

# КРАСНОЕ СМЕЩЕНИЕ И ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ. ЧАСТЬ 1. НОВЫЕ ФАКТЫ

Ильченко И.В.<sup>1</sup>, Ильченко Д.В.<sup>2</sup>, Ильченко Л.И.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ильченко Иван Владиславович – независимый исследователь,  
г. Владивосток;

<sup>2</sup>Ильченко Дмитрий Владиславович – студент,  
специальность: электротехника,  
факультет электротехники и компьютерной техники,  
Университет Иллинойса,  
г. Урбана-Шампень, Соединенные Штаты Америки;

<sup>3</sup>Ильченко Леонид Иванович – кандидат технических наук, доцент, независимый исследователь,  
г. Владивосток

**Аннотация:** анализируя спектры красного смещения галактик, обоснована необходимость учитывать не только скорость источника излучения, но и скорость среды носителя электромагнитных волн. Показано, что красное смещение у космических тел обусловлено не скоростью их удаления, а гравитационным потенциалом Галактики, определяемым через круговую скорость. Приведена ротационная кривая гравитационного красного смещения, построенная в плоскости Галактики. Необходимость в «темной материи» становится излишней. Закон Хаббла характеризует по новым представлениям не скорость «разбегания галактик», а суммарную величину для луча зрения гравитационных потенциалов встречных галактик, выраженных через их первые космические скорости.

**Ключевые слова:** красное смещение, закон Доплера, темная материя, среда - носитель излучения, закон Хаббла, гравитационное красное смещение, круговая скорость.

## REDSHIFT AND DARK MATTER. PART 1. NEW FACTS

Ichenko I.V.<sup>1</sup>, Ichenko D.V.<sup>2</sup>, Ichenko L.I.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ichenko Ivan Vladislavovich - Independent Researcher,  
VLADIVOSTOK;

<sup>2</sup>Ichenko Dmitry Vladislavovich – Student,  
SPECIALTY: ELECTRICAL ENGINEERING,  
FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMPUTER ENGINEERING,  
UNIVERSITY OF ILLINOIS,  
URBANA-CHAMPAIGN, UNITED STATES OF AMERICA;

<sup>3</sup>Ichenko Leonid Ivanovich - Candidate in Technical Science, Associate Professor, Independent Researcher,  
VLADIVOSTOK

**Abstract:** by analyzing the rotation curves of the spectra of distant galaxies of various authors, it is shown that the rotation curves are actually caused by gravitational redshift rather than Doppler. The rotation curve of the gravitational redshift constructed in the Galactic plane is presented. The "dark matter" hypothesis becomes real as a medium carrying electromagnetic radiation, participating, in addition, in all rotational motions of cosmic bodies. It was found that Hubble's redshift law does not determine the speed of "galaxy recession", but the proportional dependence of the value of gravitational redshift on the distance between galaxies.

**Keywords:** redshift, Doppler's law, dark matter, velocity of the interstellar medium, Hubble's law, gravitational redshift.

УДК 521.11

### Введение

В основу современной космологической модели  $\Lambda$ CDM положены два утверждения: 1) пропорциональная зависимость в спектрах удалённых галактик красного смещения, которое по Доплеру рассматривается как скорость их удаления, «разбегания галактик», к расстоянию до галактик (закон Хаббла, 1929) [1] и 2) теория Ф. Цвикки, объясняющая открытое им на окраине галактик Скопления Кома (1933) аномально чрезмерное красное смещение спектральных линий. Это смещение обусловлено, согласно предлагаемой теории тем, что большую часть пространственно-плоской Вселенной помимо барионной обычной материи занимает так называемая «темная материя» или скрытая масса», называемая за пределами видимых границ галактик (в том числе и Млечного Пути) тёмным гало [2]. В последующие годы Вера Рубин совместно с К.Фордом были подвергнуты экспериментальной проверке идеи Ф.Цвикки, изучая оптические спектры звёзд и ионизированного газа 21 спиральной галактики типа Sc (по классификации Хаббла) [3]. На графиках, построенных по данным наблюдений красного смещения спектральных линий, ни одна из кривых, соответствующих по Доплеру скорости вращения, не оказывается такой формы, которая следует из законов Кеплера. В полном противоречии с законом всемирного тяготения, по которому скорость вращения отдельных звезд на орбитах  $v(r)=\sqrt{GM/r}$  должна определяться центральной «гравитирующей» массой  $M$ , «скорости в галактиках по мере удаления от центра возрастают, достигая стабильного максимума» (рис. 1а) [3]. Этот парадокс отмечен в многочисленных последующих работах [4], но почему так происходит, остается загадкой. Сама Рубин выразила сомнения по этому поводу, заявив: «если бы я могла выбирать, то предпочла бы, чтобы дальние гравитационные взаимодействия могли быть описаны модифицированными законами

Ньютона (MOND). Мне это представляется более привлекательным, чем необходимость допущения неизвестного до сих пор вида элементарных частиц» (темной материи) [3].

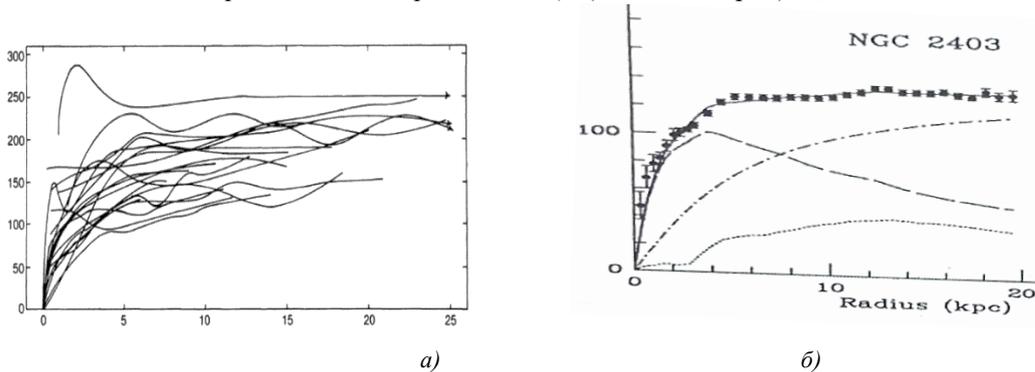


Рис. 1. Вращательные кривые спиральных галактик (скорость вращения  $V$ , км/сек – радиус  $R$ , кpc): а) *типа Sc* [3]; б) *NGC 2403* [4]

Предположение о наличии темной материи в любом ее количестве и при любом распределении в галактиках не способно разрешить многие вопросы и объяснить наблюдаемый характер красного смещения. Гипотеза «Расширения Вселенной» и «Большого взрыва», как следствие современной интерпретации красного смещения в законе Хаббла, вызывает естественное неприятие у многих учёных. В «Открытом письме к научному сообществу» говорится «о фундаментальных проблемах теории Большого взрыва и о неоправданном ограничении космологических исследований только рамками теории Большого взрыва». Сейчас уже понятно, что гипотеза Большого взрыва действительно приводит к тупиковой ситуации, и поэтому много реальных альтернативных гипотез [5, 6, 7, 8]. К тому же полученные изображения JWST наглядно демонстрируют противоречивость  $\Lambda$ CDM [8].

Цель нашей работы заключалась в том, чтобы, сверяясь с экспериментально наблюдаемыми фактами, уточнить интерпретацию основных физических законов, которая была положена в основу гипотезы «темной материи» и закона Хаббла: эффекта Доплера, гравитационного красного смещения, природы электромагнитного излучения. В предлагаемой статье были учтены результаты нашей предшествующей работы по выяснению природы электромагнитного поля («Электродинамика. Единство вихревых и потенциальных полей»).

### 1. Отсутствие доплеровского красного смещения у вращающихся космических тел

С конца 19-го столетия различными исследователями был выполнен большой объём работ по фотографированию и изучению оптических спектров планет [9]. Скорости удаления или приближения планет Солнечной системы по отношению к Земле обычно составляют десятки километров в секунду. Относительное смещение спектральных линий в соответствии с эффектом Доплера при этом должно иметь величину порядка  $10^{-5}$ , что могло быть обнаружено на существующих ещё в то время приборах. Т. Данхэм приводит фотографию участка спектра Марса при  $6900 \text{ \AA}$  для двух случаев: при приближении Марса со скоростью  $13.75 \text{ км/с}$  и удалении его со скоростью  $12.42 \text{ км/с}$  [10], Т. Данхэм. Эти спектры должны были взаимно сдвинуты на  $0.6 \text{ \AA}$ , что в пересчёте на масштаб фотографии – на  $0.9 \text{ мм}$ . Но на фотографии этот сдвиг не просматривается! Автор, не зная истинную причину, делает попытку объяснить отсутствие сдвигов «достаточно малыми количествами тех веществ в атмосферах планет, спектральные линии которых изображены» [10]. Между тем, объяснение может быть просто в том факте, что доплеровское смещение спектральных линий, соответствующее удалению или приближению вращающихся планет, попросту отсутствовало. И это не единичный случай.

При радиолокации Венеры, когда в несущую излучаемого сигнала вносилась доплеровская поправка на удаление планеты, эхо-сигнал не обнаруживался, а когда компенсация эффекта Доплера, соответствующего удалению планеты не проводилась, эхо сигнал обнаруживался. [11, 12].

Кроме планет spectroграфическим методом изучали дифференциальное вращения Солнца, звезд, измеряя доплеровский сдвиг линий спектра. Автор (*Тассуль Ж.-Л.*, 1972) [13], пытаясь разобраться, описывает результаты этих «не вполне удачных» опытов, когда средняя скорость вращения по спектрам получалась существенно меньше скорости, найденной по фиксированным индикаторам. При этом для обоснования делается ссылка на то, что «при spectroграфическом методе точность ограничена из-за наличия неоднородностей в поле скоростей фотосферы и макроскопических движений внутри самих этих деталей короны и протуберанцев...» [13, с. 25 - 29].

Примеры, когда не наблюдается эффект Доплера при движении небесного источника излучения – многочисленны, но экспериментаторы, сталкиваясь с неизвестным физическим эффектом, чаще всего приводят оправдательные другие причины.

### 2. Природа красного смещения у галактик не доплеровская.

1. Еще одно подтверждение отсутствия доплеровского смещения у космических тел найдем обратившись к рис.1, где представлены лучевые скорости 21 галактики. Две из них – **NGC 4321 (M 100)** и **NGC 467** при наблюдении расположены так, что оси их вращения направлена к лучу зрения под нулевым углом, а плоскостями диска – перпендикулярно лучу зрения (рис 3а). Проекция скоростей вращения на луч зрения  $v_r$  (и

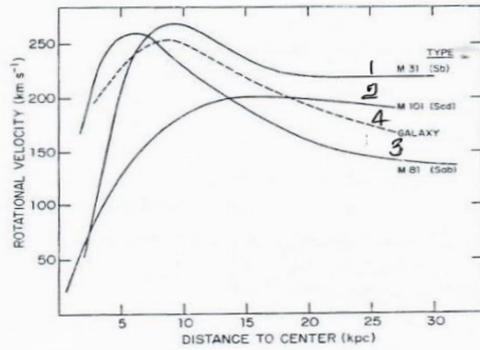
смещение линий спектра) максимальны при  $i=90^\circ$  в соответствии с уравнением  $v_r=v \cdot \sin i$ , в то же время равны нулю при  $i=0^\circ$ , когда плоскость диска ортогональна лучу зрения.

У отмеченных галактик скорости вращения звезд ортогональны к лучу зрения, их проекции (лучевые скорости) должны равняться нулю. В действительности **экспериментально наблюдаемое красное смещение для галактик M100 и NGC 467 не равно нулю, и их кривые вращения абсолютно идентичны** для других галактик. Это свидетельствует о том, что для этих галактик красное смещение обусловлено не доплеровским эффектом вращательного движения звезд, но чем-то другим. Этим «другим» из всех возможных может быть рассмотренный нами далее **гравитационный эффект, гравитационное красное смещение**.

В последующих работах, в частности, М.С. Робертса и А.Х. Ротса, мы наблюдаем тот же парадокс. На рис. 2б) приведены из работы [14] ротационные кривые четырех галактик, одна из них, **галактика M101**



а)



б)

Рис. 2: а) галактика M101, б) кривые скоростей вращения галактик: 1- M31, 2- M101, 3 -M81- (сплошные линии), 4 - Млечный Путь - пунктирная линия [10]

(NGC 5457) так же, как и рассмотренные ранее NGC 4321 и NGC 467, расположена плоскостью диска перпендикулярно лучу зрения, и доплеровского красного смещения не должно быть. Однако, как видно из рис. 2 б), кривая №2 этой галактики ничем не отличается от всех других. А поэтому наблюдаемое красное смещение для M101 как и NGC 4321 и NGC 467 не может быть обусловлено скоростью движения источника, эффектом Доплера, но, следовательно – другим эффектом.

2. Отметим еще один факт, характерный тем, что галактики на рис. 1 и рис. 2 (как и все другие наблюдаемые), несмотря на то, что к лучу зрения расположены осью вращения *под различным углом*, все кривые вращения имеют такой же вид, как и для галактик, расположенных ортогонально. Таким образом угол  $i$  наклона оси вращения галактик к лучу зрения не сказывается на смещении спектральных линий, обусловленных скоростью их вращательного движения. Более того, эти все ротационные кривые имеют примерно одинаковую скорость, в пределах 150-220 км/с. Вывод очевиден: наблюдаемое красное смещение у галактик (и звезд) при радио- спектрометрических измерениях обусловлено не их вращательным движением (или тем более линейной скоростью перемещения, – «разбеганием» галактик), а другой причиной.

3. Отмеченное отсутствие доплеровского эффекта у космических тел, безрезультативность поиска гипотетической темной материи и энергии, другие парадоксы красного смещения находят простое объяснение, если признать всего лишь один неоспоримый факт. Этот факт, упорно игнорируемый, заключается в том, что электромагнитное излучение (свет, радиоволны, рентгеновское, гамма-излучение) распространяется не в пустоте, вакууме, а в **некоторой среде**, название которой можно принять разное: физический вакуум, квантовая флуктуация, эфир, *физическое пространство* (по предложению А.Эйнштейна), темная материя, и т.д. При смене названия среды физические законы не изменяются, но остается один неоспоримый факт: в межзвездной среде распространяются электромагнитные волны подобно тому, как в других средах распространяются звуковые волны. Сложившееся представление «об электродинамической среде», не существующем «электромагнитном поле в вакууме», о том, что «для распространения электромагнитных волн (например, света), не нужна никакая среда, в вакууме имеет значение только относительное движение источника и приёмника» [15] – неверно и ошибочно, что показали последующие исследования. Законы физики описывающие волновые процессы, в частности, эффект Доплера, справедливы для всех сред: жидкой, газовой и межзвездной. С учетом этого “для волн, распространяющихся в какой-либо среде, нужно принимать во внимание движение источника волн и приёмника **относительно этой среды**”. “В своих исследованиях я всегда придерживаюсь принципа, что все явления в природе, в какой бы физической среде они не происходили, проявляются всегда одинаково. Волны есть в воде, в воздухе... а радиоволны и свет – это волны в эфире” (Тесла, 2003) [16].

По принципу относительности движений приемник равнозначно отметит эффект Доплера в том случае, когда распространяется сигнал от движущегося источника в неподвижной среде, или когда при неподвижном источнике движется среда. Например, при удалении источника звуковых волн приемник безусловно будет воспринимать понижение тона звука, *но при равных (и однонаправленных) скоростях движения и источника и среды (воздуха), эффект Доплера наблюдаться не будет*. Аналогично для электромагнитного излучения от

вращающихся космических тел как в составе галактик, так и отдельных, *в том случае, и только в том, когда скорости вращения и звезд и прилегающей окружающей среды носителя сигнала равны, эффект Доплера наблюдаться не будет.*

4. Таким образом, рассматривая красное смещение у космических тел, необходимо учитывать, что *эффект Доплера проявляется при движении* не только тел (излучателя-приемника), но и *окружающей среды*, что впервые, по-видимому, отмечено для звуковых волн в воздушной среде (Осташев В.Е., 1988) [17]. Однако, в астрофизике было общепринято рассматривать все три типа красного смещения (доплеровское, гравитационное и космологическое), как обусловленные только скоростью движения источника  $V_{ист}$  или приемника  $V_{пр}$ , или их суммой  $(V_{ист} + V_{пр}) = \sum Vi$ . Тогда:

$$\lambda = \lambda_0 \frac{(c \pm \sum Vi)}{c} \quad (1),$$

а относительная величина красного смещения  $\Delta\lambda/\lambda_0$  определится как:

$$Z_D = \Delta\lambda/\lambda_0 = (\lambda - \lambda_0)/\lambda_0 = (\sum Vi)/c \quad (2).$$

При учете скорости среды-носителя сигнала уравнения (1) и (2) не изменяются, но в суммарном значении скоростей  $\sum Vi$  необходимо учитывать дополнительно скорость среды-носителя. Равные и однонаправленные скорости вращения звезд, галактик и окружающей их среды взаимно компенсируются, как подтверждают некоторые описанные выше опыты, в результате красное смещение и эффект Доплера не проявляется.

Тем не менее, красное смещение в галактиках постоянно наблюдается, при этом указывая на *высокую скорость вращения звезд* вне зависимости от их положения относительно центра, причем при *постоянстве и равенстве скоростей на всех расстояниях от центра* галактик (рис. 1). Такой характер лучевых скоростей движения звезд противоречит закону распределения скоростей Кеплера, закону всемирного тяготения и свидетельствует об *отсутствии какой-либо гравитации*, что уж совсем лишено всякого смысла. Очевидно, в этих случаях красное смещение обусловлено другими причинами.

### 3. Гравитационное красное смещение (ГКС)

1. ГКС согласно общей теории относительности (ОТО), принято определять через ньютоновский гравитационный потенциал

$$Z_G = GM/c^2 r \quad (3),$$

или через равнозначную ему первую космическую (круговую) скорость  ${}_1V$ :

$$Z_G = {}_1V^2/c^2 \quad (4)$$

Между тем, при анализе любой спектрограммы с красным смещением, вне зависимости от его причины (доплеровское, гравитационное или космологическое), в соответствии с уравнением (1), относительная величина смещения длины волны  $\Delta\lambda/\lambda_0$  определяется *отношением на луч зрения проекции скоростей  $\sum Vi/c$ , но не квадрата скоростей* (4). Обе формулы (3) и (4) противоречат основным представлениям о физических закономерностях, определяющих красное смещение (уравнениям (1) и (2)). То, что красное смещение *пропорционально* гравитационному потенциалу  $GM/r$ , – это бесспорно. Но то, что *оно равно* ему, уменьшенному в  $c^2$  раз – противоречиво. Квадрат скорости света  $c^2$  в знаменателе уравнений (3) и (4) при этом необходим только для согласования размерности, не внося дополнительно никакого физического смысла в то, как за счет гравитации *изменяется длина волны  $\lambda$ .*

2. Первоначально, рассматривая гравитационное красное смещение, в формулах (3) и (4) имелось в виду изменение частоты сигнала *на самой источнике* или приемнике (Зельдович, Новиков, 1966) [18]. На основе этого строились гипотезы, в которых учитывают либо соответствующую разность энергий фотона (а, значит, и его частоту излучения) при различном гравитационном потенциале у источника и приемника, либо эффект “замедления времени” [18, с. 31-32]. Именно эти представления о *замедлении хода времени* легли в основу постановки экспериментов для подтверждения существования гравитационного красного смещения (Паунда, Ребки, 1959) [19]. Полученные результаты, естественно, не могли не подтвердить тот факт, что «*сила гравитационного притяжения составляет всего  $1/4.17 \cdot 10^{42}$  часть от сил электрического отталкивания*» (Фейнман и др., 1977) [20, с. 138]. Всего лишь в  $10^{42}$  раз! — впечатляющий аргумент Р.Неймана, который дает основание для поиска механизма гравитационного красного смещения не “в”, а “вне” источника, в “искривленном пространстве” гравитационного поля.

3. Луч сигнала ЭМВ, проходя через гравитационное поле (звезд, галактик), потенциал в котором изменяется по Кеплеру, приобретет такое красное смещение, которое соответствует наибольшему значению встречной круговой скорости. Длина волны гравитационного красного смещения будет определяться по формуле (1), подставив вместо скорости источника или приемника  $\sum Vi$  первые космические скорости  $\sum 1Vi$ , которых касается луч сигнала.

Рассмотрим Галактику Млечный Путь. Для упрощения примем, что Галактика является телом вращения, т.е. образованием, обладающим цилиндрической симметрией, скорости вращения звезд в которой относительно центра соответствуют закону Кеплера. В этом случае для любого расстояния от центра Галактики гравитационный потенциал  $GM/Ri$  и круговая скорость  ${}_1V$  определяются радиусом  $Ri$ . *Первая космическая может быть найдена при известном радиусе  $Ri$  и распределении скоростей по закону Кеплера:  ${}_1V = k\sqrt{Ri}$ . Постоянная  $k$  определится по известным значениям круговой скорости одной из звезд (для солнечной орбиты  $Vc$ ) и ее радиусу  $Rc$ :  $k = Vc\sqrt{Rc}$ . Для различно расположенных лучей зрения от наблюдаемых источников (звезд или галактик) первая космическая скорость  ${}_1V$  может быть найдена по радиусу, который получим как расстояние луча зрения от центра Галактики, проведя из центра перпендикуляр на луч зрения.*

Найдем гравитационное красное смещение для Млечного Пути различно расположенных источников в зависимости от долготы звезд относительно координатной оси Солнце (Земля) – центр Галактики в галактической системе координат. Для упрощения вычислений все звезды (источники излучения) примем находящиеся в плоскости Галактики т.к. здесь галактические круговые скорости, как скорости которых касаются лучи зрения, могут быть рассчитаны по закону Кеплера. На рисунке 3а) приведены лучи 8 звезд, воспринимаемые приемником, находящимся в начале галактической системы координат (на Земле).

В первой четверти верхней полуплоскости Галактики (0–90°, звезды 1,2,3) значения лучевых скоростей с увеличением угла  $l$  относительно оси «Земля – центр Галактики» уменьшаются по закону:  $v = k/\sqrt{R} \cdot \sin(l)$ . Во второй - третьей четвертях (90°–270°, звезды 3-6) лучевые скорости и гравитационное красное смещение отсутствуют.

Для четвертой четверти плоскости (270°–360°, звезды 6,7,8) кривая скоростей, обуславливающая красное смещение, зеркально симметрична изображенной кривой для первой четверти плоскости. Итоговая кривая лучевых скоростей, которая является кривой «гравитационного красного смещения Галактики» (для наблюдателя, находящегося на Земле), представлена на рис. 3б).

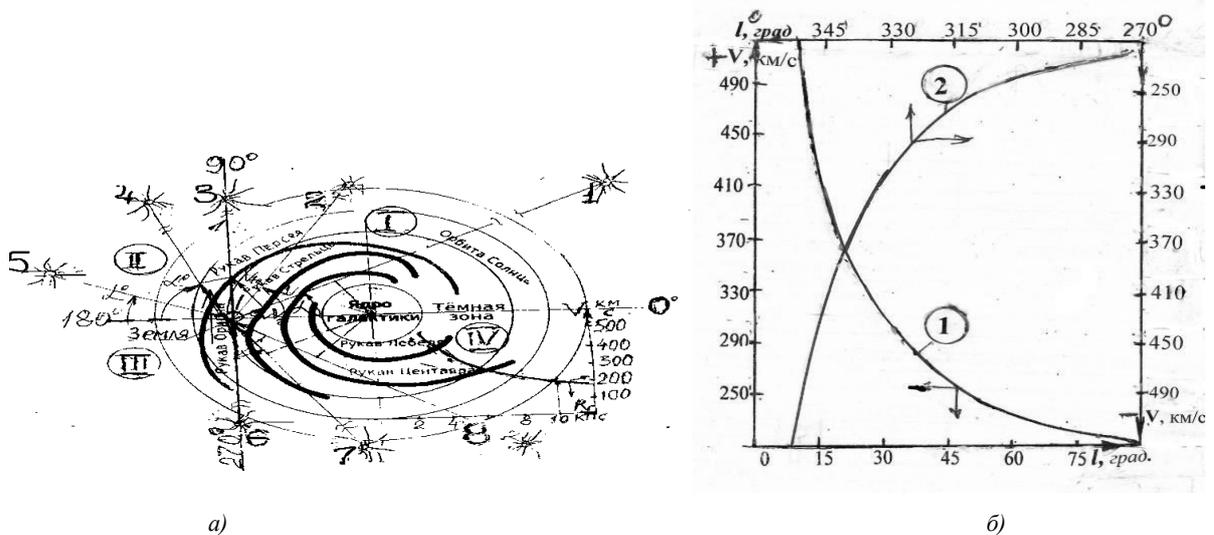


Рис. 3. Гравитационный потенциал, выраженный через лучевые скорости звезд в плоскости Галактики: а) схема построение скоростей, б) зависимость лучевой скорости ( $V$ км/сек) от положения звезд по долготе ( $l$ , град)

В плоскости широты, перпендикулярной рассмотренной плоскости долготы, характер распределения круговых скоростей и их абсолютные значения неизвестны. Это необходимо учитывать для звезд, расположенных вне плоскости, т.к. гравитационное поле Галактики, очевидно, сферически не симметрично. Гравитационную сферическую несимметричность Вселенной отметил в своих наблюдениях Ж.П.Вигер, обратив внимание на то, что разные наблюдатели находят различные значения красного смещения («скорости расширения Вселенной»). При этом «небо может быть разделено на два набора направлений: первым является набор направлений, в котором множество галактик лежат впереди более далеких галактик. Вторым является набор направлений, в котором далекие галактики находятся без галактик переднего фона» (Томпсон, 2016) [21]. Представленные на рис. 3б) кривые скоростей и соответствующее им красное смещение дают объяснение такой сферической несимметричности, причем, представленные выводы легко могут быть проверены на практике.

3. Представляет интерес факт наблюдаемого синего смещения Андромеды, при котором лучевая скорость относительно Земли равна -310 км/с. (Ходж, 1981) [22]. Ожидается, что она столкнется непосредственно с Млечным Путем примерно через 4 миллиарда лет (Скьяви и др., 2021) [23]. Основанием для таких прогнозов служит представление о *прямолинейных* скоростях движения в поле тяготения Великого аттрактора галактик Млечный Путь и Местной группы. Более реальная картина *вращательного* движения всех ближайших галактик и скоплений *по орбитам*, в центре которых находится Великий аттрактор, исключает такое событие. Марс и Венера тоже неоднократно приближались к Земле, но столкновений не происходило. Общая закономерность смещения спектральных линий вокруг гравитирующих центров на рис.3б), как и закон распределения скоростей Кеплера, справедливы не только для галактик, но и для системы галактик Аттрактор и Вселенной. При этом синее смещение Андромеды может быть объяснено не доплеровским, но гравитационным, в результате того, что галактическая орбита Андромеды (вокруг Аттрактора) располагается ближе к центру по сравнению с орбитой Млечного Пути, и, соответственно, ее гравитационный потенциал выше.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

Утверждение космологической модели  $\Lambda$ CDM в результате существующей «узкой» трактовки эффекта Доплера основывалось на некорректной интерпретации закона Хаббла, гипотетической темной материи и темной энергии. Исходя из универсальности физических законов и галилеевой инвариантности, нами предложено учитывать, что доплеровское красное (синее) смещение обусловлено не только скоростью

**движения источника или приемника излучения, но и скоростью универсальной среды** (по Н. Тесла), среды-носителя электромагнитного излучения. Такое уточнение физической природы эффекта Доплера открывает возможность по-новому интерпретировать результаты радио- спектрометрических наблюдений. Основу предложения составили следующие наблюдаемые факты.

1. При радиометрических измерениях Солнца и планет (Венеры, Марса, Меркурия) красное (синее) смещение в эхосигнале, как свидетельство движения планет по эффекту Доплера, не наблюдалось. Единственно возможное объяснение этому заключается в равенстве скоростей физического тела и универсальной среды окружающей тело.

2. Доплеровское красное смещение галактик, расположенных плоскостью вращения ортогонально, не должно наблюдаться, т.к. проекция скоростей на луч зрения равна нулю. Но оно наблюдается, и, более того, практически не отличается от красного смещения в галактиках с различным углом наклона плоскости к лучу зрения.

3. Фактически наблюдаемое значительное, практически постоянное красное смещение звезд в галактиках обусловлено не их вращательной скоростью движения, а гравитационным потенциалом. Электромагнитное излучение от различных источников приобретает красное смещение, проходя к наблюдателю (нам) через гравитационные поля как нашей, так и встречных галактик.

4. Предлагается методика расчета гравитационного красного смещения, в которой учитывается гравитационный потенциал, выраженный через первую космическую скорость. Проведен расчет и построена кривая зависимости от положения источника (звезд) в плоскости Галактики гравитационного красного смещения, соответствующего значениям скоростей до 500 км/с.

5. Эмпирически установленная Хабблом закономерность **пропорциональности красного смещения спектров  $Z_D$  расстоянию  $r$  до галактик:  $Z_D = r \cdot (H_0/c)$  обычно** трактуется искаженно, как пропорциональность скорости удаления галактик расстоянию:  $V = H_0 \cdot r$ . В действительности, от расстояния  $r$  зависят не скорости удаления галактик  $V$ , а суммарная величина встречных лучу зрения и обуславливающих красное смещение гравитационных потенциалов, выраженных через первые космические скорости  $\sum_i V_i$ :  $Z_G = H_0(r/c) = \sum_i (V_i/c)$ .

#### Список литературы / References

1. *Hubble Edwin*. A relation between distance and radial velocity among extra-galactic nebulae // Proc. N.A.S. Vol. 15. P. 168—173. 1929.
2. *Цвикки (F. Zwicky)* "Die Rotverschiebung von extragalaktischen Nebeln" [The red shift of extragalactic nebulae]. Helvetica Physica Acta, Vol. 6. P. 110-127, 1933.
3. *Rubin Vera C., Ford W. Kent, Norbert Thonnar.* // Rotational Rjnfion Properties of 21 Sc Galaxies with a large range of luminosities and Rad II, Ffrom NGC 4605 (R = 4 kpc) to UGC 2885 (R = 122 kpc). // The Astrophysical Journal, 238:471-487, 1980 June 1 ©1980. / The American Astronomical Society. All rights reserved. Printed in U.S.A.
4. *Begeman K.G., Broeils A.H., Sanders R.H.* // Extended rotation curves of spiral galaxies: dark haloes and modified dynamics. // Kapteyn Astronomical Institute, University of Groningen, 9700 A V Groningen, The Netherlands Accepted 1990. MNRAS, 1991. V. 249. P. 523-537. Mon. Not. R. astr. Soc. (1991) 249. P. 523-537.
5. *Арп Г. и др.* (H. Arp, A. Koch, Y. Baryshev, A. Brynjolfsson, H. Bondi, T. Eastman, C. Halo, T. Gold, et al.), Открытое письмо к научному сообществу//Cosmology statement.org. «New Scientist» № 7. May, 2004.
6. *Martin Lopez-Corredoira* Sociology of Modern Cosmology. Instituto de Astrofísica de Canarias, La Laguna, Tenerife, Spain [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://arxiv.org/pdf/0812.0537v2.pdf/> (дата обращения: 25.10.2022).
7. *Martín López-Corredoira*. Tests for the Expansion of the Universe arXiv:1501.01487v1 [astro-ph.CO] 7 Jan. 2015. Instituto de Astrofísica de Canarias.
8. *Лернер (E.J. Lerner)* The Big Bang Never Happened By: ISBN 978-0-8129-18533. Random House, New York & Toronto (1991); MNRAS. 24. 03. 2018.
9. *Струве О., Зебергс В.* Астрономия XX века. «Мир». М., 1968.
10. *Данхэм Т.* Спектроскопические наблюдения планет на обсерватории Маунт Вилсон. / В кн.: Атмосферы Земли и планет. Сб. статей под ред. Д.П.Койпера. Изд-во иностранной литературы. М., 1951. С. 322.
11. *Котельников В.А., Дубровин В.М. и др.* Результаты радиолокации Венеры в 1961 г. / "Радиотехника и электроника". Т. 7. № 11, 1962. С. 1860.
12. *Морозов В.А., Трунова З.Г.*, Анализатор слабых сигналов, использовавшийся при радиолокации Венеры в 1961 г. "Радиотехника и электроника". Т. 7. № 11, 1962. С. 1880.
13. *Тассуль Ж.-Л.* Теория вращающихся звезд. Изд-во Мир. М., 1982. 472 с.
14. *Roberts M.S. & Rots A.H.* Comparison of Rotation Curves of Different Galaxy Types. Astronomy and Astrophysics 26, 483–485 (1973). Largo E. Fermi, 5 I-50125 Firenze, Italy 2 International School for Advanced Studies, SISSA, Via Beirut 2-4, I-34013 Trieste, Ital.
15. *Максвелл Дж.К.* Динамическая теория электромагнитного поля в кн. Максвелл Дж.К. Избранные сочинения по теории электромагнитного поля. М.: ГИТТЛ. 687 с., 1952. С. 251—316.
16. *Тесла Н.* Лекции. Статьи. М.; Тесла Принт, 2003. «Pioneer Radio Engineer Gives Views on Power», New York Herald Tribune. 11.09, 1932.
17. *Осташев В.Е.* Эффект Доплера в движущейся среде и изменение направления распространения звука, излученного движущимся источником. / Акустический журнал. Т. XXXIV, 1988. Вып. 4.

18. *Зельдович Я., Новиков И.* “Общая теория относительности и астрофизика” /Эйнштейновский сборник. Москва: Наука, 1966.
19. *Round. R.V., Rebka G.* Phys. Rev. Lett. Vol. 3, P. 439 (1959); Vol. 4. P. 337 (1960); Vol. 4. P. 275 (1960);
20. *Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М.* Фейнмановские лекции по физике, т.1-2, Изд-во Мир, М.;1977. 496 с.
21. *Thompson Richard L.* Vedic Cosmogrophy and Astronomy. 1st ed. Delhi: Motilal Banarsidass, 2004. — ix, 242 p. ISBN 8120819217, ISBN 8120819543 (pbk.) (Ведическая космография и астрономия, пер. с англ. Изд-во Философская книга. М. 384 с., 2016.
22. *Ходж (Paul W. Hodge).* Atlas of the Andromeda Galaxy. University of Washington Press Seattle and London (1981).
23. *Schiavi Riccardo, Capuzzo-Dolcetta Roberto, Arca-Sedda Manuel and Spera Mario.* Future merger of the Milky Way with the Andromeda galaxy and the fate of their supermassive black holes. Astronomy & Astrophysics. Febr., 2021  
 A&A  642,  A30.  2020.

6. Ильченко Л.И. Таинственные силы пирамид, полостных структур, антигравитации. //Проблемы современной науки и образования. №4 (124). 2018. С.6-13. <https://ipi1.ru/images/PDF/2018/124/PMSE-4-124.pdf>

7. Ильченко Л.И. Туннельный эффект, ядерные силы и нейтрино в постстандартной физике. //Проблемы современной науки и образования. №9 (142). 2019. С.5-28. <https://ipi1.ru/images/PDF/2019/142/PMSE-9-142-.pdf>

8. Ильченко Л.И. Парадоксы гравитации и электромагнетизма или что не мог знать фон Браун. Часть1, Часть 2. //Проблемы современной науки и образования. №4 (149) Часть1. 2020. С.5-20.// <https://ipi1.ru/images/PDF/2020/149/PMSE-4-149-I-.pdf>

9. Ильченко Д.В. Ильченко Л.И. Парадоксы гравитации и электромагнетизма или что не мог знать фон Браун. Часть3. Магнетизм и электрический ток. //Проблемы современной науки и образования. №9 (154).. 2020 <https://ipi1.ru/images/PDF/2020/154/paradoks.//y-gravitatsii-i-ele.pdf>

10. Ильченко Д.В. Ильченко Л.И. Электродинамика. Часть1. Природа сил электромагнитной индукции. Новый взгляд; Лоренц или Лармор? //Проблемы современной науки и образования. №3 (160). 2021. С. <https://ipi1.ru/images/PDF/2021/161/elektrodinamika-chast-1.pdf>