15. Непрерывно-дискретная волновая структура поля материи-пространства-времени

Для описания противоречивой структуры ограниченной области поля материи-пространства-времени любого уровня бесонечномерной Вселенной в качестве системы координат возьмем прямоугольную систему.

Мы полагаем, что оси координат системы ограниченной длины, которые располагаются только в пределах рассматриваемой локальной области поля материи-пространства-времени. Такую систему координат в отличии от обычной математической с бесконечными осями координат будем называть **физической реперной системой координат**, или просто **реперной системой**. И в дальнейшем будем оперировать только реперными системами координат, ибо они ближе всего к реальному полю материи-пространства-времени.

Пусть в произвольном направлении в физическом пространстве распространяется гармоническая линейная волна-луч покоя-движения, т.е. имеет место обмен материей-пространством-покоем-движением вдоль некоторой волновой линии пространства. Тогда в волновом пространстве уравнение потенциально-кинетического волнового луча принимает вид:

$$\hat{\Psi} = ae^{i(\omega t - \mathbf{kr})} = a\exp(i(\omega t - \mathbf{kr})), \qquad (15.1)$$

где $\mathbf{k} = \dfrac{2\pi}{\lambda}\mathbf{n}$ - волновой вектор волны и $\mathbf{n}$ - касательный вектор к линии волны-луча, являющийся одновременно нормалью к поперечному сечению физической линии-луча пространства, и $\hat{\Psi}$ - некоторое смещение надстройки волны.

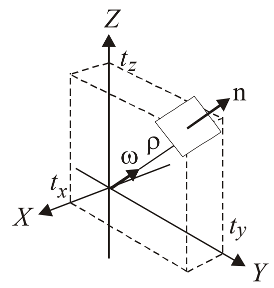

Рис.8. Прямолинейный потенциально-кинетический волновой луч-линия поля материи-пространства-времени в трехмерном пространстве-времени.

Записывая волну (15.1) в форме

$$\hat{\Psi} = ae^{-i\mathbf{kr}} \cdot e^{i\omega t} = a\exp(-i\mathbf{kr})\exp(i\omega t), \qquad (15.2)$$

видим, что $\hat{\Psi}$-волна есть волна пространства-времени, в которой пространственная составляющая волны представляется мультипликативной компонентой

$$\hat{\Psi} = ae^{-i\mathbf{kr}} = a\exp(-i\mathbf{kr}), \qquad (15.2a)$$

а временная составляющая волнового физического времени - мультипликативной компонентой

$$\hat{\Psi} = e^{i\omega t} = \exp(i\omega t). \qquad (15.2b)$$

Таким образом, потенциально-кинетическая волна есть мультипликативный синтез потенциально-кинетической волны пространства и волны потенциально-кинетического времени, неразрывно связанные в единое целое.

В потенциально-кинетической волне удельная скорость и время одного направления, поэтому скалярное произведение векторов скорости **ω** и времени **t** может выражаться двумя мерами (рис.8):

$$\omega t = (\boldsymbol{\omega} \cdot \mathbf{t}) = \omega_x t_x + \omega_y t_y + \omega_z t_z, \qquad (15.3)$$

где

$$\mathbf{t} = \frac{\rho}{c}\mathbf{n} \qquad (15.3a)$$

- вектор лучевого физического времени, ρ - радиус-вектор волнового луча и c - волновая скорость;

$$\boldsymbol{\omega} = \frac{2\pi}{T}\mathbf{n} \qquad (15.3b)$$

- удельная волновая скорость, равная по величине отношению волновой скорости c к волновому радиусу $\lambdabar$:

$$\boldsymbol{\omega} = \frac{c}{\lambdabar}\mathbf{n}, \qquad (15.3c)$$

причем длина волны $\lambda = 2\pi\lambdabar$. Проекции лучевого времени и удельной скорости соответственно равны:

$$t_x = \frac{\rho}{c}\cos\alpha = t\cos\alpha, \quad t_y = t\cos\beta, \quad t_y = t\cos\gamma, \qquad (15.4)$$

$$\omega_x = \omega\cos\alpha, \quad \omega_y = \omega\cos\beta, \quad \omega_y = \omega\cos\gamma, \qquad (15.4a)$$

где α, β, γ - углы направления луча.

Соотношения (15.3) и (15.4) позволяют записать потенциально-кинетическую $\hat{\Psi}$-волну в мультипликативной форме ее компонент:

$$\hat{\Psi} = a e^{i(\omega_x t_x - k_x x)} e^{i(\omega_y t_y - k_y x)} e^{i(\omega_z t_z - k_z x)}, \qquad (15.5)$$

или

$$\hat{\Psi} = a e^{-ik_x x} e^{-ik_y x} e^{-ik_z x} e^{i\omega_x t_x} e^{i\omega_y t_y} e^{i\omega_z t_z}. \qquad (15.5a)$$

В выражении (15.5a) временная волна представляется произведением трех пространственных волн с общей амплитудой a и трех временных волн. **Каждая пространственная волна-компонента есть квантитативно-квалитативная количественная волна вдоль соответствующей пространственной оси**.

Произведение пространственной амплитуды a на трехмерную **квантитативно-квалитативную** волну определяет материально-идеальный пространственный луч-линию $\hat{\Psi}$-волны.

Пространственные компоненты образуют материальное пространство луча, а временные - идеальное временное волновое пространство луча. **Все сомножители есть мультипликативные проекции материально-идеального пространства материи определенного уровня Вселенной**.

Рассмотрим теперь элементарную гармоническую потенциально-кинетическую волну, бегущую вдоль оси X:

$$\hat{\psi}_x = ae^{i(\omega_x t_x - k_x x)}. \quad (15.6)$$

Ее пространственная компонента

$$\hat{\psi}_x = a_x e^{-ik_x x} \quad (15.6a)$$

в каждой точке оси X описывает потенциально-кинетическую амплитуду смещения, или пространственную волну $\hat{\psi}_x$-смещения (рис 9а).

Потенциальные экстремумы волны $\psi_{xp} = a_x \cos k_x x$ определяют ее потенциальные узлы (рис.9а).

Кинетические экстремумы волны $\psi_{xk} = -ia_x \sin k_x x$ определяют ее кинетические узлы (рис.9а).

Потенциальные экстремумы - это физические точки потенциальной дискретности квазисферической волновой структуры, тогда как кинетические экстремумы - это физические точки кинетической непрерывности цилиндрической волновой структуры линии-луча.

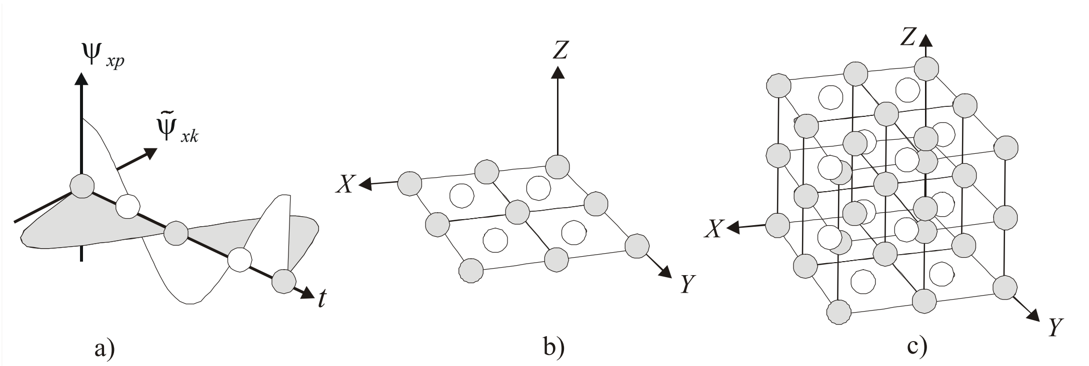

Рис.9. a) Пространственная волна-луч с кинетическими (белыми) и потенциальными (черными) точками дискретности; b) участок волновой плоскости с потенциальными и кинетическими узлами; c) элементарная структура элемента трехмерного волнового пространства с потенциальными и кинетическими узлами, которые в классической физике называется трехмерной "кристаллической решеткой".

Волновой луч, совпадающий с осью X, представляет собой волновую цилиндрическую линию, потенциальные узлы которой есть точки дискретности движения; переход же между точками дискретности непрерывен. Кинетические узлы волновой линии есть точки дискретности покоя, переход между которыми также непрерывен.

Итак, потенциально-кинетическая волновая линия пространства-материи-времени есть прерывно-непрерывная линия с точками прерывности покоя и движения.

Произведение двух элементарных волновых линий-отрезков длиной в одну волну вдоль декартовых осей X и Y с амплитудами a_x и a_y определяет двумерный волновой квадрат с площадью λ^2 и точками дискретности покоя и движения (рис.9b). Волновая структура площади описывается формулой:

$$\psi_s = a_x e^{-ik_x x} a_y e^{--ik_y y}. \quad (15.7)$$

Произведение участка волновой плоскости, например, квадрата на волновой отрезок-луч с амплитудой a_z и длиной в одну волну, перпендикулярный элементу плоскости, определяет трехмерный волновой куб объемом λ^3 и точками дискретности покоя и движения (рис.9с). Его потенциально-кинетическое волновое пространство-время обладает структурой:

$$\psi_v = (a_x e^{-ik_x x} a_y e^{-ik_y y}) a_z e^{-ik_z z} . \tag{15.8}$$

Мультипликативные проекции волн определяют материально-идеальную периодичность волнового пространства с точками-дискретностями, координаты которых в случае элемента прямоугольного пространства удовлетворяют условиям:

$$k_x x = \frac{n}{2}\pi \ , \quad k_y y = \frac{k}{2}\pi \ , \quad k_z z = \frac{l}{2}\pi \ , \qquad n, k, l \in N . \tag{15.9}$$

Нечетное число определяет кинетическую плоскость, четное число - потенциальную плоскость мультипликативной проекции волны. Точки пересечения трех кинетических плоскостей определяют кинетические узловые точки, а точки пересечения трех потенциальных плоскостей - потенциальные узловые точки потенциально-кинетического пространства волны.

В остальных случаях, когда имеет место пересечение потенциальных и кинетических плоскостей, располагаются потенциально-кинетические узлы. Две потенциальные плоскости определяют в таком узле две степени потенциальной свободы, и соответственно две степени кинетической несвободы, тогда как третья - кинетическая плоскость определяет одну кинетическую степень свободы и т.д.

Итак, пространство волны материи-пространства-времени есть физическое прерывно-непрерывное пространство. В случае прямоугольного элемента пространства дискретные точки пространства определяются тройкой целых чисел, входящих в формулы (15.9). Каждой тройке четных или нечетных чисел соответствуют потенциальные и кинетические узлы, в остальных случаях тройкам чисел отвечают противоречивые смешанные потенциально-кинетические узлы. Вне потенциальных узлов локализовано непрерывное пространство поля покоя-движения.

Суперпозиция бегущих навстречу друг другу волн порождает волновое пространство стоячих волн. В случае линейной волны:

$$\hat{\Psi} = ae^{i(\omega t - kr)} \pm be^{i(\omega t + kr)} . \tag{15.10}$$

Пусть, например, $a = b$, тогда получим:

$$\hat{\Psi} = 2a\cos kre^{i\omega t} \qquad \text{или} \qquad \hat{\Psi} = -2ai\sin kre^{i\omega t} . \tag{15.10a}$$

Первое равенство описывает стоячую волну покоя, второе - стоячую волну движения. Очевидно, вид периодичности бегущей и стоячих волн одинаков, однако в стоячей волне узловые точки покоятся, а в бегущей волне движутся с волновой скоростью.

В диалектике физическое многомерное пространство рассматривается как система взаимосвязанных и вложенных друг в друга пространственных структур. Каждая из этих структур локализована в ограниченных объемах, в которых протекают волновые процессы.

Поскольку Вселенная бсконечномерна, потенциально-кинетические волны также бесконечномерны, и потенциальные узлы, особенно в поле стоячих волн

материи-пространства-времени, представляются своими локальными бесконечномерными сферическими волновыми пространствами, тогда как кинетические узлы дискретности - локальными бесконечномерными цилиндрическими волновыми пространствами.

В установившемся процессе обмена (материей-пространством-временем) поток энергии через сферическую поверхность локального потенциального узла определятся скоростью переносимой волновой энергии обмена

$$\hat{N}_W = \frac{d\hat{W}}{dt} = \hat{w}_0 \frac{d\Omega}{dt}, \qquad (15.11)$$

где $\hat{w}_0 = \frac{d\hat{W}}{d\Omega} = \varepsilon_0 \hat{\upsilon}^2$ - объемная плотность энергии обмена надстройки субатомного уровня, и $\Omega' = \frac{d\Omega}{dt}$ - скорость обмена волновым пространством.

Поток энергии в локальном сферическом поле, в котором сосредотачиваются мотаторы различных уровней, можно считать в первом приближении постоянным.

Если расстояние l выражать в волновых радиусах $l/\lambda\!\!\!^{-} = kl$, т.е. в естественных единицах протяженности волнового пространства, тогда постоянство потока энергии будет определяться соотношением:

$$\hat{N}_W = \hat{w}_0 \frac{d\Omega}{dt} = \varepsilon_0 \hat{\upsilon}^2 \frac{4\pi (kr)^2 kcdt}{dt} = const \quad \text{или} \quad \hat{N}_W = \varepsilon_0 \hat{\upsilon}^2 4\pi (kr)^2 kc = const. \quad (15.12)$$

Отсюда следует формула амплитуды скорости надстройки в сферическом поле:

$$\hat{\upsilon} = \frac{\hat{\upsilon}_s}{kr}, \qquad (15.13)$$

где $\hat{\upsilon}_s$ - скорость покоя-движения на уровне сферы волнового радиуса, когда $kr = 1$.

Кинетическая составляющая поля скорости (15.13) рождает второй закон Кеплера:

$$\upsilon r = r^2 \omega = r^2 \frac{d\varphi}{dt} = \upsilon_s = const. \qquad (15.14)$$

В общем случае сферическое поле потенциального узла представляется эллипсоидальным полем, и тогда равенство (15.14) описывает эллиптическое движение. Эллипсоидальный узел представляется двумя противоположностями - фокусами эллипса, которые в сферическом поле сливаются в один бинарный узел.

Амплитуда скорости (15.13) определяет элементарную пространственно-временную сферическую потенциально-кинетическую волну кинематической скорости обмена пространством-материей-временем:

$$\hat{\upsilon} = \frac{\hat{\upsilon}_s}{kr} e^{i(\omega t - kr)}, \qquad (15.15)$$

где $\hat{\upsilon}_s$ - потенциально-кинетическая амплитуда на сфере волнового радиуса.

Для цилиндрического поля в динамическом равновесном обмене имеет место постоянство линейной плотности потока энергии через цилиндрическую поверхность локальной волны в точках кинетической дискретности:

$$\hat{N}_{Wl} = \hat{w}_0 \frac{d\Omega}{dt \cdot d(kl)} = \varepsilon_0 \hat{\upsilon}^2 \frac{2\pi(kr)d(kl)kcdt}{dt \cdot d(kl)} = const \quad \text{или} \quad \hat{N}_{Wl} = \varepsilon_0 \hat{\upsilon}^2 4\pi krkc = const. \tag{15.16}$$

Следовательно,

$$\hat{\upsilon} = \frac{\hat{\upsilon}_c}{\sqrt{kr}}, \tag{15.16a}$$

где $\hat{\upsilon}_c$ - скорость на уровне цилиндрической поверхности волнового радиуса. Скорости отвечает элементарное пространственно-временное цилиндрическое поле потенциально-кинетической скорости

$$\hat{\upsilon} = \frac{\hat{\upsilon}_c}{\sqrt{kr}} e^{i(\omega t - kr)}, \tag{15.17}$$

Потенциально-кинетическое поле скорости обмена (15.17) рождает третий закон Кеплера для кинетической составляющей:

$$\upsilon^2 r = r^3 \omega^2 = \upsilon_c^2 \lambda\!\!\!^- = const, \tag{15.18}$$

и в общем случае эллиптического сечения цилиндрической волны определяет первый закон Кеплера. В такой волне осевое движение представлено двумя противоположностями-осями, связанными с фокусами сечения цилиндрической волны.