

11.10.2022

Почему электрон не падает на «ядро» атома

Раскрытие причины

Георгий П. Шпеньков

g.shpenkov@gmail.com

<http://shpenkov.com/pdf/Electron-Proton.pdf>

Введение

Этим небольшим видеороликом хочу ещё раз **обратить внимание** на принципиально важные представления диалектической физики (Волновой Модели, которую мы разрабатываем) о продольно-поперечной природе всех физических полей во Вселенной.

Данная тема достаточно **подробно рассмотрена** нами в видеоролике:

«Янтарно-магическое («электромагнитное») поле: поля-пространства движения-покоя». Выставлен на YouTube 17 июля 2019 года [1]:

<https://www.youtube.com/watch?v=I8vFArk9rmI>

Чтобы серьёзно отнестись к его содержанию решил **выставить** на YouTube **фрагмент** из него. Из указанного видео выделил небольшой (примерно на 12 минут) раздел под названием «**Круговое движение**» и представляю его здесь без изменений отдельным видео.

Чем уникален этот раздел?

В выделенном представленном здесь разделе содержатся аргументы, **раскрывающие** с позиций концепций Волновой Модели (ВМ) **причины**, объясняющие **почему** движущийся по орбите **электрон** в атоме водорода **не падает** на «ядро» (протон), а также почему **планеты** не падают на звёзды, вокруг которых они движутся, и т. д.

А в общем, **раскрывается** причина почему в микро- и мегамире **преобладает** движение, близкое к **круговому**.

Слово «ядро» взято в кавычки поскольку согласно ВМ атомы представляют собой нуклонные молекулы, у которых **нет** никаких **ядер**.

После просмотра этого раздела **надеюсь** у физиков появится желание познакомиться с полным содержанием всего указанного выше видеоролика, выставленного на YouTube в 2019 году [1].

В последнем [1], кроме рассмотренного здесь явления устойчивости сопряжённых динамических систем, в частности, атома водорода – системы протон-электрон, **рассмотрены другие** принципиальные важные для физики вопросы, ответы на которые найдены в рамках теорий Волновой Модели. Напомню вкратце о них.

1. Рассмотрены основные **параметры** волнового физического поля-пространства, даны определения этим параметрам и приведены их **истинные размерности**. Поля-пространства Вселенной на всех её уровнях имеют бинарную **продольно-поперечную** структуру и являются **потенциально-кинетическими**.

2. Показано, что **энергия** волнового обмена на уровне **базиса волн** совпадает с выражением $E_0=mc^2$ для **внутренней** энергии **элементарных частиц**, что свидетельствует о волновой природе частиц. Подтверждается концепция Динамической Модели - теории Волновой Модели (наряду с Оболочечно-Узловой моделью атомов), согласно которой **элементарные частицы** являются **волновыми** образованиями. Следовательно, они и ведут себя, соответственно, как **волновые образования**.

3. Раскрывается структура **гравитационных волн**, которые как и все волновые поля во Вселенной, являются **продольно-поперечными** волнами.

Показано, что гравитационное волновое поле-пространство Вселенной имеет **вихревой** характер и является **многоуровневым** множеством продольно-поперечных потенциально-кинетических волн движения-покоя.

Итак, представляю фрагмент из видеоролика [1], под названием
«Круговое движение».

Круговое движение

Рассмотрим в качестве примера **элементарного продольно-поперечного поля** движения-покоя равномерное **движение по кругу**.

Оно состоит из двух **взаимно перпендикулярных** потенциально-кинетических **гармонических** колебаний.

Для определённости примем, что движение вдоль осей x и y определяется **потенциально-кинетическими смещениями**

$$\hat{\Psi}_x = ae^{i\omega t} \qquad \hat{\Psi}_y = -i\hat{\Psi}_x = -iae^{i\omega t} \qquad (50)$$

Смещение **вдоль оси y** есть **отрицание** смещения **вдоль оси x** с отрицательным знаком, определяющим движение по часовой стрелке. Если $\hat{\Psi}_y = i\hat{\Psi}_x = iae^{i\omega t}$, то имеет место движение против часовой стрелки.

Структура движения по окружности **по часовой стрелке** определяется **потенциально-кинетическими смещениями**:

$$\hat{\Psi}_x = \psi_{x,p} + \psi_{x,k} = a \cos \omega t + ia \sin \omega t \qquad (51)$$

$$\hat{\Psi}_y = \psi_{y,p} + i\psi_{y,k} = a \sin \omega t - ia \cos \omega t \qquad (52)$$

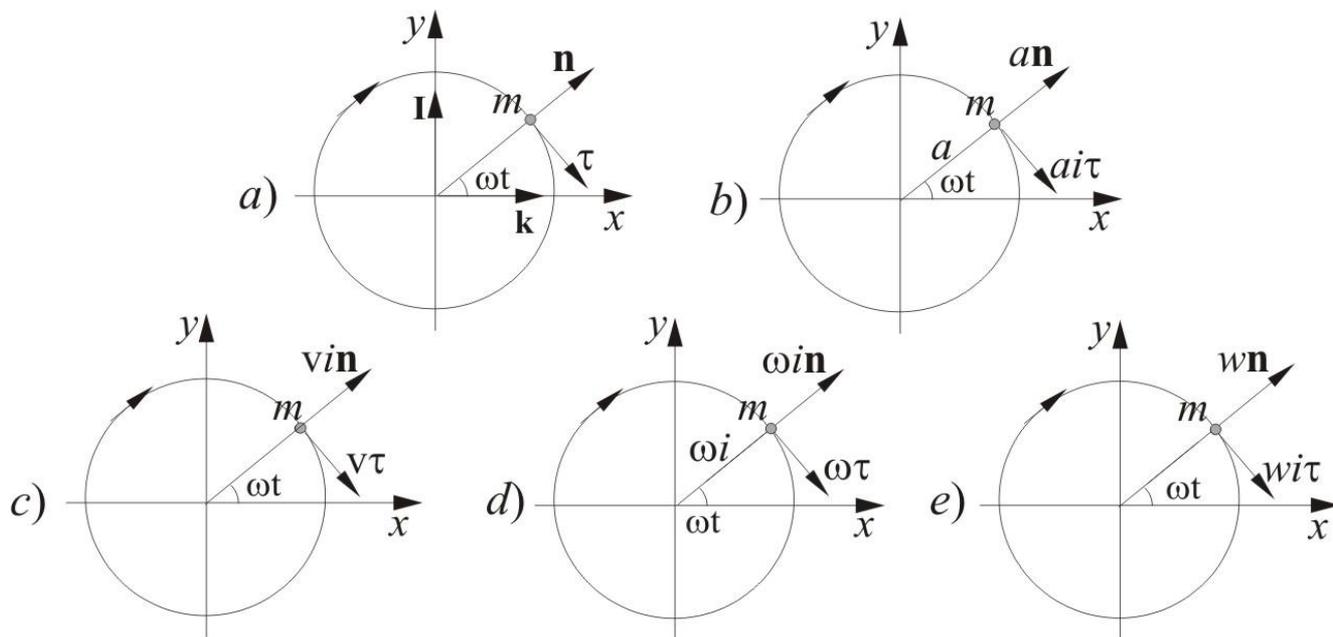


Рис. 2. Кинематика движения-покоя вдоль окружности [2].

a) Тангенциальный (τ) и нормальный (n) единичные вектора.

Потенциальные и кинетические вектора:

b) $r_p = a\mathbf{n}$, $r_k = ia\tau$ – **смещения**;

c) $\mathbf{v}_p = i\omega a\mathbf{n} = i\omega\mathbf{n}$, $\mathbf{v}_k = \omega a\tau = \upsilon\tau$ – **скорости**;

d) $\omega_p = i\omega\mathbf{n}$, $\omega_k = \omega\tau$ – **угловой скорости**;

e) $w_p = \omega^2 r_p = \omega^2 a\mathbf{n} = w\mathbf{n}$, $w_k = \omega^2 r_k = i\omega^2 a\tau = iw\tau$ – **ускорения**;

Таким образом, **круговое поле** материи-пространства-покоя-движения представляет собой **продольно-поперечное поле** (или радиально-тангенциальное), где **поле покоя** (потенциальное поле) и **поле движения** (кинетическое поле) **взаимно перпендикулярны**.

Радиальное поле является **потенциальным** полем, а **тангенциальное** – **кинетическим**.

Круговое движение-покой имеет многосторонний характер. Оно описывается рядом энергетических мер.

**Первая энергетическая мера,
скалярная, движения-покоя
материальной точки по окружности**

определяется следующим интегралом:

$$\hat{E} = \int \hat{F} d\hat{a} = \int m\hat{v}d\hat{v} = -\frac{k\hat{a}^2}{2} = \frac{m\hat{v}^2}{2} \quad (53)$$

$$\hat{E} = \frac{mv_k^2}{2} + \frac{m(iv)_p^2}{2} + \frac{2mv_k iv_p}{2} \quad (54)$$

где $k = m\omega^2$.

Вторая энергетическая мера движения-покоя на базе векторных мер

$$\hat{E} = \int \hat{\mathbf{F}} d\hat{\mathbf{a}} = \int m\hat{\mathbf{v}} d\hat{\mathbf{v}} = -\frac{k\hat{\mathbf{a}}^2}{2} = \frac{m\hat{\mathbf{v}}^2}{2} = 0 \quad (55)$$

или

$$\hat{E} = \frac{m\mathbf{v}_k^2}{2} + \frac{m\mathbf{v}_p^2}{2} + \frac{2m\mathbf{v}_k \mathbf{v}_p \cos \alpha}{2} = \frac{mv^2}{2} + \frac{m(iv)^2}{2} + \frac{2m\mathbf{v}_k \mathbf{v}_p \cos(\pi/2)}{2} \quad (56)$$

и

$$\hat{E} = \frac{mv_k^2}{2} + \frac{mv_p^2}{2} = \left(\frac{mv^2}{2} \right)_k + \left(-\frac{mv^2}{2} \right)_p = 0 \quad (57)$$

или

$$E = \frac{mv_k^2}{2} + \frac{mv_p^2}{2} = \frac{p_k^2}{2m} + \frac{p_p^2}{2m} = 0, \quad E = \frac{\hbar_k \omega}{2} + \frac{\hbar_p \omega i}{2} = 0 \quad (58)$$

где $\hbar_k = mv_k a$ и $\hbar_p = miv_p a$ являются **кинетическим** и **потенциальным моментами импульса**, соответственно.

Таким образом, при движении по окружности (как это, в частности, имеет место с частицей-электроном в H-атоме)

векторная

потенциально-кинетическая энергия

материальной точки

равна нулю.

В силу этого

круговое движение

является оптимальным (равновесным) состоянием

поля движения покоя,

где «притяжение» и «отталкивание» взаимно уравновешены, что обеспечивает устойчивость орбитального движения в микро- и макромире.

Количественное
равенство
«**притяжения**» и «**отталкивания**»
сопровождается, одновременно,
качественным
неравенством
направлений полей **покоя** и **движения**,
которое порождает

вечное круговое волновое движение.

Для того чтобы прервать такое движение необходимо полностью разрушить эту систему.

Однако, в этом случае появится огромное множество новых круговых движений более дисперсных уровней.

Третья энергетическая мера движения-покоя

определяется на основании того факта, что **движение вдоль окружности** представляет собой **сумму двух** потенциально-кинетических **колебаний**: вдоль осей x и y .

Поэтому, **полная скалярная мера энергии** движения-покоя по окружности (**амплитуда**), равна **сумме** потенциальной и кинетической энергий, E_x и E_y , таких колебаний:

$$E = E_x + E_y = E_k + E_p = \frac{mv^2}{2} + \frac{mv^2}{2} = mv^2 = \hbar\omega = h\nu \quad (59)$$

где

$$E_k = \left(\frac{mv_k^2}{2} \right)_x + \left(\frac{mv_k^2}{2} \right)_y = \frac{mv^2}{2} \quad \text{и} \quad E_p = \left(\frac{mv_p^2}{2} \right)_x + \left(\frac{mv_p^2}{2} \right)_y = \frac{mv^2}{2} \quad (60)$$

являются, соответственно, **полной кинетической** и **полной потенциальной** энергиями материальной точки в круговом движении.

Как следует из приведённых выше формул, **полные кинетические и полные потенциальные энергии равны**.

Каждая из **трёх энергетических мер** выражает определённую сторону **многостороннего процесса движения-покоя**.

Если **радиус** окружности **стремится к бесконечности**, то любая часть этой окружности может рассматриваться как **часть равномерного движения-покоя** с полной энергией

$$E = E_k + E_p = mv^2 \quad (61)$$

где

$$E_k = E_p = \frac{mv^2}{2} \quad (62)$$

Вследствие равенства взаимодействия поля покоя субатомного уровня («электрического» поля) и поля движения этого уровня («магнитного» поля) протон-электронная система стабильна. Не так просто разрушить устойчивость такой системы.

Поэтому частица-электрон, движущаяся по круговой орбите вокруг протона, не может упасть на него в атоме водорода.

Таким образом, поле движения-покоя материи-пространства имеет **продольно-поперечную** структуру, где **продольное поле отрицает поперечное поле**, а **поперечное поле**, в свою очередь, **отрицает продольное**.

Такая структура является **материальной реализацией** основного **закона диалектической логики** –

**закона утверждения-отрицания,
Да-Нет.**

Если **продольное** поле обмена порождает «**притяжение**» (схождение), то **поперечное** поле порождает «**отталкивание**» (расхождение).

Два этих процесса представляют собой по сути **единый процесс неразрывности** движения-покоя.

Вот почему система **протон-электрон**, как любая **сопряженная пара** продольно-поперечных полей, является **устойчивой системой**.

Итак, орбитальное круговое **движение частицы-электрона в атоме водорода есть её естественное движение.**

Соответственно, имеет место только **равновесное волновое излучение-обмен**, которое можно назвать **нулевым обменом.**

Такое состояние (стабильного равновесного обмена-излучения) является **стационарным состоянием** для системы «**электрон-протон**» и никакие постулаты не требуются для этого.

Приведём дополнительные доказательства:

В общем случае, в центральном поле водородного атома **движение частицы-электрона** представляет собой **кривую второго порядка** (Рис. 3), которая в полярных координатах подчиняется следующему равенству:

$$r = \frac{p}{(1 + \varepsilon \cos \varphi)} \quad (63)$$

где $\varepsilon = c/a$ есть эксцентриситет, а $p = b^2/a$ – фокальный параметер.

Если электрон движется в атоме, не покидая его, то **движение** происходит по **кругу** или **эллипсу**. В противном случае электрон будет двигаться по параболе или гиперболе.

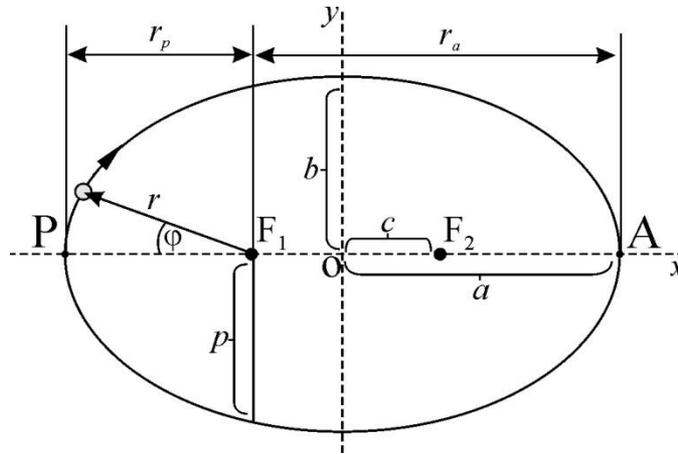


Рис. 3. Параметры эллиптической траектории движения.

Параметр r траектории (63) равен **радиусу кривизны** в точке **перигелия** P. Следовательно, следующее **уравнение** справедливо для этой точки:

$$\frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 r_p^2} = \frac{m_e v_p^2}{r} \quad (64)$$

где $e = m_e \omega_e$ – элементарный квант интенсивности массообмена, $\varepsilon_0 = 1 \text{ г} \cdot \text{см}^{-3}$ – абсолютная единица плотности, v_p – **скорость** в точке P.

На основе данного уравнения можно получить **полную энергетическую меру частицы-электрона** в поле протона (в атоме водорода ^1H , протий).

Полная энергетическая мера электрона определяется его **потенциально-кинетической энергией движения по орбите**, равной $m_e v^2$ (см. (59)), и его **потенциальной энергией** в продольном (радиальном) поле протона $-e^2 / 4\pi\epsilon_0 r$, где $e = m_e \omega_e$, $\epsilon_0 = 1 \text{ г} \cdot \text{см}^{-3}$.

Таким образом, учитывая (64), приходим к следующему выражению:

$$E_{total} = m_e v^2 - \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r} = \frac{\epsilon e^2}{4\pi\epsilon_0 r_p} = \frac{\epsilon(\epsilon + 1)e^2}{4\pi\epsilon_0 p} \quad (65)$$

Как видим, **полная энергия электрона-спутника в потенциальном поле центрального объекта (протона) положительна, а ее минимум равен нулю только при круговом движении** ($\epsilon = 0$).

Вот почему в Мега- и Микром мире преобладает движение, близкое к круговому.

И **радиальные функции $\hat{R}_l(\rho)$** [3] обычного стандартного **волнового уравнения** $\Delta\hat{\Psi} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \hat{\Psi}}{\partial t^2} = 0$ определяют именно **естественные круговые движения** (спектр круговых орбит), поскольку **круговые волновые движения – это движения с нулевой полной энергией**.

Таково оптимальное и потому естественное состояние волнового движения.

Заключение

Рассмотрено элементарное продольно-поперечное поле движения-покоя, которым является равномерное движение по кругу.

На этом примере показано, что любое **продольно-поперечное** поле движения-покоя характеризуется **тремя энергетическими мерами: двумя скалярными (кинетической и полной кинетико-потенциальной) и векторной.**

Круговое поле материю-пространства-покоя-движения представляет собой **продольно-поперечное поле** (или **радиально-тангенциальное**), где поле **покоя** (потенциальное, радиальное, поле) и поле **движения** (кинетическое, тангенциальное, поле) взаимно перпендикулярны.

Векторная потенциально-кинетическая энергия материальной точки при движении по окружности равна нулю.

Если **радиус** окружности стремится к **бесконечности**, то **любая часть** этой **окружности** может рассматриваться как часть равномерного движения-покоя с **полной энергией** mv^2 .

В частности, в атоме водорода, в **продольном** поле **центрального** объекта (**протона**) **полная энергия электрона-спутника**, определяемая его **потенциально-кинетической** энергией движения по **орбите**, равной $m_e v^2$, и его **потенциальной** энергией в **продольном поле** протона $-e^2 / 4\pi\epsilon_0 r$ ($e = m_e \omega_e$, $\epsilon_0 = 1 \text{ г} \cdot \text{см}^{-3}$), положительна, а ее

**минимум равен нулю
только при круговом движении.**

**Вот почему в Мега- и Микром мире преобладает
движение, близкое к круговому.**

И **радиальные функции** обычного стандартного **волнового уравнения** определяют спектр **круговых** орбит (как в микро-, так и в макром мире), поскольку круговое волновое движение – это **движение с полной нулевой энергией**.

Таким образом, **круговое движение** является **оптимальным (равновесным) состоянием** поля движения покоя, где «**притяжение**» и «**отталкивание**» взаимно **уравновешены**, что обеспечивает **устойчивость кругового движения** в микро- и макромире.

Поэтому электрон в атоме водорода, движущийся по круговой орбите вокруг протона, не может упасть на него.

Электрон **не есть** «электрический заряд». Это – элементарная **частица** массой $m_e = 9.1093837015 \cdot 10^{-28}$ г, представляет собой **элементарный квант массы**, с помощью которого на фундаментальной частоте ω_e осуществляется обмен (взаимодействие) на атомном и субатомном уровнях.

Элементарный квант энергии обмена (взаимодействия) на атомном и субатомном уровнях, элементарный **обменный заряд** «e», равен произведению присоединённой массы электрона m_e на фундаментальную частоту обмена $\omega_e = 1.869162214 \cdot 10^{18} \text{ s}^{-1}$:

$$e = m_e \omega_e = 1.702691582 \cdot 10^{-9} \text{ g} \cdot \text{s}^{-1}$$

(открытия ВМ [2]).

При движении частицы массой m_e по круговой орбите в атоме водорода имеет место лишь

нулевой обмен – стабильное **равновесное излучение-обмен** волновой динамической системы протон-электрон (естественный «шум») в **микроволновой** области спектра [4, 5].

Итак, **поле движения-покоя** материи-пространства имеет **продольно-поперечную** структуру, где **продольное** поле **отрицает поперечное** поле, а **поперечное** поле, в свою очередь, **отрицает продольное**.

Такая структура является **материальной реализацией** основного **закона** диалектической логики –

Закона утверждения-отрицания
Да-Нет

Ссылки

[1] Георгий П. Шпеньков «Янтарно-магическое («электромагнитное») поле: поля-пространства движения-покоя», 17 07.2019 ;

<https://www.youtube.com/watch?v=I8vFArk9rml>

<https://shpenkov.com/pdf/EM.pdf>

[2] L. G. Kreidik and G. P. Shpenkov, *Atomic Structure of Matter-Space*, Geo. S., Bydgoszcz, 2001, 584 p.; shpenkov.com/atom.html

[3] Georgi P. Shpenkov, *The shell-nodal structure of the atoms*, Proceedings of 2nd International Conference on Quantum Physics and Quantum Technology, September 25-26, 2017 Berlin, Germany, page 23; Journal of Lasers, Optics & Photonics, 2017, 4, 3 (Suppl);

shpenkov.com/pdf/talk2017Berlin.pdf

[4] George P. Shpenkov, *Scientific fiction: “Big Bang”*; *The nature of cosmic microwave background*, 07.01.2017; <https://www.youtube.com/watch?v=CcjbifeZavw>

<https://shpenkov.com/pdf/BB.pdf>

[5] G. Shpenkov, *Dynamic Properties of Particles*, Proceedings of 2nd International Conference on PHYSICS, August 28-30, 2017 Brussels, Belgium, page 23; Journal of Physical Chemistry & Biophysics 2017, 7, 3 (Suppl.); <https://shpenkov.com/pdf/talkBrussels2017.pdf>

<https://youtube.com/watch?v=jzIixlsFDuY>

Георгий П. Шпеньков

11.10.2022

<http://shpenkov.com/pdf/Electron-Proton.pdf>