

Рындюк Константин Дмитриевич

**Изучение ранее неисследованного свойства
пространства-времени**

и его влияние на построение модели эволюции Вселенной

Нарьян-Мар, 2014

Оглавление

Введение	4
Основная часть	7
1 Построение объяснительной конструкции	7
1.1 Соглашение о терминах	7
1.2 Объяснительная конструкция	7
1.3 Физический смысл «нового» свойства простран-ства-времени	9
1.4 Дополнение к объяснительной конструкции	9
1.5 Важные необходимые заметки	10
2 Свойства пространства-времени	13
2.1 Факторы, влияющие на красное смещение	13
2.2 Функции Лагранжа	13
2.3 Понятие об относительной мощности	14
2.4 Единичный параллелепипед	15
2.5 Интервал	15
3 Красное смещение	17
3.1 Формула Красного Смещения	17
3.2 Сравнение Формул Красного Смещения и Закона Хаббла	18
3.3 Историческая справка	19
4 Свойства пространства-времени - продолжение	21
4.1 Проявление «нового» свойства пространства-вре-мени	21
4.2 Два измерения времени	22
4.3 «Гравитационные» линзы	23
5 Объекты во Вселенной	27
5.1 «Горячие» и «Холодные» Объекты во Вселенной	27
5.2 Параметр Хаббла	28
5.3 Объяснение парадокса «исчезновения» Объектов	29
5.4 Формулы для вычислений расстояний	31
6 Как возникает иллюзия «расслоения» Вселенной	33
6.1 Иллюзия «расслоения» Вселенной	33
6.2 Аномальные наблюдения Хельтона Арпа	35
7 «Тёмная материя »	37
7.1 Иллюзия «нехватки» материи	37
7.2 Объяснение возникновения иллюзии «нехватки» материи	37
7.3 Поправки к формулам для вычислений расстояний	40

8	Гипотезы в Космологии	43
8.1	Критика гипотез в Космологии	43
8.2	Этапы формирования концепции расширяющейся Вселенной	44
8.3	Критика концепции расширяющейся Вселенной	45
	Заключение	47
	Приложения	49
	Справочные материалы	57
	Литература	57

Введение

Целью данной работы является попытка предоставления свежего взгляда на Эволюцию Вселенной, который появился в ходе изучения (осторожно так назовём) ранее неисследованных свойств пространства–времени. Выводы, полученные при рассмотрении этого «нового» свойства пространства–времени, ставят под сомнение правильность преобладающих в настоящее время в научном сообществе концепций о «расширяющейся Вселенной», о «Большом Взрыве», о «Тёмной Массе» и «Тёмной Энергии». Вкратце поясним суть концепций, которые мы собираемся критиковать:

В своём основании эта теория предполагает, что в начале (или до начала, если хотите) вся материя во Вселенной была сконцентрирована внутри ничтожно малого объёма бесконечно большой температуры и давления. Затем, согласно сценарию, она взорвалась с чудовищной силой. Этот взрыв породил перегретый ионизированный газ, или плазму. Плазма однородно расширялась, пока не остыла до такой степени, что превратилась в обычный газ. Внутри этого охлаждающегося облака расширяющегося газа сформировались галактики, и внутри галактик рождались поколения звёзд. Затем вокруг звёзд сформировались планеты, также как и наша Земля. [8]

Основная часть

Глава 1

Построение объяснительной конструкции

1.1 Соглашение о терминах

Для продолжения дальнейшего повествования давайте договоримся о следующих оговорках и терминах. Хотя выводы, полученные в этой работе, и опровергают концепции «расширяющейся Вселенной» и «Большого взрыва», но в силу устоявшихся в научном сообществе традиций, мы будем также использовать терминологию этих гипотез. В частности, применять такие термины как «Лучевая скорость», «Удаление», «Скорость удаления», а красное смещение выражать в километрах в секунду.

Далее поясним, о чём пойдёт речь в этой работе. В ходе исследований выяснилось то, что пространство-время обладает уникальным свойством, очень похожими на свойства комплексного пространства, но определенно утверждать, что это и есть то самое комплексное пространство, автор сей статьи не настаивает на этом утверждении. Речь идёт о ранее неисследованном свойстве пространства-времени, которому посвящена нижеприведённая статья. Это свойство пространства-времени хотя и не является комплексным в точном математическом смысле слова, но мы также будем в этой статье применять некоторые термины из этого понятия, ввиду их точности и выразительности. В частности, «**Действительное**» и «**Мнимое**», а сам термин «комплексное» - в смысле «сложносоставное».

1.2 Объяснительная конструкция

Для удобства объяснения предложим следующую мысленную конструкцию. Для чего она нам понадобилась? Целью её создания является попытка вытянуть наше мировоззрение на поверхность здравого смысла из липкой трясины образов навеянных Стандартной Теорией. Нам необходимо найти такую твёрдую основу, чтобы производить разделение Фактического от Мифического, Настоящего от Сказочного, Реального от Виртуального. Как же нам совместить несовместимые точки зрения? Вдумчивый читатель может ознакомиться с этими «воззрениями» в разделе «Заключение». Поэтому, в нашей объяснительной конструкции также присутствует и Действительное и Мнимое, но в структурированном виде.

Итак, начнём! Представим плоскость, на которой в точке O имеется наш **Наблюдатель**, который конечно же наблюдает за объектом M в точке P (объектом может быть звезда, галактика, квазар и т.д.) Линию, соединяющую точки O и P , в которых находятся наши **Объект** и **Наблюдатель**, будем считать горизонтальным направлением на этой комплексной плоскости. В процессе изучения этого свойства пространства-времени выяснилось то, что **Наблюдаемое** расстояние пространства

состоит из геометрической суммы Действительных и Мнимых составляющих.

Чтобы не пугать неискущённого читателя мудрёными терминами, поясним, для чего нужно было делить пространство на Действительную и Мнимую части. Это потребовалось для того чтобы устранить путаницу между **Наблюдаемыми** и **Действительными** расстояниями от **Объектов** до **Наблюдателя**.

Кстати, из-за этой путаницы и возникла та иллюзия нехватки материи, которая в свою очередь породила гипотезу о наличии во Вселенной «Тёмной Массы», (речь о которой пойдёт ниже).

В абстрактных теоретических построениях можно показать **Действительную** и **Мнимую** составляющую, но на практике мы имеем дело только с комплексной результирующей – **Наблюдаемым** расстоянием. Забегая вперёд, отметим, что мнимые свойства пространства-времени начинают ощутимо проявляться только на больших, межгалактических расстояниях, что и дало толчок к пересмотру взглядов на эволюцию Вселенной.

Выше было упомянуто выражение – «геометрическая сумма». Геометрической суммой по определению, согласно теореме Пифагора, мы назовём длину гипотенузы прямоугольного треугольника, которая равна корню квадратному из составляющих сумм квадратов длин катетов.

Покажем это на рисунке.

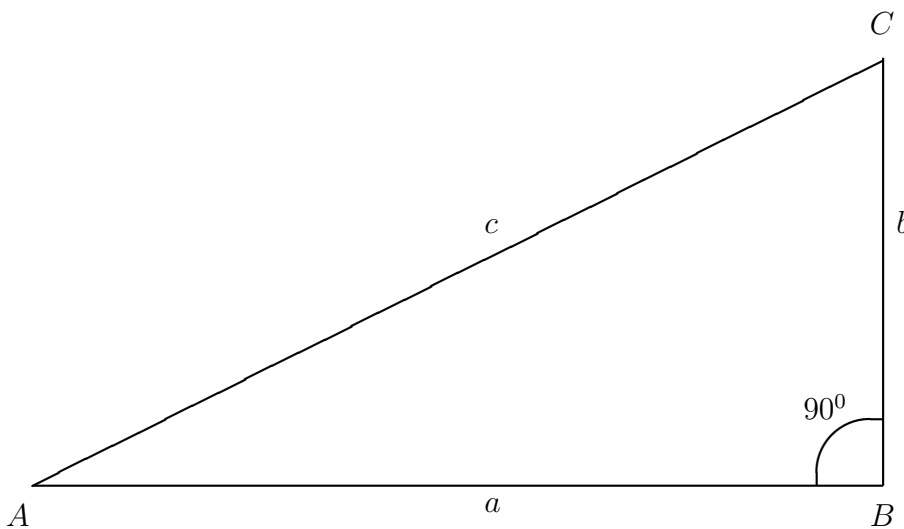


Рисунок 1

$$(AC) = \sqrt{(AB)^2 + (BC)^2} \quad c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

(Заметим, что длина гипотенузы (**AC**) всегда заведомо больше длины катета (**AB**). Это свойство гипотенузы нам ещё потребуется в ходе наших дальнейших объяснений).

Выше мы упомянули «комплексное пространство». Если это было бы истинное комплексное пространство, то под корнем была бы разность вместо суммы квадратов, в силу свойств комплексного пространства.

$$Z = a + ib \quad |Z| = \sqrt{a^2 - b^2}$$

А теперь перейдём к нашей конструкции. Представим, что отрезок (**AB**) лежит на горизонтальной линии и представляет собой действительную составляющую расстояний, а перпендикулярно ему, то есть по вертикали, лежит отрезок (**BC**) – являя собой мнимую составляющую. Тогда получается, что наблюдаемое расстояние (**AC**) – есть гипотенуза этого прямоугольного треугольника, которая будет равна геомет-

рической сумме расстояний катетов (АВ) и (ВС), то есть

$$(AC) = \sqrt{(AB)^2 + (BC)^2}$$

Заметим то, что точки **А**, **В**, **С** лежат в одной плоскости, то есть через эти три точки можно провести плоскость. А так как ранее мы договорились, что это будет комплексная плоскость, то на ней есть **Действительное** направление (ранее мы договорились считать, что это будет горизонтальное направление) и **Мнимое** (перпендикулярно горизонтальному, то есть вертикальное направление).

Выше были даны осторожные намёки на «ранее неисследованные свойства пространства-времени». Что мы о них знаем? (В приложении #1 приведены факторы, влияющие на свойства пространства-времени).

1.3 Физический смысл «нового» свойства пространства-времени

Физический смысл этого «нового» свойства состоит в том, что - **вследствие того, что все объекты во Вселенной излучают энергию, то вокруг этих объектов пространство-время меняет своё свойство. Изменения свойства проявляется как увеличение времени прохождения сигнала от Объекта до Наблюдателя. А увеличение времени прохождения сигнала от Объекта равносильно тому, что этот Объект наблюдается дальше. Смещение спектра излучения в красную сторону также свидетельствует о том, что время прохождения сигнала увеличилось. Непрерывное воздействие этого фактора приводит к тому, что объект наблюдается все дальше и дальше, то есть он «удаляется» от Наблюдателя.**

1.4 Дополнение к объяснительной конструкции

Вернёмся к нашему рисунку. На этой комплексной плоскости у нас есть **Наблюдатель**, находящийся в точке **О**, который конечно же, наблюдает за объектом **М**, находящемся в точке (объектом может быть звезда, галактика, квазар и т.д.), находящимся от него на действительном расстоянии $R = (OP)$.

Дополним его следующим построением: из точки **P**, в направлении вверх, перпендикулярно горизонтальному направлению, отметим отрезок PP^* . Точка P^* и сам отрезок PP^* , также лежат на мнимом направлении.

Давайте акцентируем внимание на том, что этот объект не перемещается от **Наблюдателя**, а наблюдается как «удаляющийся». А значит, если рассматривать на комплексной плоскости, то **Объект М** из точки переместился в мнимом направлении (перпендикулярно действительному направлению, то есть вертикально) вверх в точку P^* .

Здесь, как мы видим, что **Объект** совершил **Мнимое** перемещение $S^* = (PP^*)$, и **Наблюдаемое** расстояние **S** от **Объекта** до **Наблюдателя**, находящегося в точке **О** будет уже геометрической суммой **Действительного** расстояния $R = (OP)$ и **Мнимого** перемещения $S^* = (PP^*)$

$$OP^* = \sqrt{(OP)^2 + (PP^*)^2} \quad \text{или} \quad S = \sqrt{R^2 + (S^*)^2}$$

Проведем дугу с центром в точке **О** и радиусом $S = (OP^*)$ до горизонтальной прямой, на которой лежит отрезок (OP) и найдем, таким образом, положение точки **P1**.

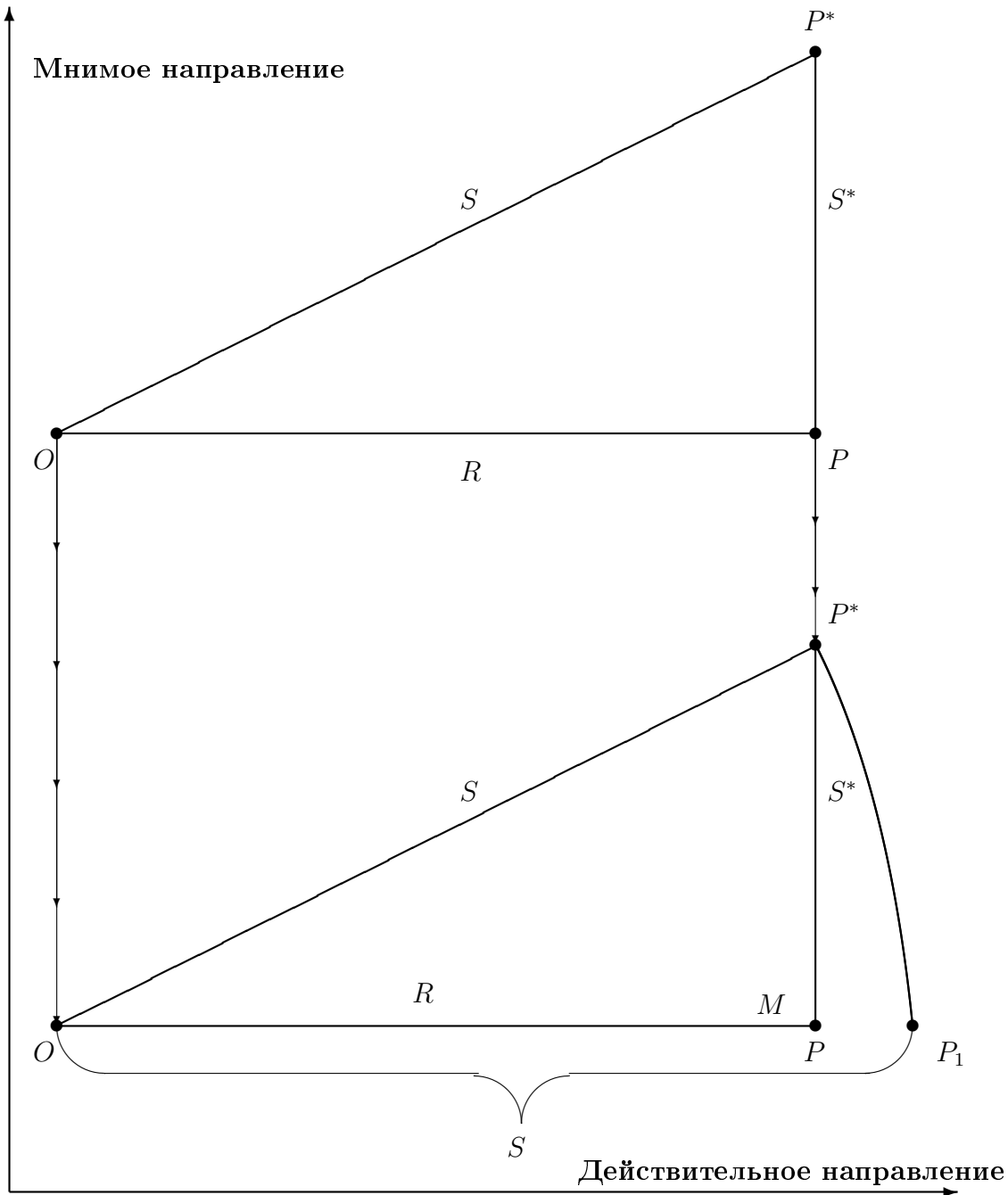


Рисунок 2

Наблюдатель «видит», как **Объект М** «переместился» из точки **Р** вдоль луча зрения в точку **Р1** и теперь этот **Объект** «видится» от **Наблюдателя** «дальше», то есть на расстоянии **S**.

Еще раз обратим внимание на то, что **Объект** так и остался на **Действительном** расстоянии **R** от **Наблюдателя**, но наблюдаться стал «дальше» - на расстоянии **S**. В отношении **Объекта М** мы имеем два расстояния – **Действительное R** и **Наблюдаемое – S**, а также **Мнимое** перемещение – расстояние «удаления» $S^* = (PP^*)$.

1.5 Важные необходимые заметки

Как было выше отмечено, в абстрактных теоретических построениях мы можем показать, что **Объект** «удалился» вдоль луча зрения от **Наблюдателя**, но на прак-

тике, как правило, мы не можем видеть перемещение **Объекта** от **Наблюдателя**, даже если наблюдения будут продолжаться веками. Даже из самых мощных телескопов невозможно реально увидеть движение галактик от нас. Картины, которые мы видим, неподвижны. Мы можем фиксировать лишь, что красное смещение в спектре излучения **Объекта** увеличилось. Это увеличение красного смещения, да и само красное смещение в рамках гипотезы «Расширения Вселенной» трактуется как удаление **Объекта** от **Наблюдателя**.

Глава 2

Свойства пространства-времени

2.1 Факторы, влияющие на красное смещение

А теперь обратим внимание на то «новое» свойство пространства-времени, о которых мы всё время пытаемся рассказать. Более подробно рассмотрим, от каких факторов зависит это свойство. Начнем с того, что красное смещение в спектрах излучения может быть вызвано следующими причинами:

- Движением источника излучения от Наблюдателя, то есть проявлением эффекта Доплера.
- Движением света против гравитационного поля, когда он, согласно неклассическим представлениям, частично теряет энергию и испытывает красное смещение (приложение #2).
- Такой причиной может быть ранее неисследованное свойство пространства-времени. Забегая вперёд отметим, что это красное смещение, как оказалось, зависит от мощности излучения, точнее, от относительной мощности.

2.2 Функции Лагранжа

Выше было высказано следующее предположение: «**Вследствие того, что все Объекты во Вселенной излучают энергию, то вокруг этих Объектов пространство-время меняет свои свойства. . .**»

Для дальнейшего объяснения давайте рассмотрим следующую мысленную конструкцию, состоящую из физического тела (**Объекта**), который излучает энергию, и окружающего это тело пространства. Если тело излучает энергию, то энергия всей системы явно зависит от времени. Поэтому к функции Лагранжа, определяющей движение этой системы, прибавляется её частная производная по времени, то есть

$$\frac{\partial L}{\partial t} \neq 0$$

Заметим то, что эта частная производная не равна нулю. (Вывод этой формулы приведён в приложении #3). Тогда в итоге получим следующее:

$$\ddot{q} = \ddot{q}^m + \ddot{q}^n = \Gamma_{ik}^m \dot{q}^i \dot{q}^k + \Gamma_{jk}^n \dot{q}^j \dot{q}^k$$

Заметим, если система не явно зависит от времени, то её частная производная равна нулю

$$\frac{\partial L}{\partial t} = 0,$$

то функция Лагранжа, определяющая состояние системы имеет более простой вид:

$$\ddot{q} = \ddot{q}^n = \Gamma_{jk}^n \dot{q}^j \dot{q}^k$$

Возьмём эту формулу и сравним её с вышеприведённой формулой. В этих формулах имеются следующие обозначения, где:

\ddot{q} — ускорение (вторая производная изменения координаты по времени) частицы, находящейся в этой области пространства;

$\dot{q}^i, \dot{q}^j, \dot{q}^k$ — обобщённые скорости движения частиц, где индексы i, j, k — принимают значения $i, j, k = 1, 2, 3$;

\ddot{q}^m — ускорение частицы, под воздействием стационарного искривления пространства-времени, вокруг большого скопления **Масс Вещества**.

Соответственно:

Γ_{ik}^m — связность (символы **Кристоффеля**) — определяющие искривленность пространства-времени под воздействием фактора скопления **Масс Вещества**.

\ddot{q}^n — дополнительное ускорение частицы, которое она приобрела под воздействием фактора изменения энергии в этом объёме пространства-времени.

Соответственно:

Γ_{jk}^n — связность - определяющая искривленность пространства-времени.

Анализ и сравнение этих формул качественно показывает нам, что, если тело начало излучать энергию, то вокруг этого тела пространство-время одновременно начинает менять свои свойства — появляется дополнительная связность. (Здесь была дана оценка «качественно», производить какие-либо практические вычисления с этими формулами не представляется возможным).

2.3 Понятие об относительной мощности

А теперь уточним высказанную ранее формулировку «нового» свойства пространства-времени:

«... если тело излучает энергию, то есть совершается процесс выделения энергии, и чем мощнее процесс выделения (или поглощения) энергии идёт в этой точке (области) пространства, тем более заметными становятся изменения свойств пространства-времени в этой точке (области). То есть все изменения свойств пространства-времени напрямую зависят от относительной мощности происходящего в этой точке (области) пространства энергетического процесса ...»

Уточним, что «относительная мощность» (обозначим её как **H**) — это отношение мощности процесса выделения энергии (излучения) **N** находящейся в данной области пространства, к полной энергии — **E**, имеющейся в этой области (объёме) пространства.

$$H = \frac{N}{E}, \quad N = \frac{dE}{dt} \left(\frac{\text{Дж}}{\text{сек}} \text{ или ватт} \right)$$

$$H = \frac{dE}{dt} \cdot \frac{1}{E} = \frac{N}{E} \left(\frac{1}{\text{сек}} \right)$$

N — мощность процесса излучения (выделения) энергии,

E - энергия (Дж), находящаяся в этой области (объёме) пространства.

$\left(\frac{1}{\text{сек}} \right)$ — размерность относительной мощности.

2.4 Единичный параллелепипед

Было также найдено, что само проявление этого «нового» свойства пространства-времени выражается как уменьшение объёма этого тела, то есть его сжатием.

Это происходит потому, что изменения объёма единичного параллелепипеда, составленного из определителя метрического тензора пространства-времени, занимаемым этим телом, также прямо пропорционально зависит от относительной мощности происходящего в этой области пространства энергетического процесса (приложение # 4).

Или обычными словами: - **«Если тело излучает энергию, то вокруг этого тела пространство-время претерпевает изменения, то есть эта область пространства сжимается (уменьшается в объёме), а значит, сжимается и само тело, занимающее этот объём пространства».**

В символьном виде эта зависимость показана:

$$\frac{dE}{dt} \cdot \frac{1}{E} = -\frac{\partial\sqrt{h}}{\partial t} \text{ или } \frac{N}{E} = -\frac{\partial\sqrt{h}}{\partial t} \text{ или } H = -\frac{\partial\sqrt{h}}{\partial t},$$

где $\frac{\partial\sqrt{h}}{\partial t}$ — выражает изменение свойств пространства-времени, то есть изменение объёма единичного параллелепипеда по времени, составленного из компонент метрического тензора. Знак «-» (минус) при выражении показывает, что объём уменьшается, а вместе с уменьшением объёма, уменьшаются линейные размеры тела (протяжённость).

2.5 Интервал

А вот далее нужно обратить особое внимание на то, что Общая Теория Относительности (ОТО) строится на принципе «сохранения постоянства интервала $\partial I = 0$ ».

Если изменяются пространственные компоненты интервала, то и временная компонента интервала, также не остаётся без изменений.

$$I^2 = (x^0)^2 - (x^1)^2 - (x^2)^2 - (x^3)^2, \quad I^2 = 0 \text{ или } (x^0)^2 = (x^1)^2 + (x^2)^2 + (x^3)^2,$$

где:

$$x^0 = c \cdot d\tau \text{ — временная компонента интервала.}$$

Скажем обычными словами: - **«Объём уменьшается, а время увеличивается».**

Увеличивается время прохождения сигнала от Объекта до Наблюдателя. Это увеличение времени прохождения сигнала проявляется как смещение спектра излучения в красную сторону. На наличие этого явления указал еще А. Л. Зельманов в своей работе [3] (приложение # 5).

Дословно - «...этот нерелятивистский эффект аналогичен эффекту Доплера, вызываемому деформацией системы отсчета...».

Глава 3

Красное смещение

3.1 Формула Красного Смещения

Вообще-то для объяснения предлагается такая длинная цепочка причинно-следственных связей:

- «... что какой-то объект излучает энергию,
- вследствие чего вокруг этого объекта меняются свойства пространства-времени;
- изменение свойств пространства времени в частности проявляется как увеличение времени прохождения сигнала от **Объекта** до **Наблюдателя**;
- а это увеличение времени **Наблюдатель** зафиксирует как проявление красного смещения в спектре излучения этого объекта...».

Само собой возникает закономерный вопрос: - А можно ли покороче: «**Есть ли такая формула, которая бы показывала, как влияет излучение объекта непосредственно на его же, этого объекта, красное смещение в спектре излучения**»?

Такая формула была выведена (приложение # 6).

Вот она:

$$\frac{dE}{dt} \cdot \frac{1}{E} = \frac{c}{\omega} \cdot \frac{\partial \omega}{\partial u},$$

где:

$\partial u = c \cdot \partial \tau$ — расстояние от **Объекта** до **Наблюдателя**,

c — скорость света в вакууме,

$\frac{dE}{dt} \cdot \frac{1}{E} = H$ — относительная мощность,

ω — циклическая частота,

$\frac{\partial \omega}{\omega} = z$ — красное смещение, определённое в терминах смещения в длине (частоте) волны.

В этой формуле показано, что красное смещение $\frac{\partial \omega}{\omega}$ — прямо пропорционально относительной мощности $H \Rightarrow \frac{\Delta \omega}{\omega} \approx H$, а также, что величина $\frac{\Delta \omega}{\omega}$ в первом приближении пропорционально расстоянию (∂u) от **Объекта** до **Наблюдателя**.

Интуитивные догадки на наличие этой зависимости — красного смещения от относительной мощности излучения имеются в работе А.А. Гришаева «О причинах сдвигов спектральных линий звёзд». [9]

3.2 Сравнение Формул Красного Смещения и Закона Хаббла

А теперь сделаем с этой формулой следующие «хитрые» преобразования.

Выразим

du через τ : $du = c \cdot d\tau = r$, а

$\frac{dE}{dt} \cdot \frac{1}{E}$ напомним как **H**, то есть

$\frac{dE}{dt} \cdot \frac{1}{E} = H$; а

$\frac{\Delta\omega}{\omega}$ выразим через z .

В свою очередь, мы знаем, что

$$c \cdot z = V^*$$

– есть «Лучевая скорость» объекта (в концепции расширяющейся Вселенной).

В итоге получим:

$$H = \frac{c \cdot z}{r}$$

Далее продолжим преобразование, заменим:

$c \cdot z$ на V^* и умножим обе части на r , получим:

$$r \cdot H = V^*,$$

меня местами обе части – окончательно получим выражение:

$$V^* = r \cdot H$$

которое показывает, что – «Лучевая скорость» объекта V^* , измерённая с помощью красного смещения, прямо пропорциональна расстоянию r до **Объекта**, а также прямо пропорциональна относительной мощности **H** излучения этого **Объекта**.

А теперь сравним её (эту формулу) с законом Хаббла, который показывает, что – «Лучевая скорость», любой Галактики (**Объекта**), измеренная с помощью красного смещения пропорциональна расстоянию r до неё - то есть:

$$V^* = r \cdot H_{\text{Хаббла}}$$

и

$$V^* = r \cdot H$$

Не правда ли очень схожи эти формулы? Как будет изложено ниже – постоянная (параметр) Хаббла ($H_{\text{Хаббла}}$) есть усреднённое значение относительной мощности всех **Объектов** во Вселенной, то есть, представляет собой среднюю относительную мощность Вселенной. В этом-то и заключается трудность её точного вычисления.

3.3 Историческая справка

Приведём по этому поводу небольшую историческую справку: *Однако в разные годы разные учёные получали много различных величин постоянной Хаббла. В 1929 – году величина постоянной Хаббла была 500. В 1931 году она была равна 550. В 1936 году она была равна 520 или 526. В 1950 году она была дана как 260, то есть значительно упала. В 1956 году она упала до 176 или 180. В 1958 году она упала, ещё дальше вниз, до 75, но в 1968 году она подпрыгнула обратно до 98. В 1972 году она, по большому счёту, простиралась от 50 вплоть до 130. Сегодня постоянную Хаббла приняли как 55. Но и сейчас различные наблюдатели получают различные величины для постоянной Хаббла. Тамманн (Tammann) и Сандадж (Sandage) дают 55 плюс или минус 5. Абель (Abell) и Эстмонд (Eastmond) приходят к 47 плюс или минус 5. Затем Ван ден Берг (Van den Bergh) вычислил между 93 и 111. Хейдманн (Heidmann) для своей картины дал 100. Де Вакулеуре (de Vaucoulers) пришел к 100 плюс или минус 10. (Постоянная Хаббла выражается в километрах в секунду на мегапарсек).*

Глава 4

Свойства пространства-времени - продолжение

4.1 Проявление «нового» свойства пространства-времени

Подведем предварительные итоги и ответим на ранее заданный вопрос: «**Как проявляется «новое» свойство пространства-времени, от каких факторов оно зависит?»**»

- Эти «новое» свойство пространства-времени начинает проявляться тогда, когда в какой-либо области пространства идёт энергетический процесс, то есть тело (**Объект**) излучает (или поглощает) энергию;
- Сторонний **Наблюдатель** «видит» (если будет наблюдать энное количество миллионов лет), что тело (**Объект**) начинает сжиматься, то есть уменьшается в объёме, а также уменьшается видимый поперечный размер тела **d**;

$$d = d_0 \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{H \cdot r}{c}\right)^2} \text{ и } d = d_0 \cdot \sqrt{1 - (H \cdot \Delta t)^2}.$$

(Проверка этих формул осложняется тем, что в астрономии поперечные размеры тел практически не наблюдаются, а вычисляются косвенным путём).

- Время прохождения сигнала τ от этого **Объекта** до **Наблюдателя** увеличилось;
- В спектре излучения **Объекта** появилось красное смещение.

Сопоставляя два последних наблюдения – «увеличение времени прохождения сигнала» и «увеличение красного смещения» наш **Наблюдатель** делает вывод, что этот **Объект** «удалился» от него.

(Всё вышеописанное свойство прямо пропорциональны относительной мощности энергетического процесса, проходящего в этой области пространства, то есть оно зависит от относительной мощности излучения **Объекта** **H** и времени воздействия этого фактора Δt). Заметим, что всё это изменение, а именно увеличение времени запаздывания сигнала, идёт с нарастающим итогом, накапливаясь и суммируясь.

Для уточнения этого высказывания приведём следующие математические выкладки.

Прделаем следующие действия с вышеприведённой формулой $H = \frac{c \cdot z}{r}$, заменим переменную r на выражение $r = c \cdot \Delta t$.

Получим

$$H = \frac{c \cdot z}{c \cdot \Delta t}$$

далее сократим на c ,

$$H = \frac{c \cdot z}{c \cdot \Delta t} \Rightarrow H = \frac{z}{\Delta t}$$

затем перенесём Δt в левую часть,

и в итоге получим следующее: $H \cdot \Delta t = z$ или $z = H \cdot \Delta t$.

Взглянем внимательнее на последнее выражение,

$$z = H \cdot \Delta t$$

как мы видим – красное смещение z является произведением двух переменных – H , которое может изменяться в широких пределах (цикл развития звезды от её «рождения» до её «смерти») и переменной Δt , которая возрастает постоянно.

Тогда справедливо эту формулу представить как сумму:

$$z = \sum_H \sum_{\Delta t} \cdot \Delta t$$

и, переходя от суммирования к интегрированию, $\Delta t \Rightarrow dt$ можно написать следующее:

$$z = \int H dt$$

Заметим однако то, что само по себе это изменение свойства пространства-времени столь незначительное, что только по прошествии длительного времени (миллионов и миллиардов лет) оказывается заметным.

Для примера приведём данные для нашего Солнца.

$$H_{\otimes} = 2.141 \cdot 10^{-21} 1/\text{сек}$$

Кстати, этим и объясняется (способностью накапливаться и суммироваться) такой феномен как «ускоренное расширение Вселенной».

4.2 Два измерения времени

Из этих нижеприведённых формул $H = \frac{c \cdot z}{r}$, $V^* = H \cdot r$ и $V^* = c \cdot z$ найдём отношение для двух скоростей $z = \frac{V^*}{c}$.

В Специальной Теории Относительности (СТО) есть формулы, связывающие изменения времени интервалов прохождения сигнала от скорости движения

$$\tau = \frac{\tau_0}{\sqrt{1 - \beta^2}},$$

где коэффициент β - является отношением скорости движения V к скорости света c .

$$\beta = \frac{V}{c}.$$

Вместо V подставим V^* . А теперь заменив значения z на β , то получим следующее:

$$\frac{\tau_0}{\tau} = \sqrt{1 - \left(\frac{H \cdot r}{c}\right)^2}$$

а если вместо r подставить выражение $r = c \cdot \Delta t$, тогда получим одну замечательную формулу,

$$\frac{\tau_0}{\tau} = \sqrt{1 - (H \cdot \Delta t)^2}$$

связывающую два измерения времени t и τ ,

где:

t – выступает как «возраст Объекта»,

τ – временной интервал.

Кстати астроном Хельтон Арп (Halton Arp) в своих трудах [1], [2] высказывал следующее (но без какого-либо математического обоснования):

- красное смещение не является проявлением эффекта Доплера;
- красное смещение связано с реальным физическим состоянием Объектов;
- а также в своей космологической модели Хельтон Арп предлагал брать в качестве входного параметра возраст галактики.

4.3 «Гравитационные» линзы

А сейчас расскажем об одном замечательном проявлении этого свойства пространства-времени – о так называемых «гравитационных линзах», по данным которых астрономы вычисляют массу «Тёмной Материи».

Для этого используем уже вышеприведённую формулу. Для обоснования правильности её вывода

$$\frac{\tau_0}{\tau} = \sqrt{1 - (H \cdot \Delta t)^2}$$

(то есть её проверки), давайте «взглянем» на эти «новые» свойства пространства-времени под другим «углом зрения».

Что же получается? Объёмы уменьшаются, а время увеличивается. То есть здесь мы «видим» все признаки «деформированного» пространства, которое выступает по отношению к «обычному», «недеформированному» пространству как более плотная оптическая среда.

Поясним, что коэффициент преломления n – это отношение скорости движения света в вакууме к скорости движения в более плотной оптической среде.

$$n = \frac{c}{V}$$

Иными словами, в более плотной оптической среде свет движется медленнее, чем в вакууме. То есть такое же расстояние свет в более плотной оптической среде преодолет за более длительное время.

А значит, мы можем коэффициент преломления n представить как соотношение двух промежутков времени.

$$n = \frac{\tau}{\tau_0},$$

τ_0 — где – промежуток времени, который бы потребовался свету, чтобы преодолеть какое-то определённое расстояние, если бы он (свет) двигался в вакууме.

τ — Тогда – будет в более плотной оптической среде.

А сейчас совершим небольшой исторический экскурс. «Вытащим на свет» тот триумфальный опыт, в котором английский астроном Артур Стенли Эддингтон наблюдал полное солнечное затмение в 1919 году и подтвердил правильность выводов Общей Теории Относительности (ОТО).

«... Одним из способов проверки выводов ОТО об искажении пространства-времени вблизи массивных тел является изучение отклонения светового луча, проходящего вблизи Солнца. Одну фотографию звёздного неба делают во время солнечного затмения, а другую через полгода этого же участка неба. Затем фотографии совмещают и определяют видимое смещение звёзд» ... Были измерены смещения положений несколько сотен звёзд, и в среднем отклонение света оказалось равным $2''$. Общая Теория Относительности предсказывает для него значение $1,75''$ ».

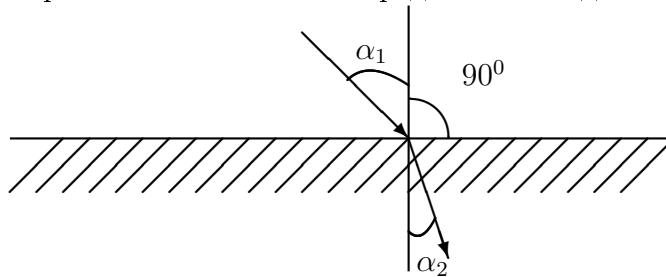


Рисунок 3

Этот опыт, конечно же, подтвердил правильность ОТО, но остались ещё $0,25''$ отклонений луча света, которые не нашли тогда своего объяснения в то время, когда проводился сей эпохальный эксперимент. (Так вот, автор этой статьи со своей теорией, которую Вы уважаемый читатель, читаете в данный момент времени, со всей серьёзностью претендует на этот «премиальный бонус» – $0,25''$).

Вспомним из школьного курса физики (Рисунок 3), что коэффициент преломления n также является отношением синуса угла падения α_1 к углу преломления α_2 .

$$n = \frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2}$$

Как нам найти эти углы? Будем считать, что на поверхности и непосредственно вблизи от неё у нашей ближайшей звезды, то бишь Солнца, находится это «деформированное» пространство, и луч света от той далёкой звезды проходит непосредственно вблизи к поверхности Солнца, по касательной линии к ней, то есть под углом 90° . (Если луч света входил бы перпендикулярно к поверхности, то есть по нормали, то угол был бы равен 0° (нулю)). Входит, значит так, луч света под углом 90° , а выходит под немного меньшим углом, чем 90° . И эту разницу углов мы сейчас и подсчитаем.

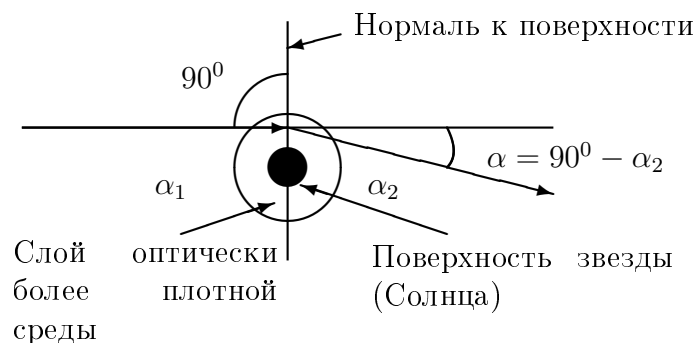


Рисунок 4

Синус угла 90° , как нам известно, равен 1.

$$\alpha_1 = 90^0 \quad \sin \alpha_1 = \sin 90^0 = 1$$

$$\text{Тогда } n = \frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2} = \frac{\tau}{\tau_0} = \frac{1}{\sqrt{1 - (H \cdot \Delta t)^2}} \quad \alpha_2 = \arcsin \left(\sqrt{1 - (H_{\otimes} \cdot \Delta t_{\otimes})^2} \right)$$

H_{\otimes} — относительная мощность нашего Солнца. $H_{\otimes} = 2,141 \cdot 10^{-21} 1/\text{сек}$

Δt_{\otimes} — время «жизни» Солнца.

$$\Delta t_{\otimes} = 3600 \times 24 \times 365 \times 5,4 \cdot 10^9 = 1,70294 \cdot 10^{17} \text{ секунд}$$

$$\alpha = 90^0 - \alpha_2 = 90^0 - \arcsin \left(\sqrt{1 - (H_{\otimes} \cdot \Delta t_{\otimes})^2} \right)$$

$\alpha = 0,21''$ — есть то самое искомое отклонение, которое ранее не находило своего объяснения.

Глава 5

Объекты во Вселенной

5.1 «Горячие» и «Холодные» Объекты во Вселенной

А теперь покажем, как это «вновь открытое» свойство пространства-времени «находит свое отражение» при наблюдении за **Объектами** во Вселенной. А для пущей наглядности последующего повествования изобретём такие термины как — «горячие» и «холодные» **Объекты**:

- «Холодными» **Объектами**, мы будем именовать **Объекты**, имеющие относительную мощность, подобную нашему Солнцу.
- А «горячими» **Объектами**, мы будем именовать **Объекты**, имеющие относительную мощность, подобную квазарам, например квазару **3С273**.

На примере нашего светила – Солнца - проделаем следующее: разделим численное значение светимости Солнца L_{\otimes} в ваттах на массу Солнца M_{\otimes} в килограммах, то есть найдём удельную мощность – N^*_{\otimes} . Как видно, значения этой удельной мощности небольшое – бытовые электронагревательные приборы имеют намного более высокие значения её. Эту удельную мощность можно сопоставить с мощностью, которую выделяют гниющие листья в кучах мусора, собранного после осеннего листопада.

$$N^*_{\otimes} = \frac{L_{\otimes}}{M_{\otimes}} = \frac{3,826 \cdot 10^{26} \text{ Ватт}}{1,989 \cdot 10^{30} \text{ килограмм}} = 1,924 \cdot 10^{-4} \frac{\text{Ватт}}{\text{килограмм}}$$

Для сравнения, приведём характеристики одного хорошо известного Квазара **3С 273**:

- масса – $M_Q \sim 10^8$ масс Солнца,
- светимость - $L_Q \sim 10^{39}$ Ватт.

Так же как и в примере выше, найдём его удельную мощность.

$$N^*_Q = \frac{L_Q}{M_Q} = \frac{1 \cdot 10^{39} \text{ Ватт}}{10^8 \cdot 1,989 \cdot 10^{30} \text{ килограмм}} \approx 5 \frac{\text{Ватт}}{\text{килограмм}}$$

Далее, если значения удельной мощности умножить на множитель, равному обратному квадрату скорости света $\frac{1}{c^2}$ - то есть $\left(\frac{1}{2,998 \cdot 10^8 \text{ м/сек}}\right)^2 = 1,113 \cdot 10^{-17} \text{ сек}^2/\text{м}^2$,

то получим значение относительной мощности **H**. $H = \frac{N}{E} = N^* \cdot \frac{1}{c^2} = \frac{L}{M \cdot c^2}$, так как $L = N$ и $E = m \cdot c^2$, то размерность относительной мощности – минус секунда $H = \frac{N}{E} \sim 1/\text{сек}$

Удельная и относительная мощности, по определению, различаются только постоянным множителем $\frac{1}{c^2}$.

Для Солнца относительная мощность H_{\otimes} ,

$$H_{\otimes} = \frac{N_{\otimes}}{E_{\otimes}} = 1,924 \cdot 10^{-4} \frac{\text{Ватт}}{\text{килограмм}} \times 1,113 \cdot 10^{-17} \frac{\text{сек}^2}{\text{м}^2} = 2,141 \cdot 10^{-21} \text{ 1/сек}$$

для Квазара **3С 273** относительная мощность H_Q ,

$$H_Q = \frac{N_Q}{E_Q} = 5 \frac{\text{Ватт}}{\text{килограмм}} \times 1,113 \cdot 10^{-17} \frac{\text{сек}^2}{\text{м}^2} = 5,565 \cdot 10^{-17} \text{ 1/сек}$$

5.2 Параметр Хаббла

А сейчас рассмотрим постоянную (или параметр) Хаббла. В среднем постоянная Хаббла имеет численное значение:

$$55 \frac{\text{км}}{\text{сек}} \text{ на } 1\text{Мпс} \left(50 \div 100 \frac{\text{км}}{\text{сек}} \text{ на } 1\text{Мпс} \right)$$

Разделим километры/секунды на Мегапэрсеки, получим:

$$H_{\text{Хаббла}} \approx 1,7 \cdot 10^{-18} \text{ 1/сек}$$

Размерность – минус секунда.

Сопоставляя ранее полученные:

$$\left. \begin{array}{l} H_{\text{Хаббла}} \approx 1,7 \cdot 10^{-18} \text{ 1/сек} \\ H_{\otimes} = 2,141 \cdot 10^{-21} \text{ 1/сек} \\ H_Q = 5,565 \cdot 10^{-17} \text{ 1/сек} \end{array} \right\}$$

значения относительной мощности для нашего Солнца, квазара **3С 273** и **постоянной Хаббла**, можно смело предположить, что постоянная Хаббла, в своей глубинной сути, выражает среднюю относительную мощность Вселенной.

Так что же это такое - «среднее значение относительной мощности Вселенной»?

Для этого проведём «поверхностные», прикидочные расчёты, которые ни в коем случае не нужно считать точными.

Пусть x — количество «холодных» объектов во Вселенной, подобных нашему Солнцу, имеющих относительную мощность — H_{\otimes} .

А y — количество «горячих» объектов во Вселенной, подобных квазару **3С 273**, имеющих относительную мощность — H_Q .

Составим пропорцию из этих значений:

$$H_{\text{Хаббла}} = \frac{x \cdot H_{\otimes} + y \cdot H_Q}{x + y}$$

Тогда постоянная Хаббла будет представлять собой среднее значение этой «смеси» «холодных» и «горячих» объектов.

Из вышеприведённой пропорции найдём численное соотношение между количеством объектов, подобных нашему Солнцу, и объектов, подобных квазару **3С 273**. Тогда

$$\frac{x}{y} = \frac{H_Q - H_{\text{Хаббла}}}{H_{\text{Хаббла}} - H_{\otimes}} \text{ или } \frac{x}{y} \approx 32 \Rightarrow y \approx 3,1\%$$

По этим предварительным подсчётам видно, что количество квазаров (и «горячих» объектов, подобных квазарам) во Вселенной должно составлять не менее **3%** от всех объектов в ней. А астрономические наблюдения показывают, что таких объектов значительно меньше. Тут впору и нам самим изобретать «Тёмную Массу». В чём же дело?

5.3 Объяснение парадокса «исчезновения» Объектов

Дело в том, что эти «горячие», а они же и «сверхмассивные» объекты, перестали быть видимыми! Парадокс – объект излучает громадное количество энергии, а не видим! Как это понять?

Чтобы объяснить этот парадокс, используем метод аналогии. (Заметим, что аналогия не является точным математическим доказательством, а как направление движения мысли, что вполне уместно в данной статье).

Покажем вывод формулы скорости «кажущегося» мнимого удаления V^* . Для этого в Законе Хаббла, который показывает, что «**Лучевая скорость V^* любой галактики (Объекта) измеренная с помощью красного смещения пропорциональна расстоянию r до неё**» – то есть

$$V^* = H_{\text{Хаббла}} \cdot r$$

заменяем значение r на выражение $c \cdot \Delta t$, то есть – $r = c \cdot \Delta t$ и подставим в эту формулу, а вместо постоянной Хаббла подставим значения относительной мощности H , в итоге получим:

$$V^* = c \cdot H \cdot \Delta t$$

Выпишем также ещё одну формулу из школьного курса физики:

$$V = a \cdot \Delta t$$

(Это известная простенькая формула, связующая значение скорости движения с ускорением этого Тела). где:

V – скорость,

a – ускорение,

Δt – время.

Как нам в нашем случае найти ускорение? Для этого умножим значение относительной мощности H на множитель c (c – скорость света в вакууме) и получим то самое мнимое ускорение, с которым **Объект** «удаляется» от **Наблюдателя**.

$$V^* = c \cdot \frac{N}{E} \cdot \Delta t,$$

где:

V^* — лучевая скорость мнимого удаления **Объекта** от **Наблюдателя**,

$$a = c \cdot \frac{N}{E} \text{ — мнимое ускорение.}$$

Для нашей, уже известной, тройки эти значения будут следующие:

$$\left. \begin{aligned} a_{\otimes} &= H_{\otimes} \cdot c = 6,418 \cdot 10^{-13} \text{ м/сек}^2 \\ a_Q &= H_Q \cdot c = 1,668 \cdot 10^{-8} \text{ м/сек}^2 \\ a_{\text{Хаббла}} &= H_{\text{Хаббла}} \cdot c = 5,096 \cdot 10^{-10} \text{ м/сек}^2 \end{aligned} \right\}$$

А теперь зададимся таким вопросом: сколько времени потребуется объекту «двигаться» с таким «ускорением» для достижения значения скорости света? Ведь, достигнув скорости света, как мы знаем, объект станет недостижимым для наблюдения, т. е. он «исчезнет» из «поля зрения».

Для нахождения значения времени поделим значение скорости света на ускорение:

$$T = \frac{V}{a} \Rightarrow \frac{c}{a}, \text{ где } V \Rightarrow c \text{ тогда } T = \frac{c}{a} \Rightarrow \frac{c}{c \cdot H} = \frac{1}{H}$$

Как видно из расчетов, это **время равно величине обратной относительной мощности**. Для нашей «тройки» объектов произведём следующие подсчёты.

$$\left. \begin{aligned} T_{\otimes} &= \frac{c}{a_{\otimes}} = \frac{c}{c \cdot H_{\otimes}} = \frac{1}{H_{\otimes}} = \frac{1}{2,141 \cdot 10^{-21} \text{ 1/сек}} = 4,671 \cdot 10^{20} \text{ сек} \\ T_Q &= \frac{c}{a_Q} = \frac{c}{c \cdot H_Q} = \frac{1}{H_Q} = \frac{1}{5,565 \cdot 10^{-17} \text{ 1/сек}} = 1,797 \cdot 10^{16} \text{ сек} \\ T_{\text{Хаббла}} &= \frac{c}{a_{\text{Хаббла}}} = \frac{c}{c \cdot H_{\text{Хаббла}}} = \frac{1}{H_{\text{Хаббла}}} = \frac{1}{1,7 \cdot 10^{-18} \text{ 1/сек}} = 5,882 \cdot 10^{17} \text{ сек} \end{aligned} \right\}$$

Внимательнее посмотрим на последнее выражение - $T_{\text{Хаббла}}$. Перед нами не что иное как «возраст» Вселенной, вычисленный исходя из данных «Стандартной Теории», гипотезы «Большого Взрыва»!

Далее, для нашей тройки объектов найдём «горизонт видимости» D , для этого умножим значение времени T на скорость света в вакууме - c .

$$\left. \begin{aligned} D_{\otimes} &= T_{\otimes} \cdot c = 4,671 \cdot 10^{20} \text{ сек} \cdot 2,998 \cdot 10^8 \text{ м/сек} = 1,400 \cdot 10^{29} \text{ м} \\ D_Q &= T_Q \cdot c = 1,797 \cdot 10^{16} \text{ сек} \cdot 2,998 \cdot 10^8 \text{ м/сек} = 5,387 \cdot 10^{24} \text{ м} \\ D_{\text{Хаббла}} &= T_{\text{Хаббла}} \cdot c = 5,882 \cdot 10^{17} \text{ сек} \cdot 2,998 \cdot 10^8 \text{ м/сек} = 1,763 \cdot 10^{26} \text{ м} \end{aligned} \right\}$$

Снова взглянем на последнее выражение - $D_{\text{Хаббла}}$. Это «протяжённость» Вселенной - согласно гипотезе «Большого Взрыва»!

Анализируя эти значения, можно предположить, что если величина «горизонта видимости» меньше, чем значения «горизонта видимости» для Вселенной, то такой объект «невидим», или становится «невидимым»!

Парадоксально! Представьте себе, есть сверхмощный и сверхмассивный «горячий» **Объект**, который излучает огромное количество энергии, и этот объект становится «невидимым»! А сравнительно небольшие и «холодные» **Объекты** никуда не «исчезают»! Одно из «шуточных» доказательств представлено в приложение #7).

А те немногочисленные квазары, которые ещё продолжают открывать, как раз и наблюдаются на границе видимой части Вселенной, поэтому нам видна только её «холодная» ограниченная часть.

5.4 Формулы для вычислений расстояний

В ходе дальнейшего объяснения нам потребуется формула для вычисления наблюдаемого расстояния. Для её вывода снова используем аналогию. Для этого выпишем из школьного курса физики формулы ускоренного движения тела, где:

$$V = a \cdot \Delta t \quad \text{и} \quad S = R_0 + \frac{a \cdot (\Delta t)^2}{2}$$

V — скорость,

a — ускорение,

R_0 — первоначальное удаление,

S — пройденное расстояние,

Δt — промежуток времени движения.

Преобразуем эти формулы так, чтобы в них присутствовали скорость и ускорение (они нам доступны для измерения):

$$\vec{S} = \vec{R}_0 + \frac{\overrightarrow{a \cdot (\Delta t)^2}}{2}$$

Выше было показано, как найти мнимое ускорение:

$$a = c \cdot H \quad V^* = c \cdot H \cdot \Delta t$$

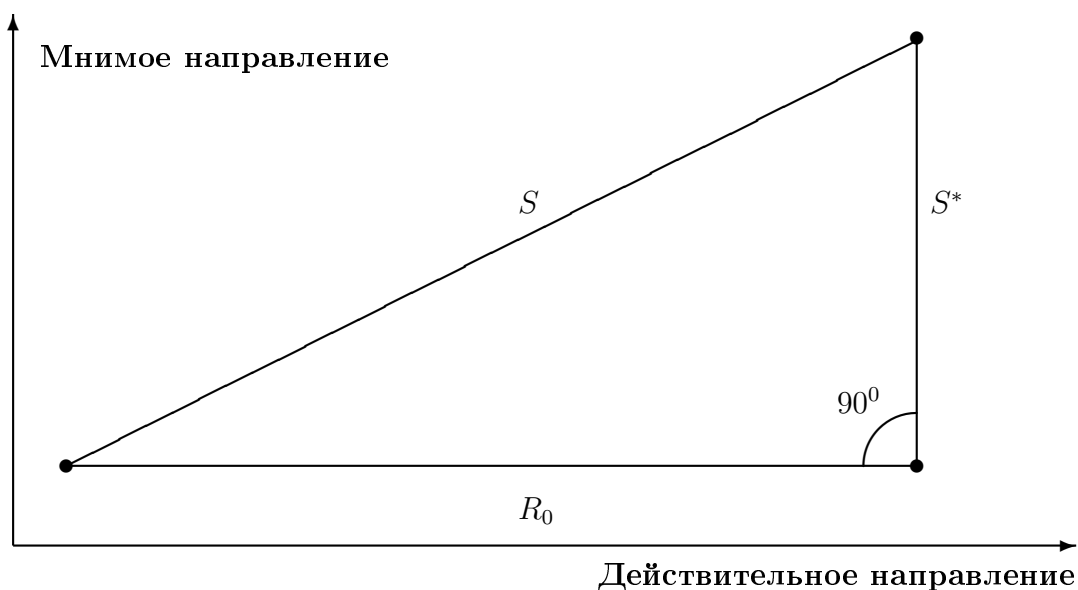


Рисунок 5

Тогда получим на комплексной плоскости:

$$S^* = \frac{(V^*)^2}{2 \cdot c \cdot H}$$

$$S = \sqrt{(R_0)^2 + (S^*)^2} = \sqrt{(R_0)^2 + \left(\frac{(V^*)^2}{2 \cdot c \cdot H}\right)^2}$$

Вот она, эта формула для вычисления длины Наблюдаемого расстояния!

где:

S^* — «удаление» объекта, то есть его перемещение в **мнимом** направлении по вертикали,

S — Наблюдаемое расстояние,

R_0 — первоначальное удаление **Объекта** от **Наблюдателя** (Действительное расстояние).

Соответственно, можно показать формулу для нахождения Действительного расстояния:

$$R_0 = \sqrt{S^2 - \left(\frac{(V^*)^2}{2 \cdot c \cdot H}\right)^2}$$

Как показывает эта формула — **Действительное** расстояние заведомо меньше **Наблюдаемого**, что и должно учитываться в Астрономии.

Глава 6

Как возникает иллюзия «расслоения» Вселенной

6.1 Иллюзия «расслоения» Вселенной

А сейчас сделаем один «мысленный» эксперимент. С целью показать, как возникает иллюзия «расслоения Вселенной». Ведь почему такие сверхмощные Источники Энергии как квазары «наблюдаются» на краю «видимой» части Вселенной, к тому же «удаляющимся» от нас с гигантскими скоростями? Почему же их (квазаров) нет поблизости? Ведь космологический принцип гласит, что Вселенная однородна и изотропна. Откуда же такое «расслоение», неоднородность появляется?

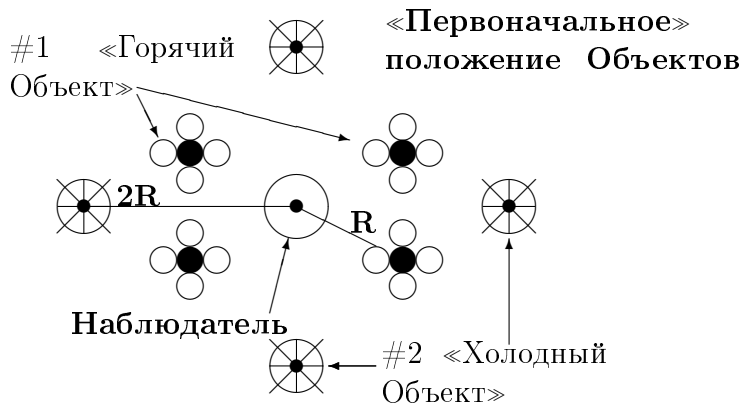


Рисунок 6

Поместим **Наблюдателя** в центре. Вокруг него на каком-то одинаковом расстоянии $R_1 = R_0$ (**Действительном** расстоянии) разместим «горячие» **Объекты**, сверхмощные Источники Энергии (на схеме они обозначены под номерами #1) на дальнем плане, пусть на удвоенном расстоянии $R_2 = 2R_0$ находятся «холодные» **Объекты** (на схеме эти объекты обозначены под номерами #1 и #2).

Тогда по истечении какого-то продолжительного времени пространство-время вокруг всех этих **Объектов** изменится. В окрестностях «горячих» **Объектов** произойдут бóльшие изменения, нежели вокруг «холодных» **Объектов**. То есть «горячие» **Объекты** «удаляются», как мы выяснили раньше, значительно «дальше», нежели их «холодные» «соседи». Наш **Наблюдатель** «увидит» следующее: «холодные» **Объекты** «окажутся» на переднем плане, а «горячие» - на заднем плане. То есть противоположно **Первоначальному** положению. Так как $H_1 > H_2$ (**Относительная** мощность «горячих» **Объектов** выше **Относительной** мощности «холодных» **Объектов**), то $V_1^* > V_2^*$ (скорость «удаления» «горячих» **Объектов** выше нежели их «холодных» «собратьев»), значит $S_1^* > S_2^*$ (расстояния «удаления» у «горячих» больше чем у «холодных»), отсюда следует то, что $S_1 > S_2$. (**Наблюдаемое** расстояние S_1 у «горячих» **Объектов** больше **Наблюдаемого**

расстояния S_2 у «холодных» Объектов). По истечению еще какого-то продолжительного времени, наш Наблюдатель не обнаружит «горячих» Объектов, а затем очередь «скрыться» подойдет и «холодным» Объектам. Вот оно объяснение тому, почему квазары и другие «горячие» Источники Энергии наблюдаются на краю видимой части Вселенной!

Картина, которая представится Наблюдателю через некоторое время.

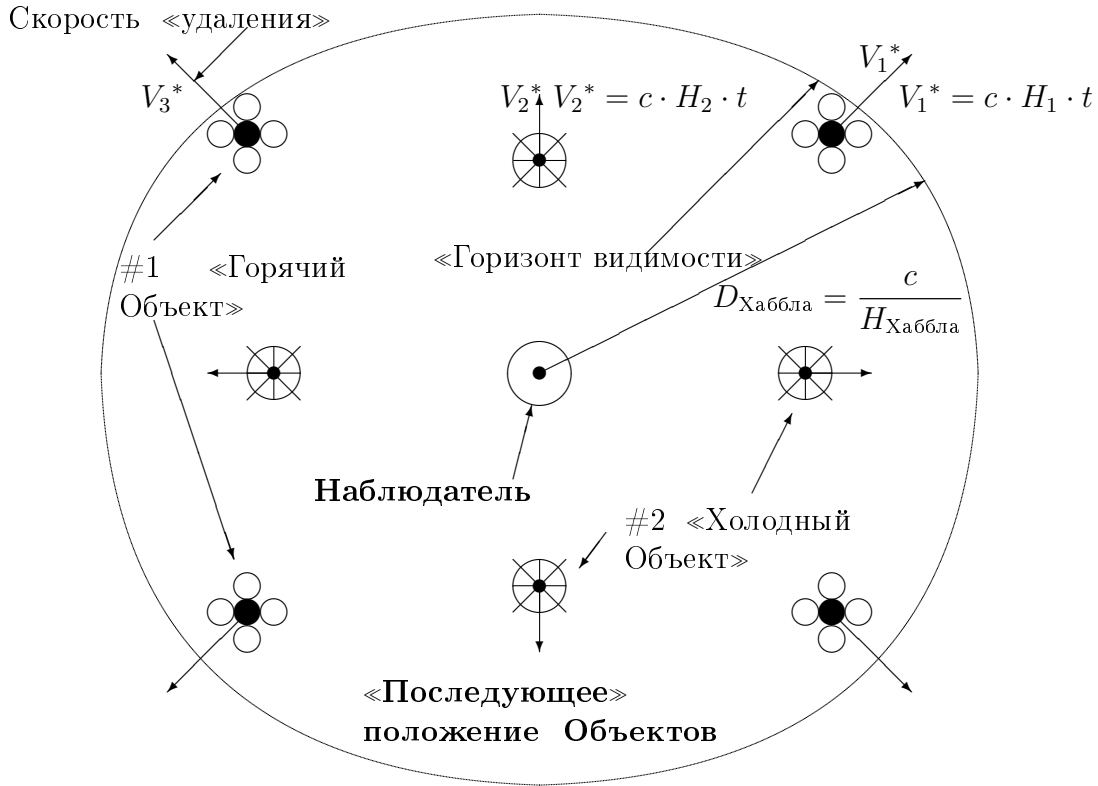


Рисунок 7

Этот же «мысленный» эксперимент на «комплексной» плоскости.

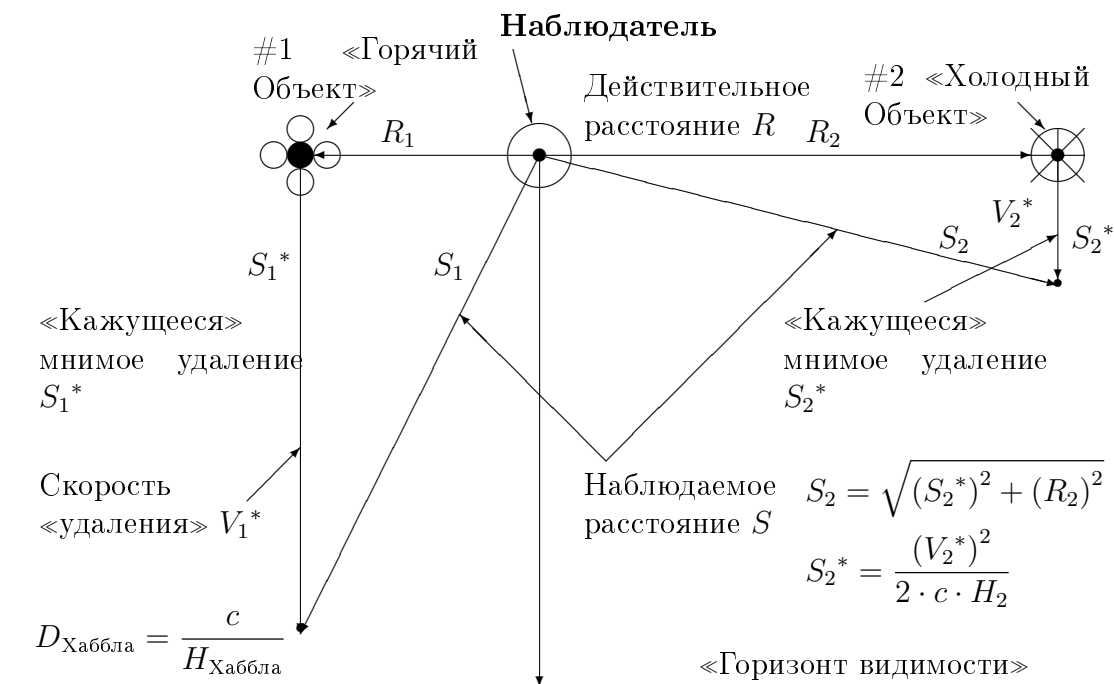


Рисунок 8

На этом рисунке мы поместили «горячий» **Объект #1** на **Действительном** расстоянии R_1 от **Наблюдателя**, а на удвоенном Действительном расстоянии R_2 от **Наблюдателя** мы разместили «холодный» **Объект #2**. Соответственно каждый вышеперечисленный **Объект** будет иметь своё мнимое «кажущееся» удаление в соответствии со своей скоростью «удаления». Которая, как мы узнали раньше, зависит от **Относительной** мощности этого же **Объекта**. Соответственно скорость «удаления» у «горячего» **Объекта** будет выше, чем у «холодного» **Объекта**. А вот **Наблюдаемое** расстояние S у этих **Объектов**, которое как мы знаем, является геометрической суммой **Действительного** расстояния и **Мнимого** удаления, будет примерно равным!

6.2 Аномальные наблюдения Хельтона Арпа

А теперь сделаем «мысленный» эксперимент № 2, целью которого является попытка дать объяснение аномальному красному смещению из наблюдений Хельтона Арпа, - «который сообщает, что нашел **Объект** с большим красным смещением в непосредственной близости от другого, имеющего малое красное смещение. Согласно стандартной теории расширяющейся Вселенной, **Объект** с малым красным смещением должен быть относительно ближе к нам, а **Объект** с большим красным смещением дальше. Таким образом, два объекта, находящиеся близко к друг к другу, должны иметь примерно одинаковые красные смещения.

Однако Арп приводит следующий пример: Спиральная Галактика **NGC7603** связана с соседней галактикой при помощи светящегося моста, и, тем не менее, соседняя галактика имеет красное смещение на 8000 километров в секунду больше, чем спиральная галактика. Если судить по разнице их красных смещений, галактики должны быть в значительных расстояниях друг от друга, определенно, соседняя галактика должна находиться на 478 миллионов световых лет дальше – уже странно, ведь две галактики достаточно близки для физического контакта. Сравнения ради, наша **Галактика** отстоит от ближайшей «соседки», галактики **Андромеды M31 (NGC224)**, всего на 2,9 миллиона световых лет.

Вот еще одно спорное открытие Арпа: квазар **Makarjian 205**, вблизи спиральной галактики **NGC4319** визуально связан с галактикой посредством светящегося моста. Галактика имеет красное смещение 1700 km/s (километров в секунду), соответствующее расстоянию около 107 миллионов световых лет. Квазар имеет красное смещение 21000 km/s (километров в секунду), который должен означать, что он находится на расстоянии 1,24 миллиарда световых лет. Но Арп предположил, что объекты определенно связаны. [For example, the disturbed galaxy **NGC4319** and the nearby quasar **Makarjian 205** have very different redshifts ($cz = 1,700$ km/s and 21,000 km/s respectively), yet anyone can see from the photographs that they are connected. Thus the quasar is close to the galaxy in space, not at its redshift distance according to the Hubble law. Despite much criticism, this result, which plainly contradicts conventional assumptions, has been confirmed by several independent lines of evidence.]

Для объяснения, применим ту же схему, состоящую из **Наблюдателя**, «горячего» и «холодного» **Объектов**. Поскольку эти две галактики соединены светящимся мостом, то есть находятся в физическом контакте, то, по всей видимости, они находятся от **Наблюдателя** на одном и том же **Действительном** расстоянии. И повторяя все вышеприведенные суждения: **Наблюдатель** через какое-то продолжительное время увидит следующую картину - эти две галактики удалены друг от друга на значительном расстоянии. Точно такой же вывод можно предложить в качестве объяснения наблюдаемой картины – галактики **NGC4319** и квазара **Makarjian 205**.

Эти примеры со всей очевидностью показывают различия **Наблюдаемого** и **Действительного** расстояний от **Объекта** до **Наблюдателя**.

Глава 7

«Тёмная материя»

7.1 Иллюзия «нехватки» материи

Целью написания этой статьи и была необходимость устранения путаницы между двумя этими расстояниями. О том, как «подмена» **Действительного** расстояния **Наблюдаемым** привела к появлению иллюзии «нехватки» материи, то есть к гипотезе «Тёмной Массы» и пойдёт дальнейшее повествование.

Чтобы понять суть проблемы, давайте вернёмся к предыстории её появления. Как ранее мы отмечали, превышение **Наблюдаемого** расстояния над **Действительным** начинает сказываться только в межгалактических масштабах. Кстати, там, то есть, в этих же межгалактических масштабах. Фриц Цвикки (1933) (Fritz Zwicky) «нашел» свою «Тёмную Массу», а Мордехай Мильгром (1987) предложил вводить поправки к закону Ньютона.

Справка по теме Многие годы учёные были в большом затруднении в объяснении динамики движения галактик в терминах закона гравитации. Ян Оорт (Jan Oort) (1933) заметил, что звёзды нашей галактики движутся слишком быстро, для того чтобы их взаимное притяжение не позволило им разлетаться. Фриц Цвикки (Fritz Zwicky) и Синклер Смит (Sinclair Smith) измеряли скорости галактик в скоплениях в созвездиях Волосы Вероники и Девы, согласно орбите, полученной из предполагаемых скоростей, галактики должны быть намного более массивными. Для объяснения отсутствующей массы тел, не принося в жертву законы гравитации, астрономы предполагают существование громадной невидимой тёмной материи. Некоторые говорят, что 90 % массы Вселенной невидима.

7.2 Объяснение возникновения иллюзии «нехватки» материи

Фриц Цвикки (1933) (Fritz Zwicky) изучал вращение отдаленной галактики вокруг скопления других галактик. Упрощенно эту систему, в которой удаленная галактика вращается вокруг центра масс скопления других галактик, можно свести к **Кеплеровой** задаче, в которой одно тело (**Объект**) M_2 вращается вокруг более массивного тела M_1 . $F_{\text{ин}}$ – центробежная сила инерции движения по окружности малого тела массой M_2 вокруг массивного тела M_1 , уравновешивается силой их взаимного притяжения $F_{\text{гр}}$ – по закону Ньютона. [6]

$$F_{\text{ин}} = \frac{M_2 \cdot V^2}{R} ; F_{\text{гр}} = G \frac{M_1 \cdot M_2}{R^2} ; F_{\text{ин}} = F_{\text{гр}} \Rightarrow \frac{M_2 \cdot V^2}{R} = G \frac{M_1 \cdot M_2}{R^2}$$

$$V = \sqrt{G \cdot \frac{M_1}{R}}$$

где:

G — гравитационная постоянная,

R — расстояние (**Действительное**) между этими двумя телами,

V — скорость движения тела M_2 .

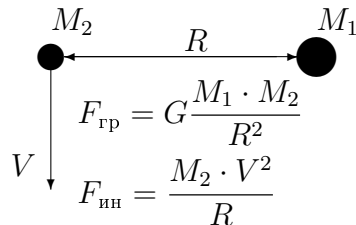


Рисунок 9

В своих наблюдениях Фриц Цвикки обнаружил, что эти две силы $F_{ин}$ и $F_{гр}$ **не равны** (как бы сказали бухгалтеры – не сошелся баланс – дебет с кредитом). В чем проблема? И как её решать?

Ранее мы показали, что значение **Наблюдаемого** расстояния (а только его мы и можем наблюдать) представляет собой комплексную величину, что и породило эту проблему, но в то же время в ней содержится ключ к её решению!

В этих двух формулах:

$$F_{гр} = G \frac{M_1 \cdot M_2}{R^2} ; F_{ин} = \frac{M_2 \cdot V^2}{R}$$

в знаменателе присутствует значение расстояние R .

А как ранее мы намекали, что всё дело в том, что произошла «подмена» **Действительного** – R расстояния – **Наблюдаемым** – S расстоянием, которое всегда заведомо больше. Если в эти формулы подставить вместо значений **Действительного** расстояния – R , значения **Наблюдаемого** расстояния – S , то для баланса сил в числителе также нужно будет увеличивать значение масс M_1 .

$$M_1 \Rightarrow V = \sqrt{G \cdot \frac{M_1}{R}}$$

А где эту дополнительную массу взять? Эти значения масс M_1 и M_2 находятся из диаграммы «Светимость – Масса», из которой сверх того больше, чем наблюдается, то есть светится, ничего дополнительно взять нельзя. Вот тогда-то и появляется так называемый «дефицит светящегося вещества» – проблема «Тёмной Массы». Которая, как оказалось, обладает удивительными свойствами – сама не наблюдается, но гравитационно взаимодействует со всеми Объектами во Вселенной.

Дополним наш рисунок, поместим **Наблюдателя**, а от него к **Объектам** M_1 и M_2 проведём отрезки **Действительных** расстояний – R_1 и R_2 . А теперь представим, что плоскость этого рисунка – R , представляет собой наше **Действительное** трёхмерное пространство. Перпендикулярно плоскости этого рисунка будут располагаться мнимые направления перемещений – расстояний «удаления».

Проведем комплексную плоскость перпендикулярно плоскости этого рисунка через точку O , в которой находится **Наблюдатель** и точку P_1 , в которой располагается **Объект** M_1 . А теперь повторим все те доводы, которые мы делали для подобных

построений – то есть: «... вследствие того, что **Объект** излучает энергию – вокруг этого **Объекта** меняются свойства пространства – времени – и так далее ...». В этой комплексной плоскости Q_1 , перпендикулярно действительной плоскости R из точки P_1 проведём перпендикуляр – отрезок $S_1^* = P_1P_1^*$ – мнимого перемещения **Объекта** M_1 . Соединим точку O с точкой P_1^* – получим таким образом, **Наблюдаемое** расстояние S_1 . Далее, проведём дугу от точки P_1^* с центром в точке O и радиусом равным расстоянию S_1 до пересечения этой дуги с действительной плоскостью R , таким образом, найдём положение точки $P_1^{*'}$. Тот же самый порядок действий выполним и с **Объектом** M_2 , таким образом, найдём положение точки $P_2^{*'}$. А теперь между точками $P_1^{*'}$ и $P_2^{*'}$ проведём отрезок S_{12}' , который будет представлять собой **Наблюдаемое** расстояние между **Объектами** M_1 и M_2 .

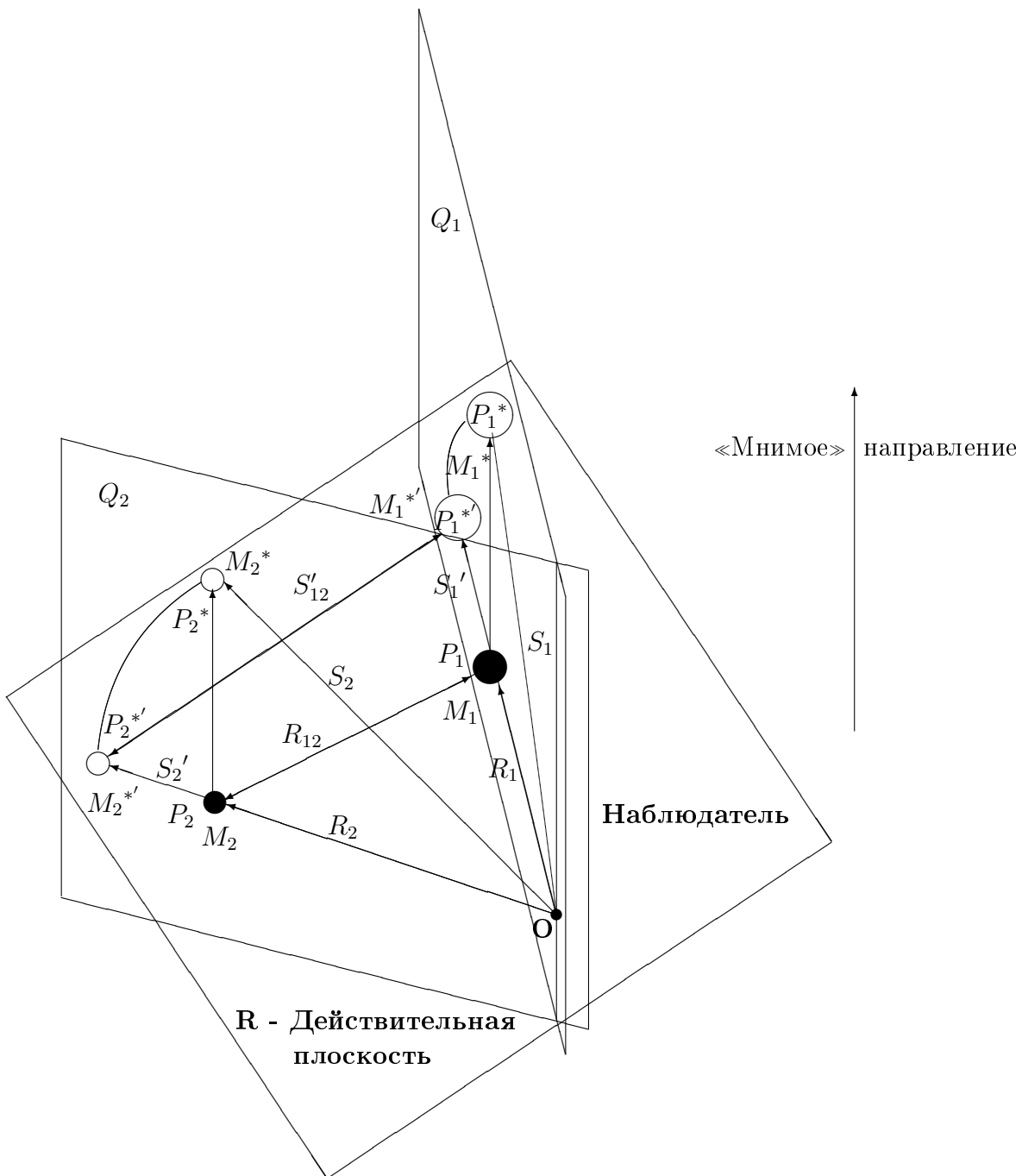


Рисунок 10

Как мы видим на рисунке 10, со всей очевидностью, что $S'_{12} > R_{12}$. **Наблюдаемое** расстояние больше **Действительного**. Снова повторим, что «дефицит светящегося вещества», то есть – проблема «Тёмной Массы», произошла вследствие «подмены» **Действительного** расстояния **Наблюдаемым**. Из-за проявления этих «новых» свойств пространства-времени – все размеры во Вселенной (в межгалактических масштабах) оказались завышенными.

7.3 Поправки к формулам для вычислений расстояний

Встает закономерный вопрос – Как теперь можно относиться к данным, полученным в ходе наблюдений? Можно ли «верить глазам своим»? Можно ли доверять значениям расстояний, полученных на основании красного смещения? Ответим однозначно – «Можно, но с учётом поправок». Для решения этой проблемы, в качестве «наглядного пособия», снова приведём наш «треугольник» (рисунок 11)

$$S = \sqrt{(R_0)^2 + (S^*)^2}$$

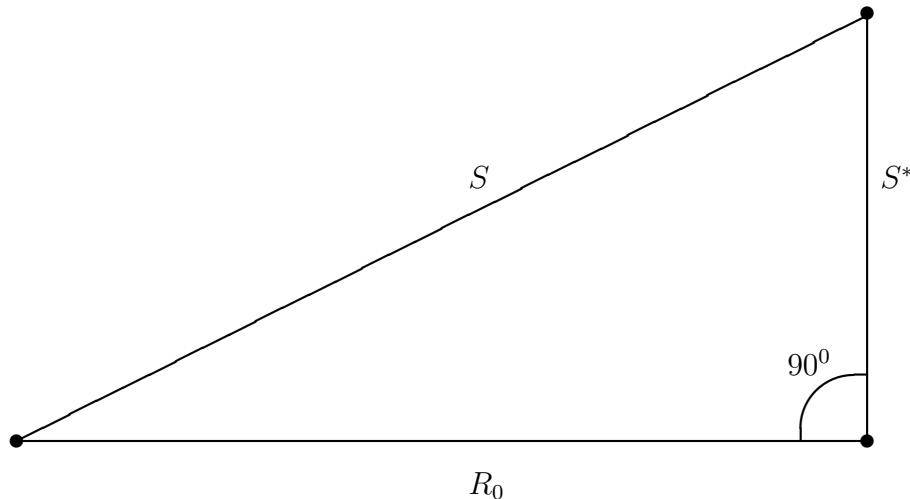


Рисунок 11

где, снова повторим:

S — **Наблюдаемое** расстояние,

R_0 — **Действительное** расстояние,

S^* — **Мнимое перемещение**, расстояние «удаления».

$$S^* = \frac{(V^*)^2}{2 \cdot c \cdot H}$$

Найдем R_0 ,

$$R_0 = \sqrt{S^2 - (S^*)^2}$$

Выше мы приводили формулы для вычислений S^* - мнимого перемещения, расстояния «удаления». А само **Наблюдаемое** расстояние S - найдем из закона Хаббла как:

$$S = \frac{V^*}{H}, \quad V^* = H \cdot r \Rightarrow V^* = H \cdot S$$

где:

H — относительная мощность,

c — скорость света,

V^* — лучевая скорость.

Тогда Действительное расстояние R_0 будет:

$$R_0 = \sqrt{\left(\frac{V^*}{H}\right)^2 - \left(\frac{(V^*)^2}{2 \cdot c \cdot H}\right)^2} \text{ или } R_0 = \frac{V^*}{H} \cdot \sqrt{1 - \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{V^*}{c}\right)^2}$$

Выше было показано, что Лучевая скорость

$$V^* = c \cdot H \cdot \Delta t$$

прямо пропорционально зависит от «возраста» **Объекта** - Δt .

Тогда эту формулу можно представить как:

$$R_0 = \frac{V^*}{H} \sqrt{1 - \frac{1}{4} \cdot (H \cdot \Delta t)^2}$$

Анализируя эти формулы, можно прийти к следующим замечаниям (в рамках гипотезы «Расширяющейся Вселенной») - превышение **Наблюдаемого** расстояния **Объекта** над его **Действительным** расстоянием, увеличивается с возрастанием Лучевой скорости этого **Объекта**, а значит с увеличением **Наблюдаемого** расстояния или по мере «старения» этого **Объекта**.

Представленная поправка позволяет точнее определять расстояние до **Объектов** во Вселенной, с учетом «индивидуальных особенностей» **Объекта** – его относительной мощности; нежели Закон Хаббла, используемый в гипотезе «Расширения Вселенной», в котором постоянная Хаббла - $H_{\text{Хаббла}}$ – являлась усреднённым значением относительной мощности Вселенной, что и приводило к появлению иллюзии нехватки материи (гипотеза «Тёмная Масса») и другим «несуразицам» (аномальные наблюдения Хельтона Арпа).

Глава 8

Гипотезы в Космологии

8.1 Критика гипотез в Космологии

А сейчас рассмотрим существующие в Космологии гипотезы. Для того чтобы обосновывать или опровергать те или иные гипотезы, приведём общеизвестные факты, на основании которых и будут строиться доводы в пользу той или иной гипотезы. Эти факты следующие:

- В спектрах излучения Объектов во Вселенной присутствует красное смещение;
- Это красное смещение увеличивается со временем;

В настоящее время имеются три объяснения феномену красного смещения:

- существует гипотеза «старения» фотонов. Согласно ей – фотоны, многократно поглощаясь и излучаясь, преодолевая гигантские расстояния во Вселенной, «продираясь» сквозь облака межзвездной пыли и атомарного водорода – «обтрёпываются», то есть теряют часть энергии и вследствие всего этого «краснеют» и «стареют». Согласно этим представлениям, чем больше времени существует фотон, «летя» к нам через просторы Вселенной, тем «старее» и «краснее» он становится.
- Следующее объяснение происхождения красного смещения – это общеизвестная гипотеза «Большого Взрыва». Красное смещение интерпретируется как проявление эффекта Доплера.
- Автор выдвигает третье объяснение происхождению красного смещения. Красное смещение является внутренним, неотделимым параметром объектов излучения и причиной его является ранее неисследованное свойство пространства-времени.

Выскажем критические замечания по поводу гипотезы «Старения Фотонов».

Французский астрофизик Жан Пьер Вигер (Jean Pierre Vigier) из института Генри Пуанкаре (Institute Henri Poincare) предложил, что существует некий сорт гипотетических частиц в межгалактическом пространстве, которые взаимодействуют со светом таким способом, что эти частицы отбирают часть энергии света.

А замечания по этому поводу следующие:

- Если бы тот сорт гипотетических частиц, на которые ссылается Жан Пьер Вигер, которые отбирали энергию у фотонов света, существовал, тогда, согласно законам Термодинамики, возрастала бы энтропия, и это привело бы к «тепловой смерти» Вселенной.

- Согласно канонам квантовой механики – электромагнитное излучение испускается и поглощается порциями – квантами. Фотон как квант энергии испускается и поглощается полностью, то есть целиком и без «остатков». А значит он (фотон, квант электромагнитного излучения) неделим, следовательно, не имеет внутренней структуры. Поэтому в нём (фотоне) нет тех «частей», которые могли бы отделяться от него.
- В 4^x -мерном псевдоевклидовом пространстве – времени Минковского, на котором строится Специальная Теория Относительности (СТО), фотоны распространяются по 4^x -мерным изотропным. Движение по этим изотропным, согласно свойств этого пространства-времени, происходит мгновенно, вне времени. А значит, у фотона нет той «бездны» времени, за которую он может «постареть» и «покраснеть».

8.2 Этапы формирования концепции расширяющейся Вселенной

А теперь, давайте ретроспективно вернёмся к тем «поворотным» пунктам развития естествознания, где научная мысль «сделала» неверное направление, которое сейчас со всей остротой проявилось как тупиковое. Бегло расскажем, как формировалась концепция расширяющейся Вселенной.

В 1913 году Американский астроном Весто Мелвин Слиффер (Vesto Melvin Slipher) начал изучать спектры света, приходящие из десятка известных туманностей, и заметил, что в спектрах галактик, линии определённых элементов были смещены в направлении красного конца спектра. Слиффер объяснил красное смещение эффектом Доплера и решил, что галактики должны удаляться от нас. Следующий шаг, ведущий к убеждению в расширении Вселенной, был сделан в 1917 году, когда Эйнштейн опубликовал свою теорию Относительности. Согласно теории Эйнштейна, существует множество форм, которое может принимать пространство. Одна из них – замкнутое пространство без грани, похожее на поверхность сферы; другая – отрицательно искривлённое пространство, которое бесконечно простирается во всех направлениях. Сам Эйнштейн думал, что Вселенная статична, и он приспособил своё уравнение для этого. Но почти в то же время, датский астроном Вильям де Ситтер (Willem de Sitter) нашёл решение уравнения Эйнштейна, которое предсказывало быстрое расширение Вселенной. Такая геометрия пространства должна изменяться со временем. Работа де Ситтера вызвала интерес среди астрономов всего мира. Среди них был Эдвин Хаббл (Edwin Hubble). Он присутствовал на конференции Американского Астрономического Общества (American Astronomical Society) в 1914 году, когда Слиффер докладывал о своих оригинальных находках в движении галактик.

В 1928 году в обсерватории Маунт Вильсон (Mt. Wilson) Хаббл взялся за работу в попытке соединить теорию де Ситтера о расширяющейся Вселенной и наблюдений Слиффера удаляющихся галактик. Хаббл рассуждал примерно так: – «в расширяющейся Вселенной, вы должны ожидать удаление галактик друг от друга. И, более далёкие галактики будут удаляться друг от друга быстрее. Это должно означать, что из любой точки, включая Землю, наблюдатель должен видеть, что все другие галактики удаляются от него, и, в среднем, более далёкие галактики должны двигаться быстрее...». Он наблюдал, что в спектрах большинства галактик имеет место красное смещение, и галактики наибольших расстояний от нас имеют большее красное смещение. Хаббл обосновал эту пропорциональную зависимость между расстоянием до галактики и степенью красного смещения в

из спектре, известную сейчас как закон Хаббла.

(Возникает, конечно, очень трудный и неприятный вопрос: – «Как же Хаббл мог узнать, насколько удалена от нас каждая данная галактика»? Это действительно очень трудный вопрос для Хаббла и до сих пор остается трудным для современных астрономов. В конце концов, не существует же измерительной линейки, которая могла бы достичь звёзд. Вообще-то измерение расстояний в астрономии это очень сложная и можно-таки сказать – «большая» тема.)

8.3 Критика концепции расширяющейся Вселенной

Однако вернёмся к тому пункту, когда в 1913 году Весто Мелвин Сливфер взял в качестве интерпретации найденных им красных смещений галактик эффект Доплера. В этой работе, мы показали, что подавляющее большинство красных смещений являются внутренним свойством излучения Объектов и не связано со скоростями движения. А эффект Доплера подразумевает наличие настоящего, не мнимого движения каких-либо Объектов между собой.

Если движения реальны, а не мнимые, то мы сталкиваемся с **фундаментальной проблемой – нарушением Законов сохранения.**

(В приложении #8 даны некие вычисления «отсутствующей мощности», которой «не хватает» для поддержания устойчивости Вселенной, исходя из представлений концепции расширяющейся Вселенной.)

Гипотеза «Расширяющаяся Вселенная» столкнулась с этим, и для, так сказать, «ремонта» была придумана «заплатка» - гипотеза «Тёмной Энергии».

А теперь, примем от противного (есть в математике такой способ доказательства), что все движения «удаления» реальны, а не мнимые. И посмотрим, что из всего этого получится:

Объекты во Вселенной (галактики, звезды, квазары, планеты и т.д.) обладают массой (реальной) и связаны между собой силами взаимного притяжения (по закону **Ньютона**), то есть находятся во всемирном Вселенском едином гравитационном поле. Сами эти Объекты играют роль зарядов в этом поле. Давайте предположим что, движение «удаления» реальны, то есть эти «заряды» разлетаются друг от друга (как мы наблюдаем, Вселенная расширяется, галактики удаляются друг от друга), с различными скоростями (а по последним данным даже ускоренно). Так вот в физике известно, что для разведения зарядов друг от друга в потенциальном поле, в котором они находятся, нужно совершить работу. И нет никакой принципиальной разницы в том, что эти заряды электрические и находятся в электрическом поле, или это гравитационные заряды, которые находятся в гравитационном поле. Всё равно нужно совершить работу. Пространственные масштабы и величины полей и зарядов не отменяют необходимость совершения работы. Но для совершения работы нужна энергия! Откуда взять необходимую энергию для выполнения этой работы по разведению зарядов друг от друга? Где её источник? А иначе Закон Сохранения Энергии не будет выполняться! (**Соблюдение Законов Сохранения и является той гранью, которая отделяет развитие научной мысли от мифотворчества.**)

Так вот, в концепции расширяющейся Вселенной таким источником недостающей энергии и стала «Тёмная Энергия». «Тёмная Энергия» - в этой концепции, как оказалось, обладает удивительными свойствами – приборами не регистрируется, но «раздвигает» пространство Вселенной, заставляет «разбегаться» галактики.

Посудите сами, уважаемый читатель! Что же получается, если предположить хоть на минутку, что «удаления» галактик реальны, то мы образно говоря «сразу получаем в лоб» – нарушение Законов Сохранения.

Подведя итог вышесказанному, можно добавить, что всё это мифотворчество появилось вследствие того, что для интерпретации красного смещения в спектрах из-

лучения **Объектов** было выбрано неверное обоснование – эффект Доплера. Еще одним слабым местом, фундаментальной проблемой гипотезы «Расширения Вселенной» является то, что скорость «разлетающихся» обломков не должна увеличиваться с расстоянием от «точки взрыва», иначе это противоречит Закону Сохранения Импульса.

Заключение

В начале статьи мы обещали дать «свежий», «здоровый» взгляд на эволюцию Вселенной. Попытаемся передать этот «взгляд» в виде тезисов, а так как мы разделили всё на **Действительное** и **Наблюдаемое**, то у нас получается два различных, непротиворечивых «взгляда» на Вселенную - В своей **Действительной** части Вселенная (где реальные действительные расстояния), представляет собой:

- Вселенную Ньютона – она бесконечная, однородная и вечная;
- Вселенная статична, она не расширяется и не сжимается;
- Все **Объекты** во Вселенной (**Объектами** могут быть галактики, квазары, звёзды, планеты и так далее) совершают свои собственные движения согласно законам Ньютона и небесной механики Кеплера;
- В спектрах излучения **Объектов** присутствует красное смещение, которое является внутренним параметром этих **Объектов**;
- Это красное смещение прямо пропорционально относительной мощности излучения объектов и «возрасту» этих **Объектов**.

А вот вследствие неправильной интерпретации красного смещения как проявления эффекта Доплера и появилась так называемая мнимая составляющая, которой, по сути, и нет, ведь мы её сами и придумали. Но эти «кажущиеся», иллюзорные представления напластовались на ту «твёрдую основу» **Действительной** части, в итоге мы получили **Наблюдаемое**, которое есть сочетание **Действительного** и **Мнимого**. В **Наблюдаемой** части мы имеем всё, что представляет концепция расширяющейся Вселенной, а именно:

- Вселенная расширяется;
- Все **Объекты** во Вселенной удаляются друг от друга со скоростями, пропорциональными их расстояниям между собой;
- Вселенная ограничена по размеру и возрасту, это её ограничение отражают законы Хаббла.
- В прошлом Вселенная имела компактные размеры, бесконечно большую температуру и давление, гигантскую плотность;
- Все **Объекты** стали удаляться друг от друга в силу Вселенского катаклизма «Большого Взрыва» произошедшего 20 млрд. лет назад;
- Во Вселенной присутствует «Тёмная Энергия», которая вызывает «ускоренное» расширение Вселенной;
- А также во Вселенной присутствует «Тёмная Масса», которая своим влиянием объясняет несоответствие теоретических вычислений по гравитационному влиянию - **Наблюдаемым**.

В этой статье мы затронули одну из сложных, и можно снова так повторить – «больных» тем в современной астрономии – измерение расстояний во Вселенной. Недостаточно полная осведомленность о свойствах пространства-времени и привела к появлению таких концепций как «Расширяющейся Вселенной», «Большого Взрыва», «Тёмной Массы» и «Тёмной Энергии», которые, как оказалось, являются умозрительными идеями, а проще сказать – иллюзиями.

Приложения

Приложение 1 В начале статьи было высказано предположение, что всё дело в свойствах окружающего нас пространства-времени. А что мы об этих свойствах знаем? Какие «возмущающие» факторы меняют их, которые нам известны из школьного курса Геометрии?

Перечислим эти «возмущающие» факторы:

- огромные Массы Вещества;
- околосветовые Скорости Движения;
- в дополнении к тем вышеперечисленным факторам, автор высказывает мысль, что этим фактором может являться Источник Энергии, характеризующийся таким своим показателем как Мощность.

Теперь рассмотрим влияние каждого фактора на свойства пространства-времени в отдельности:

- если Массы Вещества небольшие и Скорости Движения невысокие, то таким примером может служить наше околосветовое пространство. Искажения в нём столь незначительны, что на практике их можно не учитывать. Такое пространство можно считать Евклидовым;
- если Скорости Движения приближаются к световым, то можно уже говорить о релятивистских эффектах Специальной Теории Относительности. Рабочим инструментом здесь будет 4^x-мерное псевдоевклидово пространство-время Минковского;
- напротив, если Массы Вещества в какой-то области пространства значительны, то можно говорить об искривлении пространства-времени вблизи этого огромного тела. «Чем больше Масса, тем больше искривлений». Очень хорошо это влияние на свойства пространства-времени показано в Уравнениях Эйнштейна, связывающих Тензор Кривизны пространства-времени с распределением Масс Вещества, в формуле в виде Тензора Энергии-Импульса. Рабочим инструментом в этом искривлённом пространстве будет уже не Геометрия Евклида, а Римана.
- Рассматривая такое свойство пространства-времени, как способность искривляться вокруг больших Масс Вещества, почему-то ранее не учитывали такой существенный факт, что большие Массы Вещества - звёзды, ядра галактик, квазары, сами галактики - излучают энергию. Они являются Источниками Энергии, которые характеризуются таким показателем, как мощность – N . И чем мощнее Источник Энергии, тем значительнее будет его влияние на окружающее пространство. Отметим, что это влияние в космологическом плане проявляется в следующем: «чем Источник Энергии мощнее, тем быстрее он «удаляется», следовательно, и «наблюдается» дальше».

Приложение 2 Подсчитаем величину гравитационного красного смещения на основе неоклассических представлений. Масса фотона m , излученного с поверхности некоторой звезды:

$$m = \frac{h \cdot \nu_0}{c^2}$$

Энергия E , затраченная фотоном на преодоление гравитационного притяжения звезды:

$$E = \frac{G \cdot M \cdot m}{r_0}$$

где:

M — масса звезды,

r_0 — её радиус,

G — гравитационная постоянная.

Эта же энергия изменит частоту фотона от ν до ν_0

$$E = h \cdot (\nu_0 - \nu)$$

Подставляя $m = \frac{h \cdot \nu_0}{c^2}$ в $E = \frac{G \cdot M \cdot m}{r_0}$ и приравнявая $E = h \cdot (\nu_0 - \nu)$,

мы можем найти после некоторых преобразований выражение для относительного изменения частоты спектральной линии:

$$z = \frac{\nu_0 - \nu}{\nu}$$

Это выражение таково:

$$z = \frac{1}{\frac{c^2 \cdot r_0}{G \cdot M} - 1}$$

Подставляя в $z = \frac{\nu_0 - \nu}{\nu}$ численные данные для Солнца, найдём, что красное смещение для него составит $2 \cdot 10^{-6}$.

Приложение 3 Здесь рассматривается система, состоящая из физического тела (объекта), излучающего энергию. А значит энергия всей этой системы явно зависит от времени. Поэтому к функции Лагранжа, определяющей движение этой системы, прибавляется её частная производная $\frac{\partial L}{\partial t}$ по времени. Значение L находим из выражения

$$L = \sum_i \dot{q}_i \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i} - \text{const} \quad \text{и} \quad \frac{\partial L}{\partial t} = \frac{\partial \left(\sum_j \dot{q}_j \cdot \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_j} - \text{const} \right)}{\partial t}$$

Производная постоянной равна нулю

$$\frac{\partial(\text{const})}{\partial t} = 0$$

Подставляем значения $\frac{\partial L}{\partial t}$ в выражение

$$\frac{dL}{dt} = \sum_i \frac{\partial L}{\partial q_i} \cdot \dot{q}_i + \sum_i \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i} \cdot \ddot{q}_i + \frac{\partial L}{\partial t}$$

в итоге получаем:

$$\frac{dL}{dt} = \sum_i \frac{\partial L}{\partial q_i} \cdot \dot{q}_i + \sum_i \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i} \cdot \ddot{q}_i + \frac{\partial \left(\sum_j \dot{q}_j \cdot \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_j} \right)}{\partial t}$$

заменяя последнее слагаемое на выражение

$$\frac{\partial}{\partial t} \left(\sum_j \dot{q}_j \cdot \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_j} \right) = \sum_j \frac{\partial L}{\partial q_j} \cdot \dot{q}_j + \sum_j \dot{q}_j \frac{\partial}{\partial t} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_j} \right)$$

в итоге получим следующее. Из уравнения движения $\frac{\partial L}{\partial q} - \frac{d}{dt} \cdot \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}} \right) = 0$ выразим значение $\frac{d}{dt} \cdot \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}} \right)$ через $\frac{\partial L}{\partial q}$. Тогда общее уравнение движения примет вид:

$$\frac{dL}{dt} = \underbrace{\sum_i \frac{\partial L}{\partial q_i} \cdot \dot{q}_i + \sum_i \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i} \cdot \ddot{q}_i}_{\text{суммирование по } i} + \underbrace{\sum_j \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_j} \cdot \dot{q}_j + \sum_j \dot{q}_j \cdot \frac{\partial L}{\partial q_j}}_{\text{суммирование по } j}$$

Где под первой скобкой идёт суммирование по i , а под второй – по j .

Функция Лагранжа и её частные производные имеют вид:

$$L = \frac{1}{2} \cdot \sum_{ik} g_{ik}(q) \cdot \dot{q}^i \cdot \dot{q}^k - U(q), \quad \frac{\partial L}{\partial q_i} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\partial g_{ik}}{\partial q_i} \cdot \dot{q}^i \cdot \dot{q}^k, \quad \frac{\partial L}{\partial q_i} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{\partial g^{ik}}{\partial q_i} \cdot \dot{q}_i \cdot \dot{q}_k, \quad \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i} = g_{ik} \cdot \dot{q}^k = \dot{q}^i$$

Подставляем в наше уравнение

$$\frac{dL}{dt} = \sum_i \left(-\frac{1}{2} \cdot \frac{\partial g^{ik}}{\partial q^l} \cdot \dot{q}_i \cdot \dot{q}_k \cdot \dot{q}^l + \ddot{q}_i \cdot \dot{q}^i \right) + \sum_j \left(-\frac{1}{2} \cdot \frac{\partial g^{jk}}{\partial q^l} \cdot \dot{q}_j \cdot \dot{q}_k \cdot \dot{q}^l + \ddot{q}_j \cdot \dot{q}^j \right)$$

вынося множитель \dot{q}^l из-за скобок и для поднятия индекса умножаем всё выражение на g^{ij}

$$\frac{dL}{dt} = \dot{q}^l \cdot g^{ij} \cdot \sum_i \left(-\frac{1}{2} \cdot \frac{\partial g^{ik}}{\partial q^l} \cdot \dot{q}_i \cdot \dot{q}_k + \ddot{q}^i \right) + \dot{q}^l \cdot g^{ij} \cdot \sum_j \left(-\frac{1}{2} \cdot \frac{\partial g^{jk}}{\partial q^l} \cdot \dot{q}_j \cdot \dot{q}_k + \ddot{q}^j \right)$$

$\ddot{q}_i \cdot g^{ij} = \ddot{q}^j$, и зная условие закона сохранения количества движения $\frac{dL}{dt} = 0$.

Тогда разделяя первые и вторые производные и произведя замену частных производных метрического тензора на полновесные символы **Кристоффеля**. Известно, что в символах **Кристоффеля**

$$\Gamma_{ki}^l = \frac{1}{2} \cdot g^{im} \cdot \left(\frac{\partial g_{mk}}{\partial x^i} + \frac{\partial g_{mi}}{\partial x^k} - \frac{\partial g_{ki}}{\partial x^m} \right) \quad \Gamma_{ij,l} = g_{lk} \cdot \Gamma_{ij}^k \quad \Gamma_{ki,l} = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{\partial g_{mk}}{\partial x^i} + \frac{\partial g_{mi}}{\partial x^k} - \frac{\partial g_{ki}}{\partial x^m} \right)$$

меняя местами индексы \mathbf{m} и \mathbf{i} , в третьем и первом членах, в скобках, видим оба эти члена взаимно сокращаются, так что $\Gamma_{ki}^l = \frac{1}{2} \cdot g^{im} \cdot \frac{\partial g_{im}}{\partial x^k}$

В нашем случае проделаем обратную «операцию», заменим частные производные метрического тензора на полновесные символы **Кристоффеля** $\frac{1}{2} \cdot \frac{\partial g_{ik}}{\partial q^m}$ на Γ_{ik}^m ,

Далее вынося из под скобок вторые производные обобщённых координат \ddot{q}^n и сокращая на \dot{q}^l , в итоге получим:

$$\ddot{q} = \ddot{q}^m + \ddot{q}^n = \Gamma_{ik}^m \cdot \dot{q}^i \cdot \dot{q}^k + \Gamma_{jk}^n \cdot \dot{q}^j \cdot \dot{q}^k,$$

где:

\ddot{q}^m — ускорение частицы под воздействием стационарного искривления пространства-времени (скопление Масс Вещества).

\ddot{q}^n — дополнительное ускорение частицы под воздействием фактора изменения энергии в этом объёме пространства-времени.

Γ_{ik}^m — связность (символы **Кристоффеля**), определяющая искривленность пространства-времени под воздействием скопления Масс Вещества.

Γ_{jk}^n — связность — определяющая искривленность пространства-времени под воздействием фактора изменения энергии в этом объёме пространства-времени.

Приложение 4 Как известно, при отсутствии гравитационного поля Закон Сохранения Энергии и Импульса Материи (вместе с электромагнитным полем) выражается уравнением $\frac{\partial T^{ik}}{\partial x^k} = 0$ [5] (94.7) стр. 362

Обобщением этого уравнения на случай наличия гравитационного поля является уравнение:

$$T_{i;k}^k = \frac{1}{\sqrt{-g}} \cdot \frac{\partial(T_i^k \sqrt{-g})}{\partial x^k} - \frac{1}{2} \cdot \frac{\partial g_{kl}}{\partial x^i} \cdot T^{kl} = 0 \quad [5](96.1)$$

Производя несложные преобразования, разделяя переменные, можно получить следующее уравнение:

$$T^{kl} = g^{il} \cdot T_i^k, \text{ тогда } \frac{1}{T_i^k \sqrt{-g}} \cdot \frac{\partial(T_i^k \sqrt{-g})}{\partial x^k} = \frac{1}{2} \cdot g^{il} \cdot \frac{\partial g_{kl}}{\partial x^i}, \text{ или } \frac{\partial \ln(T_i^k \sqrt{-g})}{\partial x^k} = \frac{1}{2} \cdot g^{il} \cdot \frac{\partial g_{kl}}{\partial x^i} [5]$$

В этом уравнении видно, что изменения состояния материи (изменения Тензора Энергии-Импульса) и изменения Гравитационного Поля (выражения, составленные из производных Метрического Тензора) происходят одновременно. То есть меняется состояние материи и меняется окружающее её гравитационное поле одновременно.

Влияние поля на состояние материи, можно продемонстрировать на примере, как движение частицы в переменном гравитационном поле, когда энергия и импульс частицы меняются соответственно с изменением окружающего её поля, что очень наглядно показано в этих уравнениях.

Здесь приводится пример, когда рассматривается свободная частица, движущаяся в поле тяготения, в котором она (частица) получает ускорение, проекции которого на координатные оси выражаются:

$$\frac{d^2 x^\alpha}{dt^2} = -c \cdot \frac{\partial \gamma_{\alpha 0}}{\partial t} + \frac{c^2}{2} \cdot \frac{\partial \gamma_{00}}{\partial x^\alpha} - \frac{\partial \gamma_{\alpha\beta}}{\partial t} \cdot \frac{dx^\beta}{dt} + c \cdot \left(\frac{\partial \gamma_{\beta 0}}{\partial x^\alpha} - \frac{\partial \gamma_{\alpha 0}}{\partial x^\beta} \right) \cdot \frac{dx^\beta}{dt} - \frac{1}{2} \cdot \frac{\partial \gamma_{00}}{\partial t} \cdot \frac{dx^\alpha}{dt}$$

Это ускорение зависит, как мы видим, от местоположения частицы и от времени, а также от её скорости движения, где:

$\frac{d^2 x^\alpha}{dt^2}$ — ускорение частицы (проекция ускорения на координатные оси),

$\frac{dx^\alpha}{dt}$ — скорость движения частицы (проекция скорости на координатные оси),

$\frac{\partial \gamma_{\alpha 0}}{\partial t}, \frac{\partial \gamma_{00}}{\partial t}, \frac{\partial \gamma_{\alpha\beta}}{\partial t}$ — изменение компонент метрического тензора по времени,

$\frac{\partial \gamma_{\beta 0}}{\partial x^\alpha}, \frac{\partial \gamma_{\alpha 0}}{\partial x^\beta}, \frac{\partial \gamma_{00}}{\partial x^\alpha}$ — изменение компонент метрического тензора по расстоянию.

В поле тяготения, которое не меняется со временем (стационарный случай), все частные производные метрического тензора по времени равны нулю, выражение ускорения частицы примет вид:

$$\frac{d^2 x^\alpha}{dt^2} = \frac{c^2}{2} \cdot \frac{\partial \gamma_{00}}{\partial x^\alpha} + c \cdot \left(\frac{\partial \gamma_{\beta 0}}{\partial x^\alpha} - \frac{\partial \gamma_{\alpha 0}}{\partial x^\beta} \right) \cdot \frac{dx^\beta}{dt}$$

А если ещё поле тяготения имеет центральную симметрию, то есть $\frac{\partial \gamma_{\beta 0}}{\partial x^\alpha}$, $\frac{\partial \gamma_{\alpha 0}}{\partial x^\beta}$ его компоненты равны нулю, то ускорение движения частицы принимает классический вид:

$$\frac{d^2 x^\alpha}{dt^2} = \frac{c^2}{2} \cdot \frac{\partial \gamma_{00}}{\partial x^\alpha},$$

где:

$$\frac{\partial \gamma_{00}}{\partial x^\alpha} \text{ — градиент поля тяготения. [7] (128.9)}$$

Выпишем уравнения (7) и (8) из работы [4]

$$\frac{dE}{d\tau} + m D_{ij} \nu^i \nu^j - m F_i \nu^i = \xi_i \nu^i \quad (7)$$

$$\frac{dp^k}{d\tau} + \Delta_{ij} p^i \nu^j + 2m(D_i^k + A_i^k) \cdot \nu^i - m F^k = \xi^k \quad (8)$$

где:

$$\frac{dE}{d\tau}, \quad \frac{dp^k}{d\tau} \text{ — изменения энергии и импульса соответственно.}$$

D_{ij} , A_i^k — есть изменения Гравитационного Поля (выражения, составленные из производных Метрического Тензора). [4]

Хотя эти вышеприведённые уравнения и показывают физическую суть происходящих процессов, но они не удобны для дальнейших операций. Нам нужно такое уравнение, которое показывало бы, что не только поле влияет на состояние материи, но и состояние материи влияет на поле соответственно. Такое уравнение нашлось — это Уравнение Неразрывности и оно имеет вид:

$$\frac{\partial}{\partial t} (\rho \sqrt{h}) = 0 \quad [3]$$

где:

ρ — плотность массы,

\sqrt{h} — объём единичного параллелепипеда, составленного из определителя метрического тензора

$$h = | h_{ik} |$$

$\sqrt{h} \cong 1$ — (в Евклидовом пространстве $\sqrt{h} \equiv 1$).

$$\frac{\partial \sqrt{h}}{\partial t} \neq 0$$

Производя несложные преобразования:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho\sqrt{h}) = 0 \Rightarrow \frac{\partial\rho}{\partial t} \cdot \sqrt{h} + \frac{\partial\sqrt{h}}{\partial t} \cdot \rho = 0$$

умножая оба члена уравнения на коэффициент k , равный произведению элементарного объёма ν и скорости света в квадрате c^2 ($k = \nu \cdot c^2$).

Далее получим следующее:

$$\frac{\partial E}{\partial t} \cdot \sqrt{h} + E \cdot \frac{\partial\sqrt{h}}{\partial t} = 0$$

разделяя переменные, в итоге получим

$$\frac{1}{E} \cdot \frac{\partial E}{\partial t} = - \frac{\partial\sqrt{h}}{\partial t}$$

уравнение совместного изменения энергии какого-то элементарного объёма пространства и изменения метрики этого пространства (объёма), в котором происходит процесс изменения энергии.

Замечание 1 Объём единичного параллелепипеда по определению равен корню квадратному из модуля определителя.

Замечание 2 Было упомянуто выражение – «метрический тензор». Чтобы не отпугнуть читателя от продолжения чтения этой статьи, поясним, что страшное выражение «метрический тензор» 4^x мерного пространства-времени представляет собой квадратную таблицу из **16** чисел, расставленных особым образом, или **9** чисел для обычного 3^x мерного пространства.

Метрический тензор X_{ij} состоит из постоянной составляющей \dot{g}_{ij} и его переменной части γ_{ij} , которая является отклонением метрического тензора от галлилеевского вида $X_{ij} = \dot{g}_{ij} + \gamma_{ij}$.

В свою очередь γ_{ij} можно представить в виде произведения производной от метрического тензора по времени на время $Y_{ij} = \frac{\partial\gamma_{ij}}{\partial t} \cdot dt$;

Или в общем виде:

$$X_{ij} = \dot{g}_{ij} + \frac{\partial\gamma_{ij}}{\partial t} \cdot dt$$

Приложение 5 Выпишем уравнения (9) и (10) из работы [4]. Обратимся к распространению света в пустоте. Пусть:

K^α — мировой волновой вектор,

ω — Хронометрическая Инварианта циклической частоты.

Тогда:

$$c \cdot K_0 \cdot (g_{00})^{-1/2} = \omega$$

$$c \cdot K^i = \omega \cdot \alpha^i$$

$$\alpha^i = \frac{dx^i}{du}$$

$$c \cdot d\tau = du$$

Имеем тогда:

$$\frac{1}{\omega} \cdot \frac{d\omega}{du} + \frac{1}{c} \cdot D_{ij} \alpha^i \alpha^j - \frac{1}{c^2} \cdot F_i \alpha^i = 0 \quad (9)$$

$$\frac{1}{\omega} \cdot \frac{d(\omega \cdot \alpha^k)}{du} + \Delta_{ij}^k \alpha^i \alpha^j + \frac{2}{c} \cdot (D_i^k + A_i^k) \cdot \alpha^i - \frac{1}{c^2} \cdot F^k = 0 \quad (10)$$

где:

D_{ij} — скорость деформации системы отсчёта

Этот нерелятивистский эффект аналогичен эффекту Доплера, вызываемому деформацией системы отсчёта. Ограничиваясь макроскопической метрикой, рассмотрим $\Delta\omega/\omega$ в направлениях, для которых в точке наблюдения $D_{ij} \alpha^i \alpha^j \neq 0$, $F_i \alpha^i \neq 0$. Тогда из (9) найдём, что в каждом данном направлении величина $\Delta\omega/\omega$ в первом приближении пропорциональна расстоянию от (du) источника до точки наблюдения, причём для данного расстояния в любых двух противоположных направлениях полусумма величин $\Delta\omega/\omega$ даёт величину эффекта **Доплера**.

Приложение 6 Выпишем уравнения (7) и (9) из работы [4]:

$$\frac{dE}{d\tau} + m D_{ij} \cdot \nu^i \cdot \nu^j - m F_i \cdot \nu^i = \xi_i \cdot \nu^i \quad (7)$$

$$\frac{1}{\omega} \cdot \frac{d\omega}{du} + \frac{1}{c} \cdot D_{ij} \cdot \alpha^i \cdot \alpha^j - \frac{1}{c^2} \cdot F_i \cdot \alpha^i = 0 \quad (9)$$

где:

$$D_{ij} = \frac{\partial x^i}{\partial t}$$

$$\alpha^i = \frac{dx^i}{c \cdot d\tau} = \frac{1}{c} \cdot \nu^i$$

$$\frac{\partial}{\partial t} = \frac{c}{\sqrt{g_{00}}} \cdot \frac{\partial}{\partial x^0}$$

$$\nu^i = \frac{dx^i}{d\tau}$$

$$du = c \cdot d\tau$$

С учётом вышеприведённых преобразований, перепишем уравнение (9)

$$\frac{1}{\omega} \cdot \frac{d\omega}{du} + \frac{1}{c} \cdot D_{ij} \cdot \frac{\nu^i}{c} \cdot \frac{\nu^j}{c} - \frac{1}{c^2} \cdot F_i \cdot \frac{\nu^i}{c} = 0 \quad (9)$$

А теперь из каждого уравнения (7) и (9) вычтем выражение $D_{ij} \cdot \nu^i \cdot \nu^j$, то есть:

$$D_{ij} \cdot \nu^i \cdot \nu^j = \frac{1}{m} \cdot \xi_i \cdot \nu^i - \frac{1}{m} \cdot \frac{dE}{d\tau} + F_i \cdot \nu^i \quad (7)$$

$$D_{ij} \cdot \nu^i \cdot \nu^j = F_i \cdot \nu^i - \frac{c^3}{\omega} \cdot \frac{d\omega}{du} \quad (9)$$

Далее вычтем (то есть прибавим с отрицательным знаком) из уравнения (7) уравнение (9).

$$\frac{1}{m} \cdot \xi_i \cdot \nu^i - \frac{1}{m} \cdot \frac{dE}{d\tau} + F_i \cdot \nu^i - F_i \cdot \nu^i + \frac{c^3}{\omega} \cdot \frac{d\omega}{du} = 0 \text{ сократим на } F_i \cdot \nu^i$$

$$\frac{1}{m} \cdot \xi_i \cdot \nu^i - \frac{1}{m} \cdot \frac{dE}{d\tau} + \frac{c^3}{\omega} \cdot \frac{d\omega}{du} = 0 \text{ умножим почленно на } m$$

$$\xi_i \cdot \nu^i - \frac{dE}{d\tau} + \frac{c^3 \cdot m}{\omega} \cdot \frac{d\omega}{du} = 0$$

Ввиду произвольности выбора системы отсчёта, можно выбрать такую систему отсчёта, в которой ξ_i - негравитационная сила равна нулю, то есть выражение $\xi_i = 0$. Вспомним про эквивалентность Энергии и Массы $E = m \cdot c^2$, далее продолжим наши преобразования:

$$\frac{c \cdot E}{\omega} \cdot \frac{d\omega}{du} - \frac{dE}{d\tau} = 0 \Rightarrow \frac{1}{E} \cdot \frac{dE}{d\tau} = \frac{c}{\omega} \cdot \frac{d\omega}{du}$$

Приложение 7 А в качестве примера можно привести шуточное доказательство этого утверждения. Представим себе в качестве Источника Энергии обычную электрическую лампочку и оставим её «гореть» этокое продолжительное время, например в подъезде дома. Согласно нашим подсчётам, лампочка через некоторое время - некое количество миллионов лет - «исчезнет» из «поля зрения». Но наш повседневный опыт говорит нам, что лампочки «исчезают» гораздо раньше, в особенности из подъездов домов.

Приложение 8

M_{MW} — Масса Млечного Пути (нашей Галактики - Milky Way galaxy) – (Evans and Wilkinson, 2000)

$$M_{MW} = 1,9 \cdot 10^{12} M_{\odot} = 1,9 \cdot 10^{12} \cdot 1,989 \cdot 10^{30} \text{ кг} = 3,78 \cdot 10^{42} \text{ кг}$$

M_{M31} — Масса Галактики в созвездии Андромеда **M31 (NGC 224)**

$$M_{M31} = 1,23 \cdot 10^{12} M_{\odot} = 1,23 \cdot 10^{12} \cdot 1,989 \cdot 10^{30} \text{ кг} = 2,45 \cdot 10^{42} \text{ кг}$$

V_{M31}^* — Радиальная скорость «удаления» Галактики $V_{M31}^* = 300 \pm 4$ км/сек — по данным (NED)

R_{M31} — расстояние до Галактики $R_{M31} = 2900\ 000$ с.л. = $2,74 \cdot 10^{22}$ м

F — сила притяжения между Млечным Путём M_{MW} (Нашей Галактикой) и Галактикой M_{31} $F = G \cdot \frac{M_{MW} \cdot M_{M31}}{R^2}$

$$F = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{3,78 \cdot 10^{42} \text{ кг} \cdot 2,45 \cdot 10^{42} \text{ кг}}{(2,74 \cdot 10^{22} \text{ м})^2} = 9,12 \cdot 10^{29} \text{ Н}$$

N^* — мощность, которая бы потребовалась для «разведения» в противоположные стороны этих двух галактик.

$$N^* = V^* \cdot F = 300 \frac{\text{км}}{\text{сек}} \cdot 9,12 \cdot 10^{29} \text{ Н} = 2,74 \cdot 10^{32} \text{ Ватт}$$

Справочные материалы

$M_{\otimes} = 1,989 \cdot 10^{30}$ килограмм — Масса Солнца

$L_{\otimes} = 3,826 \cdot 10^{26}$ Ватт — Светимость Солнца

$c = 2,99792458 \cdot 10^8$ м/сек — Скорость света в вакууме

$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{H \cdot m^2}{кг^2}$ — Гравитационная постоянная

Уравнение гравитационного поля — уравнения Эйнштейна:

$$R_{ik} - \frac{g_{ik} \cdot R}{2} = \frac{8\pi}{c^4} \cdot T_{ik} \text{ или } R_{ik} = \frac{8\pi}{c^4} \cdot \left(T_{ik} - \frac{g_{ik} \cdot T}{2} \right), \text{ или } R = \frac{8\pi}{c^4} \cdot T, \text{ где}$$

T_{ik}, T — тензор энергии-импульса массы,

R_{ik}, R — тензор Риччи (преобразованный тензор кривизны),

g_{ik} — метрический тензор пространства-времени.

Литература

- [1] Quasars, Redshifts and Controversies by Halton Arp Interstellar Media Cambridge University Press, 1987.
- [2] Seeing Red: Redshifts, Cosmology and Academic Science by Halton Arp Apeiron, Montreal, 1999.
- [3] А. Л. Зельманов «Применение сопутствующих координат в нерелятивистской механике» Доклады Академии Наук СССР , 1948, Том LXI, № 6, с. 993.
- [4] А. Л. Зельманов «Хронометрические инварианты и сопутствующие координаты в общей теории относительности» Доклады Академии Наук СССР , 1956, Том 107, № 6, с. 815.
- [5] Л.Д. Ландау, Е.М. Лившиц «Теория поля»
- [6] Л.Д. Ландау, А.И. Ахиезер, Е.М. Лифшиц «Курс Общей Физики» М-1965 г., 384 стр. Издательство «Наука»
- [7] П.К. Рашевский «Риманова геометрия и тензорный анализ»
- [8] У. Мизнер, К. Торн, Дж. Уилер «Гравитация»
- [9] А.А. Гришаев «О причинах сдвигов спектральных линий звёзд»
<http://newfiz.narod.ru/starspec.html>