5.10. Спектральный анализ Алсигны (*)

Не то, что мните вы, – Природа:
В Ней есть Душа, в ней есть Свобода,
В Ней есть Любовь, в ней есть Язык…
Ф.И. Тютчев

К сожалению, мы не имеем возможности подробно изложить здесь спектральный анализ и теорию рядов Фурье, поэтому отсылаем неискушенных читателей к многочисленной специальной литературе по соответствующим разделам математики и радиофизики. Данный пункт рассчитан на подготовленных читателей.

Из математического анализа известно, что любая непрерывная, бесконечная функция n переменных может быть выражена через суперпозицию бесконечного числа спектральных составляющих. Спектральное представление непрерывной, бесконечной функции от четырех переменных $f(t, x, y, z) = f(x_0, x_1, x_2, x_3)$ получается с помощью обратного преобразования Фурье

$$f(t,x,y,z) = \frac{1}{16\pi^4}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} G(\omega,k_x,k_y,k_z)\exp\{i(\omega t + k_x x + k_y y + k_z z)\}dtdxdydz\,, \qquad (5.172)$$

где $G(\omega, k_x, k_y, k_z)$ – спектральная плотность, связанная с исходной функцией прямым преобразованием Фурье

$$G(\omega,k_x,k_y,k_z) = \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} f(t,x,y,z)\exp\{-i(\omega t + k_x x + k_y y + k_z z)\}dtdxdydz\,, \qquad (5.173)$$

здесь ω – циклическая частота одной из гармонических составляющих, связанная с ее длиной волны соотношением

$$\omega = 2\pi c/\lambda\,; \qquad (5.174)$$

$\boldsymbol{k}$ (k_x, k_y, k_z) – волновой вектор, задающий направление распространения гармонической составляющей и связанный с ее длиной волны соотношением

$$|\boldsymbol{k}| = 2\pi/\lambda\,. \qquad (5.175)$$

Спектральное разложение периодических и непериодических, ограниченных и бесконечных сигналов нашло широкое применение в оптике, радиофизике и радиотехнике. Алгебру сигнатур данная проблема задевает с несколько иной стороны. Речения ТВОРЦА, Исходящие из сокровенных глубин Бытия, приобретают форму волнений и возмущений на различных уровнях псевдоповерхности Естества. Спектральный анализ светогеометрической топологии исследуемых участков вакуумов позволяет осознать ряд философских проблем, таких, как представление непрерывного через дискретное, переход бесконечного в конечное без потери информации и т. д.

Пусть возмущение, распространяющееся по протяженности одного из пустынных уровней псевдоповерхности Естества, описывается функцией

$$f(t, x, y, z) = f(x_0, x_1, x_2, x_3). \qquad (5.177)$$

В силу того, что на любом уровне Бытия псевдоповерхность Естества имеет как внешнюю, так и внутреннюю стороны, представим функцию (5.177) в виде двух комплексно сопряженных амплитуд:

$$f(t, x, y, z) = \phi(t, x, y, z)\,\phi^*(t, x, y, z)\,, \qquad (5.178)$$

где

$$\phi(t, x, y, z) = \chi(t, x, y, z)\,exp\{i\alpha\} \qquad (5.179)$$

– амплитуда волнового возмущения, распространяющегося по внешней стороне исследуемого уровня псевдоповерхности Естества;

$$\phi^*(t, x, y, z) = \chi(t, x, y, z)\,exp\{-i\alpha\} \qquad (5.180)$$

– амплитуда волнового возмущения, распространяющегося по его внутренней стороне.

С помощью прямого преобразования Фурье можно получить спектральную плотность амплитуды (5.173)

$$D(\omega, k_x, k_y, k_z) = \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\chi(t,x,y,z)\exp\{i(\omega t - k_x x - k_y y - k_z z + \alpha)\}dtdxdydz \qquad (5.181)$$

и комплексно-сопряженную ей спектральную плотность

$$D^*(\omega, k_x, k_y, k_z) = \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\chi(t,x,y,z)\exp\{-i(\omega t - k_x x - k_y y - k_z z - \alpha)\}dtdxdydz =$$
$$= \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\chi(t,x,y,z)\exp\{i(-\omega t + k_x x + k_y y + k_z z + \alpha)\}dtdxdydz\,. \qquad (5.182)$$

При этом спектральная плотность исследуемого возмущения псевдоповерхности Естества $f(t, x, y, z)$ равна

$$G(\omega, k_x, k_y, k_z) = D(\omega, k_x, k_y, k_z)\, D^*(\omega, k_x, k_y, k_z)\,. \qquad (5.183)$$

В преобразовании (5.181) разложение ведется по гармоническим составляющим с сигнатурой (+ – – –), распространяющимся в прямом направлении, а в (5.182) – по гармоническим составляющим с сигнатурой (– + + +), распространяющимся в обратном направлении.

Представим показатель одной из экспонент в векторном виде

$$\exp\{i(\omega t - k_1 x - k_2 y - k_3 z)\} = \exp\{i(\omega t - \boldsymbol{k}\cdot\boldsymbol{r})\}\,. \qquad (5.184)$$

Пусть направления векторов $\boldsymbol{k}$ и $\boldsymbol{r}$ совпадают, тогда, если с учетом (5.174) и (5.175) вынести $2\pi/\lambda$ за скобку, получим

$$\exp\{i\,(2\pi/\lambda)\,(ct - \boldsymbol{r})\}, \qquad (5.185)$$

при этом из выражения $\boldsymbol{c}\,t - \boldsymbol{r} = 0$ по-прежнему видим, что $|\,\boldsymbol{r}\,| = (x^2 + y^2 + z^2)^?$ – расстояние, которое проходит фронт прямой световой волны со скоростью c за промежуток времени t.

Спектральная плотность (5.183), по сути, является спектральной плотностью энергии-импульса волнового возмущения, распространяющегося по протяженности исследуемого уровня псевдоповерхности Естества. Из электродинамики мы, однако, знаем, что для наиболее полного описания волновых возмущений в 4-мерном пространстве одной функции $f(t, x, y, z)$ мало. Необходимо рассмотрение сразу 4-функций

$$f_j\ (f_0, f_1, f_2, f_3) = f_j\,(\varphi, A_1, A_2, A_3)\,, \qquad (5.186)$$

где $\varphi\,(t, \boldsymbol{r})$ – скалярный потенциал;

$A_j\,(t, \boldsymbol{r})$ – три компоненты векторного потенциала $\boldsymbol{A}$, которые в рамках классической электродинамики связаны с вектором напряженности электрического $\boldsymbol{E}$ и вектором индукции магнитного поля $\boldsymbol{B}$ соотношениями: $\boldsymbol{B} = \mathrm{rot}\,\boldsymbol{A}$, $\boldsymbol{E} = -\,\partial\boldsymbol{A}/\partial t - \mathrm{grad}\varphi$.

Поэтому для наиболее полного спектрального анализа волновых возмущений, распространяющихся по протяженности одного из уровней толщи псевдоповерхности Естества, необходимо проделать спектральное разложение (5.178) – (5.183) со всеми четырьмя функциями.

Из эмпирического соприкосновения с миром мы знаем, что по мере восхождения волновых возмущений из мелкомасштабных глубин Бытия к масштабам макромира высокочастотная часть энергетического спектра $G(\omega, k_x, k_y, k_z)$ «отфильтровывается», при этом в макроскопических масштабах волновые возмущения псевдоповерхности Естества значительно более плавные и сглаженные.

Некий аналог сказанному наблюдается на поверхности воды. Если бросить на спокойную гладь воды какой-нибудь предмет, то в районе падения предмета поверхность воды оказывается очень сложно искривленной, но по мере удаления от центра падения волновые возмущения сглаживаются и принимают правильную форму сферической волны.

Алсигна, однако, опирается на мнение, что по мере восхождения сигнала из мелкомасштабных глубин Бытия изменяется не только его спектральный состав, но и иные качества, которые мы здесь попытаемся описать.

До этого момента мы излагали типичный, несколько симметризированный спектральный анализ световых сигналов, достигающих масштабов нашего восприятия. Теперь же мы внесем нечто новое. Рассмотрим для начала экспоненту

$$\exp\{i(\omega t - \boldsymbol{k}\cdot\boldsymbol{r})\} = \exp\{i(\omega t - k_1x - k_2y - k_3z)\} = \exp\{i(k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3)\}, \qquad (5.187)$$

где с учетом того, что $\omega = |\boldsymbol{k}|$, принято: $k_0 = \omega/c$, $x_0 = ct$, $x_1 = x$, $x_2 = y$, $x_3 = z$;
и комплексно сопряженную ей экспоненту

$$\exp\{-i(\omega t - \boldsymbol{k}\cdot\boldsymbol{r})\} = \exp\{i(-\omega t + k_1x + k_2y + k_3z)\} = \exp\{i(-k_0x_0 + k_1x_1 + k_2x_2 + k_3x_3)\}. \qquad (5.188)$$

Точнее, нас будут интересовать показатели их степеней $(k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3)$ с сигнатурой $(+ - - -)$ и $(-k_0x_0 + k_1x_1 + k_2x_2 + k_3x_3)\}$ с сигнатурой $(- + + +)$. Пусть перед глазами будут взаимно противоположные ранжиры

$$\begin{array}{l}
(+\ \ +\ \ +\ \ +)^{(1)}\\
(-\ \ -\ \ -\ \ +)^{(2)}\\
(+\ \ -\ \ -\ \ +)^{(3)}\\
(-\ \ -\ \ +\ \ -)^{(4)}\\
(+\ \ +\ \ -\ \ -)^{(5)}\\
(-\ \ +\ \ -\ \ -)^{(6)}\\
\underline{(+\ \ -\ \ +\ \ -)^{(7)}}\\
(+\ \ -\ \ -\ \ -)^{(8)}\ \underline{\text{сумма}}
\end{array}
\quad (5.189) \qquad
\begin{array}{l}
(-\ \ -\ \ -\ \ -)^{(-1)}\\
(+\ \ +\ \ +\ \ -)^{(-2)}\\
(-\ \ +\ \ +\ \ -)^{(-3)}\\
(+\ \ +\ \ -\ \ +)^{(-4)}\\
(-\ \ -\ \ +\ \ +)^{(-5)}\\
(+\ \ -\ \ +\ \ +)^{(-6)}\\
\underline{(-\ \ +\ \ -\ \ +)^{(-7)}}\\
(-\ \ +\ \ +\ \ +)^{(-8)}\ \underline{\text{сумма}}\ .
\end{array}
\qquad (5.190)$$

С учетом знаков ранжира (5.189), приводящих в сумме к сигнатуре $(+ - - -)$, и ранжира (5.190), равного в сумме сигнатуре $(- + + +)$, представим показатель степени экспоненты (5.187) в виде семи слагаемых

$$\begin{aligned}
k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3 = {} & (k_0x_0 + k_1x_1 + k_2x_2 + k_3x_3) + \\
& + (-k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 + k_3x_3) + \\
& + (k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 + k_3x_3) + \\
& + (-k_0x_0 - k_1x_1 + k_2x_2 - k_3x_3) + \\
& + (k_0x_0 + k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3) + \\
& + (-k_0x_0 + k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3) + \\
& + (k_0x_0 - k_1x_1 + k_2x_2 - k_3x_3),
\end{aligned} \qquad (5.191)$$

где знаки в каждой строке соответствуют знакам в соответствующей строке ранжира (5.189).

А показатель степени экспоненты (5.188) в виде

$$\begin{aligned}
-k_0x_0 + k_1x_1 + k_2x_2 + k_3x_3 = {} & (-k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3) + \\
& + (k_0x_0 + k_1x_1 + k_2x_2 - k_3x_3) + \\
& + (-k_0x_0 + k_1x_1 + k_2x_2 - k_3x_3) + \\
& + (k_0x_0 + k_1x_1 - k_2x_2 + k_3x_3) + \\
& + (-k_0x_0 - k_1x_1 + k_2x_2 + k_3x_3) + \\
& + (k_0x_0 - k_1x_1 + k_2x_2 + k_3x_3) + \\
& + (-k_0x_0 + k_1x_1 - k_2x_2 + k_3x_3),
\end{aligned} \qquad (5.192)$$

где знаки в каждой строке соответствуют знакам в соответствующей строке ранжира (5.190).

Слова ГОСПОДНИ – Слова чистые, серебро, очищенное от земли в горниле, <u>семь раз</u> переплавленное.
(Библия, Псалтирь, 11:7)

Действительно, открыв в (5.191) и (5.192) скобки и приведя подобные члены, легко убедиться, что эти выражения являются равенствами. Подставим теперь (5.191) в (5.187), а (5.192) в (5.188):

$$\begin{aligned}
\exp\{i(k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3)\} = \exp\{i\,[& (k_0x_0 + k_1x_1 + k_2x_2 + k_3x_3) + \\
& + (-k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 + k_3x_3) + \\
& + (k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 + k_3x_3) + \\
& + (-k_0x_0 - k_1x_1 + k_2x_2 - k_3x_3) + \\
& + (k_0x_0 + k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3) + \\
& + (-k_0x_0 + k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3) + \\
& + (k_0x_0 - k_1x_1 + k_2x_2 - k_3x_3)]\};
\end{aligned} \qquad (5.193)$$

$$\begin{array}{lll}
\exp\{i(-k_0x_0 + k_1x_1 + k_2x_2 + k_3x_3)\} = \exp\{-i\,[(k_0x_0 + k_1x_1 + k_2x_2 + k_3x_3) + & = & \exp\{i\,[(-k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3) + \\
\qquad + (-k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 + k_3x_3) + & & + (k_0x_0 + k_1x_1 + k_2x_2 - k_3x_3) + \\
\qquad + (k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 + k_3x_3) + & & + (-k_0x_0 + k_1x_1 + k_2x_2 - k_3x_3) + \\
\qquad + (-k_0x_0 - k_1x_1 + k_2x_2 - k_3x_3) + & & + (k_0x_0 + k_1x_1 - k_2x_2 + k_3x_3) +
\end{array}$$

$$+\,(\ k_0x_0 + k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3) + \qquad +(-\,k_0x_0 - k_1x_1 + k_2x_2 + k_3x_3) +$$
$$+\,(-\,k_0x_0 + k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3) + \qquad +(\ k_0x_0 - k_1x_1 + k_2x_2 + k_3x_3) +$$
$$+\,(\ k_0x_0 - k_1x_1 + k_2x_2 - k_3x_3)]\} \qquad +(-\,k_0x_0 + k_1x_1 - k_2x_2 + k_3x_3)]\}. \tag{5.194}$$

Выражение (5.193) можно представить в виде

$$\begin{aligned}\exp\{i(k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3)\} = {}& \exp\{\,i\,(k_0x_0 + k_1x_1 + k_2x_2 + k_3x_3)\} \times \exp\{\,i\,(-\,k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 + k_3x_3)\} \times \\ &\times \exp\{\,i\,(k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 + k_3x_3)\} \times \exp\{\,i\,(-\,k_0x_0 - k_1x_1 + k_2x_2 - k_3x_3)\} \times \\ &\times \exp\{\,i\,(k_0x_0 + k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3)\} \times \exp\{\,i\,(-\,k_0x_0 + k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3)\} \times \\ &\times \exp\{i\ (k_0x_0 - k_1x_1 + k_2x_2 - k_3x_3)\}.\end{aligned} \tag{5.195}$$

А выражение (5.194) – в комплексно-сопряженном виде

$$\begin{aligned}\exp\{i\,(-\,k_0x_0 + k_1x_1 + k_2x_2 + k_3x_3)\} = {}& \exp\{-\,i\,(k_0x_0 + k_1x_1 + k_2x_2 + k_3x_3)\} \times \exp\{-\,i\,(-\,k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 + k_3x_3)\} \times \\ &\times \exp\{-\,i\,(k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 + k_3x_3)\} \times \exp\{-\,i\,(-\,k_0x_0 - k_1x_1 + k_2x_2 - k_3x_3)\} \times \\ &\times \exp\,(-\,i\,(k_0x_0 + k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3)\} \times \exp\{-\,i\,(-\,k_0x_0 + k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3)\} \times \\ &\times \exp\{-\,i\,(k_0x_0 - k_1x_1 + k_2x_2 - k_3x_3)\}.\end{aligned} \tag{5.196}$$

Перенесем теперь левые части выражений (5.195) и (5.196) в их правые части

$$\begin{aligned}1 = {}& \exp\{\,i\,(k_0x_0 + k_1x_1 + k_2x_2 + k_3x_3)\} \times \exp\{\,i\,(-\,k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 + k_3x_3)\} \times \\ &\times \exp\{\,i\,(k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 + k_3x_3)\} \times \exp\{\,i\,(-\,k_0x_0 - k_1x_1 + k_2x_2 - k_3x_3)\} \times \\ &\times \exp\{\,i\,(k_0x_0 + k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3)\} \times \exp\{\,i\,(-\,k_0x_0 + k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3)\} \times \\ &\times \exp\{\,i\,(k_0x_0 - k_1x_1 + k_2x_2 - k_3x_3)\} \times \exp\{\,i\,(-\,k_0x_0 + k_1x_1 + k_2x_2 + k_3x_3)\},\end{aligned} \tag{5.197}$$

$$\begin{aligned}1 = {}& \exp\{-\,i\,(k_0x_0 + k_1x_1 + k_2x_2 + k_3x_3)\} \times \exp\{-\,i\,(-\,k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 + k_3x_3)\} \times \\ &\times \exp\{-\,i\,(k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 + k_3x_3)\} \times \exp\{-\,i\,(-\,k_0x_0 - k_1x_1 + k_2x_2 - k_3x_3)\} \times \\ &\times \exp\,(-\,i\,(k_0x_0 + k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3)\} \times \exp\{-\,i\,(-\,k_0x_0 + k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3)\} \times \\ &\times \exp\{-\,i\,(k_0x_0 - k_1x_1 + k_2x_2 - k_3x_3)\} \times \exp\{-\,i\,(\ k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3)\}.\end{aligned} \tag{5.198}$$

Выражения (5.187) , (5.193) , (5.195) и (5.197) являются тривиальными равенствами, не более чем простая арифметическая эквилибристика. Физика начинается с того момента, когда мы представим, что каждая из семи экспонент, входящих в правые части выражения (5.195), описывает некий аналог распространения псевдогармонического сигнала в своем инферальном подпространстве с соответствующей данному сигналу сигнатурой, а соответствующие им комплексно-сопряженные экспоненты из правой части (5.196) распространяются в тех же подпространствах, но в обратном направлении.

Интересно, что с помощью стеклянной призмы обычный солнечный свет также разлагается на семь основных составляющих цвета: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый.

Семь спектральных составляющих: $A_1\cdot\exp\{i(k_0x_0 + k_1x_1 + k_2x_2 + k_3x_3)\}$; $A_2\cdot\exp\{i(-\,k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 + k_3x_3)$; $A_3\cdot\exp\{i(k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 + k_3x_3)\}$; $A_4\cdot\exp\{i(-\,k_0x_0 - k_1x_1 + k_2x_2 - k_3x_3)\}$; $A_5\cdot\exp\{i(k_0x_0 + k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3)\}$; $A_6\cdot\exp\{i(-k_0x_0 + k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3)\}$; $A_7\cdot\exp\ \{i\ (k_0x_0 - k_1x_1 + k_2x_2 - k_3x_3)\}$, *на которые разлагается основная метрическая гармоника* $A_0\cdot\exp\{i\,(-\,k_0x_0 + k_1x_1 + k_2x_2 + k_3x_3)$, *являются семью «светами» Алсигны.*

Данное предположение позволяет считать, что одна и та же точка имеет разные координаты в разных инферальных подпространствах. При этом можно записать

$$\begin{aligned}&\exp\{i\,(\,k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3)\} = \\ &\quad= \exp\{\,i\,(k_0x_0^{(1)} + k_1x_1^{(1)} + k_2x_2^{(1)} + k_3x_3^{(1)})\} \times \exp\{\,i\,(-\,k_0x_0^{(2)} - k_1x_1^{(2)} - k_2x_2^{(2)} + k_3x_3^{(2)})\} \times \\ &\quad\times \exp\{\,i\,(k_0x_0^{(3)} - k_1x_1^{(3)} - k_2x_2^{(3)} + k_3x_3^{(3)})\} \times \exp\{\,i\,(-\,k_0x_0^{(4)} - k_1x_1^{(4)} + k_2x_2^{(4)} - k_3x_3^{(4)})\} \times \\ &\quad\times \exp\,(\,i\ (k_0x_0^{(5)} + k_1x_1^{(5)} - k_2x_2^{(5)} - k_3x_3^{(5)})\} \times \exp\{\,i\,(-\,k_0x_0^{(6)} + k_1x_1^{(6)} - k_2x_2^{(6)} - k_3x_3^{(6)})\} \times \\ &\quad\times \exp\{\,i\,(k_0x_0^{(7)} - k_1x_1^{(7)} + k_2x_2^{(7)} - k_3x_3^{(7)})\},\end{aligned} \tag{5.199}$$

$$\exp\{-\ i\,(\,k_0x_0 - k_1x_1 - k_2x_2 - k_3x_3)\} =$$

$$= \exp\{-\ i\,(k_0x_0^{(1)} + k_1x_1^{(1)} + k_2x_2^{(1)} + k_3x_3^{(1)})\} \times \exp\{-\ i\,(-\ k_0x_0^{(2)} - k_1x_1^{(2)} - k_2x_2^{(2)} + k_3x_3^{(2)})\} \times$$
$$\times \exp\{-\ i\,(k_0x_0^{(3)} - k_1x_1^{(3)} - k_2x_2^{(3)} + k_3x_3^{(3)})\} \times \exp\{-\ i\,(-\ k_0x_0^{(4)} - k_1x_1^{(4)} + k_2x_2^{(4)} - k_3x_3^{(4)})\} \times$$
$$\times \exp(-\ i\,(k_0x_0^{(5)} + k_1x_1^{(5)} - k_2x_2^{(5)} - k_3x_3^{(5)})\} \times \exp\{-\ i\,(-\ k_0x_0^{(6)} + k_1x_1^{(6)} - k_2x_2^{(6)} - k_3x_3^{(6)})\} \times$$
$$\times \exp\{-\ i\,(k_0x_0^{(7)} - k_1x_1^{(7)} + k_2x_2^{(7)} - k_3x_3^{(7)})\}. \qquad (5.200)$$

Подставив правые части (5.199) и (5.200) соответственно в (5.181) и (5.182), вместо их левых частей получим

$$D(k_0,k_1,k_2,k_3) = D^{(1)}(k_m^{(1)})\,D^{(2)}(k_m^{(2)})\,D^{(3)}(k_m^{(3)})\,D^{(4)}(k_m^{(4)})\,D^{(5)}(k_m^{(5)})D^{(6)}(k_m^{(6)})D^{(7)}(k_m^{(7)}) \times \times\,\delta[\,k_m - k_m^{(1)} - k_m^{(2)} \ldots - k_m^{(7)}\,], \qquad (5.201)$$

$$D^*(k_0,k_1,k_2,k_3) = D^{(1)}{*}(k_m^{(1)})\,D^{(2)}{*}(k_m^{(2)})\,D^{(3)}{*}(k_m^{(3)})\,D^{(4)}{*}(k_{mj}^{(4)})\,D^{(5)}{*}(k_m^{(5)})\,D^{(6)}{*}(k_m^{(6)})D^{(7)}{*}(k_m^{(7)}) \times \times\,\delta[k_m - k_m^{(1)} - k_m^{(2)} \ldots - k_m^{(7)}\,], \qquad (5.202)$$

где $k_m^{(n)} = (k_0^{(n)}, k_1^{(n)}, k_2^{(n)}, k_3^{(n)})$;

$$D^{(j)}(k_0^{(j)},k_1^{(j)},k_2^{(j)},k_3^{(j)}) = \int\limits_{-\infty}^{\infty}\int\limits_{-\infty}^{\infty}\int\limits_{-\infty}^{\infty}\int\limits_{-\infty}^{\infty}\chi^{\pm}(x_m^{(j)})\exp\{i(\pm k_0^{(j)}x_0^{(j)} \pm k_1^{(j)}x_1^{(j)} \pm k_2^{(j)}x_2^{(j)} \pm k_3^{(j)}x_3^{(j)})\}dx_0^{(j)}dx_1^{(j)}dx_2^{(j)}dx_3^{(j)}, \qquad (5.203)$$

$$D^{*(j)}\,(k_0^{(j)},k_1^{(j)},k_2^{(j)},k_3^{(j)}) = \int\limits_{-\infty}^{\infty}\int\limits_{-\infty}^{\infty}\int\limits_{-\infty}^{\infty}\int\limits_{-\infty}^{\infty}\chi^{\mp}(x_m^{(j)})\exp\{i(\mp k_0^{(j)}x_0^{(j)} \mp k_1^{(j)}x_1^{(j)} \mp k_2^{(j)}x_2^{(j)} \mp k_3^{(j)}x_3^{(j)})\}dx_0^{(j)}dx_1^{(j)}dx_2^{(j)}dx_3^{(j)}. \qquad (5.204)$$

Знаки в показателе экспоненты в подынтегральном выражении (5.203) соответствуют сигнатурам, отвечающим номеру (j) в выражении (5.199), а знаки в показателе экспоненты в подынтегральном выражении (5.204) соответствуют сигнатурам, отвечающим номеру (j) в выражении (5.200). В свою очередь

$$\chi^{\pm}(x_m^{(j)}) = \chi^{\pm}(x_0^{(j)}, x_1^{(j)}, x_2^{(j)}, x_3^{(j)}), \qquad (5.205)$$

где $x_m^{(j)}$ – координата имеет такой знак, который соответствует ее знаку в (5.199)

$$\chi^{\mp}(x_m^{(j)}) = \chi^{\mp}(x_0^{(j)}, x_1^{(j)}, x_2^{(j)}, x_3^{(j)}), \qquad (5.206)$$

$x_m^{(j)}$ – координата имеет такой знак, который соответствует ее знаку в (5.200).

Итак, чтобы осуществить глубинный спектральный анализ функций $f_a\,(f_0, f_1, f_2, f_3) = f_a\,(\varphi, A_1, A_2, A_3)$, описывающих возмущенные состояния участков протяженности псевдоповерхности Естества, необходимо осуществить действия по следующему алгоритму:

1. Представить одну из 4 функций в виде произведения двух комплексно-сопряженных амплитуд

$$f_a\,(x_0, x_1, x_2, x_3) = \phi_a\,(x_0, x_1, x_2, x_3)\,\phi_a{*}(x_0, x_1, x_2, x_3), \qquad (5.207)$$

где

$$\phi_a\,(x_0, x_1, x_2, x_3) = \chi_a\,(t, x, y, z)\exp\{i\alpha\}, \qquad (5.208)$$

$$\phi_a{*}(x_0, x_1, x_2, x_3) = \chi_a\,(t, x, y, z)\exp\{-\,i\alpha\}. \qquad (5.209)$$

2. Представить каждый модуль амплитуды $\chi(t, x, y, z)$ в виде мультипликативного разложения на 7 сомножителей

$$\chi(x_0, x_1, x_2, x_3) = \chi^{\pm}(x_m^{(1)})\,\chi^{\pm}(x_m^{(2)}) \ldots \chi^{\pm}(x_m^{(7)}), \qquad (5.210)$$

или

$$\chi(x_0, x_1, x_2, x_3) = \prod_{j=1}^{7}\chi^{\pm}(x_m^{(j)}), \qquad (5.211)$$

где $\chi^{\pm}(x_m^{(j)}) = \chi^{\pm}(x_0^{(j)}, x_1^{(j)}, x_2^{(j)}, x_3^{(j)})$, каждой такой функции соответствует (j)-я сигнатура из ранжира (5.189); $x_m^{(j)}$ – координата имеет такой знак, который соответствует (j) сигнатуре того же ранжира, и получить второе мультипликативное разложение на 7 сигнатурно-сопряженных функций

$$\chi(x_0, x_1, x_2, x_3) = \chi^{\mp}(x_m^{(1)})\,\chi^{\mp}(x_m^{(2)}) \ldots \chi^{\pm}(x_m^{(7)}) \qquad (5.212)$$

или

$$\chi(x_0, x_1, x_2, x_3) = \prod_{j=1}^{7} \chi^{\mp}(x_m^{(-j)}), \qquad (5.213)$$

где $\chi^{\mp}(x_m^{(j)}) = \chi^{\mp}(x_0^{(j)}, x_1^{(j)}, x_2^{(j)}, x_3^{(j)})$; каждой такой функции соответствует $(-j)$ сигнатура из ранжира (5.190); $x_m^{(-j)}$ – координата имеет такой знак, который соответствует $(-j)$ сигнатуре того же ранжира.

Для примера рассмотрим одномерный случай $x = x_1$, легко распространяющийся на случай 4-х измерений. Пусть нам дана функция

$$f_a(x) = A\exp\{-x^2/\sigma\}. \qquad (5.214)$$

Делая первый шаг, получим

$$\phi_a(x) = (A)^{?}\ \exp\{-x^2/(2\sigma)\}\cdot \exp\{i\alpha\}, \qquad (5.215)$$

$$\phi_a^*(x) = (A)^{?}\ \exp\{-x^2/(2\sigma)\}\cdot \exp\{-i\alpha\}, \qquad (5.216)$$

при этом

$$\chi(x) = (A)^{?}\ \exp\{-x^2/(2\sigma)\}. \qquad (5.217)$$

Для того чтобы сделать второй шаг, вспомним, что возможны два варианта: $x^2 = x\cdot x$ и $x^2 = (-x)\cdot(-x)$, т. е. квадрат (как, собственно, и другая четная степень) функции сам по себе содержит скрытую двоичность. Итак, у x^2 два корня; x и $(-x)$. Чтобы представить $(-x)$ в виде семи слагаемых, мы должны воспользоваться знаками второго столбца ранжира (5.189)

$$-x = x - x - x - x + x + x - x. \qquad (5.218)$$

Действительно, складывая и вычитая слагаемые в правой части (41), получим $3x - 4x = -x$. Аналогично: чтобы представить x в виде семи слагаемых, мы должны воспользоваться знаками второго столбца ранжира (5.190)

$$x = -x + x + x + x - x - x + x \qquad (5.219)$$

Воспользовавшись свойствами дельта-функции, выражения (5.218) и (5.219) можно представить в виде

$$-x = \int [x^{(1)}\delta(x-x^{(1)}) - x^{(2)}\delta(x-x^{(2)}) - x^{(3)}\delta(x-x^{(3)}) - x^{(4)}\delta(x-x^{(4)}) + x^{(5)}\delta(x-x^{(5)}) + x^{(6)}\delta(x-x^{(6)}) - x^{(7)}\delta(x-x^{(7)})]\, dx^{(1)}\ldots dx^{(7)} \qquad (5.220)$$

$$x = \int [-x^{(1)}\delta(x-x^{(1)}) + x^{(2)}\delta(x-x^{(2)}) + x^{(3)}\delta(x-x^{(3)}) + x^{(4)}\delta(x-x^{(4)}) - x^{(5)}\delta(x-x^{(5)}) - x^{(6)}\delta(x-x^{(6)}) + x^{(7)}\delta(x-x^{(7)})]\, dx^{(1)}\ldots dx^{(7)} \qquad (5.221)$$

Здесь применен известный из теории обобщенных функций факт

$$\int_{-\infty}^{\infty} x^{(j)}\delta(x - x^{(j)})dx^{(j)} = \int_{-\infty}^{\infty} x^{(j)} \exp\{i(x - x^{(j)})\}dx^{(j)} = x. \qquad (5.222)$$

Операции (5.220) позволяют нам формально спроецировать координату $(-x)$ на семь смежных инферальных пространств (семь 4-мерных, поперечных слоев), а операции (5.221) – спроецировать координату (x) на семь смежных антипространств (семь 4-мерных, поперечных антислоев). Проинтегрируем теперь обе части выражений (5.220) и (5.221) по dx. Учитывая свойства дельта-функций, получим

$$\int_{-\infty}^{\infty} x^{(j)}\delta(x - x^{(j)})dx = x^{(j)} \int_{-\infty}^{\infty} \exp\{i(x - x^{(j)})\}dx = x^{(j)}, \qquad (5.223)$$

т. к. по определению и по вычислению

$$\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x - x^{(j)})dx = \int_{-\infty}^{\infty} \exp\{i(x - x^{(j)})\}dx = 1, \qquad (5.224)$$

в результате получим

$$-x^2/2 = \iint [x^{(1)}\delta(x-x^{(1)}) - x^{(2)}\delta(x-x^{(2)}) - x^{(3)}\delta(x-x^{(3)}) - x^{(4)}\delta(x-x^{(4)}) + x^{(5)}\delta(x-x^{(5)}) + x^{(6)}\delta(x-x^{(6)}) - x^{(7)}\delta(x-x^{(7)})]\, dx^{(1)}\ldots dx^{(7)}$$

и, поменяв порядок интегрирования, получим весьма причудливую, на первый взгляд, формулу

$$-x^2/2+C = \int[x^{(1)} - x^{(2)} - x^{(3)} - x^{(4)} + x^{(5)} + x^{(6)} - x^{(7)}]\ dx^{(1)}\ldots dx^{(7)}. \qquad (5.225)$$

На самом деле после выполнения интегрирования в правой части (5.225) имеем

$$-x^2/2 + C = \int x^{(1)}\,dx^{(1)} - \int x^{(2)}\,dx^{(2)} - \int x^{(3)}\,dx^{(3)} - \int x^{(4)}\,dx^{(4)} + \int x^{(5)}\,dx^{(5)} + \int x^{(6)}\,dx^{(6)} - \int x^{(7)}\,dx^{(7)} =$$

$$-x^2/2 + C = x^{(1)2}/2 - x^{(2)2}/2 - x^{(3)2}/2 - x^{(4)2}/2 + x^{(5)2}/2 + x^{(6)2}/2 - x^{(7)2}/2 + C_1\,. \qquad (5.226)$$

Таким образом, при $C = C_1$ мы приходим к тривиальному равенству

$$-x^2 = x^{(1)2} - x^{(2)2} - x^{(3)2} - x^{(4)2} + x^{(5)2} + x^{(6)2} - x^{(7)2}. \qquad (5.227)$$

Аналогично получим

$$x^2 = -x^{(1)2} + x^{(2)2} + x^{(3)2} + x^{(4)2} - x^{(5)2} - x^{(6)2} + x^{(7)2}. \qquad (5.228)$$

Подставим теперь (5.228) в (5.217). В результате получим искомое мультипликативное разложение модуля амплитуды на семь сомножителей

$$\chi(x) = (A)^{?} \cdot exp\{x^{(1)2}/(2\sigma)\} \cdot exp\{-x^{(2)2}/(2\sigma)\} \cdot exp\{-x^{(3)2}/(2\sigma)\} \cdot exp\{-x^{(4)2}/(2\sigma)\} \cdot exp\{x^{(5)2}/(2\sigma)\} \cdot exp\{x^{(6)2}/(2\sigma)\} \times$$
$$\times\, exp\{x^{(7)2}/(2\sigma)\}. \qquad (5.229)$$

Математические фокусы с обобщенными функциями только кажутся безобидными. На самом деле в конкретном виде дельта-функции содержится определенный физический смысл, связанный с сутью протекания внутренних процессов.

3. После проведения мультипликативного разложения остается только подставить полученные модули амплитуд

$$\chi(x_0, x_1, x_2, x_3) = \prod_{j=1}^{7} \chi^{\pm}(x_m^{(j)})$$

и

$$\chi(x_0, x_1, x_2, x_3) = \prod_{j=1}^{7} \chi^{\mp}(x_m^{(-j)})$$

в выражения (5.201) – (5.204) и произвести интегрирования.

Спектральный анализ Алсигны более громоздкий, чем обычный спектральный анализ сигналов. Однако он позволит значительно расширить наши представления о глубинных представлениях процессов, проистекающих из потаенных истоков Бытия.

Спектральный анализ позволяет приоткрыть одну из тайн Бытия, связанную со сложнейшей Каболистической и общефилософской проблемой перехода от непрерывного к дискретному. В этой связи, на наш взгляд, особое значение имеет теорема академика Владимира Александровича Котельникова.

Данная теорема гласит следующее: «Сигнал с ограниченным спектром, т. е. спектр которого не содержит частот выше f_v Гц, может быть полностью восстановлен, если известны отчетные значения сигнала, взятые через равные промежутки времени $\Delta t = 1/(2 f_v)$ секунд». Математическое содержание данной теоремы заключено в ряде Котельникова

$$s(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} s_k \frac{\sin[\omega_v (t - \frac{k\pi}{\omega_v})]}{\omega_v (t - \frac{k\pi}{\omega_v})}, \qquad (5.230)$$

где $\omega_v = 2\pi f_v$ – верхняя циклическая частота спектра сигнала, отличного от нуля лишь в полосе частот $-\omega_v \le \omega \le \omega_v$;

s_k – мгновенное значение сигнала в k- ой отсчетной точке $t_k = k\pi/\omega_v = k/(2 f_v)$.

Ряд Котельникова (5.230) говорит о том, что любой непрерывный сигнал с ограниченным спектром (т. е. достаточно плавной формы) может быть выражен дискретным рядом одинаковых функций вида $s_k \sin(x)/x$ максимумы которых совпадают с мгновенными значениями сигнала в отсчетных точках s_k..

Ряд Котельникова и ряды Фурье содержат в себе ответы на ряд философских проблем. Мы видим, что если Бесконечность хочет выразить Себя посредством ряда дискретных символов, Она должна, во-первых, ограничить спектр своих проявлений или сделать Свои проявления периодическими (тогда функции Ее проявления могут быть выражены дискретным рядом Фурье, состоящим из ортонормированных, знакопеременных функций типа $\cos(x)$ и $\sin(x)$); во-вторых, мы видим, что сами по себе дискретные символы $\sin(x)/x$, $\cos(x)$, $\sin(x)$ бесконечны по продолжительности и их узнаваемость содержится лишь в их упорядоченности и повторяемости. Бесконечное может выразить Себя только через бесконечное, но когерентная суперпозиция бесконечных, ортонормированных, базисных символов (функций) может таким образом накладываться друг на друга в фазе и в противофазе, что в результате они местами практически полностью компенсируют друг друга, а местами они, напротив, могут сложиться в конечную форму с достаточно четко очерченными границами.

Итак, все ограниченные формы, выявленные из Бесконечного Небытия, лишь весьма приближенно можно полагать конечными, они лишь результат весьма тонкого согласования дискретного ряда бесконечных упорядоченностей (символов), сущих в Хаосе. Конечные сигналы (правильные формы) являются из Хаоса лишь в тех местах, где посредством Разумной согласованности этих упорядоченностей, утопленных в немыслимой бездне Великого Небытия, они сочетаются и накладываются друг на друга в фазе так, что в этих локальных местах отношение сигнал/шум значительно превышает единицу. Вне РАССУДКА, Являющего локальные проявления гармонии из Великого Хаоса, существование конечных, правильных форм было бы невозможным.