять на то, как катится мяч, это притяжение. Ребенка, катающегося на карусели, притягивают к себе далекие звезды. Это и есть принцип Маха, гласящий, что “масса, находящаяся там, влияет на инерцию здесь”. Словосочетание “принцип Маха” придумал Альберт Эйнштейн.

Инерция, название которой происходит от латинского слова “лень”, сообщает нам о том, насколько трудно сдвинуть какое-либо тело. Объект, обладающий большой инерцией, сопротивляется попыткам привести его в движение или изменить такое движение.

Итальянский астроном Галилео Галилей еще в 17-ом веке выдвинул принцип инерции: если тело оставить в покое и не прилагать к нему никаких сил, его состояние останется неизменным. Если тело движется, то оно и продолжит двигаться с той же скоростью и в том же направлении. Если покоится, то и продолжит покоиться. Ньютон усовершенствовал эту идею, обратив ее в первый закон Ньютона: “Тела движутся по прямой линии с постоянной скоростью, пока на них не подействует сила, меняющая их скорость и (или) направление движения”.

Заметим, что в первом законе Ньютона нет упоминания слова “покой”, хотя в его работах понятие “покой” – подразумевается. Он утверждал, что неподвижные тела остаются в состоянии покоя, пока и поскольку к ним не приложить силу. После приложения силы, тело начинает двигаться ускоренно, в соответствии со вторым законом Ньютона. По окончании действия силы, тело движется с постоянной скоростью в неизменном направлении.

Покой относителен. Лошадь вместе с телегой могут стоять на месте и никуда не двигаться относительно того дерева или этого столба. То есть, относительно столба или дерева лошадь с телегой находятся в состоянии покоя. Но мы знаем, что и столб, и лошадь с телегой мчатся по просторам вселенной со скоростью -1000 км/сек. Поскольку наша галактика куда-то летит приблизительно с такой же скоростью. Строго говоря, покоя не существует, ибо во вселенной все галактики пребывают в непрерывном движении. Слово “покой” имеет смысл употреблять только в одном случае – при рассмотрении движения относительно неподвижной в пространстве решетки или сетки, которые нам еще предстоит обнаружить.

Могли ли Галилей и Ньютон что-то знать о стремительном перемещении галактики в пространстве? Вряд ли. В те далекие времена Коперник только – только провозгласил гелиоцентричную систему движения планет. Джордано Бруно объявил о множественности миров. Что, дескать, звезды, которые мы наблюдаем в небе, это не звезды, а целые ми-

ры, сотворенные Всевышним. Что стало с Джордано Бруно – мы знаем. Такая же участь ждала и Галилея, который всего лишь признал систему Коперника. Говорить, что Галилей, да и Ньютон тоже, знали слишком много о движении галактик, весьма сомнительно. Идею о множественности галактик во вселенной сумел подтвердить Эдвин Хаббл. В 1925 году.

Сформулированная принципом Маха идея относительно-го движения в противопоставление движению абсолютно-му, вдохновляла многих физиков, и в особенности Альберта Эйнштейна, который положил мысль об относительности любого движения в основу своих теорий относительности – специальной и общей. Овеществив при этом две наиболее значимые характеристики (или два свойства) движущейся материи – пространство и время. Он не только овеществил эти две характеристики движущейся материи, но и объединил их в один пространственно-временной континуум, способный производить силовое воздействие на движущие объекты. Или обеспечивать притяжение таких объектов друг к другу. Дескать, за счет искривления пространственно-временного континуума. Правда, Эйнштейн не рассказал, что там и каким образом искривляется, и за счет чего происходит силовое, гравитационное притяжение. Но это и не важно. Главное, что мировое научное сообщество надолго проглотило такое миропонимание. Чуть позже мы вернемся к его подробному рассмотрению.

4. Опыты Майкельсона – Морли

Прежде чем приступить к обнаружению материального воплощения неподвижной в пространстве сетки или решетки, мы обязаны рассмотреть известный науке эксперимент Майкельсона-Морли. В конце 19-го века считалось, что вокруг Земли существует светоносный эфир, который наполняет вселенную и служит средой, в которой распространяется свет и другие электромагнитные волны. Альберт Майкельсон (1852–1931) и Генри Морли (1838–1923) решили совместно провести эксперимент, призванный раз и навсегда доказать, что светоносный эфир реально существует.

Майкельсон и Морли использовали интерферометр – оптический измерительный прибор, в котором луч света расщепляется надвое полупрозрачным зеркалом (стеклянная пластина посеребрена с одной стороны ровно настолько, чтобы частично пропускать поступающие на нее световые лучи, а частично отражать их). В итоге луч расщепляется, и два когерентных луча расходятся под прямым углом друг к другу, после чего отражаются от двух равноудаленных зеркал-отражателей, и возвращаются на полупрозрачное зеркало. Результирующий пучок света позволяет наблюдать интерференционную картину и выявлять малейшее запаздывание одного луча относительно другого. Весь прибор был помещен на подушку из жидкой ртути, он был настолько чув-

ствителен, что легко регистрировал движение проезжающих мимо конных экипажей. Изобрел такой интерферометр Альберт Майкельсон.

По замыслу Майкельсона и Морли, Земля проходит через светоносный эфир, поток которого определенно направлен в пространстве, и по мере вращения Земли вокруг Солнца, Земля вместе с интерферометром Майкельсона должна двигаться либо против эфирного ветра, либо сопутствовать потоку эфирного ветра. При этом Майкельсон и Морли надеялись обнаружить десинхронизацию двух когерентных лучей в интерферометре и связать такую десинхронизацию с наличием эфирного ветра.

В течение нескольких лет Майкельсон и Морли проводили свои измерения в любых пространственных направлениях и в любое время года. Светоносный эфир не обнаруживался. При этом они установили, что скорость света (эксперимент позволял им измерять скорость света) не изменяется при измерениях в любых направлениях и в любое время. Разочарованные отрицательным результатом (целью эксперимента являлось обнаружение светоносного эфира), экспериментаторы не слишком сильно задумались над тем, почему скорость света не зависит от движения Земли? Почему не работает принцип сложения скоростей? В соответствии с таким принципом Галилея, скорость света должна была сложиться со скоростью вращения Земли. Эксперимент показывал, что такого сложения не происходит.

Почему скорость света всегда постоянна и не зависит от движения материальных носителей источников света?

Но самый главный вопрос, на который в первую очередь следовало получить ответ, – относительно чего скорость света в вакууме равна 299792458 метров в секунду? Скорость света – это вектор. А любой вектор имеет три параметра или атрибута: направление, величину или модуль и точку отсчета вектора (начало вектора). С направлением все понятно – куда запустили луч света, туда он и летит. Причем исключительно прямолинейно. О так называемом гравитационном отклонении луча от прямолинейности, чуть позже. Величина или модуль скорости света всегда постоянна и указана в этом абзаце. Что касается начала вектора скорости света, то, очевидно, что речь может идти только о точке испускания луча света.

5. Неподвижная сетка – это точки испускания лучей света

Отвечая на вопрос: относительно чего скорость света равна 299792458 метров в секунду (в вакууме), ответ очевиден – относительно точки испускания луча света. Если мы имеем дело с несколькими лучами света, каждый из которых испущен из своей точки испускания, и при этом каждый из лучей света имеет одну и ту же скорость, то напрашивается очевидный вывод: все точки испускания лучей света неподвижны друг относительно друга в мировом пространстве. Другими словами, все точки испускания лучей света, когда-либо и где-либо испущенные во вселенной, неподвижны друг относительно друга и образуют неподвижную сетку. Она и является материальным воплощением неподвижной сетки, о которой говорил Исаак Ньютон и которую не желали обнаруживать сторонники принципа относительности: Эрнст Мах, Альберт Эйнштейн и другие.

В этой связи, примечателен мысленный эксперимент Эйнштейна, над которым он размышлял длительное время. Суть такого мысленного эксперимента.

Летит мальчик, скорость которого равна скорости света. Рядом с мальчиком и параллельно его траектории полета летит первый луч света, естественно со скоростью света. Маль-

чик достает из кармана фонарик и запускает вперед параллельно первому лучу – второй луч света.

Вопрос: как будет двигаться второй луч, с учетом того, что мальчик тоже летит со скоростью света? Физика ответа чрезвычайно проста. Когда мальчик с помощью фонарика запустил второй луч, точка испускания этого второго луча замерла на месте в мировом пространстве. Точно так же замерла в мировом пространстве точка испускания первого луча, но чуть раньше испускания второго луча.

Обе точки испускания лучей образовали в мировом пространстве неподвижный друг относительно друга дуэт. Относительно которого скорость каждого из лучей равна скорости света. А как быть с мальчиком? Никак. Как говорил Владимир Путин: мухи отдельно, котлеты отдельно. Мальчик полетел дальше, и обоим лучам до него нет никакого дела. Лучи света образуют свой мир или свое пространство (в момент их испускания – до этого их просто не существует), а материальные объекты – свое. И у каждого такого мира или пространства свои правила поведения. Например, для мира материальных (вещественных) объектов справедливо правило сложения скоростей таких различных объектов, разработанное Галилеем. Для мира световых лучей скорость света одна и та же для любого луча, которая возникает мгновенно в момент испускания луча. А мальчика (из мысленного эксперимента Эйнштейна) необходимо долго и нудно разгонять до скорости, близкой к скорости света. При этом мальчик

обязательно должен пройти фазу ускоренного разгона.

Эйнштейн заносчиво отзывался об эксперименте Майкельсона в союзе с Морли, дескать, для создания теории относительности, Эйнштейн не нуждался в результатах такого эксперимента. А зря. Практика, практический эксперимент, а не мыслительные эксперименты является критерием истины. Эксперимент Майкельсона-Морли в те времена был, пожалуй, единственным практическим экспериментом, который показал, что скорость света никак не связана с движением вещественных объектов. Отнесись Эйнштейн более серьезно к эксперименту Майкельсона-Морли, то, может быть, он бы не стал слишком сильно абсолютизировать принцип относительности Маха. И, может быть, даже обнаружил неподвижную сетку точек испускания света, а, сомнительная теория относительности, так и не появилась бы на свет божий. Жаль, что Майкельсон и Морли, проводя свой знаменитый эксперимент, прошли мимо обнаружения неподвижной в пространстве сетки точек испускания света.

К вопросу: может ли мальчик из мысленного эксперимента Эйнштейна лететь со скоростью, превышающей скорость света? Такая постановка вопроса не понятна. Как только свет испустился, ему исключительно безразличны мальчики, верблюды, мотоциклы, ракеты, на которых перемещается источник света. Уже через 3.335 наносекунд свет будет находиться на расстоянии 1 метр от источника света, и куда в дальнейшем уедет источник света на верблюде, мотоцикле, ракете

или на мальчике из мыслительного эксперимента Эйнштейна – никак не отразится на свете. Через одну секунду свет улетит от точки испускания света на 299792458 метров и уж тем более, ни мальчики с верблюдами и ракетами не окажут никакого воздействия на свет, ни свет не окажет никакого воздействия на мальчиков с верблюдами и ракетами. Тогда не понятно, почему специалисты по теории относительности все время пытаются объединить рассмотрение движений мальчиков, верблюдов, ракет и перемещение света.

Зачем объединять принципиально не объединяемое? И все-таки, может ли физическое тело (тело из вещества) превысить скорость в 299792458 метров в секунду?

6. Ток – это направленное движение не только электронов

Чтобы понять ответ на такой сложный вопрос, давайте немного порассуждаем на, казалось бы, отвлеченные темы. В школе нам рассказывали, что ток – это направленное движение свободных электронов в металлах (проводниках). Однако, электроны перемещаются в проводниках со скоростями в несколько долей миллиметра в секунду. При таких скоростях ток, при расстояниях до потребителя в несколько километров, будет добираться по проводам к потребителю тока в течение десятилетий. Однако, в жизни все выглядит по-другому. Включили рубильник на подстанции, и у потребителя, находящегося от подстанции на расстоянии в 100 километров, через одну миллисекунду с момента включения рубильника, начинают светиться электрические лампочки.

Скорость переноса электрического тока – свыше 100 тысяч км/сек. Почему? Знатоки вам тотчас все объяснят. Дескать, электродвижущая сила (ЭДС) такая, большая. А, что такое эта самая ЭДС? Может быть, это баба Яга, невидимая, пинками гонит электроны с такой приличной скоростью? Увы, в нечистую силу как-то не хочется верить. Остается предположить, что исключительно медленное перемещение электронов дополняет что-то такое, что перемещает-

ся в пространстве (в проводниках) с очень приличной скоростью, например, фотоны. Но, тогда, ток – это направленное движение электронов и фотонов в проводнике.

Какова роль фотонов при этом? Во-первых, фотоны передают эстафету движения от предыдущего электрона к последующему. То есть, от предыдущего электрона получают вращательный момент и передают такой вращательный момент последующему электрону. Во-вторых, фотоны упорядочивают движение электронов, то есть обеспечивают построение электронов в колону, таким образом, чтобы векторы моментов вращательного движения (спины) смотрели в пространстве в одну сторону – в направлении движения тока. Если бы электроны и фотоны не располагали моментами собственных вращений (спинами), то никакого электрического тока в природе не существовало бы. Электроны пребывали в проводниках в хаотичном не упорядоченном состоянии.

Ток – это аналог римской фаланги, в которой легионеры (электроны и фотоны) перемещаются в двадцати колонах стройными шеренгами. Отличие в том, что электроны в проводнике выстраиваются в миллионы (или в миллиарды, или в триллионы) колон. Кто ж считал эти колоны? Представьте себе, что легионеры (электроны и фотоны) шагают по полю (внутри кристаллической решетки проводника). Вдруг, откуда ни возьмись, появляется стадо пьяных ежей (ионов кристаллической решетки), которые бросаются под ноги легионерам (электронам и фотонам). Мгновенно в фаланге на-

ступает хаос. Одни легионеры (электроны) начинают засматриваться под ноги, чтобы не раздавить ежеиков, другие нагибаются, чтобы содрать с сандалий раздавленного ежеика и так далее. Одним словом, в строю никакого порядка. Сопротивление упорядоченному движению легионерам (электронам и фотонам) резко усилилось.

Мы только что рассказали вам о законе Ома. А, что будет, если на пьяных ежеиков (ионы кристаллической решетки) побрызгать жидким азотом, лучше – жидким гелием. Пьяные ежеики от удивления замрут на месте, а, ионы кристаллической решетки перестанут колебаться. Если кристаллическую решетку проводника погрузить в жидкий гелий. Упорядоченность в строю резко возрастет, сопротивление движению легионеров (электронов и фотонов) резко уменьшится. Величина тока в проводнике многократно возрастает. Вы не поверите, но мы только что рассказали вам об эффекте сверхпроводимости.

Ключевая роль в возникновении электрического тока, в создании явления сверхпроводимости принадлежит фотонам. К нашему глубочайшему сожалению роль фотонов никак не отображена в законе Ампера, законе Ома, законе Кулона, учениях Фарадея и, даже, в теории Максвелла. Мы мало что знаем о диапазонах частот фотонов, ответственных за проявление электрического тока или эффекта сверхпроводимости. В дальнейшем, мы подробно рассмотрим механизм кулоновского притяжения и отталкивания, механизм

магнитного притяжения и отталкивания, роль фотонов в таких механизмах. А, пока, предлагаем читателю поверить, что когда мы говорим о разгоне частицы, например, протона или электрона с помощью магнитного поля, то мы убеждены, что такой разгон осуществляется фотонами.

7. Почему скорость перемещения вещества не превышает скорость света?

Все предыдущие рассуждения о токе, о фотонах нужны нам были, чтобы ответить на вопрос: может ли вещество или частица вещества превысить скорость света? В книге Фрэнка Вильчека (нобелевский лауреат) “Тонкая физика” (на странице 63, рис. 6.1, русское издание) представлен рисунок, на котором изображен протон, летящий в ускорителе. Мы считаем, что перерисовывать такой рисунок нет смысла. Во-первых, потому, что эту книгу и нужную страницу в ней, легко можно найти в интернете, а во-вторых, в этой книге очень много полезной информации для любого читателя.

Фрэнк Вильчек утверждает, что такой рисунок протона скопирован со снимка, полученного с помощью ультрастро-боскопа, который и сфотографировал протон, летящий в ускорителе. Протон на снимке выглядит в виде сплюснутого диска, который летит в ускорителе вперед плашмя. По мнению Фрэнка Вильчека, изображение протона в виде сплюсненного блина или диска объясняется сокращением Фицджеральда – Лоренца из специальной теории относительности. В чем мы исключительно не согласны с Фрэнком.

Ни Эдвард Лоренц, ни Джордж Фицджеральд с их теори-

ей сокращения в этом случае абсолютно не правы. Протон сплющивается под влиянием воздействия на него двух потоков частиц. Фотонов и нейтрино. Фотоны магнитного поля, втыкаясь в спину протона, гонят его вперед, а, потоки нейтрино, соударяясь с протоном с диаметрально противоположной стороны, мешают продвижению протона вперед.

Протон оказывается зажатым между такими двумя потоками частиц, словно, между молотом и наковальней, что и приводит к сплющиванию протона. Если суммарный импульс фотонов, которые ударяясь в спину протона, гонят его вперед, превышает суммарный импульс нейтрино, которые мешают продвижению протона вперед, то в результате протон ускоренно разгоняется. До тех пор, пока скорость протона не сравняется со скоростью фотонов. В этом случае фотоны уже не в состоянии догнать протон и передать ему свои импульсы. В результате протон летит со скоростью, не превышающей скорость фотонов, а фотоны летят вслед за протоном дружным шлейфом. Все прекрасно.

Вот, только не понятно: почему под воздействием фотонов магнитных полей в ускорителях не разгоняются нейтроны? Скорее всего, причина кроется в том, что вращения протонов, электронов и нейтронов отличаются друг от друга. Это, во-первых. А, во-вторых, фотоны магнитных полей прилетают под некоторым углом к продольной оси ускорителя. Сталкиваясь с вращающимся протоном или электроном, фотоны заставляют их двигаться вдоль продольной оси

ускорителя. Наблюдается эффект, близкий к гироскопической прецессии. Воздействуйте на гироскоп силой, направленной в одном направлении, а гироскоп начнет прецессию в другом направлении.

Поскольку вращательные моменты протона и нейтрона, существенно различаются, то фотоны магнитного поля не могут заставить нейтроны перемещаться вдоль продольной оси ускорителя, а, наоборот, отбрасывают их на стенки ускорителя. Может быть, именно поэтому, мы не можем получить термоядерный синтез в ТОКАМАК. Фотоны магнитного поля стягивают плазму в шнур и заставляют протоны перемещаться внутри плазмы, в то время как, те же фотоны или аналогичные им, выбивают нейтроны из плазмы на стенки ТОКАМАК. Без нейтронов, ядра водорода (протоны), не представляется возможным превратить в ядра гелия. Будем надеяться, что мы объяснили, почему вещество, состоящее из триллионов частиц, не может превысить скорость света в вакууме.

Специальная теория относительности по-своему объясняет причину невозможности преодолеть скорость света протоном. Дескать, при приближении скорости протона к скорости света, масса протона возрастает до бесконечности, и, чтобы такой массивный протон разогнать до скорости света, необходимо привлечь бесконечную энергию. На самом деле, эти придумки Лоренца ничего общего не имеют с действительностью. Масса протона и вначале разгона, и при прибли-

жении к скорости света, остается неизменной. И переносчиков энергии – фотонов, необходимо ровно столько, чтобы суммарный импульс этих фотонов превышал суммарный импульс из потока нейтрино, которые летят навстречу протону и препятствуют его продвижению. То есть, количество фотонов не должно быть бесконечным.

Ограничение скорости протона или множества частиц в веществе, обусловлено тем, что фотоны не могут догнать вещество. Масса вещества тут не причем. Читатель может спросить: а, причем тут нейтрино? Дело в том, что этих нейтрино в пространстве кишмя кишит. Если в пространстве построить куб (6 граней, каждая грань имеет площадь в 1 квадратный сантиметр), то через каждую такую грань во всех направлениях в секунду проходит свыше 100 миллиардов нейтрино. Кто и как их сосчитал – не знаем. Физики так утверждают. Скорость перемещения нейтрино в пространстве равна скорости света в вакууме.

Участвует ли часть таких нейтрино в передаче импульсов протону или веществу, с тем, чтобы затормозить его движение? Несомненно, иначе нейтрино не обнаружили бы. В отличие от фотона, нейтрино может заносить импульс внутрь вещества на всю его глубину. Поскольку, у нейтрино высочайшая степень проникновения сквозь вещество. Говорят, что нейтрино может протестировать всю структуру вещества.

8. Способ привязки к неподвижной сетке

Читатель может спросить – “Ну, хорошо, допустим, знаем мы, что существует в пространстве неподвижная сетка, состоящая из точек испускания лучей света. Что из того? Что дает нам такое знание? Как пощупать такую сетку? Тем более, что наша галактика летит со скоростью 1000 км/сек, и при этом такая сетка уже через секунду зависает от нас где-то там – вдали на расстоянии в 1000 км”.

Знание о существовании неподвижной сетки позволяет понять, что существует абсолютное движение. Это, во-первых.

Во-вторых, такое знание позволяет скептически отнестись к принципу относительности и к тем теориям, которые абсолютизируют принцип относительности. Например, к так называемой, теории относительности.

И, в-третьих, побуждает к дальнейшим рассуждениям и к поиску неподвижной в пространстве решетки, о которой неоднократно упоминал Исаак Ньютон.

В-четвертых, заставляет искать способ привязки к неподвижной сетке или к неподвижной решетке. А привязаться к такой неподвижной сетке можно. Например, с помощью все того же фотона или света. Цель таких поисков – измере-

ние собственной скорости галактики, вопреки принципу относительности.

Зададимся вопросом: относительно чего, кроме точки испускания света, скорость света равна 299792458 метров в секунду? Очевидно, что относительно любой точки, выделенной (зафиксированной) на траектории, летящего со скоростью света фотона.

Следовательно, любая точка, которую уже преодолел фотон в своем полете по траектории, неподвижна относительно точки испускания такого фотона. А, коль скоро, совокупность точек испускания фотонов образует неподвижную в пространстве сетку, то и совокупность точек, размещенных на траектории летящего в пространстве фотона, но точек, которые фотон уже пролетел, также образует неподвижную или застывшую в пространстве, линию.

Совокупность таких линий образуют в пространстве неподвижную решетку, на которую ссылался Ньютон. Здесь, как и в случае с неподвижной сеткой, мы имеем дело с неким образом или со следом траектории фотона, застывшей в пространстве. Что и какой образ (сетки или решетки), мы будем использовать для измерения и построения вектора скорости объекта, дело вкуса. Мы будем опираться на неподвижную в пространстве абсолютную сетку точек испускания фотонов. Не скроем, что очень сложно понять, каким образом можно опереться на образ неподвижной сетки, на образ, который невозможно потрогать, пощупать, который остался где-

то там, в пространстве и где-то там, в прошлом. При этом, материальные объекты (галактика, Солнце, Земля) все время куда-то убегают от неподвижной сетки.

Тем не менее, нам предстоит понять, каким образом привязаться к такой неподвижной (абсолютной) сетке, чтобы развеять сомнения Галилея, Маха и Эйнштейна в невозможности измерить вектор скорости движущегося объекта, находясь внутри такого объекта. Можно и так сказать, что мы должны привязаться к некоему образу, оставшихся и застывших где-то в пространстве и в прошлом точек испускания фотонов. Чтобы обеспечить такую привязку, мы должны создать новую точку неподвижного (абсолютного) пространства. То есть, мы должны запустить очередной фотон и внимательно проследить за его движением. Точка испускания такого фотона обязательным образом войдет в семью других неподвижных точек испускания (в семейство точек, образующих абсолютную сетку).

Не выпуская из внимания наш, вновь запущенный фотон, мы привязываем движение такого фотона к абсолютной сетке. Если, теперь, движение исследуемого нами объекта привязать к перемещению нашего фотона, то мы вправе сказать, что в этом случае, мы сумели привязать движение исследуемого нами вещественного объекта к абсолютной сетке. А, Мах и Эйнштейн уверяли нас, что абсолютной системы не существует, и привязаться к ней не представляется возможным. Что движение одних вещественных объектов можно

рассматривать только на фоне других вещественных объектов, согласно их принципу относительности.

Почему мы, очень подробно и долго а, также, слишком нудно уделяем внимание рассмотрению неподвижной сетки, ее образу в пространстве и ее существованию в прошлом? Потому, что считается, что Мах и Эйнштейн – слишком великие гении. Они сказали, что абсолютной системы отсчета нет и быть не может – как топором отрубили. В непогрешимость высказываний Маха и Эйнштейна верят безоговорочно. Вот, и приходится упражняться, чтобы доказать их неправоту.

Итак, мы с помощью абсолютного посредника – фотона, путем внедрения точки его испускания в абсолютно неподвижную сетку, сумели привязать движение нашего материального объекта к такой абсолютной сетке. Абсолютность скорости фотона (света) обусловлено тем, что скорость его движения абсолютна (неизменна) в любой точке вселенной. Следовательно, время, за которое фотон (свет) пробегает одно и то же расстояние, абсолютно (неизменно) на любом одинаковом пространственном отрезке во вселенной. Справедливо и обратное утверждение: отрезок пространства или расстояние, которое пробегает фотон (свет) за одинаково заданное время, неизменен (абсолютен) в любом месте вселенной и в любое историческое время существования вселенной.

Мах и Эйнштейн были уверены в том, что абсолютно-

го времени не существует. Проиgnорировать высказывания Маха и Эйнштейна, вместе с их принципом относительности, мы сможем только тогда, когда в наших измерениях и построении вектора скорости материальных объектов, будем опираться на абсолютную (неподвижную) сетку, на абсолютное время перемещения фотона. Вот, теперь, после столь длительных и нудных рассуждений, мы можем перейти к схеме измерения вектора скорости материального объекта.

На рис. 8.1 такая схема представлена.

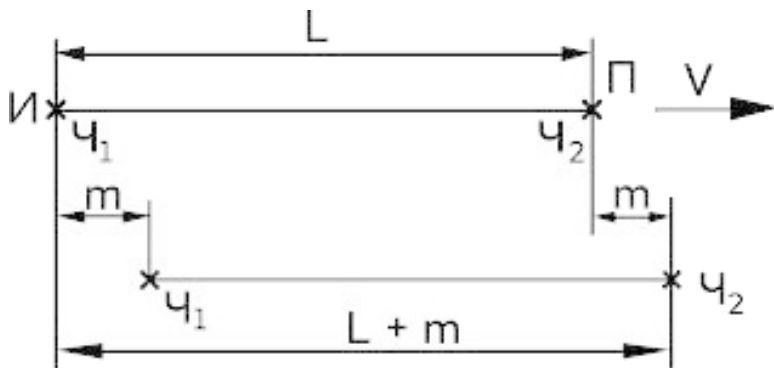


Рис. 8.1

где: И – точка испускания фотона;

П – точка приема фотона;

V – скорость перемещения материального объекта, например, галактики;

L – строго фиксированное расстояние между точкой ис-

пускания фотона и точкой приема фотона;

T – время перемещения фотона из точки И в точку П;

m – перемещение материального объекта, например, галактики, в течение времени T ;

$\mathcal{C}_1, \mathcal{C}_2$ – часы, расположенные, соответственно, в точке И, а также, в точке П.

Верхняя часть схемы на рис. 8.1. отображает начальную фазу измерения – запуск фотона из точки испускания И.

Нижняя часть схемы на рис. 8.1. отображает конечную фазу измерения, когда фотон прилетает в точку приема фотона П. Перемещение фотона из точки И в точку П происходит в вакууме, с тем, чтобы скорость фотона была известной – 299 792 458 метров в секунду. В точках И, П размещены высокоточные атомные (цезиевые) часы \mathcal{C}_1 и \mathcal{C}_2 . Расстояние между часами L тщательно измерено и остается неизменным в течение всего процесса измерений. Несколько слов о цезиевых часах.

Принцип действия таких часов основан на измерении излучения, возникающего при переходе электрона между двумя определенными энергетическими уровнями в атоме цезия-133. В течение одной секунды происходит 9 192 631 770 циклов колебаний такого излучения. Цезиевые часы производят подсчет таких колебаний. За одну наносекунду цезиевые часы насчитают приблизительно 9,2 циклов колебаний. Если 1 метр разделить на 299 792 458 метров в секунду, то получим 3,335 наносекунд. За такое время фотон (свет) проле-

тает в вакууме расстояние в один метр. При измерении временного интервала в 3,335 наносекунд, цезиевые часы насчитают 30,68 циклов колебаний излучения. Ясно, что один километр фотон (свет) пролетает за 3335 наносекунд, а цезиевые часы сосчитают 30680 циклов колебаний излучений.

Эти примитивные расчеты мы приводим для того, чтобы читатель почувствовал, какой должна быть емкость счетчика и запоминающего устройства при цезиевых часах. Выбрали расстояние между часами (параметр L), равным одному метру, то необходимо будет запомнить 30,68 циклов. Но чувствительность и точность измерений будет низкой. При расстоянии в один километр между часами, чувствительность резко возрастает.

Следующая проблема при использовании цезиевых часов – это синхронизация их показаний или выставление единого нулевого показания (начала отсчета) на обоих часах. Можно указать на два способа синхронизации (выставления нулевого показания на обоих часах) часов. В первом случае, необходимо часы Ч1 и Ч2 расположить как можно ближе друг к другу и одновременно запустить на часах оба считывающих устройства, с помощью которых подсчитывают циклы колебаний излучения цезия.

Далее часы Ч1 и Ч2 можно переносить в пространстве, прикреплять их к чему-то, снимать с них показания, то есть, совершать с ними какие-то действия. При этом, количество сосчитанных ими циклов колебаний излучения цезия, в лю-

бой мгновенный момент времени на обоих часах будет одинаковым. Во втором случае, не обязательно часы помещать в единое место в пространстве. Часы можно разнести в пространстве. Но при этом необходимо точно знать расстояние между часами и обеспечить вакуумный канал между часами. В этом случае мы будем знать, что скорость света в таком вакуумном канале равна – 299 792 458 м/сек.

Проблема синхронизации времени (и часов) очень беспокоила Эйнштейна. Он считал, что синхронизировать часы можно только опираясь на принцип относительности. Поскольку, дескать, время всегда относительно и, якобы, абсолютного времени нет и быть не может.

Приступим к изложению методики измерения суммарного вектора скорости. Из точки И запускаем в сторону приемника П фотон (свет). Пусть, направление движения фотона совпадает с направлением перемещения нашего объекта (вектор скорости V). Если бы наш материальный объект (например, галактика, Солнце, Земля) не перемещался бы в пространстве, то фотон (свет) пролетел бы расстояние между часами Ч1 и Ч2 (расстояние L) и долетел бы до приемника П за время: L/C . Но, пока фотон преодолевает расстояние L , наш объект переместится на какое-то расстояние: $m = V*(L/C)$. В результате, фотон, прежде чем, достичь приемник П и часы Ч2, вынужден преодолеть расстояние: $L+m$ за время:

$$T = (L + V*(L/C))/C; \quad (8.1)$$

откуда, скорость объекта:

$$V = (T \cdot C - L) / (L / C); \quad (8.2)$$

где L – расстояние между источником испускания фотона и приемником испущенного фотона (приемник П) или расстояние между часами Ч1 и Ч2;

T – временной интервал, в течение которого, фотон преодолевает расстояние $L + m$;

C – скорость света в вакууме.

Временной интервал T измеряется следующим образом: в момент запуска фотона, снимаются и запоминаются показания цезиевых часов Ч1, в момент прилета фотона (света) в точку П, снимаются показания часов Ч2. Определяется разность в показаниях часов Ч2 и Ч1. Эта разность – суть временной интервал T . Величина параметра L с высокой точностью измеряется заблаговременно.

9. Измерение суммарной скорости перемещения галактики, Солнца и Земли

Таким образом, нам ничто не мешает измерить скорость суммарного движения галактики, Солнца и Земли, при нашем пребывании на поверхности Земли внутри галактики. И, вопреки утверждениям Галилео Галилея о том, что невозможно, находясь внутри объекта, который перемещается равномерно и прямолинейно (в инерциальной системе), отличить, пребывает ли он в состоянии покоя или находится в движении.

Оказывается, что даже можно измерить скорость такого объекта в любой, в практически мгновенный момент времени, построить график изменения скорости объекта во времени, и уже из графика узнать все о характере движения объекта. Напомним читателю, что точка испускания фотона (точка И) остается в неподвижной сетке и встраивается в неподвижную сетку (абсолютную систему отсчета). Кстати, абсолютный покой означает, что параметр $m = 0$. В этом случае, материальный объект неподвижен относительно любых точек испускания фотонов, испущенных и в прошлом, и в настоящем.

На нижней схеме рис. 8.1. мы наглядно видим, что точка

И не перемещается вслед за фотоном, а, также, вслед за часами Ч1, что согласуется с нашими предыдущими рассуждениями. Попробуем оценить возможности наших измерений цезиевыми часами. Пусть, для определенности: $L=1000$ метров, $V=1000\ 000$ метров в секунду, тогда параметр $m=3,3333$ метра. Это то лишнее расстояние, которое вынужден пробежать свет, догоняя убегающие часы Ч2 и приемник света П. Напомним, что обусловлено такое убежание и лишнее расстояние перемещением галактики.

В параметре m заключена вся информация о скорости перемещения галактики, Солнца и Земли. $3,3333$ метра свет пролетит за $11,0057$ наносекунд. При этом, цезиевые часы насчитают лишних $101,2$ циклов колебаний излучения. В цифре $101,2$ – вся информация об измеряемой скорости $V=1000$ км/сек. Если $L=100$ метров, то полезная информация будет включена в цифру $10,12$ циклов. Мало. Если $L=10$ метров, то говорить не о чем ($1,012$ цикла). Цезиевые часы не помогут.

Для фундаментальных исследований расстояние: $L=1000$ метров – не проблема. Но в подводную лодку или в космический аппарат, измерительный канал длиной в один километр – не всунуть. То есть для решения навигационной задачи необходимы дополнительные умствования. Но об этом чуть позже.

Мы рассмотрели случай, когда вектор скорости перемещения объекта полностью совпадает с направлением переме-

щения испускаемого фотона. На самом деле, применительно к суммарному вектору скорости галактики, Солнца и Земли, мы заблаговременно ничего не можем сказать об ориентации такого вектора в пространстве. То есть, мы заранее не знаем, куда направлять фотон (свет). В этом случае, мы должны обратиться к векторной математике. Построим прямоугольную (декартову) систему координат $OXYZ$. В начале такой системы координат поместим устройство, с помощью которого будем одновременно запускать три фотона в направлении трех осей системы координат, а также, в начале координат поместим часы $Ч_0$. На трех координатных осях, на одинаковых расстояниях от центра такой декартовой системы координат, установим часы, соответственно, $Ч_x$, $Ч_y$, $Ч_z$.

Нетрудно видеть, что мы пролонгировали систему, на три оси декартовой системы координат. Если в центр такой декартовой системы координат поместить суммарный вектор скорости перемещения галактики V , ориентация которого в пространстве заранее неизвестна, то представляется возможным разложить такой вектор на его проекции по осям координат: V_x , V_y , V_z . Методика, изложенная выше, применительно к схеме на рис. 8.1, а также устройства (часы, источники испускания фотонов, приемники фотонов), установленные на осях системы координат $OXYZ$, позволяют измерить проекции V_x , V_y , V_z вектора скорости V .

По таким измеренным проекциям можно рассчитать величину вектора V , используя формулу векторной математи-

ки:

$$V = (V_x^2 + V_y^2 + V_z^2)^{1/2}. \quad (9.1)$$

Ориентацию суммарного вектора скорости движения галактики, Солнца и Земли относительно осей нашей декартовой системы координат можно установить с помощью, так называемых, направляющих косинусов по формулам векторной математики:

$$\text{COS}_X = V_x/V; \text{COS}_Y = V_y/V; \text{COS}_Z = V_z/V. \quad (9.2).$$

Напомним читателю, что время проведения измерения вектора скорости складывается из времени преодоления фотоном расстояния L (смотри рис. 8.1.), а, это 3335 наносекунд при $L=1000$ метров; времени считывания показаний часов – микросекунды; времени обработки (расчетов) информации в автоматическом режиме, на современных компьютерах – микросекунды.

В целом, процедура измерения вектора скорости V не превысит долей миллисекунды. Так что, процесс измерения – почти мгновенен. Если измерения приводить каждый час, то в течение суток получим 24 точки замеров, в течение года получим – 8760 точек замеров. Такие замеры можно использовать для построения графика изменения суммарного вектора скорости в течение определенного календарного срока времени, например, в течение года. Возможный вид такого графика может быть представлен на рис. 9.1. Если бы мы знали все о взаимном расположении в пространстве состав-

ных частей суммарного вектора скорости движения галактики, Солнца и Земли, то мы бы представили читателю более точную картину изображения такого вектора скорости. Поэтому приходится говорить о возможном виде такого графика. На рис. 9.1. по оси ординат отобразена величина суммарного вектора скорости движения галактики, Солнца и Земли. Ось абсцисс – временная шкала.

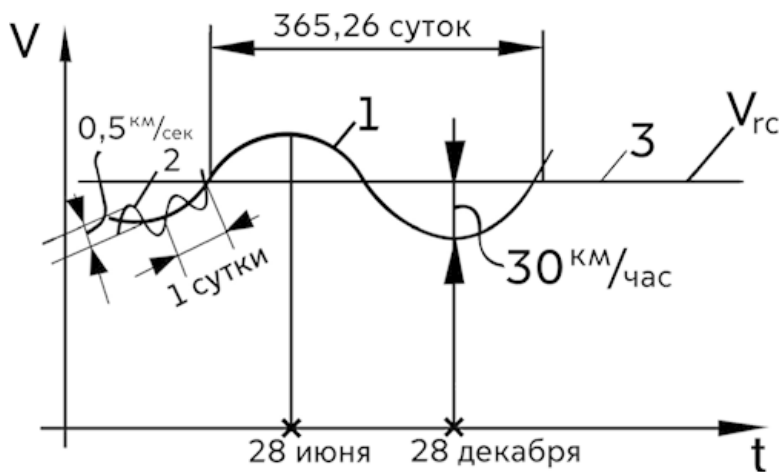


Рис. 9.1

где:

$V_{гс}$ – суммарный вектор скорости, который образован путем векторного сложения скорости галактики и вектора линейной скорости перемещения Солнца, при его вращении

вокруг центра галактики (постоянная, в течение 10 лет, составляющая вектора V);

1 – проекция траектории годового движения Земли вокруг Солнца на линию в пространстве – на вектор $V_{гс}$;

2 – проекция траектории суточного движения Земли вокруг земной оси вращения, на траекторию годового движения Земли. Такая проекция отображена не в масштабе, поскольку количество циклов суточных колебаний на годовой синусоиде должно быть 365. Такое количество суточных циклов не уместить на представленном рисунке;

3 – траектория суммарного перемещения в пространстве галактики и Солнца вокруг центра галактики. В течение 10 лет наблюдений за такой траекторией, ее имеет смысл рассматривать в качестве прямой линии. После 10 лет таких наблюдений, необходимо учитывать вращательное движение Солнца вокруг центра галактики.

Зададим вопрос: что будет, если мы станем испускать фотон в сторону, строго противоположную вектору скорости движения нашего объекта? В этом случае, до встречи с часами, фотон пролетит меньшее расстояние: $L-m$. Время, за которое фотон преодолевает такое расстояние, будет меньше, в сравнении с расстоянием: $L+m$.

Если, с помощью зеркала, заставить фотон перемещаться из точки испускания в точку приема и обратно – в точку испускания, то, в этом случае, фотон преодолеет расстояние: $(L-m)+(L+m)=2L$. Время преодоления такого двойного рас-

стояния – соответствующее. При этом, мы видим, что реализация схемы измерения по принципу: перемещение фотона туда и обратно, ведет к потере параметра m . А это означает невозможность измерить скорость перемещения объекта, реализуя принцип измерения: туда и обратно. Так что, мы вынуждены измерять скорость движения объекта, путем перемещения фотона только в одну сторону, которая совпадает с направлением перемещения объекта. И это принципиально.

Реализация такого принципа позволяет нам понять, почему Альберт Майкельсон и его коллега Морли, не заявили об обнаружении светоносного эфира. Такое заявление они могли бы произнести, если бы сумели измерить скорость перемещения галактики и объяснить (интерпретировать) такое перемещение движением светоносного эфира. Но для этого, они должны были бы располагать соответствующим инструментарием. Например, цезиевыми часами, у которых высочайшая чувствительность измерения времени, и другими устройствами, которые позволяли бы им испускать и принимать испущенные фотоны, а в моменты испускания и приема этих фотонов, снимать и запоминать показания цезиевых часов.

В те далекие времена всего этого добра не было, и быть не могло. Цивилизации потребовались столетия, чтобы разработать и создать такое добро. Поэтому Майкельсон и его коллега воспользовались интерферометром, изобретенным

Майкельсоном.

Свойством любого интерферометра является то, что у всех у них – один источник света. Если в интерферометр поместить два и более источника света, то становится невозможным получить когерентность циркулирующих в интерферометре лучей света. А, без когерентности лучей света, не получить интерференционную картину. Поэтому создатели интерферометров вынуждены встраивать в интерферометр зеркала, между которыми циркулируют лучи света, реализуя перемещение таких лучей по принципу: “туда и обратно”. А, это в принципе не позволяет измерить скорость объекта (галактики, Земли), с помощью, установленного в таком объекте интерферометра.

И, это – очень хорошо. Майкельсон и его коллега, 7 лет что-то там измеряли во всех пространственных направлениях, а также, в любые времена года и суток. И, слава богу, ничего не намерили. А, ведь, могли что-то намерить и объявить измеренное движением светоносного эфира. Настрой у них был такой: во чтобы-то не стало, найти светоносный эфир. Правда, они нашли нечто, на много более важное: установили независимость скорости перемещения света от скорости движения материального объекта.

Конечно, было бы не плохо, найти такого настойчивого Майкельсона и его коллегу, которые смогли бы на практике реализовать нашу идею измерения скорости галактики, Солнца и Земли. Только практика, а, не умствования, явля-

ются критерием истины. К сожалению, нам самим, не осилить такого рода практику. Одни, только цезиевые часы стоят столько, что даже подумать страшно. А, потому, продолжим наши умствования. И постараемся воспользоваться уже известными объектами. Например, лазерной интерферометрической обсерваторией (LIGO). Но об этом чуть позже. А пока, давайте попробуем определить пользу от всех наших возможных изысков.

10. Практическая польза от определения суммарного вектора скорости

В плане решения навигационной задачи и фундаментальной науки, просматриваются следующие возможные полезные достижения:

Как утверждалось выше, чтобы решить задачу навигации, необходимо втиснуть канал измерения суммарного вектора скорости внутрь подлодки или внутрь космического спутника.

То есть уменьшить канал измерения, хотя бы, до одного метра. Но, при этом, величина параметра m , в котором заключена вся полезная информация о скорости галактики, уменьшается до – 3,333 миллиметров. Свет пробегает такое расстояние так быстро, что цезиевые часы не успевают произвести хотя бы один цикл колебаний излучения цезия, соответствующий 3,333 миллиметрам.

Чтобы устранить такой недостаток, необходим дополнительный комплекс мероприятий. Во-первых, удлинить канал измерений, например, за счет применения оптоволоконных материалов. Скорость распространения света в оптическом волокне составляет – 160–180 тысяч км/сек., что уже хорошо, так как параметр m увеличивается (на одинаковой ди-

станции, которую пробегает свет) при уменьшении скорости света.

Правда, появляется дополнительная трудность: надо заранее знать длину оптоволоконна и скорость прохождения света в нем. Потребуется дополнительные мероприятия, которые можно назвать заблаговременной калибровкой оптоволоконного канала. Суть такой калибровки состоит в том, чтобы измерить время прохождения света по оптоволоконному каналу, опираясь на принцип “туда и обратно” (чтобы исключить влияние скорости перемещения галактики). Зная время прохождения света по такому каналу, а также длину канала, можно определить скорость света в таком конкретном канале. Диаметр оптоволоконна (или его толщина) принимает значения в диапазоне: 0,1–0,3 миллиметра. Если такой оптоволоконный провод, длиной в 1000 метров, намотать на барабан или на катушку диаметром – 30 сантиметров, то длина однослойной намотки оптоволоконного провода на такой катушке, составит 10–30 сантиметров. Что позволит втиснуть канал измерения длиной в 1000 и более метров в подводную лодку и в космический аппарат. При этом, достаточно будет одних часов, с помощью которых можно будет снимать показания, соответствующие моменту испускания фотона и моменту его фиксации приемником.

Однако, при этом, проблем не избежать. Дело в том, что когда свет перемещается внутри оптоволоконного витка, то пространственное направление перемещения света (фотона)

в таком витке постоянно изменяется. В какие-то моменты времени направление света совпадает с направлением вектора $V_{гс}$ (или его проекцией на направление света), в другие моменты времени – не совпадает. То есть, при движении света внутри одного витка, может быть реализован принцип: “туда и обратно”. В результате мы потеряем параметр m , а вместе с ним – информацию о скорости перемещения галактики. Единственный случай, когда такой потери не будет, это когда вектор $V_{гс}$ перпендикулярен плоскости, проходящей через отдельно взятый виток оптоволоконка. А, это значит, что ось катушки, на которую намотали оптоволоконко, должна совпадать по направлению с вектором $V_{гс}$.

Читатель может сказать: мы же не знаем заранее – куда в пространстве направлен вектор $V_{гс}$. Да, это так. Но мы можем это узнать ранее изложенными способами, без применения оптоволоконка, намотанного на катушку. Можем выяснить направление вектора $V_{гс}$ в пространстве, запомнить его, например, с помощью визирования такого направления на известную звезду.

Или с помощью гироскопов, выставив на гироскопическую платформу катушку с оптоволоконком таким образом, чтобы ее ось совпала с заранее определенным направлением вектора $V_{гс}$. А, затем, остается катушку с оптоволоконком удерживать в пространстве так, чтобы величина вектора $V_{гс}$ оставалась неизменной (заранее определенной). Достичь этого можно, путем соответствующего подворачива-

ния гироскопической платформы по углам тангажа, рыскания и крена. При этом катушка с оптоволоконном будет участвовать в процессах по коррекции уходов гироскопов, в решении задач ориентации и определении пространственных и плоскостных параметров орбиты космического аппарата.

Неизменность положения вектора $V_{гс}$ в пространстве, позволяет зафиксировать в пространстве плоскость орбиты и, тем самым, определить такие пространственные параметры, как наклонение орбиты и прямое восхождение восходящего узла, естественно, в сочетании с другими методами.

Если на вектор скорости $V_{гс}$ спроектировать вектор орбитальной скорости спутника, то, станет возможным, определить параметры, характеризующие эллиптичность орбиты (величину большой оси, эксцентриситет). Чтобы избежать все эти сложности, необходимо на каждом витке катушки, в качестве полезной информации оставлять время прохождения света только в одном направлении. И игнорировать перемещение света в обратном направлении. В дальнейшем мы изложим один из таких способов.

10.1. Определение направления перемещения Туманной Андромеды

Если мы сумеем измерить и построить в пространстве вектор скорости перемещения нашей галактики, Солнца и Земли, то мы узнаем, в каком направлении и как движется наша галактика Млечный путь, например, по отношению к галактике Андромеда. Если окажется, что измеренный вектор скорости направлен в сторону Андромеды и его величина превышает относительную скорость сближения таких галактик, то, значит, Млечный путь гонится за Андромедой и собственная скорость Андромеды меньше скорости Млечного пути на величину скорости относительного сближения галактик.

Если окажется, что измеренный вектор скорости направлен в сторону, противоположную галактике Андромеда, то это означает, что Андромеда гонится за Млечным путем с большей скоростью. Зная величину и направление скорости перемещения галактики Млечный путь, а также скорость относительного сближения галактик, можно рассчитать столкнутся ли наши галактики через миллиарды лет. Вдруг, наша галактика летит куда-то плашмя, в даль туманную, и все-таки, уйдет от столкновения с Андромедой за миллиарды лет.

Нам все это безразлично, ибо в ту пору прекрасную жить не придется ни мне, ни тебе. А, любителям сочинять стра-

шилки, такое знание пригодится.

10.2. Доказательство абсурдности в преобразованиях Лоренца

На рис. 9.1. мы видим, что вектор скорости годового перемещения Земли проецируется на вектор $V_{Гс}$ в виде синусоиды. Максимальное и минимальное значения величины такой синусоиды (амплитуды), мы не знаем, поскольку не знаем – каково взаимное расположение в пространстве вектора $V_{Гс}$ и плоскости, в которой расположена траектория годового перемещения Земли.

Амплитуда такой синусоиды может принимать значения, например, 30 км/сек. Такое максимальное значение амплитуды будет в том случае, если вектор $V_{Гс}$ лежит в плоскости годового перемещения Земли. При этом, если вектор скорости годового перемещения Земли совпадает по направлению с вектором $V_{Гс}$, то такие вектора складываются и скорость Земли в мировом пространстве, относительно неподвижной сетки – возрастает. Если не совпадает, то – уменьшается.

Не будем забывать, что во всех наших рассуждениях, мы рассматриваем движение относительно неподвижной сетки. В случае, когда вектор $V_{Гс}$ не лежит в плоскости годового перемещения Земли, амплитуда синусоиды примет более низкое значение. Какое? Покажут измерения.

Синусный вид проекции вектора скорости годового перемещения Земли, на вектор $V_{Гс}$, означает, что Земля, в зави-

симости от календарного срока на годовой временной шкале, перемещается в пространстве с различной скоростью. На рис. 9.1. точки максимального и минимального значений синусной амплитуды мы произвольно связали с некоторыми календарными датами. Например, пусть, максимальное значение такой синусоиды мы произвольно свяжем с 28 июня, а, минимальное значение – с 28 декабря. Реальная привязка к календарной шкале времени состоится при реальных измерениях векторов скорости.

Пусть, для определенности, минимальное значение такой синусоиды составляет – 15 км/сек, то есть, 28 июня Земля в пространстве летит со скоростью, на 15 км/сек меньшей, скорости $V_{гс}$. Пусть, максимальное значение такой синусоиды также равно – 15 км/сек, то есть 28 декабря скорость Земли превышает $V_{гс}$ на 15 км/сек. Тогда, скорости перемещения Земли, измеренные 28 июня и 28 декабря будут отличаться на 30 км/сек. Это достаточно большая величина, чтобы проверить преобразования Лоренца.

Соберем в какое-нибудь место на поверхности Земли все виды часов, в том числе, и, цезиевые. Воспользовавшись математическими выражениями Лоренца, определим, как изменятся показания часов, при следующих данных: скорость галактики равна – 1000 км/сек; различия в скорости перемещения Земли, составляет – 30 км/сек. Если окажется, что реальные измерения времени совпадут с расчетными результатами, согласно преобразованиям Лоренца, то дружно спо-

ем оду восхищения преобразованиям Лоренца. И, наоборот, если показания часов (скорость хода часов) 28 июня, полностью совпадут с показаниями часов 28 декабря, то преобразования Лоренца можно будет положить на видное место в мусорное ведро. Туда же можно будет положить специальную теорию относительности. Поскольку, специальная теория относительности базируется на преобразованиях Лоренца.

Для убедительности, в таком эксперименте, можно привлечь абсолютного посредника – скорость света. Заставить свет пробегать заранее известное расстояние (например, один километр), по принципу туда и обратно (чтобы исключить влияние перемещения галактики). При этом, одними и теми же цезиевыми часами мы будем измерять время пробега светом такой двойной дистанции и 28 июня, и 28 декабря. Если ход времени в такие даты различен (согласно преобразованиям Лоренца он обязан быть различным), то преобразования Лоренца верны. Однако, мы уверены, что показания часов в такие даты будут одинаковыми, то есть цезиевые часы будут вырабатывать 9192631770 циклов колебаний излучения цезия в секунду, а свет эти два километра (и 28 июня, и 28 декабря) пробежит одинаково в вакууме за 6670 наносекунд. Цезиевые часы при этом одинаково нащелкают 61364 цикла колебаний излучений цезия (и 28 июня, и 28 декабря).

Несмотря на то, что часы вместе с Землей, в такие ка-

лендарные даты, будут перемещаться в пространстве относительно неподвижной сетки с различными скоростями. В таком случае, мы вправе будем сделать вывод, что ход времени не зависит от скорости перемещения часов в пространстве. Если преобразование Лоренца верны, то мы обнаружим некоторое отличие от цифры 61364 (и 28 июня, и 28 декабря). Такое отличие будет обусловлено тем, что цезиевые часы станут вырабатывать не 9 192 631 770 в секунду, а какое-то иное число, то есть станут тикать (идти) быстрее или медленнее.

Можно заставить свет циркулировать внутри метровой трубки (и 28 июня, и 28 декабря), в которой откачан воздух (создан вакуум), между двумя зеркалами, встроенными в торцы такой трубки. И при этом подсчитывать количество колебаний света между зеркалами. Как только число таких колебаний достигнет цифры 299 792 458, то цезиевые часы отсчитают 9 192 631 770 циклов колебаний излучения цезия. С начала процесса измерений пройдет одна секунда. Конечно, при условии, что счетчики подсчета числа колебаний света в трубке и подсчета циклов в цезиевых часах, будут включены одновременно. Естественно, что мы должны руководствоваться принципом измерения: туда и обратно. Чтобы исключить влияние движения галактики.

Если мало одной секунды, то можно заставить счетчики подсчитывать циклы в течение минуты или часа, или суток (28 июня и 28 декабря). Главное, в чем мы должны быть уве-

рены, это в том, что Земля в своем годовом движении перемещается в мировом пространстве относительно неподвижной сетки с переменной скоростью (28 июня и 28 декабря).

Другой способ проверки правильности преобразований Лоренца может быть основан на измерении длины стержня, перемещающегося с различными скоростями. Выше мы уже указали, что все материальные объекты, жестко закрепленные на земной поверхности, перемещаются в пространстве в различные календарные дни или даже в различные часы, с различными скоростями. Обусловлено это тем, что при суточном или годовом движениях Земли линейная скорость какой-либо точки на земной поверхности складывается с линейной скоростью галактики и линейной скоростью Солнца при его движении вокруг центра галактики. Либо происходит вычитание таких скоростей.

При учете суточного движения максимально возможное различие в скоростях может составить 1 км/сек (2 раза по 0,5 км/сек). 0,5 км/сек – линейная скорость точки Земли на экваторе. При учете годового движения максимально возможное различие в скоростях составит – 60 км/сек (два раза по 30 км/сек). Правда, таких максимальных скоростей и различий скоростей в различные календарные дни и часы вряд ли удастся достичь, но все же на сокращение стержня по Лоренцу мы вправе рассчитывать. Действительно, если даже различие в скоростях составит – 10 км/сек, то сокращение по Лоренцу четырех километрового стержня (плеча интер-

ферометра обсерватории LIGO) составит – 0,00002 мм.

Такой интерферометр является по своей сути интерферометром Майкельсона, состоящим из двух плеч (две трубы, замурованные в бетон, внутри которых, в глубочайшем вакууме, распространяются лучи лазера). Длина каждой из бетонных труб – 4 км. Создавали LIGO для обнаружения гравитационных волн.

По замыслу изобретателей такого интерферометра, если гравитационная волна пробежит по одному из плеч такого интерферометра, то, якобы, произойдет удлинение этого плеча (второе плечо, которое расположено перпендикулярно первому, останется без изменения). В результате, изменится интерферометрическая картина, и, тогда зафиксируют приход гравитационной волны. Чувствительность такого устройства грандиозна. Если любое из плеч удлинится хотя бы на одну тысячную диаметра протона, то устройство зафиксирует такое удлинение.

Давайте любое из таких плеч представим себе в качестве удлиняющегося (или укорачивающегося) стержня, при сокращении по Лоренцу, в различные календарные дни (при годовом перемещении Земли) или в различные часы (при суточном вращении Земли). Напомним, что различие в скоростях перемещения такого стержня в мировом пространстве составит десятки км/сек при годовом движении Земли и сотни м/сек при суточном движении Земли. В результате такой стержень будет удлиняться (или укорачиваться) вследствие

сокращения по Лоренцу на очень даже приличную величину. На много большую, чем одна тысячная диаметра протона.

А что происходит на практике? Об этом лучше всего поинтересоваться у работников интерферометра LIGO. Может так оказаться, что такие работники уже доказали несостоятельность преобразований Лоренца или специальной теории относительности. Но при этом они не догадываются о таких своих доказательствах. То есть, надо думать, им не пришлось наблюдать сезонные и суточные удлинения или укорочения плеч их интерферометра LIGO.

Что касается гравитационных волн, то на наш взгляд, гравитационные волны – это такая же ошибочная придумка, как специальная и общая теории относительности. Работники (исследователи) обсерватории LIGO утверждают, что им удалось зафиксировать приход гравитационных волн. Не знаем, не знаем.

Если на расстоянии 10 км от обсерватории LIGO прогудит автомобиль, то такой гудок для обсерватории хуже урагана, хуже землетрясения. Вибрации плеч интерферометра от такого автомобильного гудка просто грандиозны. Настолько высока чувствительность обсерватории LIGO. Так что остается только гадать, что там было зафиксировано: гравитационные волны, незначительное землетрясение в окрестностях Японии или топот стада буйволов в Африке.

10.3. Определение скорости галактики с помощью обсерватории LIGO

На создание обсерватории LIGO были потрачены сотни миллионов, если не миллиарды долларов. Хочется, чтобы такие траты имели более значительную обусловленность. Для чего предлагаем задействовать обсерваторию LIGO для определения суммарной скорости перемещения нашей галактики в мировом пространстве и линейной скорости перемещения Солнца вокруг центра галактики. При этом мы должны помнить о том, что LIGO состоит из двух обсерваторий: в Ливингстоне (штат Луизиана) и в Хэнфорде (штат Вашингтон), удаленных друг от друга на 3002 километра. По замыслу авторов LIGO, этот факт, дескать, позволит определить направление на источник гравитационных волн. Ясно, что все четыре плеча таких двух обсерваторий не лежат в одной плоскости. Из-за сферичности Земли.

Четыре плеча обеих обсерваторий образуют в пространстве неизменную объемную конфигурацию. Однако она, перемещается в пространстве (из-за суточного и годового движений Земли). Такие движения Земли приведут к тому, что проекции неподвижного в пространстве суммарного вектора скорости галактики и Солнца вокруг галактики, а также

линейные скорости суточного и годового движений Земли, на четыре плеча обеих обсерваторий, будут постоянно меняться. Но, при этом, представляется возможным, по таким проекциям построить пространственный суммарный вектор скорости и по направлению и по модулю.

Сложность состоит в том, чтобы в процессе измерений сохранить постоянной пространственную объемную конфигурацию из четырех плеч обеих обсерваторий. Если замеры производить сначала на одной обсерватории, а затем на другой, то из-за вращения Земли, и конечной жесткости измерительной конфигурации четырех плеч обсерваторий, конфигурация измерителя будет претерпевать изменения.

Замеры необходимо производить одновременно на всех четырех, разнесенных в пространстве, плечах обеих обсерваторий. Достичь этого возможно предварительной синхронизацией всех, задействованных в измерениях, часов.

Итак, методика определения искомого суммарного вектора скорости (по направлению и модулю) с помощью обеих обсерваторий LIGO, выглядит следующим образом. Собираем в одном месте 8 цезиевых часов. По двое часов на каждое плечо. Синхронизируем их, то есть выставляем на них одинаковую точку отсчета времени (одинаковый ноль). Размещаем часы на четырех плечах двух обсерваторий. Причем, на каждом плече, одни часы совмещаем с источником лазерного излучения, а вторые часы устанавливаем в конце четырех – километрового плеча, и совмещаем их (часы) с прием-

ником лазерного излучения.

Определяем договорное время начала измерений. Договорное время – это любые, но одинаковые показания времени на всех 8 часах. В такое договорное время запускаем на всех четырех плечах лазерные импульсы и фиксируем показание часов на всех четырех плечах. Ясно, что такие четыре показания времени должны быть абсолютно одинаковы.

Ждем, пока четыре лазерных импульса в каждом плече достигнут своих приемников и в моменты их достижения, фиксируем показания часов, которые в каждом плече совмещены с приемниками лазерных импульсов. Вычисляем отдельно времена пролета лазерных импульсов в каждом из четырех плеч двух обсерваторий. Такие времена отражают проекции искомого суммарного вектора скорости.

Методами векторной математики, по таким проекциям, определяем искомый суммарный вектор скорости (по направлению и по модулю). При этом, заблаговременно, методами сферической тригонометрии, рассчитываем пространственные параметры объемной конфигурации, состоящей из четырех плеч обеих обсерваторий. Исходными данными, при этом, являются широта и долгота обеих обсерваторий, расстояние между ними (3002 км), допущение о сферичности (сфероид Красовского) Земли, ориентация в пространстве всех четырех плеч обеих обсерваторий. Поскольку все четыре плеча не лежат в одной плоскости, то для определения искомого суммарного вектора всех скоростей, достаточ-

но одного одновременного замера на всех четырех плечах.

Мы получаем мгновенный суммарный вектор всех скоростей, с которыми перемещается наша объемная конфигурация из четырех плеч обсерваторий. Чтобы получить годовой график изменения такого суммарного вектора, необходимо хотя бы раз в сутки производить такие измерения. В результате за год получим 365 точек, по которым можно построить годовой график изменения суммарного вектора скорости. Постоянная составляющая на таком графике будет отображать суммарный вектор перемещения галактики и Солнца вокруг центра галактики (практически неизменная в течение 10 лет).

Переменная составляющая на таком графике (синусоида) отобразит вектор скорости годового движения Земли. Разность в амплитуде (между максимальным и минимальным значениями такой синусоиды) позволит нам рассчитать по Лоренцу сокращение в длине нашего стержня – четырех километрового плеча обсерватории. Поскольку такой стержень будет перемещаться в мировом пространстве с переменной, но известной нам, скоростью.

Вместе с тем, определить искомый вектор скорости возможно и по двум плечам одной обсерватории. Но для этого необходимо произвести несколько замеров, то есть, как бы просканировать искомый вектор скорости проекциями такого вектора на два плеча одной обсерватории.

Для достоверности целесообразно построить искомый

вектор скорости различными способами. И с помощью четырех плеч, и с помощью двух плеч (причем на каждой обсерватории). Результаты таких определений суммарного вектора скорости галактики и Солнца вокруг центра галактики, должны быть абсолютно идентичными. Что укажет на правильность наших рассуждений.

Итак, какая польза от проверки предложенных нами идей с помощью обсерваторий LIGO?

Во-первых, это практика на супер точном, супер чувствительном устройстве. А практика – это критерий истины.

Во-вторых, в случае положительного результата, после такой практической проверки, мы можем назвать истинными новые знания. Какие знания?

Это то, что абсолютная система отсчета (неподвижная сетка) имеет право на существование.

Мы получим право (вопреки убеждениям Галилео Галилея и других) утверждать, что состояние покоя и инерциального движения различимы в так называемой инерциальной системе отсчета.

Мы сможем, находясь внутри галактики, измерить вектор скорости движения галактики и вращения Солнца вокруг центра галактики.

Кроме того, опираясь на устройство LIGO, представляется возможным доказать несостоятельность преобразований Лоренца, и как следствие, несостоятельность специальной теории относительности.

Выше мы рассчитали, что, если разность между максимальным и минимальным значениями амплитуды суммарного вектора скорости (из-за годовой составляющей скорости) составит – 10 км/сек, то удлинение (или укорочение) такого стержня, как четырех километровое плечо обсерватории, составит – 0,00002 мм. Что на десятки порядков (в триллионы раз) выше одной тысячной диаметра протона.

Интерферометр LIGO обязательно зафиксирует такое удлинение плеча обсерватории LIGO. В реальности, перепад между максимальным и минимальным значениями амплитуды суммарного вектора может составить – 60 км/сек. Все зависит от того, как расположены в пространстве вектор скорости годового движения Земли и вектор скорости движения галактики. И, если до сих пор в обсерватории LIGO, удлинение Лоренца не зафиксировано, то такого удлинения не существует в природе. На наш взгляд, это очень важные для науки новые знания. Так что призываем исследователей LIGO принять участие в практической проверке таких новых знаний. Естественно, с участием авторов высказанных идей (авторами данной книги). На наш взгляд, такие, подтвержденные практикой, новые знания, достойны совместного поощрения в Нобелевском Комитете.

Современная космология бездоказательно утверждает, что наша вселенная ускоренно расширяется. Смущает слово “ускоренно”. Означает ли это слово, что, например, галактика Млечный путь перемещается в пространстве с ускорени-

ем? У нас появляется возможность проверить это. Если, окажется, что на графике (рис. 9.1.), вектор скорости $V_{гс}$, безусловно параллелен временной оси абсцисс, то это значит, что наша галактика перемещается с постоянной скоростью и на нее не действует темная энергия, которая, якобы, придает ей ускорение. При этом, само существование темной энергии будет поставлено под сомнение. Если же, с течением времени, мы увидим некий угол наклона вектора скорости $V_{гс}$ к оси абсцисс, то это будет означать, что наша галактика движется с ускорением или замедлением (в зависимости от того, куда наклонен вектор $V_{гс}$ – от оси абсцисс или в сторону оси абсцисс). Тогда нужно будет искать причину такого ускорения или замедления.

10.4. Метод параллакса

Астрономы всегда искали способы определить расстояние до той или иной звезды или галактики. Таких способов, которые не вызывают сомнения, не так уж много. Один из таких методов основан на измерении яркости: в качестве эталона яркости выбирают что-то неизменное, например, яркость Солнца или яркость сверхновой типа А (взрыв белого карлика, после того, как он перекачает в себя материю из соседней звезды-двойника). Известно, что яркость уменьшается с квадратом расстояния. Еще в 17 веке Христиан Гюйгенс (1629–1695), по яркости захотел вычислить расстояние до самой яркой звезды – Сириуса. Затем, вычисления Гюйгенса уточнил Ньютон. Но оба они ошиблись в определении расстояния до Сириуса, Ньютон – в два раза, Гюйгенс – в 50 раз.

Другим методом определения расстояния, который также не вызывает сомнения, является метод параллакса. Параллакс – это угол, который образуется двумя прямыми линиями, исходящими из далекой звезды. При этом, конец, одной из этих линий должен пересечь центр Земли, а, конец другой линии – пересечь центр Солнца. Кроме того, необходимо, чтобы треугольник, который состоит из упомянутых двух отрезков (соединяющих звезду с Землей и Солнцем), а также из третьего отрезка, соединяющего Солнце с Землей, был прямоугольным. Причем прямой угол такого треуголь-

ника должен лежать внутри Солнца, то есть вершина прямого угла должна совпадать с центром Солнца.

Другими словами, параллакс – это угол, опирающийся на средний радиус (150 000 000 километров) траектории Земли при ее годовом движении. Если такой радиус из какой-нибудь звезды виден под углом в одну угловую секунду, то расстояние до такой звезды будет равно – 3,26 световых года. Такое расстояние называют парсеком. Ближайшая к Земле звезда – Альфа Центавра, которая включает в себя три звезды: Альфа Центавра-А, Альфа Центавра-Б и красного карлика – Проксима Центавра, находится от Земли на расстоянии 4,4 световых лет. Поскольку эти три звезды друг от друга находятся на незначительном расстоянии, то все три звезды с Земли видятся одной звездой. Параллакс Альфа Центавры около одной угловой секунды. Сегодня спутник (типа Гиппарх), предназначенный для наблюдений за параллаксом с высокой точностью, позволяет измерить расстояние до звезды, отстоящей от Земли на удалении в 1000 световых лет. Но это предел для метода наблюдений за параллаксом. Потому что измеряемые углы (параллаксы) настолько малы.

Напомним, что диаметр нашей галактики 100 000 световых лет, а расстояние до Андромеды – 2,5 миллиона световых лет. Так что, существующий метод параллакса можно применить к ограниченной когорте близ лежащих звезд. Однако, если мы найдем способ, при котором окажется возможным опираться при наблюдении за параллаксом на рас-

стояние, большее 150 млн. километров (расстояние от Земли до Солнца), то возможности метода наблюдений за параллаксом резко возрастут. Наши предложения представлены на рис. 10.1.

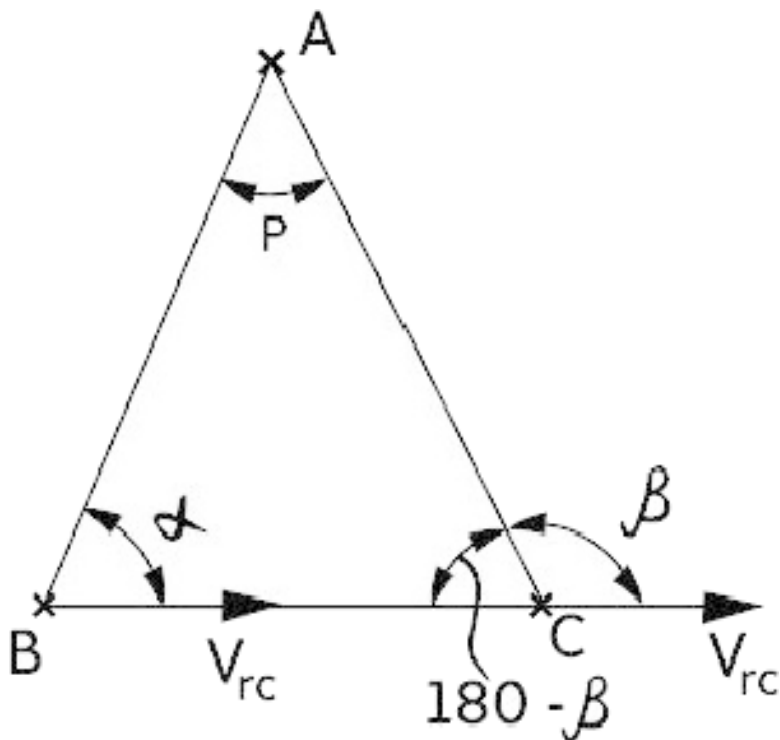


Рис. 10.1

где: А – звезда, параллакс Р которой необходимо определить;

$V_{гс}$ – суммарный вектор скорости перемещения галактики и Солнца;

альфа – угол между направлением на звезду и вектором $V_{гс}$, измеренный в начальный момент (точка В) временного отрезка Т;

бета – угол между направлением на звезду и вектором $V_{гс}$, измеренный в конце (точка С) временного отрезка Т.

В нашем методе измерения параллакса, мы считаем, что направление вектора $V_{гс}$ неизменно в пространстве. Наша галактика движется таким образом, что вектор $V_{гс}$ находится на одной линии. Это следует из всех наших предыдущих рассуждений. Следовательно, отрезок ВС из треугольника АВС находится на одной линии с вектором $V_{гс}$. Из треугольника АВС видно, что параллакс Р можно определить следующим образом:

$$P = 180 - (\alpha + (180 - \beta)) = \beta - \alpha; \quad (10.1).$$

Если принять, что $T = 1$ год (31 536 000 сек); $V_{гс} = 1000$ км/сек., то узнаем, что расстояние, которое преодолет наша галактика в пространстве (отрезок ВС на рис), будет равно: 31 536 000 сек * 1000 км/сек = 31 536 000 000 километров. Эта цифра более чем в 200 раз превышает расстояние между Солнцем и Землей (150 млн. километров). Следовательно, представляется возможным измерять параллакс звезд, отстоящих от Земли на расстоянии 200 000 световых

лет.

Если принять, что параметр $T = 15$ лет, то представится возможным за 15 лет измерить параллакс звезд, отстоящих от Земли на расстоянии 3 000 000 световых лет, что позволит уточнить расстояние до всех звезд галактики Андромеда. При условии, что вектор $V_{гс}$ перпендикулярен (или близок к перпендикулярному) направлению на Андромеду. Если окажется, что направление на Андромеду и вектор $V_{гс}$ находятся на одной линии, то мы не сможем измерить расстояние до всех звезд галактики Андромеда. Допускается, чтобы угол альфа в треугольнике ABC был тупым. Но насколько — нужно считать.

К сожалению, мы таким методом не сможем уточнить расстояние до звезд нашей галактики, поскольку ее звезды перемещаются в пространстве вместе (синхронно) с галактикой.

10.5. Метод звездной аберрации

Может наблюдаться при следующем аналогичном явлении. При езде на автомобиле, мы видим, что близлежащие к нам телеграфные столбы проносятся мимо нас с большой скоростью. На фоне далеко отстоящих от нас объектов (вершин гор, зданий и тому подобное), которые проплывают мимо нас замедленно. Если этот эффект распространить на звезды, то окажется, что близко расположенные к нам звезды, при годовом перемещении Земли, как-бы совершают годовые колебательные движения на фоне слишком удаленных звезд.

Зная расстояние, проходимое Землей за год в диаметрально противоположных направлениях, скорость перемещения Земли, и, измеряя скорость и амплитуду таких колебаний, можно определить расстояние до звезды. Скорость годового перемещения Земли – 30 км/сек. Скорость перемещения галактики – приблизительно 1000 км/сек. Зная точное значение величины вектора скорости галактики, и, производя соответствующие измерения относительного перемещения близлежащих звезд, на фоне удаленных звезд, можно расширить возможности метода звездной аберрации.

В целом, можно сказать, что польза от предложенного просматривается.

11. Еще раз об ошибочных взглядах Маха, Эйнштейна

Мы должны признать, что основной тормоз в реализации изложенной выше пользы проистекает от неверных предположений, принципов, неверных аксиом, неверных гипотез, которые умудрились стать теориями, не пройдя испытания критерием истины – практикой. И, самым главным тормозом – является авторитет лиц, провозгласивших такие ошибочные принципы, аксиомы, гипотезы, не подтвержденные практикой. Речь идет об ошибочном принципе относительности Маха, преобразованиях Лоренца, о Германе Минковском, разработавшем геометрическую четырехмерную модель пространства-времени, и, конечно, о самом Альберте Эйнштейне, который выдвинул гипотезу относительности, которую почему-то называют теорией относительности.

Авторитет перечисленных лиц – словно многопудовая гиря на ногах утопленника. Если под утопленником понимать науку. Перечить таким товарищам – чревато последствиями, но истина дороже. Путь к истине, находят настырные и отчаянные, рискнувшие дерзнуть. Так что, будем дерзить и рисковать. О принципе относительности Маха нами сказано много. В противоположность принципу относительности, мы предпочли принцип абсолютности пространства и вре-

мени. При этом, мы опирались на абсолютного посредника – фотон (свет). С помощью света, мы встроились в абсолютную, неподвижную в пространстве сетку, включающую в себя все точки испускания света, из которых испустили свет в прошлом и настоящем.

И, с помощью света, обладающего абсолютной скоростью, мы сумели измерить скорость объектов, в том числе и галактики. Привязка к абсолютно неподвижной сетке с помощью абсолютного посредника (света), позволяет нам говорить об абсолютности пространства и абсолютности времени. В свою эпоху Исаак Ньютон уже отсылал нас к абсолютному времени. Он писал: “Абсолютное, истинное математическое время, само по себе и по самой своей сущности, без всякого отношения к чему-либо внешнему, протекает равномерно и иначе называется длительностью”.

Да, Ньютон не связывает абсолютное время через абсолютного посредника (свет) с абсолютно неподвижной сеткой (точки испускания света), но он постоянно напоминает нам о неподвижной сетке, о неподвижной решетке. Невозможность существования абсолютного времени, сторонники Эйнштейна связывают с невозможностью синхронизации часов. Дескать, считают они, для такой синхронизации необходим сигнал с бесконечно большой скоростью.

Вовсе не обязательно. Для синхронизации часов необходимо знать точное расстояние между местоположением часов, а также нужен посредник (свет, как переносчик синхро-

низирующего сигнала), обладающий конечной, но постоянной скоростью. Ну, и, в чем проблемы?

Абсолютность скорости света, разрешает нам рассуждать о единственной когорте инерциальных систем – траекториях света, поскольку во вселенной только свет (и нейтрино) могут перемещаться равномерно и прямолинейно. Все остальные материальные объекты, вместе с Землей, солнечной системой, галактикой, участвуют в криволинейных движениях. Состояние покоя во вселенной – это некая абстракция. В природе состояния покоя не существует. Все куда-то перемещается, причем с приличной скоростью. Этот телеграфный столб покоится относительно того дерева, но в мировом пространстве они оба несутся с огромной скоростью, поскольку галактика имеет огромную скорость.

Такие ситуации необходимо учитывать в рассуждениях об инерциальных системах отсчета, законе инерции Галилея и Ньютона, о, якобы, невозможности отличить состояние покоя от состояния инерциального движения.

12. Красное смещение обусловлено эффектом Комптона

Мы уверены, что именно фотон и нейтрино являются переносчиками энергии, импульса и момента в макромире, а также, частично, и в микромире. И, это также подтверждает их исключительную абсолютность. И фотон, и нейтрино летят в пустом (вакуумном) пространстве с одинаковой скоростью. При этом, они могут лететь бесконечно далеко и бесконечно долго. Никаких изменений в них не происходит, то есть переносимые ими энергия, импульс и момент не изменяются. Это может продолжаться миллионы, миллиарды, триллионы лет.

Но стоит фотону (о нейтрино пока трудно сказать что-то определенное) столкнуться с материальным объектом, например, с протоном или электроном, так сразу (мгновенно) начинается процесс передачи такому объекту энергии, импульса, вращательного момента. Проявляется такая передача в том, что фотон изменяет свои возможности переносить в дальнейшем энергию, импульс и момент в прежних объемах. Например, уменьшается частота фотона, или, согласно выражению ($E = h \cdot f$) Макса Планка, уменьшается переносимая фотоном энергия.

Эффект Комптона это убедительно доказал. Аналогично

обстоит дело с импульсом и моментом, которые фотон переносит через пространство. Световой или солнечный парус, своими поступательным и вращательным движениями, подтверждает это на практике. Для частиц, с массой, равной нулю, и, движущейся со скоростью света (для фотона), справедливо следующее соотношение: $p=E/c= h*f/c$. Мы видим, что энергия и импульс фотона зависят от его частоты f . Согласно эффекту Комптона, при столкновении фотона с материальным объектом, происходит уменьшение частоты фотона, а, следовательно, уменьшаются переносимые фотоном энергия и импульс. То есть, после такого столкновения, фотон располагает уменьшенной энергией и импульсом.

Уменьшение энергии и импульса фотона зависит от характера столкновения фотона с материальным объектом (электроном, протоном). Если столкновение лобовое, то весь импульс передается протону или электрону. Импульс фотона становится нулевым, то есть фотон перестает перемещаться или прекращает свою жизнь, ибо неподвижных фотонов в природе не существует. При этом, вся энергия фотона передается частице, с которой произошло столкновение. И частица, приобретя от фотона энергию и импульс, начинает ускоренно перемещаться (увеличивается ее кинетическая энергия) в направлении первоначального перемещения фотона (из-за полного израсходования импульса).

Если столкновение не лобовое (касательное, рикошетирующее), то фотон изменяет свое направление движения, но

при этом продолжает жить. Правда, его энергия уменьшается в соответствии с выводами Комптона (частота фотона уменьшается согласно формуле Комптона). Импульс фотона также уменьшается. Именно этим (эффектом Комптона) объясняется красное смещение. То есть столкновениями фотонов с частицами в космосе, а не каким-то мифическим эффектом Доплера. Такой эффект применим только к звуковым частотам, но не к световым (электромагнитным).

Откуда в космическом пространстве электроны, протоны и другие частицы? Напомним, что только наше Солнце ежесекундно выбрасывает в космическое пространство около 4 миллионов тонн различных частиц. А, в нашей галактике свыше 100 миллиардов звезд, многие из которых, намного крупнее Солнца. Так называемые, туманности простираются в пространстве на десятки триллионов километров. И все они заполнены атомами водорода, гелия, другим веществом и множеством различных частиц. Так что электромагнитному излучению звезд (в том числе и свету), есть с чем столкнуться в космосе, и, тем самым переместиться в длинноволновую сторону (в том числе – и в красно волновом диапазоне частот).

12.1. Заблуждения Перлмутера

Многие астрономы уверены в том, что красное смещение позволяет определить относительную скорость удаления объекта (звезды, галактики) от земного наблюдателя. К сожалению, это не так. Красное смещение позволяет приблизительно обнаружить засорение космического пространства различными элементарными частицами и атомами вещества. Чем дальше галактика или звезда находятся от земного наблюдателя, тем больше шансов у света, исходящего от таких галактик, наткнуться на целые анклавы космического засорения частицами и, дойти до земного наблюдателя в виде красного смещения.

В свое время, лауреат Нобелевской премии, Сол Перлмутер, для определения расстояния до галактики, предложил опереться на, так называемые, стандартные свечи. В качестве таких свечей, он рассматривал сверхновые типа А, то есть взрывы белых карликов. Яркость таких сверхновых у всех приблизительно одинакова и убывает по квадратичной зависимости с расстоянием. Да, таким способом, весьма приблизительно, можно определить расстояние до галактики, в которой проявилась сверхновая. Но Перлмутер претендует на то, чтобы обнаружить скорость удаления галактик, измеряя красное смещение света, идущего от галактик. Тем самым, ему хочется доказать явление разбегания галактик, а,

значит, и расширение вселенной.

Увы, господин Перлмуттер, красное смещение никак не демонстрирует нам удаление галактик. Оно свидетельствует лишь, о наличии засоренности космического пространства частицами и веществом. Внимательно изучайте эффект Комптона. Наблюдая за Солнцем, вы сможете убедиться в том, что, когда Солнце в зените, то никакого красного смещения не существует. На Солнце без защитных очков трудно смотреть. Ультрафиолетовое излучение может разрушить рецепторы на сетчатке глаз, из-за слишком большой энергичности ультрафиолетового излучения.

Красное смещение появляется во время заката Солнца. На закате Солнце пребывает в диапазоне красного света. На него можно смотреть без защитных очков, поскольку фотоны красного света не энергичны, в сравнении с ультрафиолетовым светом. И, во время заката, и, в зените, Солнце находится на одном и том же расстоянии от Земли – 150 млн. километров, и никуда не удаляется. Тогда, почему в зените Солнце бело-желтое и ультрафиолетовое, а во время заката – преимущественно красное. Все дело – в эффекте Комптона.

При нахождении Солнца в зените, и в закате, свет проходит сквозь толщу атмосферы и попадает на сетчатку глаз. Однако, толщина атмосферы и в том, и в другом случае – различная. В зените, толщина атмосферы в высоту – 10 километров (выше – почти разреженная атмосфера), и столкновение фотонов с атомами и частицами атмосферы проис-

текает именно на таком расстоянии. Во время заката, путь фотонов происходит в плотных слоях атмосферы по касательной к поверхности Земли. Такой путь составляет – сотни (если не тысячи километров). Так что шанс, чаще столкнуться с частицами атмосферы, у фотонов намного выше во время заката.

Поэтому ультрафиолетовые фотоны во время заката, согласно эффекту Комптона, при таких столкновениях трансформируются в красный и даже в инфракрасный свет, о чем свидетельствует сумеречная (темная) обстановка во время заката. Ибо наши глаза не воспринимают инфракрасное излучение, или, воспринимают такое излучение как темноту.

В зените, ультрафиолетовые фотоны на очень маленьком расстоянии (10 километров) не успевают трансформироваться, согласно эффекту Комптона, в красный свет. Ситуацию с Солнцем мы привели специально для господина Перлмутера, чтобы он прочувствовал, что красное смещение не связано с удалением от нас звезды или галактики. И не претендовал на роль учителя о расширении вселенной.

Постулаты термодинамики убеждают нас в том, что тепло не может передаваться от холодного тела к горячему. Действительно, если в печи бани мы сжигаем дрова, то при этом в огне производится желтый свет. Если сжигаем природный газ, то в огне производится и синий и фиолетовый свет. Но и в том, и в другом случае, при очень длительной топке, труба бани начинает светиться малиновым или красным светом,

или невидимым инфракрасным (тепловым) светом. Но ни синим светом или фиолетовым.

Объяснение простое. Желтые, синие, фиолетовые фотоны, образуемые в пламени, сталкиваются с атомами трубы и, в соответствии с эффектом Комптона, такие фотоны уменьшают при столкновениях свою частоту в красную и инфракрасную сторону. Вот, если бы при таких столкновениях, увеличивалась бы частота фотонов, то стало бы возможным по-иному трактовать начала термодинамики. Так что, за современную трактовку постулатов термодинамики, ответственность несет все тот же эффект Комптона.

Инспекторы ДПС, чтобы проконтролировать скорость автомобиля, используют прибор, который опирается на частоту излучения, исходящего или отраженного от автомобиля. Называют такой прибор доплеровским измерителем скорости в диапазоне электромагнитного излучения. На самом деле, такой прибор следует назвать комптоновским измерителем скорости. Да, с удалением автомобиля от сотрудника ДПС, происходит изменение частоты излучения. Но, объясняется это эффектом Комптона. При таком удалении автомобиля, происходит увеличение слоя атмосферы между автомобилем и сотрудником ДПС, который с помощью своего прибора измеряет увеличивающуюся толщину слоя атмосферы. Сотрудники ДПС могут также опереться на измерение временных интервалов прихода нескольких отраженных от инспектируемого автомобиля световых сигналов. Одна-

ко, в этом случае потребуются слишком точные часы. Из-за слишком большой скорости света (или иного электромагнитного излучения).

Доплеровский эффект не применим к электромагнитному излучению. Не верите – проверьте. Возьмите протяженный цилиндр. Вставьте в него поршень. На торцах цилиндра и поршня (внутри цилиндра) закрепите излучатель и приемник излучения, так, чтобы приемник и излучатель были оптически сопряжены. Откачайте воздух из цилиндра с обеих сторон от поршня (именно с обеих, иначе поршень не стронется с места – давление воздуха не позволит) до состояния глубокого вакуума. Начните отодвигать поршень от торца цилиндра и при этом производите замеры частоты излучения. С какой бы скоростью вы не удаляли приемник вместе с поршнем от излучателя, ваш приемник не обнаружит изменение частоты излучения, исходящего от излучателя.

Вторая часть эксперимента состоит в том, чтобы в цилиндр запустить воздух из атмосферы и повторить все действия, изложенные выше. При этом вы убедитесь в том, что приемник обнаружит изменение частоты излучения. Из-за эффекта Комптона. Правда, вторую часть эксперимента нет смысла проводить, поскольку, природа уже провела его. Такой эксперимент природы называется закатом Солнца. Мы его уже подробно рассмотрели. Господин Перлмутер может заявить: “Какая разница – комптоновский эффект или доплеровский. Нельзя использовать доплеровский эффект,

применим комптоновский для измерения скорости удаления галактики”.

Да, действительно, опираясь на комптоновский эффект, косвенным путем можно почувствовать удаление галактики от Земли. Дело в том, что при удалении некой галактики от Земли, происходит увеличение расстояния между галактикой и Землей. Такой промежуток пространства с течением времени заполняется частицами, что ведет к дополнительному проявлению комптоновского эффекта.

Однако, при этом, вряд ли, удастся сказать что-либо конкретное. Допустим, что какая-то галактика удаляется от нас со скоростью 1000 км/сек. Производим первый замер частоты света, идущего от галактики. Через 10 лет производим второй замер такой частоты. За десять лет галактика удалится от Земли на расстояние – 320 млрд. километров и такое пространство как-то заполнится частицами. Казалось бы, что основание для проявления комптоновского эффекта, имеет место быть. Однако, вспомним, что расстояние до ближайшей звезды, Альфа Центавра (в нашей галактике) – 4,4 световых года или свыше 40 триллионов километров. Расстояние до ближайшей галактики Туманность Андромеды, почти в миллион раз больше. А, речь идет о галактиках, отстоящих от Земли, в сотни миллионов и, даже, в миллиарды световых лет.

Что из себя представляют какие-то жалкие 320 млрд. километров, в сравнении с миллиардами триллионов кило-

метров? Тем более, что заполнение космического пространства частицами – исключительно бессистемно и неоднородно. Например, туманность “Конская Голова”, которая заполнена многими частицами и атомами вещества (и даже пылью), имеет пространственную протяженность 4 световых года на 3,5 световых лет.

Вместе с тем, на пути фотона могут встретиться много триллионные космические пустоты, в которых не найдется ни одной частицы вещества. И, потом, наша галактика тоже летит со скоростью в 1000 км/сек. в каком-то направлении. Значит, расстояние от Земли до космических объектов (звезд, галактик), расположенных в диаметрально противоположной стороне от направления полета нашей галактики, должно все время увеличиваться, и на небесной сфере такие объекты должны смотреться более красными. Однако, до сих пор такого эффекта никто не наблюдал.

Так что, господин Перлмутер, вряд ли вы нас порадуете убедительными доказательствами разбегания галактик или расширения вселенной. Кроме того, использование сверхновых типа: один А, в качестве стандартных свечей, для определения расстояния до галактик, весьма сомнительно. Представьте себе ситуацию, когда две сверхновые взрываются на одинаковых расстояниях от Земли. Только свет от одной сверхновой проходит сквозь туманность “Конская Голова”, а свет от другой сверхновой, проходит сквозь абсолютную пустоту. Вы такую ситуацию, по наблюдениям за светом

от сверхновых, интерпретируете таким образом, что, якобы, сверхновые находятся на разных расстояниях от Земли. Поскольку, световые картинки, пришедшие от таких сверхновых, будут существенно различаться.

Ранее мы рассказали, что фотон (электромагнитное излучение) является переносчиком энергии и импульса. Но, затем мы отвлеклись на господина Перлмутера и не рассмотрели вопрос переноса фотоном вращательного момента. Фотон пребывает в когорте бозонов. И его спин равен единице. Что такое спин?

Тривиальное объяснение спина сводится к рассмотрению сочетания вращательного движения частицы (например, фотона) с волновым движением такой частицы. Применительно к фотону: спин фотона (равен единице) обусловлен одним оборотом вращения фотона вокруг своей оси за один период колебательного движения такого фотона. То есть, спин фотона – находится в зависимости от частоты фотона (частоты света). Таким образом, энергия, импульс и момент вращения частицы (фотона) взаимосвязаны. Такая взаимосвязанность обусловлена частотой частицы (фотона).

Эффект Комптона учитывает зависимость энергии частицы (фотона) от частоты. Косвенно, эффект Комптона учитывает зависимость импульса от частоты, но не рассматривает зависимость вращательного движения частицы (фотона) от частоты.

13. Понятие «поле» означает степень незнания явлений

Все явления обусловлены воздействием фотонов и нейтрино с их энергией, импульсом и спином.

Современная физика уже признала, что практически все виды взаимодействий (кроме гравитационных) сегодня можно объяснить воздействием такого переносчика таких взаимодействий, как фотон. Например, явления электричества и магнетизма без такого посредника, как фотон, невозможно объяснить. Правда, читатель может возразить. Дескать, Фарадей и Максвелл, опираясь на понятие “поле”, сумели объяснить все. Применительно к электромагнетизму, понятие “поле” ввел Фарадей, который потратил умственные усилия, чтобы понять и объяснить механизмы электромагнетизма. И, когда такие механизмы не смогли возникнуть в сознании Фарадея, тогда и появилось понятие “поле”, как некий обобщающий эквивалент незнания конкретики.

Кстати, аналогичная ситуация случилась и в гравитации. Когда Ньютона попросили объяснить, что представляет невидимая рука, которая высовывается из Земли, хватая яблоко Ньютона и тянет его к Земле, Ньютон честно сказал: — “Гипотез не измышляю”. То есть, признался, что ничего не знает о механизме притяжения. Тогда также появилось по-

нятие “гравитационное поле”, определяющее уровень незнания конкретики.

Ранее мы приводили пример распространения электрического тока в проводниках. Ключевым понятием для распространения тока является движущая сила (ЭДС), которая, якобы, передвигает электроны по проводнику. Такая сила, якобы, является полем. Этакая баба Яга, которая щелчками, направленно, перегоняет электроны с одного места на другое. А направленное движение электронов – это и есть электрический ток. Под воздействием нечистой силы?

Что смущает? Это то, что электроны в проводнике перемещаются с крайне незначительной скоростью (миллиметры в секунду), а, так называемая, ЭДС – распространяется со скоростью света в данном проводнике. А, что распространяется со скоростью света в той или иной среде? Свет или фотоны определенной частоты.

Следовательно, электрический ток – это не только направленное движение электронов, но и направленное движение фотонов в проводнике, которые не только являются посредниками между электронами по передаче энергии, импульса и момента, но и определенным образом ориентируют в пространстве эти самые электроны. Тем самым, создается направленное движение электронов, которое формирует направленное движение фотонов в проводнике. Но, тогда, электрический ток – это направленное движение и электронов, и фотонов.

В процессе такого направленного движения обеих частиц (электронов и фотонов) происходит непрерывный, эстафетный обмен энергией, импульсами, моментами вращательных движений между электронами и фотонами. Ключевое слово: “направленное”. Электроны и фотоны в свободном состоянии (то есть, не в атоме) – это, возможно, маленькие пульсирующие сферы. Вопрос. Как на сфере выделить какое-то направление? Ответ. Заставьте сферу вращаться. И, тогда ось вращения сферы будет тем самым особым, выделенным направлением. Иными словами, спины электронов и фотонов обуславливают направленность тока. Если бы электроны и фотоны не вращались в пространстве, то вряд ли бы, мы получили такое явление, как электрический ток. Но, тогда, направление электрического тока должно совпадать с направлениями спинов электронов и фотонов.

Нам представляется следующий механизм электрического тока. В какой-то части проводника создается избыточное множество электронов, спины которых ориентированы вдоль оси проводника. Каждый электрон из такого множества генерирует по одному фотону определенной частоты. Спин такого фотона в пространстве ориентирован также, как и спин, испустившего его электрона (согласно закону сохранения вращательного момента). Множество таких фотонов встречают на своем пути новые электроны и передают им энергию, импульс и момент.

В результате такие электроны перемещаются в простран-

стве в направлении спина, передавшего импульс, фотона. А их спины ориентируются по спину такого фотона. Таким образом, между электронами, фотонами и новыми электронами, фотонами, осуществляется эстафетная передача энергии, импульса, момента движения. Что, в сущности, и является электрическим током.

Какова частота фотонов, участников электрического тока? Надо измерять. Скорее всего, частота фотонов пребывает в инфракрасном, микроволновом, но не в световом диапазоне. Иначе, мы бы видели электрический ток. При такой, нашей интерпретации электрического тока, омическое сопротивление обусловлено изменениями в движении и электронов, и фотонов. Например, при тепловых колебаниях кристаллической решетки проводника и электроны, и фотоны, сталкиваясь с атомами кристаллической решетки, теряют (изменяют) энергию, импульс, спин (по направлению), что ведет к нарушению порядка в перемещениях электронов и фотонов (к омическому сопротивлению).

Вместе с тем, если интенсивность фотонов в проводнике слишком велика, то это приводит к изменениям на атомном уровне кристаллической решетки. Фотоны (и электроны) электрического тока возбуждают атомы кристаллической решетки. Что приводит к дополнительному появлению в проводнике фотонов от возбужденных атомов. Частота таких фотонов соответствует различным частотным диапазонам (световым, рентгеновским, гамма).

Например, при коротких замыканиях и в молниях, мы наблюдаем фотоны в видимом частотном диапазоне излучений, а в молниях – в рентгеновском и гамма – диапазоне. Во время молниевых разрядов обнаружили и рентгеновское и гамма-излучения.

Объяснить их происхождение можно следующим образом. Накопленные в атмосфере электроны, порождают интенсивные потоки фотонов, которые, вместе с электронами, приводят в движение атомы атмосферных частиц, происходят их соударения, что является причиной возникновения плазменных каналов в атмосфере, по которым перемещаются и электроны и протоны. В результате таких соударений, кроме световых фотонов, появляется рентгеновское излучение и гамма излучения.

13.1. О явлениях электричества и магнетизма

Принято считать, что под воздействием магнитного поля, проводники с током могут притягиваться или отталкиваться. Что такое “под воздействием магнитного поля” нам не совсем понятно. То ли, это баба Яга (магнитное поле), сидящая в одном проводнике с током, своей невидимой рукой хватает другой проводник с током и тянет (или отталкивает) его к себе, то ли это что-то другое. Не знаем. Но участие нечистой силы в таком притягивании, как-то не хочется признавать. А потому механизм притягивания (или отталкивания) проводников с током, будем рассматривать через призму взаимодействия электронов и фотонов, обладающих энергией, импульсом и моментом количества движения.

Пусть, для определенности, в двух параллельных проводниках, электрические токи текут в одну и ту же сторону. Практика показывает, что такие проводники притягиваются. Правильнее сказать, перемещаются навстречу друг к другу. В 1820 году Ампер установил закон взаимодействия токов. Согласно такому закону, сила взаимодействия, приходящая на единицу длины каждого из параллельных проводников, пропорциональна произведению величин токов в таких проводниках, и обратно пропорциональна расстоянию между проводниками.

О нечистой силе, которая, якобы, обуславливает такое взаимодействие, сказано выше. Как нам представляется такое взаимодействие? Мы знаем, что электрический ток – это направленное движение и электронов, и фотонов, которые в основном перемещаются вдоль проводника. Вместе с тем, часть фотонов вылетает из проводника и перемещается в сторону параллельного проводника с током и даже проникает в параллельный проводник с током, и такие фотоны вступают во взаимодействие с электронами параллельного проводника.

К чему приводит такое взаимодействие?

Не будем забывать, что и фотоны, и электроны обладают спином, то есть вращаются в пространстве и их можно рассматривать в качестве специфических гироскопов. В результате, после столкновений фотонов из первого проводника, с электронами из второго проводника, возникающий специфический гироскопический эффект приводит к тому, что электроны внутри второго проводника перемещаются в пространстве таким образом, что, подталкиваемый такими электронами второй проводник, в целом перемещается в сторону первого проводника.

Точно также, аналогичные процессы, происходящие во втором проводнике, приводят к тому, что первый проводник с током перемещается в сторону второго проводника. Возникает видимость взаимного притяжения проводников.

Не сложно понять, что, если в двух параллельно разме-

ценных проводниках, электрические токи текут в противоположных направлениях, то такие проводники будут перемещаться в противоположные стороны друг от друга (создается видимость отталкивания). Заметим, что при такой интерпретации электрических токов, мы не нуждаемся в понятии “поле”. И для объяснения явлений “притягивания” (“отталкивания”) проводников, нечистая сила (баба Яга) нам тоже не нужна.

Вместе с тем, очень хотелось бы знать все о полете фотона и электрона в пространстве. Например, как ориентирован спин фотона к вектору скорости фотона, когда фотон перемещается в вакууме? Или, когда фотон перемещается в проводнике с током. Или в стекле. Что происходит с частотой фотона, когда фотон в проводнике с током сталкивается с кристаллической решеткой проводника? Как, в этом случае, проявляется эффект Комптона? Как ориентирован спин электрона по отношению к вектору скорости перемещения электрона в пространстве? В вакууме, в проводнике, в иных средах? Знание ответов на такие вопросы помогло бы подправить закон Кулона, а также закон взаимодействия проводников с токами (закон Ампера).

Подправить – это значит вместо зарядов в числителе закона Кулона, поставить параметры, характеризующие фотон. Например, частоту фотонов, их интенсивность, скорость перемещения в соответствующей среде. Ведь, именно фотоны, в конечном счете, являются переносчиками силового воз-

действия (энергии, импульса, момента количества движения). Подправить – это значит, в законе Ампера (о взаимодействии проводников с токами), вместо токов, в числителе поставить расшифровку токов. То есть, поставить все те же характеристики фотонов, которые ответственны за силовой, эстафетный механизм распространения токов в проводнике.

Попробуем объяснить явление притяжения и отталкивания постоянных магнитов. По-прежнему считаем, что электроны испускают фотоны. Магнит – это специфический материал, в котором спины электронов ориентированы в одном направлении. Достигается такая одинаковая ориентированность спинов электронов процедурой, называемой процессом намагничивания (подробности опускаем) магнитов. Область магнита, в котором спины электронов ориентированы в пространстве одинаковым образом, называют доменом.

Магнит – это однодоменная структура. Железный гвоздь – это много доменная структура. Но если гвоздь разделить на множество опилок (чем мельче опилки, тем лучше выражена однодоменная структура таких опилок), то каждый опилочек с большой степенью вероятности становится однодоменной структурой или магнитиком. Направление электронных спинов в магните задает полюса магнита.

Каким образом спины электронов задают полюса магнитов, мы не знаем. Может быть, в однодоменных структурах, спины электронов параллельны (или перпендикулярны) линии, соединяющей северный и южный полюс магнита. На

этот вопрос должна ответить практика.

Например, в опытах Эрстеда, магнитная стрелка устанавливалась перпендикулярно проводнику с током. Мы также не знаем, каким образом ориентированы спины фотонов, вылетающих из электронов. Закон сохранения момента количества движения заставляет нас думать, что спин такого фотона должен совпадать со спином, генерирующего его электрона.

Переносчиком силового воздействия при механическом перемещении магнитов друг относительно друга, являются фотоны. Такое перемещение обусловлено специфическим электронным гироскопическим эффектом, который появляется при взаимодействии вращающихся в пространстве фотонов одного магнита и вращающихся электронов другого магнита. Строго говоря, все высказанные здесь предположения нуждаются в практической проверке.

В традиционной физике, предпочтение отдано теории Фарадея, который 200 лет тому назад, очень долго искал объяснение механическим явлениям “притягивания” и “отталкивания” магнитов, проводников с токами и прочее. Понятного объяснения не нашел. И потому явления электромагнетизма списал на проявление некоего “поля”. Да, и невозможно в те далекие времена все объяснить. Знаний у человечества было мало. Из практических наблюдений, Фарадей вывел свои знаменитые правила “буравчика”, “правого винта” “правой руки” и тому подобное. Но без объяснений физиче-

ской сути таких правил. “Поле”, это такое же понятие, как понятие “темная” энергия, или “темная” материя. То есть, не несущее никаких знаний о механизмах взаимодействий.

Давайте рассмотрим механизм индукции, или наведения. Согласно интерпретации Фарадея, вокруг проводника с током, возникает поле, которое непонятным образом наводит электрический ток (приводит в движение электроны) в соседнем параллельном проводнике. Электрический ток в проводнике появляется и в том случае, если рядом с проводником осуществить перемещение постоянного магнита в пространстве (например, в катушку индуктивности вставлять и вытаскивать постоянный магнит).

Мы считаем, что перемещающиеся в первом проводнике электроны, генерируют фотоны, которые подлетают к электронам в соседнем проводнике и заставляют их перемещаться вдоль соседнего проводника. При этом, с перемещающимися в первом проводнике электронами, синхронно, в поперечном направлении, перемещается облако фотонов, генерируемых такими электронами. Что касается электронов в постоянном магните, то такие электроны неподвижны относительно стенок магнита. А, поскольку, магнит неподвижен относительно проводника с током, то и электроны внутри магнита неподвижны относительно такого проводника.

В результате, отсутствует генерация фотонов в направлении свободных электронов в проводнике. Поэтому, чтобы получить перемещающиеся в таком поперечном направле-

нии, фотоны, необходимо перемещать в пространстве сам магнит. И тогда, такой, перемещающийся в пространстве магнит, наведет электрический ток в проводнике (заставит, с помощью фотонов, вылетающих из магнита, перемещаться электроны в проводнике). На этом основан принцип работы генератора.

13.2. О законе Кулона

Кулон в повседневной жизни занимался исследованием кручения нитей. Использовал свои знания в этой области для создания крутильных весов. Которые употребил для исследования взаимодействия электрических зарядов. Чувствительность крутильных весов Кулона высочайшая. Очень тонкая нить в весах Кулона, позволяла измерять силу по величине – десять в минус одиннадцатой степени Ньютона (единица силы). При этом, нить скручивалась на один градус. Мы знаем, что в законе Кулона, сила взаимодействия точечных зарядов обратно пропорциональна квадрату расстояния между такими зарядами. Такой факт подтвердить очень просто. Замеряется сила на одном расстоянии, затем на другом, и выясняется обратная пропорциональность от квадрата расстояния между зарядами.

Другой изобретатель крутильных весов – Кавендиш, также обнаружил такую обратную зависимость от расстояния. То есть со знаменателем в законе Кулона все просто. С числителем сложно. Кавендиш не знал, что записывать в числитель. Кулон ввел понятие количества электричества и сформулировал, что сила взаимодействия между зарядами пропорциональна произведению их величин.

Одно дело сформулировать, а другое – доказать сформулированное.

Что такое заряд? Это совокупность элементарных носителей (например, электронов) заряда, расположенных, например, на сферической поверхности. Чтобы точно определить заряд, необходимо сосчитать количество элементарных носителей (электронов) на такой поверхности. Кавендиш не смог сосчитать количество таких носителей, поэтому отказался от идеи установить закон, который мы называем законом Кулона.

А, Кулон поступил очень хитро (умно). На два сферических шарика он нанес какое-то количество носителей заряда. Какое – он, естественно, не знал. Затем он привел такие шарики в соприкосновение. При этом, по его мнению, произошло выравнивание зарядов поровну на обоих шариках. Каждый из таких равных зарядов, он условно принял за единицу. Измерил силу взаимодействия таких зарядов. Затем, с одного из шариков полностью удалил заряд (обнулil). Например, соприкосновением с Землей. Такой, обнуленный шарик привел в соприкосновение с другим шариком, на котором находился заряд, условно равный единице.

После такого соприкосновения, на обоих шарах оказались заряды, равные по одной второй от первоначального заряда. Измерил силу взаимодействия между шариками. Оказалось, что сила, по сравнению с первоначальной, уменьшилась в четыре раза (если одну вторую умножить на одну вторую, то получим одну четвертую). Кулон еще раз ополовинил заряды на шариках (до одной четвертой от первоначального заряда).

Сила уменьшилась в шестнадцать раз по сравнению с первоначальной. Действительно, если одну четвертую умножить на одну четвертую, то получим одну шестнадцатую. В результате, Кулон пришел к выводу, что в числителе должно стоять произведение зарядов. Несмотря на оригинальность метода Кулона, вопросов остается очень много.

Надо думать, что в процессе измерений, силы взаимодействия шариков, носители зарядов (электроны) не перескакивали с одного шарика на другой. Тогда, каким образом происходила передача силового воздействия (импульса) от одного шарика к другому. Традиционный ответ – с помощью электрического поля. Для нас, это все равно, что с помощью бабы Яги или иной нечистой силы. Мы считаем, что силовое воздействие передавалось фотонами, которые генерировались электронами в шариках. Но, тогда, в законе Кулона в числителе должно находиться нечто, характеризующее излучение.

Выше мы уже указали на необходимость заменить в законе Кулона характеристики зарядов на параметры, характеризующие фотоны. Например, на частоту фотонов, их интенсивность, скорость распространения фотонов в соответствующей среде. И, затем. Ну, узнал Кулон, что кулоновская сила пропорциональна произведению зарядов.

А, каков вклад каждого заряда в такую силу? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо сосчитать количество элементарных носителей заряда (электронов) на каждом из ша-

риков. Занятие исключительно безнадежное.

В самом понятии заряда, как некой совокупности элементарных носителей заряда, заложена какая-то невозможность использования такого понятия для создания той или иной теории. Понятие “заряд” не позволяет раскрыть физическую картину самого процесса кулоновского взаимодействия, не отвечает на вопрос о том, каким путем осуществляется действие одного заряда на другой.

13.3. Напряженность электрического поля и индукция магнитного поля

Не лучшим образом обстоит дело с введением такой характеристики электрического поля, как напряженность, которую определяют, как отношение кулоновской силы к одному из зарядов. Напряженность электрического поля – исключительно фантомное понятие. Поскольку не представляется возможным определить кулоновскую силу при произвольных зарядах, а также невозможно определить заряд, создающий напряженность электрического поля.

Нам предстоит еще вернуться к понятию – напряженность электрического поля (а также к понятию – индукция магнитного поля) при рассмотрении уравнений Максвелла. Обратим внимание на такое понятие, как силовые линии магнитного поля. Строго говоря, силовых магнитных линий в природе не существует. Это некая придумка отцов электромагнетизма. Что-то воображаемое в пространстве, по которым, якобы, размещаются носители магнетизма (опилки, магнитные стрелки и прочее).

Классический пример. Расположим строго вертикально проводник с током, который предварительно проденем сквозь горизонтально расположенную картонку. На которую, вокруг проводника с током, насыплем железные опилки. При включении тока, опилки начнут образовывать во-

круг проводника концентрические окружности. Дескать, начнут формировать силовые линии, по которым размещаются опилки. Фокус, известный со времен Фарадея. Вместо опилок можно употребить маленькие магнитные стрелки. Эффект тот же. Поскольку опилки – это тоже однодоменные магнетики (специфические магнитные стрелки).

Так называемый вектор индукции, размещен на картонке (которая в пространстве расположена перпендикулярно к проводнику с током) и для конкретного местоположения на картонке, располагается по касательной к окружности из опилок. Размеры таких окружностей определяются величиной сухого трения между опилками и картонкой, на которую они насыпаны. К магнетизму размеры таких окружностей (или, якобы, силовых линий) не имеют никакого отношения. Если постучать по картонке, то опилки подпрыгнут в воздух, сухое трение с картонкой уменьшится, и опилки сформируют новую окружность, в любом новом месте на картонке.

Если направление тока в проводнике поменять на противоположное, то опилки или магнитные стрелки развернутся в пространстве на 180 градусов. Так называемый вектор индукции, при этом, надо тоже развернуть на 180 градусов. Мы не станем убеждать читателя в том, что окружности с опилками вокруг проводника, формируют (с учетом сухого трения с картонкой) фотоны, вылетающие из проводника с током. На эту тему мы сказали выше достаточно много.

Читатель может спросить. А как обстоит дело с магнит-

ным полем Земли, которое, дескать, защищает нас от проникновения заряженных частиц, летящих от Солнца и из космоса? Действительно, летящий в сторону Земли от Солнца электрон, подлетая к Земле, вдруг разворачивается в пространстве и по спиральной траектории начинает перемещаться в сторону одного из полюсов Земли, где влетает в атмосферу, сталкивается с элементами атмосферы (кислородом, водородом, азотом и прочее).

Принято считать, что такой электрон “наматывается” на силовую магнитную линию и устремляется к магнитному полюсу Земли, где влетает в атмосферу и, сталкиваясь с элементами атмосферы, выбивает из этих элементов свечение, которое называют северным (или южным) сиянием. Сталкивание электрона с кислородом вызывает голубое свечение, с азотом – зеленое свечение, с водородом – желтое свечение.

Мы считаем, что никаких силовых магнитных линий не существует вокруг Земли. И электроны на них не наматываются. Все намного проще. Из Земли вылетают фотоны, которые сталкиваясь с летящими в сторону Земли, частицами (электронами, протонами и другими) разворачивают их в направлении одного из полюсов Земли. При этом, если одни частицы (например, электроны) вращаются в определенном направлении (имеют соответствующий спин), то они направляются в сторону соответствующего магнитного полюса Земли (например, северного). Если у частиц (например, позитронов) противоположный спин, то они направляются в

сторону другого магнитного полюса Земли (например, южного).

Такое распределение в направлениях движения электронов и позитронов обусловлено различием в гироскопической прецессии вращающихся в пространстве таких частиц при их столкновениях с фотонами.

Несколько интересных вопросов.

Почему магнитный полюс Земли совпадает с островом Гренландия, а не с географическим полюсом Земли?

Возможный ответ на такой вопрос. Потому, что остров Гренландия более холодный, чем Северный Ледовитый океан. Дело в том, толщина льда в таком океане всего лишь 2–3 метра, и такой океан в основном состоит из воды. Напомним, что жидкая вода не может иметь температуру ниже плюс 3–4 градусов Цельсия. В то время как, замерзшая земля на острове Гренландия промерзает до минусовой температуры. Соответственно, фотоны, вылетающие из “теплого” Северного Ледовитого океана, располагают такой энергетической составляющей, которая не позволяет частицам из космоса приземлиться на просторах такого океана.

А энергетическая составляющая фотонов, вылетающих с острова Гренландия навстречу электронам или другим частицам, такова, что такие фотоны не в состоянии удержать частицы в атмосфере и они выпадают на землю острова Гренландия. Кстати, в Антарктиде нет четко выраженного южного магнитного полюса. Антарктида везде одинаково хо-

лодная.

Другой вопрос.

Почему Марс не имеет, так называемого, магнитного поля, а у Юпитера – оно огромно?

Марс – очень холодная планета. И энергетическая мощь фотонов, вылетающих с поверхности Марса, не в состоянии противостоять электронам, позитронам и другим частицам, чтобы отвратить их попадание на Марс. Другое дело – Юпитер. Это очень теплая газовая планета. Постоянное трение газа в атмосфере Юпитера из-за мощнейших ураганов, вихрей и огромных молний разогревает такую атмосферу.

Поэтому атмосфера Юпитера испускает фотоны в широчайшем диапазоне частот. В результате, некоторая часть таких фотонов (частота которых обеспечивает взаимодействие с частицами из космоса), встречаясь с такими частицами, не допускает их падение на Юпитер. Кстати, у Юпитера нет четко выраженных магнитных полюсов. Объяснить такое можно значительным перемешиванием газов на этой планете, что приводит к выравниванию температуры по поверхности Юпитера.

Принято считать, что магнитное поле Земли появилось из-за того, что в центре Земли расположился жидкий железный шар, окруженный горячей магмой. И, что, дескать, такой железный шар и магма, вращаются с различными угловыми скоростями. В результате, якобы, возникает магнитное поле Земли. Хотелось бы посмотреть на эксперимента-

тора, который сумел проникнуть внутрь Земли и замерить угловые скорости железного шара и расплавленной магмы. Имеет смысл провести следующий эксперимент. Прозрачную шарообразную сферу заполнить чем-то вязким, тягучим (например, маслом). Это – аналог магмы. Внутри такой сферы поместить тяжелый жидкий шарик (например, из ртути). Это – аналог железной сердцевины нашей Земли.

Если такое устройство заставить вращаться с угловой скоростью в один оборот за 24 часа в космосе, на космической станции, то что-то нам подсказывает, что тяжелый шарик внутри сферы, масло внутри сферы и сама сфера будут вращаться с одинаковыми угловыми скоростями. И, потом, чем ближе к центру Земли, тем горячее. Поэтому гипотеза о том, что железный сердечник Земли (железный шар) – это своеобразный ротор, а магма – это своеобразный статор, которые, якобы, порождают магнитное поле Земли, является оригинальной придумкой.

Еще хуже обстоит дело с придумками в отношении Юпитера. Придумали, что в центре Юпитера расположилось твердое ядро из металлического водорода, которое является ротором, а статором является горячая атмосфера Юпитера. Такие ротор и статор, дескать, порождают мощное магнитное поле Юпитера. Естественно, что никаких экспериментальных подтверждений таким придумкам не существует.

Огромный интерес вызывает еще одна придумка. О том, что каждые 100 тысяч лет происходит, так называемая ин-

версия магнитных полюсов Земли. Дескать, сердечник Земли (ротор) неожиданно и вдруг разворачивается в Земле на 180 градусов. В итоге, северный полюс Земли, якобы, станет проявлять признаки южного полюса, а южный – признаки северного.

Правда, как утверждают придумщики, последний раз такая инверсия произошла 700 тысяч лет тому назад. Надо думать, что кто-то слетал в прошлое (на 700 тысяч лет) и с помощью компаса обнаружил, что синяя часть стрелки компаса повернулась не в сторону Северного Ледовитого океана, а в сторону Антарктиды.

Такие гениальные высказывания, об инверсии магнитных полюсов, нам довелось не однократно слышать с телевизионного экрана, в том числе и от человека, который представлен был доктором физико-математических наук. Существует устойчивое убеждение в том, что, якобы, такая инверсия произойдет, если не к утру, то в самое ближайшее время. При этом, дескать, начнутся такие ужасы, такие ужасные, что ни словами сказать, ни пером описать.

Вызывает интерес еще одно явление. Это отсутствие электрического поля внутри металлической сферы, внутри сферического сеточного каркаса из металлической проволоки.

Такое явление подтверждено практикой, а значит истинно. Ибо критерием истины является практика. Что обязывает нас предложить свое объяснение такому явлению. В нашей интерпретации, отсутствие внутри сферы электриче-

ского поля – означает, что внутри металлической сферы не залетают фотоны, которые генерируются электронами, расположенными на поверхности сферы. Если предположить, что электроны на поверхности сферы располагаются своими спинами наружу (аналогия сравнима с иголками на спине ежика, когда он сворачивается в клубок), и, что такие электроны испускают фотоны вдоль своего спина (по вектору вращения электрона), то в этих случаях, фотоны не должны появляться внутри сферы.

Читатель, наверное, уже заметил, что в нашей интерпретации явлений, мы старательно избегаем понятий “электрическое поле”, “магнитное поле”, “электромагнитное поле”. Взамен таким понятиям, мы предлагаем поток частиц, именуемых фотонами, которые являются переносчиками энергии, импульса, момента количества движения (спина), например, переносчиками таких характеристик между частицами, как электроны.

Фотоны и электроны, взаимодействуя друг с другом, порождают обилие явлений электромагнетизма. Мы старательно опускаем такое понятие, как “заряд”. Но не потому, что заряда не существует в природе. Заряд – это совокупность электронов, собранных в определенном месте. Такие электроны никаким образом непосредственно (без участия посредников) друг с другом не взаимодействуют. Да, и подсчитать, сколько электронов собралось в таком месте, не представляется возможным.

Измерить заряд, более чем косвенными методами, можно, но точность знаний об измеренной величине заряда, оставляет желать лучшего, мягко выражаясь. Мы стараемся не употреблять такие понятия, как положительный и отрицательный заряды (с плюсиком или с минусом). Ионная проводимость в растворах или дырочная проводимость в полупроводниках, это все условности. На самом деле, и там, и там, имеет место быть проводимость с участием электронов и только электронов. Такие явления, как притяжение разноименных зарядов, или отталкивание одноименных зарядов, можно объяснить, применив понятие: спин взаимодействующих фотонов и электронов. Ранее, механизмы таких явлений, мы подробно рассмотрели.

13.4. О теории Максвелла

Очень любопытный читатель может заявить. Мол, вы такие умники, а сам Максвелл уже соорудил цельную, непротиворечивую теорию электромагнетизма, которая основана на характеристиках электрического поля (напряженность электрического поля) и магнитного поля (индукция магнитного поля). С помощью математических отношений между такими характеристиками ему, якобы, удалось объяснить все. И даже определить скорость фотона. К анализу уравнений Максвелла мы еще вернемся. А пока, что именно нам не нравится в интерпретации Максвелла. Так сказать, беглым взглядом.

Мы уже рассказали о том, с какими трудностями столкнулся Кулон, когда выводил свой знаменитый закон Кулона. Связаны такие трудности с невозможностью точно подсчитать заряд (количество электронов, сосредоточенных в пространстве). Но, ведь, напряженность электрического поля – это сила Кулона (в числителе), деленная на заряд (в знаменателе). Сила Кулона пропорциональна произведению двух зарядов, которые раздельно подсчитать невозможно. Кулон очень хитрым способом сумел доказать пропорциональность силы Кулона произведению зарядов, но определить величину каждого из зарядов он не смог. А в знаменателе для величины напряженности электрического поля как раз и нахо-

дится величина одного из зарядов. Которую мы не сможем определить. А, значит, мы не сможем определить величину самой напряженности электрического поля.

Со знаменателем (величиной заряда) мы разобрались. Не лучшим образом обстоит дело с числителем (величиной силы Кулона). Сила Кулона возникает между двумя зарядами. Поэтому, чтобы определить или хотя бы измерить силу Кулона в той или иной точке пространства, в которой мы пытаемся определить напряженность электрического поля, в такую точку необходимо поместить эталонный заряд.

Такой эталонный заряд называют пробным или единичным. А сколько электронов находится в пробном или единичном, то есть эталонном заряде? Один электрон, или 5 электронов, или 2 миллиона электронов, или 3 миллиарда электронов? Все та же проблема. Невозможность сосчитать эти самые электроны. В результате и числитель для напряженности электрического поля не определить. Не лучшим образом обстоит дело и с другой характеристикой, входящей уравнения Максвелла.

Такую характеристику называют индукцией магнитного поля, которая является функцией не только от величины заряда, но и от скорости перемещения такого заряда. Например, в проводнике с током. Не пробовали определить или измерить скорость перемещения заряда (совокупности электронов) в непрозрачном проводнике с током? Попробуйте. Но это все второстепенные проблемы.

Самая главная проблема состоит в том, что Максвелл не указывает механизм передачи Кулоновского (электростатического) взаимодействия, а также механизм Ампера взаимодействия проводников с током. Максвелл говорит нам, что, дескать, речь идет о полях. Об электрическом и магнитном. Которые, якобы, и передают силовое воздействие между статическими зарядами или между подвижными зарядами. Но, увы, именно такую интерпретацию передачи силового воздействия, мы не понимаем. Вернее понимаем, но только с участием нечистой силы. Когда невидимая баба Яга (электрическое поле) или невидимый Леший (магнитное поле) расталкивают заряды или притягивают к себе проводники с током.

В соответствии с теорией Максвелла, принято изображать электрическое и магнитное поля в виде двух плоских взаимно перпендикулярных синусоид. Электрическая синусоида размещается в вертикальной плоскости, а магнитная синусоида – в горизонтальной. Такие две синусоиды сдвинуты друг относительно друга по фазе на 180 градусов. Максвелл писал и говорил, что электрическая и магнитная составляющие (две взаимно перпендикулярные синусоиды) электромагнитного поля как бы перекувыркиваются друг в друга со скоростью света, и, тем самым формируют фотон.

Тогда, мы должны думать, что фотон – это баба Яга (электрическое поле), перекувырнувшись, превращается в Леше-го (магнитное поле), а он, перекувырнувшись, превращается

в бабу Ягу, которая превращается в Лешего. Вот так они и перемещаются в пространстве со скоростью света.

13.5. Наше представление о фотоне и свободном электроне

Мы считали и считаем, что фотон – это объемная конструкция. Но, не нечто, сконструированное из двух плоских, взаимно перпендикулярных синусоид. Для того, чтобы убежденно утверждать, что внутри такой объемной конструкции (фотона) расположились две взаимно перпендикулярные синусоиды, нужно, как минимум, заглянуть внутрь фотона, и посмотреть, как они там расположились. Причем, фотон – это вращающаяся в пространстве штука. То есть, располагающая собственным спином. Фотон относится к бозонам, то есть, имеет спин, равный единице. Это означает, что вращающийся фотон, совершает один оборот за один период его колебательного движения. Читатель может подумать. С синусоидами Максвелла было все понятно. Там речь шла о периоде плоских синусоид (электрической и магнитной) электромагнитного поля.

А что представляет собой период колебаний такой объемной конфигурации, как фотон. В нашем представлении, фотон – это нечто пульсирующее. Что-то типа сердца, которое сжимается и разжимается (пульсирует) в пространстве. Период таких пульсаций и есть период колебаний фотона. Нам очень нравится идея Максвелла о перекувыркивании фотона. Но, в нашем представлении, фотон перекувыркивается в

самого себя.

Более подробно о механизме такого перекувыркивания. Все начинается с того, что с электрона срывается малюсенькая капелька чего-то, что является содержимым фотона. Что это такое – не знаем. Но зато мы знаем, что такая малюсенькая капелька, состоящая из чего-то, вращается в пространстве. Поскольку электрон все время вращается в пространстве. В соответствии с законом сохранения момента, наша малюсенькая капелька, сорвавшись с электрона, как и электрон, пребывает во вращательном движении.

Многим из нас доводилось наблюдать за воронками, которые образуются в жидкостях. Что-то подобное происходит с нашей малюсенькой капелькой, внутри которой, по причине ее вращения, начинает формироваться воронка. Правильно сказать, наша капелька приобретает форму воронки.

В результате, содержимое нашей капельки выдавливается на ее периферию и через узкую часть воронки выплескивается в соседнее пространство. Можно сказать, что капелька (фотон) перекувыркивается сама в себя в пространстве. Чтобы внутри содержимого капельки (фотона) произошло образование пустой воронки, необходима начальная сила и вращение капельки. Такие условия обеспечивает электрон. Надо думать, что наша капелька вырывается из объятий электрона, под воздействием какой-то силы (первоначальный толчок). О вращении электрона мы уже сказали. Мы знаем, что электрон является фермионом, со спином,

равным одной второй. То есть, в пространстве электрон совершает два оборота за один период его пульсаций. Нетрудно понять, почему фермион (электрон) порождает бозон (фотон). Это следует из наших объяснений механизма перекувыривания капельки (фотона).

Как только капелька (фотон) вырвалась из объятий электрона, она начинает жить своей жизнью и совершать вращения и пульсации (перекувыривания) с частотой в один оборот за один период пульсаций. Иначе, мы не получим рассмотренный нами механизм перекувыривания капельки (фотона).

13.6. Почему радиоволны проходят сквозь стену, а свет не проходит

Хотелось бы понять, чем и как отличаются фотоны, принадлежащие к различным диапазонам излучений. Например, чем отличается фотон светового излучения в видимом диапазоне от фотона в радиочастотном диапазоне. Представим себе типичную бытовую ситуацию. Некто Иванов, в кирпичном доме заходит в ванную комнату, стены которой построены из бетона. Некто Петров, в таком же доме и в такой же ванной комнате, но на соседней улице, достает смартфон, звонит Иванову, и Петров с Ивановым начинают разговор, с помощью смартфонов. На улице светит солнышко, но свет в ванных комнатах Иванов с Петровым не включают, то есть разговаривают в крошечной тьме. Все понимают, что смартфоны обмениваются фотонами в радиочастотном диапазоне.

Вопрос. Почему фотоны радиочастотного диапазона проникают в ванные комнаты Иванова и Петрова, сквозь кирпичные стены домов и бетонные стенки ванных комнат, а солнечные фотоны не проникают? Чтобы ответить на такой вопрос, вернемся к рассмотрению наших капелек (фотонов). В случае с фотоном в видимом диапазоне частот, перекувыркивание и пульсации капелек (фотонов) происходят очень часто. Содержимое капельки не успевает расползтись в направлении ее движения. Поэтому фотон в направлении его

движения можно и нужно представить таким толстеньким коротышкой. Что-то типа сковороды, летящей вперед днищем (плашмя). Толщина такой сковороды (фотона) – ангстремы.

В случае с фотоном в радиочастотном диапазоне, наша капелька (фотон) расплзается по всей длине фотона. А длина такого фотона может составлять сантиметры, метры. Поэтому содержимое нашей капельки, растекаясь по всей длине фотона в радиочастотном диапазоне, превращается в нечто очень тонкое. Мы считаем, что это очень тонкое, можно назвать вибрирующей (пульсирующей) струной. В отличие от апологетов теории струн, хотя мы тоже относимся к сторонникам такой теории, мы рассматриваем явления уже на уровне фотонов, и нам, для такого рассмотрения, достаточно трехмерного пространства.

Апологеты теории струн претендуют на многомерное пространство где-то на уровне кварков. Во всяком случае, наша интерпретация позволяет объяснить, почему струна (фотон в радиочастотном диапазоне) свободно проходит в межатомном пространстве кирпичной стены здания и бетонной стены ванной комнаты, а сковорода (фотон в световом диапазоне) застревает в таких стенах.

Наша интерпретация позволяет наглядно объяснить гениальный закон Макса Планка, согласно которому энергия прямо пропорциональна частоте фотона. Чем выше частота пульсаций фотона, тем короче сковорода, но тем боль-

ше площадь днища такой сковороды. Физики предпочитают употреблять термин “площадь эффективного сечения”. Чем ниже частота пульсаций фотона (например, в радиочастотном диапазоне), тем длиннее и тоньше струна (пульсирующий фотон). Энергия “чего-то” характеризуют способность этого “чего-то” совершать работу.

В каком случае совершится большая работа, например, когда по левой щеке нам стукнет летящая сковорода или в левую щеку вопьется, летящая со скоростью летящей сковороды, очень тонкая струна. Нам кажется, что сковорода не только вышибет челюсть, но и всю голову разнесет вдребезги, а тонкая струна пронзит и левую и правую щеки практически без последствий. Так что мы имеем право сказать, что сковорода (фотон в рентгеновском диапазоне) совершает большую работу, чем тонкая струна (фотон в радиочастотном диапазоне). Фотон в рентгеновском диапазоне еще более энергичен фотона в радиочастотном диапазоне. Что подтверждается формулой Макса Планка.

Читатель может спросить. Почему сковорода в рентгеновском диапазоне проникает внутрь определенного вещества, а сковорода из светового диапазона не проникает во внутрь такого вещества. Если структура такого вещества имеет слабые внутренние связи, то рентгеновская сковорода настолько энергична, что может порвать такие связи и проникнуть внутрь вещества. Для защиты таких слабых связей от разрывов, применяют экраны, например, свинцовые. Защищаться

от сковороды в световом диапазоне нет необходимости, поскольку такие сковородки не могут порвать связи вещества, протаранить вещество и проникнуть внутрь вещества.

13.7. Почему скорости фотонов в световом и рентгеновских диапазонах равны

Скорость математически выражена дробью, в числителе которой длина пути, для некоторого нечто, пробегающего такой путь, а в знаменателе – время, в течение которого это нечто пробегает такой путь. Применительно к такому нечто, как фотон, в любом диапазоне частот, его скорость – величина постоянная. Такой факт можно объяснить, если удастся определить или измерить толщину сковородки (или длину струны), а также определить время, в течение которого сковородка (или струна) перекувыркивается в свое новое состояние.

Если толщина сковородки небольшая, то и время перекувыркивания малое. Деля толщину такой сковородки на время такого перекувыркивания, получим скорость перемещения сковородки в пространстве. Если длина струны большая, то и время перекувыркивания такой струны в новое положение достаточно большое. Если поделить длину струны на время ее перекувыркивания, то мы получим скорость ее перемещения в пространстве.

Что-то нам подсказывает, что скорости перемещения сковородки и струны, в наших рассуждениях по предложенно-

му нами алгоритму, будут одинаковыми и равными скорости света. Правда, такого рода догадки, нуждаются в экспериментальных подтверждениях. В сущности, время перекувыркивания фотона, можно определить по частоте его пульсаций, а толщину сковородки или длину струны можно рассчитать, если время перекувыркивания помножить на скорость света. В этом случае, мы уповаем на уже известное значение скорости света. Однако, для доказательства того, что скорость фотона равна отношению толщины сковородки (или длины струны) – в числителе, ко времени перекувыркивания – в знаменателе, надо в числитель и в знаменатель подставлять нечто измеренное. Или нечто определяемое, но не вызывающее никаких сомнений, связанное с толщиной сковородки (длиной струны) и временем перекувыркивания.

Мы уверены, что фотон является потенциальным переносчиком энергии, импульса и момента. Такая потенциальность сохраняется до тех пор, пока не произойдет соударения (столкновения, взаимодействия) фотона с частицей или элементом вещества. В абсолютном вакууме фотон может лететь сколь угодно долго (миллионы, миллиарды, триллионы лет), оставаясь неизменным потенциальным переносчиком неизменяемых значений конкретной энергии, конкретного импульса, конкретного момента.

Поскольку и энергия, и импульс, и момент зависят от одного параметра, именуемого частотой пульсаций фотона, которая для фотона единая и неповторимая, то существует

жесткая зависимость между энергией, импульсом и моментом данного фотона. Интересно то, что частоту пульсаций фотона, а, следовательно, и переносимую им энергию, импульс, момент, не представляется возможным определить в том случае, когда фотон пребывает в полете. Попытка измерить такие характеристики фотона, неизбежно приведет к необходимости осуществить столкновение фотона с частицей, с веществом, с измерителем.

Что же происходит с фотоном в результате его столкновения с частицей? Согласно эффекту Комптона, происходит изменение частоты пульсаций фотона (всегда в сторону уменьшения такой частоты). А, значит, происходит уменьшение энергии, импульса, момента, которые переносятся фотоном. Такой фотон приобретает новый набор, энергии, импульса, момента. Разность в значениях импульса фотона, до и после его столкновения, приводит к формированию силы, с которой фотон воздействует на частицу.

Такая сила прямо пропорциональна разности импульсов фотона до и после столкновения фотона с частицей и обратно пропорциональна промежутку времени, в течение которого происходит такая трансформация импульса. В течение такого промежутка времени, частица перемещается в пространстве ускоренно, а затем, равномерно, если иные силы не препятствуют ее перемещению. Кроме импульса, фотон располагает энергией, которая проявляет себя тем, что производится работа по перемещению частицы в простран-

стве. Такая работа прямо пропорциональна разности значений энергий фотона до и после его столкновения с частицей.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.