

ФИЗИЧЕСКАЯ СРЕДА ВСЕЛЕННОЙ

© Владислав Миркин

канд.техн.наук

Контакт с автором: mirkinvlad@mail.ru

Аннотация.

Показан механизм превращения принципов классической механики в вероятностную интерпретацию квантовой теории. Дана физическая интерпретация принципа неопределенности и размерности кванта действия (дж/Гц). Объяснены необъяснимые ранее явления, имеющие место в экспериментах и наблюдениях.

1. Введение.

Физика начала 20-ого века сделала решительный переход от эфирной концепции пространства к математическому представлению его свойств, которые ей были известны на то время. Считается, что начало такому переходу положила работа А.Эйнштейна [1].

Отказу от эфирной концепции предшествовали эксперименты А.Майкельсона. Не вдаваясь в детали рассматриваемых в тот момент времени моделей эфира, можно сказать, что эфир – это некая среда, состоящая из частиц, в которой движется твердое тело. У такого движения есть несколько особенностей.

- Если тело непроницаемо для частиц среды, то в ней существует приграничный к поверхности тела слой, в котором скорости частиц среды имеют скорость, близкую к нулю относительно скорости тела.
- Если тело частично проницаемо для среды, то скорость движения частиц среды относительно тела будет зависеть от их способности проникать сквозь тело, то есть, от связи частиц среды и частиц вещества тела. В этом случае мы будем наблюдать некие значения скоростей “эфирного ветра”.
- Если же почти проницаемое для среды тело долгое время движется по замкнутой траектории, то частицы среды в близлежащей области, которые вначале слабо взаимодействовали с телом, постепенно вовлекаются в его движение (это похоже на размешивание воды в кастрюле ситечком).

Таким образом, результаты экспериментов А.Майкельсона и других ученых, далекие от скорости движения Земли в солнечной системе и тем более, скорости движения Солнца в галактике, но в то же время значительно более высокие, чем погрешность экспериментов (от 3 до 10 км/с), не противоречат ни одной из указанных возможностей движения тела в среде, которую следует считать эфиром.

У всех рассматриваемых в то время моделей эфира был другой недостаток: возмущения плотности эфира могли передаваться только путем столкновений его частиц (примерно так же, как и в любом газе). В этой ситуации для обеспечения скорости передачи возмущения, равной скорости света, требовалась плотность эфира, равная 10^{17} кг/м³. Это противоречило возможности движения тел в таком эфире.

Возможна иная модель эфира: его частицы взаимодействуют между собой на расстоянии (например, по закону Кулона), то есть, обладают электрическим зарядом. И этот заряд является единым во всем объеме Вселенной. Поскольку электрические силы превосходят силы гравитации на 36 порядков, то такая же скорость передачи возмущения возможна при плотности эфира порядка 10^{-19} кг/м³.

Такой эфир я рассмотрел в статьях [2-4]. Существует теоретическая работа [5], где ее автор рассматривает электрический потенциал в пространстве как еще одну степень его свободы. В работах [2-4] рассмотрены практически все известные мне на тот момент времени парадоксы физики, техники и обыденной жизни, которые “расшифровываются” на основании данного представления.

Здесь назову лишь один, который не рассматривал ранее: парадоксальное равенство по абсолютной величине зарядов электрона и протона с точностью до 10^{-20} их величины. Поскольку по принятым в современной физике представлениями частицы образовывались в разное время парами частица-античастица (здесь как бы заложено равенство их зарядов по абсолютной величине), то совершенно непонятно, как природа позаботилась о равенстве зарядов таких “непарных” частиц? Существует единственная возможность объяснения данного феномена на основании человеческого опыта: для создания идентичных изделий необходимо иметь эталон измерений, по величине раз в десять меньший, чем требуемая разница. Исходя из этого опыта можно утверждать, что существует частица, величина заряда которой примерно 10^{-21} заряда электрона по абсолютной величине (даже если мы не обнаружили пока такую частицу).

Наличие таких частиц, составляющих эфир Вселенной, а также создающих все известные частицы вещества, порождает множество новых задач в физике. Здесь мне хотелось бы остановиться на некоторых вопросах квантовой механики, которые, на мой взгляд, наиболее убедительно доказывают существование эфира.

2. “Бог не играет в кости”.

Поскольку в 1924 году, когда Луи де Бройль сформулировал принцип корпускулярно-волнового дуализма и записал для волны выражение $\psi(r,t)=Ae^{-j(\omega t-kr)}$, никаких сведений о вероятностном характере процессов в микромире еще не было, то в его понимании волновая функция вряд ли интерпретировалась как “распределение вероятностей”. Более того, уравнение Шредингера, решением которого являлась функция ψ , могло описывать не только вероятностные, но и детерминированные процессы. Еще через несколько лет оказалось, что только произведение $\psi\psi^*$ может быть интерпретировано как распределение плотности вероятности появления частицы в данной точке пространства. Получилась странная с точки зрения психологии ситуация: волны де Бройля оказались тем, чего он никак предположить не мог.

Данная статья не о том, что использовать принципы копенгагенской трактовки неправильно. Здесь показывается, как классическая механика с ее детерминированными законами движения трансформируется в копенгагенскую трактовку.

2. Принцип неопределенности.

Краеугольным камнем квантовой механики является принцип неопределенности Вернера Гейзенберга. Попробуем рассмотреть

некоторые его особенности.

- Принцип неопределенности в макромире.

Проведем эксперимент: раздвинем пальцы руки и помашем ими перед глазами. Пальцы расплывутся в пространстве. Хоккейная шайба расплывается на экране телевизора при замедленном повторе. Фотографии быстро движущихся объектов, сделанные с длительной выдержкой, получаются размазанными.

Причина в том, что любой датчик работает только в дискретном режиме: часть времени уходит на возбуждение, часть на релаксацию (то есть, часть времени датчик не в состоянии принять сигнал). Это относится к глазу с его биохимическими датчиками, к телевизору с кадровой и растровой развертками и к фотоаппарату (там тоже химические датчики на фотопленке).

Мы в обыденной жизни столкнулись с очевидным проявлением принципа неопределенности: в интервал времени Δt объект находится в объеме ΔV , и никак не точнее.

Давайте рассмотрим некоторую аналогию того, что же делали ученые в своих экспериментах. Представим себе вращающийся пропеллер самолета, который в неподвижном состоянии мы никогда не видели. Мы будем наблюдать некую область пространства чуть менее прозрачную, чем соседние области. Будем бросать в эту область мячик для большого тенниса: преодолеть эту область он не в состоянии, и мы делаем вывод, что его энергия недостаточна, чтобы преодолеть потенциальный барьер в данной области пространства. Тогда мы начинаем стрелять сквозь данную область из пистолета. Часть пуль попадают в мишень, расположенную за данной областью, часть отражается. Тогда мы начинаем говорить о туннельном эффекте (то есть, о вероятности преодоления потенциального барьера пулями, не обладающими кинетической энергией, необходимой, чтобы преодолеть данный барьер в ста процентов случаев). А под пропеллером мы начинаем понимать некое облако распределения вероятности появления какого-то отражающего объекта. И, поскольку у нас имеется туннельный эффект, то неизбежно возникает идея принципа неопределенности. Более того, если частота вращения пропеллера уменьшится, то при неком ее значении мы увидим, что некоторые направления в чуть затемненной области будут еще более темными, и тогда мы скажем, что есть направления в ней, в которых вероятность появления отражающего объекта выше, чем в других направлениях (на самом деле все объясняется тем, что при некоторой скорости глаз успевает схватывать изображение).

Можно продолжить данную аналогию, но и так понятно, что в оптике мы можем находиться в такой же ситуации. То есть, если мы теперь возьмем самые быстродействующие датчики, то может оказаться, что какие-то процессы идут со значительно более высокой скоростью. Именно так дело обстоит с явлениями оптики.

- Как понимать вероятностный характер движения.

Почему мы решили, что эти быстрые процессы будут именно вероятностными, а не детерминированными (то есть, имеющими вполне определенные траектории)? Как вообще следует понимать то, что движение частицы носит вероятностный характер? Во-первых, при таком подходе нарушается один из принципов логики развития любого знания: каждое последующее положение должно быть объяснено в рамках предыдущих положений.

“Вероятностное” движение не описывается в рамках движения классического. Но, кроме того, функция распределения вероятностей говорит нам, что частица в любые два как угодно близкие моменты времени может перескочить из одной точки пространства в другую и при этом мгновенно изменить свою скорость. Поскольку расстояние конечно, а время бесконечно малое, то скорость перемещения может оказаться (есть вероятность) больше скорости света.

Выше уже сделано предположение, что мы имеем дело с детерминированным периодическим процессом, описываемым, например, как $E = \sin \omega t$, где ω намного выше частоты возбуждения и релаксации атома-детектора Ω . В этой ситуации за процессом мы будем наблюдать дискретным образом (стробоскопически). При этом период дискретности $1/\Omega$ не обязательно постоянен во времени и никак не связан с периодом процесса $1/\omega$. То есть, значение аргумента синуса в тех точках, где мы будем его фиксировать, будет некратно количеству периодов высокочастотного процесса, и тогда значение функции синуса будет выглядеть случайной величиной.

“Выглядеть случайной величиной” означает, что получаемый в эксперименте набор чисел (точки на спектральных кривых, полученных в анализаторе спектра) совсем не обязательно должен быть набором случайных (в математическом понимании этого слова) чисел. Он (набор) может быть псевдослучайным (причем с достаточно коротким периодом повторения), то есть, с высокой степенью корреляции. Именно эту корреляцию мы наблюдаем в оптических экспериментах, поскольку без нее мы не видели бы спектральных линий. Они возникают, поскольку есть положения электронов более вероятные, чем иные положения.

Кроме того, следует обратить внимание на одно из свойств функции синуса: при равномерном переборе аргументов плотность значений функции вблизи максимума амплитуды выше, чем вблизи нуля (плотность значений функции определяется $\cos \omega t$). Другими словами, если мы перебираем множество значений аргументов синуса и фиксируем значение функции, то прибор, которым мы это делаем, отметит чередующиеся “темные” линии с пробелами между ними. Линии должны быть двойными для любого ω . Такое удвоение линий (которое наблюдается в экспериментах) будет характерно для любого детерминированного периодического процесса.

Таким может быть переход от классических процессов в макромире к вероятностным процессам в квантовой механике. В микромире мы ограничены возможностями частиц вещества и вряд ли сможем увеличить быстродействие датчиков до нужных значений (именно поэтому мы обречены пользоваться вероятностными методами).

- Какими могут быть эти детерминированные процессы?

Изобразим на рис.1 потенциальный барьер в виде треугольника, высота которого изменяется от нуля до какого-то значения.

Кривую на рисунке не следует понимать как барьер с жесткими стенками, растущий от нуля до максимального значения по оси энергий: плотность потенциального барьера должна меняться и по оси расстояний d , увеличиваясь к средней линии барьера. То есть, при своем движении частица будет влетать в область барьера при постепенно тормозящем сопротивлении с его стороны.

Запишем $E = E_0 \sin \omega L / u$; здесь E – энергия, ω – частота колебаний потенциального барьера, u – средняя скорость движения электрона, L – полуширина потенциального барьера. Полуширина берется, поскольку электрон отразится назад, если барьер вырастет раньше, чем электрон преодолит полуширину. Если он окажется по другую сторону треугольника,

то получит ускорение в следующую область. Если начальная энергия движения частицы недостаточна, чтобы преодолеть полуширину барьера, то частица будет вытолкнута назад.

Кинетическая энергия электрона, при которой он преодолевает текущее значение высоты потенциального барьера, равна $mu^2/2 \geq E_0 \sin \omega L / u$, или $mu^2/2E_0 \geq \sin \omega L / u$. Нам известно, что энергия перехода с одного энергетического уровня на другой равна $E = h\nu$ (ν не связано с ω). Частота $\nu = 1/T$, то есть, $E = h/T$.

Преобразуем формулу $(mu)(uT)/h \geq 2 \sin \omega L / u$. То есть, $ps \geq 2h \sin \omega L / u$, где p – импульс, s – расстояние. Поскольку значок E на самом деле имеет смысл ΔE , то значок u имеет смысл Δu , а потому ps имеет смысл $\Delta p \Delta s$. В этом случае принцип неопределенности приобретает физический смысл: он означает то, что вероятность преодоления электроном переменного по величине (причем по детерминированному закону) потенциального барьера, когда скорость электрона недостаточна, чтобы преодолеть постоянный по величине барьер, больше нуля. В частности для той фазы влета, которая рассмотрена выше, $\sin \omega L / u \leq 1/2$ то есть, $\omega L / u \leq \pi/6 \approx 0,523$. Если принять, что электрону в атоме нужно преодолевать расстояние между уровнями порядка $L = 10^{-11}$ м, а средняя скорость электрона при этом порядка $u = 10^6$ м/с (что соответствует 3 эВ), то при частоте $\omega \leq 0,5 \cdot 10^{17}$ Гц электрон имеет шанс преодолеть потенциальный барьер.

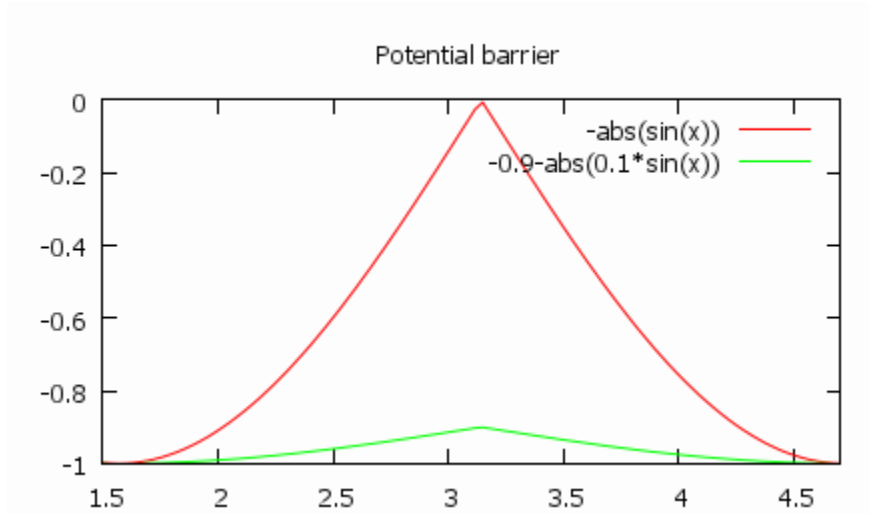


Рис.1. Преодоление электроном переменного по величине потенциального барьера. Линия красного цвета соответствует максимальной величине потенциального барьера E_0 , зеленого – величина потенциального барьера близка к нулю. Электрон движется слева направо, Полуширина барьера L определяется расстоянием от нулевого его значения до максимума, цифры на осях условны.

Нет никаких оснований считать, что такая частота колебаний потенциального барьера недостижима. Тем более, что в соответствии с неравенством нам нужна меньшая частота. Кроме того, вероятность преодоления частицей барьера возрастет примерно в два раза, если она влетит в зону потенциального барьера, когда тот только начнет уменьшаться. Для установления общей вероятности преодоления барьера следует просуммировать "вероятность" преодоления барьера для всех фаз влета. То есть, ограничение сверху может наступить при еще большей частоте. Но и так ясно, что вероятность преодоления "низкоскоростной" частицей переменного барьера не равна нулю.

Нужно уточнить, что E_0 – не является принятой на практике высотой потенциального барьера E_6 . E_0 больше E_6 , поскольку у нас есть надбарьерное отражение частиц с энергией большей, чем величина потенциального барьера.

Видно, что туннельный эффект, который мы привыкли связывать с вероятностным характером принципа неопределенности, закономерно появляется при переменной величине потенциального барьера. А иначе маленькие девочки не смогли бы прыгать со скакалкой.

- Механизм образования потенциальных барьеров в атоме.

Во введении не случайно говорилось об эфире. Опыты А. Майкельсона не свидетельствуют об отсутствии эфира. Корпускулярно-волновой дуализм Луи де Бройля очевидным образом интерпретируется как движение частицы в среде, в которой при этом возникают волны плотности этой среды (наверное, нет нужды объяснять, как в этом случае возникает дифракция электрона на двух щелях). “Мистическая” интерпретация квантовой механики (по сути субъективно-идеалистическая) перестает быть таковой, если предположить наличие переменных по величине потенциальных барьеров, которые тоже могут быть волнами среды. Наверное, этих моментов достаточно, чтобы заявить, что эфир существует.

Мы не знаем в точности, что происходит при взаимодействии положительного ядра атома с положительно заряженным эфиром [2-4], но предположить происходящее нам поможет аналогия. Поскольку эфир находится в постоянном колебательном движении (по крайней мере, тела всегда движутся в пространстве), то вокруг ядра атома должна появиться стоячая волна плотности эфира точно так же, как вокруг бакена появляется стоячая волна воды, если на воде существуют волны. В заряженном эфире амплитуда колебаний плотности будет убывать с удалением от границ ядра обратно пропорционально квадрату расстояния: поскольку взаимодействуют заряды, то количественно все определяется законом Кулона. В узлах стоячей волны амплитуда всегда равна нулю, а в пучностях она изменяется во времени от нуля до некоторого значения.

Учитывая то, что отрицательно заряженные электроны должны стремиться в области эфира с наибольшей плотностью положительного заряда (утверждение, непосредственно вытекающее из закона Кулона), можем быть практически уверены, что электроны будут стремиться находиться в пучностях волн плотности эфира.

В данной ситуации потенциальным барьером, который электрону следует преодолеть, чтобы перейти из одной пучности в другую, будет узел стоячей волны плотности эфира. В отсутствие внешнего воздействия электроны стремятся к ядру, поэтому они будут переходить с высоких энергетических уровней на нижние.

Можно провести весьма приближенную оценку такого перехода. Запишем закон Кулона для электрона в атоме $F = KQq/r^2$. Здесь K – коэффициент пропорциональности в СИ, Q и q – заряды протона и электрона, r – расстояние от ядра до электрона. Подстановка известных значений, а также приблизительной величины расстояния $r = 10^{-10}$ м дает величину порядка 10^{-8} н. Поскольку электрон, переходя с одного уровня на другой, преодолевает расстояние порядка 10^{-11} м (можно считать, что величина силы F при этом меняется слабо), то работа по преодолению данного расстояния с точностью до порядка равна $E \approx 10^{-19}$ дж. Видно, что данное значение работы порядка одного электрон-вольта, что меньше величины многих потенциальных барьеров в атоме. Но тем не менее электрон практически не “застревает”, переходя с высших уровней на нижние. Однако переход происходит “странным” образом: с учетом того (как показано выше), что скорость электрона при таком переходе составляет порядка 10^6 м/с, а длина перехода 10^{-11} м, то время перехода должно бы быть порядка 10^{-17}

с. А на самом деле оно распределяется так: сам переход выглядит мгновенным (может, как раз те самые 10^{-17} с), но на любом уровне электрон задерживается по крайней мере на 10^{-8} с (на метастабильных уровнях еще дольше).

То, как электрон может преодолевать потенциальный барьер, даже не обладая “необходимой” энергией, ясно из вышеприведенного объяснения. Но как можно объяснить то, что он так долго задерживается на любом уровне? Очевидно, что в данной ситуации электрон не обладает достаточной энергией, чтобы с одного раза преодолеть вырастающий перед ним потенциальный барьер. Некоторой аналогией данной ситуации может служить постепенное увеличение высоты прыжка на батуте, или раскачивание машины, застрявшей в скользком углублении. Только, в отличие от приведенных случаев энергия берется не от прыгуна, или тех, кто толкает машину, а у поля эфира. Электрон раскачивается в своей потенциальной яме, увеличивая амплитуду колебаний за счет поля эфира, пока его энергия не окажется достаточной, чтобы преодолеть текущую высоту потенциального барьера. То, что ему необходимы 10^9 раскачиваний (а на метастабильных уровнях даже больше), говорит о том, что с каждым колебанием он увеличивает свою энергию на микроскопическую величину (те же 10^{-9} эВ). Следует только иметь ввиду, что за счет расталкивания протоном положительно заряженного эфира вокруг протона образуется сфера с низкой плотностью эфира, непреодолимой для электрона, поэтому он не может сам “упасть” на протон.

Другое дело переход с нижних уровней на высшие. Такой переход возможен лишь тогда, когда электрон получит “удар” фотона, достаточный, чтобы преодолеть разницу энергий в пучности и в узле. Фактически для электрона потенциальным барьером будет “высота” (и форма) узла над пучностью (то есть, тот самый “практически треугольник”). Поскольку максимальная энергия в пучности будет обратно пропорциональна квадрату расстояния от центра протона $E = R/n^2$, (здесь n соответствует r), то разница энергий в соседних пучностях будет равна $\Delta E = R(1/n^2 - 1/(n+1)^2)$. Я специально обозначил коэффициент буквой R , чтобы получилась формула Ридберга. То есть, плотность эфира можно изобразить так, как это сделано на рис.2.

Ясно, что узлы стоячей волны (потенциальные барьеры) лучше преодолевать в тот момент времени, когда амплитуды волны в пучности лежат вблизи огибающей кривой 2.

Итак, видно, что переменный по величине потенциальный барьер превращает “мистический” принцип неопределенности во вполне классический параметр, но и существует достаточно очевидный физический механизм образования такого переменного по величине потенциального барьера.

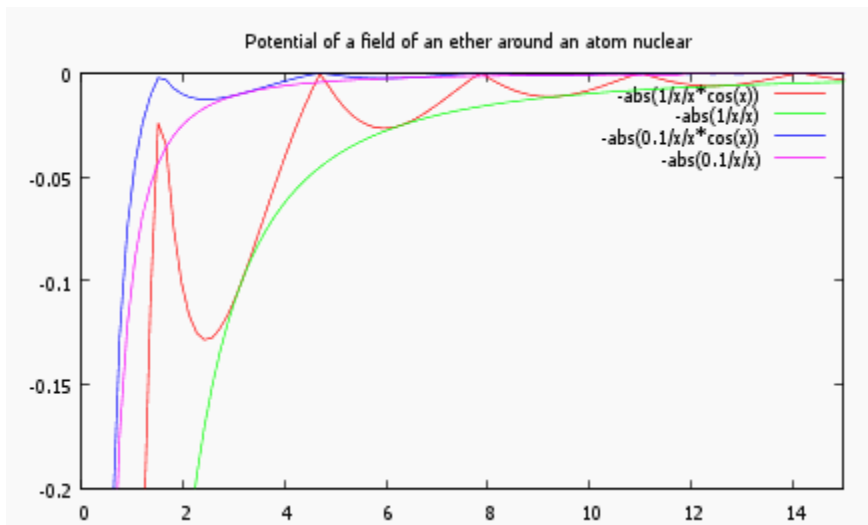


Рис.2. Распределение “стоячей волны” электрического потенциала поля эфира вокруг ядра атома (0 на оси ординат соответствует поверхности протона). Оранжевая линия соответствует максимальным значениям пучностей стоячей волны, голубая – значения поля в пучностях близки к нулю. Цифры на осях условны.

3. Оптический парадокс: длины волн излучений во много раз больше, чем размеры атома.

С учетом того, что расстояния между орбиталями электронов (длина волны между пучностями), составляют порядка 10^{-11} м (весь атом по размерам порядка одного ангстрема), частота излучений атома должна быть порядка 10^{19} Гц. Но на практике мы видим вовсе не такие колебания, а с длиной волны в тысячи раз большей и с частотой 10^{15} Гц и даже более низкой. Физикам известно, что оптимальный размер осциллятора должен быть равен четверти длины волны колебания, но уж никак не они не должны различаться в тысячи раз.

Парадокс разрешается в эфирной среде, в которой волны плотности могут распространяться с некой собственной скоростью (собственную скорость распространения возмущения имеют все среды). Если теперь мы заставим каким-либо образом двигаться эту волну с другой скоростью, то увидим биения амплитуды волн, частота которых будет значительно меньше частоты повторения самих волн (это и есть “девятый вал”).

• Покажем сначала, что такие биения возникают в колебательных процессах. Сложим два колебания с близкими частотами.

$$X_1 = A \cos \omega_1 t$$

$$X_2 = A \cos \omega_2 t,$$

В результате получаем

$$X = 2A \cos \frac{1}{2}(\omega_1 - \omega_2)t \cdot \cos \frac{1}{2}(\omega_1 + \omega_2)t.$$

Появились биения с разностной частотой $\omega_1 - \omega_2$. Такие биения каждый может наблюдать при настраивании гитары, если возбудит струну, настроенную не совсем точно. Колебания с биениями возникнут на другой струне (которую вы не трогаете) в результате явления резонанса (сама струна колеблется с частотой порядка 300 Гц, а биения имеют частоту долей герц).

- Что будет, если сложить две волны, распространяющиеся с разными скоростями?

$$U_1 = A \sin \omega(t - r/u)$$

$$U_2 = A \sin \omega(t - r/(u + \Delta u)).$$

Несложные тригонометрические преобразования показывают, что суммарный сигнал будет состоять из сигнала с частотой ω (можно считать ее несущей частотой), который в данном случае не представляет для нас интереса. В суммарном сигнале появится тригонометрическая функция, аргумент которой равен $[\omega(tu - r)/(u + \Delta u) + \omega t \Delta u / (u + \Delta u)]$, то есть, аргумент будет иметь частоту весьма близкую к частоте ω с учетом того, что Δu много меньше u (то есть, опять не интересную для нас), и частоту, эквивалентную $\omega \Delta u / u$. Это и есть низкочастотное биение, появляющееся за счет разницы скоростей распространения в среде.

Проявляется это низкочастотное биение в том, что в воде во время сильного ветра возникают не только волны, но эти волны имеют переменную высоту (явление девятого вала).

- Всем водителям небольших судов известно, что катер может ускоряться волной и замедляться ею так же, как тело взаимодействует с наклонной плоскостью. Ясно, что идет обмен энергией между волной и судном. Рассматривая в школе задачи с наклонной плоскостью, мы в неявном виде считали, что либо наклонная плоскость значительно массивнее тела на ней, либо вообще считали ее неподвижной относительно земли. Но в свободной среде все не так: тело взаимодействует лишь с некоторой частью среды, а потому здесь имеет место реактивное движение тела и части среды, и все зависит от соотношения их масс. Судно обычно намного легче воды, с которой оно взаимодействует, а потому мы не замечаем, что волна изгибается в том месте, где находится катер. Таким образом можно считать, что если тело ускоряется, то волна замедляется и наоборот. К сожалению, для расчетов мы пока не знаем массу взаимодействующей с телом волны.

- Очевидно, что аналогичное взаимодействие может иметь место между волной в эфире и электроном. И опять масса электрона намного меньше массы волны плотности эфира. И, кроме того, не ясно, как можно численно сопоставить взаимодействие электрона и эфира. В лучшем случае придется решать обратную задачу: по известной энергии взаимодействия определять связь волны и электрона. Одно ясно, замедляясь, электрон отдает энергию волне, ускоряя ее, внося изменение частоты, то есть, внося биения. Противоположным образом при ускорении электрона волной эфира он будет поглощать энергию.

Здесь интересна роль постоянной Планка. Дело в том, что высота водяных волн и амплитуда биений зависят от ряда причин. Это и вязкость воды, и средняя глубина водоема, и средняя скорость ветра в данном водоеме, и все параметры, влияющие на то, что мною названо. Очевидно, здесь присутствует зависимость от условий возникновения низкочастотного биения. По всей видимости постоянная Планка определяется характеристиками эфира в нашей области Вселенной и плотностью эфира вокруг частиц вещества.

- Физический смысл кванта действия.

Определим, что же все-таки представляет собой постоянная Планка, или квант действия. С тех пор, как он был введен в обиход физики, никто так и не смог объяснить, какой физический смысл может иметь размерность, являющаяся произведением энергии на время (дж·с).

Размерность действия содержит некий парадокс. Понятие энергии само по себе уже является суммарным результатом действий (его можно интерпретировать количеством воды, налитой в ведро), так зачем же это количество еще умножать на время процесса?

Но ведь возможна размерность, которая непосредственно вытекает из формулы $E=h\cdot\nu$. Это энергия, деленная на частоту (дж/Гц). В этой ситуации квант действия приобретает ясный физический смысл: h становится количеством энергии, необходимым для изменения частоты на один герц. В этой ситуации становится ясным, что данная энергия берется не от мистического колебания частицы, а является результатом ускорения (или, наоборот, замедления) электрона. Но электрон взаимодействует не с ядром, поскольку иначе спектр излучения был бы непрерывный, а с неким полем, имеющим волнообразный характер, то есть, с тем самым электрически заряженным эфиром.

Представим пространство в виде “стиральной доски”. Амплитуда волны стиральной доски для нас не будет иметь значения, длину волны обозначим L . Представим частицу, движущуюся без трения со средней скоростью u вдоль стиральной доски (внутри одной длины волны скорость может быть неодинаковой, но каждый участок L проходится за одно и то же время). Тогда период будет равен $T=L/u$ и частота $\omega=u/L$. Кинетическая энергия частицы запишется как $E=mu^2/2$.

Увеличим скорость движения частицы на величину Δu . Частота возрастет $\omega_1=(u+\Delta u)/L$ и возрастет энергия $E=m(u+\Delta u)^2/2$. Разность частот составит $\Delta\omega=\Delta u/L$, перепад энергии составит $\Delta E=m[u\Delta u+(\Delta u)^2/2]$, или с учетом $\Delta u\ll u$ можно записать $\Delta E=mu\Delta u$.

Определим величину энергии, необходимую для изменения частоты на один герц $h=\Delta E/\Delta\omega=muL$ (я умышленно обозначил данный коэффициент буквой h , чтобы показать его формальную связь с постоянной Планка, вернее, с тем, как ее можно получить).

Проанализируем это выражение с учетом сделанных предположений. Величины m и L являются постоянными. Поскольку мы предположили, что трения нет, а скорость меняется незначительно, то можно считать, что величина энергии, необходимая для изменения частоты на один герц, будет постоянной величиной практически для всего частотного диапазона (параметр h тоже величина постоянная). Причем ясно, что для данного вывода не имеет значения, каков характер силы, приводящий к изменению скорости, или ее зависимость от расстояния в пространстве. Важно лишь, что скорость изменилась. То есть, нам не важно, что высота волн в стиральной доске может нарастать, или уменьшаться, величина энергии, приходящаяся на изменение частоты на один герц, будет постоянной. Именно поэтому постоянная Планка имеет столь универсальный характер для всей Вселенной (наверное, для нашего участка Вселенной), ведь мы рассматриваем взаимодействие электрона постоянной массы с одинаковым полем эфира. Но и для всех объектов одинаковой массы это изменение энергии на один герц будет универсальной величиной. Более того, для всех скоростей движения, при которых частоты излучения, или поглощения будут превышать 100 Гц, “постоянная Планка” с точностью до одного процента будет величиной универсальной.

• Что означают слова о неких странных оптических эффектах, наблюдаемых во время взрыва тунгусского метеорита и в районе Бермудского треугольника? В свидетельских показаниях людей, находящихся в некоторой близости от эпицентра взрыва метеорита отмечено одно невероятное обстоятельство: цвет листвы и травы через небольшое время

после взрыва стал сначала желтым, затем оранжевым, красным, черным, а потом все вернулось к изначальным цветам [Например, статья “Тунгусский метеорит – великая тайна”, опубликованная на сайте <http://ytungus.dopinfo.ru> и обобщающая сообщения свидетелей]. В Бермудском треугольнике летчики пропавших самолетов заявили, что не видят солнца (при безоблачном небе) [Лоуренс Куше. Бермудский треугольник: мифы и реальность].

Оба эти странных события можно объяснить тем, что разностная частота колебаний, которая и представляет для нас видимый свет, может измениться на значительную величину (то есть, выйти из видимого диапазона) даже в том случае, когда “высокая” частота основного колебания изменится на микроскопическую величину. То есть, если представить, что в обоих случаях мы имеем дело с явлениями, вызванными изменением плотности эфира, то они будут сопровождаться такими оптическими явлениями. С другой стороны, данные странности, не имеющие объяснения ни в каких стандартных физических теориях, являются доказательством существования электрически заряженного эфира.

События вблизи Тунгуски и в Бермудском треугольнике уникальны и практически неповторяемы, а потому нам следует быть предельно внимательными при всех оптических аномалиях. Например, обратить внимание на странный домик где-то под Санта Круз в Калифорнии, в котором наблюдаются кроме всего прочего невероятные оптические аномалии: длины объектов, которые в одних точках пространства являются одинаковыми, в других точках становятся сильно отличающимися друг от друга. Данный эффект также может быть объяснен незначительным изменением плотности эфира, вызывающим существенное изменение разностной частоты. Дело в том, что наши методы измерений длины (в том числе и глазами) основаны на частотных эталонах.

4. Заключение.

Здесь не рассмотрены многие вопросы квантовой механики: вскользь сказано о дифракции электрона на двух щелях, не рассмотрены вопросы экспериментов доказательства теоремы Белла (они уже рассматривались в работах [2-4]). Но надеюсь, высказанные выше соображения дают достаточно оснований считать, что изложена иная трактовка явлений квантовой механики, а также думать, что электрически заряженный эфир очень неплохо позволяет интерпретировать события в микромире (кстати, из всех предыдущих работах было видно, что с его помощью можно объяснить все виды взаимодействий в физике).

Литература.

1. Einstein A. “Zur Elektrodynamik Bewegter Korper” Ann Phys. – 1905.- Bd 17. – S. 891. Перевод: Эйнштейн А. “К электродинамике движущегося тела” Эйнштейн А. Собрание научных трудов. – М.: Наука, 1965. – Т.1. – с. 7-35. – 7000 с.
2. Миркин В.И. Не темная энергия. Химия и Жизнь. #6, 2008, Москва.
3. Миркин В.И. Основа всех видов взаимодействия –электростатические силы. www.N-T.ru, 27.01.2010.
4. Миркин В.И. “Бог не играет в кости” с физиками. www.electron2000.com (электронный научный семинар).
5. Bo Lehnert. A Revised Electromagnetic Theory with Fundamental Applications. 2008. Royal institute of Technology. Stockholm, Sweden. Swedish physics archive.