7. Основные виды волновых полей

7.1. Понятия физического и реперного пространств

Описание физических пространств-полей материи-пространства-времени Вселенной опирается на **математические, или реперные** пространства.

Самые простые реперные пространства – это трехмерные прямоугольные, цилиндрические и сферические пространства, **ограниченного объема с граничными поверхностями**. Такие идеальные математические пространства, существующие в нашем сознании, субъективны, однако чем точнее они выражают объективные свойства реальных пространств-полей, тем выше уровень наших знаний о Вселенной.

С точки зрения диалектики, физическое, т.е. **реальное время**, есть мера чистого покоя-движения, и поэтому оно **потенциально-кинетическое время**.

Равномерное движение описывается математическим временем, - это реперное время, с которым сравниваются реальные времена природных процессов. Оно не может сжиматься и растягиваться ни в каких явлениях природы, ибо его нет в объективных процессах, и оно выражает идеальную равномерность. Такое время можно называть абсолютным временем.

Физическое время равномерного движения, равносильное реперному времени, противоречиво: будучи скалярной величиной, оно одновременно характеризуется пространственным направлением и, следовательно, обладает векторными свойствами.

Для описания физического временного поля-пространства $\hat{\Omega}$ оперируем реперным прямоугольным трехмерным пространством Ω, которое представляем реперной системой координат $T_xT_yT_z$ с временными реперными осями T_x, T_y и T_z. Если реперное пространство выражает потенциально-кинетических характер физического времени, тогда его обозначаем символом физического пространства $\hat{\Omega}$.

Интервалы временных равномерных движений вдоль осей пространственной реперной системы координат *XYZ* в абсолютном временном пространстве выражаем символами t_x, t_y, t_z. Эти линейные интервалы времени определяют временные поверхности t_xt_y, t_xt_z, t_yt_z и временной прямоугольный объем $t_xt_yt_z$. Все временные пространственные элементы повторяют соответствующие пространственные элементы реперного пространства *XYZ*.

Итак, реперное временное пространство Ω - это пространство с временными линиями размерности *s* (секунда), временными поверхностями размерности s^2 (квадратная секунда) и временными объемами размерности s^3 (кубическая секунда).

Взаимосвязь пространственных и временных объемов в реперных пространствах выражаем равенствами:

$$V = \upsilon_0\upsilon_r\Omega, \quad \Omega = \zeta_0\zeta_r V, \tag{7.1}$$

где $\upsilon_0 = 1cm^3/s^3$ – объемная единичная скорость, представляющая пространственную единичную плотность относительно временного пространства; $\zeta_0 = 1s^3/cm^3$ - объемная единичная обратная скорость, выражающая единичную временную плотность относительно пространства; величины υ_r и ζ_r - объемные средние относительные плотности.

Так как материя распределена в трехмерном пространстве и неотделима от него как содержание и форма, то и здесь необходимо введение трехмерного реперного массового пространства *M* с прямоугольной системой координат $M_xM_yM_z$ и массовыми осями M_x, M_y, M_z.

Массовые оси определяют линейные массовые протяженности m_x, m_y, m_z, произведения m_xm_y, m_xm_z, m_ym_z - массовые поверхности и массовый прямоугольный объем выражается мерой $m_x m_y m_z$, которую принято в классической физике называть просто массой m.

Так как единица массы грамм g есть объемная мера материи, то естественно ввести линейную единицу массового реперного пространства согласно равенству

$$g = p^3, \quad \text{или} \quad p = \sqrt[3]{g}, \tag{7.2}$$

где p – линейная единица массовой протяженности, которую можно назвать примой (< лат. primum начало, первое). Теперь в реперном массовом пространстве можно говорить о линейной массовой протяженности размерности p, массовой поверхности размерности p^2 и массовом объеме размерности p^3, или g, т.е. кубической приме.

Взаимосвязь пространственных и массовых объемов в реперных пространствах определяем равенствами

$$M = \varepsilon_0 \varepsilon_r V, \qquad V = \mu_0 \mu_r M. \tag{7.3}$$

где $\varepsilon_0 = 1\, g/cm^3$, $\mu_0 = 1\, cm^3/g$ - единичные массовая и объемные плотности; ε_r, μ_r - средние относительные плотности и ε, μ - средние массовая и объемная плотности.

Отношения между реперными пространствами содержания (материи), материальной формы (пространства) и временным пространством выражаются двойным равенством

$$M = \varepsilon_0 \varepsilon_r V = \varepsilon_0 \varepsilon_r \upsilon_0 \upsilon_r \Omega. \tag{7.4}$$

Перечисленные здесь три типа пространств не исчерпывают все физические пространства, и другие пространства также будут рассмотрены позже.

7.2. Физическое и математическое времена

С точки зрения диалектики, физическое, т.е. реальное время, есть мера чистого движения-покоя, и поэтому оно должно быть **потенциально-кинетическим временем.**

Равномерное движение описывается математическим временем, которое существует только в нашем сознании; с ним сравниваются реальные времена природных процессов. Это время называем **абсолютным** или **реперным временем**. Оно не может сжиматься и растягиваться ни в каких явлениях природы, ибо его нет в объективных процессах.

По аналогии с абсолютным временем

$$t = \frac{l}{\upsilon},$$

введем меру **физического времени гармонического колебания** $\hat{t}$ как отношение потенциально-кинетического смещения к модулю потенциально-кинетической скорости υ :

$$\hat{t} = \frac{\hat{\Psi}}{\upsilon} = t_m e^{i\omega t} = t_k + i t_p, \tag{7.5}$$

где $t_m = 1/\omega = T/2\pi$ - модуль потенциально-кинетического времени и

$$t_k = t_m \cos\omega t, \qquad i t_p = i t_m \sin\omega t \tag{7.6}$$

соответственно кинетическое и потенциальное времена, являющиеся функциями равномерного математического времени *t*. В качестве основной единицы физического времени принимаем секунду абсолютного времени.

Физическое время позволяет более полно описывать диалектически противоречивые потенциально-кинетические процессы:

$$\hat{\Psi} = \upsilon \hat{t}, \quad x_k = \upsilon t_k, \qquad i x_p = \upsilon i t_p. \tag{7.7}$$

Физическое время повторяет форму потенциально-кинетического смещения, т. е. представляет собой форму формы.

Уравнения смещений (7.7), определяемые физическим временем, по форме подобны уравнению смещения l в равномерном движении на основе реперного времени t:

$$l = \upsilon t \tag{7.8}$$

По аналогии с отношениями между содержанием и формой, отношения между протяженностью пространства и длительностью времени выражаем скоростью вида:

$$\upsilon = \upsilon_0 \upsilon_r, \tag{7.9}$$

где $\upsilon_0 = 1\, cm/s$ - абсолютная единичная скорость и υ_r - относительная скорость.

Введем также обратную скорость ς согласно равенству

$$\varsigma = 1/\upsilon = \varsigma_0 \varsigma_r, \tag{7.10}$$

где $\varsigma_0 = 1\, s/cm$ - абсолютная единица обратной скорости и ς_r - относительная обратная скорость.

Опираясь на формулы (7.9) и (7.10) перепишем уравнение смещения (7.8) в двух вариантах

$$l = \upsilon_0 \upsilon_r t, \qquad t = \varsigma_0 \varsigma_r l \tag{7.11}$$

Аналогично выражаем связь между смещением $\hat{\Psi}$ и временем $\hat{t}$:

$$\hat{\Psi} = \upsilon_0 \upsilon_r \hat{t}, \qquad \hat{t} = \varsigma_0 \varsigma_r \hat{\Psi}. \tag{7.12}$$

Физическое потенциально-кинетическое время гармонического колебания в волновом процессе – **это волновое временное поле, оно же идеальное пространство материального пространства материи**. Именно **волновое потенциально-кинетическое временное поле входит в диалектическую триаду материи-пространства-времени**.

Физическое время гармонического колебания $\hat{t} = t_m e^{i\omega t} = t_k + i t_p$ течет неравномерно с **временной потенциально-кинетической скоростью**

$$\hat{\xi} = \frac{d\hat{t}}{dt} = i e^{i\omega t} = \xi_k + i \xi_p, \tag{7.13}$$

где

$$\xi_k = \frac{dt_k}{dt} = -\omega t_m \sin \omega t = -\sin \omega t \tag{7.13a}$$

- **кинетическая временная скорость**, и

$$i\xi_p = \frac{dit_p}{dt} = i\omega t_m \cos\omega t = i\cos\omega t \tag{7.13b}$$

- **потенциальная временная скорость**.

Производная любой $\hat{\Psi}$-функции по некоторому аргументу ζ, описывающее произвольное физическое поле, определяет новое поле $\frac{d\hat{\Psi}}{d\zeta}$. Это поле есть поле отрицания исходного *поля*, определяемое функцией $\hat{\Xi} = \frac{d\hat{\Psi}}{d\zeta}$ по аргументу ζ. Соответственно производная $\frac{d\hat{\Xi}}{d\zeta}$ определяет поле отрицания поля $\hat{\Xi}$ и т. д. Таким образом, поле второй производной $\hat{\Sigma} = \frac{d^2\hat{\Psi}}{d\zeta^2}$ от $\hat{\Psi}$-функции есть поле отрицания отрицания $\hat{\Psi}$-поля, или поле двойного отрицания $\hat{\Sigma}$.

В таком случае поле, определяемое производной $\hat{\xi} = \frac{d\hat{t}}{dt}$, представляет собой поле отрицания поля физического времени – это новое поле есть **временное поле потенциально-кинетического движения времени**, и как таковое – **это квантитативно-квалитативное поле Вселенной, ибо количество и качество объективно существуют в нем. Его субъективный образ - диалектическое числовое поле утверждения-отрицания диалектической логики и диалектической философии.**

Квантитативно-квалитативное поле изменения физического времени обозначаем символом $\hat{\Re}$. Потенциально-кинетическое поле есть одновременно и **материально-идеальное** поле, так как количество и качество находятся в таком же отношении, как и материальное и идеальное. Однако этим не исчерпывается сущность прилагательного **материально-идеальное**.

Пространственные и временные скорости связаны равенствами

$$\hat{\upsilon} = \upsilon_m \hat{\xi}, \quad \upsilon_k = \upsilon_m \xi_k, \quad i\upsilon_p = i\upsilon_m \xi_p. \tag{7.14}$$

Кинетическая и потенциальная энергии, выраженные с помощью временных скоростей, имеют вид:

$$E_k = E_m \xi_k^2, \quad E_p = E_m \xi_p^2, \tag{7.15}$$

где $E_m = \frac{m\upsilon_m^2}{2}$ - амплитуда кинематической энергии.

7.3. Волновое уравнение временного поля-пространства

Введенные здесь потенциально-кинетические параметры колебаний носят всеобщий характер и применимы к любым потенциально-кинетическим волнам материи-пространства-времени. Относительные меры $\hat{\psi}_r$ всех потенциально-кинетических параметров гармонических колебаний одинаковых частот, выраженные через амплитуды, равны одной и той же идеальной экспоненте

$$\hat{\psi}_r = \frac{\hat{\psi}}{a} = e^{i\omega t}. \tag{7.16}$$

И в этом смысле они тождественны.

Для описания волн различной природы используется волновой пространственный вектор, связанный с базисом волны. Его определяют равенством

$$\mathbf{k} = \frac{2\pi}{\lambda}\mathbf{n} = \frac{1}{\bar{\lambda}}\mathbf{n}\,, \tag{7.17}$$

где **n** – единичный вектор направления распространения волны, λ - длина пространственной волны и $\bar{\lambda}$ - волновой радиус.

Вектор $\mathbf{k}$ дополняем сопряженным ему аналогичным волновым временным вектором ω:

$$\boldsymbol{\omega} = \frac{2\pi}{T}\mathbf{n} = \frac{1}{t_m}\mathbf{n} \tag{7.17a}$$

Из сравнения волновых векторов (7.17) и (7.17а) вытекает, что на уровне базиса волн времени период T есть временная волна сопряженная пространственной волне λ.

Модуль физического потенциально-кинетического времени есть радиус временной окружности T, а в волновых процессах - волновой временной радиус. Оба волновых вектора связаны равенством:

$$\boldsymbol{\omega} = c\mathbf{k} = c_0 c_r \mathbf{k}\,, \tag{7.18}$$

где $c = c_0 c_r$ - базисная волновая скорость, причем $c_0 = 1\, cm/s$ единичная скорость и c_r - относительная скорость.

Физическое время равномерного движения, равносильное реперному времени, будучи скалярной величиной, одновременно и векторная величина, т.е. оно противоречиво как скалярно-векторная величина.

Для описания физического временного поля-пространства используем реперное прямоугольное трехмерное пространство абсолютного времени, которое представляем системой координат с временными осями T_x, T_y и T_z.

Если вдоль оси X распространяется пространственный волновой луч гармонических потенциально-кинетических колебаний постоянной амплитуды, то его уравнение имеет вид

$$\hat{\Psi} = ae^{i(\omega t - kx)} \tag{7.19}$$

Этому лучу соответствует волновой луч гармонических потенциально-кинетических колебаний временного поля

$$\hat{t} = t_m e^{i(\omega t - kx)}\,. \tag{7.20}$$

Гармоническим лучам произвольной постоянной амплитуды и одинаковых частот сопряжен временной волновой луч одной и той же амплитуды t_m, которая выражается через амплитуду собственной колебательной скорости, т.е. скорости надстройки. В силу этого мера амплитуды временной гармонической волны не отражает меру амплитуды сопряженной ей пространственной волны.

Для того чтобы временная амплитуда отражала меру пространственной амплитуды, будем оперировать приведенной временной амплитудой τ_m, равной, по определению, отношению пространственной амплитуды a к единичной линейной скорости-плотности $c_0 = 1\, cm/s$:

$$\tau_m = \frac{a}{c_0}. \tag{7.21}$$

Временную волну с амплитудой (7.21), пропорциональной амплитуде сопряженной ей пространственной волны, записываем в виде:

$$\hat{T} = \tau_m e^{i(\omega t - kr)}, \tag{7.22}$$

при этом

$$\hat{\Psi} = c_0 \hat{T} = c_0 \upsilon_r \hat{t}. \tag{7.23}$$

Если вдоль трех координатных осей *X*, *Y*, *Z* декартовой системы возникают волны времени

$$\hat{T}_x = \tau_{xm} e^{i(\omega_x t_x - k_x x)}, \quad \hat{T}_y = \tau_{ym} e^{i(\omega_y t_y - k_y y)}, \quad \hat{T}_z = \tau_{zm} e^{i(\omega_z t_z - k_z z)}, \tag{7.24}$$

образуется временное трехмерное волновое поле-пространство

$$\hat{T} = \tau_{xm} e^{i(\omega_x t_x - k_x x)} \tau_{ym} e^{i(\omega_y t_y - k_y y)} \tau_{zm} e^{i(\omega_z t_z - k_z z)}, \tag{7.25}$$

где ω_x, ω_y, ω_z - составляющие временного волнового вектора **ù** и t_x, t_y, t_z - составляющие вектора абсолютного времени **t**.

Поля-пространства структуры (7.25) называем мультипликативными, они представляются произведением составляющих их пространств. О таких полях можно сказать, что для них справедлив принцип мультипликативной суперпозиции (наложения); это пространства-системы, или атомарные пространства. Суммы мультипликативных атомарных полей-пространств образуют сложные поля-пространства, которые можно назвать молекулярными пространствами. Это аддитивные поля-пространства и к ним применим принцип аддитивной суперпозиции.

Так как скалярное произведение **ùt** $= \omega_x t_x + \omega_y t_y + \omega_z t_z = \omega t$, то будем представлять $\hat{T}$ - образ трехмерной временной волны (7.26) в виде

$$\hat{T} = \tau_{xm} \tau_{ym} \tau_{zm} e^{i(\omega t - k_x x - k_y y - k_z z)}, \quad \text{или} \quad \hat{T} = \hat{T}_m e^{i(\omega t - k_x x - k_y y - k_z z)}. \tag{7.26}$$

В общем случае амплитуда волны переменна и в волновом стационарном поле зависит от координат, что будем выражать так

$$\hat{T} = \hat{T}_m (k_x x, k_y y, k_z z) e^{i(\omega t - k_x x - k_y y - k_z z)}. \tag{7.27}$$

Временное поле-пространство определяется волновым уравнением закона отрицания отрицания (1.14).

Рассмотрим физическое волновое временное поле-пространство сферической структуры, неотделимое от волнового поля пространства материи той же структуры. Для его описания используем реперную сферическую систему координат.

В сферической реперной системе координат решение волнового уравнение (1.14) для физического времени-пространства имеет вид

$$\hat{T} = \zeta_0 R(\rho) \Theta(\theta) \Phi(\varphi) \Xi(\tau) = \zeta_0 \psi(\rho, \theta, \varphi) \Xi(\tau) = \zeta_0 \hat{V}, \tag{7.28}$$

где $\zeta_0 = 1s^3/cm^3$ - единичная обратная скорость, $\hat{V} = R(\rho)\Theta(\theta)\Phi(\varphi)\Xi(\tau) = \psi(\rho,\theta,\varphi)\Xi(\tau)$ - физическое волновое пространство, $R(\rho)\Theta(\theta)\Phi(\varphi)$ - пространственная компонента волной функции физического пространства, $\psi(\rho,\theta,\varphi) = \zeta_0 R(\rho)\Theta(\theta)\Phi(\varphi)$ - относительная пространственная составляющая временной функции, $\Xi(\tau)$ - временная компонента. Радиальная компоненты пространственной составляющей $R(\rho)$ описывает радиальные смещения, полярная компонента $\Theta(\theta)$ - полярные смещения и $\Phi(\varphi)$ - азимутальные смещения.

Сферическое решение $\hat{T}$ волнового уравнения определяет временной объект, который неотделим от соответствующего ему материального объекта-точки, т.е. некоторого элементарного мотатора материи-пространства.

7.4. Физическое пространство

Рассмотрим элементарную гармоническую потенциально-кинетическую волну смещения, бегущую вдоль оси *x*.

$$\hat{\Psi} = a_x e^{i(\omega t - k_x x)}. \qquad (7.29)$$

Ее пространственная компонента

$$\hat{\psi}_x = a_x e^{-ik_x x} = \psi_{xk} + i\psi_{xp} \qquad (7.29a)$$

в каждой точке оси *x* представляет собой потенциально-кинетическую амплитуду смещения или кратко пространственную волну смещения (рис 6).

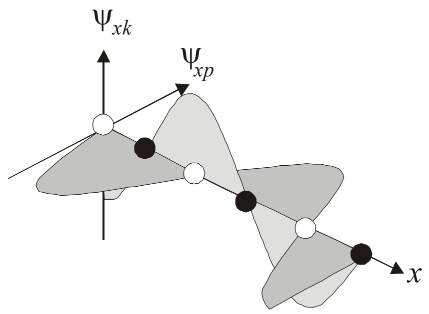

Рис.6. Пространственная волна смещения.

Экстремумы кинетической составляющей волны $\psi_{xk} = a_x \cos k_x x$ определяют ее потенциальные узлы, которые изображены черными кружками.

Экстремумы потенциальной составляющей волны $\psi_{xp} = -ia_x \sin k_x x$ определяют ее кинетические узлы, изображенные белыми кружками. Узлы и нули потенциально-кинетической волны ее характеристические точки.

Нули кинетической составляющей амплитуды волны смещения – экстремумы ее потенциальной составляющей, а нули потенциальной составляющей – экстремумы ее кинетической составляющей.

Если рассматривать волну отрицания волны $\hat{\Psi}$, т.е. волну

$$\hat{\Sigma} = i\hat{\Psi} = ia_x e^{i(\omega t - k_x x)}, \qquad (7.29b)$$

то кинетические и потенциальные узлы волны $\hat{\Sigma}$ будут соответственно потенциальными и кинетическими узлами волны $\hat{\Psi}$.

Волновой луч, совпадающий с осью x, представляет собой волновую линию, потенциальные узлы которой есть ее точки дискретности движения; переход между этими точками дискретности непрерывен. Кинетические узлы волновой линии есть точки дискретности покоя, переход между которыми также непрерывен. Таким образом, потенциально-кинетическая волновая линия есть прерывно-непрерывная линия с точками прерывности покоя и движения. Волновой луч представляет собой волну-линию, которую называем линейной волной.

Произведение двух линейных волн вдоль осей X и Y

$$\hat{\Psi}_x = a_x e^{i(\omega t - k_x x)}, \quad \hat{\Psi}_y = a_y e^{i(\omega t - k_y y)}, \tag{7.30}$$

определяет двумерную волновую плоскость с точками дискретности покоя и движения:

$$\hat{S} = a_x e^{-ik_x x} a_y e^{-ik_y y} e^{i\omega t} \tag{7.30a}$$

и амплитудой смещений (рис.7а)

$$\hat{S}_m = a_x e^{-ik_x x} a_y e^{-ik_y y}. \tag{7.30b}$$

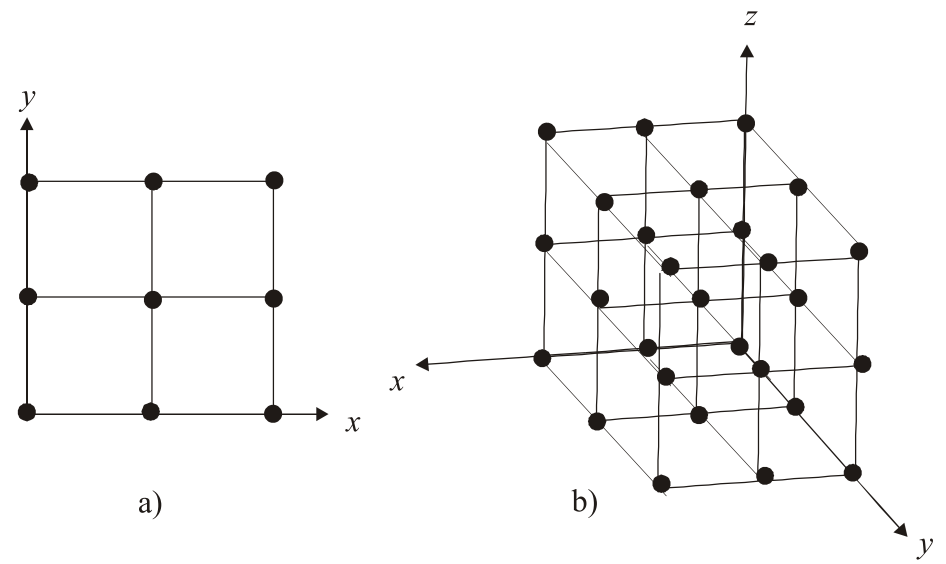

Рис.7. а) Участок волновой плоскости с потенциальными узлами; b) элементарная структура трехмерного волнового физического пространства материи с потенциальными узлами.

Пусть теперь в каждой точке ограниченного прямоугольного реперного пространства наблюдаются физические волны потенциально-кинетических смещений реального пространства параллельные осям координат:

$$\hat{\Psi}_x = a_x e^{i(\omega t - k_x x)}, \quad \hat{\Psi}_y = a_y e^{i(\omega t - k_y y)}, \ \hat{\Psi}_z = a_z e^{i(\omega t - k_z z)}. \tag{7.31}$$

Произведение этих волн определяет волновой объем смещений:

$$\hat{\Omega}_z = a_x a_y a_z e^{-ik_x x} e^{-ik_y y} e^{-ik_z z} \tag{7.31a}$$

с амплитудой

$$\hat{\Omega}_z = a_x a_y a_z e^{-ik_x x} e^{-ik_y y} e^{-ik_z z}, \tag{7.31b}$$

которая выражает геометрию физического волнового пространства (рис.7b), или, как принято говорить в классической физике, его кристаллическую структуру.

Узлы дискретности покоя и движения, определяющие периодичность волнового физического пространства и его физическую геометрию в случае прямоугольного пространства определяются на основании выражений:

$$k_x x = \frac{n}{2}\pi \ , \quad k_y y = \frac{k}{2}\pi \ , \quad k_z z = \frac{l}{2}\pi \ , \qquad n,k,l \in N \ . \tag{7.32}$$

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

Каждой тройке четных или нечетных чисел n, k, l соответствуют потенциальные и кинетические узлы дискретности, в остальных случаях тройкам чисел отвечают противоречивые смешанные потенциально-кинетические дискретности. Вне точек дискретности локализовано непрерывное физическое волновое поле-пространство движения-покоя. Точки дискретности – центры локализации материальных объектов данного волнового пространства.

Итак, трехмерный объем волнового физического пространства представляет собой геометрию дискретно-непрерывного распределения материальных объектов в точках дискретности, которые регистрируются рентгеновским анализом, подтверждающим экспериментально диалектическую модель реального пространства. Такое пространство не совсем удачно названо кристаллографическим. Объем физического пространства ограничен математическим реперным объемом, в данном случае это $2a_x \cdot 2a_y \cdot 2a_z$ (рис.7b).

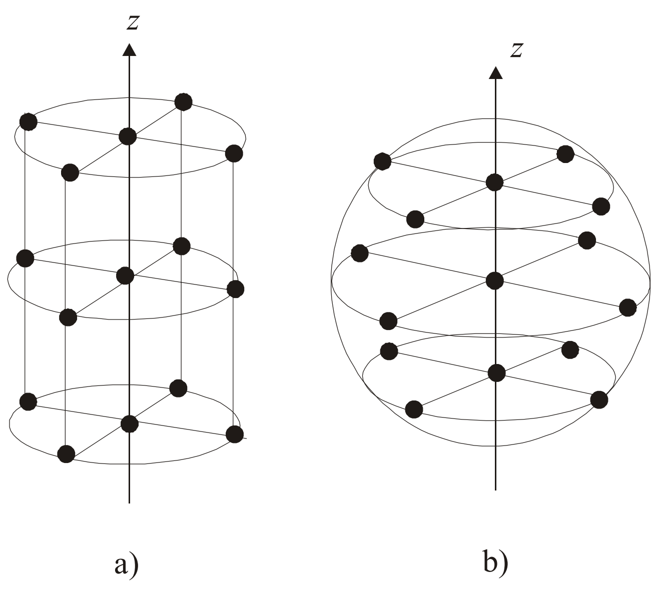

Рис.8. a) Элементарная структура цилиндрического пространства с потенциальными при $m = 2$; b) элемент сферического пространства с потенциальными узлами при $m = n = 2$.

Элементарная структура трехмерного цилиндрического волнового пространства (рис.8a), представляется волной с трехмерной амплитудой смещений, которая определяется произведением цилиндрической $\hat{R} = a_r e^{-ik_r r}$, азимутальной (круговой) $\hat{\Phi} = a_\varphi e^{-im\varphi}$ и осевой волн $\hat{R} = a_z e^{-ik_z z}$ смещения:

$$\hat{V} = a_r e^{-ik_r r} a_z e^{-ik_z z} a_\varphi e^{-im\varphi} e^{-i\omega t}. \qquad (7.33)$$

Наконец, элемент трехмерного сферического волнового пространства, описывается трехмерной волной, трехмерная амплитуда смещений которой равна произведению радиального $\hat{R} = a_r e^{-ik_r r}$, полярного $\hat{\Theta} = a_\theta e^{-in\theta}$ и азимутального $\hat{\Phi} = a_\varphi e^{-im\varphi}$ смещений (рис.8b):

$$\hat{V} = a_r e^{-ik_r r} a_\theta e^{-in\theta} a_\varphi e^{-im\varphi} e^{i\omega t}. \qquad (7.34)$$

Все эти типы элементарных волновых пространств удовлетворяют волновому уравнению закона отрицания отрицания

$$\Delta \hat{V} = \frac{\partial^2 \hat{V}}{\partial \tau^2}, \qquad (7.34)$$

которое представляется законами двойного пространственного и временного отрицания:

$$\mathbf{Net}_\rho^2 \hat{V} = \mathbf{Net}_\tau^2 \hat{V} = -\hat{V}, \qquad (7.35)$$

При рассмотрении структуры сферических объектов физического пространства в сферической реперной системе координат, решение волнового уравнения (7.34) физического пространства $\hat{V}$ представляем в виде аналогичном волновому временному сферическому пространству $\hat{T}$:

$$\hat{V} = R(\rho)\Theta(\theta)\Phi(\varphi)\Xi(\tau) = \psi(\rho,\theta,\varphi)\Xi(\tau). \qquad (7.36)$$

Физические пространства $\hat{V}$ и $\hat{T}$ связаны отношением:

$$\hat{V} = c_0 \hat{T}, \qquad (7.37)$$

где $c_0 = \dfrac{1}{\zeta_0} = 1\, cm^3/s^3$ и

$$\hat{T} = \zeta_0 R(\rho)\Theta(\theta)\Phi(\varphi)\Xi(\tau) = \zeta_0 \psi(\rho,\theta,\varphi)\Xi(\tau) \qquad (7.38)$$

7.5.Физическое массовое пространство

Когда вдоль реперных массовых осей M_x, M_y, M_z распространяются физические потенциально-кинетические линейные волны масс

$$\hat{M}_x = m_x e^{i(\omega_x t_x - k_x x)}, \quad \hat{M}_y = m_y e^{i(\omega_y t_y - k_y y)}, \quad \hat{\Psi}_z = m_z e^{i(\omega_z t_z - k_z z)}. \qquad (7.39)$$

они формируют трехмерное волновое массовое пространство структуры

$$\hat{M} = m_x m_y m_z e^{-ik_x x} e^{-ik_y y} e^{-ik_z z} e^{i\omega t} = m e^{-ik_x x} e^{-ik_y y} e^{-ik_z z} e^{i\omega t} \qquad (7.40)$$

с амплитудой распределения масс

$$\hat{M}_m = m e^{-ik_x x} e^{-ik_y y} e^{-ik_z z}. \qquad (7.40a)$$

Очевидно, трехмерное массовое поле-пространство также удовлетворяет волновому уравнению закона отрицания отрицания:

$$\Delta\hat{\Pi} = \frac{\partial^2\hat{\Pi}}{\partial\tau^2}. \tag{7.41}$$

Волновое уравнение представляется законами двойного пространственного и временного отрицания:

$$\mathbf{Net}_\rho^2\hat{M} = \mathbf{Net}_\tau^2\hat{M} = -\hat{M}\ . \tag{7.42}$$

Структура сферических объектов физического массового пространства представляется решением волнового уравнения (7.41). Очевидно, массовое пространство $\hat{M}$ будет повторять структуру пространства $\hat{V}$:

$$\hat{M} = R(\rho)\Theta(\theta)\Phi(\varphi)\Xi(\tau) = \psi(\rho,\theta,\varphi)\Xi(\tau) \tag{7.43}$$

При этом соотношение между данными пространствами полагаем равными

$$\hat{M} = \varepsilon_0\hat{V} \tag{7.43a}$$

Взаимосвязь (7.43a) массового пространства и пространства, очевидно, не есть соотношение между математическим реперным объемом V и массой вещества M определенного уровня материи, которое выражается формулой

$$M = \varepsilon_0\varepsilon_r V \tag{7.44}$$

Взаимосвязь пространств-полей $\hat{M}$ и $\hat{V}$ можно представить и формулой типа (7.44). Для этого введем понятие количества пространства $\hat{V}$, определяемого его реперным объемом V, и количество массового пространства $\hat{M}$, определяемого его массой M. Тогда отношение

$$\varepsilon_r = \frac{M}{\varepsilon_0 V} \tag{7.45}$$

определяет среднюю относительную плотность распределения массы M в объеме V и позволяет равенство (7.43a) представить в виде

$$\hat{M} = \varepsilon_0\varepsilon_r\hat{V}\ . \tag{7.46}$$

Так как $\hat{V} = c_0\hat{T}$, то структура временного волнового пространства определяет остальные пространства

$$\hat{V} = c_0\hat{T}\ , \qquad \hat{M} = \varepsilon_0 c_0\hat{T} \tag{7.47}$$

или с учетом средних относительных плотностей

$$\hat{V} = c_0 c_r\hat{T}\ , \qquad \hat{M} = \varepsilon_0\varepsilon_r c_0 c_r\hat{T}\ . \tag{7.47a}$$

Относительные плотности не оказывают влияния на геометрию пространств, поэтому формулы (7.47) и (7.47а) эквиваленты с точностью до постоянных множителей.

Дополним пространства (7.47а) потенциально-кинетическим полем-пространством $\hat{\Re}$ временного поля-пространства, которое представляется первой производной по абсолютному времени от временного пространства:

$$\hat{\Re} = \frac{d\hat{T}}{dt} \tag{7.48}$$

Таким образом,

$$\hat{T} = \int \hat{\Re} dt \,. \tag{7.48a}$$

Обычно в волновых пространствах

$$\hat{\Re} = i\omega\hat{T} \tag{7.48b}$$

Поле $\hat{\Re}$ есть потенциально-кинетическое поле-пространство количества, но поскольку потенциальная компонента поля есть в определенной мере качественная составляющая кинетической компоненты, то, строго говоря, поле $\hat{\Re}$ есть квантитативно-квалитативное поле.

Так как количество и качество относятся друг к другу как материальное и идеальное, то поле $\hat{\Re}$ есть одновременно и **материально-идеальное квантитативно-квалитативное поле.**

Поле $\hat{\Re}$ есть **физическое квантитативно-квалитативное поле** $\hat{\Re}$, выражающее движение-покой физического времени. **На уровне разума оно представляется диалектическим числовым полем утверждения-отрицания диалектических суждений** $\hat{S}$ **или полем квантитативно-квалитативных чисел. Как поле мер диалектических суждений будем его обозначать символом** $\hat{\mathbf{D}}$**.**

Иными словами диалектическое числовое поле утверждения-отрицания $\hat{\mathbf{D}}$ **есть субъективное поле диалектического сознания, являющегося, с точки зрения диалектики, элементом поля всемирного сознания материально-идеального Мира. Отсюда вытекает фундаментальное следствие: это поле хранят в себе фундаментальные свойства Вселенной, которые проявляются в объективных мерах природы. На основании этого поля-пространства можно описать все рассматриваемые здесь поля-пространства**:

$$\hat{T} = \frac{1}{i\omega}\hat{\Re}, \quad \hat{V} = \frac{c_0}{i\omega}\hat{\Re}, \quad \hat{M} = \frac{\varepsilon_0 c_0}{i\omega}\hat{\Re}, \tag{7.49}$$

где фундаментальная циклическая частота определенного волнового уровня поля материи-пространства-времени (например, гравитационного и других полей). В общем случае соотношения (7.49) представляются интегральной формой

$$\hat{T} = \int \hat{\Re} dt, \quad \hat{V} = c_0 \int \hat{\Re} dt, \quad \hat{M} = \varepsilon_0 c_0 \int \hat{\Re} dt \,. \tag{7.50}$$