

## Новая фундаментальная роль реликтового излучения в физической картине мира.

*И.М.Дмитриевский*

Московский инженерно-физический институт 115409

Каширское шоссе 31 Россия

E-mail: Dmitriev@radian.mephi.msk.su

На основе разработанного ранее магниторезонансного механизма слабых воздействий выполнен анализ фундаментальной симметрии, заключающейся в невозможности с помощью какого-либо природного процесса отличить левое от правого. Установлено, что 40-летнее убеждение в нарушении этой фундаментальной симметрии в ядерной физике - закона сохранения четности в слабых взаимодействиях - может оказаться ошибочным. Обоснована гипотеза, по которой видимое нарушение упомянутого фундаментального закона, например, в бета распаде, связано с не замкнутостью системы из-за не учета  $\nu \tilde{\nu}$  ( $Z^0$ -бозон)-компоненты реликтового излучения, нерегистрируемой современными экспериментальными методами и резонансно поглощаемой ядром. Указаны возможные ошибки в истолковании результатов экспериментов *W и S.L.* и др. по не сохранению четности и других подобных, а также экспериментов *Rubbia C* и др. по обнаружению промежуточных бозонов. Обнаруженная роль реликтового излучения носит фундаментальный и универсальный характер. Она является причиной явлений, считавшихся ранее спонтанными (например, радиоактивность). Солнечно-земные связи, установленные А.Л. Чижевским, космофизические флуктуации и корреляции по С.Э. Шнолю, ход времени по Н.А. Козыреву объясняются влиянием соответствующих компонент (переносчиков 4-х фундаментальных взаимодействий) реликтового излучения. Закономерности развития и динамика реликтового излучения определяют эволюцию биосферы и ноосферы от прошлого к будущему. С позиций этой гипотезы удастся по-новому подойти к разгадке причин, скрытых за фундаментальными принципами современной физики • принципа неопределенности и принципа относительности. Предложен тестовый эксперимент для проверки гипотезы. Предсказаны новые эффекты и следствия из рассмотренной концепции реликтового излучения.

Благодарение божественной натуре за то, что она все  
нужное сделала нетрудным, а трудное - ненужным.

*Эпикур*

Я думаю, что все это просто...

*Э. Резерфорд*

### Кризис современной физики

Традиционно в основу общей парадигмы кладется физическая картина мира. Но в общекризисной ситуации XX века все сильнее осознается кризис самой физики.

Обычно физики стесняются говорить о том, что квантовая механика - странна и непонятна. Стесняются, наверное, потому, что она приводит к удивительным по точности совпадения с экспериментом результатам. И все-таки, согласитесь, достигается это непонятным для здравомыслящего человека образом. Не стеснялись этого признавать и ведущие специалисты в области квантовой механики: Р.Фейнман[1] - "...мне кажется, я смело могу сказать, что квантовой механики никто не понимает... Если сможете, не мучайте себя вопросом: "Но как же так может быть?" Ибо в противном случае вы зайдете в тупик, из которого еще никто не выбирался. Никто не знает, как же так может быть" ; Абдус Салам [2]- "Похоже на то, что, заключив себя в рамки квантовой механики, мы построили себе дом без окон и дверей и с настолько высокими стенами, что ... не очень понятно, дом это или тюрьма" К.Мухин[3] - "... понять квантовую механику невозможно, к ней можно только привыкнуть" В наши дни парадоксы и недостатки квантовой физики

обсуждают многие, в частности, Пенроуз[4] и Низовцев [5] подчеркивая в выводах необходимость развития новой концепции физики. Но в наше время не только укрепляется осознание условности квантовой механики, но и появляются новые идеи для выхода из кризиса прежних представлений. Достаточно серьезно, хотя и шутя, можно сказать, что квантовая физика - это "криминальная" физика. В ее основе - нарушение фундаментальных законов. Принцип неопределенности, например, эквивалентен нарушению закона сохранения энергии. Придуман даже новый термин - "виртуальные" частицы, т.е. частицы, для которых нарушается связь энергии и импульса, выполняемая для реальных частиц. Теория электрослабого взаимодействия Вайнберга-Салама-Глешоу строится на основе нарушения другого фундаментального закона - закона сохранения четности.

С анализа этого последнего нарушения и начнем мы поиск пути возможного возвращения от "криминала" к "законности". К мысли о необходимости этого анализа мы пришли, рассматривая интересные и загадочные закономерности в совсем другой области - в биофизике и экологии.

### **Общенаучная проблема слабых воздействий.**

Работами А. Чижевского [6], С. Шноля [7] и многих других установлены космофизические корреляции в процессах самой разной природы - от биохимических реакций и медицинских показателей здоровья популяций до синхронных флуктуаций фликер-шумов и радиоактивности. В этих периодических процессах обнаруживается широкий спектр гармоник с периодами от долей секунды до тысячелетий. Например, хорошо известен период изменения солнечной активности, задающий периоды изменения ряда земных процессов в космических солнечно-земных связях. А. Чижевский[6] показал, что с этим периодом коррелирует период возникновения эпидемий чумы, холеры и ряда других заболеваний.

Экологическое значение знания этих корреляций - огромно. Достаточно вспомнить, что еще древние китайцы создавали сельскохозяйственные календари, в которых на многие десятилетия вперед были расписаны виды на урожай различных сельскохозяйственных культур в разные годы. Исходя из них, можно было сказать в каком году какие культуры стоит сажать, а какие не стоит. Так эффективно и экономно решалась задача обеспечения населения продовольствием. Но, не смотря на большое практическое значение известных уже древним эмпирических зависимостей, до сих пор остается загадочным вопрос о лежащих в их основе первопричинах и механизмах их действия.

Возможность прорыва в этом направлении исследований открылась довольно неожиданно на стыке двух наук: биофизики и ядерной физики. Поводом к осознанию этой связи как раз и послужило установление Шнолем С.Э.[7] космофизических корреляций в биологических процессах и в явлениях радиоактивного распада изотопов.

То, что процессы столь разной природы обнаруживали столь синхронную корреляцию указывало на то, что они, возможно, инициируются одним общим источником. Однако поиск такого единого источника путем перебора всех фиксируемых условий наблюдения флуктуаций оказался безуспешным. Оставалось предположить, что, если такой универсальный источник тем не менее существует, то он остается скрытым от нас, не фиксируемыми из-за собственной энергетической слабости и не достаточной чувствительности используемых нами приборов.

При этом, естественно, возникает вопрос, а как столь неуловимый и слабый источник, который не вступает во взаимодействие с существующими экспериментальными приборами, как же он будет оказывать влияние на исследуемые системы. Механизм такого воздействия слабых сигналов рассмотрен в [8]. Представления об этом механизме возникли при рассмотрении биологических задач.

Сейчас уже ясно, что проблема слабых воздействий охватывает очень широкий круг различных явлений от упомянутых уже солнечно-земных связей до лечебного действия слабых электромагнитных полей нетепловой интенсивности.

Но понимание механизма слабых воздействий встречало непреодолимые трудности. По оценкам Чернавского Д.С. [9] во всех предложенных механизмах не хватало коэффициента усиления слабого воздействия, равного, по крайней мере,  $10^4$ . Именно такой коэффициент повышения эффективности воздействия слабого циркулярного поляризованного фотонного излучения по сравнению с неполяризованным удалось нам обнаружить экспериментально в 1985 году [8]. В основу предложенного нами магниторезонансного механизма слабых воздействий помимо этого экспериментального факта было положено явление возникновения источников поляризованного излучения по механизму ядерного магнитного резонанса - ЯМР (для ионов  $H^+$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$  и др.), электронного парамагнитного резонанса - ЭПР (для свободных радикалов) и химической поляризации ядер и электронов (для тех же ядер и радикалов) в земном магнитном поле или других постоянных магнитных полях. Нашлись экспериментальные работы, которые подтверждали такое представление о механизме.

Универсальность развитого механизма позволяла использовать его и в других явлениях, в частности, при анализе неизвестных сторон механизма слабых взаимодействий в ядерной физике. На эту мысль наталкивали также естественное предположение о слабости воздействия нерегистрируемого агента, вызывающего ( $\beta$ -распад, и поляризация электронов распада, с которой можно связать высокую эффективность слабого воздействия, не смотря на его энергетическую малость. Поначалу было просто заманчиво подвергнуть весьма жесткому испытанию универсальность разработанного биофизического механизма, приложив его к явлению далекому от биологии. Но при проведении этого экстравагантного исследования мы были вознаграждены неожиданным установлением фундаментальной причины космофизических флуктуаций, которую мы вряд ли бы столь легко обнаружили, не обращаясь к слабым взаимодействиям в ядерной физике.

Когда Шноль С.Э. и др. обнаружили, что космофизические корреляции наряду с другими процессами проявляются и во флуктуациях радиоактивности, естественно было предположить, что эта сенсационная загадка вызовет повышенный интерес физиков. Однако физики не восприняли этот результат серьезно, отнесясь к нему как к чему-то из области паранауки, что для физиков равнозначно лженауке.

В то же время в самой физике радиоактивность уже давно поставила перед исследователями не менее удивительные загадки. В ядерной физике радиоактивность называют спонтанной (беспричинной), поскольку остается неизвестной причина ее возникновения. Формальное описание радиоактивности с использованием принципа неопределенности, туннельного эффекта позволяет достаточно точно вычислять характеристики радиоактивного распада, но естественно не решает вопроса о причине распада. Более того сама постановка вопроса о причинности в ядерной физике перешла в разряд дискуссионных из-за нашей, как мне представляется, сегодняшней неспособности разобраться в том, что скрыто за принципом неопределенности. Старому спору Эйнштейна и Бора на эту тему не видно конца. Но еще более сенсационной и загадочной, чем спонтанная радиоактивность, оказалось обнаруженное в том же бета-распаде спонтанное нарушение четности. До этого никаких сомнений в справедливости фундаментального закона сохранения четности не было, и все физики считали, что ни одно природное явление или процесс не позволяют отличить левое от правого, сам процесс от его зеркального отражения. И вдруг бета-распад (и все слабые взаимодействия) опроверг эту уверенность. Для физиков это была сверхсенсация. И тем не менее физики с ней

смирились, хотя отказываться от фундаментальных законов не в их правилах. Смирились, но до сих пор не знают механизма, нарушающего этот фундаментальный закон.

Как ни парадоксально это звучит, но дополнение этих старых загадок новой загадкой, обнаруженной Шнолем С.Э., не затруднило, а, напротив, облегчило решение всех трех загадок сразу.

Однако стык этих двух наук: физики слабых взаимодействий и биофизики воздействия слабых сигналов был затруднен из-за существенно разных языков описания. Физики скептически относились к возможности использования для решения своих проблем соответствующих результатов, достигнутых в биофизике. А биофизики не могли воспринять общности своих проблем с физическими, т.к. не вникали в сложности теории слабых взаимодействий, развитой в ядерной физике.

Ниже мы исследуем фундаментальную физическую загадку нарушения закона сохранения четности в слабых взаимодействиях с учетом данных, полученных при исследовании космофизических корреляций и механизма слабых воздействий в биофизике.

При этом мы надеемся, что результаты этого исследования помогут, в свою очередь, решить проблемы биофизические и экологические, в частности, нахождения источника и механизма возникновения космофизических корреляций.

### **Слабые взаимодействия в ядерной физике. Открытие фундаментальной роли реликтового излучения.**

Переходя к проблеме не сохранения четности в слабых взаимодействиях, заметим, что прошло уже более сорока лет с тех пор, как в 1956 году Ли и Янг опубликовали статью [10], отмеченную Нобелевской премией уже в следующем после публикации году, в которой обратили внимание на возможное не сохранение P-четности в слабых взаимодействиях. Конечно неприлично так поздно вновь обращаться к этому вопросу. Тем более, что эксперимент Ву [11] (тоже Нобелевская премия и столь же быстро), как и множество последующих экспериментов, выполненных по проверке идеи Ли и Янга, подтвердили обнаруженную ими закономерность.

И хотя выход из обнаруженной Ли и Янгом ситуации допускал, в принципе, две возможные альтернативы:

а) отказ от закона сохранения четности и

б) поиск возможной ошибки в интерпретации экспериментов,

но под натиском упомянутых выше экспериментальных фактов и их недостаточно критического (как покажем ниже) истолкования очень скоро утвердилась первая точка зрения. Справедливости ради заметим, что по тем временам этот выбор воспринимался как достаточно очевидный да и дальнейшие успехи теоретической и экспериментальной физики слабых взаимодействий: предсказание и открытие W-бозона, открытие нейтральных токов, создание теории электрослабого взаимодействия и т.д., на первый взгляд, еще больше подтверждают обоснованность указанного выбора и в наши дни.

Однако не смотря на все эти успехи физики слабых взаимодействий остается нерешенным принципиальный вопрос, ясно осознаваемый специалистами. Л. Б. Окунь [12], например, замечает: "Для проверки теории в полном объеме необходимо исследовать механизм спонтанного нарушения четности". К сожалению, в этом важном вопросе - за 40 лет не достигнуто ни малейшего прогресса. Дальше слов о спонтанном нарушении четности наше понимание упомянутого механизма не продвинулось ни на йоту. Следует также обратить внимание, что при той поспешности, с которой принималось решение о несохранении четности, остались незамеченными некоторые неточности в ряде заключений, вошедших потом в учебники. Я имею в виду решение "проблемы  $\theta$ - $\tau$ ", с которой начался анализ слабых взаимодействий, приведший затем к идее о не сохранении

четности. Как известно, эксперимент показал, что одна и та же частица  $K^+$ -мезон распадается в одном из каналов  $K^{+(\theta)} \rightarrow \pi^+ + \pi^0$  с нарушением четности, в другом  $K^{+(\tau)} \rightarrow \pi^+ + \pi^+ + \pi^-$  с сохранением четности.

В последующих обзорах по слабому взаимодействию эта проблема вроде бы снималась указанием на то, что распад каона в одном из каналов (с сохранением четности) осуществляется за счет скалярного слагаемого в лагранжиане  $(V-A) \cdot$  взаимодействия, а в другом (с нарушением четности) - за счет псевдоскалярного слагаемого. Строго говоря, такое указание следует воспринимать лишь как возможность. И против возможности, естественно, не может быть возражений. Но детальных теоретических расчетов, что эта возможность действительно реализуется, до сих пор, как ни странно, не опубликовано. Но и без точных расчетов ясно, что весьма маловероятно предполагать, что объяснить эту стопроцентную (!) разницу удастся с помощью "игры" различных по сохранению четности слагаемых в гамильтониане  $(V-A)$  - взаимодействия. Значительно правдоподобней ожидать, что такое 100% -ное различие в каналах распада  $K$ -мезона связано с принципиальными различиями причин распада, а не с "игрой" слагаемых гамильтониана. (Конкретно эти причины будут указаны ниже.) Таким образом, допущенная небрежность, выдающая возможность за действительность, не позволяет нам категорично утверждать, как это принято, что "проблема  $\theta - \tau$ " решена окончательно.

Дополнительно к этому все авторы обзоров по слабому взаимодействию неоднократно указывали, что множитель  $(1+\gamma_5)$ , который был введен в гамильтониан слабого взаимодействия современных теорий, не имеет внутреннего логического обоснования, а диктуется исключительно желанием согласовать выводы теории с результатами эксперимента. В этом смысле современная теория является полуэмпирической.

Но при такой безуспешности решения главного вопроса - о механизме нарушения четности - за столь длительный срок не следует ли согласиться, что наряду с сорокалетним развитием одного из указанных выше направлений - (а) достойно внимания и второе (альтернативное) направление поиска - (б), которое практически не развивалось вовсе.

В рамках этого второго направления я бы и хотел кое-что предложить.

Идея предлагаемого подхода проста и прозрачна - не учет в системе той или другой частицы, не регистрируемой в эксперименте, делает систему незамкнутой. А закон сохранения четности справедлив только для замкнутых систем.

По существу, аналогичный подход уже был однажды успешно использован в том же бета-распаде, когда физики стояли перед необходимостью отказаться от столь же фундаментального закона сохранения энергии. И тогда Паули высказал предположение, что видимое нарушение закона сохранения энергии связано с нерегистрируемой в эксперименте частицей и определил, исходя из этого предположения и законов сохранения, ее характеристики. Это оказалась неизвестная ранее и весьма экзотическая частица (ее масса равнялась нулю, заряд - нулю, магнитный момент - нулю и сечение взаимодействия - почти нулю). Впоследствии ей дали имя - нейтрино. Зарегистрировать ее непосредственно с большим трудом удалось лишь спустя четверть века. Говорят, что Паули и сам понимал, что его гипотеза выглядит неправдоподобной, но он полагал, что "необходимо обсудить любой путь к спасению". Теперь известно, что Паули оказался прав.

Пора и нам выполнить этот естественный шаг, аналогичный шагу Паули в 1930 году. Мы, конечно, припозднились, сделать это можно было почти 40 лет назад. Но лучше поздно, чем никогда.

Но прежде, чем перейти к этому шагу, - пара предварительных замечаний.

1) Все попытки поиска новой интерпретации экспериментов типа Ву наталкиваются на отказ в их рассмотрении, аргументируемый огромным числом экспериментов, неизменно подтверждающих принятую сейчас концепцию. По моему мнению, это

огромное число экспериментов не должно действовать на нас гипнотически. Ведь все они осуществляются по единому механизму и, значит, не учет какой-либо детали этого механизма (например, нерегистрируемая в опыте частица), допущенный в одном эксперименте, будет в той же степени присущ и другим равноценным экспериментам. И это с неизбежностью влечет за собой одинаковость результатов во всех экспериментах этого множества. В этом смысле, все это устрашающее число экспериментов - не более, чем повторение одного единственного эксперимента.

2) Введение в рассмотрение нерегистрируемой частицы отнюдь не подорвет все достижения физики слабых взаимодействий, построенной на концепции не сохранения четности. Просто экспериментальный факт видимого не сохранения четности, вводимый в теорию, образно говоря, руками, будет заменен на эквивалентное действие частицы, пока не регистрируемой в эксперименте. Эта эквивалентная замена, естественно, сохранит в неприкосновенности почти все современные достижения физики слабых взаимодействий и вместе с тем сделает теорию более логичной и изящной, освободит ее от необъяснимого нарушения фундаментального закона и позволит предсказать ряд новых эффектов.

Приступим к поискам нерегистрируемой частицы (или частиц). Для определенности рассмотрим распад нейтрона -  $n(x) \rightarrow p + e^- + \tilde{\nu}$ . Характеристики искомой (x)-частицы можно определить из законов сохранения четности, момента, энергии, электрического заряда и лептонного заряда. Что касается трех последних законов, то из эксперимента следует, что они уже выполняются для регистрируемых частиц. И, значит, для их сохранения нерегистрируемая частица (x) должна иметь электрический заряд  $Q_x=0$ , лептонный заряд  $L_x=0$ , массу  $M_x \cong 0$  и энергию  $E_x \cong 0$ . Что касается четности этой частицы, то ее можно найти из равенства четности замкнутой системы до и после распада:

$$P_x \cdot P_n \cdot (-1)^{l_x} \cdot (-1)^{l_n} = P_p \cdot P_e \cdot P_{\tilde{\nu}} \cdot (-1)^{l_p} \cdot (-1)^{l_e} \cdot (-1)^{l_{\tilde{\nu}}},$$

где P и l - внутренняя четность и орбитальный момент соответствующей частицы. Принимая во внимание, что в эксперименте было установлено не сохранение четности для регистрируемых компонент, можно найти значение вновь вводимого множителя  $P_x \cdot (-1)^{l_x}$ , исходя из условия восстановления закона сохранения четности. Для этого необходимо, чтобы  $P_x \cdot (-1)^{l_x} = -1$ . Ниже будет показано, что  $(-1)^{l_x} = +1$ . С учетом этого внутренняя четность нерегистрируемой частицы -  $P_x = -1$ . Заметим, что возможно и даже правильнее, как будет показано ниже, было бы пользоваться теоретическими значениями четностей частиц, не прибегая к экспериментальным результатам. Но и тот, и другой путь прежде приводили к одинаковым результатам. Именно это совпадение и служило основанием считать, что нарушение четности подтверждается экспериментально.

Нетрудно видеть, что полученным характеристикам отвечает не одна (я сознательно не использую бозон, выступающий здесь как виртуальная частица), а пара реальных частиц: нейтрино - антинейтрино. Действительно, заряд каждого из них равен нулю, и, следовательно, и суммарный их заряд  $Q_x=0$ . Лептонный заряд нейтрино равен +1 и антинейтрино равен -1, что в сумме дает  $L_x=0$ . Наконец, масса каждого из них равна нулю, с точностью до споров о ничтожно малом отклонении ее от нуля, и, значит, сумма их масс  $M_x \cong 0$ . Чтобы удовлетворить условию  $E_x \cong 0$ , следует признать, что с наибольшей вероятностью этой паре отвечают реликтовые пары нейтрино-антинейтрино со средней энергией  $10^{-3}$  эВ [13].

Что касается четности этой пары частиц, то, как известно, внутренние четности частиц с полуцелым спином - фермионов - неопределенны, но они противоположны четностям соответствующих античастиц и, следовательно, внутренняя четность пары нейтрино-антинейтрино  $P_x = -1$ . Что касается множителя  $(-1)^{l_x}$  в уравнении четности,

который мы выше положили равным +1, то для пары нейтрино-антинейтрино орбитальный момент каждой из компонент пары одинаков и, следовательно, суммарный момент пары - четное число и, значит, действительно,  $(-1)^{l_X}=+1$ . Нетрудно убедиться также и в том, что в рассматриваемой системе, дополненной парой нерегистрируемых частиц со спином 1/2, не возникает проблем с выполнением законов сохранения момента и импульса.

Таким образом, уравнение  $\beta$ -распада нейтрона, отвечающее описанному пониманию слабого взаимодействия, запишется в следующем виде:  $n+v\tilde{\nu} \rightarrow p+e^{-}+\tilde{\nu}$  или  $n+v\tilde{\nu} \rightarrow p+e\tilde{\nu}$ . Объединение лептонов в пары имеет некий смысл, находящий свое оправдание в известных экспериментальных и теоретических исследованиях пары  $e\tilde{\nu}$ . Что касается пары  $\nu\tilde{\nu}$ , то ее природа нуждается в дополнительных исследованиях, но, по-видимому, это - то же не простая сумма независимых частиц, а скоррелированная пара, подобная паре фотонов, рассмотренной в известном парадоксе Эйнштейна-Подольского-Розена.

Подводя итог этой части рассмотрения, отметим, что предложенная модель не носит частный характер, а обладает достаточной общностью, одинаково применимой как к  $\beta$ -распадам, так и  $\mu$ - и  $\tau$ -распадам поскольку реликтовое излучение включает не только пары электронных нейтрино, но и соответствующие нейтрино для  $\mu$ - и  $\tau$ -частиц [13]; не идет в разрез с существующими достижениями физики слабых взаимодействий и при этом восстанавливает закон сохранения P-четности, не входя в противоречие с известными данными экспериментов типа Ву, поскольку пара нейтрино-антинейтрино действительно не регистрируется в этих экспериментах. Что же касается обнаруженного в этих экспериментах не сохранения четности, то эту ситуацию мы проанализируем ниже, указав конкретные недостатки в интерпретации экспериментов.

Особо следует подчеркнуть важный шаг в изложенном рассмотрении - установление частицы (или частиц), отвечающих характеристикам, найденным из законов сохранения. С одной стороны здесь нам повезло больше, чем в свое время Паули. Не потребовалось прибегать к новым неизвестным частицам. Всем полученным характеристикам отвечает уже известная пара нейтрино-антинейтрино реликтового излучения со средней энергией  $10^{-3}$  эВ и средней концентрацией  $n=150$  пар  $\nu\tilde{\nu}/\text{см}^3$  [13], возникшего по гипотезе Большого Взрыва в начальный момент, остывавшего при расширении Вселенной и достигшего сейчас температуры в  $2,7^\circ\text{K}$ .

С другой стороны этот выбор, при всей его простоте и естественности, отнюдь не является тривиальным, поскольку традиционно "реликт" никогда не рассматривался как причина возникновения и протекания природных процессов, не смотря на его явную фундаментальность. Но по самой сути предложенной модели и определенным на ее основе характеристикам искомой компоненты требовался именно фундаментальный природный компонент в очень низком энергетическом диапазоне (с тем, чтобы не нарушить закон сохранения энергии). Именно такой природный компонент, к счастью, уже был известен физикам. И оставалось только преодолеть упомянутое выше традиционное к нему отношение. При этом на редкость согласовано и непротиворечиво именно реликтовое излучение, с достаточно высокой степенью постоянно во всех точках Вселенной, обеспечивало постоянство средних характеристик распада изотопов в соответствии с изложенной моделью.

Не останавливаясь на других нетривиальных следствиях изложенной модели [14], согласующихся с уже известными закономерностями, рассмотрим уязвимое место предлагаемой "сумасшедшей" гипотезы. И, памятуя о предупреждении Н. Бора, подчеркнем, что именно этот момент, по нашему мнению, делает гипотезу "достаточно сумасшедшей", чтобы она стала истинной.

Действительно, если эти частицы (нейтрино-антинейтрино) обладают столь ничтожным сечением взаимодействия ( $10^{-43}$  см<sup>2</sup>, по современным данным), что не регистрируются известными нам методами, то как же они будут взаимодействовать с ядром и вызывать распад, происходящий с весьма значительной скоростью? И разве это не ставит под сомнение всю идею гипотезы?

Но *корректны* ли такого рода оценки? Давайте не будем спешить с утвердительным ответом. Проявим необходимый дух сомнения. Ведь эти бесспорные, на первый взгляд, оценки молчаливо основываются прежде всего на убеждении, что никаких особенностей в поведении сечения взаимодействия нейтрино в области столь малых энергий ( $5 \cdot 10^{-4}$  эВ) - нет. Но ведь ни экспериментальных, ни теоретических оснований для такого утверждения мы не имеем. И надо признать, что убеждение в разумности подобных оценок основывается исключительно на ощущении так называемого "здорового смысла". Но за нашу доверчивость таким ощущениям мы расплачивались уже не раз.

Итак, с одной стороны, - "здоровый смысл", безоглядно верящий, что экспериментальные данные Ву и др. невозможно воспринять иначе как смертный приговор фундаментальному закону, а теперь еще безапелляционно уверенный, что особенностей в сечении взаимодействия нейтрино в области ультранизких энергий ждать не следует.

С другой стороны, - предложенная модель  $\beta$ -распада, вытекающая из действия всех фундаментальных законов и имеющая своим следствием особенность в сечении взаимодействия именно для реликтовых нейтрино. Нейтрино других энергий по этой модели не вызывают  $\beta$ -распада вообще (иначе бы нарушался закон сохранения энергии). Это указывает на принципиальное различие в механизме взаимодействия реликтовых ( $10^{-4}$  эВ) и высокоэнергетических нейтрино. При этом ясно, что неправомерно оценивать сечение взаимодействия в области реликтовых нейтрино экстраполяцией из области высоких энергий.

Так что же, будем продолжать слепо доверять "здоровому смыслу", а не логике фундаментальных законов?

### **Магнито-резонансный механизм слабых воздействий в биофизике.**

Что касается некорректности рассмотренных выше экстраполированных оценок, то интересно отметить, что подобная некорректность характерна не только для физики, но и для других областей естествознания, когда дело касается анализа явлений, вызываемых слабыми (часто не регистрируемыми из-за малости энергии) воздействиями. Оговоримся, что мы пользуемся термином "воздействие", а не "взаимодействие", лишь из желания подчеркнуть важность учета слабого энергетического компонента, нерегистрируемого в эксперименте. После обнаружения этого компонента правильной будет вернуться к термину "взаимодействие" как более универсальному и адекватному.

Важным для нас примером из других областей естествознания может служить известная биофизическая проблема. При анализе эффектов воздействия электромагнитных полей малой (нетепловой) интенсивности на биообъекты поначалу также полностью отрицалась даже принципиальная возможность таких эффектов. Делалось это *и* на основании все той же оценки, полученной экстраполяцией из области высоких (тепловых) интенсивностей. Ошибочность такого подхода была признана лишь через несколько десятков лет.

Но некорректность такого рода оценок - это не единственная общность, характерная для явлений слабых воздействий в различных областях естествознания. Главное, что объединяет эти явления в общенаучную проблему, - это все яснее просматривающаяся общность основных, существенных закономерностей механизма слабых взаимодействий, которые, по-видимому, носят универсальный характер для различных физических, физико-



химических, биологических и даже экологических систем. Методически важно использовать эту общность, поскольку природа приоткрывает свои тайны ограниченно, разрозненно и в разных областях естествознания в разное время. Отрывочность и неполнота раскрываемых нами деталей требуют для появления более-менее ясного представления не пренебрегать элементами этой мозаики, добытыми в исследованиях феноменов слабых воздействий в различных областях естествознания.

Подтверждением этого тезиса может служить и данная работа, основные идеи которой заимствованы из выполненного ранее исследования биофизического механизма действия низкоинтенсивных электромагнитных излучений на биообъекты [8]

При этом выяснилось, что проблема слабых воздействий различных физических факторов охватывает широкий круг неразгаданных задач в естествознании и связана с необходимостью обнаружения и раскрытия усилительного механизма, повышающего эффективность слабого воздействия. Но по оценкам Чернавского Д.С. [9] во всех предложенных к тому времени механизмах не хватало коэффициента усиления слабого воздействия, равного, по крайней мере,  $10^4$ .

Около 10 лет назад автору [8], удалось экспериментально обнаружить такой усилительный механизм в области воздействия слабых (и только слабых!) интенсивностей электромагнитных излучений на биологические объекты (высокая эффективность активного транспорта ионов через биомембрану).

Оказалось, что поляризованное излучение в  $10^4$  раз более эффективно воздействует на объект по сравнению с неполяризованным. Для проявления этого усилительного механизма необходимо и достаточно выполнение двух условий:

1) излучение должно соответствовать некоторой резонансной частоте, и его интенсивность должна быть ниже некоторого порога;

2) излучение должно быть циркулярно поляризовано. С использованием этого усилительного механизма был предложен магнито-резонансный механизм слабых воздействий [8], который учитывает, что в явлении ядерного магнитного резонанса, базирующемся на эффекте Зеемана, за счет спинового расщепления энергетических уровней возникают источники поляризованного излучения.

Легко заметить практически полное сходство между этим биофизическим механизмом (эффективного преодоления мембранного барьера при активном транспорте ионов) и механизмом слабого  $\beta$ -распада (эффективного преодоления  $W$ -бозоном соответствующего потенциального барьера, например, кулоновского барьера кварка, изменяющего знак своего заряда при  $\beta$ -распаде).

Важно, что упомянутый механизм обладает достаточной общностью, применим для широкого спектра явлений слабых воздействий и может быть без труда перенесен из области воздействия фотонов в область воздействия бозонов, подобно тому, как Ферми строил свою теорию слабых взаимодействий по аналогии с электродинамикой. Известное явление ЯМР - резонансное поглощение фотонов - должно также иметь место и в области слабых взаимодействий при аналогичном резонансном поглощении бозонов (или пар  $\nu \bar{\nu}$ ). В этом случае, впрочем, уместнее говорить о кварковом магнитном резонансе (КМР). Оценки показывают, что необходимые количественные условия для такого магнитного резонанса реликтовых нейтринных пар ( $Z$ -бозонов) действительно существуют. Для характерной средней энергии реликтового излучения ( $10^{-3}$ - $10^{-4}$  эВ) требуемое для резонанса расщепление энергетических уровней достигается при напряженности магнитного поля -  $H=10^7$ - $10^8$  Гс, которая создается соседним кварком при расстояниях между кварками  $(1-10) \cdot 10^{-13}$  см, что согласуется с принятой кварковой моделью и размером нуклона.

Отметим также, что этот механизм открывает путь к решению вопроса о преимущественной поляризации электронов распада - загадки, по существу, эквивалентной несохранению четности. Кроме того, идея резонанса позволяет понять, почему  $\beta$ -распад,

вызываемый реликтовыми, низкоэнергетическими нейтрино, не нарушающими закон сохранения энергии, не будет вызываться более энергетичными нейтрино.

Таким образом, перенесение упомянутого магнито-резонансного механизма слабых воздействий в область слабого  $\beta$ -распада не вызывает серьезных затруднений. Достаточно разработанный аппарат теории ЯМР здесь может быть полностью использован.

Но вряд ли уместно заниматься этим в данной статье, поскольку окончательное решение об истинности гипотезы зависит не столько от новых теоретических построений, сколько от результатов принципиально новых экспериментов, предсказываемых предлагаемым подходом.

### **Возможные новые эффекты и эксперименты по проверке реликтовой гипотезы.**

Из данной гипотезы следует, что таким новым ключевым экспериментом могли бы быть эксперименты с измененной плотностью потока резонансных пар нейтрино. Но такие эксперименты практически не доступны.

Однако сама гипотеза подсказывает один простой и достаточно доступный эксперимент. Для необходимого снижения плотности потока резонансных нейтрино можно использовать тот же  $\beta$ -активный изотоп. Он будет поглощать именно тот энергетический набор нейтрино, который и вызывает  $\beta$ -распад, и, стало быть, освобождая нас от необходимости выяснения и подбора условий резонанса, автоматически обеспечивает локальное понижение плотности потока резонансных нейтрино. Таким образом, скорость распада изотопа должна уменьшаться по мере проникновения в глубину объемного образца  $\beta$ -активного изотопа (например, в толще геологического месторождения какого-либо изотопа или внутри активной зоны реактора).

Предложенная гипотеза позволяет также количественно оценить данный эффект.

В соответствии с изложенной моделью скорость распада  $\beta$ -активного образца определяется плотностью потока пар нейтрино-антинейтрино ( $\phi$ ) и сечением взаимодействия этих пар с данным изотопом ( $\sigma$ ) при условии достаточно малого размера образца, когда ослаблением потока нейтринных пар можно пренебречь. С другой стороны, эта же активность в соответствии с общепринятым подходом определяется постоянной распада  $\lambda$  (или периодом полураспада  $T_{1/2}$ ) Таким образом,  $dN/dt=N\lambda=N\sigma\phi$ , где  $N$  - число атомов  $\beta$ -активного изотопа. Отсюда  $\sigma=\lambda/\phi$ .

Плотность потока  $\phi$  можно оценить по концентрации реликтовых нейтрино  $n=150 \nu \tilde{\nu}/\text{см}^3$  [7] и их скорости, равной скорости света,  $\phi=nc=4,5 \cdot 10^{12} \nu \tilde{\nu}/\text{см}^2\text{с}$ . Заметим, что это грубая оценка, поскольку точное значение  $\phi$  зависит от средней энергии и ширины резонанса и энергетического спектра реликтовых нейтрино. Кроме того, в написанном выше уравнении вероятность перехода из резонансно возбужденного в конечное или промежуточное состояние системы без достаточных обоснований положена равной единице. При учете этих уточнений  $\sigma$  может только увеличиться.

Учитывая, что  $T_{1/2}$  для  $\beta$ -активных изотопов изменяется от  $10^2$ с до  $10^{18}$  лет [7], получим  $\sigma \approx 10^{-11} \div 10^{-39} \text{ см}^2$  и, соответственно, макроскопические сечения (для средних характеристик плотности  $\rho=1\text{г}/\text{см}^3$  и атомного номера  $A=100$ )  $\Sigma \approx 10^{12} \div 10^{15} \text{ см}^{-1}$ . Принимая экспоненциальное ослабление плотности потока, получим для толщины изотопа, ослабляющей поток в  $e$  раз,  $x \approx 10^{-12} \div 10^{15} \text{ см}$ . К примеру, для  $\beta$ -изотопа с  $T_{1/2}=10^3$  лет величина  $x \approx 2,4 \text{ см}$ . Однако следует иметь ввиду, что помимо этого эффекта в реальной действительности имеет место и сопутствующий ему эффект увеличения потока реликтовых нейтрино за счет возникающего при поглощении градиента. Этот

диффузионный поток будет существенно нивелировать обсуждаемый эффект поглощения, хотя и не компенсировать его полностью. Поэтому для уверенной регистрации эффекта уменьшения скорости распада требуются существенно большие толщины. Именно этим объясняется отсутствие случайного обнаружения этого эффекта на протяжении многих десятков лет.

Отметим, что предсказание обсуждаемого эффекта не дает ни одна из существующих теорий, кроме предлагаемой гипотезы, а экспериментальных данных, подтверждающих или опровергающих этот эффект, мы на сегодняшний день тоже не имеем, т.к. никто до сих пор не ставил под сомнение постоянство средних характеристик распада радиоактивных изотопов, которые определялись исключительно внутренним состоянием радиоактивного атома.

Проведение подобных предлагаемому экспериментов позволит решить вопрос о зависимости скорости  $\beta$ -распада от внешнего нерегистрируемого и не учитываемого фактора.

Пока же в ожидании этих земных экспериментов можно для косвенной проверки обратиться к анализу астрофизических явлений, где условия для заметного проявления этого эффекта выполняются благодаря огромным геометрическим размерам астрообъектов.

Интересно, например, отметить, что условия для проявления рассматриваемого эффекта имеются на Солнце при осуществлении реакции синтеза водорода, относящейся к слабым взаимодействиям. Предсказываемым эффектом ослабления потока реликтовых нейтринных пар можно объяснить наблюдаемый в эксперименте дефицит солнечных нейтрино по отношению к теоретическим предсказаниям, не прибегая при этом к загадочному явлению осцилляции нейтрино[15].

Этим же простым эффектом можно объяснить и нашумевшую в свое время загадку Сириуса Б, возникшую в конце 30-х годов. Тогда астрономы экспериментально нашли, что радиус Сириуса Б равен 0.023 радиуса Солнца. А физики, исходя из расчетов, основанных на термоядерных реакциях, для того же радиуса давали значение в три раза меньшее. С учетом обсуждаемого эффекта это расхождение также может быть устранено. Между прочим, если эта мысль оправдается, то это потребует корректировки наших представлений об эволюции звезд.

Возвращаясь к предложенному выше тестовому эксперименту, заметим, что, если предсказанный эффект и предложенная модель слабого взаимодействия подтвердится, то это не только реабилитирует закон сохранения P-четности в  $\beta$ -распаде, но и откроет реальные перспективы в области новой интерпретации экспериментов по распаду каонов и нарушению CP-четности.

В рамках предложенной модели, не изменяя общности (универсальности) описанного здесь подхода к восстановлению закона сохранения четности, при котором поглощение одной пары нейтрино-антинейтрино изменяет четность на (-1), можно предложить новое объяснение “проблемы  $\theta - \tau$ ”, возникшей при исследовании распадов каонов.

Распад каона на два  $\pi$ -мезона (с нарушением четности в прежних представлениях) обусловлен поглощением одной пары нейтрино-антинейтрино в предлагаемой модели с сохранением четности ( $K^+ + \nu \tilde{\nu} \rightarrow \pi^+ + \pi^0$ ;  $K^0 + \nu \tilde{\nu} \rightarrow \pi^+ + \pi^-$ ); а распад каона на три пиона (с сохранением четности в прежних представлениях) отвечает поглощению двух пар нейтрино-антинейтрино в предлагаемой модели, что также сохраняет четность ( $K^+ + \nu \tilde{\nu} + \nu \tilde{\nu} \rightarrow \pi^+ + \pi^+ + \pi^-$ ;  $K^0 + \nu \tilde{\nu} + \nu \tilde{\nu} \rightarrow \pi^0 + \pi^- + \pi^+$ ). Таким образом в рамках предложенного подхода решается “проблема  $\theta - \tau$ ”. И помимо этого объясняется возникновение короткоживущего ( $K_S = K^{0,\pm} + \nu \tilde{\nu}$ ) и долгоживущего ( $K_L = K^{0,\pm} + \nu \tilde{\nu} + \nu \tilde{\nu}$ ) каонов без обращения к искусственному постулату о двух состояниях  $K_1$  и  $K_2$ , предложенному Гелл-

Маном[16], позволившему формализовать описание распадов, но не раскрывшему физических причин, скрытых за этим формализмом.

Интересно также отметить, что экспериментально обнаруженная, но необъяснимая в прежних представлениях разность масс  $K_L$  и  $K_S$   $-\Delta m \cong 10^{-5}\text{эВ}$  в соответствии с предлагаемой моделью определяется энергией резонансно поглощенной пары реликтовых нейтрино, которая действительно согласуется по порядку величины с приведенным значением  $\Delta m$ . Примечательное соответствие!

Не станем останавливаться на других интересных свойствах  $K$ -мезонов. Отметим лишь, что рассматриваемая модель позволяет по новому подойти к вопросам не сохранения странности, смешивания состояний  $K^0$  и анти- $K^0$  и т.д.

Но на одном принципиальном свойстве остановиться совершенно необходимо.

Обнаруженное нарушение  $CP$ -четности [17], когда в экспериментах с нейтральными  $K$ -мезонами  $K_L$  в некотором числе случаев распадается как  $K_S$ , с измененной четностью, можно объяснить следующим образом. В соответствии с изложенной выше моделью магнито-резонансного поглощения реликтовой нейтринной пары ( $Z$ -бозона) возможен также обратный переход из состояния  $K_L$  в  $K_S$ , подобный магнитной релаксации в ЯМР, с излучением виртуального  $Z$ -бозона при взаимодействии с “решеткой” (этот процесс представляется более реальным, чем вариант с поглощением третьей нейтринной пары). В таком представлении вполне естественно, что масштаб нарушения  $CP$ -четности существенно меньше стопроцентного нарушения  $P$ -четности.

Указанный процесс релаксации  $K_L$  в  $K_S$  вкупе с процессами  $K_S + \nu \tilde{\nu} \rightarrow K_L$  и другими подобными, а также распадами  $K_L$  и  $K_S$  и являются физической причиной динамического изменения соотношения  $K_L$  и  $K_S$ , воспринимаемого как осцилляции каонов.

Итак, мы подвергли предложенную гипотезу разнообразным мысленным испытаниям. Качественное и количественное согласие с имеющимися достижениями физики слабых взаимодействий, универсальность подхода к различным явлениям позволяют надеяться, что она окажется близкой к истине.

### **Возможные ошибки в интерпретации экспериментов по не сохранению четности**

Но если наша гипотеза справедлива (т.е. с дополнением ранее незамкнутых систем нерегистрируемой парой реликтовых нейтрино сохранение четности в слабых взаимодействиях восстанавливается), то результаты экспериментов типа  $\text{Vu}$  [11] уже нельзя объяснить нарушением закона сохранения четности и надо искать другие причины и объяснения.

В этом случае искомые причины, могут быть связаны только с ошибками в проведении и интерпретации экспериментов. В частности, с неполным зеркальным отражением исследуемых замкнутых систем в эксперименте.

Например, нерегистрируемое и неконтролируемое в эксперименте реликтовое нейтринное излучение в случае его анизотропии остается, естественно, не преобразованным в  $P$ - отраженном эксперименте. Но такое объяснение вряд ли реально, поскольку маловероятно предполагать заметную анизотропию реликтовых нейтрино, а в случае их изотропии условия  $P$ - отражения выполняются автоматически.

Но остается другая возможность, связанная с неконтролируемой в эксперименте внутренней структурой распадающегося ядра (нуклона), частицы. При проведении экспериментов типа  $\text{Vu}$  молчаливо предполагается, что рассматриваемая частица при зеркальном отражении переходит сама в себя. Но такое молчаливое убеждение представляется псевдоочевидным. Оно вполне может оказаться не обоснованным и

поспешным. При нашем незнании внутренней структуры ядра (нуклона) этот вопрос требует дополнительного внимания.

Кстати говоря, не редко даже выдающиеся физики допускают ошибки в истолковании нарушения закона сохранения четности. Так, например, Намбу [18] пишет: "Не сохранение четности обычно объясняют тем, что в реальном мире существуют только левые нейтрино и правые антинейтрино, (с. 173) ... при зеркальном отражении левая поляризация нейтрино переходит в правую. Таким образом природа не стремится поддерживать неизменной четность (с. 88)". Однако такая природная асимметрия не имеет ничего общего с нарушением закона сохранения четности. Никто, ведь, не делает подобного вывода из известной асимметрии в живой природе (почти 100%-ное преимущество L-аминокислот и D-сахаров, левостороннее расположение сердца и т.п.). Та же ошибка допускается и при истолковании экспериментов типа Ву. Нередко можно встретить утверждение, что асимметрия вылета электронов распада в этом эксперименте подтверждает нарушение закона сохранения четности. Само по себе это не корректно. Вывод о нарушении закона сохранения четности связан не с отсутствием симметрии вылета электронов, а с несоответствием "зеркального отображения" пускай и не симметричного вылета электронов с результатами зеркального эксперимента. Подобное несоответствие, по мнению авторов, наблюдается в эксперименте Ву и ему подобных. Известно, что по разному ведут себя при зеркальном отражении полярные векторы (импульс, вектор-потенциал, напряженность электрического поля и т.д.), которые меняют знак, и псевдовекторы (орбитальный угловой момент, спин, напряженность магнитного поля и т.д.), которые знака не меняют. Исходя из этого при инверсии координат взаимное направление спина ядра и импульса электронов распада не сохранится, что вступает в противоречие с результатами зеркального эксперимента. Единственная рассматриваемая тогда возможность для устранения этого противоречия связывалась с предположением о симметричном вылете электронов. Но эксперимент показал, что вылет электронов носит явно асимметричный характер. Отсюда и родилось утверждение, что асимметрия вылета электронов равнозначна нарушению закона сохранения четности. Нужно заметить, что других возможностей устранить названное противоречие и таким образом спасти фундаментальный закон до сих пор найти не удавалось. Но в связи с предложенной новой моделью такая возможность возникает. По новой модели, основанной на ядерном (кварковом) магнитном резонансе, поглощение реликтовой нейтринной пары требует постоянного магнитного поля в относительно узком диапазоне, создаваемого в месте расположения одного из кварков магнитными моментами соседних кварков. Этого возможно достичь лишь при фиксированной внутренней структуре нейтрона, подобной структуре молекулы химического соединения. Расположение кварков внутри нейтрона может быть задано полярными векторами взаимного расположения d-и кварков и d-d кварков относительно спина нейтрона. Для нас сейчас важно, что из этих представлений о структуре нейтрона и правил зеркального отражения векторов и псевдовекторов следует, что зеркальное отражение нейтрона не эквивалентно самому нейтрону. А это означает, что появляется новая возможность иной интерпретации зеркального эксперимента. Эта возможность связана с некорректностью проведенных экспериментов, заключающейся в неполном зеркальном отражении исследуемой системы, в частности, в зеркальном эксперименте вместо зеркально отраженной нестабильной частицы используется сама эта частица.

То, что в реальном мире мы не обнаруживаем зеркально отраженной распадающейся частицы для проведения корректного эксперимента, не может служить оправданием для ошибочного истолкования некорректного эксперимента. Понятно, что с этих позиций мы не будем иметь адекватных условий и в P-отраженном эксперименте Ву, поскольку этот эксперимент осуществляется с обычным, а не P-отраженным кобальтом. Этим несоответствием и будет объясняться кажущееся несохранение четности в эксперименте. Ясно, что эксперимент с обычным, а не зеркально отраженным кобальтом сводится практически лишь к повороту обычного кобальта с помощью магнитного поля, и при этом ничего другого, кроме сохранения прежнего направления вылета электронов по отношению к спине ядра, не нельзя было ожидать.

Эти мысли заставляют вспомнить о размышлениях Вигнера [19], Тахтамышева [20] о "зеркальных частицах".

Очень интересным является вопрос детального выяснения всех особенностей физических механизмов взаимодействия реликтовых нейтринных пар с предполагаемыми хиральными нестабильными частицами. Для решения этого вопроса полезно совместное рассмотрение осуждаемого эффекта и, как не покажется это странным на первый взгляд, во многом сходных и аналогичных эффектов оптической активности и магнитооптического эффекта Фарадея. В этом сходстве нас убеждает не только невозможность объяснить наблюдаемое вращение плоскости поляризации света без принятия во внимание, как и в рассматриваемой нами проблеме, хиральности объектов, но и то обстоятельство, что упомянутые оптические явления, по современным представлениям, связаны с эффектом Зеемана, который также лежит в основе предлагаемого нами магнито-резонансного механизма слабых воздействий. При таком совместном рассмотрении может быть выяснен ряд неясностей также и в самих упомянутых оптических явлениях. Достаточно наглядно это можно проиллюстрировать на примере давно известного магнитооптического эффекта Фарадея — вращения плоскости поляризации линейно поляризованного света, распространяющегося в веществе вдоль постоянного магнитного поля, в котором находится это вещество. До сих пор от вниманий исследователей ускользало то обстоятельство, что результаты этого эффекта электромагнитных (!) взаимодействий можно интерпретировать как не сохранение четности аналогично результатам Ву в слабых взаимодействиях и при сохранении той же логики рассмотрения. И это не смотря на общеизвестное утверждение, что четность не сохраняется, только в одном из четырех фундаментальных взаимодействий - слабом (мы оставляем в стороне очень малое не сохранение четности в ядерных [21] и атомных [22] явлениях, интерпретация которых, с наших позиций, тоже требует пересмотра и допускает таковой). Наблюдаемая в эффекте Фарадея асимметрия (направление вращения плоскости поляризации не изменяется при изменении направления луча относительно направления постоянного магнитного поля) аналогична асимметрии вылета электронов в эксперименте Ву. Однако не следует, на наш взгляд, поспешно интерпретировать эту асимметрию как несохранение четности без должного анализа корректности P-отражения в сравниваемых экспериментах. По существу, мы имеем дело с той же некорректностью (нестрогостью рассмотрения полноты зеркального отражения), что и в экспериментах Ву и др.

Итак, с изложенной точки зрения, в общепринятой интерпретации экспериментов по обнаружению так называемого несохранения четности — не один, а два промаха. Игнорируются а) реликтовые нейтрино, инициирующие распад, и б) внутренняя хиральность распадающейся (за счет резонансного поглощения реликтовой пары нейтрино) частицы.

Следует отметить, что это побочное следствие гипотезы — предположение о хиральной внутренней структуре распадающегося ядра — имеет не меньшее значение, чем сама гипотеза.

Таким образом, естественно и непротиворечиво удастся не только теоретически восстановить закон сохранения четности в слабых взаимодействиях, но и объяснить результаты фундаментальных экспериментов также без нарушения этого закона. При этом рассмотренные новые модельные представления и их следствия не вступают в противоречие и не отменяют ни одного из достижений современной физики слабых взаимодействий, а, напротив, открывают новые возможности в раскрытии загадок, ранее не поддававшихся разрешению. Например, проблема  $\mu$ -е универсальности. Опыт показывает, что во всех известных взаимодействиях мюон участвует в точности так же, как электрон, отличаясь от него только массой. Существование  $\mu$ -е универсальности ставит перед теорией элементарных частиц важную и до сих пор не решенную проблему: поскольку принято считать, что масса частиц имеет полевое происхождение (т.е. определяется взаимодействиями, в которых участвует частица), то непонятно, почему электрон и мюон, обладающие совершенно одинаковыми взаимодействиями, столь различны по своей массе. Ответа на этот вопрос с точки зрения предложенной нами модели надо искать во внутренней структуре мюона, как более сложной частицы. Она, надо полагать, будет аналогична кварковой структуре нуклона, например, состоять из нескольких электронов и позитронов или других неизвестных нам частиц. При этом распад мюона будет вызываться резонансным поглощением соответствующей нейтринной пары реликтового излучения по механизму электронного парамагнитного резонанса в полном соответствии с изложенной моделью без каких-либо принципиальных дополнений. Эта модель, по крайней мере, позволяет наметить некоторые новые пути исследования для ответов на поставленные вопросы. Надо исследовать внутреннюю структуру мюона, его большая по сравнению с электроном масса связана с энергией связи составляющих его частиц, помимо разницы масс важное различие между мюоном и электроном в том, что первый распадается, а второй, как истинно элементарная (несоставная) частица не распадется и т.д. Полностью аналогичный подход применим и к  $\tau$ -мезону.

Уже из этого примера видно, какими эвристическими возможностями обладает рассматриваемая гипотеза. Но прежде, чем переходить к глобальным следствиям, вытекающим из нее, необходимо остановиться на последней важной для нас проблеме из области слабых взаимодействий, - обнаружение промежуточных бозонов и их массах. Дело в том, что измеренная в эксперименте масса бозона хорошо совпадала с теоретически предсказанной. Теоретики же, поначалу, предсказывавшие существование без массовых калибровочных полей, затем при развитии современной стандартной теории, основанной на нарушении закона сохранения четности получали бозоны с массой  $\approx 100$  ГэВ. При этом согласно стандартной теории возникновение массы у промежуточных бозонов происходит именно при так называемом спонтанном нарушении симметрии. Отсюда понятно, что мы никак не можем оставить без внимания столь впечатляющее экспериментальное подтверждение стандартной теории, включающей в себя нарушение закона сохранения четности. В этой ситуации для нас был только один выход - обратиться к ревизии работы [23], очередной работы по слабым взаимодействиям, отмеченной Нобелевской премией. Эта безусловно уникальная работа оказалась также не свободной от не строгостей и неясностей, преследующих с 1956 года работы по слабым взаимодействиям.

Прежде всего отметим, что подтверждение теоретических предсказаний в эксперименте [23], не является столь однозначным, как принято считать, поскольку вариант интерпретации и анализа эксперимента на основе без массового бозона не рассматривался (повидимому, под гипнозом теоретических предсказаний). Нужно также обратить внимание, что непосредственно W- и Z-бозоны не регистрировались, а их

существование лишь домысливалось из регистрируемой в эксперименте пары  $e\tilde{\nu}$  (точнее лишь электрона этой пары). Но ведь результатам эксперимента абсолютно не противоречит версия, по которой пара  $e\tilde{\nu}$  может быть образована непосредственно, а не через распад предполагаемого, но не наблюдаемого  $W$ -бозона. В этом случае масса покоя заменяющей бозон пары в  $10^5$  раз меньше предсказываемой теорией массы  $W$ -бозона. Важно заметить, что именно парное образование позволяет удовлетворить законам сохранения энергии и импульса даже при нулевой массе покоя этой пары, в то время как для одиночного бозона удовлетворить этим законам можно только за счет определенной массы покоя бозона, эквивалентной энергии безмассовой пары. Кроме того схема слабого взаимодействия через промежуточный  $W$ -бозон вступает в противоречие с законом сохранения энергии, т.к.  $m_w \approx 100$  ГэВ, а энергия пары  $e\tilde{\nu}$ , например в  $\beta$ -распаде, не превосходит, как правило,  $\approx 10$  МэВ. И, наконец, время жизни предполагаемого  $W$ -бозона оценивается как  $10^{-24}$  с, что опять таки не согласуется с характерным временем слабого взаимодействия, по крайней мере, на 14 порядков большим оцененной величины [13]. Эти соображения заставляют вернуться к более строгому анализу экспериментов по так называемому обнаружению  $W$ - и  $Z$ -бозонов и не рассматривать их опубликованную интерпретацию [23], как однозначное подтверждение концепции нарушения закона сохранения четности. Эксперименты на встречных протон-антипротонных пучках [23] допускает, как указано выше, принципиально другое истолкование.

**Физика реликта - классическая альтернатива  
квантовой механике и физическому вакууму.  
Фундаментальная роль реликтового излучения в природе.**

В дополнение к сказанному о модели слабого взаимодействия хотелось бы обратить внимание на возможность аналогичного подхода к объяснению спонтанного  $\gamma$ -излучения атомных ядер за счет влияния реликтового фотонного излучения. Поглощением какого излучения вызывается альфа-распад предстоит еще выяснять, пока ответить на этот вопрос не представляется возможным. Но путь поиска ответа остается прежним: искать в реликтовом излучении переносчики сильного взаимодействия - глюоны. Аналогично этому за эффекты слабого гравитационного взаимодействия должны быть ответственны переносчики последнего из четырех известных фундаментальных взаимодействий - гравитоны. Таким образом для полного описания эффектов слабых воздействий в различных природных явлениях следует рассматривать и учитывать влияние всех тех компонент реликтового излучения, которые являются переносчиками фундаментальных взаимодействий, участвующих в данном природном явлении.

Разрешая загадку нарушения закона сохранения четности в слабых взаимодействиях, мы установили возможную причину и механизм слабых взаимодействий - универсальную причину и универсальный механизм, пригодные для описания как физических, так и биофизических явлений, в частности, космофизических флуктуаций и корреляций в различных физико-химических и биологических системах.

Но если флуктуации параметров этих систем задаются изменением распределения плотности потока соответствующей компоненты реликтового излучения, то знания этого распределения вполне достаточно для анализа и предсказания различных эффектов, от него зависящих. Это распределение может быть получено на основании общей теории переноса излучения, подробно развитой в радиационной физике ранее. Учитывая в этой задаче периодически изменяющееся положение астрономических объектов, поглощающих реликтовое излучение можно прийти к динамически изменяющейся картине распределения плотности потока реликтового излучения в пространстве и во времени.



Эта картина и будет определять наблюдаемые явления космофизических флуктуаций и корреляций характеристик процессов, происходящих в различных физико-химических и биологических системах.

Следует обратить внимание, что изложенная гипотеза открывает новые возможности и рождает новые идеи. Другим примером является установление активной роли реликтового излучения, которое ранее рассматривалось, как ни на что не влияющий фон, а теперь как важнейший элемент, не только вызывающий радиоактивный распад, но и определяющий, невидимому основные характеристики так называемого физического вакуума, с которым связывает свои надежды на дальнейший прогресс вся теоретическая физика.

Нам представляется, что предложенный нами подход в сравнении с другими (хигсовские флуктуации вакуума в теории Вайнберга-Салама, новые виды взаимодействий по Баурову[24] и Шипову[25]) имеет преимущества в соответствии с принципом бритвы Оккама. Помимо этого он более физичен, поскольку оперирует реальным понятием реликтового излучения, а не гипотетическими свойствами физического вакуума, позволяющими формально описать явление без выяснения его реального физического механизма.

Можно высказать предположение, что за основополагающим принципом квантовой механики - принципом неопределенности - скрыто неосознаваемое до сих пор влияние реликтового излучения. По крайней мере, открывается возможность объяснения этого принципа с точки зрения обычной статистики взаимодействий. При уменьшении времени измерения  $\Delta t$  будет уменьшаться число взаимодействий с реликтом и возрастать, флуктуации числа взаимодействий -  $\Delta n$  по отношению к среднему значению -  $n$ . Именно эти возросшие флуктуации при рассмотрении малых интервалов времени и не позволяют пользоваться как раньше средними характеристиками взаимодействий, что, по существу, и находит свое отражение в принципе неопределенности. Аналогичный подход может быть использован для выяснения сущности и другого фундаментального принципа современной физики - принципа относительности Эйнштейна-Лоренца.

Новая роль реликтового излучения позволяет также по новому взглянуть на смелые и глубокие предвидения Н.А. Козырева [26], его причинную механику и представления о ходе времени. В частности, появляется возможность снять противоречие между взглядами Н.А. Козырева о потоке времени, как источнике звездной энергии, и общепринятым взглядом, что таким источником являются термоядерные реакции синтеза водорода, которые как и бета-распад относятся к слабым взаимодействиям. По нашим представлениям эти реакции вызываются потоком реликтового излучения, который и представляет собой поток или ход времени по Козыреву. Таким образом общепринятый и козыревский взгляды не противоречат, а дополняют друг друга.

Установленная роль реликтового излучения имеет непосредственное отношение к раскрытию содержания таких фундаментальных понятий как пространство и время. Расширение Вселенной из сингулярности Большого Взрыва организует через распространяющееся впереди реликтовое излучение - трехмерное пространство, а уменьшающаяся при расширении температура реликта является естественной меткой времени. Кроме того, становится понятным, почему связанные с одним и тем же природным объектом - реликтовым излучением рассматриваемые ранее порознь пространство и время в наших современных представлениях объединились в единое четырехмерное пространство-время.

Изменяющееся пространственно-временное распределение концентрации реликтового излучения может рассматриваться как своеобразный код информации, зашифровавший всю эволюцию Вселенной. И мы имеем принципиальную возможность черпать информацию из этого моря реликтового излучения, расшифровывая,

восстанавливая распределение реликтового излучения в обратной шкале времени с учетом обратного во времени движения астрофизических объектов.

Рассмотренная гипотеза позволяет ставить новые вопросы, которые ранее нам просто не могли прийти в голову. К примеру, каковы были характеристики распада ядра, когда реликт имел большую температуру и большую концентрацию вначале расширения Вселенной? При постановке такого вопроса становится ясным, что следует интересоваться не только эволюцией нуклеосинтеза - образования ядер, чему уделялось немалое внимание, но и эволюцией распада ядер, чем до этого не интересовались вовсе.

Все рассмотренное позволяет надеяться, что реликтовое излучение является тем скрытым параметром, который искал и отстаивал Эйнштейн в споре с Бором по поводу возможных интерпретаций квантовой механики. Представленная концепция реликтового излучения позволит квантовой механике возвратиться к классическим основам, подобно тому как в свое время термодинамика, также поначалу основанная на принципах (началах), пришла к молекулярно-кинетической теории. Особенно наглядно это можно проиллюстрировать на примере корпускулярно-кинетической теории гравитации, впервые предложенной Лисажем более 100 лет назад, реанимированной и развиваемой в наше время Немесским, Квасенко-Ниловым[27] и др. Гипотетические лисажены в этой теории, по нашей концепции, будут представлять собой реликтовые гравитоны. А современные, представления об искривленности пространства, развиваемые в общей теории относительности, получают наглядную интерпретацию, в рамках реликтовой концепции, в виде изменяющейся в пространстве концентрации реликтовых гравитонов.

В заключение, я бы считал уместным напомнить слова Л.Б. Окуня [12], который пишет: "Прогнозировать перспективы развития фундаментальной физики очень трудно. Развитие физики выглядит логически последовательно лишь в ретроспективе. Если же обратиться не к "послесказаниям", а "предсказаниям", то очередной важный шаг почти всегда неожидан и очень часто не воспринимается всерьез не только теми, кто смотрит со стороны, но и теми, кто его делает" и далее: "...следующий шаг на пути дальнейшей унификации физики станет возможным лишь в результате открытия какого-то нового фундаментального принципа. Чтобы стать проще, физика должна стать еще более нетривиальной. Простой простоты не будет." Впрочем с не меньшим основанием можно сказать, что прогресс в физике движется, как правило, от туманной изощренности к проясняющейся простоте.

Физика реликтового излучения, как классическая альтернатива квантовой физике и физическому вакууму может вернуть современной физике доступность и сделать ее понятной даже для школьников.

### **Новая парадигма.**

Из установленной фундаментальной первопричинной роли реликтового излучения следует, что новая парадигма должна включать зависимость всех природных событий от влияния компонент реликтового излучения. Такая концепция не может не шокировать всех нас, привыкших к естественному убеждению, что все исторические события есть результат независимого сознания людей, отдельных групп и лидеров. А тут вдруг само сознание испытывает зависимость от колебаний концентрации реликтового излучения, чему мы привычно не придавали никакого значения. Впрочем вспомним, что впервые этот шок "сильные мира сего" должны были испытать от установленных А.Л. Чижевским физических факторов исторического процесса (разумеется, при условии, что "сильные мира" столь же умны, сколь и сильны). Но А.Л. Чижевский установил лишь корреляцию различных природных и общественных процессов, не найдя их первопричины. Поэтому все попытки прогнозирования будущего развития на основе этих корреляций и

выявленных циклов, подобных циклам Чижевского в истории, Кондратьева в экономике и т.д., принципиально не могут привести к 100%-ой достоверности. Такой подход, по существу, основывается на средних характеристиках, полученных из анализа ближайшего прошлого и экстраполяции этих характеристик на будущее. Условность использования средних характеристик иллюстрируемая, например, периодами циклов солнечной активности. При среднем значении периода 11 лет истинные значения колеблются от 7 до 14 лет и сейчас не прогнозируются. Именно по этому даже лучшие программы прогнозирования по экстраполяционной методике средних характеристик, например, программа изменений индекса Dwo-Jones имеет достоверность 70-80% по рекламным заявлениям ее авторов. Использование же концепции реликтового излучения, как первопричины будущих изменений, открывает путь приближения к 100 % достоверности.

Новая парадигма, основанная на реликтовой концепции, указывает также путь выхода из глобального энергетического, экологического и др. кризисов. Этот путь связан с использованием характерных для природы слабых управляющих сигналов взамен силовых воздействий, которые до сих пор были преимущественно характерны для развития нашей цивилизации. Эффективность природного механизма в  $10^4$  раз выше нежели механизма, используемого в технике.

Надо полагать, что именно Россия в силу сложившейся ситуации, когда ей уже нечего терять, объективно наиболее заинтересована в смене парадигмы (переходе от силовых воздействий к слабым). В то время как США в силу наибольшей продвинутой и привязанности к парадигме силовых воздействий объективно наименее заинтересованы в смене парадигмы и будут всячески тормозить этот переход. Но чем больше будет их сопротивление, тем в более сокрушительный кризис они попадут в будущем. Для человечества в целом единственная надежда на спасение связана со скорейшим переходом к новой парадигме.

Новая парадигма и реликтовая концепция будут развиваться, уточняться и исправляться, данная статья только начало работ в этом направлении.

Представляется вполне вероятным, что в ближайшее время возникнет новая наука - реликтоэкология, у истоков которой стояли такие неординарные и смелые умы, как Чижевский А.Л., Циолковский К.Э., Вернадский В.И., Козырев Н.А., на много опередившие свое время.

#### Литература.

- 1 Р.Фейнман Характер физических законов, М.,Наука,1987,
- 2 Абдус Салам Успехи физических наук, 1969, т. 99, вып.4, с.573;
- 3 К.Мухин Занимательная ядерная физика, М. Атомиздат, 1969
- 4 Penrose R. Shadows of the mind. A search for the missing science of consciousness.- Oxford, 1994, - XVI, 457р.
- 5 В. Низовцев Прогностический вакуум. Независимая газета, НГ-НАУКА, <sup>1</sup> 1, январь 1998, стр.5,
- 6 Чижевский А.Л. Периодическое влияние Солнца на биосферу Земли. Докл. в Моск. археологическом институте. М., 1915.
- 7 Шноль С.Э.,Намиот В.А., Жвирблис В.Е. и др."Возможная общность макрофизических флуктуаций и скоростей биохимических и химических реакций, электрофоретической подвижности клеток и флуктуаций при измерениях радиоактивности и фликер шумов" Биофизика 1983, т. 28, с. 153.
- 8 Дмитриевский И.М. "Воздействие поляризованного света на глаз человека (новое объяснение зрительного феномена, обнаруженного И.М. Фейгенбергом)" Препринт/МИФИ, 014-85 М., 1985;

- “Космофизические корреляции в живой и неживой природе как проявление слабых воздействий” Биофизика 1992 т.37 с.674.; “Динамические колебания плотности потока реликтового излучения как возможный источник космофизических флуктуаций” Биофизика 1998 т.43, с.926
- 9 Чернавский Д.С., Хургин Ю.И. “Физические механизмы взаимодействия белковых макромолекул с КВЧ излучением”, в сб-ке “Миллиметровые волны в медицине и биологии”. Под редакцией акад, Девяткова Н.Д. М.: Издательство ИРЭ АН СССР, 1989
- 10 Lee T.D., Yang C.N. “Question of parity conservation in weak interaction”, Phys. Rev., 1956, v.104, p.254.
- 11 Wu S.L. et al., “Experimental test of parity conservation in beta decay”, Phys. Rev., 1957, v.105, p.1413.
- 12 Окунь Л.Б. Физика элементарных частиц М. Наука 1988
- 13 Физический энциклопедический словарь, М.: СЭ, 1984.
- 14 Дмитриевский И.М., “Возможность сохранения четности в слабых взаимодействиях” Сознание и физическая реальность, т.1, 14, с. 43-47,1996 ; “Природные явления в глобальном поле реликтового излучения” Сб. научных трудов научной сессии МИФИ-98, М. 1998, часть 1, с.20; ”О возможных причинах нарушения закона сохранения четности”, там же, часть 3, с. 17.
- 15 Михеев С.П., Смирнов А.Ю. Резонансное усиление осцилляций в веществе и спектроскопия солнечных нейтрино. Ядерная физика, 1985,т.42, с.1441.
- 16 Ge11-Mann M.”Isotopic spin and new unstable particles“, Phys. Rev., 1953, v.92, p.833.
- 17 Christenson J.H., Cronin J.W., Fitch V.L.,Turlay R. Evidence for the  $2p$  decay of the  $K^0_2$  meson Phys. Rev. Lett. 1964,13, p.138
- 18 Намбу Е. Кварки М. Мир 1984
- 19 Wigner E. Rev. Mod.Phys., 1957,29, p. 255;  $\Upsilon$  particles,  $\Upsilon$ ,1971
- 20 Тахтамышев Г.Г. “Интерпретация опытов по несохранению четности“ Препринт/ОИЯИ, Д2-89-700. Дубна, 1989.
- 21 Абов Ю.Г. Phys. Lett. 1968, v27, p16  
Лобашев В.М. Вестник АН СССР 1969 12
- 22 Барков Л.М.,Золоторев М.С., Хрипович И.Б. “ Наблюдение несохранения четности в атомах“ УФН.1980, т. 132 в.3, с.17
- 23 Rubbia C. Experimental Observation of the Intermediate Vector Bosons  $W^-$ ,  $W^+$  and  $Z^0$  . Nobel Lecture,Stockholm, 11 December< 1984. Copyright, The Nobel Foundation 1985.
- 24 Бауров Ю.А. Структура физического пространства и новый способ получения энергии. М. Кречет.,1998
- 25 Шипов Г. Теория физического вакуума. М. фирма "НТ-Центр", 1993
- 26 Козырев Н.А. Избранные труды. Л. 1991.
- 27 Квасенко-Нилов В. “Корпускулярно-кинетическая модель гравитации”, Препринт ИТЭФ 22-97, М., 1997