

## Электрический ток, радиоизлучение и естественный радиораспад – трактовка на уровне метафизической реальности

### 1. Электрический ток в металлических проводниках: физические аспекты и трактовка на уровне метафизической реальности

1. В этом подразделе изложим постановку задачи трактовки на уровне метафизической реальности (MR) электрического тока в металлических проводниках. В целом же будем рассматривать работу обобщенных электрических цепей, показанных на рисунках 1, 2 и 3. На рис.1  $R_n$  - величина распределенного сопротивления металлического проводника,  $R_n$  - нагрузка. В учении об электричестве работа электрической цепи трактуется следующим образом. Напряжение  $U$ , приложенное к цепи, создает внутри проводника электрическое поле, равномерно распределенное по всей цепи. Под действием этого поля приходят в упорядоченное движение свободные электроны, существование которых в металлах доказано опытным путем. Соответственно, электрический ток представляется формулой

$$I = ne\Delta V, \quad (1)$$

где  $n \text{ см}^{-1}$  - погонная плотность свободных электронов,  $e$  - заряд электрона,  $\Delta V$  - скорость движения электронов в проводнике. Установлено, что ток  $I$  имеет постоянную величину по всей электрической цепи. В электрической цепи постоянного тока выполняется закон Ома

$$U = I(R_n + R_n). \quad (2)$$

В ней выполняется также закон Джоуля

$$P = UI = I^2(R_n + R_n), \quad (3)$$

где  $P$  - электрическая мощность, которая расходуется на нагрев проводников и затрачивается на нагрузке.

Мы не будем останавливаться в этой работе как на истории развития представлений об электрическом токе, так и на современном состоянии этой темы в целом. Эту тему будем рассматривать на уровне MR, в основном, на базе законов (1), (2) и (3), установленных опытным путем. Для дальнейшего условимся, что направление движения свободных электронов в проводнике, образующих электрический ток, считать прямым направлением, противоположное направление – обратным. Теоретически на уровне MR возможны два варианта трактовки электрического тока в проводнике. Первый из них состоит в следующем. Свободные электроны в проводнике находятся в хаотическом тепловом движении, причем их скорости движения достигают значительных величин при обычных температурах. В этих условиях Активный Эфир (АЭФ) может погасить тепловые скорости определенного количества свободных электронов, движущихся в обратном направлении. При этом возникает избыток такого же количества свободных электронов с тепловыми скоростями в прямом направлении. Эти электроны и будут образовывать электрический ток согласно формуле (1). Такой косвенный вариант трактовки электрического тока был изложен в [1]. Более детальный анализ этого варианта показывает, что ему присущи два недостатка. Во-первых, из-за хаотичности теплового движения свободных электронов их скорости в обратном направлении будут различными. Поэтому здесь возникает необходимость представления скорости  $\Delta V$  в (1) как сумму скоростей каждого свободного

электрона. Во-вторых, определенная таким косвенным способом величина тока не будет соответствовать его фактическому значению также из-за хаотичности теплового движения свободных электронов, движущихся в прямом направлении и образующих ток. На наш взгляд этот косвенный вариант трактовки электрического тока представляет, скорее всего, лишь теоретический интерес.

Второй, основной вариант трактовки на уровне MR электрического тока в металлических проводниках состоит в следующем. АЭф приводит в дополнительное движение некоторое количество свободных электронов в проводнике на фоне их теплового движения. При этом для него нет необходимости приводить в дополнительное движение всех свободных электронов. Он может варьировать их количеством в широких пределах. Скорости теплового движения свободных электронов в металлах достигают значительных величин – порядка  $10^7 \text{ см/сек}$ . Каждому из свободных электронов, образующих электрический ток, АЭф придает одну и ту же величину дополнительной скорости на фоне их теплового движения. При этом он может варьировать в широких пределах ее величиной. Вышесказанным хорошо объясняется наблюдаемый на практике диапазон величины тока в электрических цепях, достигающих десяти порядков – от нескольких микроампер до пяти тысяч ампер.

Задачей настоящей работы является трактовка на уровне MR электрических параметров, характеризующих работу электрических цепей рис. 1, 2 и 3: электрического тока, омического сопротивления, «электрической мощности», электрического потенциала и напряжения, а также электродвижущей силы.

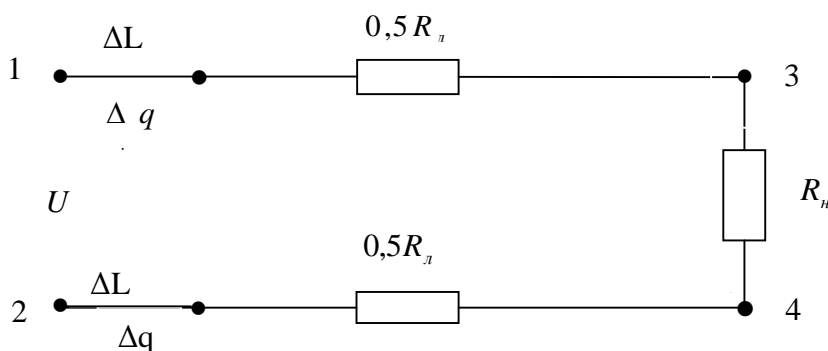


Рис.1 Обобщенная схема электрической цепи:

$R_л$  - сопротивление линии,

$R_н$  - сопротивление нагрузки.

**2. В этом подразделе дадим трактовку на уровне MR электрического тока в металлических проводниках, омического сопротивления, а также механизма затраты «электрической мощности».** Обозначим через  $V_0$  скорости теплового движения свободных электронов в направлении вектора электрического тока. Естественно, что эти скорости будут различными ввиду хаотичности теплового движения электронов. Далее обозначим через  $\Delta V$  дополнительные скорости свободных электронов, сообщаемых им АЭф-ом. Эти свободные электроны образуют электрический ток. Будем считать, что величина  $\Delta V$  одинакова для всех электронов. Их общая скорость  $V$  составит

$$V = V_0 + \Delta V . \quad (4)$$

Здесь необходимо иметь ввиду, что АЭф контролирует все Микрообъекты во Вселенной и может управлять каждым из них. В физике максимальное расстояние, которое проходит свободный электрон без столкновения с ионами, называется длиной свободного пробега  $L_0$ . АЭф приводит в дополнительное движение в прямом

направлении те свободные электроны, у которых просматривается возможность движения без столкновения с ионами на расстояние порядка  $L_0$ . После прохождения расстояния  $L_0$  рассматриваемые электроны окажутся в ситуации неизбежного столкновения с ионами. АЭф аннулирует их дополнительные скорости  $\Delta V$  перед столкновением с ионами, но не предотвращает их столкновения. Начала времени движения свободных электронов со скоростями (4) различны, эти начала не могут быть коррелированными ввиду хаотичности их теплового движения.

Для того, чтобы обеспечить величину тока в соответствии с формулой (1), во-первых, АЭф придает дополнительную скорость  $n$  электронам в каждом погонном сантиметре проводника. Во-вторых, он после аннулирования дополнительной скорости каждого из этих электронов придает такую же дополнительную скорость другим электронам. Здесь о дополнительной скорости  $\Delta V$  можно говорить условно как о эстафете, переходящей из одних электронов к другим. Таким способом АЭф обеспечивает постоянство тока по всей электрической цепи. Отметим, что в этой модели электрического тока не имеет место сквозное перемещение электронов в проводнике. Отметим также, что здесь будет иметь место побочный эффект – некоторое внутреннее давление в направлении вектора электрического тока, так как из-за увеличения скорости свободных электронов на величину  $\Delta V$ , образующих электрический ток, в этом направлении количество столкновений электронов с ионами будет превышать их числа в обратном направлении.

АЭф при создании и поддержании тока в электрической цепи не затрачивает энергию первичного источника. Когда он приводит в дополнительное движение свободные электроны, то кинетическая энергия каждого из них возрастает на величину

$$\Delta W = 0,5m(2V_0\Delta V + \Delta V^2) , \quad (5)$$

где  $\Delta V$  - дополнительная скорость. После гашения этой дополнительной скорости кинетическая энергия электрона становится прежней:

$$W' = 0,5V_0^2 . \quad (6)$$

Любой вид энергии, в том числе и кинетическая, не является особой формой материи. Она является лишь расчетным параметром. Поэтому, здесь было бы не корректно говорить о передаче энергии АЭф-ом свободному электрону и о ее возвращении обратно к нему. Фактически АЭф предоставляет свободному электрону лишь информацию о необходимости увеличения им своей скорости движения на величину  $\Delta V$ , а потом о необходимости ее уменьшения на ту же величину через время

$$\tau = \frac{L_0}{V_0 + \Delta V} . \quad (7)$$

Здесь необходимо также иметь ввиду о способности микрообъектов к самоперемещению. Движение всех тел во Вселенной сводится к самоперемещению Микрообъектов, из которых состоят они. Из выше сказанного следует, что АЭф создает постоянный ток в электрической цепи без затраты энергии первичного источника. Поэтому, электрический ток не является носителем «электрической энергии», по существу, не является носителем энергии первичного источника. Постоянный электрический ток в цепи рис.1 носит лишь знаковый (сигнальный) характер. Этот вывод распространяется и на переменный ток в электрических цепях.

Выше мы дали трактовку на уровне MR природы электрического тока в обобщенной электрической цепи рис.1. Далее рассмотрим на этом же уровне природу омического сопротивления электрической цепи. Прежде всего отметим, что его величина зависит от микроструктуры материала цепи и температуры. В учении об электричестве сопротивление трактуется как результат столкновения всей

совокупности свободных электронов в проводнике, образующих ток, с ионами материалов цепи. На уровне MR исключается такая трактовка сопротивления, так как не имеет места столкновение с ионами свободных электронов, задействованных АЭф-ом для создания тока, о чем мы говорили в предыдущих двух абзацах. Поэтому, на уровне MR нужен иной подход к вопросу о природе сопротивления электрической цепи. При обсуждении тех или иных явлений природы на этом уровне приходится иметь в виду невозможность постижения нами всех подробностей их творения АЭф-ом. К числу таких явлений относится и феномен сопротивления электрической цепи. АЭф определяет величину сопротивления каждого элементарного участка цепи в соответствии со своими Алгоритмами. Он сохраняет в своей памяти как эти величины, так и их суммарное значение в течение всего времени работы электрической цепи. О том, как именно он использует эти значения сопротивления, скажем ниже.

Вышеприведенная трактовка на уровне MR электрического тока и омического сопротивления позволяет рассмотреть вопрос о механизме расходования энергии первичного источника в электрической цепи, другими словами, рассмотреть выполнение АЭф-ом Алгоритма (3), представленного в виде

$$P = I^2 R_n + I^2 R_{\text{н}} . \quad (8)$$

АЭф распределяет мощность  $P_n = I^2 R$  равномерно по всем ионам материалов электрической цепи. Более того, он предоставляет периодически ионам цепи информацию о необходимости увеличения ими энергии колебательного движения на определенную величину. Если в электрической цепи рис.1 нагрузка представляет собой омическое сопротивление, то его нагрев происходит аналогично. В технике широко используется преобразование «электрической энергии» в пондеромоторное действие. На уровне MR это трактуется как соответствующая деятельность АЭф, который приводит в действие непосредственно исполнительный механизм с расходом мощности  $P_{\text{н}} = I^2 R_{\text{н}}$ . Все исполнительные механизмы, которые работают на электричестве, более точно, к которым подведено электричество, приводятся в действие непосредственно АЭф-ом. Отметим, что при анализе электрических явлений на уровне MR не обнаруживается преобразование энергии первичного источника, например, механической энергии, в электрическую энергию. На этом уровне можно говорить лишь условно об электрической энергии. Ниже мы еще вернемся к этому вопросу.

**3. Выше мы дали трактовку на уровне MR электрического тока, омического сопротивления и механизма доставки энергии первичного источника к ее потребителю.** Далее перейдем к трактовке на этом же уровне следующих электрических параметров – потенциала, разности потенциалов, напряжения и электродвижущей силы. Эти параметры уже рассматривались нами в работе [1]. Здесь мы продолжим их трактовку в более полном объеме, особенно понятия электродвижущей силы (ЭДС). В [1] эти параметры рассматривались как результаты целенаправленной деятельности АЭф. Эта деятельность АЭф сводится к одному главному действию – он заряжает металлические провода электрической цепи с определенной закономерностью. Сначала остановимся на электрической цепи рис.1. Пусть проводники 1-3 и 2-4 образуют двухпроводную линию. АЭф заряжает электрически такую линию, причем заряды противоположных знаков располагаются на поверхностных слоях проводников, обращенных друг к другу. Направлению тока  $I$  как потока свободных электронов, показанного на рис.1, соответствует отрицательный знак зарядов в линии 1-3 и положительный знак зарядов в линии 2-4. Линия 1-3, заряженная отрицательно, характеризуется отрицательным электрическим потенциалом. Линия 2-4, заряженная положительно, характеризуется положительным электрическим потенциалом. Разность потенциалов на входе между

клеммами 1 и 2 имеет отрицательный знак, соответственно, между 2 и 1 – положительный знак. На рис.1 показаны участки цепи длиной  $\Delta L$  на входе и соответствующие им заряды  $\pm \Delta q$ . Здесь необходимо обратить внимание на следующее. АЭф распределяет заряды  $\pm \Delta q$  по длине цепи с определенной закономерностью, зависящей от закономерности распределения омического сопротивления проводников. Здесь не имеет места непосредственная причинная связь между током в линии и поверхностными зарядами. Электрический ток в цепи имеет постоянное значение, в то время как поверхностные заряды в общем случае распределяются АЭф-ом неравномерно по длине цепи.

Здесь можно отметить следующее. На уровне MR нет необходимости придерживаться принятого в учении об электричестве правила, согласно которому за направление электрического тока принимается условно направление движения положительных зарядов, которых не существует в металлических проводниках в свободном виде. На наш взгляд достойно сожаления бытование этого архаичного представления в учении об электричестве.

Выше мы изложили трактовку на уровне MR электрического потенциала и разности потенциалов в электрической цепи, показанной на рис.1. Далее дадим трактовку на этом уровне понятия электрического напряжения. В учении об электричестве параметру «напряжение» приписывается активное начало. Утверждается, что если к электрической цепи приложить напряжение, то в ней возникает ток. На уровне MR напряжение лишается этой роли, ибо на этом уровне можно говорить, что к электрической цепи рис.1 приложена разность потенциалов, а «напряжение» можно рассматривать как термин, эквивалентный термину «разность потенциалов». Поэтому и на уровне MR допустимо утверждение, что к цепи рис.1 приложено напряжение.

Далее на уровне MR представляет интерес выяснение содержания утверждения о падении напряжения, например, на омическом сопротивлении  $R$  на рис.2. Разность потенциалов перед сопротивлением составляет  $\varphi_1 - \varphi_2$ , после него  $\varphi_5 - \varphi_6$ . Далее выполняется следующее соотношение

$$(\varphi_1 - \varphi_2) - (\varphi_5 - \varphi_6) = IR = U, \quad (9)$$

где  $U$  - традиционное обозначение напряжения. Если  $\varphi_2 \cong \varphi_6$ , то

$$\varphi_1 - \varphi_5 \cong IR = U. \quad (10)$$

Алгоритмы (9) и (10) позволяют трактовать «падение напряжения на сопротивлении  $R$ » как разность потенциалов до и после  $R$  в электрической цепи. При этом сохраняется его трактовка и как произведения тока на сопротивление, известного как закон Ома.

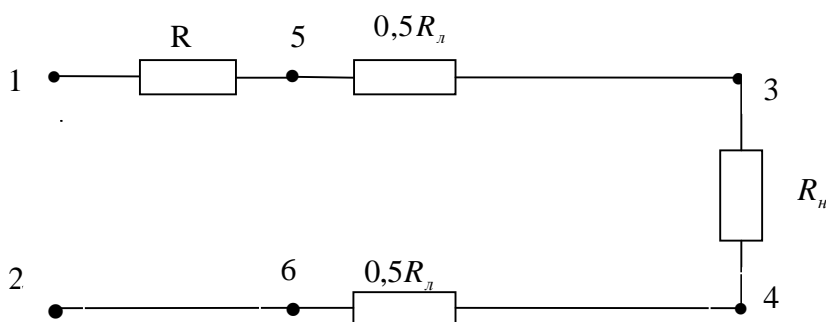


Рис.2. Электрическая цепь рис.1 с дополнительным сопротивлением  $R$

Выше мы дали трактовку на уровне MR трех параметров электрической цепи – потенциала, разности потенциалов и напряжения. Далее на этом же уровне дадим трактовку электрического параметра, именуемого электродвижущей силой (ЭДС).

Этот параметр будем рассматривать как характеристику действующей электрической цепи, показанной на рис.3. Эта цепь состоит из схемы рис.1 и источника электричества в виде электрогенератора, в котором происходит преобразование механической энергии в «электрическую энергию». В основе работы таких электрогенераторов с механическим приводом лежит явление электромагнитной индукции Фарадея: при вращении металлической рамы в магнитном поле в нем возникает электрический ток. В учении об электричестве принято считать, что в такой раме возникает электрический ток благодаря действию на свободные электроны силы Лоренца

$$\vec{F} = e[\vec{V}\vec{H}] , \quad (11)$$

где  $e$  - заряд электрона,  $\vec{V}$  - скорость его движения,  $\vec{H}$  - напряженность магнитного поля. Здесь необходимо отметить следующее. Особенность силы Лоренца (11) состоит в том, что она не совершает работу, а производит лишь изменение направления движения электронов. Вследствие этого электрон, движущийся со скоростью  $\vec{V}$  в постоянном магнитном поле, совершает круговое движение. Из сказанного можно заключить, что при такой трактовке возникновения электрического тока в цепи рис.3 остается не выясненной подлинная причина его возникновения.

При вращении рамы А с постоянной угловой скоростью в ней возникает переменный ток

$$I = I_0 \cos \omega t , \quad (12)$$

где  $I_0$  - максимальное значение тока,  $\omega$  - угловая частота вращения рамы,  $t$  - время. При малых значениях  $\omega$ , например, при частоте вращения рамы 50 Гц, обычно пользуются квазистационарным приближением, в соответствии с которым считают, что в каждый момент времени в (12) в цепи рис.3 течет ток, эквивалентный постоянному току. На уровне MR возникновение электрического тока в раме А

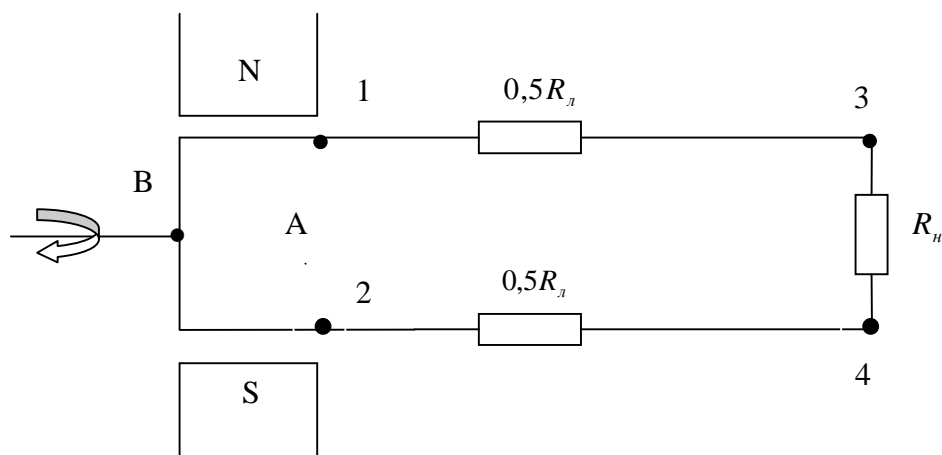


Рис.3. Упрощенная схема электрогенератора с внешней цепью рис.1:  
N, S – полюса постоянного магнита,  
А – вращающаяся металлическая рама.

трактруется как результат целенаправленной деятельности АЭФ, который в этих условиях приводит в движение свободные электроны в металлической раме в соответствии со своими Алгоритмами. При этом он затрачивает мощность механического привода на внешнем и внутреннем участках электрической цепи рис.3 в соответствии со следующими Алгоритмами:

$$P_n = (R_n + R_n) I_0^2 \cos^2 \omega t , \quad (13)$$

$$P_g = R_g I_0^2 \cos^2 \omega t , \quad (14)$$

где  $R_g$  - внутреннее сопротивление источника, другими словами, омическое сопротивление рамы. Внешняя механическая сила преодолевает силу сопротивления рамы. Природу последней мы подробно рассмотрели на уровне MR в работе [1], поэтому на этом аспекте работы электрогенератора рис.3 не будем останавливаться здесь.

В рамках учения об электричестве в цепи рис.3 выполняется следующее важное соотношение:

$$(R_l + R_n)I_0 \cos \omega t + R_g I_0 \cos \omega t = E_0 \cos \omega t . \quad (15)$$

Первая составляющая в (15) представляет собой падение напряжения во внешней цепи, вторая – падение напряжения на внутреннем сопротивлении источника. Под  $E_0 \cos \omega t$  имеется ввиду электродвижущая сила (ЭДС). Естественно, что ток имеет одно и то же значение по всей электрической цепи рис.3.

На уровне MR соотношение (15) трактуется следующим образом. Трактовку на этом уровне первой составляющей (15) мы дали выше. Для трактовки второй составляющей (15) -  $R_g I_0 \cos \omega t$  предварительно необходимо иметь ввиду следующее. Существование разности потенциалов в любой электрической цепи является следствием целенаправленной деятельности АЭф. В схеме рис.3 он заряжает электрически проводник рамы с определенной закономерностью таким же образом, как проводников внешней цепи, описанной нами выше. В области клемм 1 и 2 на рис.3 плотность зарядов имеет максимальное значение, их плотность убывает во внутренних участках рамы и она становится равной нулю в точке В на рис.3. Соответственно, разность потенциалов между верхним и нижним проводниками рамы в области точек 1 и 2 имеет максимальное значение, равное

$$\varphi_1' - \varphi_2' = R_g I_0 \cos \omega t . \quad (16)$$

Внутри рамы величина  $\varphi_1' - \varphi_2'$  убывает постепенно до нуля в точке В. И во внутренней электрической цепи рис.3 соблюдается закон Ома.

В области точек 1 и 2 на рис.3, скорее всего между этими точками, имеет место два значения разности потенциалов, одна  $(\varphi_1 - \varphi_2)$  для внешней цепи рис.3, другая  $(\varphi_1' - \varphi_2')$  для внутренней цепи. Следовательно, в точках 1 и 2 рис.3 имеет место ступенчатое изменение разности потенциалов на величину  $\Delta\varphi$

$$\Delta\varphi = (\varphi_1 - \varphi_2) - (\varphi_1' - \varphi_2') , \quad (17)$$

что является следствием ступенчатого изменения плотности зарядов, обеспечиваемых АЭф-ом. Здесь можно отметить трудность объяснения этого скачка разности потенциалов в рамках учения об электричестве, в то время как на уровне MR эта ситуация объясняется корректно как результат целенаправленной деятельности АЭф. Необходимо также иметь ввиду, что когда та или иная деятельность АЭф является причиной физического явления, то отпадает необходимость его дальнейшего обсуждения в рамках физических причинных связей.

И наконец, нам надо дать трактовку на уровне MR составляющей  $E_0 \cos \omega t$  в соотношении (15). Эта составляющая представляет собой величину разности потенциалов на выходе источника при разомкнутой внешней цепи. Когда внешняя цепь разомкнута, то АЭф заряжает электрически проводник рамы с другой закономерностью, чем при включенной внешней цепи. Исходя из вышесказанного, соотношение (15) в целом трактуется на уровне MR следующим образом: сумма разности потенциалов, относящиеся к внешней и внутренней цепям рис.3, равна разности потенциалов на выходе источника при разомкнутой внешней цепи. Можно подчеркнуть, что все три параметра в (15) причинно не зависимы друг от друга, так как причиной их бытия является целенаправленная деятельность АЭф. Но эти три

параметра связаны между собой в количественном отношении в виде Алгоритма (15), принадлежащего АЭф. На уровне MR составляющая  $E_0 \cos \omega t$  в (15) лишается своего статуса электродвижущей силы, которого он имел в учении об электричестве. На этом уровне этому параметру больше подходит название базовой разности потенциалов. Базовыми параметрами электрической цепи рис.3 являются также значения сопротивлений  $R_6$ ,  $R_d$  и  $R_n$ . Через эти базовые параметры определяются значения тока и значения потенциалов, относящиеся к внутренней и внешней частям электрической цепи рис.3. Из (15) следует, что в этой цепи

$$I = I_0 \cos \omega t = \frac{E_0 \cos \omega t}{R_6 + R_d + R_n} . \quad (18)$$

Используя (18), можно показать, что оптимальный режим работы цепи рис.3, при котором к нагрузке  $R_n$  отводится АЭф-ом максимальная величина мощности, имеет место при  $R_n = R_6 + R_d$ .

Этим мы завершаем данную работу. В заключение отметим следующее. Из результатов данной работы видна степень ограниченности концептуальных подходов в учении об электричестве в трактовке базовых электрических параметров – тока проводимости, потенциала и разности потенциалов, напряжения, омического сопротивления, электродвижущей силы, электрической мощности. Эту ограниченность удастся преодолеть на уровне MR и, соответственно, дать адекватной действительности трактовку базовых электрических параметров. В данной работе мы дали подробную трактовку на уровне MR тока проводимости и связанные с ним электрические параметры, чем в работе [1], в которой был рассмотрен косвенный вариант трактовки тока проводимости. Однако в [1] в разделе «электромагнитные генераторы постоянного тока. Электромоторы» мы изложили более подробно трактовку на уровне MR преобразования механической энергии в «Электрическую энергию» и наоборот. Данная работа совместно с [1] позволяет сделать следующий заключительный вывод: человек сооружает электрические цепи, АЭф приводит их в действие в соответствии со своими Алгоритмами.

## 2. Квантовая модель Радиоизлучения.

### 1. Этот подраздел носит характер введения к теме о Радиоизлучении.

В нем мы приведем в краткой форме некоторые материалы из [1], необходимые для дальнейшего развития темы об Радиоизлучении на уровне MR. В учении об электричестве Радиоизлучение трактуется как электромагнитное (ЭМ) излучение, в частности, как ЭМ волны. На уровне MR весь спектр ЭМ излучения делится на два вида – на оптическое излучение и на радиоизлучение. За нижний предел длины волны оптического излучения мы приняли длину волны излучения холодного водорода, равной 21,1 см (частота 1420,406 МГц). Радиоизлучение занимает диапазон длин волн от  $5 \cdot 10^{-3}$  см до  $5 \cdot 10^6$  см (частота от  $6 \cdot 10^{12}$  Гц до нескольких кГц). В работе [1] показано, что эти два вида излучений имеют различную природу. Далее в [2] показано, что оптическое излучение не может существовать в принципе в виде физических волн. Это излучение представляет собой поток информационных корпускул, названных нами I-фотонами. Соответственно, в [1] была дана нами трактовка основных оптических явлений на уровне MR.

Некоторые аспекты Радиоизлучения были рассмотрены нами в [1] на уровне MR в разделе «Радиоволны и их трактовка на уровне метафизической реальности», однако, они носили лишь предварительный характер. Данная работа является продолжением вышеназванной, для ее лучшего понимания желательно предварительно ознакомиться с указанным разделом [1]. В этом разделе, в



частности, рассматривалась радиотехническая система, в которой передающая и приемная антенны вибраторных типов располагались на расстоянии прямой видимости. В передающей антенне переменный электрический ток создается АЭфом посредством соответствующего управления свободными электронами. В [1] обосновывается тезис о невозможности существования ЭМ волн в виде движущегося континуума электрического и магнитного полей. Там же обращается внимание на отсутствие опытных данных, которые позволили бы ставить вопрос о возможной квантовой природе Радиоизлучения. С учетом этих соображений в [1] предполагается, что электрический ток в приемной антенне также создается АЭфом посредством соответствующего управления свободными электронами. При этом, естественно, АЭф создает вторичный электрический ток с соблюдением ряда условий, а именно, с учетом расстояния между двумя антеннами, их диаграмм направленностей и других. Таким образом, в [1] рассматривались на уровне MR формирование переменного тока в передающей антенне и, соответственно, в приемной антенне как результат целенаправленной деятельности АЭф. В [1] не рассматривался вопрос о возможной модели Радиоизлучения в виде потока автономных микрочастиц или же в виде потока квазичастиц, аналогичных I-фотонам.

Для дальнейшего нам понадобится и следующий материал из [1]. Одним из принципов, лежащих в основе представлений о структуре и функционировании Неорганического мира (N-мира), является постулат о циклической активной деятельности всех микрообъектов (электронов, ядер атомов, атомов их изотопов, а также простых молекул), включая их шаговое перемещение в пространстве. Период каждого цикла составляет  $\Delta T = 6,6262 \cdot 10^{-27}$  сек, максимально возможная длина шага составляет  $\Delta L = 1,9865 \cdot 10^{-16}$  см. Ввиду важной роли этих констант приведем их вывод еще раз, следуя [1]. На наш взгляд алгоритмом, содержащим в себе фундаментальную константу времени, является формула Планка для энергии фотона

$$W = h\nu = h/T, \quad (1)$$

где  $h$  - постоянная Планка,  $\nu$  - частота,  $T$  - период. Для определения величины  $\Delta T$  формулу Планка необходимо представить в виде

$$W = 1\varepsilon\rho c = h/\Delta T, \quad (2)$$

откуда

$$\Delta T = 6,6262 \cdot 10^{-27} \text{ сек.} \quad (3)$$

Этой фундаментальной константе времени соответствует следующая константа длины

$$\Delta L_0 = c\Delta T = 1,9865 \cdot 10^{-16} \text{ см,} \quad (4)$$

где  $c$  - скорость света. Здесь необходимо обратить внимание на следующее. Во-первых, I-фотон перемещается в пространстве шаговым способом с периодом  $\Delta T$ . Величина (4) трактуется на уровне MR как максимально возможная, соответствующая максимально возможной скорости движения в мире, равной скорости света

$$c = \Delta L_0 / \Delta T. \quad (5)$$

Во-вторых, микрообъекты, обладающие массой, перемещаются в пространстве также шаговым способом, причем величина их шага всегда меньше максимального:

$$\Delta L < \Delta L_0 = 1,9865 \cdot 10^{-16} \text{ см.} \quad (6)$$

В работе [2] было показано, что световые волны, подчиняющиеся принципу суперпозиции, не могут существовать физически в природе в принципе. В рамках учения об электричестве ЭМ волны также подчиняются принципу суперпозиции. Можно показать, что такие физические волны не могут существовать в природе в принципе. Согласно представлениям в учении об электричестве, когда две ЭМ

волны приходят в точку наблюдения в противофазе, то имеет место нулевой результат. Утверждая, что «две ЭМ волны приходят в точку наблюдения», мы допускаем их реальное существование в точке наблюдения. Тогда мы должны допустить и перенос энергии этими ЭМ волнами. Здесь мы приходим к противоречию между утверждением о фактическом приходе двух ЭМ волн в точку наблюдения и исчезновении как самих этих волн, так и их энергий в результате противофазной суперпозиции. Назовем это противоречие парадоксом ЭМ волны. Он аналогичен парадоксу световых волн, который был разрешен нами на уровне MR в работах [1,2]. На наш взгляд парадокс ЭМ волны не может быть разрешен в рамках учения об электричестве.

В общем виде задачей настоящей работы является трактовка Радиоизлучения на уровне MR по аналогии с трактовкой Оптического излучения на этом же уровне. В частности, в рамках такой трактовки имеется ввиду разрешение парадокса ЭМ волн по аналогии с разрешением парадокса световых волн. С учетом сказанного, прежде чем перейти к трактовке Радиоизлучения на уровне MR, приведем краткое описание модели фотона на этом же уровне, следуя [1,2]. Фотон состоит из субстанционального ядра и пакета информации, которые формируются квантовыми объектами – электронами, ядрами атомов, атомами и их изотопами, а также молекулами. Далее эти микрообъекты передают фотон в распоряжение АЭф, который перемещает его в пространстве и управляет им до его поглощения другими микрообъектами, после чего он перестает существовать. Поэтому, фотоны не могут считаться автономными объектами, как электроны и другие микрообъекты, обладающие массой. Тем не менее им присуща видовая индивидуальность в виде субстанционального ядра, однотипного для всех фотонов и независимого от их параметров. Субстанциональное ядро фотона занимает объем с линейными размерами порядка (4), но не более его. Информацию о параметрах фотона АЭф получает от микрообъекта, формирующего фотон, и далее сохраняет ее в своей памяти. АЭф перемещает фотон в пространстве шаговым способом. В течение времени  $\Delta T$  - (3) субстанциональное ядро фотона находится в покое, после чего АЭф передвигает его на один шаг с величиной (4). В этом положении субстанциональное ядро фотона снова пребывает в покое в течение времени  $\Delta T$  - (3). Далее АЭф снова передвигает фотон на один шаг величиной (4). Отметим, что здесь возможны два варианта трактовки процесса перемещения субстанционального ядра фотона АЭф-ом. В первом варианте АЭф перемещает его непосредственно с одного участка пространства в смежный участок. Во втором варианте он сначала аннулирует субстанциональное ядро фотона, а затем его воспроизводит в смежном участке пространства. Отметим также, что фотон распознается автономными микрообъектами по его субстанциональному ядру, когда оно оказывается в пределах их сферы обзора внешнего с радиусом порядка  $10^{-7}$  см. Этим мы завершаем первый подраздел.

**2. В этом подразделе приведем описание квантовой модели Радиоизлучения на уровне MR.** Радиоизлучение представляет собой поток радиоквантов, аналогичных потоку фотонов. Как показывает анализ, в методическом плане целесообразно излагать материал о Радиоизлучении на уровне MR в определенной последовательности, поэтапно. В этом контексте этот подраздел представляет собой первый этап. В отличие от фотонов радиокванты формируются непосредственно АЭф-ом, на чем мы остановимся более подробно позднее. Радиокванты состоят из субстанционального ядра и пакета информации. Его субстанциональное ядро локализуется в объеме пространства с максимальными линейными размерами  $\Delta L_0$  - (4), но не более его. АЭф перемещает в пространстве субстанциональное ядро радиокванта шаговым способом со средней скоростью,

равной скорости света. В течение времени  $\Delta T$  - (3) субстанциональное ядро радиокванта находится в покое, после чего АЭф передвигает его на один шаг с величиной  $\Delta L_0$  - (4). В этом положении субстанциональное ядро радиокванта снова пребывает в состоянии покоя в течение времени  $\Delta T$  - (3). Далее АЭф снова передвигает его на один шаг с величиной  $\Delta L_0$  - (4). Отметим, что здесь возможны два варианта трактовки процесса перемещения субстанционального ядра радиокванта АЭф-ом. В первом варианте АЭф перемещает его непосредственно из одного участка пространства в смежный участок. Во втором варианте он сначала аннулирует субстанциональное ядро радиокванта, а затем его воспроизводит в смежном участке пространства. Отметим также, что радиоквант распознается автономными микрообъектами по его субстанциональному ядру, когда оно оказывается в пределах их сферы обзора внешнего с радиусом порядка  $10^{-7}$  см. На этих вопросах мы остановимся более подробно в разделе о взаимодействии радиоквантов с материальными объектами.

Первым из основных параметров радиокванта следует считать его частоту  $\nu$ , с которой связан вторичный параметр – длина волны, величина которой определяется по формуле

$$\lambda = c/\nu, \quad (7)$$

где  $c$  - скорость света. Эти параметры формируются АЭф-ом в виде информации при создании им радиокванта и сохраняются в его памяти до поглощения радиокванта автономным микрообъектом, после чего радиоквант перестает существовать. Здесь необходимо обратить внимание на следующее. Поскольку частота  $\nu$  является параметром самого радиокванта, то отпадает необходимость представления Радиоизлучения в виде переменного потока радиоквантов с этой частотой  $\nu$ . Радиоизлучение можно представить как поток радиоквантов постоянного уровня, если оно не подвержено амплитудной модуляции. Другими словами, Радиоизлучение можно представить как эквидистантно следующие друг за другом радиокванты, скорость перемещения которых в пространстве равна скорости света.

Вторым из основных параметров радиокванта следует считать его энергию  $W_0$ . Однозначное определение величины  $W_0$  затруднительно. Ниже приведем варианты величины  $W_0$ , которые в целом охватывают весь диапазон ее возможных значений. В первом варианте величина  $W_0$  определяется по формуле Планка

$$W_0 = h\nu. \quad (8)$$

При этом будет иметь место максимальное количество радиоквантов, проходящих через площадь в  $1\text{см}^2$  за единицу времени. Назовем последовательность радиоквантов на отрезке расстояния, равного длине волны, базовым пакетом радиоквантов. В первом варианте этот пакет будет состоять из максимального количества радиоквантов. Во втором варианте величина энергии радиокванта превышает значения  $h\nu$ :

$$W_0 > h\nu. \quad (9)$$

При этом базовый пакет будет состоять из этого количества радиоквантов предположительно с тенденцией их уменьшения с укорочением  $\lambda$  вплоть до одного в каждом базовом пакете. Представляет интерес и такой предельный вариант, когда каждый базовый пакет будет состоять только из одного радиокванта независимо от частоты Радиоизлучения. Таким образом мощность потока радиоквантов будет определяться как величиной энергии каждого радиокванта, так и их количеством в базовом пакете. Поскольку радиокванты формируются АЭф-ом, то он и

обеспечивает оптимальное соотношение между величиной  $W_0$  и количеством квантов в базовом пакете.

Выше мы рассмотрели пространственную локализацию радиоквантов, их перемещение в пространстве, частоту (длину волны) и энергетические характеристики. Следующей из основных характеристик радиоквантов является пространственная ориентация их субстанциональных ядер. Такой характеристике радиоквантов в электродинамике соответствуют направления напряженностей электрического и магнитного компонент ЭМ волны. Эту характеристику радиоквантов мы обсудим при рассмотрении взаимодействия радиоквантов с материальными объектами. Несколько сложным представляется вопрос об импульсе радиоквантов, так как автору неизвестны опытные данные, подтверждающие существование импульса Радиоизлучения. Этот вопрос мы обсудим также при рассмотрении взаимодействия радиоквантов с материальными объектами.

**3. Поскольку радиоизлучение мы представили в виде потока Радиоквантов, то возникает вопрос о месте и роли его ЭМ модели.** Учитывая масштабы и значимость использования Радиоизлучения человеком, мы остановимся ниже более подробно о месте и роли его ЭМ модели. В целом, эта модель восходит к соответствующим Алгоритмам АЭф, описывающих План Радиоизлучения. Однако, здесь возникает следующий специфический вопрос. Поскольку в физике ЭМ излучение принимается за сущность Радиоизлучения, то оно может содержать в себе некие несоответствия, в частности, некую избыточность по сравнению с Планом АЭф феномена Радиоизлучения. Этот вопрос заслуживает отдельного рассмотрения, что мы осуществим ниже в процессе описания на уровне MR места и роли Радиоизлучения.

Электромагнитная (ЭМ) волновая модель Радиоизлучения характеризуется следующими параметрами: частота, длина волны, вектора электрической и магнитной напряженностей соответствующих полей, волновой вектор и скорость распространения в пространстве, равная скорости света. Мощность потока Радиоизлучения определяется через эти параметры. В физике принято считать, что такая модель отражает его сущность. В математическом виде ЭМ волна описывается следующим образом:

$$\vec{E} = \vec{E}_0 \cos \omega(t - R/c), \quad (10)$$

$$\vec{H} = \vec{H}_0 \cos \omega(t - R/c), \quad (11)$$

где  $\vec{E}$  - вектор напряженности движущегося электрического поля,  $\vec{H}$  - вектор напряженности движущегося магнитного поля,  $\omega$  - круговая частота,  $t$  - время,  $R$  - расстояние,  $c$  - скорость света. Вектора  $\vec{E}$  и  $\vec{H}$  взаимно перпендикулярны. Величина плотности потока мощности  $P$ , переносимая ЭМ волной, определяется по формуле Пойнтинга:

$$\vec{P} = \frac{c}{4\pi} [\vec{E}\vec{H}]. \quad (12)$$

Формула (12) представлена в абсолютной системе единиц и выражает величину мощности ЭМ волны, проходящей через  $1 \text{ см}^2$  поверхности за единицу времени. По существу в электродинамике ЭМ волна представляется двумя независимыми друг от друга компонентами. При этом утверждается, что каждая компонента переносит одно и то же количество энергии:

$$P = \frac{c}{4\pi} E^2 + \frac{c}{4\pi} H^2, \quad \frac{c}{4\pi} E^2 = \frac{c}{4\pi} H^2. \quad (13)$$

Следует отметить, что в формулах (10) и (11) не просматривается соблюдение концепции «изменение электрического поля вызывает изменение магнитного поля и наоборот».

Выше мы привели трактовку Радиоизлучения – описание его модели на уровне MR и его ЭМ модели. Ниже рассмотрим вопросы формирования Радиоизлучения и соотношения между его двумя моделями. Сначала приведем классическую теорию формирования Радиоизлучения, следуя учебной литературе, в частности, следуя [3]. В наиболее общем виде формирование ЭМ волны описывается следующим образом. Максвелл постулировал ток смещения в следующем виде

$$\vec{j}_{cm} = \frac{1}{c} \cdot \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} = rot \vec{H}. \quad (14)$$

Далее произвели обобщение закона индукции Фарадея в виде

$$\frac{1}{c} \cdot \frac{\partial \vec{H}}{\partial t} = -rot \vec{E}. \quad (15)$$

Соотношения (14) и (15) принято называть уравнениями Максвелла. В них выполняется концепция «изменение электрического поля вызывает изменение магнитного поля и наоборот». Эти соотношения описывают предпосылки формирования ЭМ волны. Их решения приводят к формулам (10) и (11), описывающих ЭМ волну. В электродинамике принято считать, что (10) и (11) являются следствием причин (14) и (15), что эти соотношения отражают процедуру формирования и сущность феномена Радиоизлучения.

В наиболее общем виде соотношение между ЭМ моделью Радиоизлучения и его моделью как потока радиоквантов заключается в следующем. Прежде всего, модель Радиоизлучения не является квантованием ЭМ волны. Это исключается в принципе, так как в природе не может существовать физическая ЭМ волна. На уровне MR ЭМ модель Радиоизлучения приобретает статус Плана (Программы) АЭф при реализации им идеи Радиоизлучения. Сама идея Радиоизлучения, на наш взгляд, состоит в представлении об универсальном средстве, позволяющем выполнять функции распространения информации в мире. Существующая ЭМ теория Радиоизлучения восходит к соответствующим Алгоритмам АЭф, в которых предусмотрены принципы и все возможные варианты его формирования, а также все его возможные функции. АЭф реализует эти Алгоритмы путем формирования радиоквантов и соответствующего управления ими.

I-фотоны формируются электронами, ядрами атомов, самими атомами и их изотопами, а также молекулами. Далее I-фотоны переходят в распоряжение АЭф, который перемещает их в пространстве и управляет ими до момента поглощения этими микрообъектами. После этого I-фотоны перестают существовать. В отличие от I-фотонов радиокванты формируются непосредственно АЭф-ом. Он формирует их в ближней зоне антенны. Поскольку к антенне подводится переменная разность потенциалов, с которой связано возникновение в них и переменного электрического тока, то в ближней зоне антенны будут возникать и существовать связанные электрические и магнитные поля. Напряженности этих полей могут быть вычислены как параметры статических полей, соответствующих мгновенным значениям переменного электрического потенциала, приложенного к антенне, и переменного тока в нем. Здесь отметим следующее. Существует множество типов антенн. Наши рассуждения относятся, в основном, к антеннам вибраторного типа. В теории антенн вибраторного типа утверждается, что от этих связанных полей отрываются, отпочковываются ЭМ волны, которые далее распространяются в пространстве со скоростью света. На уровне MR «зарождение» Радиоизлучения в ближней зоне антенны трактуется как результат целенаправленной деятельности АЭф, который формирует в этой зоне ансамбль радиоквантов и далее перемещает их в пространстве. Связанные электрические и магнитные поля в ближней зоне антенны вибраторного типа играют и следующую важную роль, а именно, их распределением

в пространстве обуславливается диаграмма направленности антенны. АЭф трансформирует мощность первичного источника в мощность потока радиоквантов. При этом он обеспечивает угловое распределение потока радиоквантов в соответствии с угловым распределением связанных электрических и магнитных полей в ближней зоне антенны.

**4. Выше мы привели общие положения трактовки на уровне MR формирования и распространения Радиоизлучения.** Ниже рассмотрим на этом же уровне, в качестве конкретного примера, радиоизлучение электрического диполя, теория которого лежит в основе теории излучения широкого класса антенн – вибратора Герца и аналогичных ему антенных устройств. Сначала изложим классическую теорию Радиоизлучения электрического диполя, следуя [3]. Электрический диполь представляет собой систему из двух электрических зарядов противоположных знаков, расположенных на расстоянии  $L$  друг от друга. Дипольным моментом называется произведение

$$\vec{p}_0 = q\vec{L}, \quad (16)$$

где  $q$  - величина каждого заряда,  $\vec{L}$  - вектор, соединяющий отрицательный заряд с положительным. Задача определения Радиоизлучения такого диполя рассматривается в сферической системе координат  $R, \theta, \alpha$  с полярной осью, совмещенной с моментом диполя  $\vec{p}_0$ . Центр координат совмещен с центром диполя – в точке посередине  $L$ . Здесь  $\theta$  - полярный угол между направлением радиуса  $R$ , начинающегося с центра координат, и полярной осью. Угол  $\theta$  меняется в пределах от 0 до  $\pi$ . Соответственно, угол  $\alpha$  есть угол долготы, меняющийся в пределах от 0 до  $2\pi$ .

Мы не будем здесь приводить процедуру решения задачи Радиоизлучения электрического диполя, изложенной в [3], а сосредоточим свое внимание на ее результатах. Эти результаты в комплексной форме имеют следующий вид:

$$H_R = H_\theta = 0, \quad (17)$$

$$H_\alpha = \frac{i\omega}{c} \sin \theta \left( \frac{1}{R^2} + \frac{i\omega}{cR} \right) p,$$

$$E_\alpha = 0, \quad (18)$$

$$E_R = 2 \cos \theta \left( \frac{1}{R^3} - \frac{i\omega}{cR} \right) p,$$

$$E_\theta = \sin \theta \left( \frac{1}{R^3} + \frac{i\omega}{cR^2} - \frac{\omega^2}{c^2 R} \right), \quad (19)$$

$$p = p_0 \exp[i\omega(t - R/c)], \quad (20)$$

где  $c$  - скорость света.

ЭМ теория Радиоизлучения электрического диполя восходит к соответствующим Алгоритмам АЭф. Однако, здесь возникает следующий вопрос – в какой мере соотношения (16-20) соответствуют Алгоритмам АЭф? Ответ на этот вопрос можно получить, на наш взгляд, в результате трактовки Радиоизлучения электрического диполя на уровне MR. Такая трактовка сводится к следующему. Прежде всего, здесь необходимо обратить внимание на следующее. Когда изменение во времени величины момента электрического диполя задается в виде

$$p = qL \cos \omega t, \quad (21)$$

то предполагается изменение во времени величины и знаков зарядов, а не изменение расстояния  $L$  между ними. Вследствие этого было бы не корректно постулировать эквивалентность электрического диполя с переменным дипольным моментом (21) отрезку проводника длиной  $L$ , по которому идет электрический ток

$I = dq/dt$ , как это предполагается в электродинамике. Вследствие этого у электрического диполя, а именно, в его ближайшей зоне, будет отсутствовать связанное магнитное поле  $H_\alpha$  в (17), убывающее по закону  $R^{-2}$ .

Из вышеизложенного следует вывод о том, что электрический диполь не создает в своей ближней зоне связанное магнитное поле. Но он создает в своей ближней зоне связанное электрическое поле с составляющими  $E_R$  и  $E_\theta$ , убывающие по закону  $R^{-3}$  в (18) и (19) соответственно. Когда дипольный момент электрического диполя задан в виде (21), то эти составляющие имеют следующий вид:

$$E_R = 2qLR^{-3} \cos \theta \cdot \cos \omega t, \quad (22)$$

$$E_\theta = qLR^{-3} \sin \theta \cdot \cos \omega t. \quad (23)$$

Отметим, что эти составляющие присутствуют в комплексной форме в (18) и (19) соответственно. Далее в (17) и (19) присутствуют в комплексной форме составляющие  $H_\alpha$  и  $E_\theta$ , убывающие по закону  $R^{-1}$ . Когда дипольный момент электрического диполя задан в виде (21), то эти составляющие имеют вид

$$H_\alpha = E_\theta = -\frac{\omega^2 qL \sin \theta}{c^2 R} \cos \omega(t - R/c). \quad (24)$$

В электродинамике эти составляющие трактуются как ЭМ волна в дальней зоне диполя. На уровне MR они трактуются как План (Программа) АЭф для обеспечения Радиоизлучения диполя. Составляющие  $\vec{H}_\alpha$  и  $E_\theta$  взаимно перпендикулярны. Угловое распределение составляющих (24) как по углу  $\theta$ , так и по углу  $\alpha$ , АЭф предусматривает в соответствии с Алгоритмом (23). Диаграмма направленности электрического диполя для составляющих  $H_\alpha$  и  $E_\theta$  имеет тороидальную конфигурацию.

Здесь будет уместно еще раз повторить, что мы используем результаты теории излучения электрического диполя, изложенные в [3], с последующей трактовкой их на уровне MR. Плотность потока мощности Радиоизлучения электрического диполя дается формулой

$$P = \frac{c}{4\pi} H_\alpha E_\theta = \frac{\omega^4 q^2 L^2 \sin^2 \theta}{4\pi c^3 R^2} \cos^2 \omega(t - R/c). \quad (25)$$

Среднее значение (25) составляет

$$P_c = \frac{\omega^4 q^2 L^2 \sin^2 \theta}{8\pi c^3 R^2}. \quad (26)$$

Общий поток энергии через поверхность сферы радиуса  $R$  с центром в начале координат, элемент поверхности которой равен  $R^2 \sin \theta d\alpha \cdot d\theta$ , определяется выражением

$$P_0 = \frac{\omega^4 q^2 L^2}{3c^3}. \quad (27)$$

Далее приведем трактовку на уровне MR формул (25), (26) и (27). На этом уровне нет необходимости представления потока радиоквантов как переменного потока в виде (25). Об этом мы уже говорили в подразделе 2. Поэтому плотность потока мощности радиоквантов определяется средним значением (25) в виде Алгоритма (26). АЭф осуществляет распределение потока радиоквантов именно в соответствии с Алгоритмом (26) как по углу  $\theta$  в пределах от 0 до  $\pi$ , так и по углу  $\alpha$  в пределах от 0 до  $2\pi$ . Алгоритм (27) трактуется на уровне MR как суммарная мощность потока радиоквантов, формируемого АЭф-ом в ближней зоне электрического диполя.

Здесь возникает вопрос о первичном источнике мощности Радиоизлучения электрического диполя, так как именно эту мощность АЭф трансформирует непосредственно в мощность потока радиоквантов (27). Электрический диполь является упрощенной моделью вибратора Герца и подобных ему антенн вибраторного типа. Антенна является последним звеном передающего устройства, все звенья которого характеризуются потребляемой мощностью. Как показал анализ на уровне MR, создание АЭф-ом электрического потенциала и, соответственно, тока в электрических цепях не связано с затратой энергии первичного источника (раздел 1). Эта энергия тратится АЭф-ом только на омические потери в электрической цепи и непосредственно на целевой нагрузке. Такой нагрузкой в передающем устройстве является условно «сопротивление излучения», фактический расход энергии первичного источника на Радиоизлучение. Поэтому, здесь повторимся еще раз, остается справедливым утверждение о том, что мощность первичного источника АЭф трансформирует непосредственно в мощность потока радиоквантов. Отметим, что имеются следующие типы преобразований энергии первичного источника в «электрическую энергию»: химическое, фотоэлектрическое, электромагнитное, электростатическое, пьезоэлектрическое, термоионное и термоэлектрическое. Наиболее известными и широко используемыми являются кинетическая энергия падающей воды и высокотемпературного газа.

В заключение этого подраздела вернемся к соотношениям (17) – (20). Два компонента  $E_R$  и  $E_\theta$ , убывающие по закону  $R^{-3}$ , описывают связанное электрическое поле диполя. Два компонента  $H_\alpha$  и  $E_\theta$ , убывающие по закону  $R^{-1}$ , представляют собой План (Программу) АЭф для ЭМ волны. Остальные три компонента, убывающие по закону  $R^{-1}$ , как это представляется нам на уровне MR, носят избыточный характер. Они обусловлены методикой решения задачи определения Радиоизлучения электрического диполя, изложенного в [3].

**5. В этом подразделе сначала изложим взгляд на уровне MR на уравнения Максвелла в свете представления Радиоизлучения как потока радиоквантов.** Прежде всего, отметим, что на этом уровне не просматривается выполнение концепции «изменение электрического поля вызывает изменение магнитного поля и наоборот». Именно эта концепция лежит в основе уравнений Максвелла. Переменный электрический потенциал, подведенный к антенне, создает в ее ближней зоне связанное электрическое поле. Переменный электрический ток, текущий в антенне, создает в ее ближней зоне связанное магнитное поле. При этом эти поля не зависят друг от друга. Здесь необходимо иметь в виду следующее. На уровне MR не существуют электрические и магнитные поля как физические континуумы. [1]. В природе имеют место электростатические и магнитостатические взаимодействия, которые обеспечиваются АЭф-ом. Тем не менее, в методическом плане представляется целесообразным использование и на уровне MR понятий электрического и магнитного полей.

На уровне MR остается справедливым следующее соотношение электродинамики:

$$\vec{j} = \text{rot}\vec{H}, \quad (28)$$

где  $\vec{j}$  - вектор плотности электрического тока. Однако не просматривается выполнение соотношений

$$\text{rot}\vec{H} = \frac{1}{c} \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}, \quad (29)$$

$$\text{rot}\vec{E} = -\frac{1}{c} \frac{\partial \vec{H}}{\partial t}. \quad (30)$$



Отметим, что на уровне MR остается справедливым и соотношение

$$4\pi\rho = \operatorname{div}\vec{D}, \quad \vec{D} = \varepsilon\vec{E}, \quad (31)$$

где  $\rho$  - плотность электрического заряда,  $\vec{D}$  - вектор электрической индукции,  $\varepsilon$  - диэлектрическая постоянная.

На уровне MR приходится отказываться от понятия физической ЭМ волны, так как она не может существовать в природе в принципе. Вместо физической ЭМ волны на этом уровне приходится рассматривать математическую ЭМ волну как Плана Радиоизлучения АЭф:

$$\vec{E} = \vec{E}_0 \sin \omega(t - R/c), \quad (32)$$

$$\vec{H} = \vec{H}_0 \sin \omega(t - R/c), \quad (33)$$

В электродинамике (32) и (33) принимаются за сущность Радиоизлучения. При этом, естественно, должны были существовать причины возникновения этих волн. В качестве таких причин были постулированы соотношения (29) и (30), которые носят искусственный характер.

Основными итогами нашего анализа феномена Радиоизлучения на уровне MR являются следующие три положения:

- 1) физическая ЭМ волна, подчиняющаяся принципу суперпозиции, не может существовать в природе в принципе;
- 2) математическая ЭМ волна в виде (32) и (33) имеет статус Плана АЭф Радиоизлучения;
- 3) АЭф реализует План Радиоизлучения формированием радиоквантов, которых он далее перемещает в пространстве и управляет ими.

В подразделе 1 мы сформулировали парадокс ЭМ волн, заключающийся в противоречии между утверждением о фактическом приходе двух ЭМ волн в точку наблюдения и исчезновении как самих этих волн, так и их энергий в результате противофазной суперпозиции. Этот парадокс аналогичен парадоксу световых волн и не может быть разрешен в рамках электродинамики. Парадокс световых волн был рассмотрен нами в [2] и разрешен на уровне MR. В наиболее обобщенном виде эти парадоксы разрешаются на уровне MR следующим образом. Отметим, что их происхождение обусловлено с трактовкой Оптического и Радио излучений как физически существующих ЭМ волн. На уровне MR эти излучения трактуются как поток фотонов и радиоквантов соответственно. Волновая модель этих излучений представляет собой План АЭф, который сначала планирует оптические и ЭМ явления в волновых представлениях, а затем реализует их путем управления потоком фотонов и радиоквантов соответствующим образом. Трактовка этих парадоксов имеет наиболее наглядный вид, когда План оптического и ЭМ излучений имеет вид гармонических функций. При этом расчет результата прихода двух математических волн в точку наблюдения, производимый АЭф-ом, сводится к суммированию двух гармонических функций, сдвинутых по фазе. Квадрат суммы амплитуд  $A$  этих волн может принимать значения от 0 до  $4A_0^2$ . Далее АЭф будет обеспечивать мощность потока фотонов и радиоквантов в точке наблюдения, пропорциональный одному из значений диапазона 0 -  $4A_0^2$  в зависимости от величины сдвига фаз двух математических волн.

Разрешение парадокса оптических и радио волн можно сформулировать и в более краткой форме. В природе не существуют оптические и радио волны как физические явления, поэтому отпадает и вопрос об указанных парадоксах. Этим мы завершаем данный раздел.

### 3. Взаимодействие радиоквантов с материальными объектами.

1. В разделе 2 мы рассмотрели природу Радиоизлучения на уровне MR и представили его как потока радиоквантов. Мы также рассмотрели общие принципы формирования радиоквантов, в частности, их формирование в ближней зоне электрического диполя. В этом разделе рассмотрим избранные вопросы взаимодействия радиоквантов с материальными объектами, а именно, взаимодействие радиоквантов со свободным электроном и с металлической антенной, которая является первым входным звеном радиоприемного устройства. Здесь необходимо обратить внимание на следующее. В разделе 2 мы привели основные параметры радиоквантов, которые соответствуют параметрам, характеризующим радиоизлучение. Однако, как показывает анализ, на уровне MR о параметрах радиоквантов можно будет судить более полно и более адекватно лишь в результате рассмотрения взаимодействия радиоквантов с материальными объектами. На этом аспекте данной темы мы остановимся более подробно ниже.

С целью создания предпосылок для более лучшего понимания квантовой концепции Радиоизлучения целесообразно сначала рассмотреть классическую теорию взаимодействия ЭМ волны со свободным электроном. В качестве наиболее простого примера остановимся на взаимодействии линейно поляризованной плоской и монохроматической ЭМ волны со свободным электроном. Электрическая составляющая ЭМ волны при этом имеет вид

$$\vec{E} = \vec{E}_0 \sin \omega(t - x/c), \quad (1)$$

где  $\vec{E}$  - вектор напряженности электрического поля,  $\omega$  - круговая частота,  $t$  - время,  $x$  - координата,  $c$  - скорость света. При этом предполагается, что скорость, приобретаемая электроном под действием падающей волны, мала по сравнению со скоростью света. Задача рассматривается в прямоугольной системе координат, ось  $x$  которой совпадает с направлением распространения ЭМ волны, а ось  $y$  параллельна направлению вектора  $\vec{E}$ . Первоначально электрон находится в начале координат и далее он совершает гармонические колебания вдоль оси  $y$  под действием электрического поля

$$\vec{E} = \vec{E}_0 \sin \omega t, \quad (2)$$

имеющего одно и то же значение вдоль оси  $y$ . Движение электрона под действием поля (2) описывается уравнением

$$m \frac{d^2 y}{dt^2} = q E_0 \sin \omega t, \quad (3)$$

где  $q$  - заряд электрона. Решение (3) имеет следующий вид

$$y = -\frac{q E_0}{m \omega^2} \sin \omega t. \quad (4)$$

Энергия колебаний электрона составляет

$$W = \frac{q^2 E_0^2}{2m\omega^2}, \quad (5)$$

где  $m$  - масса электрона.

ЭМ волна имеет и магнитную составляющую, которая имеет следующий вид:

$$\vec{H} = \vec{H}_0 \sin \omega(t - x/c), \quad (6)$$

где  $\vec{H}$  - вектор напряженности магнитного поля, перпендикулярный к напряженности  $\vec{E}$ . На электрон, движущийся со скоростью  $\vec{V}$ , действует сила Лоренца

$$\vec{F} = \frac{q}{c} [\vec{V} \vec{H}]. \quad (7)$$

Эта сила вызывает изменение направления скорости  $\vec{V}$  без изменения ее величины, что приводит к некоторому смещению электрона вдоль оси  $x$ . Обычно этим смещением пренебрегают ввиду его малости по сравнению с амплитудой колебаний электрона вдоль оси  $y$ . В этом заключается упрощение задачи, которое носит весьма незначительный характер. Отметим, что точное решение задачи взаимодействия ЭМ волны со свободным электроном приводится, например, в книге Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшица «Теория поля» (Москва, 1967).

В электродинамике в вышеизложенном же ключе рассматривается взаимодействие ЭМ волны со связанным электроном. Под действием электрической компоненты ЭМ волны связанный электрон совершает колебательное движение, а под действием магнитной компоненты он испытывает незначительное смещение, которым обычно пренебрегают ввиду его малости по сравнению с амплитудой колебаний.

**2. Плотность потока энергии, переносимая ЭМ волной, определяется по формуле**

$$P = \frac{c}{4\pi} EH . \quad (8)$$

Однако, в электродинамике ЭМ волна, по существу, представлена как совокупность двух независимых друг от друга волн – электрической волны в виде (1) и магнитной волны в виде (6). Взаимная перпендикулярность векторов  $\vec{E}$ –(1) и  $\vec{H}$ –(6) и временная корреляция между ними обусловлены процедурой их формирования. Поэтому между этими компонентами ЭМ волны не просматривается физическая связь. Именно в связи с этим обстоятельством принято считать, что каждая волна переносит энергию в отдельности, причем в равном количестве. Поэтому формулу (8) обычно представляют и в виде

$$P = \frac{c}{8\pi} E^2 + \frac{c}{8\pi} H^2 . \quad (9)$$

Первая компонента плотности потока энергии (9), переносимая электрической составляющей (1) ЭМ волны, при ее взаимодействии со свободными и связанными электронами расходуется на приведение их в колебательное движение. Магнитная составляющая (6) ЭМ волны вызывает лишь смещение свободных и связанных электронов, что не связано с затратой энергии. Поэтому, судьба второй слагаемой плотности потока энергии (9), соответствующего магнитной компоненте ЭМ волны, остается неопределенной. На наш взгляд здесь имеет место парадокс, заключающийся в противоречии между утверждением о переносе энергии магнитной компонентой ЭМ волны и отсутствием реализации этой энергии при взаимодействии ЭМ волны со свободными и связанными электронами. Этот парадокс не может быть преодолен в рамках электродинамики, он разрешается удовлетворительно на уровне MR.

Для рассмотрения взаимодействия радиоквантов с материальными объектами необходимо предварительно определиться также и с вопросом о пространственной их ориентации, точнее, с пространственной ориентацией их субстанциональных ядер. Как мы уже отметили выше, субстанциональные ядра всех радиоквантов однотипны и не зависят от их частоты и энергии. Это значит и то, что информация о частоте и энергии радиокванта не содержится в его субстанциональном ядре. Эти параметры содержатся в памяти АЭФ. Здесь еще раз обратим внимание и на следующее. Радиоквант находится в состоянии покоя в каждом цикле перемещения. В этом состоянии он позиционирует себя для внешних наблюдателей. Ими в N-мире являются микрообъекты (электроны, ядра атомов, атомы и их изотопы, а также молекулы). Они распознают радиоквант, когда его субстанциональное ядро оказывается в пределах их сферы внешнего обзора с радиусом порядка  $10^{-7}$  см. В

состоянии покоя радиоквант позиционирует свою пространственную ориентацию, которая распознается микрообъектами. Как показывает предварительный анализ, вопрос о пространственной ориентации радиоквантов является более сложным, чем для фотонов. Как это было показано в [1,2], пространственная ориентация фотонов характеризуется одной осью, перпендикулярной к направлению их перемещения, что соответствует поперечности математической волны. На уровне MR оптическое излучение и Радиоизлучение рассматриваются как имеющие различную природу. Оптическое излучение достаточно описать одной математической световой волной, в связи с чем отпадает необходимость описания его в виде математической двухкомпонентной ЭМ волны.

**3. На уровне MR Радиоизлучение характеризуется двумя математическими волнами в виде (1) и (6), которые имеют статус Плана АЭф этого излучения. При этом направлению вектора  $\vec{E}$ -(1) соответствует первая пространственная ориентация радиоквантов. Однако здесь возникает вопрос и о второй пространственной ориентации радиоквантов, соответствующей направлению вектора  $\vec{H}$ -(6). С учетом этого обстоятельства ниже изложим более подробно трактовку пространственной ориентации радиоквантов на уровне MR. Геометрическая модель радиокванта представлена на рис.1. Субстанциональное ядро радиокванта, как и фотона, локализовано в объеме пространства, геометрически ограниченного сферой с диаметром  $\Delta L_0 \approx 1,9865 \cdot 10^{-16} \text{ см}$ . Можно условно сказать, что внутри воображаемой сферы локализована информация о параметрах радиокванта – о частоте и длине волны, об энергии, об импульсе. Эти параметры определяются АЭф-ом при формировании им радиокванта. Фактически он сохраняет их в своей памяти во времени и обеспечивает их локализацию в субстанциональном ядре радиокванта при его перемещении в пространстве. В радиокванте содержатся признаки его направления перемещения и пространственной ориентации (рас.1). Эти признаки существуют в виде центральной метафизической точки 1 и трех других метафизических точек 2, 4,5, расположенных на поверхности воображаемой сферы субстанционального ядра. Прямые, соединяющие центральную метафизическую точку 1 с тремя периферийными точками 2, 4, 5, образуют прямоугольную систему координат. Оси этой системы показывают направление перемещения радиокванта и два направления его пространственной ориентации.**

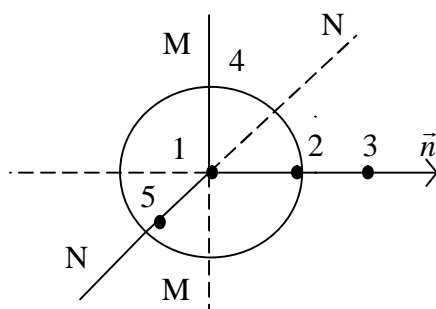


Рис.1. Геометрическая модель радиокванта:  
 1-5 – метафизические точки,  
 $\vec{n}$  - направление перемещения радиокванта,  
 MM – ось, соответствующая направлению вектора  $\vec{E}$ ,  
 NN – ось, соответствующая направлению вектора  $\vec{H}$ .

Здесь необходимо обратить внимание на следующее. Перечисленные выше направления определяются как прямые, проходящие соответственно через две метафизические точки. По существу эти направления задаются парными

метафизическими точками: точки 1 и 2 определяют направление перемещения радиокванта в пространстве; точки 1 и 4 определяют направление пространственной ориентации радиокванта, соответствующее направлению вектора  $\vec{E}-(1)$ ; точки 1 и 5 определяют направление пространственной ориентации радиокванта, соответствующее направлению вектора  $\vec{H}-(6)$ . Определение трех направлений попарными метафизическими точками придает им субстанциональный характер.

**4. Кинематика перемещения радиокванта аналогична кинематике перемещения фотона и состоит в следующем.** Как радиоквант, так и фотон находятся периодически в состоянии покоя в течение времени  $\Delta T = 6,6262 \cdot 10^{-27} \text{ сек.}$  За это время они позиционируют себя для внешних наблюдателей, ими в N-мире являются микрообъекты. За это время АЭф намечает точку 3 на оси, проходящей через точки 1 и 2. По истечении времени  $\Delta T$  АЭф перемещает субстанциональное ядро как радиокванта, так и фотона на расстояние  $\Delta L_0 = 1,9865 \cdot 10^{-16} \text{ см.}$  Далее цикл перемещения повторяется. Таким образом, АЭф перемещает в пространстве как радиоквантов, так и фотонов шаговым способом с периодом  $\Delta T$  и размером шага  $\Delta L_0$ . Здесь необходимо обратить внимание на следующее. Когда речь идет о перемещении радиоквантов и фотонов, то исключается их непрерывное движение во времени. АЭф не переносит плавно метафизические точки 1–5 из одного положения в другое. По истечении времени  $\Delta T$  он аннулирует эти метафизические точки, а затем их воспроизводит в смежном участке. Здесь еще раз отметим, что заданность трех направлений  $\vec{n}$ , MM и NN на рис.1 попарными метафизическими точками 1–2, 1–4 и 1–5 соответственно, придает им субстанциональный характер.

Как уже мы отмечали выше, радиокванты во многом аналогичны фотонам. Рис.1 содержит в себе и геометрическую модель фотона, если исключить из него метафизическую точку 5 и, соответственно, направление NN.

В современной физике Оптическое излучение и Радиоизлучение рассматриваются с единой точки зрения, а именно, как ЭМ излучения, но только различных диапазонов длин волн. На уровне MR эти виды излучений рассматриваются как имеющие различную природу. Оптическое излучение, как поток фотонов, формируется микрообъектами – электронами, ядрами атомов, атомами и их изотопами, а также молекулами. Радиоизлучение, как поток радиоквантов, формируется АЭф-ом. Фотоны характеризуются импульсом, что подтверждено экспериментально. Кроме этого, в природе имеют место многочисленные примеры проявлений импульса фотонов. В электродинамике представляется естественным теоретическое предположение наличия импульса у Радиоизлучения по аналогии с импульсом потока фотонов. Ввиду того, что Оптическое излучение и Радиоизлучение имеют различную природу, то вопрос об импульсе потока Радиоквантов не связан прямо с наличием импульса потока фотонов. Автору не известны экспериментальные работы, подтверждающие наличие у Радиокванта импульса. Поэтому, на наш взгляд, вопрос об импульсе потока радиоквантов следует считать открытым. Естественно, что при этом главным вопросом остается выяснение того места и функций, которые определены природой для предполагаемого импульса потока радиоквантов.

В масштабах Вселенной возникает вопрос о пространственной совместимости как фотонов, так и радиоквантов, которые являются только квазичастицами. Они перемещаются в пространстве во всевозможных направлениях. У нас нет методики исследования этого вопроса, поэтому ограничимся приведением лишь двух соображений. Во-первых, эти квазичастицы локализируются в чрезвычайно малом объеме с линейными размерами  $\Delta L_0 = 1,9865 \cdot 10^{-16} \text{ см.}$  Во-вторых, разумеется, нельзя исключить встречу хотя бы двух квазичастиц. При этом, на наш взгляд, не возникает

проблема, так как их перемещает в пространстве АЭф. Он может, в принципе, перемещать их в своей памяти. Это означает, что АЭф не воспроизводит их метафизические точки в одном и том же месте одновременно.

Представляет интерес и следующая концепция перемещения фотонов и радиоквантов во Вселенной. АЭф может перемещать их и в явном виде, и в не явном виде. Во втором случае он перемещает их в своей памяти без обозначения метафизических точек. Такое перемещение квазичастиц АЭф может осуществлять при отсутствии внешних наблюдателей – микрообъектов. Он обозначает метафизические точки квазичастиц в явном виде только вблизи Микрообъектов для того, чтобы обеспечить их взаимодействие.

**5. В этом подразделе дадим трактовку на уровне MR поглощения радиоквантов свободным электроном.** Электрон осуществляет циклический обзор внешнего окружения в пределах сферы радиусом порядка  $10^{-7} \text{ см}$  (рис.2). Когда радиоквант оказывается внутри этой сферы, то электрон распознает направление его перемещения и его метафизические точки. Он запрашивает у АЭф частоту и энергию радиокванта, а также величину суммарной энергии радиоквантов в базовом пакете. АЭф предоставляет ему эту информацию. Если в Алгоритмах электрона предусмотрена необходимость знания и импульса радиокванта, то он определяет его по формуле, которая входит в систему его Алгоритмов:

$$P = W_0 / c, \quad (11)$$

где  $W_0$  - энергия радиокванта,  $c$  - скорость света. Электрон после обработки информации о параметрах радиоквантов может принять решение об их поглощении. О своем решении о поглощении пакета радиоквантов он сообщает АЭф. Далее электрон фиксирует в своей системе координат метафизические точки радиокванта, как это показано на рис.2. Здесь необходимо обратить внимание на следующее. В общем случае траектория перемещения радиокванта ВВ не проходит через центр электрона. С учетом этого он дублирует метафизические точки радиокванта 1, 2, 4, 5 точками 1', 2', 4', 5' в своей системе координат, сохранив однозначно их геометрическую конфигурацию. При этом обеспечивается необходимый параллельный перенос направления перемещения радиокванта (ВВ) и двух направлений его пространственной ориентации в систему координат электрона, как это показано на рис.2. Этим завершается поглощение электроном радиокванта, о чем он информирует АЭф, который далее аннулирует из своей памяти параметры радиокванта.

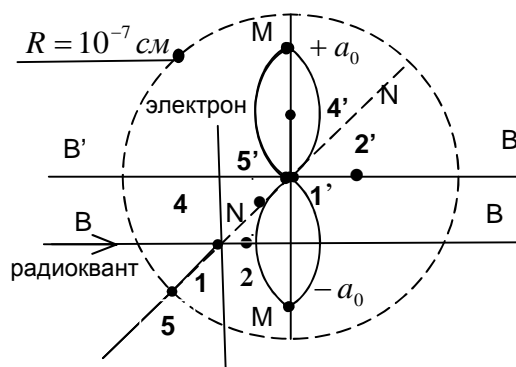


Рис.2. Иллюстрация к поглощению радиокванта электроном:

- 1 – центр радиокванта;
- 1' – центр электрона;
- $\pm a_0$  - максимальная амплитуда колебаний электрона.

Электрон после поглощения радиоквантов, в соответствии со своими Алгоритмами, начинает совершать колебательное движение вдоль оси ММ на рис.2,

совпадающей с осью ММ на рис.1 и, соответственно, с осью, проходящей через метафизические точки 1 и 4 радиокванта. Здесь мы рассматриваем случай постоянного потока радиоквантов, количество которых в каждом базовом пакете равно М. Частота колебаний электрона относительно точки 1' на рис.2 равна частоте радиоквантов. Энергия колебаний электрона равна суммарной энергии радиоквантов в базовом пакете. Протяженность базового пакета радиоквантов  $L$  равна длине волны  $\lambda$ , соответственно, период колебаний электрона можно выразить через эти параметры:

$$T = L/c = \lambda/c. \quad (12)$$

Поэтому, частота колебаний электрона также равна частоте следования базовых пакетов радиоквантов. Колебательное движение электрона вдоль оси на рис.2 описывается следующим выражением

$$a = a_0 \sin \omega t. \quad (13)$$

Формула его скорости имеет вид

$$V = \omega a_0 \cos \omega t. \quad (15)$$

Формула его ускорения имеет вид

$$q = -\omega^2 a_0 \sin \omega t. \quad (16)$$

Нашей задачей является описание колебаний электрона на уровне MR, что означает необходимость представления его движения в виде циклических шагов. Как показывает анализ, при этом необходимо рассматривать в отдельности движение электрона от точки 1' до  $+a_0$ , от точки  $+a_0$  до 1', от точки 1' до  $-a_0$  и от точки  $-a_0$  до 1'. В общем виде шаговое перемещение микрообъекта описывается следующим образом [1]:

$$\Delta L_n = \Delta L_{n-1} + \sigma \Delta T^2, \quad (17)$$

где  $\Delta L_{n-1}$  - величина предыдущего шага,  $\sigma$  - ускорение микрообъекта,  $\Delta T$  - период циклической деятельности микрообъектов. С учетом (16) уравнение (17) для случая колебательного движения электрона принимает следующий вид:

$$\Delta L_n = \Delta L_{n-1} \mp \Delta T^2 \omega^2 a_0 \sin \omega t. \quad (18)$$

Знак минус соответствует движению электрона от точки 1' до  $+a_0$  и от точки 1' до  $-a_0$ . Знак плюс соответствует движению электрона от точки  $+a_0$  до 1' и от точки  $-a_0$  до 1'. Здесь необходимо иметь ввиду следующее. В двух точках  $\pm a_0$  на рис.2 электрон останавливается и начинает снова свое движение, но в обратном направлении. Поэтому, каждый первый шаг электрона из этих точек будет состоять только из второй слагаемой правой части (18).

Однако, уравнение (18) содержит в себе неопределенность в виде множителя  $\sin \omega t$ , так как его значение может быть представлено аналитически только в виде ряда с неограниченным числом членов. Как показывает анализ, логичным представляется предположение о наличии в системе Алгоритмов электрона матрицы из N значений  $\sin \omega t$ . Эти значения  $\sin \omega t$  можно представить в виде

$$\sin \omega(k\Delta t), \Delta t = T/N, k = 1, 2, \dots, N. \quad (19)$$

Тогда формулу (18) можно представить в виде

$$\Delta L_n = \Delta L_{n-1} \mp \Delta T^2 \omega^2 a_0 \sin \omega(k\Delta t), k = 1, 2, \dots, N. \quad (20)$$

Пусть в базовом пакете содержится М радиоквантов, тогда их суммарная энергия составит

$$W = MW_0, \quad (21)$$

где  $W_0$  - энергия каждого радиокванта. Электрон поглощает этих радиоквантов и совершает колебательное движение, описываемое выражением (14). Энергия его колебания за полный период составляет

$$W' = m\omega^2 a_0^2, \quad (22)$$

где  $m$  - масса электрона. Естественно, что имеет место баланс между величинами энергий (21) и (22)

$$MW_0 = m\omega^2 a_0^2, \quad (23)$$

откуда

$$a_0 = \frac{1}{\omega} \sqrt{MW_0 / m}. \quad (24)$$

Учитывая (24), формула (20) принимает следующий окончательный вид:

$$\Delta L_n = \Delta L_{n-1} \mp \Delta T^2 \omega \sqrt{2MW_0 / m} \sin \omega(k\Delta t), k = 1, 2, \dots, N, \quad (25)$$

где  $\Delta t$  дается в виде (19). Здесь еще раз повторимся, что знак минус относится к движению электрона от точки  $+a_0$  до  $1'$  и от точки  $-a_0$  до точки  $1'$ . При этом первый шаг электрона  $\Delta L_1$  определяется только второй слагаемой правой части (25), так как  $\Delta L_{n-1} = \Delta L_0 = 0$ . Соответственно, знак плюс в (25) относится к движению электрона от точки  $1'$  до  $+a_0$  и от точки  $1'$  до  $-a_0$  на рис.2.

При выводе формулы (24) для ускорения колебательного движения свободного электрона мы приняли, что вся суммарная энергия радиоквантов в базовом пакете  $MW_0$  трансформируется в энергию колебаний электрона. В электродинамике также предполагается, что вся энергия, переносимая ЭМ волной, трансформируется в энергию колебаний свободного электрона. Основанием для этого является то обстоятельство, что смещение свободного электрона, вызываемое магнитной компонентой ЭМ волны, не связано с затратой энергии, на чем мы остановимся более подробно в следующем подразделе.

Здесь можно отметить и следующее. В электродинамике, как уже мы отмечали в предыдущем абзаце, также предполагается, что вся энергия, переносимая ЭМ волной, трансформируется в энергию колебаний свободного электрона. Однако, это утверждение находится в противоречии с исходным постулатом о том, что энергия, переносимая ЭМ волной, состоит из суммы энергий, переносимых ее электрической и магнитной компонентами в равных количествах. Это противоречие в электродинамике не комментируется.

В подразделе 2 мы сформулировали парадокс, заключающийся в противоречии между утверждением о переносе энергии магнитной компонентой ЭМ волны и отсутствием реализации этой энергии при взаимодействии ЭМ волны со свободными электронами. В трактовке такого взаимодействия на уровне MR, изложенной выше, содержится и разрешение этого парадокса. В кратком изложении оно сводится к следующему. Фактически перенос энергии Радиоизлучения осуществляется радиоквантами. На уровне MR меняется статус ЭМ волны, она становится Планом АЭф для Радиоизлучения. Как это видно на примере взаимодействия Радиоизлучения со свободными электронами, АЭф предписывает электрической компоненте математической ЭМ волны

$$\vec{E} = \vec{E}_0 \sin \omega(t - x/c) \quad (26)$$

перенос энергии, а ее магнитной составляющей

$$\vec{H} = \vec{H}_0 \sin \omega(t - x/c) \quad (27)$$

он не предписывает это.

Однако, здесь необходимо обратить внимание на следующее. Приведенный выше вывод о том, что АЭф не предписывает перенос энергии магнитной



компоненте (27) математической ЭМ волны, в принципе, относится только к одному частному случаю, а именно, к взаимодействию Радиоизлучения со свободными электронами. Было бы не корректно эти выводы распространить на взаимодействие Радиоизлучения с материальными объектами в целом. Поэтому, вопрос о взаимодействии магнитной компоненты (27) математической ЭМ волны с материальными объектами должен быть рассмотрен в каждом конкретном случае.

**6. В этом подразделе сначала установим энергетическую связь между потоком радиоквантов и математической ЭМ волной, представленной в виде (26) и (27). За исходное значение энергии примем величину энергии радиоквантов в базовом пакете**

$$W = MW_0, \quad (28)$$

где  $M$  - количество радиоквантов,  $W_0$  - энергия каждого радиокванта. Линейная протяженность базового пакета радиоквантов равна длине волны  $\lambda$ . Примем, что этот пакет радиоквантов занимает объем цилиндра с длиной  $\lambda$  и площадью поперечного сечения  $S$ . Средняя плотность энергии электрического и магнитного компонент ЭМ волны, представленные в виде (26) и (27), составляют  $0,5E_0^2$  и  $0,5H_0^2$  соответственно. В объеме цилиндра с длиной  $\lambda$  и площадью поперечного сечения  $S$  сосредоточена энергия ЭМ волны, равная

$$W = 0,5E_0^2\lambda S + 0,5H_0^2\lambda S. \quad (29)$$

Имеет место баланс между значениями (28) и (29), откуда имеем

$$E_0 = H_0 = \sqrt{MW_0 / \lambda S}. \quad (30)$$

Далее дадим трактовку на уровне MR смещения свободного электрона под действием магнитной компоненты (27) математической ЭМ волны. На электрон, который совершает колебательное движение вдоль оси ММ на рис.2, действует сила Лоренца в направлении  $\vec{V}'\vec{B}'$

$$\vec{F} = \frac{q}{c} [\vec{V}'\vec{H}'], \quad (31)$$

которая с учетом (15), (24), (27) и (30) принимает следующий вид:

$$F = \frac{qMW_0}{2c\sqrt{m\lambda S}} \sin 2\omega t, \quad (32)$$

Согласно второму закону механики Ньютона

$$F = m\sigma, \quad (33)$$

где  $m$  - масса электрона,  $\sigma$  - его ускорение в процессе смещения. Имеет место баланс между значениями (32) и (33), откуда получаем

$$\sigma = \sigma_0 \sin 2\omega t, \quad \sigma_0 = \frac{qMW_0}{2mc\sqrt{m\lambda S}}. \quad (34)$$

Интегрируя (34) дважды, получим формулу для величины смещения электрона относительно направления ММ на рис.2 вправо и влево

$$L = -\frac{\sigma_0}{4\omega^2} \sin 2\omega t. \quad (35)$$

Траектория движения электрона, описываемого совместно формулами (14) и (35), представляет собой сильно вытянутую восьмерку вдоль оси ММ, как это показано на рис.2.

Подставив (34) в (17), получим выражение для смещения электрона:

$$\Delta L' = \Delta L'_{n-1} + \Delta T^2 \sigma_0 \sin 2\omega t, \quad \sigma_0 = \frac{qMW_0}{2mc\sqrt{m\lambda S}}. \quad (36)$$

Отметим, что величину  $\sigma_0$  в (36), а также аналогичную величину в (25), электрон определяет сам. Трактовка смещения электрона на уровне MR сводится, в конечном счете, к его представлению как шагового перемещения в виде (36). Однако, это выражение содержит в себе неопределенность в виде множителя  $\sin 2\omega t$ , так как его значение может быть представлено аналитически только в виде ряда с неограниченным числом членов. Преодоление этой неопределенности достигается таким же путем, как это мы осуществили выше при рассмотрении формулы (18), описывающей шаговое перемещение электрона вдоль оси MM на рис.2. Здесь мы не будем останавливаться подробно на этом аспекте описания смещения электрона, так как оно в методическом плане аналогично описанию способа преодоления неопределенности формулы (18).

**7. В этом подразделе дадим трактовку на уровне MR основных аспектов приема Радиоизлучения как потока радиоквантов.** Его прием осуществляется с помощью радиоприемных устройств, которые представляют собой «систему электрических цепей, узлов и блоков, предназначенных для улавливания распространяющихся в открытом пространстве радиоволн естественного и искусственного (рукотворного) происхождения и преобразования их к виду, обеспечивающему использование содержащейся в них информации» [4]. Эти устройства состоят из приемной антенны, входного усилителя электрических сигналов, каскада усилительно-преобразовательного тракта и других блоков. В предыдущих подразделах мы дали трактовку на уровне MR работы электрических цепей, формирования Радиоизлучения как потока радиоквантов и его распространения в пространстве, дали анализ работы антенны вибраторного типа, а также взаимодействия потока радиоквантов со свободными электронами. Все это позволяет нам дать трактовку на уровне MR и работы радиоприемных устройств в целом. Более подробно остановимся на работе антенны, совмещенной со входным усилителем электрических сигналов. Еще раз подчеркнем, что будем рассматривать лишь основные аспекты приема Радиоизлучения на уровне MR. При этом мы будем пользоваться материалами, изложенными в статьях «Антенна» и «Радиоприемные устройства» [4].

Приемные антенны характеризуются диаграммой направленности – зависимостью напряжения, тока или мощности на клеммах антенны от угла прихода плоской волны. С помощью приемной антенны производится преобразование электромагнитной волны (ЭМ волны) в электрический сигнал, который далее усиливается во входном каскаде радиоприемного устройства. В радиоприемниках осуществляется избирательный прием ЭМ волн по частоте, который обеспечивается, например, колебательным контуром во входной цепи, состоящего из электрической емкости и индуктивности. Контур настраивается на частоту приема. Важно отметить, что мощность потока Радиоизлучения, приходящаяся на геометрическую площадь антенны, распределяется следующим образом. Часть Радиоизлучения рассеивается антенной. Мощность другой части расходуется на нагрев антенны и фидера. Основная часть мощности принимаемого Радиоизлучения расходуется на полезной нагрузке.

Далее перейдем к трактовке работы Радиоприемного устройства на уровне MR. Как показывает анализ, работу радиоприемного устройства как по частям, так и в целом обеспечивает АЭф. Человек сооружает радиоприемник, АЭф приводит его в действие. Возникновение в радиоприемнике электрических токов, разностей потенциалов, омических потерь, целевой расход энергии на полезной нагрузке – все это представляет результат целенаправленной деятельности АЭф. Теория и практика приема и использования ЭМ волны чрезвычайно обширная тема. Здесь мы остановимся на описании в рамках курса радиотехники и на трактовке на уровне MR

лишь работы системы, состоящей из приемной антенны и фидера, к которому подключен колебательный контур. Он состоит из электрической емкости и индуктивности. Обычно предусматривается регулирование резонансной частоты такого контура, им обеспечивается прием радиосигналов на необходимой частоте.

На уровне MR теория взаимодействия ЭМ волны с приемными антеннами оценивается как План АЭф, выполнение которого он обеспечивает управлением и трансформацией потока радиоквантов, достигающих геометрической площади антенны. В своих основных чертах существующая теория такого взаимодействия восходит к соответствующим Алгоритмам АЭф. Мы не будем останавливаться здесь подробно на существующих теориях взаимодействия ЭМ волны с антеннами, ограничимся упоминанием лишь некоторых их аспектов. Основными моментами при рассмотрении приемной антенны на уровне MR являются выяснение механизма преобразования потока радиоквантов в разность потенциалов между клеммами антенны и в электрический ток в фидере, подключенном к клеммам антенны, а также выяснение механизма трансформации энергии входящих к антенне радиоквантов в омические потери, потерь на рассеивание, а также ее расходы на полезной нагрузке. Все это на уровне MR трактуется следующим образом. Всех радиоквантов в пространстве перемещает АЭф. На геометрическую площадь антенны приходят радиокванты различных частот, все они рассеиваются антенной кроме тех, частоты которых совпадают с частотой резонансного контура. Соприкосновение радиоквантов с металлической поверхностью антенны не может привести к возникновению электрического тока в антенне. В ней ток может возникнуть либо по инициативе АЭф, либо при поглощении радиоквантов свободными электронами антенны. Радиокванты не могут проникать в толщу металла, поэтому второй механизм возникновения тока в антенне исключается. Остается первый вариант – в антенне электрический ток создает АЭф.

Механизм появления электрического тока в антенне при приеме Радиоизлучения заключается в следующем. АЭф меняет у поверхности антенны направление перемещения тех радиоквантов, частоты которых не совпадают с частотой приема, более конкретно, с частотой резонансного контура, подключенного к фидеру. Это можно охарактеризовать и как процесс рассеивания. АЭф вблизи антенны аннулирует те радиокванты, частоты которых совпадают с частотой приема, но при этом сохраняет их параметры в своей памяти. Далее он наводит разность потенциалов в системе, состоящей из антенны, фидера и резонансного контура, а также соответствующие электрические токи. Здесь необходимо иметь в виду, что разность потенциалов распределена по всей этой системе. При этом АЭф учитывает диаграмму направленности приемной антенны – необходимость обеспечения напряжения и тока в клеммах антенны в зависимости от угла прихода потока радиоквантов.

Далее он обеспечивает баланс между производением разности потенциалов на клеммах антенны на величину тока в фидере и мощности принимаемого потока радиоквантов. Разумеется, что здесь речь идет о средних значениях разности потенциалов и тока. Важно отметить, что наведение АЭф-ом разности потенциалов и тока не связано с затратой энергии принимаемого потока радиоквантов, так как эти два электрических параметра носят лишь знаковый (сигнальный) характер. Фактически мощность принимаемого потока радиоквантов распределяется следующим образом. Часть мощности расходуется им на нагрев антенны и фидера, другими словами, на омические потери. Основная часть мощности расходуется им на полезной нагрузке. АЭф рассеивает всех радиоквантов от антенны, частоты которых отличаются от частоты приема. Вместе с тем он рассеивает от антенны и часть тех радиоквантов, частота которых совпадает с частотой приема. Это обстоятельство объясняется следующим образом. АЭф планирует сначала

взаимодействие Радиоизлучения с антенной как взаимодействие математической ЭМ волны с антенной. Теория этого взаимодействия предсказывает рассеивание части ЭМ волны антенной. АЭф реализует такое воздействие путем соответствующего управления радиоквантами, пришедшими к геометрической площади антенны. Этим мы завершаем рассмотрение на уровне MR взаимодействия Радиоизлучения как потока радиоквантов с материальными объектами.

#### 4. Естественная радиоактивность: Трактовка на уровне метафизической реальности

1. В этом подразделе приведем краткие сведения о естественной радиоактивности в природе, заимствованные нами из [4] и учебной литературы. Согласно [4] «Радиоактивность это свойство атомных ядер самопроизвольно (спонтанно) изменять свой состав (заряд  $Z$ , массовое число  $M$ ) путем испускания элементарных частиц или ядерных фрагментов. Радиоактивный распад может происходить, если данное превращение энергетически выгодно, то есть если разность  $Q$  между массой исходного ядра и суммарной массой продуктов распада положительна...

Явление радиоактивности открыто в 1896 А. Беккереллем (А. Becquerel), который наблюдал испускание солями урана неизвестного излучения. Вскоре Э. Резерфорд (Е. Rutherford) и П. и М. Кюри (Р. Et М. Curie) установили, что при радиоактивном распаде испускаются ядра гелия He ( $\alpha$  – частицы), электроны ( $\beta$  – частицы) и жесткое электромагнитное излучение ( $\gamma$ –лучи). В этот период исследователи могли использовать лишь естественные радионуклиды, содержащиеся в земных породах в достаточно большом количестве, – торий Th ( $M=232$ ), уран U ( $M=235$  и  $238$ ). С этих радионуклидов начинаются 3 радиоактивных семейства (радиоактивных ряда), заканчивающихся стабильными изотопами свинца Pb. В дальнейшем был обнаружен ряд, начинающийся с нептуния Np ( $M=237$ ), с конечным стабильным ядром висмута Bi ( $M=209$ ); нептуний Np ( $M=237$ ) обнаружен в урановых рудах...

Число  $N$  радиоактивных ядер убывает со временем  $t$  по закону

$$N(t) = N_0 \exp(-\lambda t) , \quad (1)$$

где  $N_0$  - число ядер в момент их образования,  $\lambda$  - постоянная распада (вероятность распада в единицу времени)... Время жизни нестабильного состояния ядра  $T = 1/\lambda$ . Скорость радиоактивного распада характеризуется периодом полураспада  $\tau = \ln 2 / \lambda$  ... Времена жизни родоначальников радиоактивных элементов  $T \geq 3 \cdot 10^8$  лет».

Отметим, что ядра с одинаковыми  $Z$ , но различными  $M$  называются изотопами.

Имеет место четыре типа естественной радиоактивности:  $\alpha$ -распад,  $\beta$ -распад, электронный захват и спонтанное деление тяжелых ядер атомов. Для выполнения задачи настоящей работы мы ограничимся рассмотрением только  $\alpha$ -распада и электронного  $\beta$ -распада. Вышеупомянутые четыре радиоактивных ряда образуются именно вследствие таких распадов ядер атомов конца периодической системы. При  $\alpha$ -распаде ядро атома испускает ядро атома гелия He. В результате  $\alpha$ -распада образуется атом элемента, смещенного на два места от исходного радиоактивного элемента к началу периодической системы. При электронном  $\beta$ -распаде радиоактивный элемент выбрасывает электрон вследствие превращения одного из

его нейтронов в протон, что приводит к возрастанию его положительного заряда на единицу. В результате электронного  $\beta$ -распада образуется атом элемента, смещенного на одно место от исходного радиоактивного элемента к концу периодической системы. Эти распады могут сопровождаться также испусканием жесткого  $\gamma$ -излучения.

Как это было сказано выше, родоначальниками четырех радиоактивных рядов являются уран U (M=238 и 235), торий Th (M=233) и нептуний Np (M=237). Эти ряды завершаются образованием стабильных изотопов свинца Pb (M=206, 207 и 208) и висмута Bi (M=209) соответственно. Промежуточными элементами являются нестабильные изотопы атомов конца периодической системы. Эти ряды отличаются друг от друга различным сочетанием этих изотопов. Каждый элемент ряда образуется от предыдущего элемента либо в результате  $\alpha$ -распада, либо в результате электронного  $\beta$ -распада. Приведем перечень атомов конца периодической системы, изотопы которых образуют радиоактивные ряды: нептуний Np (Z=93), уран U (Z=92), протактиний Pa (Z=91), торий Th (Z=90), актиний Ac (Z=89), радий Ra (Z=88), франций Fz (Z=87), радон Rn (Z=82), астат At (Z=85), полоний Pn (Z=84), висмут Bi (Z=83), свинец Pb (Z=86), таллий Tl (Z=81).

Кроме приведенных выше радиоактивных элементов весьма слабой радиоактивностью обладают еще калий, рубидий и самарий. За исключением этих элементов остальные, начиная с водорода до свинца (Z=92), не подвержены естественному радиораспаду.

В заключение этого подраздела приведем краткие сведения о структуре ядер атомов. Они состоят из протонов и нейтронов, которые «скреплены» ядерными силами. Число протонов в них, называемое зарядовым числом Z, равно порядковому номеру в таблице химических элементов. В ядрах легких элементов число нейтронов равно числу протонов. Ядра средних и тяжелых элементов имеют избыток нейтронов, так, ядро урана U (M=238) состоит из 92 протонов и 146 нейтронов.

Всего известно около 300 устойчивых изотопов химических элементов. Изотопы одного и того же элемента по своим ядерным свойствам различаются существенно. Например, они имеют различный спектр энергетических уровней, различную способность вступать в те или иные ядерные реакции.

**2. В этом подразделе дадим трактовку на уровне метафизической реальности (MR) явления естественной радиоактивности.** Однако сначала приведем два очень важных сведения о естественной радиоактивности, которые являются отправными положениями при трактовке этого явления на уровне MR. Во первых, радиоактивный распад происходит с выполнением закона сохранения электрических зарядов, закона сохранения масс и энергии. Во-вторых, образовавшиеся частицы при радиораспаде не содержатся в исходных частицах, а рождаются непосредственно в процессе их распадов. Второе из этих положений имеет принципиальное значение при трактовке на уровне MR естественного радиораспада.

На этом уровне Неорганический мир рассматривается как порядок трех слоев – Микрообъектов, Активного Эфира (АЭф) и Излучения. АЭф осуществляет контроль за всеми Микрообъектами во Вселенной и при необходимости управляет ими. Соответственно, АЭф контролирует ядра всех тяжелых элементов и управляет их радиораспадом в соответствии со своими Алгоритмами. Он и обеспечивает радиораспад по закону (1) – радиораспад одной и той же части имеющегося количества соответствующих ядер тяжелых элементов. Еще раз подчеркнем, что только АЭф-у под силу обеспечение закона (1).

Микрообъекты, каковыми являются и радиоактивные ядра атомов, представляют собой автономные активные монады. Ядро атома водорода состоит из одного протона, соответственно оно не содержит частей. Ядра изотопов

водорода, а также ядра всех других атомов и их изотопов также не содержат частей. Это значит, что в них не содержатся протоны и нейтроны как автономные активные Микрообъекты. Поэтому, они представляют собой целостные материальные микрообразования. Ядрам атомов присуща система Алгоритмов, в соответствии с которыми они осуществляют свою деятельность. Они не содержат в себе электрических зарядов и масс в виде непрерывно распределенных видов материи. То, что именуется в физике величинами заряда и массы Микрообъектов, представляют собой постоянные, входящие в их алгоритмы взаимодействия. Как уже было отмечено выше, не только изотопы ядер различных атомов, но и изотопы каждого ядра сильно отличаются друг от друга по своим свойствам. На уровне MR это объясняется существенными различиями в их системах алгоритмов, определяющих их свойства. Как показывает анализ на уровне MR, система алгоритмов каждого ядра и каждого изотопа носит индивидуальный характер. Более того, в системе алгоритмов отдельно взятого ядра или изотопа не содержится система алгоритма другого ядра или изотопа.

Распад тяжелых ядер атомов в виде  $\alpha$  – распада и в виде  $\beta$  – распада кратко описывается на уровне MR следующим образом. При  $\alpha$ -распаде АЭф ликвидирует исходное ядро атома, включая и его систему алгоритмов. Далее он создает ядро атома гелия He ( $Z=2$ ,  $M=4$ ) и ядро нового элемента, смещенного на два места от исходного радиоактивного элемента к началу периодической системы. Создание АЭф-ом ядра атома гелия He и ядра нового элемента включает в себя и обеспечение их соответствующими системами алгоритмов. При электронном  $\beta$ -распаде АЭф также ликвидирует ядро исходного элемента, включая и его систему алгоритмов. Далее он создает электрон и ядро нового элемента, смещенного на одно место к концу периодической системы. И в этом случае создание АЭф-ом электрона и ядра нового элемента включает в себя и обеспечение их соответствующими системами алгоритмов.

В заключение этого раздела отметим следующее. Во-первых, мы не стали приводить сведения об излучениях, сопровождающих как  $\alpha$ -распад, так и  $\beta$ -распад. Все эти излучения, распространяющиеся со скоростью света, трактуются на уровне MR как поток информационных фотонов [1, 2], в связи с чем здесь отпадает необходимость их отдельного рассмотрения. Во-вторых, мы также не затронули довольно обширный перечень радиоактивных ядер, получаемых при ядерных реакциях. Результаты рассмотрения на уровне MR явления естественного радиораспада позволяет заключить, что творцом взаимопревращений ядер при ядерных реакциях является АЭф.

#### Список литературы

1. В. Нурмухаметов. Записки по Метафизике Неорганического мира. Казань, 2010(248 стр.) [www.nurvasik.narod2.ru](http://www.nurvasik.narod2.ru)
2. В.К. Нурмухаметов. Фотон: физические аспекты и трактовка на уровне метафизической реальности. [www.nurvasik.narod2.ru](http://www.nurvasik.narod2.ru)
3. И.Е. Тамм. Основы теории электричества, Москва, 1957.
4. Физическая энциклопедия в пяти томах, Москва, 1990-е годы.