НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
РУССКОГО ФИЗИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

ЖУРНАЛ РУССКОГО ФИЗИКО–ХИМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА:

ЖРФХО,

Том 87, Выпуск № 3

Перезапущен под этим именем в 2015 году

**Продолжение научного журнала ЖРФХО
РУССКОГО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА, 1872–1930,
возобновивших свою общественную, научную
и издательскую деятельность в России
16 апреля 1991 г.**

Публикует:

- наиболее актуальные, полезные, оригинальные работы соотечественников по всем отраслям естествознания;
- письма читателей и научные статьи, программы и методики, рекламу, технические предложения, анализ, обзор, прогноз;
- энергетика, экология, охрана здоровья, сельское хозяйство, промышленность, техника, технология, экономика, наука.

*Не чины и звания, ни возраст и профессия авторов,
а степень общественной пользы и оригинальность их мысли –
единственный критерий отбора работ для публикации*

Приоритетная защита всех публикуемых материалов. Предназначен для всех, кому не безразличны современные земные проблемы, кто ищет конкретное поле деятельности для эффективного приложения своих интеллектуальных способностей.

ДЕВИЗ ЖУРНАЛА:

«Новое искание Истин – только это и есть Наука»

Д.И. Менделеев

Русское Физическое Общество

СТРУКТУРА ЭЛЕМЕНТАРНОГО ПЕРИОДА И ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Г.П. Шпеньков *(Польша, г. Бельско-Бяла)*

1. Введение

В данной статье обращаем внимание читателей ещё раз на некоторые принципиальные параметры периодических физических процессов, раскрытые в рамках теорий Волновой Модели (ВМ) и рассмотренные подробно в Лекциях автора [1]. В частности, статья касается установленой в ВМ истинной величины кругового тока, создаваемого движущимся орбитальным электроном в атоме водорода, а также связанных с этим током других физических параметров электрона. На первый взгляд может показаться, что это одно среди тысяч других рутинных исследований, дополняющих какие-то стороны исследуемых явлений, но ничего принципиально не меняющих. Однако, это не так. В данном случае, рассматриваемые параметры затрагивают устоявшиеся фундаментальные положения современной физики, базирующиеся на этих параметрах, и ставят под сомнение соответствие данных положений реальности. В этом состоит принципиальная особенность и значимость представленного здесь (и в приведенных ссылках) материала для физики.

Дело в том, что формула величины орбитального тока $I = \frac{e}{T_e}$ (где T_e – период обращения электрона), использованная теоретиками того времени для вычисления орбитального магнитного момента электрона при описании одного из магнитомеханических эффектов (эффекта Эйнштейна и де Гааза), как показал наш анализ, является ошибочной. В действительности, и вы в этом убедитесь, орбитальный ток имеет вдвое большую величину, $I = \frac{2e}{T_e}$.

Результат указанной ошибки оказался фатальным для развития физических представлений. А именно, как следствие, он привёл к введению в физику понятия собственного момента им-

пульса (спина) электрона величиной $\hbar/2$, которому (если предположить, что он действительно существует) естественно должен соответствовать спиновый магнитный момент величиной $\mu_s = \frac{\hbar}{2}\frac{e}{m_e c}$.

Это было сделано в то время поспешно и субъективно для примитивной подгонки ошибочно вычисленного (в два раза меньшего!) теоретического значения орбитального магнитного момента электрона, из-за неправильного значения тока, с полученным экспериментально значением данного момента [2] равным $\mu_{orb} = \hbar\frac{e}{m_e c} = \frac{\upsilon_0}{c} e r_0$.

Последующее затем использование понятия спина для характеристики свойств всех остальных “элементарных” частиц и для объяснения многих физических явлений, связанных с магнетизмом, привело к тому, что современные теории физики уже не в состоянии обойтись без этого вымышленного, не адекватного реальности, понятия.

Спин и спиновый магнитный момент электрона стали рассматриваться как его неотъемлемые свойства, наряду с массой и электрическим зарядом. Спиновый магнитный момент электрона был введён в ряд фундаментальных физических постоянных и принят в качестве единицы элементарного магнитного момента, названной магнетоном Бора, μ_B.

Поэтому, есть смысл рассмотреть с разных точек зрения прежние аргументы и представить новые в поддержку рассмотренных ранее в статьях и Лекциях автора, раскрывающие субъективность (ошибочность) введения в физику понятия собственного момента импульса (спина) электрона величиной $\hbar/2$, которая в точности была принята равной половине орбитального момента импульса электрона в атоме водорода, полное значение которого по определению есть $\hbar = m_e \upsilon_0 r_0$. Рассчёты показывают, что при конечных размерах электрона существование орбитальной системы с таким соотношением моментов импульса, орбитального и собственного (синового), не реально.

Чтобы последовательно вникнуть в тематику, представленную в данной статье, рекомендуем заинтересованным читателям начать с прочтения короткой статьи “Спин Электрона”, опублико-

ванной в 2012 году в сборнике [2] доступном online в Интернете. Изучение же материала, содержащегося в приведённых там ссылках, потребуется далее при желании более глубокого проникновения в суть проблемы. Написанное простым языком настоящее рассмотрение является логическим продолженим данной темы, вкратце представленной в указанном сборнике, посвящённом фундаментальным проблемам физики.

Начнём изложение темы с рассмотрения движения объекта в элементарном периодическом процессе.

2. Средняя обобщённая скорость изменения свойства-состояния

Для определённости начальной точкой описания движения объекта в периодическом процессе принимаем точку равновесия S_k, которая, как физическая точка, представляет собой некоторый элемент пространства произвольного измерения. В этой связи, напомним особенности периодического движения в математическом маятнике (Рис. 1).

В процессе движения в течение четверти периода – исходное состояние-свойство объекта изменяется на некоторую амплитудную величину A_m и он оказывается в неравновесной точке S_p. В последующей четверти периода значение состояния-свойства возвращается к начальному значению в точке равновесия S_k, что означает изменение состояния-свойства также на величину амплитуды A_m. На этом заканчивается первый полупериод T_e процесса и начинается второй полупериод, отрицающий первый. В течение каждого полупериода общее изменение свойства-состояния равно $2A_m$, а за период T – $4A_m$. Отсюда средняя скорость изменения свойства-состояния

$$\langle \upsilon \rangle = \frac{4A_m}{T} = \frac{2A_m}{T_e}. \qquad (1)$$

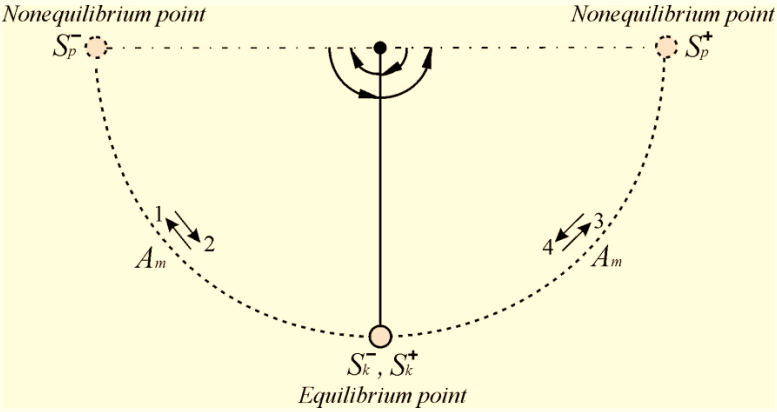

Рис. 1. Схема периодического движения в математическом маятнике

В частности, если A_m – амплитуда смещения математического маятника из положения равновесия, формула (1) определяет среднюю скорость его колебаний.

Так как скорость (1) есть средняя скорость изменения любого свойства B, то её следует рассматривать как среднюю обобщённую скорость I:

$$\langle I \rangle = \frac{4B_m}{T} = \frac{2B_m}{T_e}, \qquad (2)$$

где B_m – амплитудное значение свойства B.

Четыре амплитудных значения связаны с двумя потенциальными и двумя кинетическими состояниями. Центры потенциальных состояний представляются потенциальными точками S_p^+ и S_p^-, в которых потенциальные состояния максимальны по величине и противоположны по фазе. Центры кинетических состояний определяются кинетическими точками S_κ^+ и S_κ^-, в которых кинетические состояния также максимальны по величине и противоположны по фазе (Рис. 1 и 2).

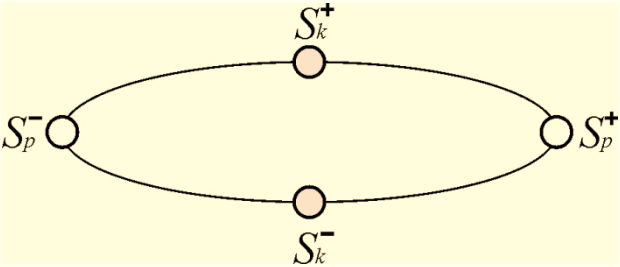

Рис. 2. Граф структуры элементарного периодического процесса

3. Диалектика кругового движения

Обратимся теперь к волновому движению по окружности какого-либо объекта. Важная особенность кругового движения – все точки траектории одновременно являются равновесными и неравновесными, то есть это точки логически противоречивой структуры *Да-Нет*.

Движение во внутреннем пространстве траектории по двум последовательным полуокружностям происходит в одном направлении (по часовой или против часовой стрелки), и в этом смысле они утверждают друг друга, что можно кратко выразить логическим суждением *Нет*, которое утверждает отсутствие противоречия (*Нет* = “нет противоречия”).

Во внешнем пространстве эти движения взаимно противоположны, и в этом смысле они отрицают друг друга, что можно обозначить кратким логическим *Да* (*Да* = “есть противоречие”).

Таким образом, одновременно движения по двум последовательным полуокружностям, как внутренние, абсолютные движения, одинаково направлены (сонаправлены), тогда как эти же движения во внешнем пространстве, как взаимные, относительные, противоположно направлены (антинаправлены), что указывает и здесь на противоречивость кругового движения.

Пусть произвольная равновесная точка S_k есть начало очередного движения по замкнутой круговой траектории, тогда сопряжённая неравновесная точка S_p ей диаметрально противоположна, ибо только в этом случае смещение будет максимальным. Амплитуда такого смещения, очевидно, равняется полуокружности:

$$A_m = \pi R .$$

В таком случае полуокружность представляет собой четверть периодического процесса, а полная окружность есть полупериод движения (Рис. 3).

Следовательно, полный период движения определяется двумя окружностями, каждая из которых отрицает одна другую, как две полуволны или как два полуколебания. Иными словами, одно круговое движение это лишь полуволна периодического кругового процесса, и это подтверждается элементарным решением волнового уравнения, которое описывается волновой функцией Бесселя порядка $1/2$.

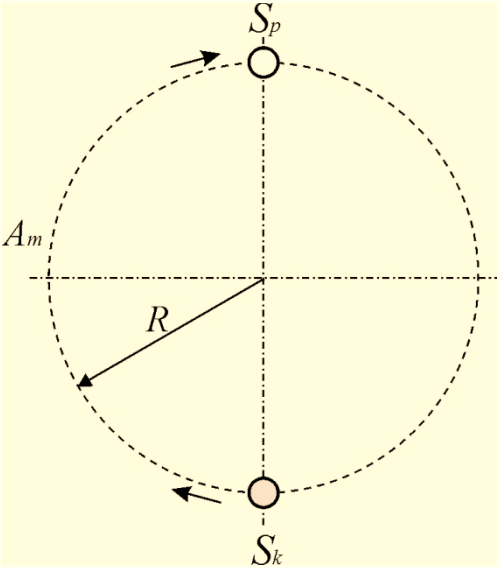

Рис. 3. Полная окружность как полупериод периодического процесса.

Согласно формуле (1) средняя скорость движения по окружности определяется отношением четырёх амплитуд смещения A_m к полному периоду кругового процесса:

$$\langle \upsilon \rangle = \frac{4A_m}{T} = \frac{2A_m}{T_e} = \frac{2\pi R}{T_e}, \qquad (3)$$

где T_e – полупериод, называемый также временем обращения в круговом движении объекта.

Отсюда, длина волны в круговом движении равна двум окружностям:

$$\lambda = 4\pi R. \qquad (4)$$

Если волну (4) разделить на скорость базиса, получим временную волну

$$T = 4\pi T_R, \qquad (5)$$

где T_R – временной радиус-период, или радиальный период.

Временная волна (4) в абсолютных единицах определяется мерой

$$\lambda_T = \frac{T}{T_R} = 4\pi. \qquad (6)$$

4. Средняя скорость массопереноса

В случае движения Земли вокруг Солнца, которое, ради простоты, считаем круговым, скорость массообмена или точнее массопереноса следует определять, в соответствии с (2), отношением:

$$\langle Q \rangle = \frac{2M}{T_e} = \frac{4M}{T}. \qquad (7)$$

Так как масса Земли (в соответствии с Динамической Моделью элементарных частиц, ДМ) есть динамическая присоединённая полевая масса всех составляющих её частиц, а она локализована в окружающем Землю пространстве, захватывающем всю орбиту (Рис. 4), поэтому нельзя массу как меру обмена с окружающим пространством Вселенной рассматривать как некое механическое точечное свойство, локализованное в пределах Земли. Это же относится и к заряду (интенсивности) массообмена Q.

Следует чётко себе представлять, что Земля в течение периода обращения (T_e) на орбите своим массовым гравитационным полем никогда, строго говоря, не покидает любое поперечное сечение своей орбиты, но лишь интенсивность поля массы изменяется, причём она достигает максимума, когда проходит через поперечное сечение (Рис. 4). Это значит, что Земля со своим полем массы дважды появляется в любом поперечном сечении орбиты в течение периода обращения на орбите, что выражается двумя состояниями массы 2M в (7).

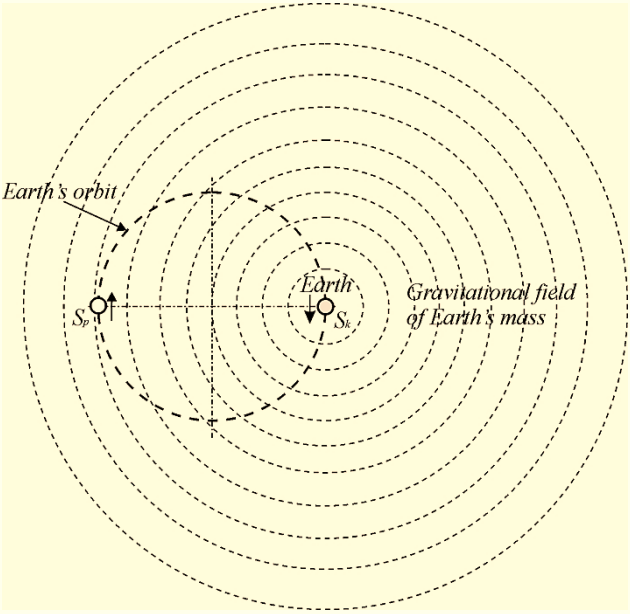

Рис. 4. Массовое гравитационное поле Земли пересекает одновременно два противоположных поперечных сечений орбиты S_1 и S_2

Следует чётко себе представлять, что Земля в течение периода обращения (T_e) на орбите своим массовым гравитационным полем никогда, строго говоря, не покидает любое поперечное сечение своей орбиты, но лишь интенсивность поля массы изменяется, причём она достигает максимума, когда проходит через поперечное сечение (Рис. 4). Это значит, что Земля со своим полем массы дважды появляется в любом поперечном сечении орбиты в течение периода обращения на орбите, что выражается двумя состояниями массы 2M в (7).

Произведение угловой скорости вращения Земли ω_z на её массу M есть мера её вращательного состояния; тогда произведение $I = \langle Q \rangle \omega_z$ может служить мерой “вращательного тока” Земли на орбите

$$I = \frac{2q}{T_e} = \frac{4q}{T}, \tag{8}$$

где q есть “вращательный заряд” Земли в суточном вращении:

$$q = M\omega_z \tag{9}$$

Здесь можно также говорить о кинетическом вращательном орбитальном моменте Земли μ_{orb}, принимая по определению его равным выражению:

$$\mu_{orb} = \frac{1}{c} IS = \frac{\upsilon}{c} qa\,, \tag{10}$$

где v – средняя орбитальная скорость и a – средний радиус земной орбиты.

Очевидно, отношение кинетического орбитального момента μ_{orb} к моменту импульса $\hbar = M\upsilon a$ равно волновому числу k_z, соответствующего земной частоте ω_z:

$$\frac{\mu_{orb}}{\hbar} = \frac{\upsilon}{c} qa \cdot \frac{1}{M\upsilon a} = \frac{q}{Mc} = \frac{\omega_z}{c} = k_z\,, \tag{11}$$

Поскольку орбита Земли не круговая, а эллиптическая, то “самой кинетической точкой” S_k является точка перигея, а “самой потенциальной точкой” S_p является точка апогея земной орбиты. Эти точки можно назвать абсолютными кинетическими и потенциальными точками.

5. Орбитальное движение элементарного заряда

Рассмотрим теперь движение электрона на орбите в пространстве атома водорода. Пусть это движение происходит вдоль криволинейной, круговой, траектории с частотой ω_e, тогда его круговой, вращательный, поперечный, “магнитный” заряд q_e, определяющий кинетическое, или “магнитное”, цилиндрическое поле электронной орбиты, по определению (9), будет равен

$$q_e = m\omega_e\,. \tag{12}$$

Поперечному электронному кинетическому (“магнитному”) заряду q_e на круговой орбите отвечает средний поперечный (“магнитный”) ток:

$$I_B = \frac{2q_e}{T_e} = \frac{4q_e}{T}\,. \tag{13}$$

Средний поперечный ток I_B определяет орбитальный поперечный кинетический (“магнитный”) момент электрона

$$\mu_{orb} = \frac{1}{c} I_B S = \frac{\upsilon_0}{c} q_e r_0 , \qquad (14)$$

отношение которого к орбитальному моменту импульса электрона на первой боровской орбите $\hbar_{orb} = m\upsilon_0 r_0$ определяет волновое число субатомного волнового поля материи-пространства:

$$\frac{\mu_{orb}}{\hbar_{orb}} = \frac{\upsilon_0}{c} q_e r_0 \cdot \frac{1}{m\upsilon_0 r_0} = \frac{q_e}{mc} = \frac{\omega_e}{c} = k_e . \qquad (15)$$

Формула (15) находится в полном соответствии с экспериментом, если провести перерасчёт фиктивных “электрических” и “магнитных” единиц в естественные единицы природы (см. Том 4 Лекций [1]).

Выясним теперь, что собой представляет заряд электрона *e*, входящий в выражение полной энергии электрона на орбите, где он рассматривается как заряд центрального поля:

$$E = \frac{m\upsilon^2}{2_e} - \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 r} = \frac{m\upsilon_0^2}{2_e} - \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 r_0} . \qquad (16)$$

Так как $\frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 r_0^2} = \frac{m\upsilon_0^2}{r_0}$ и масса электрона $m = 4\pi\varepsilon_0 r_e^3$ (в соответствии с ДМ, где $\varepsilon_0 = 1\, g \cdot cm^{-3}$ – абсолютная единица плотности), то приходим к следующему равенству:

$$e^2 = 4\pi\varepsilon_0 m\upsilon_0^2 r_0 = \frac{4\pi\varepsilon_0 r_e^3 m\upsilon_0^2 r_0}{r_e^3} = \frac{m\omega_e^2 \upsilon_0^2 r_0}{\omega_e^2 r_e^3} = \frac{q_e^2 \upsilon_0^2 r_0}{\upsilon_e^2 r_e} .$$

Но в цилиндрическом поле $\upsilon_0^2 r_0 = \upsilon_e^2 r_e$, отсюда,

$$e = q_e = m\omega_e . \qquad (17)$$

Таким образом, центральный “потенциальный” (“электрический”) заряд *e* и поперечный “кинетический” (“магнитный”) заряд q_e равны по величине. К такому же выводу можно придти на основании следующих соображений. Электрон при своём движении на орбите формирует цилиндрическое волновое поле, которое

“снизу” ограничено радиусом электрона r_e, как радиусом поперечного сечения его орбиты. Очевидно, вдоль оси траектории каждому электронному состоянию соответствует участок орбиты, равный электронному диаметру с площадью цилиндрической поверхности

$$S = 2\pi r_e d_e = 4\pi r_e^2 . \qquad (18)$$

На этой поверхности поперечный электронный поток определяется поперечным (цилиндрическим) зарядом

$$q_e = S\upsilon_e \varepsilon_0 = 4\pi r_e^2 \upsilon_e \varepsilon_0 . \qquad (19)$$

С другой стороны, центральный электронный поток определяется продольным (сферическим) зарядом

$$e = 4\pi r_e^2 \upsilon_e \varepsilon_0 . \qquad (20)$$

Таким образом, $e = q_e$.

Классическая физика определяет величину тока, как *“количество электричества, прошедшее через поперечное сечение проводника в единицу времени”*, хотя это течение не течение “электронной жидкости”, как это рассматривалось в прошлом веке, а сложный волновой процесс, полевые свойства которого не локализованы только в ближайшей области поперечного сечения, о чём указывает магнитное поле тока. И с прошлого века в определение величины тока I словесно входит “количество электричества” отходящее справа от сечения S (Рис. 5) и равное $\Delta Q_+ = \langle \rho_q \rangle S\upsilon\Delta t$:

$$I_+ = \frac{\Delta Q_+}{\Delta t} = \langle \rho_q \rangle S\upsilon , \qquad (21)$$

где индекс “+” величины тока подчёркивает такое односторонне не симметричное определение процесса.

Возникает вопрос, правильно ли такое определение?

Диалектическая физика считает такое определение неверным, ибо в области сечения S ток и окружающее его магнитное поле, как волновой процесс, формируются – как подходящим, так и отходящим “количеством электричества”; и правильно под величиной электричества, участвующего в образовании магнитного поля и тока понимать “проходящее количество электричества”, как

элемент массового волнового движения, равное сумме подходящего и отходящего “количества электричества”:

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{\Delta Q_+ + \Delta Q_-}{\Delta t} = I_+ + I_- = 2\langle \rho_q \rangle S\upsilon \,. \qquad (22)$$

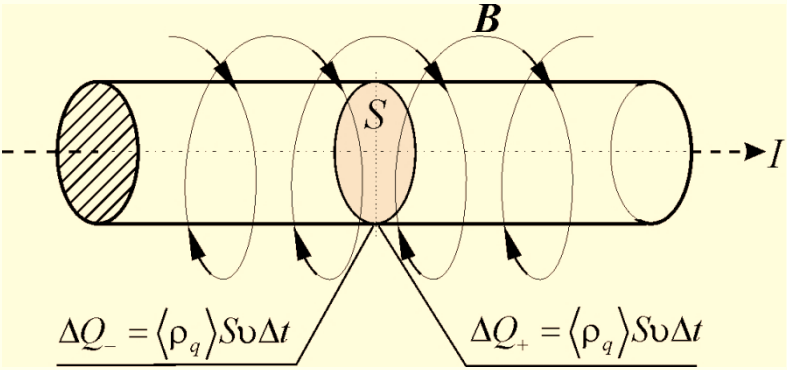

Рис. 5. К определению понятия величины тока; $\Delta Q_+ = \langle \rho_q \rangle S\upsilon\Delta t$ и $\Delta Q_- = \langle \rho_q \rangle S\upsilon\Delta t$ – соответственно “количество электричества” отходящее и подходящее к поперечному сечению S, $\langle \rho_q \rangle$ – средняя “плотность электричества”. Спираль, охватывающая проводник, символизирует магнитное поле

Такое симметричное определение отражает объективную картину поля тока, не отбрасывая одну из её сторон. На практике же нас интересует лишь измеряемая величина тока, которая не опирается на фактическое измерение “количества электричества” ΔQ, поэтому односторонний неверный характер определения понятия величины тока никак не сказывается на наших измерениях в области обычной инженерной практики.

Однако, как только мы опускаемся до единичных явлений, разница в формулах (21) и (22) начинает сказываться на объективном понимании физического процесса, а это носит принципиальный характер.

Используем формулу для определения среднего тока на электронной орбите, как волнового полевого явления. Так как средняя плотность “электричества” на орбите равна

$$\langle \rho_q \rangle = \frac{e}{2\pi r S}, \tag{23}$$

то согласно формуле (22) получаем

$$I = 2\frac{e}{2\pi r S} S\upsilon = \frac{2e}{T_e}, \tag{24}$$

что согласуется с другими расчётами среднего тока, но не соответствует классической формуле (21), ибо последняя принимает во внимание лишь одну сторону процесса.

6. Ещё раз о средней величине орбитального тока

В который раз проанализируем формулу (24). На этот раз с позиции наблюдателя за равномерным движением объекта (электрона) на круговой дорожке (орбите), считая, что его полевые свойства локализованы только в в ближайшей области поперечного сечения. Так как электрон, будем считать, движется практически равномерно, то частота его движения равна

$$\nu_{motion} = \frac{1}{T_e}, \tag{25}$$

где T_e – период, равный времени пробега электрона по кругу.

Наблюдатели, стоящие напротив разных точек круга за чертой круговой траектории, исследующие экспериментально движение электрона, должны обязательно фиксировать в своих точках-сечениях – как первое, так и второе появление электрона. Эти два появления интересующего нас события каждого наблюдателя в диалектике временно-пространственных событий относятся друг к другу как прошлое и будущее; и все наблюдатели должны записать в своих журналах два значения времени, которые определяют период движения и частоту появления электрона в сечении траектории, которая естественно в два раза больше частоты его движения:

$$\nu_{appearance} = 2\nu_{motion} = \frac{2}{T_e}. \tag{26}$$

Таким образом, в числителе формулы (25) число 1 означает число оборотов электрона в течение периода. И оно должно быть равно 1. Никто этого не опровергает! Но все экспериментаторы-наблюдатели должны заявить, поскольку их измерения носят

статистический характер, что частота появления электрона в сечении за период обращения равна 2, что подтверждается двумя измерениями и определяется формулой (26).

Двойное появление электрона за период обращения есть частота появления двух событий противоположных по фазе во временном поле, ибо одно из них есть прошлое состояние, а другое будущее состояние электрона. Это общее свойство всех гармонических волн и периодических процессов, в частности.

Фундаментальное диалектическое свойство Вселенной – её прерывность-непрерывность: всякая дискретность – непрерывна, и всякая непрерывность – дискретна. Отсюда двойственность мер – фундаментальное противоречие и непротиворечие Вселенной. Например, протяжённость L выражается конечной физической мерой в *А см*, но с другой стороны эта протяжённость представляет собой бесконечное множество точек (бесконечных эталонных подмножеств), как любая физическая мера-квант, включая меру в 1 *см*.

Принимая во внимание объективно противоречивую природу физических мер, рассмотрим диалектику временного поля.

В основе временного поля лежат такие фундаментальные состояния времени, как прошлое (*Да, Yes*) время, будущее (*Нет, No*) время и настоящее время, являющееся диалектическим синтезом (единством и не единством) прошлого и будущего (*Да-Нет, Yes-No*) времени. В настоящем времени прошлое и будущее времена, будучи различны, равны, то есть $(Yes \neq No) \wedge (Yes = No)$ [1].

Таким образом, любой миг настоящего времени (*Yes-No*) есть бинарное состояние прошлого (*Yes*) и будущего (*No*) времени.

Если условиться графически прошлое время изображать кругом с горизонтальной штриховкой, будущее время – кругом с вертикальной штриховкой, то настоящее время следует изображать наложением одного круга на другой, то есть настоящее будет представляться двойным кругом с горизонтальной и вертикальной штриховкой (Рис. 6).

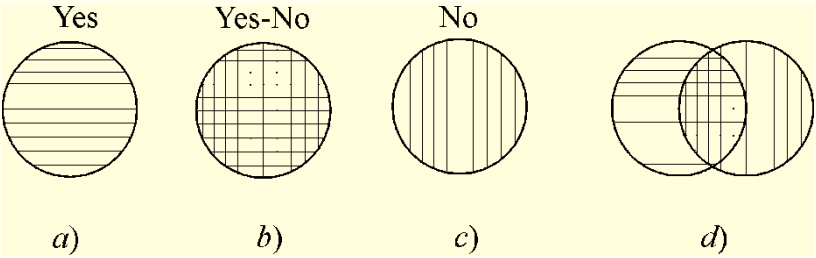

Рис. 6. Диаграммы времени: a), b) и c) – символы прошлого, настоящего и будущего времени; d) одно из бесконечного множества промежуточных бинарных состояний

Представим себе, что некоторые события-состояния повторяются через определённый период T_e, тогда на каждый такой интервал приходится по одному начальному будущему и одному конечному прошлому временному состоянию (Рис. 6), между которыми лежит бесконечное множество промежуточных бинарных состояний.

Итак, любой интервал (t_1, t_2) или (t_2, t_3) начинается и кончается бинарными состояниями, при этом каждому из интервалов принадлежит только одно начальное No-состояние (No-круг) и одно конечное Yes-состояние (Yes-круг). А поскольку на целой орбите укладывается лишь полуволна периодического кругового процесса, соответствующая полупериоду основного периода, периоду обращения $T_e = \frac{1}{2}T$, то полный период характеризуется двумя начальными No-состояниями (два No-круга) и двумя конечными Yes-состояниями (два Yes-круга).

Обозначим две дискретные меры, относящиеся к конечному прошлому и начальному будущему свойству-состоянию электрона за любой интервал (период обращения T_e), через e_- и e_+. В таком случае получаем среднюю дискретную меру временной плотности свойства-состояния (заряда) e:

$$I = \frac{e_- + e_+}{T_e}. \qquad (27)$$

Поскольку процесс симметричен и обе меры равны по величине, то средняя мера временной плотности за период T_e представляется отношением:

$$I = \frac{e_- + e_+}{T_e} = \frac{2e}{T_e}. \qquad (28)$$

Итак, общее свойство всех гармонических волн и, в частности, периодических процессов есть появление двух событий противоположных по фазе во временном поле, ибо одно из них прошлое состояние, а другое будущее состояние.

Абсолютная частота следования гармонической волны, выраженная через абсолютный период 2π, определяется очевидным отношением:

$$\nu_{wave} = \frac{1}{2\pi}. \qquad (29)$$

Что же касается частоты следования точек с противоположными фазами, то их частота в два раза больше частоты следования волны (29):

$$\nu_{halfwave} = \frac{2}{2\pi} = \frac{1}{\pi}. \qquad (30)$$

При этом не следует забывать, что частота (30) отражает периодичность полевого волнового свойства объекта (электрона) в поперечном сечении, охватывающего большую область пространства, тогда как частота (29) определяет явление (длину волны) в целом.

Частота следования противоположных фаз есть частота следования полуволн. И если вспомнить (см. Раздел 3), что электронная орбита есть полуволна волнового процесса (полуволна основного тона), то становится понятной и величина орбитального тока (28).

Действительно, средняя величина тока, как гармонической величины, определяется по формуле

$$I = \frac{2}{iT}\int_0^{T/2} I_m e^{i\omega t} dt = \frac{2}{\pi} I_m \quad \text{или} \quad I = \frac{1}{2\pi i}\int_0^{2\pi} I_m e^{i\phi/2} d\phi = \frac{2}{\pi} I_m. \qquad (31)$$

Амплитуда элементарного тока I_m, входящая в (31), равна:

$$I_m = \left(\frac{dq}{dt}\right)_m = \omega_0 e = \frac{2\pi e}{T_0}, \qquad (32)$$

где ω_0 есть частота фундаменального тока электронной орбиты. Таким образом, подставляя (32) в (31), получаем

$$I = \frac{4e}{T}. \qquad (33)$$

Или, поскольку $T = 2T_e$,

$$I = \frac{2e}{T_e}. \qquad (34)$$

7. О сущности момента, называемого “магнитным”

Под магнитным моментом скрывается эмпирически проявивший себя момент импульса электрона в его орбитальном движении. В самом деле, любая система, например, металлический стержень, подвешенный на тонкой упругой нити, можно с известным приближением рассматривать как замкнутую систему. Пусть его начальный момент импульса равен нулю. Это значит, что его момент макроимпульса, как твёрдого тела, и суммарный момент микроимпульса орбитальных электронов формируют общий момент импульса системы, равный нулю:

$$L_S = L_{macro} + L_{micro}. \qquad (34)$$

Очевидно, если под действием внешних полей происходит упорядочение моментов импульса отдельных орбитальных электронов и возникает общее изменение момента микроимпульса, то оно сопровождается появлением момента макроимпульса стержня:

$$\Delta L_S = \Delta L_{macro} + \Delta L_{micro}. \qquad (35)$$

Введём теперь, не эмпирически, а осознанно теоретически, кинетический “магнитный” момент орбитального электрона, как произведение его орбитального момента импульса $\hbar$ на волновое число поля субатомного уровня материи (уровня “электростатического” поля) $k_e = \omega_e / c$:

$$\mu_{orb} = k_e \hbar = \frac{\omega_e}{c} m\upsilon r = \frac{\upsilon}{c} er. \qquad (36)$$

В таком случае равенство (35) можно представить так:

$$k_e \Delta L_{macro} + (-\sum_n k_e \hbar_n) = 0 \quad \text{или} \quad k_e \Delta L_{macro} - \sum_n \mu_{orb} = 0 \cdot \quad (37)$$

Если N – число упорядоченных орбит, участвующих в данном процессе, то будем иметь:

$$\frac{\sum_н \mu_{orbn}}{k_e \Delta L_{macro}} - \frac{\sum_н \mu_{orbn}}{k_e \sum_n \hbar_{orbn}} = 1 \quad \text{или} \quad \frac{\sum_н \mu_{orbn}}{\sum_n \hbar_{orbn}} = \frac{N \mu_{orbn}}{N \hbar_{orbn}} = \frac{\mu_{orbn}}{\hbar_{orbn}} = k_e \cdot \quad (38)$$

Или, если опуститься на элементарный уровень, будем иметь:

$$\frac{\mu_{orb}}{\hbar_{orb}} = k_e \cdot \quad (39)$$

Таким образом, если не опираться на гипотетические предположения, как это имело место в истории физики, то орбитальный “магнитный момент” есть по существу иное выражение орбитального момента импульса. И ничего больше! Именно орбитальное движение электрона на орбите сопровождается полевой “аурой” в виде цилиндрического поля, именуемого “магнитным”, и сам “магнитный момент” есть теоретически неосознанный орбитальный момент импульса электрона, который является одной из мер орбитального движения.

И если теперь идти в обратной последовательности от формулы (36), то будем иметь

$$\mu_{orb} = k_e \hbar = \frac{\upsilon}{c} er ,$$

$$\mu_{orb} = k_e \hbar = \frac{r}{c} \omega er = \frac{2\pi e}{cT_e} r^2 = \frac{2e}{cT_e} \pi r^2 = \frac{I}{c} \pi r^2 = \frac{I}{c} S , \quad (40)$$

где $S = \pi r^2$ – площадь орбиты, и $I = \frac{2e}{T_e}$ – средний орбитальный ток (квант тока), при этом T_e – период обращения электрона. И здесь ещё раз следует напомнить, что заряд – это мера интенсивности массообмена, локализованная в пределах не только самой орбиты.

8. Структура “магнитных силовых” линий

Рассмотрим структуру “силовых” линий поперечного цилиндрического (“магнитного”) поля электрона как микрогалактики. Орбитальное движение электронных спутников, протекающее в его экваториальной области во внешнем пространстве у поверхности электрона происходит по винтовой траектории с шагом, представляющим осевую полуволну на боровской орбите:

$$l_h = 2\pi tg\alpha = 2\pi r \frac{\upsilon}{\upsilon_0}, \qquad (41)$$

где r – радиус круговой электронной траектории его спутников, $\alpha = arctg \frac{\upsilon}{\upsilon_0}$ – угол наклона винтовой траектории к боровской орбите, v – скорость электронных спутников и v_0 – скорость электрона, например, на первой боровской орбите.

По мере того как растёт расстояние r, орбиты, очевидно, постепенно трансформируются в эллипсы с большими полуосями α и эксцентриситетами ε, удовлетворяющими условию:

$$\alpha(1-\varepsilon) = r_0, \qquad (42)$$

что вполне естественно, так как центр боровской орбиты представляет в таком движении общий перигелий всех орбит. Так как в цилиндрическом электронном поле

$$\upsilon^2 r = \upsilon_0^2 r_0, \qquad (43)$$

то

$$tg\alpha = \frac{\upsilon}{\upsilon_0} = \sqrt{\frac{r_0}{r}}. \qquad (44)$$

При $r = r_e$, где r_e – экваториальный радиус электрона (в соответствии с формулой (22) Лекции 2, Том 2, $r_e = \sqrt[3]{\frac{m_e}{4\pi\varepsilon_0}} = 4.17052597 \times 10^{-10}\ cm$), угол α максимален и равен

$$tg\alpha = \frac{\upsilon_e}{\upsilon_0} = \sqrt{\frac{r_0}{r_e}} - 74^\circ 19' 13.6'', \qquad (45)$$

а при условии $r = r_0$ он минимален и равен 45°. В этом случае, согласно (41), шаг определяет осевую полуволну, равную круговой боровской орбите

$$l_h = \frac{\lambda_h}{2} = 2\pi r_0 . \tag{46}$$

Множество электронных спутниковых движений воспринимается на макроуровне как множество силовых линий магнитного поля, которые в силу малого шага воспринимаются как замкнутые линии, тогда как они замкнуты в электронном пространстве и не замкнуты во внешнем пространстве, связанным с движением электрона по боровской орбите.

Мир частиц-спутников на многие порядки меньше размеров электрона, поэтому для них Земля является в высшей степени “разрежённым” сферическим пространством оболочечной структуры, которое они пронизывают также свободно, как астероиды пространство Солнечной системы и Галактики. Именно этот мир окружает проводник с током и именуется “магнитным” полем, тогда как это – цилиндрическое поле-пространство субэлектронного и, значит, субатомного уровня.

9. Заключение

Если амплитуду круговой волны A_m (см. Рис. 1 и 3) выражать в собственных радиусах орбиты, то в таком случае число π есть абсолютная амплитуда круговой волны,

$$a_m = \frac{A_m}{R} = \pi . \tag{47}$$

Движение электрона на орбите волновое и ток I есть не что иное, как волновая скорость массового обмена:

$$\hat{I} = \frac{d\hat{q}}{dt} , \tag{48}$$

амплитуда которого равна

$$I_m = \omega \cdot e , \tag{49}$$

где e – амплитудный заряд электрона (являющегося элементарным квантом интенсивности массообмена в соответствии с ДМ).

В таком случае средняя волновая скорость обмена определяется (см. (31)) равенствами:

$$I = \frac{2}{\pi}\omega e = \frac{4e}{T} = \frac{2e}{T_e}. \qquad (50)$$

Откуда следует, со всей определённостью, что средний волновой ток определяется не частотой обращения электрона на орбите (частотой его движения, $\nu_{motion} = 1/T_e$ (25)), а частотой его появления в каждом сечении орбиты в течении произвольного волнового полупериода, равного периоду обращения на орбите T_e: $\nu_{appearance} = 2/T_e$ (26). Отсюда и магнитный орбитальный момент электрона также определяется средним током (50).

Литература

[1] G. P. Shpenkov, DIALECTICAL VIEW OF THE WORLD: The Wave Model (Selected Lectures); Volumes 1-6, (2013–2015); posted in pdf format at http://shpenkov.janmax.com (see “Lectures on Dialectical Physics”).

[2] G. P. Shpenkov, Some Words about Fundamental Problems of Physics: Constructive Analysis, LAMBERT Academic Publishing, (2012);

https://www.lap-publishing.com/catalog/search
http://shpenkov.janmax.com/FundPhysProb.pdf (in Russian)
http://shpenkov.janmax.com/Book-2011-Eng.pdf (in English)

27.10.2015

Шпеньков Георгий Петрович, – доктор технических наук (1990, Томск), профессор Института технологических проблем (Катовице), 1992–1996, профессор Института математики и физики при Университете технологии и сельского хозяйства (Будгощь), 1996–2007, научный сотрудник Академии Информатики и Управления (Бельско-Бяла), действительный член Русского Физического Общества (2012), ведущий научный эксперт Русского Физического Общества