17.02.2018

Гравитационные волны

Вихревая структура гравитационного волнового поля

Георгий П. Шпеньков

g.shpenkov@gmail.com

http://shpenkov.com/pdf/VortexGravity.pdf

Открытиям

волновой природы элементарных частиц и **частот их полей,** на которых осуществляется **сильное**, **электромагнитное** и **гравитационное фундаментальные взаимодействия** (сделанным впервые в 1996 г. [1] в рамках разработанной нами **Волновой Модели** (ВМ)), посвящены

следующие видео:

Динамическая Модель элементарных частиц [2]

https://www.youtube.com/watch?v=5wKpC_LSJYE

https://www.youtube.com/watch?v=jzIixlsFDuY

и

Природа гравитации [3]

https://www.youtube.com/channel/UCMc6igBG0cEYh2YCZiyVXPA

ПДФ файлы указанных **видео:**

http://shpenkov.com/pdf/talkBrussels2017.pdf и

http://shpenkov.com/pdf/GravityNature.pdf

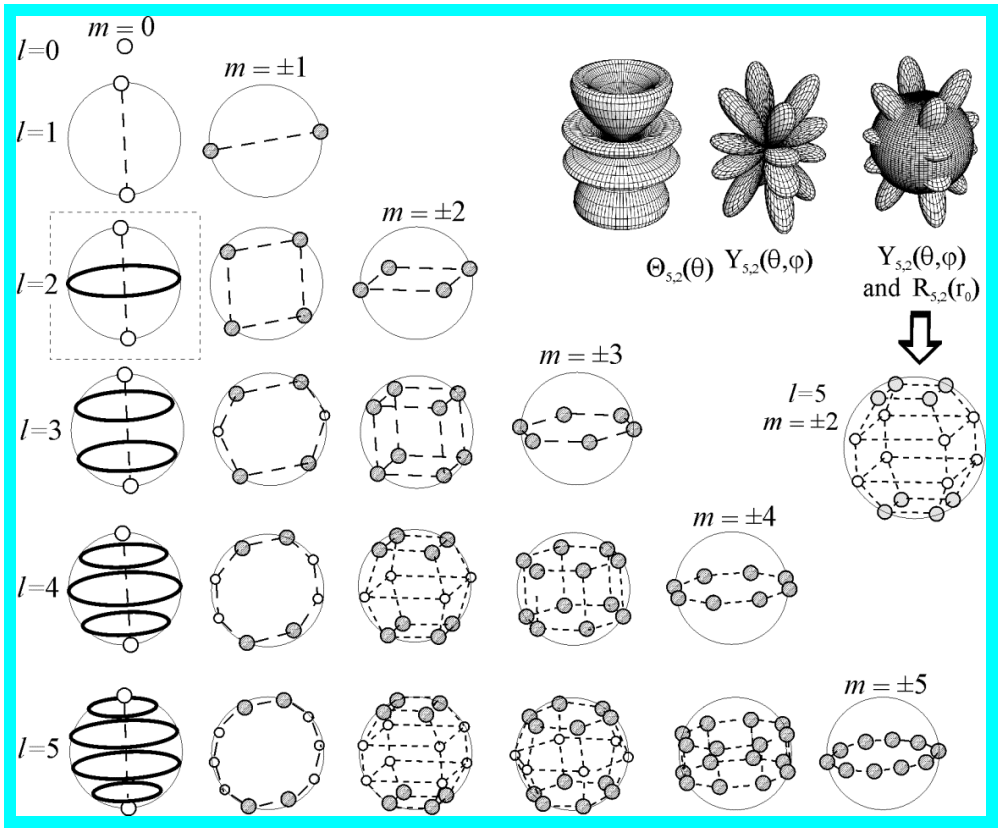
Об открытии волновой природы гравитации и фундаментальной частоты волнового гравитационного поля

сообщалось на 19-й Международной Конференции по Общей Относительности и Гравитации, 2010 Mexico

http://shpenkov.com/GR19-2010Mexico.html [4]

В видеороликах: https://www.youtube.com/watch?v=8Z6oFHFGSSQ (**Eng.**)
https://www.youtube.com/watch?v=qdEFNgnhheQ (**Rus.**)

рассказывается об **открытии** **оболочечно-узлового** (**молекулярно-подобного**) **строения атомов** [5, 6], **сделанного** нами **при анализе частных решений** $\psi_p = A\sqrt{\frac{\pi}{2\rho}} J_{l+1/2}(\rho)\Theta_{l,m}(\theta)Cos(m\varphi+\alpha)$ **волнового уравнения** $\Delta\hat{\Phi} - \frac{1}{c^2}\frac{\partial^2\hat{\Phi}}{\partial t^2} = 0$ **, впервые представленных схематически** в следующем **виде** (**ключевым** для открытия!):



Вся **система атома**, включая его тороиды-вихри, "**работает**" на **фундаментальных частотах** ω_e=1.869x10^{18} s^{-1} и $\omega_g = 9.158\times10^{-4}\ s^{-1}$ **(открытых в рамках ВМ)**.

Это – **частоты пульсаций** сферической **волновой оболочки** элементарных **частиц** [2], в том числе **водородных атомов**, к которым мы относим **протон**, **нейтрон** и **протиум** – **составляющие** всех **остальных атомов**. Последние, как следует из ВМ, являются **элементарными молекулами водородных атомов** (*т. е.*, **нуклонными молекулами**).

На экстремально высокой фундаментальной частоте, ω_e , приведенной выше, осуществляются **внутриатомное** (**сильное**) и **межатомное** (**электромагнитное**) взаимодействия частиц, а на **экстремально низкой,** ω_g , – их **гравитационное взаимодействие**.

Поскольку все во Вселенной образовано из **материального поля-пространства**, называемого, в частности, эфиром, **градиент плотности эфира**, образующийся вблизи таких **динамических** (пульсирующих) **материальных образований**, какими являются **водородные атомы** и их **соединения** (**нуклонные молекулы** – остальные «**атомы**» [5-7]), обеспечивает непрерывную подпитку их энергией, необходимой для длительного существования.

Так что **протон** (самый стабильный атом) можно рассматривать как яркий **пример "вечного двигателя"**, созданного самой природой из волнового поля-пространства (эфира) и «питающегося» энергией эфира в процессе своего существования по крайней мере в течение 2.9×10^{29} лет.

В данном видеоролике продолжаем обсуждение открытий ВМ, рассмотренных в предыдущих видео (упомянутых выше). В частности, **дополняем** описание открытия волновой природы гравитации**,** объясняя **на этот раз характеристическую особенность гравитационного волнового поля** – **его вихревой характер** [8].

Гравитационные волны

Вихревая структура гравитационного волнового поля

Содержание:

1. Введение.
2. Базис и надстройка.
3. Надстройка гравитационных волн.
4. Иерархия цилиндрических гравитационных волн.
5. Заключение
Литература

1. Введение

Итак, следуя **аксиоме** ВМ **о волновой природе всех объектов и явлений во Вселенной** [2, 5], гравитационное поле рассматривается нами, как и любые другие поля, априори, как **волновое поле**.

Как результат, на базе принятой волновой концепции было **сделано открытие**, в соответствии с которым **волновое гравитационное взаимодействие** всех объектов во Вселенной происходит на строго определенной **фундаментальной частоте** ω_g **собственного** волнового **поля** частиц, из которых состоят тела.

Эта **частота**, названная нами **гравитационной**, имеет **экстремально низкое** значение по сравнению с **другой фундаментальной частотой** ω_e **собственного** волнового поля частиц, также открытой в рамках ВМ, которая **ответственна за взаимодействие** частиц на **атомном** и **субатомном** уровнях.

Отличаются указанные частоты на **21** десятичных **порядков**. Являются ключевыми физическими **константами-параметрами атомного** и **субатомного уровней Вселенной**:

$$\omega_e = 1.869162505 \times 10^{18}\ s^{-1} \qquad \omega_g = 9.15783527 \times 10^{-4}\ s^{-1}$$

В данном видео рассматривается следующая **ключевая проблема, естественно возникшая в связи с открытием** волновой природы гравитации.

Поскольку выяснено главное – **волновая природа гравитационного поля и установлена его фундаментальная частота**, на которой осуществляется гравитационное взаимодействие тел, то далее, естественно, нужно было понять **характеристические особенности** этого поля и, очевидно, прежде всего необходимо было ответить на **следующий вопрос**:

Какова пространственная структура волновых гравитационных полей и каковы конкретные параметры гравитационного волнового движения-покоя?

Рассмотрение этой проблемы проведено нами на примере динамической системы двух тел: планета и ее спутник.

----------е----------

Начнём с характеристики основных составляющих волновых процессов, независимо от их природы, которые с диалектической точки зрения представляют собой противоречивый комплекс базиса и надстройки.

2. Базис и надстройка

Волновой процесс представляет собой **противоречивый комплекс базиса** и **надстройки**.

В волновом поле обмена **базиса** происходит сложное **колебательное движение** дискретных микро-, макро- и мега объектов.

Это **колебательное движение образует** вместе с колеблющимися объектами **надстройку** волнового поля.

Базис является **непрерывной** гранью волнового процесса, распространяющегося в пространстве с определенной **базисной скоростью**.

Надстройка представляет собой **дискретную** (прерывистую) сторону волнового процесса. Она **представляется частицами** волнового пространства **или объектами**, колеблющимися с определенной **колебательной скоростью относительно их положений равновесия** в волновом пространстве.

Одновременно **надстройка** представляет собой также **противоречивый прерывно-непрерывный комплекс**, где **прерывная** сторона представлена **дискретными объектами**, а **непрерывная** – **колебательным движением-покоем** объектов.

Точно так же **базис** характеризуется своими собственными **внутренними непрерывными** и **прерывными** сторонами на субатомном уровне.

Таким образом, **волновое движение** является **противоречивым процессом движения-покоя**. Поэтому оно характеризуется **двумя физическими параметрами**:

На уровне базиса параметры представлены **двумя векторами напряжённости**, соответственно, **покоя** и **движения**, ***E*** и ***B*** [7].

Размерность векторов напряжённости **базиса** $cm \times s^{-1}$. Действительно, **напряжённость определяется** отношением **мощности обмена** ***F*** и **обменным зарядом** q (параметры ВМ); соответственно, **размерность** векторов напряжённости, ***E*** и ***B***, определяется размерностями ***F*** и q:

$$[E] = [B] = \frac{[F]}{[q]}$$

Размерность обменного заряда q, согласно Динамической Модели (ДМ), равна $[q] = g \times s^{-1}$; размерность ***F*** есть $[F] = g \times cm \times s^{-2}$. Следовательно,

$$[E] = [B] = cm \times s^{-1}$$

Для сравнения, **вектор напряжённости *E*** аналогичен, в частности, вектору **напряженности электрического поля *E***. Согласно современной физике **размерность** вектора напряжённости **электрического поля** в единицах СИ есть *ньютон* на *кулон* (Н/Кл).

В **абсолютных** единицах ***материи***, ***пространства*** и ***времени*** единица **ньютон** имеет размерность $[N] = kg \times m \times s^{-2}$, а единица **кулон** – $[C] = kg^{1/2} \times m^{3/2} \times s^{-1}$

Следовательно, **размерность напряженности** электрического поля выражается в современной физике дробными степенями основных единиц ***материи*** (*кг*) и ***пространства*** (*м*): $[E] = [B] = kg^{1/2} \times m^{-1/2} \times s^{-1}$. Такая размерность не имеет физического смысла. Она **является ошибочной**, как и размерность **электрического заряда**, выраженного в **кулонах**. Мы обсудили этот вопрос в [7], а также в лекции №3 2-го тома лекций по ВМ [9].

Аналогично, **размерность плотности магнитного потока** ***B*** также ошибочна, поскольку она выражается единицами с **дробными степенями** абсолютных единиц **материи** и **пространства** $[B] = kg^{1/2} \times m^{-3/2}$.

Размерность напряжённости **гравитационного** поля E_g, согласно определению, принятому в современной физике, есть $[E_g] = \frac{N}{kg} = m \times s^{-2}$, т. е. имеет **размерность ускорения**.

Таким образом, в **современной физике** размерность **физического параметра**, каким является **<u>напряженность</u> поля** (независимо от его природы), являясь ошибочной ещё и различна, как например, это показано выше для полей ***E***, ***B*** и E_g.

В соответствии с **Волновой Моделью** все **поля** являются **волновыми** и их описание в ВМ **унифицировано**; поэтому **характеристические параметры** полей также унифицированы. Однако здесь мы не будем рассматривать этот вопрос.

Всесторонний анализ, сделанный нами для всех **единиц измерения**, принятых в современной физике, представлен в разделе книги «**Атомная структура материи-пространства**», доступном в Интернете [7] (Глава 8, стр. 363-408).

На уровне надстройки волновое движение также **характеризуется двумя параметрами**, относящимися соответственно к **покою** и **движению**; в этом случае они представлены **потенциальным** V_p и **кинетическим** V_k скоростями .

Законы Кулона и **Ньютона** – это, прежде всего, **законы базиса**. Они являются частными случаями **Универсального закона обмена** ([10], Lecture 4, Eq. (19a); [11], Lecture 5, Eq. (12)) и имеют отношение, каждый, к одной из двух **фундаментальных частот**, ω_e или ω_g , соответственно, в сложном волновом поле материи-пространства-времени **атомного и субатомного уровней**.

Эти законы **позволяют** описывать наряду с базисом **процессы надстройки**, т. е., **колебательные процессы** движения-покоя на микро-, макро- и мега-уровнях. **В этом отношении** законы Кулона и Ньютона **можно** также **рассматривать как законы надстройки**.

При **описания надстройки** мы **опираемся на оба** упомянутых выше **закона**.

3. Надстройка гравитационных волн

Рассмотрим **процесс надстройки** для случая **движения спутника** вокруг **планеты** [8], опираясь на **Универсальный закон обмена** (**открытие** Волновой Модели) в форме

$$\boxed{F = \omega_g^2 \frac{mM}{4\pi\varepsilon_0 r^2}} \qquad (1)$$

Это уравнение **описывает обмен** (взаимодействие) между **гравитационным спутником** массы m, имеющим соответствующий **гравитационный заряд** $\boxed{q_g = \omega_g m}$, и **центральным гравитационным объектом** массы M, имеющим **гравитационный заряд** $\boxed{Q_g = \omega_g M}$. Постоянная $\boxed{\varepsilon_0 = 1\ g \times cm^{-3}}$ (везде в ВМ) есть **абсолютная единица плотности** (об ε_0 в физике см. [12]).

Напомним, что после **открытия,** в рамках Динамической Модели, **присоединённой природы происхождения массы** элементарных частиц под словом «**масса**» мы везде имеем в виду, конечно, **присоединённую** (динамическую) **массу**.

По аналогии с вектором электрической напряжённости существует **гравитационный вектор потенциальной напряжённости центрального сферического гравитационного поля обмена** $\boldsymbol{E}_g$. Это вектор **базиса**, он определяется соотношением

$$E_g = \frac{F}{q_g} = \frac{\omega_g M}{4\pi\varepsilon_0 r^2} = \frac{Q_g}{4\pi\varepsilon_0 r^2} \qquad (2)$$

Колебательный процесс гравитационного **спутника** массы m в **центральном поле** объекта M описывается уравнением,

$$F = \frac{mV^2}{r} \qquad (3)$$

которое является **уравнением надстройки**.

Для простоты, пусть $q_g << Q_g$, тогда **движение гравитационного спутника** заряда q_g в **центральном поле гравитационного объекта** заряда Q_g выражается равенством уравнений кругового движения (3) и центрального обмена (2):

$$\frac{mV^2}{r} = q_g E_g = q_g \frac{Q_g}{4\pi\varepsilon_0 r^2} = \omega_g^2 \frac{mM}{4\pi\varepsilon_0 r^2} \qquad (4)$$

Равенство (4) описывает **потенциальный центральный** (*продольный*) обмен. **Скорость** V **поперечного** колебательного движения (состоящего из двух **взаимно перпендикулярных** колебаний), следующая из (4), может быть представлена в следующем виде,

$$V = \omega_g \sqrt{\frac{M}{4\pi\varepsilon_0 r}} = \omega_g \frac{\sqrt{Mk_g / 4\pi\varepsilon_0}}{\sqrt{k_g r}} = \omega_g \frac{A_g}{\sqrt{k_g r}} = \omega_g A \qquad (5)$$

где $k_g = \frac{\omega_g}{c} = \frac{2\pi}{\lambda_g} = \frac{1}{\lambda\!\!\!^{-}_g} = 3.05472503 \times 10^{-14}\ cm^{-1}$ – **волновое число гравитационного поля**, обратное величине **фундаментального волнового гравитационного радиуса** $\lambda\!\!\!^{-}_g = 3.27361706 \times 10^{13}\ cm \approx 327.4\ Mkm$;

$$A_g = \sqrt{\frac{Mk_g}{4\pi\varepsilon_0}} = \sqrt{\frac{M}{4\pi\varepsilon_0 \lambda\!\!\!^{-}_g}} \qquad (6)$$

– **волновая амплитуда** смещения **на сфере фундаментального волнового радиуса** $r = \lambda\!\!\!^{-}_g$, зависяшая от массы M центрального гравитационного объекта;

$$A = \frac{A_g}{\sqrt{k_g r}} \qquad (7)$$

– **волновая амплитуда** смещения **на сфере радиуса** r ; очевидно, эта амплитуда максимальна, когда r – радиус центрального сферического объекта.

Согласно определению, **гравитационный радиус** волны $\lambda\!\!\!^{-}_g$ – это **радиус гравитационной** волновой сферы-оболочки, **на экваторе которой** укладывается **одна фундаментальная гравитационная волна** $\lambda_g = 2\pi\lambda\!\!\!^{-}_g$.

Рассмотрим **структуру процесса надстройки** для движения-покоя **спутника** m (обменный заряд q_g) в **центральном поле** движущегося **объекта** M (обменный заряд Q_g) (**Рис**.1).

Пусть **центральный объект** M движется **вдоль оси** Z со **скоростью** υ_z и **в течение периода** движения спутника m покрывает расстояние $\lambda_\zeta = \upsilon_z T$ (шаг винтовой траектории), которое мы называем **лучевой колебательной длиной волны**.

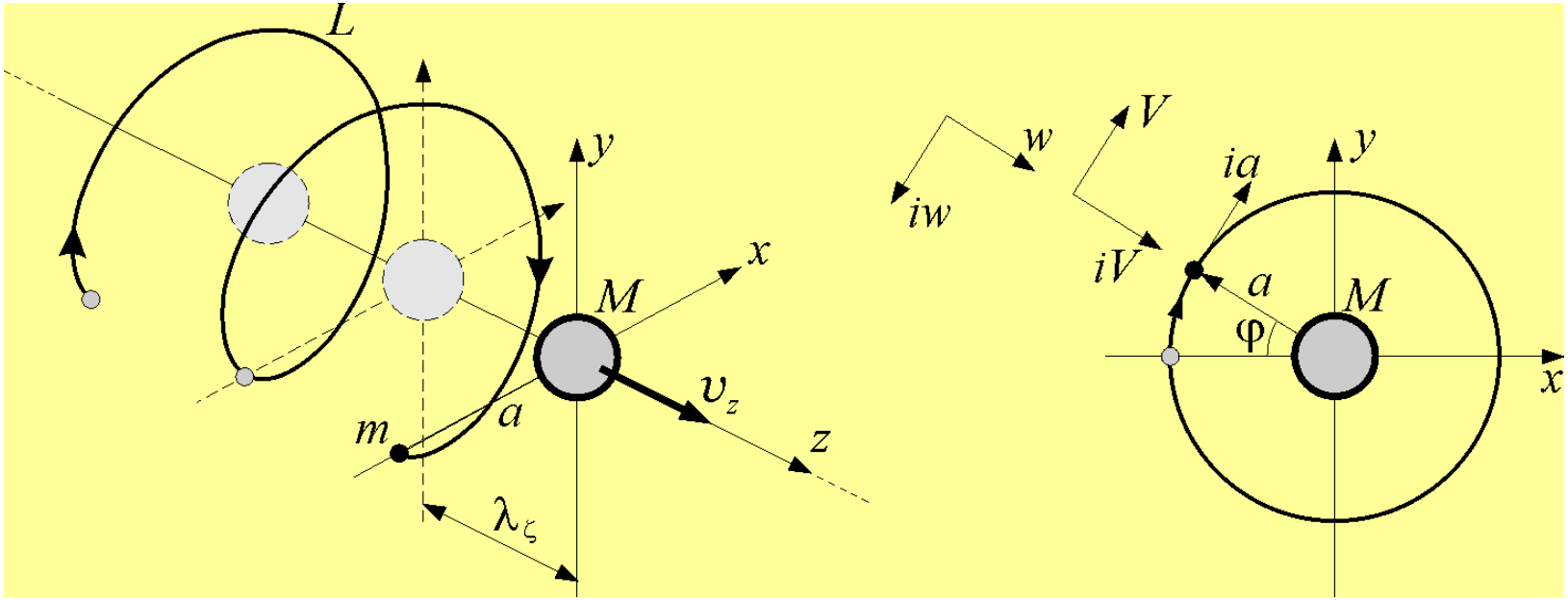


Рис. 1. **Схема** и соответствующие **параметры движения** волны в системе, «**центральный объект** M – **спутник** m»: L – элемент движения-покоя по **спирали**; λ_ζ – **колебательная волна** (шаг) движения по спирали; υ_z – **скорость** центрального объекта M; a – **радиус-амплитуда покоя** (радиус орбиты); ia – **радиус-амплитуда движения**; V и iV – **кинетическая** и **потенциальная скорости**; w и iw – **потенциальное** и **кинетическое ускорения** [8, 13], соответственно.

Параметр υ_z – **продольная** (лучевая) **скорость колебательной волны** λ_ζ. **Длину** этой волны можно выражать и через **волновой радиус колебательной волны** $\lambda\!\!\!^{-}_\zeta = \frac{\lambda_\zeta}{2\pi}$.

Далее, введён следующий параметр – **колебательное число** $k_\zeta = \frac{2\pi}{\lambda_\zeta}$, по аналогии с **волновым числом** $k = \frac{2\pi}{\lambda}$.

Колебательная волна λ_ζ дополняется, в круговом движении, **поперечной колебательной волной-кругом** длиной $\lambda_t = 2\pi a = VT$, где V – **кинетическая скорость**, а T – **период колебания- вращения**.

Круговое спиральное движение спутника m **вокруг центрального объекта** M представляет собой наложение **двух** взаимно перпендикулярных **потенциально-кинетических колебаний** в плоскости пространства центрального тела, перпендикулярной оси Z.

Мы называем эту плоскость **фронтальной плоскостью**. В общем случае она **не обязательно** должна быть **перпендикулярна** оси Z.

Потенциально-кинетические колебания $\hat{\psi}_x$ **вдоль оси** x представляются в виде

$$\hat{\psi}_x = ae^{-i\omega t} \qquad (8)$$

Потенциально-кинетические колебания $\hat{\psi}_y$ **вдоль оси** y является **отрицанием** (в терминах диалектической логики [9]) потенциально-кинетических **колебаний** $\hat{\psi}_x$; они имеют, соответственно, следующий вид:

$$\hat{\psi}_y = i\hat{\psi}_x = iae^{-i\omega t} \qquad (9)$$

Таким образом, **результирующее колебание во фронтальной плоскости** имеет вид

$$\hat{\psi} = (a + ia)e^{-i\omega t} \qquad (10)$$

Так как **фронтальная плоскость движется** вдоль оси Z, то **полное уравнение колебательной волны** (**волны надстройки**), как и волны базиса, должно быть представлено в следующем виде,

$$\boxed{\hat{\psi} = (a + ia)e^{-i(\omega t - k_\zeta z)}} \qquad (11)$$

где $k_\zeta = \dfrac{2\pi}{\lambda_\zeta} = \dfrac{2\pi}{\upsilon_z T} = \dfrac{1}{\lambda\!\!\!^{-}_\zeta}$.

Равенство (11) представляет собой **поперечную потенциально-кинетическую гравитационную волну** (см. **Рис**.2).

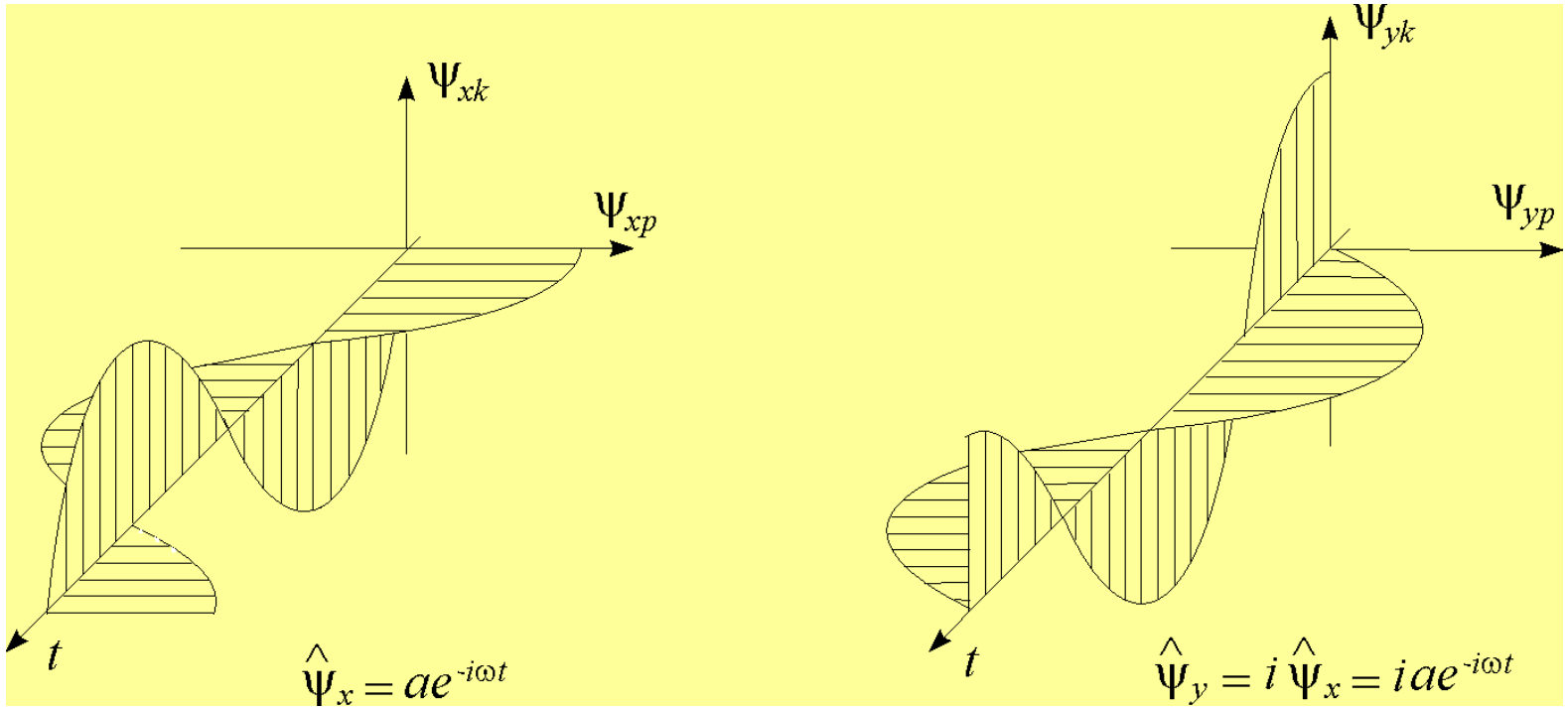


Рис. 2. Графы двух **компонент** ($\hat{\psi}_x$ и $\hat{\psi}_y$) **поперечной потенциально-кинетической гравитационной волны** кругового движения-покоя (11).

Уравнение волны надстройки (11) **совпадает по форме** с уравнением гармонической **волны базиса**

$$\boxed{\hat{\psi} = (a + ia)e^{-i(\omega t - kz)}} \qquad (12)$$

где $k = \dfrac{2\pi}{\lambda} = \dfrac{2\pi}{cT} = \dfrac{1}{\lambda\!\!\!^{-}}$, а c – **волновая базисная** скорость.

Следует отметить, что **отношение длин поперечной** волны **надстройки** λ_t и **продольной** волны **базиса** λ,

$$\alpha = \frac{\lambda_t}{\lambda} = \frac{2\pi a}{\lambda} = \frac{a}{\lambda\!\!\!^{-}} = \frac{\upsilon}{c} \qquad (13)$$

где υ – **колебательная скорость** волны **надстройки**, c – **волновая скорость базиса**, **определяет**, как выяснено в ВМ, строгую **масштабную корреляцию между физическими параметрами** надстройки и базиса [14]. **Это соотношение** в современной физике, где $\upsilon = \upsilon_0$ – первая Боровская скорость, а c – скорость света в вакууме, называется **постоянной тонкой структуры**, α . **Физический смысл** постоянной **альфа** подробно **проанализирован** в лекции № 9 2-го тома [15].

Вернемся теперь к **уравнению потенциального обмена** (4) и дополним его **уравнением кинетического обмена**. С этой целью, **следуя диалектической логике** [16, 17], достаточно **умножить равенства** (4) на **единицу отрицания** i:

$$i\frac{mV^2}{r} = iq_g E_g = i\frac{q_g Q_g}{4\pi\varepsilon_0 r^2} = i\omega_g^2 \frac{mM}{4\pi\varepsilon_0 r^2} \qquad (14)$$

Это уравнение **описывает кинетический** (*поперечный*) **обмен**. **Вместе с** уравнением **потенциального** (*продольного*) **обмена** мы имеем теперь **полную характеристику поля движения** системы. **Кинетический** обмен **определяется поперечным законом тяготения** – законом **нецентрального обмена**,

$$iF = i\frac{q_g Q_g}{4\pi\varepsilon_0 r^2} = i\omega_g^2 \frac{mM}{4\pi\varepsilon_0 r^2} \qquad (15)$$

Итак, при **полном описании** волны надстройки мы **должны учитывать два закона**, соответственно, **продольного** и **поперечного обменов**:

$$F = \omega_g^2 \frac{mM}{4\pi\varepsilon_0 r^2} \qquad \text{и} \qquad iF = i\omega_g^2 \frac{mM}{4\pi\varepsilon_0 r^2} \qquad (16)$$

Первое уравнение в (16) представляет собой, фактически, **закон** (**продольного**) «***электрического***» обмена (т. е., **закон Кулона**; это его истиный вид, раскрытый в ВМ, он выражает волновую природу как взаимодействующих объектов, так и самого взаимодействия [2]), **второе** уравнение – **закон** (**поперечного**) «***магнитного***» обмена.

Законы *продольных* и ***поперечных* обменов** существуют объективно. Они определяют **продольно-поперечный характер волн покоя-движения**. Поэтому к **скорости поперечного** поля кинетического движения $V = V_k$ (5) **необходимо добавить потенциальную продольную скорость** движения $iV = V_p$:

$$V_k = \frac{\omega_g A_g}{\sqrt{k_g r}} \qquad \text{и} \qquad V_p = i\frac{\omega_g A_g}{\sqrt{k_g r}} \qquad (17)$$

Мы воспринимаем потенциальную продольную скорость на Земле как притяжение, потому что последняя (см. **Рис**.1) «**тянет**» нас **к её центру**.

Таким образом, поперечная потенциально-кинетическая гравитационная волна является одновременно продольно-поперечной волной движения покоя.

4. Иерархия цилиндрических гравитационных волн

Продольно-поперечное поле надстройки, рассмотренное выше, характеризуется **непрерывным волновым полем** движения-покоя и **дискретными компонентами**, одним из которых является **центральный объект** M (гравитационныйзаряда Q_g), а другим – его **спутник** m (гравитационный заряд q_g).

Дискретные компоненты и **волновое движение** вместе **образуют космический цилиндрический луч** эллиптического сечения. В эллиптическом сечении **центральный объект** M и **нецентральный спутник** m **колеблются вокруг средней точки** материально-идеального обмена, называемой **центром масс**; при этом **центральный объект** M **находится** в одном из **фокусов эллипса**.

Таким образом, **волновой луч представляется на уровне надстройки двумя продольно-поперечными волнами**: одна из них является **центральной** продольно-поперечной **волной объекта** Q_g, а вторая - **периферийной** продольно-поперечной **волной спутника** q_g, охватывающей центральную волну.

Оси волнового цилиндрического луча представлены **четырьмя лучами**:
1) **геометрическим лучом**, проходящим через **геометрический центр эллиптического сечения** волнового луча; 2) **физическим лучом**, проходящим через **центр масс**; и 3, 4) **двумя подвижными лучами**, движущимися **во фронтальной плоскости** и проходящие **через точки положения объекта** Q_g и **спутника** q_g.

Цилиндрическая гравитационная волна надстройки сама по себе не существует отдельно – это только **элемент комплексного прерывно-непрерывного галактического поля**, представленного **серией уровней** (**Рис**.3):

1) **верхний уровень** – волна «**спутник – планета**»;
2) **первый нижний** уровень – волна «**планета – звезда**»;
3) **второй нижний** уровень – волна «**звезда – галактическое ядро**»;
4) **третий нижний** уровень – **уровень волн метагалактик**, в которых **галактические ядра** являются **дискретностями галактических цилиндрических спиральных волн** и т. д.

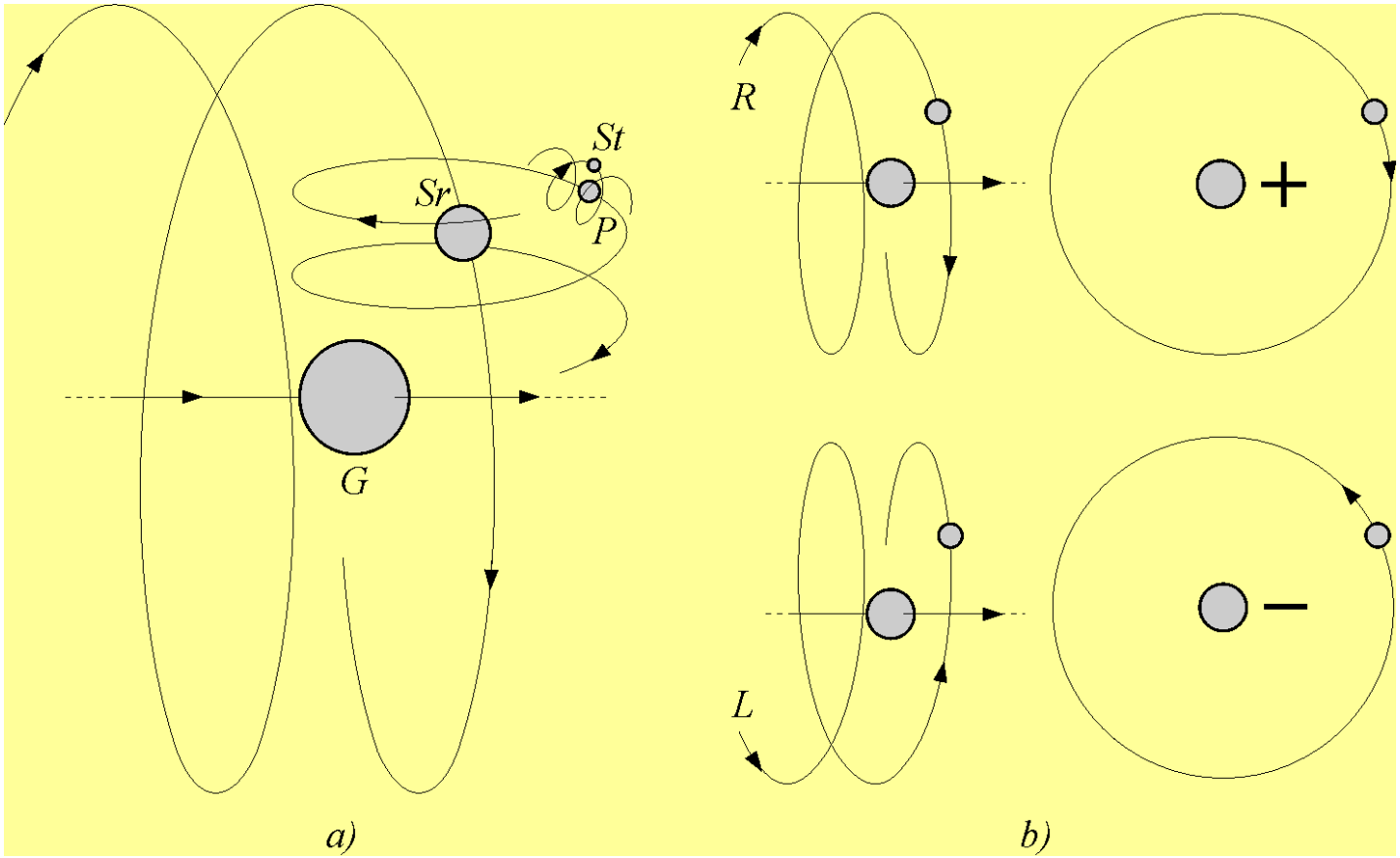


Рис. 3. График **гравитационного продольно-поперечного поля** четырех уровней:

(*a*) *St* – спутник, *P* – планета, *Sr* – звезда, *G* – галактическое ядро;

(*b*) *R* – волна **правой** спирали, *L* – волна **левой** спирали (отрицательная волна).

Названия волн уровней – это названия их **дискретных компонентов**, которых следует рассматривать как **космические гравитоны**.

Каждый нижний уровень соответствующего поля **является базой** для вышерасположенного **поля надстройки**.

В таком **многоуровневом** гравитационном поле **волна более высокого уровня** является **частью волны первого более низкого уровня**, которая, в свою очередь, является **компонентом волны второго** более низкого уровня и т. д. (**Рис**.3а).

5. Заключение

Таким образом, показано, что **гравитационное волновое поле имеет вихревую структуру**. Эта **особенность** волнового поля была нами **продемонстрирована на** простом **примере** системы «**спутник – планета**».

С диалектической точки зрения волновой процесс представляет собой противоречивый комплекс базиса и надстройки.

Непрерывная составляющая волнового процесса является **базисом**, тогда как ее **дискретная** компонента является **надстройкой**.

Каждый **нижний уровень** волнового поля **является базисом** для **вышерасположенного** поля надстройки.

На уровне базиса параметры волновых процессов представлены **двумя векторами напряжённости**, соответственно, **покоя** и **движения**, ***E*** и ***B***, оба они имеют **размерность скорости**, $cm \times s^{-1}$.

На уровне надстройки соответствующие **параметры** представлены **потенциальными** V_p и **кинетическими** V_k составляющими **скорости поперечного кругового движения**, относящихся, соответственно, к **двум** взаимно перпендикулярным составляющим **колебаний**.

На Земле потенциальная продольная скорость (см. **Рис**.1) **воспринимается как притяжение, поскольку она «тянет» нас к её центру.**

Дискретные компоненты гравитационных волн следует рассматривать как **космические гравитоны**.

Для полного описания волн **надстройки** следует оперировать **законами продольного** и **поперечного обмена**.

Оба эти закона, существующие объективно, **определяют продольно-поперечный характер волн движения-покоя**, которые являются также **поперечными потенциально-кинетическими гравитационными волнами**.

Итак, раскрыта вихревая структуры гравитационного волнового поля пространства Вселенной, которое, как следует из представленного здесь анализа, представляет собой бесконечное множество многоуровневых систем продольно-поперечных потенциально-кинетических волн движения-покоя.

Литература

[1] L. G. Kreidik and G. P. Shpenkov, “*Alternative Picture of the World*”, Volumes 1-3; Bydgoszcz, 1996.

[2] Georgi 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);
http://shpenkov.com/pdf/talkBrussels2017.pdf
https://www.youtube.com/watch?v=jzIixlsFDuY
http://shpenkov.com/pdf/DM.pdf
https://www.youtube.com/watch?v=5wKpC_LSJYE

[3] Г. П. Шпеньков, *Природа Гравитации;*
https://www.youtube.com/channel/UCMc6igBG0cEYh2YCZiyVXPA
http://shpenkov.com/pdf/GravityNature.pdf

[4] G. P. Shpenkov, *The Nature of Gravitation: a New Insight*. A PowerPoint presentation prepared for the 19th International Conference on General Relativity and Gravitation, 5-9 July, 2010 Mexico City;
http://shpenkov.com/GR19-2010Mexico.html
http://shpenkov.com/pdf/A1-36-GR19-2010.pdf

[5] Georgi P Shpenkov, *The shell-nodal structure of the atoms*, The 2nd International Conference on Quantum Physics and Quantum Technology, September 25-26, 2017 Berlin, Germany; Proceedings, page 23; Journal of Lasers, Optics & Photonics, 2017, 4, 3 (Suppl); http://shpenkov.com/pdf/talk2017Berlin.pdf
https://www.youtube.com/watch?v=8Z6oFHFGSSQ

[6] George Shpenkov, *Anisotropy of Unstrained Pristine Graphene*; European Graphene Forum 2016 (EGF 2016) 01-03 June, 2016, Paris – France;
http://shpenkov.com/pdf/talk2016Paris.pdf

[7] L. G. Kreidik and G. P. Shpenkov, *Atomic Structure of Matter-Space*, Geo. S., Bydgoszcz, 2001, 584 p.; Chapter 8, *The Physical Metric; the units of dialectical physics and crucial faults of the modern system of units*, p. 363-408;
http://shpenkov.com/pdf/AtomicStructureChapter8.pdf

[8] L. G. Kreidik and G.P. Shpenkov, *Foundations of Physics*: 13.644 *Collected Papers*, Geo. S., Bydgoszcz - Minsk, 1998, pages 78-84.

[9] G. P. Shpenkov, *The nature of charges*, in DIALECTICAL VIEW OF THE WORLD: The Wave Model (Selected Lectures), Vol. 2, *Dynamic Model of Elementary Particles*: Part 1, Fundamentals, Lecture 3, pages 28-39 (2013);
http://shpenkov.com/pdf/Vol.2.DynamicModel-1.pdf

[10] Ibid, *The central exchange*, Lecture 4, page 44.

[11] Ibid, *Gravitational field of elementary particles*, Lecture 5, page 56.

[12] Г. П. Шпеньков, *Размерность единицы электроемкости “фарад” и смысл “электрической постоянной”* ε_0, ЖУРНАЛ РУССКОГО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА (ЖРФХО), Том 88, Выпуск № 2, p. 33-41 (2016);
http://shpenkov.com/pdf/JRFHO-88-2.pdf
https://www.youtube.com/watch?v=3QkISxrX4o0

[13] G. Shpenkov and L. Kreidik, *Conjugated Parameters of Physical Processes and Physical Time*, Physics Essays, Vol. 15, No. 3, 339-349, (2002).

[14] G. P. Shpenkov, *On the Fine-Structure Constant Physical Meaning*, HADRONIC JOURNAL, Vol. 28, No. 3, 337-372, (2005).

[15] G. P. Shpenkov, *The Physical Meaning of the α-Constant*, in DIALECTICAL VIEW OF THE WORLD: The Wave Model (Selected Lectures); Volume 2, Part 1, *Fundamentals*, pages 91-101 (2013); http://shpenkov.com/pdf/Vol.1.Dialectics.pdf

[16] G. P. Shpenkov, DIALECTICAL VIEW OF THE WORLD: The Wave Model (Selected Lectures); Volume 1, *Philosophical and Mathematical Background*, pages 119 (2013); http://shpenkov.com/pdf/Vol.1.Dialectics.pdf

[17] Г. П. Шпеньков, *Физический смысл мнимой единицы i*, ЭНЦИКЛОПЕДИЯ РУССКОЙ МЫСЛИ (ЭРМ), Т. 20: (Доклады Русскому Физическому Обществу, 2013), 70-81 с.; http://shpenkov.com/pdf/ERM-V.20-2013.pdf

Георгий П. Шпеньков
17.02.2018
http://shpenkov.com/pdf/VortexGravity.pdf

БлагоДарю за внимание!