3.10. Метрический тензор

На примере приведенных в предыдущих пунктах способов описания движений и слабых деформаций локальных участков $\lambda_{m\text{-}n}$ -вакуума можно сделать некоторые обобщения. Рассматривая (3.65), (3.80), (3.82), (3.83ю), (3.83э), и (3.105), легко заметить, что информация о метрико-динамическом состоянии исследуемого участка 4-мерной протяженности одной из сторон $\lambda_{m\div n}$ -вакуума содержится в квадрате усредненного интервала $<ds>^2$, точнее, в коэффициентах при произведениях дифференциалов координат, входящих в этот интервал в виде слагаемых. Данное обстоятельство приводит к целесообразности выработки единого подхода, позволяющего учитывать одновременно и движение и деформации локального участка «пустынного» слоя псевдоповерхности Естества.

В дальнейшем будем использовать обобщенные координаты x_0, x_1, x_2, x_3, как это принято в современной литературе [9]. В случае декартовой системы координат: $x_0 = ct$, $x_1 = x$, $x_2 = y$, $x_3 = z$. В случае сферических координат: $x_0 = ct$, $x_1 = r$, $x_2 = \varphi$, $x_3 = \theta$. В случае цилиндрических координат: $x_0 = ct$, $x_1 = \rho$, $x_2 = \varphi$, $x_3 = z$, и т. д. При этом и движения и деформации участка внешней стороны протяженности $\lambda_{m\text{-}n}$ -вакуума в наиболее общем виде описываются квадратом усредненного интервала с сигнатурой (+ – – –):

$$\begin{aligned} <ds^{(-)}>^2 = g_{ij}^{(-)} dx^i dx^j = \sum g_{ij}^{(-)} dx^i dx^j = \ & g_{00}^{(-)} dx^0 dx^0 + g_{10}^{(-)} dx^1 dx^0 + g_{20}^{(-)} dx^2 dx^0 + g_{30}^{(-)} dx^3 dx^0 + \\ & + g_{01}^{(-)} dx^0 dx^1 + g_{11}^{(-)} dx^1 dx^1 + g_{21}^{(-)} dx^2 dx^1 + g_{31}^{(-)} dx^3 dx^1 + \\ & + g_{02}^{(-)} dx^0 dx^2 + g_{12}^{(-)} dx^1 dx^2 + g_{22}^{(-)} dx^2 dx^2 + g_{32}^{(-)} dx^3 dx^2 + \\ & + g_{03}^{(-)} dx^0 dx^3 + g_{13}^{(-)} dx^1 dx^3 + g_{23}^{(-)} dx^2 dx^3 + g_{33}^{(-)} dx^3 dx^3 , \end{aligned} \qquad (3.107)$$

где $g_{ij}^{(-)}$ – усредненные компоненты метрического тензора, образующие симметричную матрицу:

$$g_{ij}^{(-)} = \begin{matrix} g_{00}^{(-)} & g_{10}^{(-)} & g_{20}^{(-)} & g_{30}^{(-)} \\ g_{01}^{(-)} & g_{11}^{(-)} & g_{21}^{(-)} & g_{31}^{(-)} \\ g_{02}^{(-)} & g_{12}^{(-)} & g_{22}^{(-)} & g_{31}^{(-)} \\ g_{03}^{(-)} & g_{13}^{(-)} & g_{23}^{(-)} & g_{33}^{(-)} \end{matrix} . \qquad (3.108)$$

Метрико-динамическое состояние внутренней стороны данного участка $\lambda_{m\text{-}n}$ -вакуума описываются таким же квадратом усредненного интервала только с противоположной сигнатурой (– + + +):

$$\begin{aligned} <ds^{(+)}>^2 = g_{ij}^{(+)} dx^i dx^j = \sum g_{ij}^{(+)} dx^i dx^j = \ & g_{00}^{(+)} dx^0 dx^0 + g_{10}^{(+)} dx^1 dx^0 + g_{20}^{(+)} dx^2 dx^0 + g_{30}^{(+)} dx^3 dx^0 + \\ & + g_{01}^{(+)} dx^0 dx^1 + g_{11}^{(+)} dx^1 dx^1 + g_{21}^{(+)} dx^2 dx^1 + g_{31}^{(+)} dx^3 dx^1 + \\ & + g_{02}^{(+)} dx^0 dx^2 + g_{12}^{(+)} dx^1 dx^2 + g_{22}^{(+)} dx^2 dx^2 + g_{32}^{(+)} dx^3 dx^2 + \\ & + g_{03}^{(+)} dx^0 dx^3 + g_{13}^{(+)} dx^1 dx^3 + g_{23}^{(+)} dx^2 dx^3 + g_{33}^{(+)} dx^3 dx^3 . \end{aligned} \qquad (3.108а)$$

Напомним, что неподвижное и неискаженное состояние внешней стороны исследуемого объема $\lambda_{m\div n}$ -вакуума описывается выражением (3.55)

$$<ds^{(-)}>^2 = g_{ij}^{(-)} dx^i dx^j = c^2dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2 = 0 \qquad (3.109)$$

с усредненным метрическим тензором

$$g_{ij}^{(-)} = \begin{matrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{matrix} , \qquad (3.110)$$

а неподвижное и неискаженное состояние «внутренней» стороны того же объема $\lambda_{m\div n}$ -вакуума описывается выражением (3.55)

$$<ds^{(+)}>^2 = g^{(+)}_{ij} dx^i dx^j = -c^2dt^2 + dx^2 + dy^2 + dz^2 = 0 \qquad (3.109)$$

с усредненным метрическим тензором

$$g_{ij}^{(+)} = \begin{matrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{matrix}. \tag{3.110}$$

Если компоненты усредненных метрических тензоров $g_{ij}{}^{(-)}$ и $g_{ij}{}^{(+)}$ заданы в каждой элементарной области исследуемого участка псевдоповерхности Естества, то нам представляется это достаточным чтобы «вырисовать» усредненный свето-геометрический ландшафт данной прозрачной сущности. Эту прозрачную протяженность со всеми ее искажениями и внутренними потоками удается визуализировать за счет накинутой на нее свето-геометрической сети, повторяющей метрико-динамические искажения ее протяженности. Причем компоненты $g_{00}{}^{(-)}$, $g_{i0}{}^{(-)}$ и $g_{0j}{}^{(-)}$, как это видно из (3.65), (3.80), (3.82), (3.83ю), (3.83э), описывают движение внешней стороны рассматриваемого элементарного объема протяженности $\lambda_{m\div n}$ -вакуума, а из (3.105) видно, что компоненты метрического тензора

$$g_{\alpha\beta}^{(-)} = \begin{matrix} g_{11}^{(-)} & g_{21}^{(-)} & g_{31}^{(-)} \\ g_{12}^{(-)} & g_{22}^{(-)} & g_{32}^{(-)} \\ g_{13}^{(-)} & g_{23}^{(-)} & g_{33}^{(-)} \end{matrix} \tag{3.111}$$

описывают деформации того же участка его протяженности.