

doi:10.32620/oikit.2018.82.07

УДК 113/119

А. Н. Нарожный

## Космическое микроволновое излучение и тёмная материя

Рассматривается вопрос о возможном происхождении одного из компонентов тёмной материи, наполняющей галактики. Отправной точкой является анализ «судьбы» звёздного электромагнитного излучения в условиях вечной Вселенной. На основе сопоставления среднего времени жизни звезды в активной фазе и времени существования непоглощённой части её излучения делается вывод о наполнении Вселенной звёздным электромагнитным излучением. Однако если исходить из существующих концепций, а также обнаруженного красного смещения в спектрах далёких галактик, добавление нового излучения к уже имеющемуся во Вселенной будет сопровождаться «исчезновением» излучения в самой длинноволновой области, т. е. будет наблюдаться нарушение закона сохранения энергии. Возникает главный вопрос: может ли бесследно исчезать излучение, а вместе с ним и энергия? Ответ даётся отрицательный, и он объясняется привлечением механизма диссипативных потерь при распространении излучения просторами Вселенной. Для этого вводится предположение о наличии среды агента, взаимодействующего с квантами излучения с помощью чрезмерно слабых сил. Высказывается гипотеза, что фотоны, попавшие в область низких частот (микроволновой диапазон и близкие к нему диапазоны), способны в среде агента попарно объединяться, создавая нейтральные частицы чрезвычайно малых масс (порядка  $0.0013$  эВ). Эти частицы – бозоны – являются частицами самого агента. Исходя из природы агента, объясняются некоторые наблюдательные данные, относящиеся к Солнечной системе (увеличение расстояния между Солнцем и Землёй, «плавающее» значение гравитационной постоянной  $G$ , флуктуации космического микроволнового излучения), а также обнаруженные отклонения, наблюдавшиеся в течение ряда лет в ускорениях космических аппаратов при гравитационных манёврах вблизи Земли (Galileo, NEAR, Rosetta, Messenger, Cassini). Кроме этого, данная гипотеза относительно происхождения и свойств агента объясняет некоторые результаты лабораторных исследований: флуктуации скоростей протекания химических и биохимических реакций, дрейф «нуля» высокоточных приборов и, возможно, релаксационные процессы в упругих твердых телах. Главные выводы: космическое микроволновое излучение является остатком звёздного излучения, а среда агента – это компонент тёмной материи, тесно связанный с космическим микроволновым излучением. Другие компоненты тёмной материи – это угасшие звёзды, различные их холодные фрагменты, включая газы и пыль, и, возможно, иные более глубокие структурные уровни материи.

**Ключевые слова:** звёздное излучение; космическое микроволновое излучение; тёмная материя.

### Введение

подавляющая часть теряемой Солнцем энергии приходится на долю электромагнитного излучения (ЭИ). Сравнивая продолжительность активной жизни нашей звезды с продолжительностью существования в космосе её излучения, можно заметить, что существенный фрагмент ЭИ Солнца намного переживёт во времени свой источник. Такое утверждение следует из обобщения наблюдательных данных, полученных современными телескопами, способными заглянуть в самые отдалённые участки космоса.

Полагая, что подобным образом ведёт себя излучение всех звёзд, Вселенная будет наполняться ЭИ. В это излучение входит доля и от ярких голубых звёзд, период жизни которых составляет всего десятки - сотни

миллионов лет, а их излучение живёт во много раз дольше, чем сами источники.

Из данного сопоставления следует важный вывод: во Вселенной должно накапливаться ЭИ звёзд. Обратной стороной этого вывода будет постепенное накопление холодного барионного компонента в виде остывающих и уже остывших звезд и их всевозможных фрагментов, включая пылевые и газовые облака.

К этому выводу необходимо добавить наблюдательные результаты, связанные со смещениями в спектрах излучения галактик. Эти данные существенно уточняют представленную выше картину: спектр электромагнитного излучения, свободно распространяющегося космическим пространством, постепенно будет смещаться в красную сторону. Причем, согласно наблюдениям Э. Хаббла, это смещение спектра будет тем больше, чем дальше галактика находится от наблюдателя. Этот вывод относительно судьбы ЭИ звёзд находится вне привязки к существующим физическим теориям, так как основан на наблюдательных данных.

В общепринятой теории Большого Взрыва (БВ) судьба ЭИ звёзд представляется так: излучение, появившись однажды, далее будет понемногу накапливаться, и жить своей жизнью независимо от всей остальной материи Вселенной. К тому же, это излучение будет постоянно смещаться в сторону длинных волн вследствие расширения пространства под действием тёмной энергии.

Согласно возрасту Вселенной (13.8 миллиардов лет, (БВ)) большая часть звёздного излучения, имеющегося на данный момент во Вселенной, уже должна находиться в области низких частот. Но удлинение волны свободно движущегося кванта означает соответствующее уменьшение его энергии, и квант со временем просто исчезает, а вместе с ним и первоначальная его энергия.

Этот переход части энергии барионного вещества звёзд в ЭИ приводит к остыванию Вселенной и одновременно к отрицанию её существования в том виде, который можно наблюдать сейчас. В финале такого подхода будет тепловая смерть Вселенной.

Но так ли всё обстоит на самом деле, как это утверждается в теории БВ? Следует ли ожидать, что Природа предоставит ЭИ исключительную, абсолютную свободу, благодаря которой кванты излучения смогут вечно блуждать просторами Вселенной и взаимодействовать только в случае их прямого попадания в какие-то барионные фрагменты материи?

Ответ: скорее - нет, чем – да.

Нет, хотя бы потому, что в Природе всё находится во взаимосвязи. Это краткий ответ и он из философии. С точки зрения физики подобная абсолютная свобода невозможна уже потому, что электромагнитные кванты наделены Природой вполне конкретными «обязанностями». Они обеспечивают взаимодействие заряженных частиц, рождают пары «частица - античастица» барионной материи и т. д. Электромагнитное взаимодействие обеспечивает слишком многое в Природе и поэтому его кванты не могут быть отстранены от любых взаимодействий при их распространении космическими просторами. Связь ЭИ с остальной материей обязана быть, и это утверждение не должно вызывать сомнений. Вопрос лишь в том, каким образом и с чем конкретно может взаимодействовать это излучение.

Поэтому, если придерживаться идеи о вечно существующей и развивающейся Вселенной, то противоречие между этой идеей и главным выводом относительно звёздного ЭИ говорит о том, что что-то упущено в господствующих теориях, рассматривающих процессы распространения излучения космическим пространством. При этом становится очевидным, что еще должны остаться какие-то не вскрытые и не исследованные механизмы обратного перехода энергии от её электромагнитной формы к барионному компоненту.

Для вскрытия этих механизмов в основе дальнейшего анализа используется иная интерпретация некоторых особенностей в приведенных выше наблюдательных результатах. Новая интерпретация используется в сочетании с одним из механизмов, дающим основной вклад в общее красное смещение в спектрах галактик, - с рассеянием энергии квантом при его движении просторами Вселенной [1,3,4].

### 1. Гипотеза

Дальнейшие рассуждения основаны на предположении о наличии диссипативных потерь при движении ЭИ в межзвёздном пространстве. Этот механизм считается основным, вносящим наибольший вклад в красное смещение в спектрах излучения галактик. Кроме этого, используется факт наличия большого микроволнового фона [5], что требует дополнительного уточнения характера рассеяния энергии фотонами в зависимости от длины волны.

Наконец, в отправной базис включается ещё один наблюдательный результат: интенсивность космического микроволнового излучения не только в разы превосходит суммарную интенсивность всех известных источников данного излучения во Вселенной, но ещё имеет и большие изменения во времени - вариации интенсивности [6].

Главный вопрос о взаимоотношении двух форм материи - барионной и ЭИ - ставится так: будет ли оставшееся электромагнитное излучение, не поглощенное барионными объектами Вселенной, блуждать вечно, удлиняя свою волну, или оно, после прохождения огромных расстояний, всё-таки уйдёт в «небытие», передав всю свою энергию какому-то ещё не открытому агенту?

Ответ на этот вопрос даётся такой: преобладающая часть квантов излучения, не поглощённых барионными фрагментами материи, не будет вечно блуждать просторами Вселенной, а перейдёт в иную форму материи. Данный ответ, с последующим его уточнением, базируется на гипотезе о наличии в пространстве некоторого агента, взаимодействующего со звёздным электромагнитным излучением и принимающим от него энергию [1]. При этом агент будет передавать полученную энергию назад, барионному компоненту, за счёт других, уже известных современной физике взаимодействий.

Поэтому вывод относительно ЭИ звёзд и гипотеза о наличии агента – это основа в построении механизма обратной передачи энергии от ЭИ к барионной материи.

Но прежде необходимо отметить следующий принципиальный момент: механизм рассеяния энергии квантами излучения в процессе их движения – это не единственный механизм, обеспечивающий красное смещение в спектрах далёких галактик. Одним только этим механизмом не удаётся объяснить все

особенности в рассматриваемых спектрах, на которые указывают результаты исследований Хэлтона Арпа [2], Варшни и других специалистов.

Но в данной работе механизм диссипативных потерь считается основной причиной потери энергии квантом при его движении в космическом пространстве (галактическом и межгалактическом). При этом остаётся вне поля зрения вклад в красное смещение от возможного влияния эффекта Доплера, который на фоне диссипативных потерь на больших галактических и межгалактических расстояниях считается существенно меньшим.

Принимая гипотезу о рассеянии энергии фотоном при его движении, следует отметить, что предполагаемый механизм многими исследователями подвергался жёсткой критике. Эта критика связана с возможностью рассеяния фотонов при взаимодействии с попадающими на их пути частицами барионной материи [4]. Поэтому, если принять, что агент – это частицы барионной материи, пусть даже наиболее лёгкие из них – электроны, то в результате прямого эффекта Комптона будет происходить изменение направления импульса фотона, что должно приводить к размытию изображений космических объектов, которое реально не наблюдается.

Серьёзность данного возражения может быть существенно уменьшена, если гипотезу энергетических потерь дополнить тем, что взаимодействие между квантом излучения и агентом среды распространения может быть очень слабым, а сами частицы агента могут иметь очень малые массы. Кроме этого, данное взаимодействие может приводить к радиально-симметричному возмущению среды агента относительно вектора импульса фотона. В этом случае изменения направления движения кванта может и не быть, а, следовательно, не быть и размытости изображений галактик.

Помимо указанного, при построении механизма обратной передачи энергии необходимо учесть ещё один значимый результат – большая плотность квантов микроволнового излучения по сравнению с плотностью фотонов других диапазонов [5]. Более того, их энергетическая плотность превосходит суммарную энергетическую плотность квантов остальных диапазонов примерно в 20 раз. Такое явное выделение микроволнового диапазона на фоне полного спектра излучения звёзд не может быть случайной аномалией Природы. Здесь срабатывает естественный механизм, в результате которого и наблюдается такой большой избыток ЭИ именно в этом диапазоне, к тому же, с переменной во времени плотностью [6].

Для согласования всех приведенных выше наблюдательных результатов рассматривается следующий механизм взаимодействия между средой агента и ЭИ.

В диапазоне, начиная от жестких гамма-лучей и до начала диапазона относительно длинных волн, дифференциал энергетических потерь квантом излучения при его взаимодействии со средой агента носит примерно линейный характер, как по энергии фотона, так и по плотности среды агента. Из-за малости константы взаимодействия энергетические потери будут малыми даже на больших межгалактических дистанциях.

Приближаясь к области более длинных волн, начинает меняться интенсивность взаимодействия между квантом излучения и средой агента: взаимодействие становится более эффективным и нелинейным по энергии фотона. Другими словами, начинает увеличиваться модуль градиента энергетических потерь при приближении длины волны кванта к инфракрасному

диапазону. Дальше указанный модуль растёт с увеличением длины волны вплоть до микроволнового диапазона.

Но предполагаемое усиление рассеяния энергии квантами с увеличением длины их волны не решает всех проблем. Дело в том, что если с переходом к низким частотам остановиться только на наличии механизма более эффективных диссипативных потерь, объяснить наличие большой плотности микроволнового излучения и, к тому же, существенно меняющейся во времени, вряд ли получится.

Не получится потому, что в рамках предполагаемого механизма взаимодействия «ЭИ – агент» микроволновое излучение должно и дальше, и даже более эффективно, отдавать свою энергию агенту. Поэтому не видно причин для появления большой пространственной плотности микроволнового излучения, а тем более, её вариаций во времени.

Но в длинноволновом диапазоне наличие более эффективного взаимодействия между агентом и фотоном указывает на следующую возможность: в этом диапазоне волн с помощью сил, действующих между фотоном и агентом, должно начинаться эффективное взаимодействие уже непосредственно между фотонами. Это взаимодействие обязано приводить к каким-то более существенным последствиям в судьбе самого излучения. То, что подобное взаимодействие между фотонами можно допустить, свидетельствуют результаты исследований свойств фотонов, полученные исследовательскими группами и кратко представлены в подборке сообщений интернета «Некоторые свойства фотонов».

Указанный момент относительно фотон - фотонного взаимодействия является ключевым, и, если он верный, то он приводит к идее происхождения самого агента, взаимодействующего с ЭИ звёзд и указывающего на канал обратной связи, по которому передаётся энергия ЭИ барионному фрагменту Вселенной.

## 2. Агент

Высказываются предположения:

-агент является дискретной средой, распределённой в космическом пространстве;

-взаимодействие между агентом и фотоном не может быть значительным.

Последнее предположение считается справедливым в области частот излучения, в которых визуально и аппаратно удаётся наблюдать и локализовать на небесной сфере источники излучения. Кроме этого, частицы агента могут иметь очень малые массы, обнаружение которых могло лежать за пределами аппаратной точности ранее проводимых измерений.

В качестве основной причины появления большой пространственной плотности микроволнового ЭИ может быть наличие следующего процесса.

Фотоны микроволнового диапазона взаимодействуют между собой с помощью сил, которые имеются между квантом излучения и агентом. При определённых условиях (равные, но противоположно направленные импульсы фотонов, одинаковые поляризации, малые «прицельные» расстояния, и т. д.) «новое» и ранее ненаблюдаемое взаимодействие приводит к объединению двух микроволновых фотонов. Итогом такого объединения будет лёгкая нейтральная частица.

Предполагаемые частицы имеют малые массы и малые энергии связи, что позволяет некоторым из них распадаться на кванты при возмущении их среды. Этим обстоятельством определяется переменная во времени плотность космического микроволнового излучения.

*В пространстве на основе микроволновых квантов излучения создаётся среда из нерелятивистских нейтральных частиц малой массы, что устанавливает некоторое ограничение на плотность энергии микроволнового ЭИ за счёт преобразования его фотонов в указанные частицы.*

Это центральная гипотеза.

На первый взгляд, только что сказанное кажется достаточно смелым и ничем не подкреплённым утверждением. Но это не совсем так. Это, действительно, гипотеза, но она появилась как следствие обобщения более широкого круга экспериментального материала, чем это было пока представлено. Об этих экспериментальных и наблюдательных результатах ниже будет идти речь.

Из выше сказанного следует, что ЭИ, распространяющееся просторами Вселенной, приближаясь к частотной области усиленного взаимодействия с частицами агента, начинает значительно быстрее расходовать энергию и более существенно удлинять длину волны на единицу пройденного пути. Поэтому в определяемых по красному смещению расстояниях до далёких галактик (закон Хаббла плюс эффект Доплера) имеется нелинейность, не учёт которой приводит в расчётах к завышенным галактическим дистанциям.

Однако представленный механизм не может срабатывать как некий идеальный фильтр для звёздного электромагнитного излучения, так как для такого преобразования фотонов в лёгкие массовые частицы необходимы определённые условия. Поэтому какая-то часть излучения может не «попасть» под процедуру превращения в частицы, и это излучение дальше будет распространяться просторами Вселенной, по-прежнему отдавая свою энергию агенту.

Предполагаемые нейтральные частицы, по-видимому, могут быть двух видов, если исходить из приписываемого фотону спина, равного единице. Первый тип частиц – это частицы с нулевым спином. Они образуются при объединении на встречных курсах двух, очень близких по энергии, фотонов с одинаковыми проекциями спинов на направление движения (одинаковые спиральности). Вторая категория частиц – это частицы, получаемые при тех же условиях, но спиральности фотонов противоположные и поэтому частицы будут иметь спин, равный 2.

Частицы с нулевым спином в условиях космоса, где температура близка к абсолютному нулю, будут по своим свойствам чем-то напоминать газовую среду, в которой должны присутствовать слабо выраженные столкновительные процессы между частицами.

Частицы второй категории, обладающие спином 2, по причине наличия спин-спиновых взаимодействий смогут организовывать достаточно развитые кластерные структуры. Наличие таких кластерных структур должно проявляться в некоторых процессах, как в космических масштабах, так и в лабораторных испытаниях.

Оба типа частиц участвуют в гравитационном взаимодействии.

Примерные массы частиц этих двух категорий могут быть оценены из опытной кривой по плотности распределения космического микроволнового излучения, достаточно хорошо соответствующего распределению Планка для температуры  $2.75 \text{ }^{\circ}\text{K}$ . При такой температуре максимум в распределении энергетической плотности приходится на длину волны 1.9 мм. Этой длине волны кванта соответствует частица, масса которой примерно равна 0.0013 эВ. Её величина более чем на восемь порядков меньше массы покоя электрона.

В дополнение можно заметить, что предполагаемые частицы-бозоны будут иметь непрерывный спектр масс, так как из имеющихся астрофизических данных не видно каких-либо признаков, которые могли бы указывать на возможную дискретность их спектра. Из-за различных спинов у двух наборов частиц их взаимодействие с барионной материей, скорее всего, будет отличаться, так как спин-спиновое взаимодействие может оказаться достаточно существенным, что будет приводить к дополнительным эффектам, в том числе и в сильных гравитационных полях.

Если всё, только что представленное, соответствует действительности, то в низкочастотном диапазоне ЭИ возможны не только процессы образования лёгких частиц, там же следует ожидать и их разрушения из-за малой энергии связи. В этом случае под действием внешних возмущений нейтральная частица может распадаться на два кванта, которые, пройдя определенное расстояние (по земным меркам оно может оказаться очень большим), могут вновь соединиться с другими аналогичными фотонами, дав новые такие же частицы. Вероятность такой встречи двух фотонов достаточно низкая, но она не равна нулю.

Поэтому среда из этих частиц будет представлять собой систему, чувствительную к процессам, происходящим в области пространственной её локализации. В этой среде поступающее звёздное ЭИ, достигшее микроволнового диапазона, микроволновые кванты излучения от ближайших галактических объектов, распад самих частиц на фотоны из-за возмущений и последующая ассоциация фотонов в те же частицы создают локальный, меняющийся во времени микроволновой космический фон.

Подводя итог сказанному, можно сделать вывод, что эти нерелятивистские нейтральные частицы – это и есть агент, в среде которого движется звёздное ЭИ, передавая ему свою энергию. Поэтому агент является продуктом звёздного электромагнитного излучения, и он даёт основной канал, по которому осуществляется передача энергии от ЭИ к барионному компоненту Вселенной.

### 3. Свойства агента

Для замыкания механизма обратной передачи энергии от ЭИ к барионному компоненту необходимо ответить на очередной вопрос: как этот агент, получая от электромагнитных волн энергию сначала за счёт «торможения» фотонов, а потом за счёт объединения фотонов в частицы этого же агента, передает полученную энергию обратно, барионной составляющей?

Считая гравитационное взаимодействие фундаментальным для материи в целом, предполагаемый агент обязан в нем участвовать, и он будет отдавать полученную от ЭИ энергию основным игрокам гравитационного взаимодействия во Вселенной, т. е. галактикам и их скоплениям. Поэтому агент не может быть равномерно распределенным по всему пространству Вселенной. Участвуя в

гравитационном взаимодействии, он будет стекаться к большим тяготеющим массам. Следовательно, наибольшее количество агента следует ожидать в галактиках и их скоплениях, в филаментах, соединяющих скопления, а также в стенках войдов. И, наоборот, в межгалактических просторах плотность агента и, соответственно, плотность микроволнового излучения будут минимальными.

В галактиках агент является основным «поставщиком» космического микроволнового фона сразу по двум каналам. Первый канал – это смещение частоты звёздного электромагнитного излучения в микроволновой диапазон за счёт потери энергии излучением при взаимодействии с агентом. Второй – разрушение на микроволновые кванты собственных частиц под воздействием внешних возмущений. Это означает, что в любой галактике в пределах выделенной области уровень локального микроволнового фона будет определяться:

- плотностью звёздного ЭИ, попавшего в область наблюдения и достигшего в ней микроволнового диапазона,
- непосредственным излучением в данном диапазоне волн ближайшими объектами этой галактики,
- имеющейся плотностью агента,
- интенсивностью возмущения среды агента, исходящего от процессов в рассматриваемой галактике и приводящего к распаду частиц агента на микроволновые кванты.

Поэтому среда агента не может представлять собой однородную и изотропную структуру даже в пределах одной галактики. Для этой среды будут характерны протяженные изменения её плотности и направленности движения под влиянием гравитационных сил основных галактических объектов.

Рассматривая более конкретно вопрос распределения агента на примере каких-то локальных областей нашей Галактики, следует ожидать в них непостоянство во времени как плотности агента, так и плотности микроволнового фона. Области с отличающимися концентрациями агента могут быть относительно протяженными, и поэтому некоторые небольшие изменения в гравитационных взаимодействиях могут проявляться непосредственно в пределах Солнечной системы в течение всего времени прохождения ею галактического облака с иной плотностью агента. Другими словами, прохождение зоны изменения концентрации агента относительно последнего её значения, неявно попавшего в какие-то результаты экспериментов, или скрыто вошедшего в расчёты через значение «фундаментальной» гравитационной постоянной, может длиться годами. Это должно приводить к некоторым, трудно понимаемым расхождениям между наблюдательными и расчётными результатами.

Дополнительными штрихами к скоплению агента вблизи центральных частей галактик могут служить следующие замечания. Находясь вблизи основного скопления звёзд как главных источников электромагнитного излучения и максимальной его пространственной концентрации, агент, несмотря на незначительность сил взаимодействия с излучением, способен «принять» на себя соответствующую долю энергии ЭИ непосредственно вблизи источников. Поэтому в терминах привычных понятий температура среды агента в разных локальных областях галактики может отличаться, пусть даже и незначительного, из-за наличия возмущения частиц агента излучением. Иными словами, процесс незначительной радиальной передачи возмущения от

фотона непосредственно в среду агента будет приводить к рассеянию частиц агента друг на друге, т. е. его температура будет повышаться. Как конкретно и что из этого следует – вопрос открытый.

Попутно можно заметить относительно особенностей красного смещения в спектрах далёких галактик. Если пространственное распределение агента представлено правдоподобно, то вопрос о красном смещении в излучении галактик будет связан не только с возможным начальным частотным сдвигом по причине каких-то особых условий, в которых находятся излучающие атомы в ядрах активных галактик. Основной и большой частотный сдвиг будет определяться ещё той сложной геометрией пространственного распределения агента, которое предстоит пройти излучению на пути к наблюдателю. И основная проблема здесь не только в галактиках, встречающихся на пути движения излучения, но и в той сложной геометрии филаментов, в пределах которых излучение будет вынуждено двигаться от источника к наблюдателю через среду агента, наполняющего эти филаменты. Помимо геометрии здесь важную роль играет и плотность агента, которая локально может изменяться.

Из выше перечисленных свойств агента следует замечание. Оно касается той роли космического микроволнового излучения, которую ему пытаются придать в доказательстве некоторых фундаментальных характеристик космического пространства в целом. Учитывая всё выше сказанное относительно агента, необходимо отметить, что различие в его локальных плотностях, наличие течений в его среде, а также отличия, пусть и небольшие, в локальных температурах придают микроволновому излучению от разрушения частиц агента особенности локального характера, на которые накладываются характеристики от иных галактических и внегалактических источников этого излучения. Поэтому использовать космическое микроволновое излучение в качестве критерия однородности и изотропности пространства, или указателя какой-то направленности движения больших скоплений галактик следует осторожно, так как фиксируемое в наблюдениях микроволновое излучение может нести в себе существенный отпечаток локальных случайных событий.

#### **4. Косвенное подтверждение наличия агента Макроскопический уровень**

Как уже отмечалось, следует ожидать неравномерное распределение агента в пределах галактик. Если в некоторой галактической области наблюдается высокая звёздная активность, в ней и в ближайших к ней локальных областях будет наблюдаться повышенная и, к тому же, переменная плотность космического микроволнового излучения. В Млечном Пути, например, под локальной областью можно понимать область нахождения Солнечной системы в целом, отдельной её планеты, поверхностных частей планеты.

**Отдача энергии макроскопическим объектам.** Главное назначение агента – это обратная связь ЭИ с барионной материей Вселенной. Поэтому агент, являясь средой нейтральных и очень лёгких частиц, участвующих только в гравитационном взаимодействии с барионным веществом, способен проникать в макрообъекты космоса (звёзды, планеты, астероиды, пыль и т. д.). Под воздействием атомарных и молекулярных процессов, заряженных частиц, а в звёздах ещё и очень высоких температур плазмы, отдельные частицы

агента могут разрушаться на низкоэнергетические фотоны, отдавая этим макрообъектам свою энергию.

В этом случае, несмотря на малые массы частиц агента, относительно холодные космические объекты будут получать дополнительную, пусть и небольшую энергию, а для горячих объектов – это будет незначительным охлаждением, но с притоком малой энергии. Например, для Земли облако агента – это дополнительный источник энергии к двум известным – солнечной и геотермальной, а для Солнца – частичное понижение температуры поверхности, к тому же, неравномерное.

К вопросу о получении энергии из космоса объектами Солнечной системы можно добавить, что имеются работы, в которых указываются неоднородности космической среды, в которые периодически попадает Солнечная система при своём галактическом движении вокруг центра Галактики и при дополнительном волнообразном (колебательном) движении относительно плоскости галактического диска. Эти неоднородности среды приводят к периодическому избыточному тепловыделению в объектах Солнечной системы, которое объясняется наличием тепловыделяющего фактора космического происхождения. Эти результаты представлены в работах [10,11].

**Аномалии разгонов космических аппаратов.** Солнечная система находится в постоянном движении через гигантское галактическое скопление агента. В агенте, пусть и небольшие, будут существовать колебания плотности, которые связаны с происходящими в Галактике процессами, и должны наблюдаться локальные направленные перемещения больших его частей.

Отличия в концентрациях и направлениях движения агента можно представить в виде наличия больших его «облаков» с разной плотностью. В этих облаках также могут быть свои, более мелкие по пространственной протяженности и времени существования колебания в концентрациях агента (космическая «турбулентность», «рябь»).

Солнечная система, попадая в очередную область с изменённой плотностью агента, сама своими гравитационными полями Солнца и планет будет корректировать его пространственное распределение. Следовательно, между двумя взаимодействующими объектами Солнечной системы, например, между Землёй и Луной, должен существовать «мост» в виде геометрически оформленного отклонения в плотности агента, окружающего Землю и Луну. Плотность частиц в этом «мостике» будет реагировать на соответствующие вариации плотности агента в ближайшей к Земле окрестности проходимого Солнечной системой облака.

Большие облака с иной плотностью агента Солнечная система может проходить в течение нескольких земных лет. На протяжении всего этого времени из-за уменьшения, или увеличения плотности агента будет изменяться соответствующим образом и сила гравитационного воздействия на космические объекты. Не учёт дополнительных сил, появляющихся за счёт указанных изменений плотности агента, может приводить к расхождению расчётных ускорений космических аппаратов от реально измеряемых значений.

Возможно, этим замечанием могут быть объяснены аномалии, наблюдавшиеся в течение ряда лет в полученных ускорениях космических аппаратов Galileo, NEAR, Rosetta, Messenger и Cassini при их гравитационных маневрах в пределах Солнечной системы.

**Вариации гравитационной «постоянной».** В работе [12] приводятся результаты измерений на протяжении ряда лет значений гравитационной «постоянной»  $G$ . Из этих результатов следует, что статистически значимые периодические отклонения в значениях  $G$ , наблюдаемые в течение ряда месяцев, достоверно указывают на наличие их связи с взаимным расположением Земли, Луны и Солнца. Обнаруженные ритмы с периодами 28-30 и 14-15 суток близки к сидерическому и синодическому лунным месяцам (27.3 и 29.5 суток). Эта периодичность указывает на наличие соединительных «мостов» между Землёй, Луной и Солнцем. В указанных «мостах» должны быть отличия в концентрациях агента по сравнению с остальной его средой, в которой находится Земля.

На фоне обнаруженной периодичности в значениях гравитационной «константы» наблюдаемые разбросы - помимо аппаратных и методических ошибок измерений - можно связать с наличием колебаний плотности агента, которые приводят к изменению гравитационного притяжения тел, используемых в опытах. Не учитываемая и меняющаяся со временем дополнительная сила со стороны среды агента, автоматически включается в ошибки измерений «константы» гравитационного взаимодействия.

**Изменение астрономической единицы.** Представленной ролью агента как участника гравитационного взаимодействия можно объяснить и увеличение астрономической единицы (АЕ), которое составляет около 15 сантиметров в год (увеличение расстояния между Солнцем и Землёй).

Прирост расстояния между Солнцем и нашей планетой можно представить как очень малое изменение гравитационной константы, появляющееся в ней за счёт изменившейся плотности среды притягивающего агента, в которую попала Солнечная система. Очень малое уменьшение силы со стороны Солнца, при имеющейся траекторной скорости планеты, позволяет ей начать очень небольшие смещения по касательной под действием центробежных сил. Иными словами, не учтённое изменение в гравитационном влиянии среды агента на силу взаимодействия Земля – Солнце «списывается» на изменение константы взаимодействия.

Это лишь схематическая попытка отразить реальное влияние изменения среды пребывания Солнечной системы при её движении в Галактике. К тому же эта попытка приближенная, так как считается, что масса Солнца остаётся неизменной. Кроме этого, за пределами оценки остались не учтенными давление ЭИ Солнца и его ветра. Но со временем возможны изменения концентрации агента. Если через несколько лет Солнечная система войдёт в галактическое облако иной плотности агента, будет обнаружено иное годовое отклонение в астрономической единице.

**Микроволновое излучение из центра Галактики.** Максимальная концентрация агента ожидается в зоне сильных гравитационных полей. К этим полям в галактиках, в первую очередь, относятся поля вблизи центральных сверхмассивных чёрных дыр. Имеющаяся в центре чёрная дыра в данный момент может оказаться пассивной, т. е. не имеет явного аккреционного диска из барионной материи и не имеет излучения в видимой или более жесткой области электромагнитного спектра.

Но под действием сильного гравитационного поля дыры агент будет стекаться к ней, и он может образовывать свой, в общем случае, невидимый в оптическом диапазоне «аккреционный» диск. Например, возможна ситуация,

когда распределение начальной концентрации агента в облаке и его движение таковы, что локальная часть среды агента может иметь некоторый момент импульса относительно центральной чёрной дыры, или сама вращающаяся дыра, или бывший аккреционный диск из барионной материи «затянут» часть облака агента во вращение. В этих случаях аккреционный диск из агента возможен.

В этом диске будут происходить процессы, отчасти аналогичные процессам в газопылевых аккреционных дисках. Присутствие в таком диске из агента небольшого количества разреженной барионной плазмы будет способствовать разрушению частиц агента и, соответственно, появлению дополнительного излучения из окрестности дыры. В том числе, и микроволнового диапазона.

Поэтому обнаруженное телескопом Planck «странное» микроволновое свечение из центра нашей Галактики [7], не нашедшее объяснения в рамках существующих теорий, является как раз следствием разрушения частиц агента под влиянием возмущений. Эти возмущения происходят в окрестности галактического ядра, где помимо аккреционного диска, состоящего из частиц агента и лёгкой примеси пыли и плазмы, могут находиться облака тёмного компонента материи. Кроме этого, процессы, происходящие внутри центрального скопления молодых звёзд, также могут приводить к разрушению агента с появлением микроволновых квантов.

Подобное микроволновое излучение может исходить от многих центральных сверхмассивных чёрных дыр в галактиках.

**Результаты эксперимента ARCADE.** Наиболее значимым косвенным подтверждением наличия агента и распада его частиц на микроволновые кванты являются результаты, полученные с помощью радиометра ARCADE (Absolute Radiometer for Cosmology, Astrophysics and Diffuse Emission). Космическое агентство NASA представило результаты исследований микроволнового излучения, полученные с помощью этого высокочувствительного радиометра, поднятого на высоту 35-37 км в Антарктиде и в штате Техас [6].

Было обнаружено мощное микроволновое излучение, превышающее в 6 раз аналогичное излучение всех известных на текущий момент космических источников вместе взятых. Но более значимым был следующий факт: в течение 36 часов измерений датчиками были зафиксированы значительные изменения интенсивности микроволнового излучения во времени.

Данные результаты прямо указывают на факт наличия локальных по космическим меркам источников этого излучения, которые могут достаточно быстро менять свою интенсивность. Наличие вокруг Солнечной системы и планеты Земля агента и его возмущения потоками космической радиации, солнечным ЭИ, солнечным ветром или иными галактическими источниками возмущений приводят, как указывалось выше, к наблюдаемым флуктуациям микроволнового фона.

### **Микроскопический уровень.**

К высказанному выше предположению относительно роли агента в макроскопических масштабах, необходимо добавить, что изменения в среде взаимодействия космических объектов, связанные с наличием агента и непостоянством его плотности, могут проявляться и на более низких

структурных уровнях материи. Наиболее существенно это должно проявляться на тех уровнях барионной материи и в тех процессах, в которых используются низкоэнергетические реакции на основе электромагнитных взаимодействий. В этом случае микроволновое излучение от разрушаемых частиц агента может выступать в роли дополнительного инициатора (провокатора) соответствующих реакций.

**Влияние на флуктуации скорости протекания биохимических и химических реакций.** Ряд независимых лабораторий исследовали скорости протекания биохимических и химических реакций, а также скорости некоторых физических процессов, включая распады радиоактивных элементов. Результаты этих исследований представлены в обзорных работах [8,9].

Целым рядом лабораторий было обнаружено устойчивое совпадение в тонких структурах гистограмм (сходство гистограмм), связанных с макроскопическими флуктуациями скоростей протекания указанных реакций, а также периодичности появления этих совпадений, несмотря на происхождения гистограмм в исследованиях совершенно разных процессов, в разных условиях и в разных лабораториях. Эти совпадения наблюдались на протяжении более сорока лет.

Не пытаясь объяснить само происхождение тонких структур гистограмм, внимание обращается на наблюдательные результаты, которые показывают, что имеется почти строгая периодичность в появлении сходства гистограмм. Как показано авторами, наблюдаемая периодичность связана с суточным вращением Земли, годовым её движением вокруг Солнца, а также с относительным положением Земли и Луны [8].

Приводимые в работах временные периоды по сходству гистограмм (24 часа, чуть больше 27 суток и 365.2 суток), дополнительно подтверждают, что существуют соединительные «мосты» между Землёй и Луной, Землёй и Солнцем, в которые периодически попадают исследовательские лаборатории. Так как агент - активный участник гравитационного взаимодействия, в этих «мостах», как уже утверждалось, должна быть иная плотность частиц агента по сравнению с их средней плотностью в околоземном пространстве. При вращении планеты вокруг собственной оси лаборатории периодически попадают в эти «мосты» и реже в зону их наложения друг на друга, когда Луна расположена на линии между Землей и Солнцем.

Предполагаемое изменение концентрации агента означает и изменение концентрации микроволнового излучения от распада частиц агента, влияющего на активность реагентов, т.е. на скорость течения реакций, определяемых электромагнитными взаимодействиями. Особо значимыми здесь являются результаты, которые получены для момента входа лаборатории в соединительный «мост», например, между Землёй и Луной, и момента выхода из него. Эти два момента связаны с переходом спутника Земли через плоскость горизонта в точке расположения лаборатории.

Если ввести осреднённые значения плотности агента и интенсивности микроволнового излучения вокруг Земли вне указанного «моста», а затем непосредственно в соединительном «мостике», то их значения будут различными. В районе нечёткой и слегка флуктуирующей геометрической поверхности, отделяющей эти две области (поверхность соединительного «моста»), будут наблюдаться флуктуации градиента плотности агента и, соответственно, интенсивности микроволнового излучения.

Наличие таких, пограничных флуктуаций приводит к более существенным макроскопическим флуктуациям в скоростях биохимических и химических реакций. Поэтому переход лаборатории из зоны «чистого» влияния планеты на рассматриваемые процессы в область «чистого» влияния «моста» и обратный переход отражаются на макроскопических флуктуациях скоростей реакций.

Кроме этого, здесь проявляется ещё одна особенность влияния на реакции распределения агента в окружающем нашу планету пространстве – в эффекте «зеркальности» тонких структур гистограмм. Суть его в том, что гистограммы макроскопических флуктуаций скоростей реакций при входе лаборатории в соединительный «мост» между Землёй и Луной – восход Луны – очень часто имеют зеркальное отражение структур, наблюдаемых у гистограмм этих же реакций при выходе лаборатории из соединительного «моста» – при заходе Луны за линию горизонта.

**Дрейф нуля высокоточных приборов.** Имеются и другие процессы, которые могут протекать более интенсивно за счёт агента. Так, например, в твёрдых упругих телах имеются небольшие макроскопические области с разным напряженно-деформированным состоянием. Попадание частиц агента в межатомное пространство чувствительного элемента измерительного прибора и их разрушение на кванты излучения могут инициировать внутренние процессы, приводящие к локальному уменьшению внутренних напряжений за счёт местного пластического течения. Это, в свою очередь, отражается в целом на упругих характеристиках элемента, используемого в высокоточных измерительных приборах. Возможно, с этим обстоятельством и связан, так называемый, дрейф нуля в высокоточных приборах, работающих на основе использования упругих элементов.

Обобщая только что сказанное, можно предположить, что релаксационные процессы, приводящие к изменению некоторых характеристик твёрдых тел со временем, могут частично инициироваться микроволновым излучением от распадающихся частиц агента...

Представленные выше интерпретации наблюдательных результатов косвенно подтверждают предположение, что космическое микроволновое излучение не является остывшим остатком излучения от Большого Взрыва, а является «продуктом» звёздного излучения. Оно «живёт» своей динамичной жизнью, участвуя во многих процессах, происходящих во Вселенной.

## Выводы

В данной работе представлена связь электромагнитного излучения и барионного фрагмента материи в виде модели, отражающей обменный механизм, необходимый для стационарности Вселенной. Модель строится на основе ряда предположений, следующих из анализа наблюдательных данных астрофизики и результатов лабораторных исследований. Кроме этого, эта модель основана на иной интерпретации некоторых результатов по сравнению с общепринятым подходом.

Представленную выше схему можно рассматривать как схему обращения электромагнитного излучения по замкнутому циклу: электромагнитное излучение барионной материи, распространение фотонов с передачей энергии агенту, образование из микроволновых фотонов частиц агента, дрейф агента к тяготеющим массам, участие агента в барионных процессах через поставку им

«затравочных» фотонов. Последний момент в указанном цикле означает, что микроволновые фотоны, появляющиеся от распада частиц тёмной материи, могут «наполняться» энергией от процессов, происходящих в системах из барионных частиц, а собственная энергия «затравочных» фотонов может вносить свой вклад в уширение линий в спектрах излучения.

Данный круговой процесс, существование которого прогнозируется в галактиках - основных элементах Вселенной, - не противоречит второму началу термодинамики, так как бесконечная Вселенная не может считаться замкнутой системой, и поэтому этот процесс не следует рассматривать через призму закона «не уменьшения энтропии».

Для замыкания процесса кругового движения материи во Вселенной необходим второй механизм – механизм утилизации отработанного звёздного материала и преобразования его в исходный строительный материал для генерации новых звёзд, т. е. в водород. Предпосылки, указывающие на существование такого механизма, уже имеются среди наблюдательных данных астрофизики. Например, наличие большого количества водорода в галактических и межгалактических облаках, что в условиях вечно существующей Вселенной однозначно указывает на наличие механизмов регенерации водорода и переработки звёздных отходов, позволяющих поддерживать некое среднее соотношение в галактиках между водородом и тяжёлыми химическими элементами.

*Представленная схема взаимоотношения между звёздным излучением и барионной материей, позволяет сделать основной вывод из данной работы: агент – это существенная часть тёмной материи Вселенной. Остальная её часть обусловлена тусклыми звёздами, холодными остатками угасших звёзд и, возможно, ещё какими-то более глубокими структурными уровнями материи.*

«Следы» агента - тёмной материи исследователям были известны с работ А. Пензиаса и Р. Уилсона, которые ещё в 60-х годах обнаружили микроволновое излучение космоса. Но оно было интерпретировано как оставшееся излучение от Большого Взрыва.

Следует добавить, что в научных работах уже высказывалась идея о возможной причастности тёмной материи к космическим ритмам эндогенной активности Земли и других тел Солнечной системы [10,11].

### Предсказания

Представленную схему взаимоотношений двух форм материи можно оспаривать. Но критерием истины является эксперимент и только он может либо подтвердить, либо опровергнуть выше изложенный подход. Поэтому ниже приводится несколько экспериментов, результаты которых можно предсказать, исходя из представленной выше схемы.

1. В разрежённой низкотемпературной плазме импульсные газовые разряды должны провоцировать разрушение частиц агента и приводить к небольшому избыточному микроволновому излучению. Избыточное излучение будет отличаться от его среднего значения в случае нахождения лаборатории в области соединительного «моста» между Землёй и Луной. Необходима хорошая точность аппаратных измерений.

2. В тепловом излучении тел должна наблюдаться существенная доля парного рождения фотонов, к тому же, спутанных (связанных) фотонов.

Рождение пар осуществляется за счёт разрушения частиц агента атомными колебаниями в твёрдых телах. Получаемые в итоге такого разрушения «затравочные» фотоны наполняются энергией до необходимых уровней и дальше испускаются как кванты теплового излучения.

3. Как уже отмечалось, из центров некоторых галактик с пассивными центральными чёрными дырами может исходить микроволновое излучение при аккреции «чистого» агента и разрушении его частиц. Поэтому галактика Андромеда как наиболее близкая и с удачной ориентацией относительно земного наблюдателя – это хороший вариант для проверки наличия указанного излучения. Ответ можно получить.

4. Возможна относительно простая проверка гипотезы диссипативных потерь на основе каталога активных галактик. Суть проверки в следующем. Если агент имеет относительно высокую концентрацию в галактиках, то Млечный Путь не является исключением. Следовательно, согласно положению Солнечной системы в галактическом диске на расстоянии примерно 55% его радиуса от центра, в конусе с вершиной на нашей планете и осью симметрии, проходящей через центр Галактики, должны наблюдаться квазары (за вычетом центральной зоны, закрытой галактической пылью).

Если телесный угол при вершине такого конуса не очень большой, излучение от квазаров переднего плана (квазары, излучение которых по пути к нам не проходит через гало других галактик) будет проходить вблизи нашей галактической плоскости. В этом случае дистанция, проходимая излучением в пределах нашей Галактики, будет больше, чем аналогичная дистанция для излучения от квазаров, находящихся в конусе обратного направления (примерно 1.55 радиуса против 0.45 радиуса диска Млечного Пути).

Другими словами, разница в дистанциях для двух направлений в нашей Галактике составит примерно радиус диска её спиральной части.

Эта разница в проходимом расстоянии и предполагаемое увеличение концентрации агента к галактическому центру должны сказаться на диссипативных потерях излучения квазаров переднего плана: в конусе прямого направления потери должны быть больше, чем в конусе обратного направления. Это предсказание можно попытаться проверить, используя каталоги квазаров.

Но есть вопрос: не сведёт ли «на нет» эту разность вклад тёмной материи большого гало нашей Галактики?

### **Список литературы**

1. Жук Н.А. Микроволновой фон космоса как суммарное излучение всех звёзд. (дата обращения: 26.01.2019)

2. Красное смещение. Открытия Хэлтона Арпа в области красных смещений во внегалактических спектрах. [bourabai.ru/arp/arp-rus.htm](http://bourabai.ru/arp/arp-rus.htm) (дата обращения: 25.01.2019).

3. Мельников О.П., Попов В.С. Недоплеровские объяснения красного смещения в спектрах далёких галактик. Сб. Некоторые вопросы физики космоса. Сборник 2, М.: ВАГО АН СССР, 1974, с. 9-32.

4. Пекер Ж.К. Возможный механизм усталости света. (дата обращения: 26.01.2019)

5. Фоновое космическое излучение. Физическая энциклопедия. [femto.com.ua/articles/part\\_2/4345.html](http://femto.com.ua/articles/part_2/4345.html) (дата обращения: 25.01.2019).

6. Рубрика «Космос». Неизвестные лучи наполняют Вселенную. <http://www.vseprokosmos.ru/kosmos26.html> (дата обращения: 25.01.2019).

7. В центре нашей Галактики обнаружено странное микроволновое свечение. <https://sites.google.com/site/yrasikspace/novini-z-oriti> (дата обращения: 25.01.2019)

8. Удальцова Н.В., Коломбет В.А., Шноль С.Э. Возможная космофизическая обусловленность макроскопических флуктуаций в процессах разной природы. Пушино, 1987.

9. Шноль С.Э., Коломбет В.А. и др. О реализации дискретных состояний в ходе флуктуаций в макроскопических процессах. УФН, **168**, 1129–1140 (1998)

10. Макаренко А.Н. Нерадиогенное тепловыделение в недрах Земли и планет и его вероятная космическая природа. [oaji.net/pdf.html?n=2015/1926-1432540515.pdf](http://oaji.net/pdf.html?n=2015/1926-1432540515.pdf) (дата обращения: 27.01.2019).

11. Макаренко А.Н. Космический фактор «избыточного» тепловыделения в недрах Земли и планет. Ст.1, Ст.2, Ст. 3. //Геолог. журн.: 2011, №3; 2011, №4; 2012, №3.

12. Измайлов В.П., Карагиоз О.В., Пархомов А.Г. Исследование вариаций результатов измерений гравитационной постоянной. Физическая мысль России, № ½ 1999. С. 20-26.

### References

1. Zhuk N.A. Mikrovolnovoj fon kosmosa kak summarnoe izluchenie vseh zvezd. (data obrashcheniya: 26.01.2019)

2. Krasnoe smeshchenie. Otkrytie Heltona Arpa v oblasti krasnykh smeshcheniy vo vnegalakticheskikh spektrakh. [bourabai.ru/arp/arp-rus.htm](http://bourabai.ru/arp/arp-rus.htm) (data obrashcheniya: 25.01.2019).

3. Melnikov O.P., Popov V. S. Nedoplerovskie obyasneniya krasnogo smeshcheniya v spektrakh dalekikh galaktik. Sb. Nekotorye voprosy fiziki kosmosa. Sbornik 2, M.: VAGO AN SSSR, 1974, с. 9-32.

4. Peker ZH.K. Vozmozhnyu mekhanizm ustalosti sveta. (data obrashcheniya: 26.01.2019)

5. Fonovoe kosmicheskoe izluchenie. Fizicheskaya entsiklopediya. [femto.com.ua/articles/part\\_2/4345.html](http://femto.com.ua/articles/part_2/4345.html) (data obrashcheniya: 25.01.2019).

6. Рубрика «Космос». Неизвестные лучи наполняют Вселенную. <http://www.vseprokosmos.ru/kosmos26.html> (дата обращения: 25.01.2019).

7. В центре нашей Галактики обнаружено странное микроволновое свечение. <https://sites.google.com/site/yrasikspace/novini-z-oriti>. (data obrashcheniya: 25.01.2019)

8. Udaltsova N.V., Kolombet V.A., Shnol S.E. Vozmozhnaya kosmofizicheskaya obuslovlennost makroskopicheskikh fluktuatsiy v protsessakh raznoy prirody. Pushchino, 1987.

9. Shnol S.E., Kolombet V.A. i dr. O realizatsyi diskretnykh sostoyaniy v khode fluktuatsiyu v makroskopicheskikh protsessakh. UFN, **168**, 1129–1140 (1998)

10. Makarenko A.N. Neradiogennoe teplovydelenie v nedrakh Zemli i planet i ego veroyatnaya kosmicheskaya priroda. [oaji.net/pdf.html?n=2015/1926-1432540515.pdf](http://oaji.net/pdf.html?n=2015/1926-1432540515.pdf) (data obrashcheniya: 27.01.2019).

11. Makarenko A.N. Kosmicheskii faktor «izbytochnogo» teplovydeleniya v nedrakh Zemli i planet. St.1, St.2, St.3. //Geolog. Zhurn.: 2011, №3; 2011, №4; 2012, №3.

12. Izmaylov V.P., Karagioz O.V., Parkhomov A.G. Issledovanie variatsiy rezultatov izmereniy rezultatov gravitatsionnoy postoyannoy. Fizicheskaya mysl Rossii, № ½ 1999. С. 20-26.

Поступила в редакцию 20.12.2018, рассмотрена на редколлегии 21.12.2018.

## **Космічне мікрохвильове випромінювання і темна матерія**

Розглядається питання про можливе походження одного з компонентів темної матерії, яка наповнює галактики. Відправною точкою є аналіз «долі» зоряного електромагнітного випромінювання в умовах вічної Всесвіту. На основі зіставлення середнього часу життя зірки в активній фазі і часу існування не поглиненої частини її випромінювання робиться висновок про наповнення Всесвіту зоряним електромагнітним випромінюванням. Однак якщо виходити з існуючих концепцій, а також виявленого червоного зсуву в спектрах далеких галактик, додавання нового випромінювання до вже існуючого у Всесвіті буде супроводжуватися «зникненням» випромінювання в самій довгохвильовій області, т. Е. Буде спостерігатися порушення закону збереження енергії. Виникає головне питання: чи може безслідно зникати випромінювання, а разом з ним і енергія? Відповідь дається негативний, і його можна пояснити залученням механізму дисипативних втрат при поширенні випромінювання просторами Всесвіту. Для цього вводиться припущення про наявність середовища агента, взаємодіє з квантами випромінювання за допомогою надмірно слабких сил. Висловлюється гіпотеза, що фотони, що потрапили в область низьких частот (мікрохвильової діапазон і близькі до нього діапазони), здатні в середовищі агента попарно об'єднуватися, створюючи нейтральні частинки надзвичайно малих мас (близько 0.0013 eV). Ці частинки - бозони - є частинками самого агента. Виходячи з природи агента, пояснюються деякі дані спостережень, що відносяться до Сонячної системи (збільшення відстані між Сонцем і Землею, «плаваюче» значення гравітаційної постійної  $G$ , флуктуації космічного мікрохвильового випромінювання), а також виявлені відхилення, що спостерігалися протягом ряду років в прискореннях космічних апаратів при гравітаційних маневрах поблизу Землі (Galileo, NEAR, Rosetta, Messenger, Cassini). Крім цього, дана гіпотеза щодо походження і властивостей агента пояснює деякі результати лабораторних досліджень: флуктуації швидкостей протікання хімічних і біохімічних реакцій, дрейф «нуля» високоточних приладів і, можливо, релаксаційні процеси в пружних твердих тілах (старіння матеріалів). Головні висновки: космічне мікрохвильове випромінювання є залишком зоряного випромінювання, а середовище агента - це компонент темної матерії, тісно пов'язаний з космічним мікрохвильовим випромінюванням. Інші компоненти темної матерії - це згаслі зірки, різні їх холодні фрагменти, включаючи гази і пил, і, можливо, інші більш глибокі структурні рівні матерії.

**Ключові слова:** зоряне випромінювання; космічне мікрохвильове випромінювання; темна матерія.

## Cosmic microwave radiation and dark matter

The question of the possible origin of one of the components of dark matter filling the galaxies is considered. The analysis of the “fate” of stellar electromagnetic radiation under the conditions of the eternal Universe is taken as a starting point. Based on a comparison of the average lifetime of a star in the active phase and the lifetime of the non-absorbed part of its radiation, it is concluded that the Universe is filled with stellar electromagnetic radiation. However, based on existing concepts, as well as the red shift found in the spectra of distant galaxies, the addition of new radiation to the existing in the Universe will be accompanied by the “disappearance” of radiation in the most long-wave region, that is, there will be a violation of the law of conservation of energy. The main question arises: can radiation as well as energy disappear without a trace? The answer is negative, and it is explained by the involvement of the mechanism of dissipative losses during the radiative transfer by the expanses of the Universe. For this purpose, an assumption is introduced about the presence of an agent's medium interacting with quanta of radiation with the help of excessively weak forces. It is hypothesized that photons that fall into the low-frequency region (microwave band and ranges close to it) are able to pair up in an agent's medium, creating neutral particles of extremely small masses (about 0.0013 eV). These particles - bosons - are particles of the agent itself. Based on the nature of the agent, some observational data related to the Solar System (increased distance between the Sun and the Earth, the “floating” value of the G gravitation constant, scintillations of cosmic microwave radiation), as well as detected deviations observed during spacecraft acceleration with gravitational slingshots near the Earth (Galileo, NEAR, Rosetta, Messenger, Cassini). In addition, this hypothesis regarding the origin and properties of the agent explains some of the results of laboratory research: scintillations of the rates of chemical and biochemical reactions, floating “zero” of high-precision instruments and, possibly, relaxation processes in elastic solids (material aging). The main conclusions: cosmic microwave radiation is a remnant of stellar radiation, and the agent's medium is a component of dark matter, which is closely associated with cosmic microwave radiation. Other dark matter components are extinct stars, their various cold fragments, including gases and dust, and possibly other deeper structural levels of matter.

**Keywords:** stellar radiation; cosmic microwave radiation; dark matter.

### Сведения об авторе:

**Нарожный Анатолий Николаевич** – физик, Киев, Украина, [nan050316@ukr.net](mailto:nan050316@ukr.net), тел. 050 760 6516, ORCID: 0000-0001-8305-7739.

### About the Author:

**Narozhnyi Anatolii** – physicist, Kiev, Ukraine, [nan050316@ukr.net](mailto:nan050316@ukr.net), tel. 050 760 6516, ORCID: 0000-0001-8305-7739.