

ISSN 1680-6921

Том 13 №

3

2013

Ф
Физика
СОЗНАНИЯ
И ЖИЗНИ,
КОСМОЛОГИЯ
и астрофизика

Главный редактор: А. В. Букалов, доктор философии, директор Международного института соционики (Киев)

Редакционная коллегия:

- Г. Д. Бердышев, доктор биологических наук, доктор медицинских наук, профессор КНУ (Киев);
- В. Валензи (Dr. V. Valenzi), Universiteta di Roma "La Sapienza" (Рим);
- О. А. Горошко, доктор физико-математических наук, профессор КНУ (Киев);
- В. В. Грицак (Prof. V. V. Gritsak-Groener) доктор физико-математических наук, профессор (Лондон);
- Я. А. Дубров, к.ф.-м.н., Институт прикладных проблем механики и математики НАНУ (Львов);
- Г. Н. Дульнев, доктор технических наук, профессор ИТМО (Санкт-Петербург);
- В. П. Казначеев, академик АМН РФ, Международный научно-исследовательский институт космической антропоэкологии (Новосибирск);
- Л. И. Конопальцева, доктор философии, президент Оптического общества Украины;
- К. Г. Коротков, доктор технических наук, профессор ИТМО (Санкт-Петербург);
- М. В. Курик, доктор физико-математических наук, профессор, Институт физики АН Украины (Киев);
- В. П. Олейник, доктор физико-математических наук, профессор НТУУ «КПИ» (Киев);
- А. Ф. Пугач, кандидат физико-математических наук, ГАО НАНУ;
- С. В. Сорвин, доктор философии в области биологии, профессор МАИСУ (Санкт-Петербург);
- А. В. Трофимов, доктор медицинских наук, профессор, генеральный директор Международного научно-исследовательского института космической антропоэкологии (Новосибирск);
- Н. А. Чернышев, доктор физических наук, доктор философии в области естествознания, профессор МАИСУ (Санкт-Петербург);
- И. Э. Цехмистро, доктор философских наук, профессор ХНУ (Харьков).

Компьютерная верстка: А. А. Букалов, О. Б. Карпенко

Международный научный журнал. Основан в 1995 г. Выходит 4 раза в год.

Подписные индексы по каталогам:

21819 – «ПРЕСА» (Украина),

15087 – «Пресса России»

✉: **Международный институт соционики
а/я 23, г.Киев-206, Украина, 02206**

☎: **(+38044) 558-09-35**

e-mail : physics@socionic.info

Интернет: http://physics.socionic.info

Зарегистрирован министерством Украины по делам прессы и информации 03.05.95.

Регистрационный номер 1417, серия КВ

Физика, сознание, жизнь и Вселенная

Существующая физическая картина мира принципиально неполна. До сих пор не удалось удовлетворительным образом вписать в рамки физических представлений феномены психики и сознания, а также связанные с ними аспекты жизни. Но именно психика управляет живым физическим телом. И этот процесс не получил пока адекватного физического описания. Как показало развитие квантовой механики, сознание наблюдателя неустранимо из процесса наблюдения. Иными словами, исследуемый мир связан с конкретными наблюдателями. Отсюда, как следствие, возникает антропный принцип, связывающий наличие жизни и наблюдателей с физическими параметрами Вселенной. Рассмотрение феномена земной жизни и существования внеземных форм жизни, границы между живым и неживым тесно связано с космологическими параметрами Космоса и астрофизическими процессами.

Журнал "Физика сознания и жизни, космология и астрофизика" посвящен выработке новых физических представлений о природе сознания, психики, жизненных процессов не только в земном, но и в космическом масштабе. Под этим углом зрения рассматриваются и низкоэнергетические взаимодействия в живом веществе, и влияние космических излучений и полей на биосферу. Тематика нашего журнала направлена в первую очередь на интеграцию специалистов из разных областей знания с целью выработки новых научных принципов описания живой материи и сознания.

Журнал открыт для непредвзятого изложения и обсуждения новых экспериментальных исследований и теоретических концепций. Только такой интегративный подход даст возможность описать явления, которые уже обнаружены в целом ряде разрозненных исследований, но не укладываются в рамки существующей концепции фундаментальных взаимодействий. Интеграция таких исследований может и должна привести к выработке новых научных представлений о природе Мира, а также о той роли, которую выполняет жизнь и психика в этом Мире.

*А. В. Букалов, доктор философии, директор
Международного института соционики,
главный редактор*

СОДЕРЖАНИЕ

ГРАВИТАЦИЯ И КОСМОЛОГИЯ

Букалов А.В.

УМЕНЬШЕНИЕ ЭНТРОПИИ ПОТОКОВ ГАЛАКТИК И ЭНТРОПИИ ВСЕЛЕННОЙ
В ЦЕЛОМ ПРИ ДОМИНИРОВАНИИ ТЕМНОЙ ЭНЕРГИИ 5

Букалов А.В.

ПРОБЛЕМА СОВПАДЕНИЙ И АНТРОПОКОСМИЧЕСКИЙ РЕЗОНАНС:
ПРЕЦИЗИОННЫЕ СООТНОШЕНИЯ КРИТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ ВСЕЛЕННОЙ
И ПЛОТНОСТИ МИКРОВОЛНОВОГО РЕЛИКТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
В СОВРЕМЕННУЮ ЭПОХУ 10

ФИЗИКА СОЗНАНИЯ И ЖИЗНИ

Михайлов А.Л.

СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ, ПРИРОДА ЛИЧНОСТИ
И ПРИНЦИПЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА 12

БИОФИЗИКА

Шкавро З.Н.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ ХОЗЯЙСТВЕННО-
ПИТЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ИХ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ 22

Новиченко В.Г., Шеховцов С.В.

ЖИЗНЬ ВОДЫ 31

СИНЕРГЕТИКА И ТЕОРИЯ ХАОСА

Гритсак-Грёнер В.В., Гритсак-Грёнер Ю.

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ХАОСОМ И ОБРАТНЫЕ ЗАДАЧИ 40

ИСТОРИЯ НАУКИ

Мирошниченко Л.И.

КОСМИЧЕСКИЕ ЛУЧИ
В ИНСТИТУТЕ ГИМАЛАЙСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ «УРУСВАТИ» 51

Кириллов А.

ПРОБЛЕМА ВИБРАЦИЙ В ТОЧНОЙ НАУКЕ 53

ГИПОТЕЗЫ

Бельцов Р.И.

К ФИЗИЧЕСКИМ ПРОЦЕССАМ
В СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ 58

Одинокин А.С.

МОЛЕКУЛА ВОДЫ В ТАБЛИЧНОЙ ТЕОРИИ 62

CONTENTS

GRAVITY AND COSMOLOGY

Bukalov A.V.

DECREASE IN ENTROPY FLOWS OF GALAXIES
AND ENTROPY OF THE UNIVERSE AS A WHOLE
UNDER THE DOMINANCE OF DARK ENERGY..... 5

Bukalov A.V.

COINCIDENCE PROBLEM AND ANTHROPOCOSMIC RESONANCE:
PRECISION RATIOS OF THE CRITICAL DENSITY OF THE UNIVERSE
AND THE DENSITY OF THE COSMIC MICROWAVE BACKGROUND RADIATION
IN THE MODERN ERA 10

PHYSICS OF CONSCIOUSNESS AND LIFE

Mikhailov A.L.

SPECTRAL ANALYSIS THE NATURE OF PERSONALITY
AND THE PRINCIPLES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE 12

BIOPHYSICS

Shkavro Z.N.

THE PHYSICO-CHEMICAL METHODS OF WATER TREATMENT
FOR UTILITY AND DRINKING PURPOSE AND THEIR IMPROVEMENT 22

Novichenko V.G., Shekhovtsov S.V.

WATER LIFE 31

SYNERGETICS AND THEORY OF CHAOS

Gritsak von Groener V.V., Gritsak-Groener J.

STRATEGICALLY CONTROL OF CHAOS AND INVERSE PROBLEMS..... 40

HISTORY OF SCIENCE

Miroshnichenko L.I.

COSMIC RAYS IN THE INSTITUTE OF HIMALAYAN STUDIES “URUSVATI” .. 51

Kirillov A.

THE PROBLEM OF VIBRATIONS IN EXACT SCIENCE..... 53

HYPOTHESIS

Beltzov R.I.

THE PHYSICAL PROCESSES IN THE SPECIAL THEORY OF RELATIVITY..... 58

Odinokin A.S.

WATER MOLECULE IN THE TABLE THEORY 62

Букалов А. В.

**УМЕНЬШЕНИЕ ЭНТРОПИИ ПОТОКОВ ГАЛАКТИК
И ЭНТРОПИИ ВСЕЛЕННОЙ В ЦЕЛОМ
ПРИ ДОМИНИРОВАНИИ ТЕМНОЙ ЭНЕРГИИ**

*Центр физических и космических исследований, Международный институт соционики,
ул.Мельникова, 12, г.Киев-50, 04050, Украина. e-mail: bukalov.physics@socionic.info*

Существование Хаббловского потока разбегания галактик в условиях доминирования плотности темной энергии, энергии вакуума, приводит к уменьшению гравитационной энтропии скоплений галактик, уменьшая гравитационную энтропию Вселенной в целом. Глобальное доминирование темной энергии приводит к уменьшению энтропии Вселенной в пределах космического горизонта событий.

Ключевые слова: Хаббловский поток, движение галактик, скопление галактик, темная энергия, энтропия Вселенной, информация Вселенной.

PACS numbers: 01.10.Fv

1. Введение

Доминирование темной энергии или энергии вакуума во Вселенной открыто в 1998 г. [18]. По данным коллаборации PLANK плотность темной энергии составляет $\Omega_{DE} \approx 0,68$ [19]. Доминирование темной энергии в современную эпоху приводит к доминированию антитяготения над тяготением в космологических масштабах.

И.Д. Караченцев [2, 4, 16, 17] и А.Д. Чернин [5–13, 20], изучая движения галактик в скоплениях, показали, что эффекты антигравитации проявляются не только в космических масштабах, но и в масштабах скоплений галактик, например — Местной Группы, включающей в себя нашу Галактику (Млечный Путь), галактику Андромеда и несколько десятков других, меньших галактик [2–13, 16–17, 20].

В силу того, что давление темной энергии, вероятно — энергии вакуума, отрицательно $\rho_v c^2 = -P_v$, эффективная результирующая гравитационная плотность отрицательна:

$$\rho_v^{eff} = \rho_v + 3P_v / c^2 = -2\rho_v < 0. \tag{1}$$

В нерелятивистском случае сила тяготения описывается известным законом Ньютона:

$$F = -\frac{GMm}{R^2}. \tag{2}$$

Ускорение тела массой m , свободно падающего в поле тяготения тела массой M :

$$g = -\frac{GM}{R^2}. \tag{3}$$

Антитяготение темной энергии дает ускорение

$$a = \frac{c^2}{3} \Lambda R, \tag{4}$$

которое линейно зависит от расстояния. Результирующее ускорение

$$\ddot{a} = g + a = -\frac{GM}{R^2} + \frac{c^2}{3} \Lambda R. \tag{5}$$

2. Разбегание галактик и уменьшение гравитационной энтропии

Наблюдения и моделирование показали, что на расстояниях 1–3 МПК от центра гравитационно связанной Местной Группы галактик наблюдается местный поток разбегания карликовых галактик. Скорости этих галактик пропорциональны расстоянию от центра. А.Д. Чернин с соавт. [5, 6] показали, что такие потоки, наблюдаемые и в других скоплениях, в

различных масштабах, формируются под воздействием темной энергии. Так, для Местной Группы зона нулевого тяготения, в которой уравнивается сила гравитации притяжения и сила антитяготения, составляет $R_{ZG} \approx 1,3 \div 1,4$ Мпк. Поэтому при $R > R_{ZG}$ начинается поток разбегания галактик. А.Д. Чернин с соавторами исследовали поведение потоков галактик, построили диаграммы на основании экспериментальных данных и численного моделирования и показали, что фазовые траектории местного потока стремятся к фазовому аттрактору $V = H_x R$, то есть подчиняются закону Хаббла. При этом $H_x = 8\pi G \rho_x / 3^{1/2}$ определяется локальной плотностью темной энергии [6].

Из экспериментальной диаграммы скоростей галактик, полученной И.Д. Караченцевым и его сотрудниками [17], мы можем оценить, что разброс собственных скоростей галактик при $R < R_{ZG}$ достигает $\Delta V_{\max} = \pm 150$ км/с, средняя $\langle \Delta V \rangle = \pm 70$ км/с, в то время как при $R > R_{ZG}$ разброс скоростей относительно теоретической скорости хаббловского потока разбегания составляет в среднем около $\langle \Delta V \rangle = 10 \div 15$ км/с. Таким образом, антитяготение темной энергии, или энергии вакуума, значительно уменьшает дисперсию скоростей галактик.

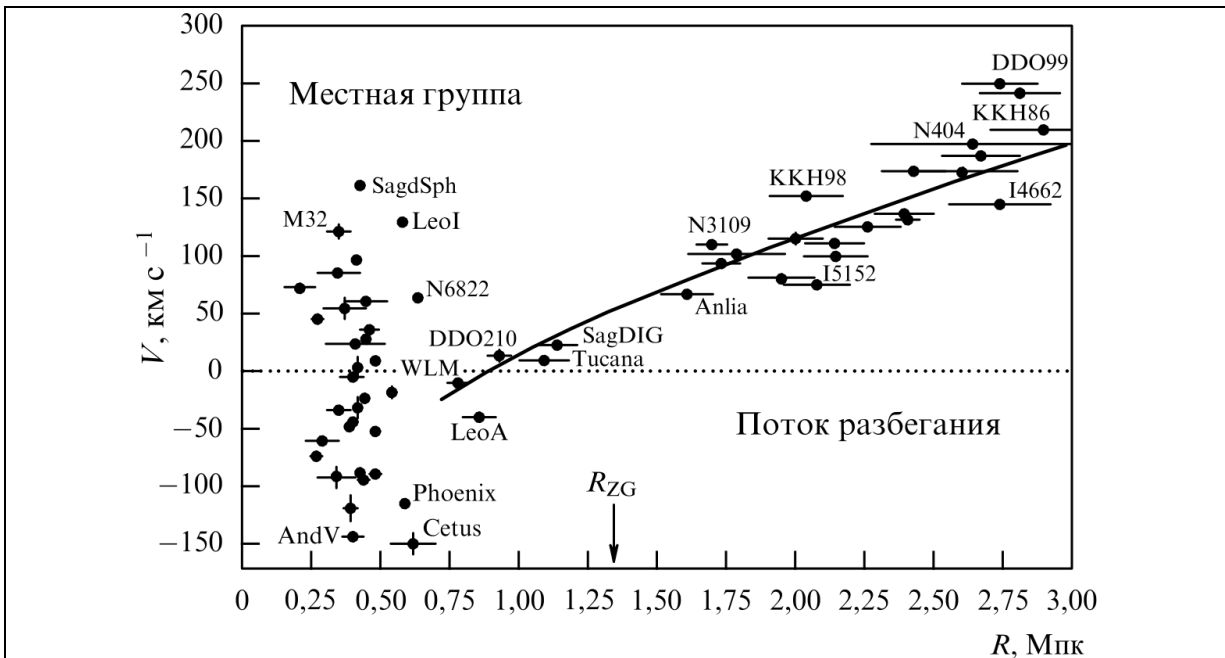


Рис. 1. Диаграмма скорость–расстояние для Местной группы галактик и потока вокруг неё. Каждая из точек соответствует галактике с измеренными значениями расстояния и скорости [17] в системе отсчёта, связанной с центром Местной группы. Скорости считаются положительными, если они направлены от центра группы. В области группы ($R < R_{zg}$) преобладает тяготение, вне группы ($R > R_{zg}$) в области потока преобладает антитяготение. (Цит. по [6, 17]).

Исходя из этих результатов, рассмотрим поток галактик как аналог «газа». Такое рассмотрение показывает, что антитяготение охлаждает «газ галактик», приводя к формированию все более упорядоченного потока. Вводя аналог температуры для газа галактик

$$\frac{3}{2} k_B T \approx \frac{m \langle \bar{V}^2 \rangle}{2},$$

и, оценивая значения разброса средних скоростей $\Delta V = V_i - V_0 \approx 70$ км/с для галактик в скоплении при $R < R_{ZG}$ и $\Delta V = 10$ км/с вне скопления ($R > R_{ZG}$), мы можем оценить изменение энтропии такого газа. При этом, в силу гравитационного принципа эквивалентности, массы галактик как пробных тел не учитываются.

В выделенных областях 1 и 2 одинакового объема — гравитационной связанной ($R < R_{ZG}$) и с доминированием антитяготения ($R > R_{ZG}$) энтропии различны: $S_2 > S_1$.

Разница энтропий в областях с $R < R_{ZG}$ и $R > R_{ZG}$ отрицательна:

$$\Delta S = S_1 - S_2 = \ln \frac{T_2}{T_1} = \ln \frac{(V_2)^2}{(V_1)^2} \approx 2 \ln \frac{15}{70} \approx -3.$$

Принимая во внимание $3k_B T_0 / 2 = m \langle V_0 \rangle^2 / 2$, где $\langle V_0 \rangle$ — средняя скорость в окрестности нулевого радиуса тяготения R_{ZG} ,

$$S_1 = \ln \frac{T_1}{T_0} = \ln \frac{\langle V_1 \rangle^2}{\langle V_0 \rangle^2} > 0, \quad \langle V_1 \rangle > \langle V_0 \rangle \quad (6)$$

$$S_2 = \ln \frac{T_2}{T_0} = \ln \frac{\langle V_2 \rangle^2}{\langle V_0 \rangle^2} < 0, \quad \langle V_2 \rangle < \langle V_0 \rangle \quad (7)$$

В самом деле, гравитационно связанная система, такая как, группа или скопление галактик, обладает большей гравитационной энтропией, чем галактики, находящиеся вне гравитационного скопления и движущиеся в антитяготеющей среде. При этом «испарение» галактик из гравитационно связанного скопления уменьшает его гравитационную энтропию. Таким образом, область антитяготения обуславливает уменьшение энтропии «газа галактик» на различных уровнях иерархии — в скоплениях и сверхскоплениях.

Исходя из результатов численного моделирования потоков разбегания, в которых были получены минимальная и максимальная скорости потока $V_{\min}(R) = H_x R (1 + 2x^{-3} - 3x^{-2})^{1/2}$, $V_p(x) = H_x R (1 + x^{-1/2})$ [6], можем записать в общем виде выражение для энтропии потока разбегания:

$$S = \ln \frac{(V_{\max} - V_{\min})^2}{(H_x R)^2}, \quad (8)$$

и для разницы энтропий

$$\Delta S = \ln \frac{(V_{1\max} - V_{1\min})^2}{(V_{2\max} - V_{2\min})^2}. \quad (9)$$

Мы получили выражение для энтропии потока галактик по аналогии с газом. Вместе с тем мы можем рассмотреть и более общее выражение для оценки гравитационной энтропии такой системы. Выразим ускорения из выражения (5) как эквивалентные температуры вакуума Унру для ускоренно движущегося тела, например — галактики:

$$\frac{\hbar \ddot{a}}{2\pi c k_B} = \frac{\hbar g}{2\pi c k_B} + \frac{\hbar a}{2\pi c k_B} = -\frac{\hbar G M}{2\pi c k_B R^2} + \frac{\hbar c^2}{2\pi c k_B \cdot 3} \Lambda R, \quad (10)$$

или, принимая положительность температуры T_G , соответствующей гравитационному ускорению g , по аналогии с температурой черной дыры, мы получаем отрицательное значение температуры вакуума T_v , которая соответствует антигравитационному ускорению:

$$\Delta_{k_B} T = k_B T_G - k_B T_v.$$

Соответствующая энтропия может быть записана в виде:

$$\Delta S = S_G - S_v = \Delta_{k_B} T \cdot X = k_B T_G - k_B T_v \cdot X \quad (11)$$

где, например, $X = \frac{4\pi R^2}{4L_p^2} = \frac{\pi R^2}{L_p^2}$, по аналогии с выражением для черной дыры, с той разницей,

что вместо гравитационного радиуса используется R — расстояние от центра тяготеющих масс, в данном случае — скопления галактик.

Таким образом, энтропия S_v отрицательна, а это означает, что воздействию вакуума можно приписать негативную энтропию, или информацию, то есть способность к информационному организующему упорядочению. Это и объясняет переход галактик к упорядоченному движению при $R > R_{ZG}$.

Однако и в масштабах Вселенной наблюдается аналогичный закон ускорения разбега-

ния сверхскоплений галактик под воздействием темной энергии [6]. Это означает, что аналогичным образом уменьшается гравитационная энтропия и на уровне взаимодействия сверхскоплений галактик. Следовательно, доминирование темной энергии, или энергии вакуума, в космологических масштабах приводит к упорядоченному движению галактик на уровне скоплений и сверхскоплений, уменьшая гравитационную энтропию Вселенной в целом, как было показано автором ранее [2]. Поэтому во Вселенной, которая ускоренно расширяется под воздействием антигравитации вакуума, гравитационная энтропия, обусловленная вкладом гравитирующего вещества, должна уменьшаться с течением времени. Так, в современной Вселенной в радиусе Хаббла находится порядка 10^9 скоплений галактик, подобных Местной Группе. При продолжении ускоренного расширения Вселенной в ней останется только Локальная Группа. Все остальные галактики будут находиться вне горизонта событий, который стремится к $H^{-1} = r_\Lambda$ — радиусу мира де Ситтера. Таким образом гравитационная энтропия, связанная со сверхскоплениями галактик уменьшится в 10^9 раз.

Переходя к космологическим масштабам и уравнению Фридмана:

$$\ddot{a}_U = -\frac{4\pi}{3} G (\rho_M + 3p_M) a + (\rho_V + 3p_V) a, \quad (12)$$

где a — масштабный фактор, из $p_M = 0$, $\rho_V = -p_V$ получаем [2]

$$\ddot{a}_U = -\frac{4\pi G}{3} (\rho_M - 2p_V) a. \quad (13)$$

При $a \approx R_H \approx 1,36 \cdot 10^{26}$ м, $\Omega_M \approx 0,318$, $\Omega_V = 0,682$, $\Omega_r \approx 5 \cdot 10^{-4}$, $z = 0$

$$\ddot{a}_U = -\frac{4\pi}{3} G_N \rho_c (0,318(1+z)^3 + \Omega_r(1+z)^4 - 2 \cdot 0,682) \cdot R_H = \frac{4\pi}{3} G_N \rho_c \cdot 1,046a = 3,46 \cdot 10^{-10} \text{ м} \cdot \text{с}^{-2}. \quad (14)$$

$$\Delta \ddot{a}_V = g - 2\ddot{a}_V \quad (15)$$

$$k_B \Delta T = k_B T_g - 2k_B T_V = -1,046 k_B T_H = -k_B T_U \quad (16)$$

$$T_U = \frac{\hbar \ddot{a}_U}{2\pi c k_B} = 1,4 \cdot 10^{-30} \text{ К}. \quad (17)$$

Фактически, темная энергия, или вакуум с отрицательным давлением и уравнением состояния $\rho_V c^2 = -p_V$, поглощает тепловое излучение детектора, движущегося с ускорением. В качестве детектора может рассматриваться любой материальный объект с соответствующими уровнями энергии. Отсюда следует, что в эпоху доминирования темной энергии происходит рост упорядоченности всех структур Вселенной и уменьшение их энтропии:

$$S_U = -k_B T_U \pi \frac{R_H^2}{L_p^2} \approx -2,2 \cdot 10^{122} k_B T_U = -4,3 \cdot 10^{69} \text{ Дж}, \quad (18)$$

$$\frac{\partial S_U}{\partial t} \approx \frac{S_U}{t_U} \approx -2,4 \cdot 10^{52} \text{ Дж/с}. \quad (19)$$

Таким образом, при $z < 0,745$, $\partial S_U / \partial t < 0$.

Заметим, что согласно Хокингу и другим авторам [15], пустая вакуумная Вселенная де Ситтера для ускоренного наблюдателя должна иметь такую же энтропию, как и черная дыра тех же размеров. Поэтому в оценке общей энтропии Вселенной, предложенной в [14], предполагается, что основной вклад в энтропию Вселенной вносит энтропия горизонта событий, вычисляемая по формуле Хокинга для черной дыры:

$$S_{СЕН} = \frac{k_B c^3}{G_N \hbar} \frac{A}{4} = \frac{k_B c^3}{G_N \hbar} \pi R_{СЕН}^2 \approx 2,6 \cdot 10^{122} k_B, \quad (20)$$

где $R_{СЕН}$ — радиус космического горизонта событий. Авторы [14] считают, что в условиях доминирования темной энергии энтропия Вселенной, ее радиус и объем монотонно возрастают, асимптотически приближаясь к постоянным значениям.

Однако это не так. Неправомерно отождествлять энтропию внутреннего космического горизонта событий Вселенной и наружного горизонта событий черной дыры. Они имеют различные знаки. Это легко понять, если рассматривать Вселенную, например, как аналог белой

дыры с обращением во времени гравитационного коллапса. Поэтому можно говорить не об энтропии, а об информации на космическом горизонте событий и $I_{СЕН} = -S_{СЕН} \approx -2,6 \cdot 10^{122} k_B$. На нем содержится максимальная информация о Вселенной. Из полученных нами результатов следует, что вакуум является резервуаром негэнтропии, или упорядоченности, что проявляется в период его доминирования. Поэтому вакуум может индуцировать увеличение упорядоченности структур Вселенной. Такое воздействие представляет собой **макроскопический, космологический квантовый эффект**.

3. Заключение

1. Существование Хаббловского потока разбегания галактик в условиях доминирования плотности темной энергии, энергии вакуума, приводит к уменьшению гравитационной энтропии скоплений галактик, уменьшая гравитационную энтропию Вселенной в целом.
2. При постепенном исчезновении черных дыр с их энтропией и излучения, а также и самих галактик за космическим горизонтом событий, энтропия Вселенной будет только убывать, а негэнтропия, или степень информационной упорядоченности, будет возрастать, асимптотически приближаясь к постоянному значению.

Л и т е р а т у р а :

1. Бирелл Н., Девис П. Квантовые поля в искривленном пространстве-времени. — М.: Мир, 1984. — 356 с.
2. Букалов А.В. Темная энергия и энтропия Вселенной // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2012. — № 3. — С. 31–33.
3. Караченцев И.Д., Кашибадзе О.Г. *Astrofizika* **49** 5 (2006) [*Karachentsev I.D., Kashlbadze O.G. Astrophysics* **49** 3 (2006)].
4. Караченцев И.Д., Караченцева В.Е., Хухтмайер В.К. Письма в Астрон. журн. **33** 577 (2007) [*Karachentsev I.D., Karachentseva V.E., Huchtmeier W.K. Astron. Lett.* **33** 512 (2007)].
5. Чернин А.Д. и др. Астрон. журн. **89** 723 (2012) [*Chernin A.D. et al. Astron. Rep.* **56** 653 (2012)].
6. Чернин А.Д. УФН **183** 741–747 (2013).
7. *Bisnovatyi-Kogan G.S., Chernin A.D. Astrophys. Space Sci.* **338** 337 (2012).
8. *Chernin A., Teerikorpi P., Baryshev Yu. Adv. Space Res.* **31** 459 (2003); astro-ph/0012021.
9. *Chernin A.D. et al. Astron. Astrophys.* **467** 933 (2007).
10. *Chernin A.D. et al. Astron. Astrophys.* **507** 1271 (2009).
11. *Chernin A.D. et al. Astron. Astrophys.* **539** 4 (2012).
12. *Chernin A.D. et al. Astron. Astrophys.* **553** 101 (2013).
13. *Chernin A.D. et al. Astron. Astrophys. Trans.* **26** 275 (2007).
14. *Egan C.A., Lineweaver C.H. A Larger Estimate of the Entropy of the Universe // Astrophys. J.* **710**, 1825 (2010). — [arXiv:0909.3983](https://arxiv.org/abs/0909.3983) [astro-ph.CO].
15. *Gibbons G. W., Hawking S.W. Phys. Rev. D,* **15**, 2738 (1977).
16. *Karachentsev I.D. Astron. J.* 129 178 (2005).
17. *Karachentsev I.D. et al. Mon. Not. R. Astron. Soc.* **393** 1265 (2009).
18. *Perlmutter S. et al. Astrophys. J.* **517** 565 (1999).
19. *Riess A.G. et al. Astron. J.* **116** 1009 (1998).
20. *Teerikorpi P., Chernin A.D. Astron. Astrophys.* **516** A93 (2010).

Статья поступила в редакцию 02.05.2013 г.

Bukalov A.V.

Decrease in entropy flows of galaxies and entropy of the Universe as a whole under the dominance of dark energy

The existence of the Hubble flow recession of galaxies in terms of dominance of dark energy density, vacuum energy, reduces the gravitational entropy of clusters of galaxies, reducing the gravitational entropy of the Universe as a whole. Global dominance of dark energy leads to a decrease in entropy of the Universe within the cosmic event horizon.

Keywords: Hubble flow, movement of galaxies, clusters of galaxies, dark energy, entropy of the Universe, the Universe information.

Букалов А. В.

**ПРОБЛЕМА СОВПАДЕНИЙ И АНТРОПОКОСМИЧЕСКИЙ РЕЗОНАНС:
прецизионные соотношения критической плотности Вселенной
и плотности микроволнового реликтового излучения
в современную эпоху**

*Центр физических и космических исследований, Международный институт соционики,
ул. Мельникова, 12, г. Киев-50, 04050, Украина. e-mail: bukalov.physics@socionic.info*

Обсуждается проблема совпадений значений космических величин. Показано, что в современную эпоху, на $z = 0$, на основании данных коллаборации PLANCK, с высокой точностью выполняется соотношение между плотностью микроволнового реликтового излучения и критической плотностью Вселенной $\rho_{CMBR} \cong \alpha_{em}^2 \rho_c$, где α_{em} — электромагнитная постоянная тонкой структуры. Такое соотношение, как и другие, необъяснимые в стандартной Фридмановской космологии, хорошо объясняется в космологической модели со сверхпроводимостью (КМС), ранее предложенной автором.

Ключевые слова: космология, микроволновое излучение, проблема совпадений.

PACS numbers: 98.70.Vc, 98.80.-k

С открытием феномена темной энергии в космологии возникла проблема совпадений, поскольку плотность вещества и темной энергии в настоящую эпоху близки по порядку величин, Однако различные компоненты, входящие в критическую плотность Вселенной, эволюционируют по различным законам:

$$\rho_c = \rho_{DE} + \rho_{cur}(1+z)^2 + \rho_M(1+z)^3 + \rho_R(1+z)^4. \quad (1)$$

Поэтому с точки зрения современной космологии близость плотностей вещества $\Omega_M \approx 0,3$ и темной энергии $\Omega_{DE} \approx 0,7$ на $z = 0$ выглядит необъяснимой или случайной, либо объясняется в рамках Антропного принципа. В развитие этого принципа нами была предложена концепция Антропокосмического резонанса — точной настройки и совпадения космических величин в эпоху возникновения жизни и наблюдателей [1, 2, 5], и обнаружено, что для реликтового излучения с плотностью $\Omega_R \approx 5 \cdot 10^{-4}$ в настоящую эпоху выполняется соотношение:

$$\rho_{CMBR} \cong \alpha_{em}^2 \rho_c = \alpha^2 \frac{3}{8\pi G_N} H_0^2, \quad (2)$$

где $\alpha_{em} = e^2 / \hbar c$. Измерения обсерватории PLANCK позволили проверить точность этого соотношения. При $T_{CMBR} = 2,72548 \pm 0,00057$ К [6]

$$\rho_{CMBR} = \sigma T_{CMBR}^4 = (4,6449769 \pm 0,0038845) \cdot 10^{-31} \text{ кг/м}^3. \quad (3)$$

$$H_0 = \left(\alpha_{em}^{-2} \frac{8\pi}{3} G_N \rho_{CMBR} \right)^{1/2} = 68,14417 \pm 0,028056 \text{ км} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{МПК}^{-1} \quad (4)$$

При $G_N = 6,67384(80) \cdot 10^{-11} \text{ м}$ и $\alpha_{em}^{-1} = 137,03599 \dots$

$$H_0 = 68,14417 \pm 0,028658 \text{ км} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{МПК}^{-1}. \quad (5)$$

Полученное значение параметра Хаббла находится в прекрасном согласии с данными обсерватории PLANCK: $H_0 = 68,2 \pm 1,2 \text{ км} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{МПК}^{-1}$ [7]. Таким образом, если выполняется соотношение (2), мы можем получить более точное значение параметра Хаббла, чем это следует из данных коллаборации PLANCK. Соотношение (2) и феномен совпадений, необъяснимые в космологии Фридмана, могут быть объяснены в рамках предложенной автором космологической модели со сверхпроводимостью [3–5]. В этой модели Хаббловское время является функцией фазового перехода и описывается формулой

$$H_0^{-1} = t_H = 8\pi \left(\frac{\pi}{3} \right)^{1/2} t_P e^{1/\lambda}, \quad (6)$$

где $1/\lambda$ — параметр взаимодействия первичных фермионов. В настоящую эпоху, на $z=0$, этот параметр равен или очень близок к электромагнитной постоянной тонкой структуры $\alpha_{em} = e^2 / (\hbar c)$:

$$1/\lambda \cong \alpha_{em}^{-1}. \quad (7)$$

Тогда

$$\rho_{CMBR} = \alpha_{em}^2 \frac{3}{8\pi} \frac{3}{G_N \pi (8\pi t_p \cdot e^{1/\lambda})^2} = \alpha_{em}^2 \frac{9}{512\pi^4} \frac{c^5}{G_N^2 \hbar e^{2/\lambda}} = \alpha_{em}^2 \frac{9}{512\pi^4} \frac{c^5}{G_N^2 \hbar e^{2\alpha_{em}^{-1}}} \quad (8)$$

Считая это равенство точным, получаем при значении планковского времени $t_p = 5,39127(27) \cdot 10^{-44}$ с, $t_H = (4,528353 \pm 0,000268) \cdot 10^{-17}$ с,

$$H_0 = 68,1456627 \pm 0,0034 \text{ км} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{МПК}^{-1}, \quad (9)$$

$$T_{CMBR} = 2,7255092 \pm 0,00015 \text{ К}, \quad (10)$$

в превосходном согласии с экспериментальными результатами.

Таким образом, использование соотношения (2), в предположении его точного выполнения, позволяет уточнить значения параметра Хаббла на порядок, а использование формулы космологической модели со сверхпроводимостью (КМС) — на 2 порядка по сравнению с данными коллаборации PLANCK.

Л и т е р а т у р а :

1. Букалов А.В. Антропокосмический резонанс: совпадение динамических величин и констант в настоящую эпоху и обобщение Антропного Принципа // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика . — 2010. — № 1. — С. 14–19.
2. Букалов А.В. Совпадение динамических величин и констант, эволюция Вселенной и обобщение Антропного Принципа // 10-я Междунар. Гамовская летняя астрономическая школа-конференция 23-28 августа 2010 г. — Одесса, 2010. — С. 47.
3. Букалов А.В. Решение проблемы космологической постоянной и сверхпроводящая космология // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика . — 2011. — № 1. — С. 17–23.
4. Букалов А.В. Сверхпроводящая космология: от макроскопических уравнений ОТО к квантовой микроскопической динамике // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика . — 2013. — № 1. — С. 31–35.
5. Букалов А.В. Возможное решение проблемы темной энергии и формирование эффективной космологической постоянной // 13-я Междунар. Гамовская летняя астрономическая школа-конференция 19-23 августа 2013 г. — Одесса, 2013.
6. Fixsen D. J. The Temperature of the Cosmic Microwave Background // Astrophysical Journal. — 2009. — Т. 707. — С. 916–920.
7. Planck Collaboration. Planck 2013 results. I. Overview of products and scientific results. — arXiv:1303.5062 [astro-ph.CO].

Статья поступила в редакцию 05.06.2013 г.

Bukalov A.V.

Coincidence problem and Anthropocosmic resonance: precision ratios of the critical density of the Universe and the density of the cosmic microwave background radiation in the modern era

The problem of coincidence of cosmic values is discussed. It is shown that in the modern era, at $z=0$, on the basis of collaboration PLANCK data, the ratio between the density of the cosmic microwave background radiation and the critical density of the universe holds with high accuracy: $\rho_{CMBR} \cong \alpha_{em}^2 \rho_c$, where α_{em} is the electromagnetic fine structure constant. Such ratio, as well as other unexplained in the standard Friedmann cosmology, is well explained in the cosmological model with superconductivity (CMS), previously proposed by the author.

Keywords: cosmology, microwave radiation, coincidence problem.

Михайлов А.Л.

СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ, ПРИРОДА ЛИЧНОСТИ И ПРИНЦИПЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Расширенная обработка информационных временных данных в живом организме, которая включает кроме обычной манипуляции с данными также и корреляционную и спектральную обработку, может являться одной из причин для появления природы личности или сознания живых существ. Корреляционная обработка, кроме этого может приводить к появлению феномена психологического времени. Временную и спектральную обработку информации в одном объекте рациональнее разделять во времени, что ведет к появлению такого феномена, как состояние сна.

Ключевые слова: личность, сознание, интеллект, обработка сигналов, искусственный интеллект.

Существует достаточно света для тех,
кто хочет видеть, и достаточно мрака
для тех, кто не хочет.

Б. Паскаль

Введение

Проблемы возникновения личности и сознания охватывают все грани жизни человека, как материальное существование, так и духовный, психологический уровень жизни человека. Поэтому эти вопросы сложны, но они также и важны для разрешения и понимания [1]. Для иллюстрации сложности и достаточной размытости обсуждаемых понятий приведем хотя бы, что понимается под личностью [2]: «понятие, выработанное для отображения социальной природы человека, рассмотрения его как субъекта социокультурной жизни, определения его как носителя индивидуального начала, самораскрывающегося в контекстах социальных отношений, общения и предметной деятельности». Такие понятия трудно формализуемые и обычно, при попытках объяснения природы сознания и личности используют описательный подход или переходят к креационизму, привлекая различные сущности нематериального порядка. Конечно, с физической или технической точки зрения это не проясняет проблему. Весь ход истории и науки учит нас в том, что рациональное объяснение явлений окружающей реальности является более предпочтительным, чем общие философские предположения.

Информация и ее обработка проникает в последнее время во все сферы человеческой жизни. Поток информационных данных, обрабатываемых человеком не связывается непосредственно с природой личности и сознания. Для объяснения этих феноменов приходится привлекать понятия психологического порядка. В работе сделана попытка связать природу личности через обработку им информационных данных без введения дополнительных сущностей. По существу предлагается нулевая гипотеза о природе личности и сознания, как продукта обрабатываемых живой системой им информационных данных.

Известно, что окружающий физический мир представляется нам 4-мерным пространством-временем и все происходящие в нем события мы воспринимаем как процессы, связанные со временем (далее, временные процессы). Человек, по Аристотелю, имеет пять органов чувств [3]: зрение, осязание, обоняние, слух и вкус (хотя, современные исследователи увеличивают это число до 21 или даже до 33). С этой точки зрения, человек представляется нам как система обработки множества многомерных входных сигналов, алгоритм обработки которого определяется сознанием и нервной системой. Кроме этого, у человека имеются некоторые особенные сущности — «инварианты», которые ему представляются не зависящими явно от времени и обрабатываемых им процессов. Одними из основных таких сущностей являются: личность, душа, сознание, интеллект и т.п.

При попытках объяснения поведения личности и сознания с информационной точки зрения полагаются на чрезвычайную сложность системы обработки, которая может приводить к качественно новым формам поведения системы. Существуют и более экзотические предположения о природе сознания (см. например, [4]). Но между этими крайними точками зрения

существует еще и другая возможность. Она связана с рассмотрением возможности использования традиционных методов обработки информационных данных (или, проще говоря, сигналов). Человек, как очень сложная биологическая система может вполне использовать такие методы обработки. Говоря техническим языком, это может происходить «аппаратно» в сложной нервной системе человеческого организма, а также в других биологических системах, которые также являются сложными с технической точки зрения.

При общем рассмотрении, в рассматриваемых системах при усложнении строения, обработка информации также усложняется. Если для простейших это — лишь регистрация и отклик соответственно своей «импульсной характеристики», то для сложных — и более сложные виды обработок, например, хранение, систематизация, фильтрация и т.п. Логическим усложнением таких обработок является спектральная обработка. Как будет видно далее, одну из простейших видов обработок, корреляционную обработку, можно связать с феноменом появления психологического времени. Спектральную обработку — с феноменом сознания или личности. Спектральные данные могут еще являться основой планирования и дальнейших действий мыслящего существа. Это связывается с возможностью восстановления информационных данных из обработанного спектра с помощью преобразования, обратного спектральному преобразованию. С этой точки зрения интеллект можно представить как спектральную обработку, фильтрацию, модификацию и восстановление сигналов.

Развитием такого подхода может явиться использование спектральной обработки в системах искусственного интеллекта (ИИ), где выходное действие системы будет определяться состоянием системы в текущее время.

Линейная временная и спектральная обработки сигналов

Для упрощения рассмотрения и установления взаимосвязей между рассматриваемыми понятиями ограничимся далее случаем одномерного вещественного сигнала $s(t)$. Как хорошо известно (см., например, [5]), спектр сигнала не зависит от времени, и в случае простейшего одномерного сигнала при использовании системы базисов Фурье представляется комплексной функцией, которая в свою очередь представляется амплитудно-частотной (АЧХ) и фазо-частотной (ФЧХ) характеристиками. С АЧХ соотносится энергия сигнала, а с ФЧХ — параметр «синхронности» отдельных спектральных составляющих сигнала. Представим, для наглядности, рассматриваемый сигнал $s(t)$ в виде графика (Рис. 1).

С этим сигналом можно связать следующие характерные участки. Настоящему моменту соответствует время t_0 . Память системы обработки относительно этого момента времени будет характеризоваться временем корреляции $\tau = t_0 - t_b$. Так как мы рассматриваем сигнал, соответствующий реальному физическому процессу, то он имеет момент появления или рождения t_a . Участок CD сигнала $s(t)$ является продолжением сигнала от настоящего времени на будущее.

Первым результатом обработки сигнала $s(t)$ по простоте получения, по видимому, можно считать параметр корреляционной (или автокорреляционной) функции (КФ)

$$B_s(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} s(t)s(t-\tau)dt$$

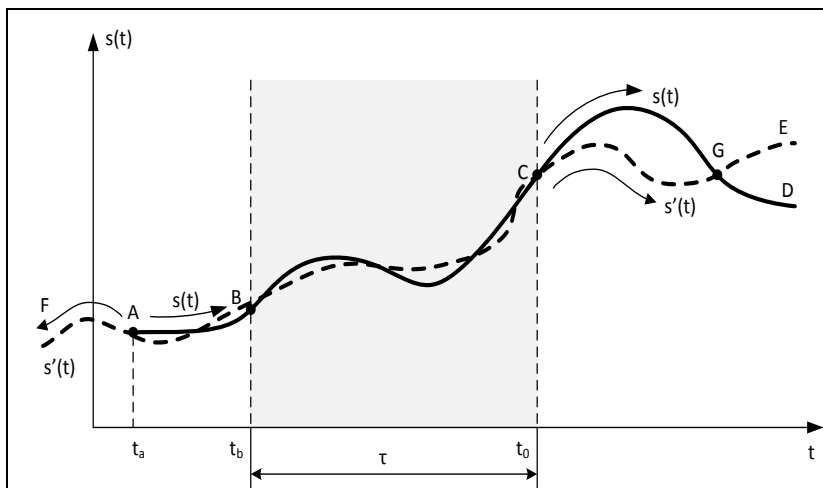


Рис. 1. Модель физического процесса: А — начало сигнала; С — текущий момент; В — граница окна, охватываемая интервалом корреляции τ обрабатывающей системы; D — продолжение сигнала $s(t)$ от настоящего времени; $s'(t)$ — экстраполяция сигнала $s(t)$ с учетом информации об $s(t)$ на интервале BC; F — продолжение или экстраполяция сигнала $s(t)$ на «прошлое» по отношению к А; G — точка, где сигналы $s(t)$ и $s'(t)$ совпадают.

и взаимной корреляционной функции $B_{s_1s_2}(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} s_1(t)s_2(t-\tau)dt$.

Для простоты, далее будем рассматривать КФ (Рис. 2). Она примечательна тем, что при $\tau=0$ КФ равна полной энергии сигнала, $\mathcal{E} = B_s(0)$. Также КФ имеет важный вторичный параметр, интервал корреляции $\tau_{кор}$, характеризующий время памяти сигнала (или время памяти системы, если КФ сопоставлена системе).

Следующим важным параметром сигнала является спектральная плотность (СП) или спектр. Если в качестве спектрального разложения взять хорошо известные преобразования Фурье (ПФ) [5, 6],

$$\dot{S}(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} s(t)e^{-j\omega t} dt,$$

то АЧХ спектра сигнала $s(t)$ есть $S(\omega) = |\dot{S}(\omega)|$, а ФЧХ — $\varphi(\omega) = -\arctg(\text{Im}(\dot{S}(\omega)) / \text{Re}(\dot{S}(\omega)))$ и $\dot{S}(\omega) = S(\omega)e^{j\varphi(\omega)}$. Как видно из рис. 3, спектр характеризуется такими параметрами, как нижней ω_n и верхней ω_e граничными частотами, а также полосой частот, занимаемой спектром $\Delta\omega$.

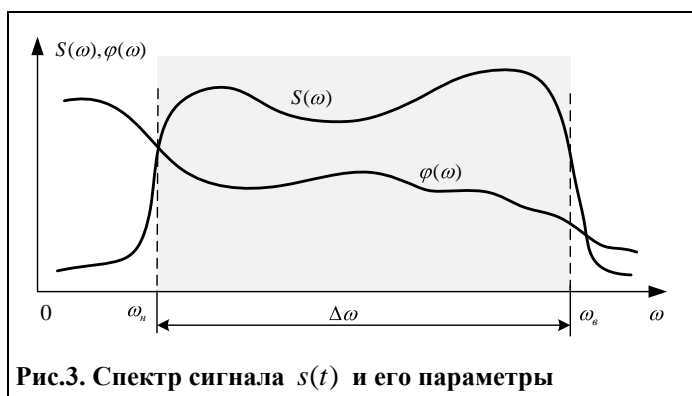


Рис.3. Спектр сигнала $s(t)$ и его параметры

Из-за конечного интервала времени, определяемая памятью системы обработки (см. рис. 1) пределы интегрирования в ПФ изменяются, и имеем $\dot{S}'(\omega) = \int_{t_b}^{t_f} s(t)e^{-j\omega t} dt$. Энергия сигнала, заключенная в этом спектре определяется равенством Парсеваля: $\mathcal{E}' = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} |\dot{S}'(\omega)|^2 d\omega$. Можно восстановить обратно сигнал из спектра с помощью обратного преобразования Фурье (ОПФ) $s'(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\omega_{max}}^{\omega_{max}} \dot{S}'(\omega)e^{j\omega t} d\omega$, где ω_{max} — наивысшая частота, доступная системе спектральной обработки. При более точных расчетах, можно использовать динамические (оконные) ПФ, $\dot{S}f(\omega, \tau) = \int_{-\infty}^{\infty} s(t)w(t-\tau)e^{-j\omega t} dt$, где $w(t-\tau)$ — оконная функция или использовать более сложные базисы, например вейвлеты $\Psi(t)$, получая вейвлет-преобразования, $Wf(a,b) = \frac{1}{\sqrt{a}} \int_{-\infty}^{\infty} s(t)\Psi\left(\frac{t-b}{a}\right)dt$, где a и b — параметры масштабирования и сдвига.

В общем случае, схему спектральной можно предложить следующую схему спектрального анализа сигнала (Рис. 4). Беря за основу определенную систему базисов $\alpha_n(t)$, вычисление спектра будет сводиться к разложению входного сигнала по этому системе базисов:

$$\dot{C}(n) = \int_{t_b}^{t_f} s(t)\alpha_n(t)dt. \tag{1}$$

Смысл такого анализа заключается в разложении потока данных по базису, в результате чего, результат не зависит явно от внешнего времени. Система базисов, в свою очередь, это не-

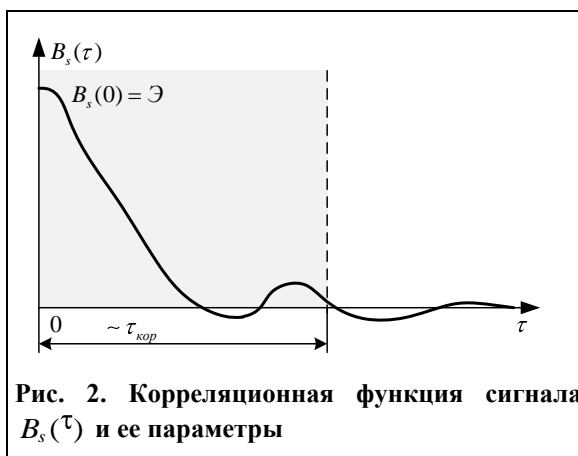


Рис. 2. Корреляционная функция сигнала $B_s(\tau)$ и ее параметры

кий набор эталонов, созданных и хранящихся в системе обработки. Полученный спектр $\dot{C}(n)$, аналогично случаю ПФ, раскладывается на аналоги АЧХ и ФЧХ (в дальнейшем для упрощения просто будем называть АЧХ и ФЧХ), которые далее могут быть использованы для последующего анализа. К примеру, из АЧХ

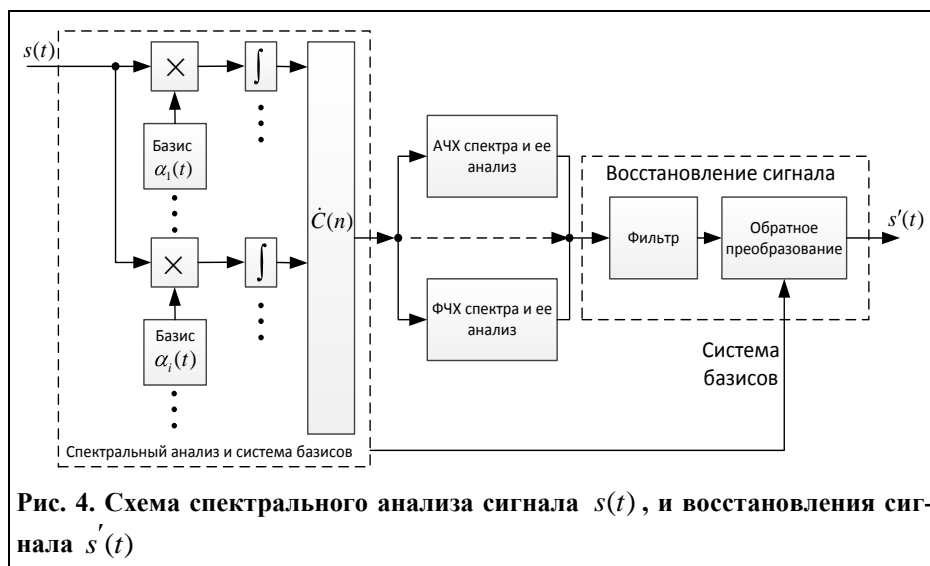


Рис. 4. Схема спектрального анализа сигнала $s(t)$, и восстановления сигнала $s'(t)$

можно узнать такую важную информацию, как меру энергии, а из ФЧХ — меру «фазности» или «когерентности» спектральных составляющих базиса друг относительно друга. В случае, если нас будет интересовать поведение сигнала $s(t)$ в будущем, нужно продолжить его от момента времени t_0 . Для этого полученный спектр необходимо пропустить через фильтр, моделирующий конечную полосу пропускания системы обработки и произвести преобразование, обратное по отношению (1), аналогичного обратному ПФ. Очевидно, восстановленный сигнал $s'(t)$ не будет совпадать с исходным (см. рис. 1).

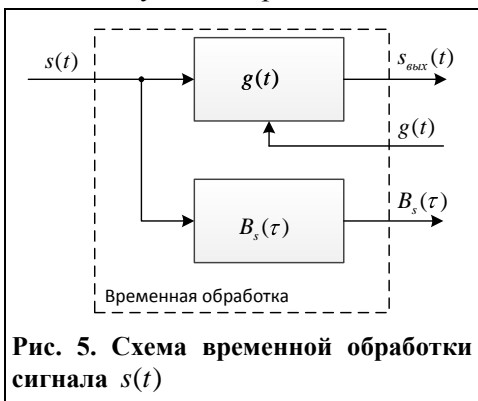


Рис. 5. Схема временной обработки сигнала $s(t)$

Схема временной обработки может быть представлена в виде (Рис. 5). Временная обработка, по сути, объединяет две операции:

1) свертку входных данных с импульсной характеристикой системы обработки $g(t)$, $s_{вых}(t) = \int_{-\infty}^t s(x)g(t-x)dx$;

2) корреляционный анализ входных данных (для простоты отметим здесь обычную КФ $B_s(\tau)$).

При спектральной обработке помимо вычисления спектра входного сигнала (1), может быть произведена ее обработка с «передаточной функцией» $\dot{K}(n)$, $\dot{C}_{вых}(n) = \dot{C}(n)\dot{K}(n)$. По существу, $\dot{K}(n)$ — есть линейная фильтрация или нормировка спектральных коэффициентов $\dot{C}(n)$, т.е. уточнение или корректировка их амплитуд и фаз.

Если рассмотренные схемы временной и спектральной обработки совместить, то можно построить следующую модель обработки сигналов в нервной системе человека (Рис. 6). Эта модель применима также и к различным живым системам с достаточно сложной организацией нервной системы.

Конечно, смоделировать весь процесс обработки информа-



Рис. 6. Схема модели обработки сигналов: 1 — входные данные; 2 — сформированные сигналы от органов чувств; 3 — выходные данные после временной обработки; 4 — задание вида импульсной характеристики; 5 — управление работой буфера и спектральным анализом; 6 — сигнал из буфера в блок вычисления спектра; 7 — результат вычисления спектра; 8 — система базисов; 9 — задание системы базисов.

ции живыми существами вряд ли возможно. Из-за чрезвычайной сложности живых систем, не представляется возможным непосредственное разделение, идентификацию и наблюдение отдельных сигналов. При анализе информационных процессов, например в мозге, используют совместные методы физиологии и психологии. Мы можем лишь производить моделирование и анализ простейших примеров работы нервной системы живых систем. Если характер работы таких моделей будет соответствовать наблюдениям живых систем, то мы будем иметь основания полагать, что в действительности так и происходит.

Интерпретация временного метода обработки, при использовании импульсной характеристики $g(t)$ применительно к живым системам не представляет особых затруднений. Это и есть наши традиционные представления о работе мозга и нервной системе [7]: регистрация, хранение, логическая обработка информационных данных с помощью системы нейронов и вывод их результатов обработки. Корреляционная обработка, через вычисление КФ $B_s(\tau)$, создает в обрабатывающей системе новый параметр — время τ . Она отличается от «внешнего» времени t , несмотря на то, что размерности одинаковые. Хотя скорости хода этих времен совпадают, со временем τ сопоставляется важный параметр КФ, интервал корреляции $\tau_{кор}$ (см. рис. 2). Этот параметр определяет временной масштаб τ относительно $\tau_{кор}$. Для каждого процесса $s(t)$ он свой. Не сложно заметить, что живым системам мы можем сопоставить ей так называемое «психологическое время» [8]. Известно, что оценивая небольшие интервалы времени (в пределах нескольких минут) без часов, одни люди склонны переоценивать их длительность, другие же — недооценивать. «Психологическая минута» оказывается короче или длиннее в зависимости от настроения человека. Если человек, к примеру, увлечен интересным делом, то время как бы сжимается.

Интерпретация спектрального метода обработки информации может быть представлена в следующем виде. Следующим по сложности результат обработки после КФ есть СП (1). В системе обработки при этом появляется объект — спектр, который «инвариантен» по отношению к внешнему физическому времени t . На психологическом плане функционирования живого существа он является наиболее оптимальным кандидатом источника природы личности. При этом не требуется привлечения для объяснения возникновения природы личности других дополнительных сущностей.

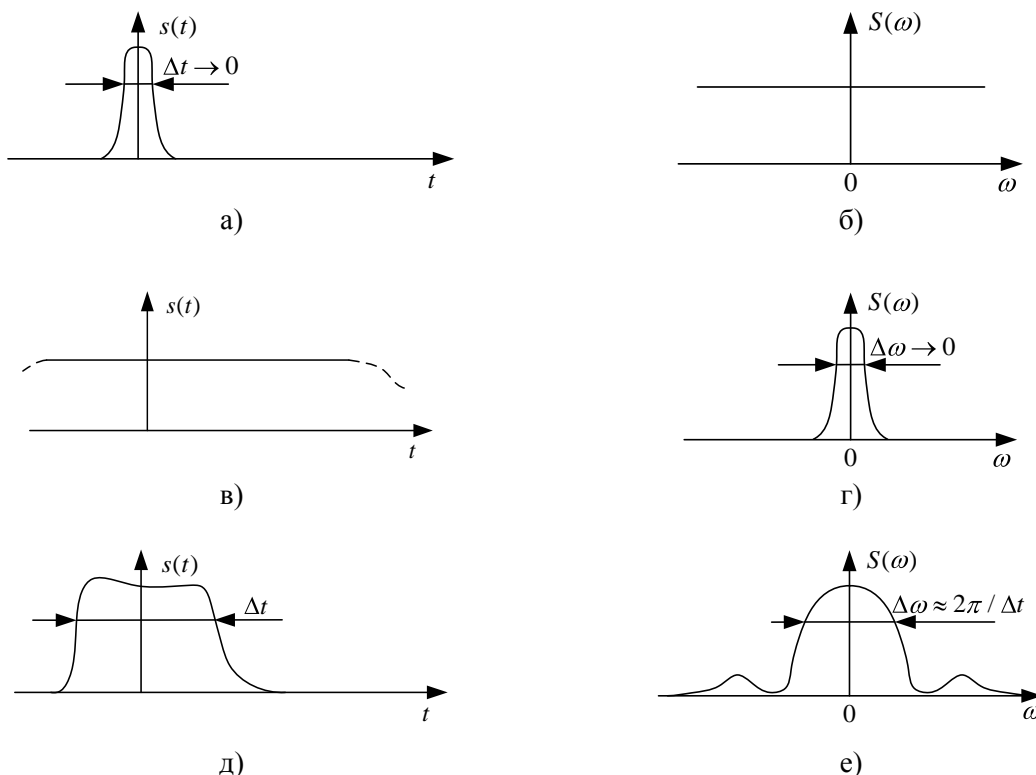


Рис. 7. Модели некоторых характерных сигналов и их спектры: а) короткий импульс; в) сигнал постоянного уровня; д) видеоимпульс; б), г), е) соответствующие спектры

В каждый момент времени результирующий спектр, из-за «оконности» спектрального

преобразования, обладает своей мерой «энергии» и мерой «когерентности». На уровне психологического рассмотрения этому будут соответствовать мера «жизненности» и мера «согласованности» своего сознания и «согласованности» себя с окружающим миром и протекающими процессами в нем.

Для дополнительного обоснования возможности существования спектральной обработки в живых системах, рассмотрим некоторые простейшие характерные случаи соответствий между сигналами и их спектрами по Фурье [7] (Рис. 7). Также здесь приведем соответствие их с психологическим состоянием систем обработки (СО) человека. Короткий сигнал, длительность которого меньше времени разрешения СО (Рис. 7а), соответствует дельта-функции $\delta(t)$. Спектр его равномерен на всей области частот (Рис. 7б). Для СО человека этому случаю будет соответствовать некая «вспышка» и ее спектр будет содержать все спектральные составляющие $\hat{S}(n)$ системы базисов $\alpha_n(t)$. Для случая постоянного сигнала с большой продолжительностью (Рис. 7в), наоборот, спектр будет похож на дельта-функцию $\delta(\omega)$ (Рис. 7г). Для СО это будет соответствовать наличию одной ненулевой составляющей спектра, соответствующей в свою очередь определенному базису из системы $\alpha_n(t)$. Далее, у сигнала и спектра есть важное соотношение, связывающее длительность сигнала и ширину спектра (Рис. 7д, е) $\Delta\omega \approx 2\pi / \Delta t$. Чем сигнал короче, тем шире спектр и наоборот. Данное соотношение приводит нас к предположению, что хранение информационных данных о сигнале в СО человека может происходить в обоих видах, в виде значений сигнала или в виде значений СП. Вид хранимой информации будет зависеть от вида СП и определяться принципом экономии объема памяти, отводимой для этого.

Одними из наиболее простых сигналов, поступающих для обработки к человеку, являются звуковые сигналы. Они одномерные, с диапазоном частот приблизительно 20 Гц — 20 кГц. По психофизическим ощущениям мы, к примеру, узнаем знакомый голос, в основном, не по временным значениям сигнала и не по основной частоте спектра, а по его тембральной окраске. Это также может служить косвенным подтверждением наличию спектральной обработки в мозгу человека.

Режим обработки

Утро вечера мудренее...

Ранее мы рассматривали пример обработки одномерного сигнала. Как уже было отмечено, в действительности поступающих данных для СО очень много и они, в свою очередь, могут быть также очень сложными. СО в живом организме представляется нервной системой, которая в свою очередь представляется мозгом и множеством не менее важных нервных центров. Если СО достаточно сложна, то с точки зрения экономии временная и спектральная обработка могут осуществляться в общем случае в одном устройстве.

Назовем его «вычислителем» (Рис. 8).

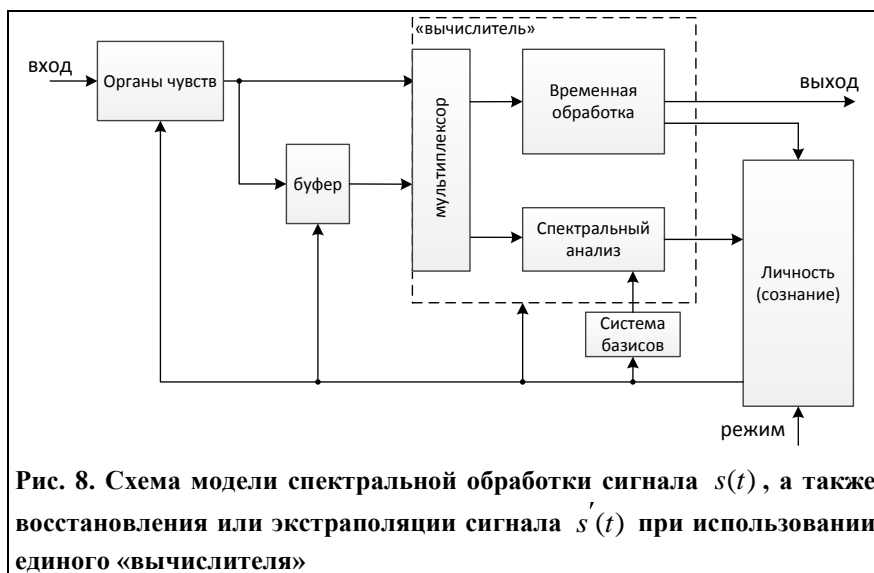


Рис. 8. Схема модели спектральной обработки сигнала $s(t)$, а также восстановления или экстраполяции сигнала $s'(t)$ при использовании единого «вычислителя»

Параллельная временная и спектральная обработки, возможно, слишком сложны для нервной системы известных нам живых существ. Поэтому вычислитель может иметь два характерных режима работы: 1) режим временной обработки, когда нужна обработка поступающих данных в режиме реального времени (обработку данных из памяти опускаем из рассмотрения) и 2) режим спектральной обработки, когда производится обработка накопленной информации для последую-

щей ее оценки. Первый режим наиболее востребован в состоянии бодрствования. Несложно видеть, что для второго режима, при спектральной обработке, возникает



Рис. 9. Частотные области ритмов мозговой активности человека

необходимость нового состояния для живого организма — режим сна [9]. Действительно, такое состояние есть только у достаточно сложных биологических существ. У простейших биологических объектов режима сна не наблюдается. Здесь же можно отметить вероятную связь наличия состояния сна и наличия спектральной обработки у организма, а с ней и «личности».

Бодрствование и сон достаточно легко определяются ритмами электрической активности мозга [9] (рис. 9).

Исследования показывают, что глубинные процессы головного мозга заметно активизируются во время сна. С традиционной точки зрения это трактуется как анализ накопленных фактов и опыта — мозг соотносит одно с другим и, к примеру, наутро люди просыпаются с уже готовым свежим решением. Считается, что во время сна мозг реорганизует «эпизодические воспоминания» — информацию о конкретных местах, людях, разговорах и переживаниях. С точки зрения спектральной обработки, эти «глубинные процессы» в мозге — не что иное, как анализ спектра и выработка решений. Каждый из нас, наверное, замечал, что с утра у человека более обостренное чувство личного (или личности), он «примеривает» его с внешним окружением и т.п. К вечеру это обостренное чувство, обычно проходит.

Восстановление сигналов и принципы искусственного интеллекта

Если рассмотренную ранее модель физического процесса в виде одномерного сигнала (рис. 1) соотнести с сигналами, обрабатываемыми человеком и его состоянием, можно найти немало интересных аналогий. Например, точка С является «настоящим». Эффективная память организма распространяется назад во времени до точки В. Спектр этого участка жизни (а жизнь и является для большинства из нас набором сигналов) создает природу личности. Конечно, личность, в целом определяется не только этим отрезком времени. На нее оказывает влияние и данные, хранящиеся в памяти, приоритетные сигналы, выбор и коррекция системы базисов и т.п. Если попытаться продолжить сигнал $s(t)$ от настоящего в будущее, можно определить сигнал $s'(t)$, который есть восстановление или экстраполяция из части ВС сигнала $s(t)$. Таким образом, можно выразиться: «Будущее — проекция прошлого». Несовпадение или отличие восстановленного сигнала $s'(t)$ от $s(t)$ можно определить как «не идеальность» жизни человека. Точке F можно сопоставить известный эффект «дежавю». Аналогичным образом можно продолжить сигнал и до его рождения — от точки А в сторону F. Этому может соответствовать некая «прошлая» жизнь, до рождения. В итоге, немного упрощенно, что прошлое, что будущее, все определяется настоящим. Нет необходимости для объяснения реальных событий вносить



Рис. 10. Модель механизма мышления [15]

дополнительную «разумность» или что-то еще в поведении системы.

Таким образом, для данного уровня рассмотрения, между техническими системами и системами, обладающими сознанием, нет принципиальных отличий в функционировании. Логическим продолжением нашего рассмотрения является переход к анализу систем с искусственным интеллектом (ИИ), упрощенные задачи которых — копирование действий живых существ и нахождение решений творческих задач.

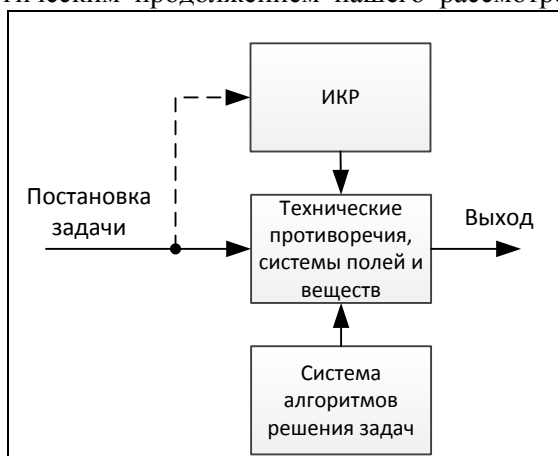


Рис. 11. Схема модели решения технической задачи с использованием понятий идеального конечного результата

Существует множество подходов к понятию ИИ (см., например, [10]). Как известно [11, 12], одним из принципов ИИ является воссоздание с помощью компьютерных систем разумных рассуждений и действий. Это обычно приводит к сложностям: а) до получения результата не известен алгоритм решения задачи; б) устройства с ИИ не обладают достаточным уровнем начальной компетентности. В системах ИИ создавая представления и модели, сравнивают их поведение между собой и с примерами решения тех же задач человеком, модифицируют их на основе этого сравнения, добиваясь лучшего соответствия результатов.

Чтобы модификация программ «монотонным» образом улучшала результаты, нужно иметь разумные исходные представления и модели, которые получают из психологических исследований сознания. Считается [13, 14], что есть три типа решений, принимаемых человеком: дедуктивные, абдуктивные и индуктивные. Дедуктивные решения — процесс выведения некоторого заключительного утверждения из одного или нескольких исходных утверждений. Абдуктивные решения — процесс выявления наиболее вероятных исходных утверждений из некоторого заключительного утверждения на основе обратных преобразований. Индуктивные решения — процесс выявления наиболее вероятных закономерностей, связей, действий, существующих между исходными утверждениями. Индукция и формирование индуктивных понятий играют большую роль в жизни людей. В отличие от дедуктивных выводов, индуктивные выводы гораздо хуже поддаются формализации. Индуктивные выводы, которые делает человек, достаточно тесно связаны со статистическими моделями; достоверность таких выводов в значительной степени зависит от полноты того набора фактов, которым он пользуется при формировании гипотез.

Одна из задач ИИ — строить новые гипотезы на основе наблюдаемых фактов. Нельзя ввести универсальные формальные правила, по которым делаются индуктивные выводы [14]. На рис. 10 для примера приведена одна из моделей механизма мышления [15], которая показывает, насколько сложна для моделирования интеллектуальная работа человека.

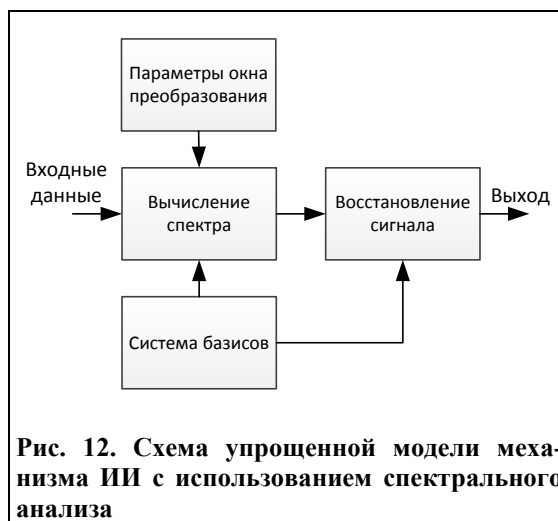


Рис. 12. Схема упрощенной модели механизма ИИ с использованием спектрального анализа

По видимому, класс упрощенных систем ИИ представляют, например, различные системы алгоритмов решения технических задач [16], схему модели которых можно представить в виде (Рис. 11), основанные на дополнительных понятиях идеального конечного результата, технических противоречий, систем полей и веществ, набора алгоритмов разрешения противоречий.

Возвращаясь к нашему рассмотрению модели обработки информации сложных живых существ, мы можем предложить новый принцип формирования поведения систем с ИИ, который можно отнести к классу ИИ с абдуктивным принципом формирования решений. Он заключается в восстановлении сигнала из обработанного спектра и выдачи его как выходного

управляющего сигнала (Рис. 12, 13). При этом не требуется в явном виде задавать целевую функцию или данные для конечного результата.

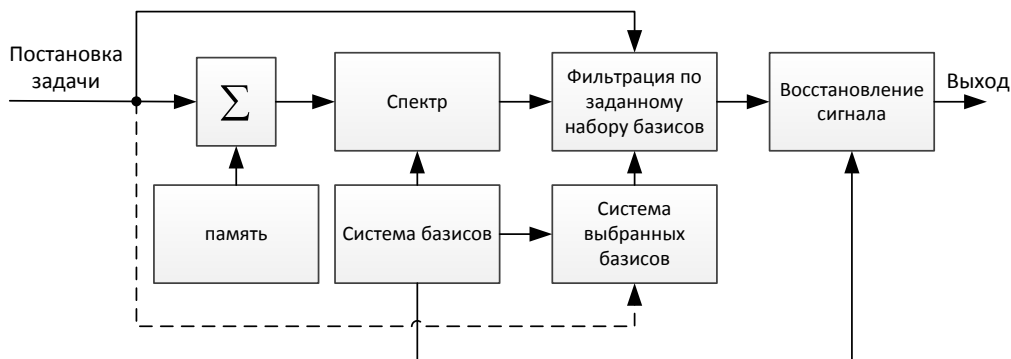


Рис. 13. Схема модели механизма ИИ с использованием спектрального анализа

Первичная обработка данных

Путь входных сигналов $s(t)$ для обработки не является простым. От органов чувств эти сигналы по пути к центру обработки в сознании (мозге и нервной системе), претерпевают множество трансформаций. Если взять, к примеру, звуковые сигналы от органов слуха, то во внутреннем ухе уже производится спектральное разложение. Это происходит за счет нервных выростов различной длины, каждый из которых имеет свою резонансную частоту. Звуковые колебания из наружного слухового прохода через среднее ухо попадают во внутренний слуховой проход, в виде вибрации передаются жидкости, заполняющей улитку. Внутри улитки находится мембрана, на которой расположен кортиев орган — скопление разнообразных опорных клеток и особых сенсорно-эпителиальных волосковых клеток [17], которые через колебания перилимфы воспринимают слуховые раздражения, преобразуют их и передают на нервные окончания VIII пары черепномозговых нервов — преддверно-улиткового нерва; далее нервный импульс поступает в корковый слуховой центр головного мозга. Таким образом, в улитке производится спектральный анализ с системой базисов, близких по параметрам к базисам Фурье. Далее, в корковом слуховом центре мозгу входному звуковому сигналу и полученной входной звуковой спектрограмме из базы данных (или базы знаний) звуковых образов сопоставляются конкретные звуковые образы, соответствующие звуковому сигналу в данный промежуток времени. Аналогичным образом, в общем случае, производится первичная обработка информации и от других источников внешних или внутренних раздражителей или сигналов. Получаемый общий многомерный сигнал и является входным сигналом для обработки сознанием. Схема такой модели первичной обработки может быть представлена в виде (Рис. 14).

Таким образом, основными функциями сознания, как следует из рассмотрения, являются: 1) выработка и оперативная коррекция систем базисов, как для первичной спектральной обработки, так и для значительно более сложной, внутренней спектральной обработки внутри сознания; 2) выработка и оперативная коррекция баз знаний для систем распознаваний образов; выработка адекватного выходного сигнала.

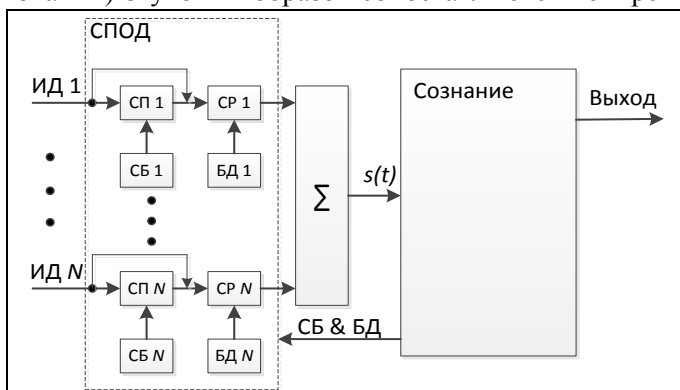


Рис. 14. Схема модели первичной обработки данных от органов чувств: ИД 1...ИД N — информационные данные от органов чувств; СПОД — система предварительной обработки данных; СП 1...СП N — спектральные преобразования; СБ 1...СБ N — системы базисов; СР 1...СР N — системы распознавания сигналов; Σ — мультиплексор или многомерный сумматор сигналов; $s(t)$ — результирующий выходной сигнал для последующей обработки; СБ & БД — формирование и модификация систем базисов для спектрального разложения и базы данных для распознавания

Можно привести другую, быть может, более упрощенную трактовку системы обработки человека: личность — есть набор систем базисов; сознание — база знаний для распознавания образов входных информационных данных, а интеллект — система выработки выходных обработанных сигналов.

Выводы

Расширенная обработка информационных временных данных в живом организме, которая включает кроме обычной манипуляции с данными также и корреляционную и спектральную обработку, может являться одной из причин для появления природы личности или сознания живых существ. Корреляционная обработка, кроме этого может приводить к появлению феномена психологического времени.

Временная и спектральная обработки информации в одном объекте из-за сложности обработки рациональнее разделять во времени. Это ведет к появлению такого феномена, как состояние сна.

Не привязанность оконной спектральной обработки к последующим значениям временного процесса позволяет предложить новый подход к формированию алгоритмов функционирования систем с искусственным интеллектом, основанном на абдуктивном принципе функционирования и заключающейся в синтезе выходного управляющего сигнала как процесса восстановления сигнала из обработанного спектра.

Для всех систем, «живых» и «неживых», можно привести следующую простую трактовку: личность – набор систем базисов; сознание – база знаний для распознавания образов входных информационных данных, интеллект – система выработки выходных обработанных сигналов.

Л и т е р а т у р а :

1. Фритт К. Мозг и душа: Как нервная деятельность формирует наш внутренний мир. — М.: Астрель CORPUS, 2010. — 335 с.
2. Абушенко В. Л. Личность // Новейший философский словарь / Сост. А. А. Грицанов. — Мн.: Изд. В.М. Скакун, 1998. — 896с.
3. Чувин Б.Т. Нервная система и органы чувств человека. — М.: Дрофа, 2006. — 325 с.
4. Пенроуз Р. Тени разума: в поисках науки о сознании. — М.–Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2005. — 688 с.
5. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы. — М.: Радио и связь, 1986. — 512 с.
6. Астафьева Н.М. Вейвлет-анализ: Основы теории и примеры применения // Успехи физических наук. — 1996. — Т. 166. — № 11. — С. 1145–1170.
7. Николлс Д., Мартин Р., Валлас Б., Фукс П. От нейрона к мозгу – М.: Едиториал УРСС, 2003. — 672с.
8. Ребер А. Большой толковый психологический словарь: В 2 т. — М.: Вече АСТ, 2001. — 1152 с.
9. Шульговский В. В. Основы нейрофизиологии. — М.: Аспект Пресс, 2000. — 277 с.
10. Арбиб М. Метафорический мозг. — М.: Мир, 1976. — 296с.
11. Бирхгоф Г. Математика и психология. — М.: Сов. Радио, 1977. — 96с.
12. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. – М.: Вильямс, 2006. – 1408 с.
13. Александров Е.А. Основы теории эвристических решений. — М.: Сов. Радио, 1975. — 254 с.
14. Вагин В.Н., Головина Е.Ю., Загорянская А.А., Фомина М.В. Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. — 704 с.
15. Вайнцвайг М.Н., Полякова М.П. Механизм мышления и моделирование его работы в реальном времени. С. 208-229 / Интеллектуальные процессы и их моделирование. — М.: Наука, 1987. – 398с.
16. Михайлов В.А., Андреев Е.Д., Желтов В.П., Гальетов В.П., Михайлов А.Л. Основы теории систем и решения творческих технических задач. — Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2012. — 388с.
17. Быков В.Л. Органы слуха и равновесия // Частная гистология человека (краткий обзорный курс). — СПб.: СОТИС, 2001. — С. 227-235. — 304 с.

Статья поступила в редакцию 10.07.2013 г.

Mikhailov A.L.

Spectral analysis the nature of personality and the principles of artificial intelligence

Extended time data processing of information in living organisms, which includes apart from the usual data manipulation also the correlation and spectral processing, may be one of the reasons for occurrence the personality nature or consciousness of sentient beings. The correlation processing, besides may give rise to the phenomenon of psychological time. It is rationally to divide the temporal and spectral processing of information in a single object over time, which leads to the appearance of such a phenomenon, as a state of sleep.

Keywords: personality, consciousness, intellect, signal processing, artificial intelligence

Шкавро З. Н.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ИХ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ

Институт коллоидной химии и химии воды им. А. В. Думанского НАН Украины

Представлена принципиальная технология очистки воды из пресных природных водоемов. Рассмотрены основные физико-химические методы регулирования фазово-дисперсного состояния примесей воды, используемые для снижения их агрегативной и седиментационной устойчивости с целью интенсификации процессов очистки. Представлены результаты исследований по повышению степени удаления из воды растворимых примесей, в частности гуминовых кислот, фенолов баромембранным способом.

Ключевые слова: вода, примесь, коллоидный раствор, процесс очистки.

Проблема чистой воды довольно часто обсуждается как в научной литературе, так на страницах газет и, особенно в буклетах коммерческих фирм. Это обусловлено тем, что благодаря активной деятельности homo sapiens, близ мест его обитания, найти природную воду в поверхностных источниках, пригодную для питья не представляется возможным [1].

Для централизованного водоснабжения используют, преимущественно воду поверхностных источников (речную) [2]. И поскольку наше здоровье напрямую зависит от качества потребляемой воды, то вопросы ее очистки, интересуют не только специалистов, но и многочисленных потребителей. Интерес к технологиям подготовки воды возрос в связи с тем, что из водопроводной сети, все чаще поступает вода, требующая дополнительной очистки при использовании ее для питья. Это обусловлено как возросшим количеством и разнообразием веществ, загрязняющих наши реки, и соответственно усложняющих очистку воды из таких источников, так и старыми трубами, загрязняющими, уже очищенную воду, в процессе транспортирования ее к потребителю.

При централизованном водоснабжении, населенные пункты обеспечиваются водой, пригодной для бытовых потребностей и питья. Для этого, воду природных, преимущественно поверхностных источников (реки) перед подачей в сеть очищают на станциях водоочистки до требований ГОСТ «Вода питьевая».

На рис. 1 приведена принципиальная схема очистных сооружений.

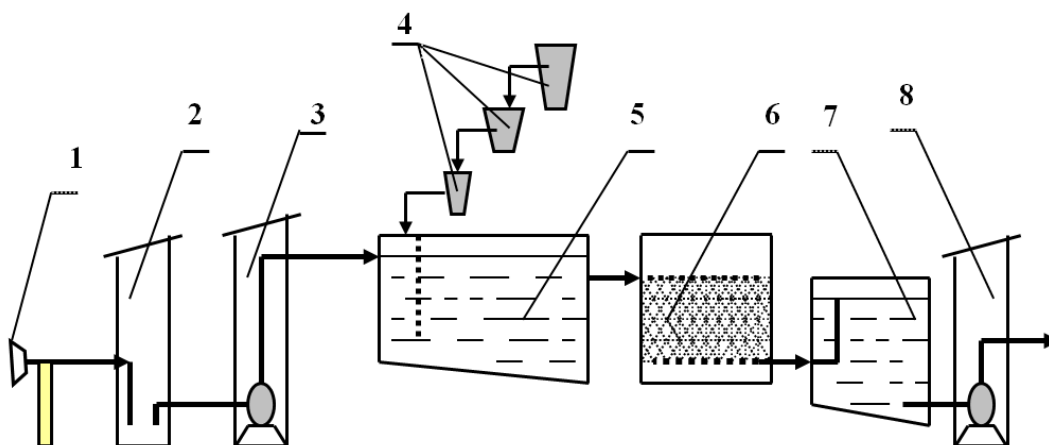


Рис. 1. Принципиальная технологическая схема очистных сооружений

1 — оголовок, затапливаемый в реку, 2- береговой колодец, для приема воды, 3 насосная станция первого подъема, 4 — емкости для приготовления реагентов, 5 — горизонтальный отстойник, 6 — адгезионные фильтры, 7 — резервуар чистой воды, 8 — насосная станция второго подъема.

Надо отметить, что станции водоочистки, справляются со столь трудной задачей, как удаление высокодисперсных взвесей и растворенных веществ из огромного объема обрабатываемой воды, несмотря на то, что загрязняющие воду ингредиенты находятся в ней в незначительных концентрациях, измеряемых в мг на литр. Вместе с тем, понятие чистая вода не всегда однозначно. Следует учитывать — для какого потребителя вода достаточно чистая? Например, чистая и по определению вкусная с точки зрения человека водопроводная вода, требует дополнительной очистки при использовании ее во многих технологиях. Так, подача водопроводной воды в паровые котлы не допустима без дополнительного умягчения (удаления катионов Ca^{2+} и Mg^{2+} , обуславливающих жесткость воды). При использовании воды из водопровода в текстильной промышленности потребуются дополнительно удалить катионы железа и т. д. [3].

Вода, забираемая из природных поверхностных источников, перед подачей в водопроводную сеть проходит обработку реагентами обеспечивающими: коагуляцию и флокуляцию примесей после этого ее отстаивают в отстойниках и затем фильтруют и обеззараживают.

Речная вода с высокодисперсными и коллоидными примесями, являет собой агрегативно и седиментационно-устойчивую систему, для разрушения которой и требуется обработка ее реагентами.

Агрегативная устойчивость коллоидных систем (вода — примеси), обусловлена мицеллярной структурой, находящихся в воде микрочастиц, а седиментационная низкой их гидравлической крупностью. Таким образом, устойчивость к агрегации примесей воды обусловлена наличием поверхностной энергии, и адсорбированного на ней двойного электрического слоя из одноименных с ее зарядом и противоположно заряженных ионов. В результате диффузионного движения таких коллоидных частиц, на границе их скольжения возникает электрокинетический — ξ потенциал (определяемый методом электрофореза), который является важной характеристикой при регулировании динамики процесса коагуляции.

Для объяснения термодинамики процесса коагуляции электролитами и проведения количественных расчетов по энергии взаимодействия, между частицами в зависимости от расстояния между ними, пользуются физической теорией (ДЛФО). Теория, предложена Кальманом, Вильшгетером, развита Дерягиным, Ландау, Фервейем, Овербеком.

Для концентрационной коагуляции, т. е. случая сильно заряженных золь с высоким значением ξ -потенциала, устанавливают экспериментально момент исчезновения энергетического барьера между дисперсией коллоидов (зависимо от концентрации вводимого электролита).

В качестве коагулянтов используют соли алюминия, железа или магния [4-8]. Катионы диссоциированных солей в соответствующих физико-химических условиях, например pH (водородный показатель) воды, образуют нерастворимые гидроксиды.

Гидролиз, солей протекает согласно реакции:



где Me^{n+} — катион, A^- — анион соли

Из уравнений гидролиза солей (1)–(2) следует, что для смещения реакции вправо помимо удаления гидроксидов металлов из зоны реакции, необходима нейтрализация избытка ионов H^+ . Для этого воду подщелачивают, чаще введением в нее CaO [3, 8].

При несоответствии для гидролиза физико-химических условий, в очищенной воде наблюдаются остаточные катионы коагулирующего электролита. Поэтому информативной величиной для представлений о фазовых переходах в растворе, степени гидролиза используемых электролитов, является произведение растворимости (ПР), гидроксидов. $\text{ПР}_{\text{Me}(\text{OH})_n} = [\text{Me}^{n+}][\text{OH}^-]^n$, а также скорость (v) процесса гидролиза:

$$v = k [\text{Me}^{n+}][\text{H}_2\text{O}] \quad (3)$$

где k — константа скорости гидролиза (зависящая от температуры раствора)

Скорость гидролиза электролитов пропорциональна концентрации катионов коагулянта. Отсюда важным показателем эффективности процесса коагуляции является концентрация введенного в воду электролита.

Электростатическое взаимодействие, образовавшихся гидроксидов с разноименно заряженными примесями воды обеспечивает увеличение их гидравлической крупности и эффек-

тивную седиментацию [9]. Расчет технологических параметров процесса коагуляции проводится с учетом гидродинамических условий в отстойнике [10, 11].

Данные по скорости седиментации коагулятов с примесями, и необходимой дозе реагентов, получают экспериментально, методом пробного коагулирования или пользуются справочными усредненными характеристиками.

Как пример на рис. 2 представлены, полученные нами графики седиментации примесей воды р. Днепр, где $V\%$ — объем, занимаемый, примесями воды, выпавшими в осадок; t , мин — время отстаивания воды с примесями.

Гидравлическая крупность частиц рассчитывается по известной формуле Стокса [3].

Результаты кинетики седиментации коагулятов, полученные в лабораторных условиях, позволяют, методом моделирования, на основании геометрического и гидравлического подобия модельного и производственного процесса рассчитать параметры промышленных сооружений.

$$h_m / t_m = h_c / t_c;$$

где: h — высота слоя осветленной воды, t — время отстаивания, m — модели, c — промышленных сооружений

Для седиментации агрегативно неустойчивых дисперсий (коагулированных), согласно Вейцеру Ю. В. вводится показатель n , учитывающий ускорение процесса седиментации принимаемый от 0,2 до 0,5. Для хорошо сформированных агломератов n принимают 0,5:

$$t_p / t_m = (h_p / h_m)^n$$

Габариты отстойника (5, рис. 1) и время пребывания в нем определяют из расчета, получения на выходе из отстойника осветленной воды с концентрацией примесей в ней не выше 8–12 мг/дм³. Эта остаточная концентрация примесей удаляется в следующем сооружении — фильтре, загруженном кварцевым песком (6, рис. 1), принцип работы которого, основан на физическом процессе адгезии примесей на зернах фильтрующего материала. Накопление загрязнений в толще песка, происходит благодаря силам адгезии и дальнейшего их отрыва под действием гидродинамического потока с переносом вглубь слоя. Примеси воды отличаются по своей природе, например минеральные частицы, такие как песок, глины, и органические. Они находятся в воде в виде ионов, окислов, гидроксидов металлов. По размерам примеси разделяют на грубо и высокодисперсные; коллоидно- и ионо-растворимые.

Определяя соотношение сил адгезии (различных примесей друг к другу и к загрузке фильтра) и гидродинамического процесса проектируют работу адгезионных фильтров (задаваясь физико-химическими условиями процесса и скоростью движения воды в них). Реагентным методом изменяют физико-химические условия среды, тем самым регулируют фазово-дисперсное состояние примесей. Подбор загрузки производят с учетом гидрофильности и гидрофобности фильтрующего материала. В качестве загрузки используют кварцевый песок, керамзит угольную крошку и т. п. или засыпают все три перечисленные материала послойно.

Оценивают адгезию коагулятов и примесей воды к зернам материала загрузки фильтров, по критерию подобия адгезии — Ма (Марцкле) [12]. Частица, переносимая потоком воды, в порах межзернового пространства находится под действием сил притяжения (Ван-дер-Вальса) и сил сопротивления.

Сила потока, или сила отрыва частицы: $F_{отр.} = 3\pi\eta dv_n$, где: η — вязкость воды, v_n — ско-

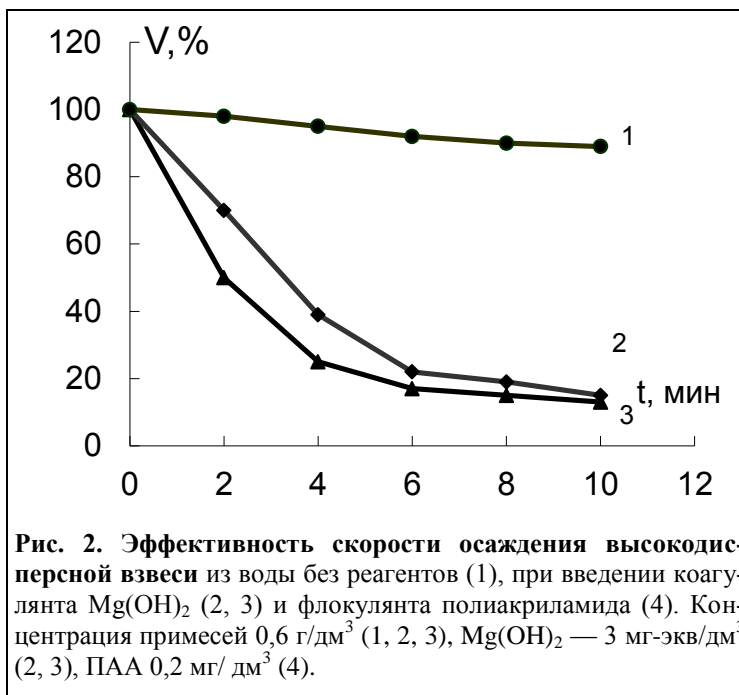


Рис. 2. Эффективность скорости осаждения высокодисперсной взвеси из воды без реагентов (1), при введении коагулянта $Mg(OH)_2$ (2, 3) и флокулянта полиакриламида (4). Концентрация примесей 0,6 г/дм³ (1, 2, 3), $Mg(OH)_2$ — 3 мг-экв/дм³ (2, 3), ПАА 0,2 мг/дм³ (4).

рость частицы в направлении, нормальном к поверхности зерен.

Силы адгезии и отрыва равны, но противоположно направлены.

Для случая $F_{\text{адг.}} = F_{\text{отр.}}$ согласно Марцкле формула имеет вид $3\pi\eta d v_n = A/12H^2$, где: H — расстояние между 2 частицами или поверхностью частицы и зерна загрузки, A — константа, выражающая молекулярную компоненту (размерность — эрг.) и для подобных систем: $A/v_n \eta H^2 = \text{const} = \text{Ma}$ [12]. При подобии двух процессов фильтрации, кроме критериев подобия адгезии, учитывают и критерии подобия движущегося потока. То есть $f(\text{Ma}, \text{No}, \text{Fr}, \text{Eu}, \text{Re}) = 0$, где: No — критерий гомохронности, Fr — критерий Фруда, Eu — критерий Эйлера, Re — критерий Рейнольдса.

В изотермических условиях и стационарном потоке фильтрации: $\text{No} = 0$, $\text{Fr} = 0$, $\text{Eu} = f(\text{Re})$. Экспериментально, для частиц 1–25 мкм, получено $\text{Ma} = \text{Re}^{2,16}$. Из данного соотношения, по числу Re вычисляют критерий адгезии: $\text{Ma} = A/v_n \eta \Delta H^2$.

Учитывать, при расчете задерживающей способности фильтра, баланс сил адгезии и отрыва прилипших частиц предложил М.Д. Минц [3].

В процессе фильтрации, постепенно поры загрузки заполняются прилипшими частицами, и производительность фильтра снижается. Для ее восстановления производится промывка фильтрующей загрузки обратным потоком воды.

Очищенная вода, после адгезионных фильтров, поступает в резервуар чистой воды, обрабатывается хлором и насосами второго подъема подается в сеть к потребителям.

Вместе с тем, вода, очищенная по выше описанной технологии, поступающая к нам в дом из водопровода, иногда требует дополнительной очистки при использовании ее для питья. Ведь не редки случаи ее загрязнения при доставке по старым и ржавым трубам. Или, например, при подаче на очистные сооружения воды из сильно загрязненных рек такими веществами как пестициды, радионуклиды, фенолы полнота их удаления из воды на очистных сооружениях не всегда достигается [13, 14]. Или в случае сильного загрязнения рек биогенными веществами (органические, фосфор, азот), водоем в этом случае подвергается евтрофизированию, и в воду поступают трудно удаляемые токсины, из отмирающих клеток фитопланктона.

Поэтому разрабатываются, и включаются, дополнительно к традиционным технологиям очистки воды, современные методы, относящиеся к уровню нанотехнологий, позволяющие удалять из воды ионо и молекулярно растворимые в ней вещества. К таким методам относятся баромембранные, адсорбционные, ионообменные способы удаления загрязнений воды. Ионообменные и адсорбционные методы более изучены, поскольку в практике локальной очистки воды для многих предприятий они используются давно. Баромембранные способы очистки воды менее изучены, но в последнее время более широко внедряются и количество работ по интенсификации этих процессов увеличивается. Выгодно отличающейся особенностью баромембранной технологии является то, что поток фильтруемой воды направлен к мембране тангенциально. Таким образом, в процессе фильтрации задерживаемые мембраной загрязнения постоянно смываются с ее поверхности и выводятся из аппарата [13, 14]. В то время как в других фильтрах поток направлен нормально к фильтрующей поверхности, и удаляемые из воды загрязнения, постоянно накапливаются в толще фильтра. Отсюда обычные фильтры (адгезионные, адсорбционные) имеют такую характеристику как емкость по загрязнениям. По исчерпанию их емкости по загрязнениям последние поступают в фильтрат (очищенную воду). Поэтому их эксплуатация требует строгого контроля, и при появлении загрязняющих веществ в воде, фильтр переключают на режим промывки. Следует подчеркнуть, что эксплуатация адгезионных и адсорбционных фильтров в домашних условиях не желательна, и пожалуй не допустима, в силу отсутствия такого контроля. Фильтр может постепенно исчерпать емкость по загрязнениям, даже находясь в нерабочем состоянии. Поскольку, в предыдущем его включении, на загрузке могли адсорбироваться живые микроорганизмы, а при отключении фильтра они эффективно размножаясь, могут полностью исчерпать его адсорбционный объем. Известно, что для предупреждения такого нежелательного явления есть способ серебрения загрузочного материала. Применять такие фильтры в условиях непродолжительного потребления воды очищенной таким способом (например, на кораблях) весьма уместно. Вместе с тем, длительное употребление воды с ионами серебра, как и другими консервантами не проходит бесследно для здоровья.

Как указывалось выше, последним этапом водоочистки перед подачей в водопроводную

сеть является постхлорирование, для обеспечения остаточного хлора в воде 0,3–0,5 мг/л, после резервуаров чистой воды (соответственно требованиям ГОСТ 2874-82). Хлор, как дешевый реагент, и очень важно, обладающий пролонгирующим действием, используют для предотвращения загрязнения воды органическими веществами при движении ее по трубопроводам к потребителю [10]. Выбор хлора, для указанных целей, обусловлен, также и его свойством быстро улетучиваться из открытых сосудов с водой, что важно, в случае если избыток введенного хлора не израсходован по пути к потребителю.

Хлор реагирует со многими неорганическими и органическими веществами. Но, к сожалению, многие образующиеся хлорорганические вещества канцерогенны. Именно по этой причине вместо прехлорирования (окисления органических веществ на первом этапе очистки) многие страны используют прием озонирования воды. А постхлорирование пока остается обязательным приемом при транспортировке воды по трубопроводам.

В этой работе ограничимся рассмотрением необходимости усовершенствования методов удаления, таких органических примесей воды, как фенолы и гумусовые кислоты.

Фенол токсичен сам по себе, а в реакции с хлором, образует канцероген — трихлорфенол, поэтому его удаление из воды, перед подачей в водопроводную сеть обязательно.

Гумусовые кислоты представлены в воде гуминовыми и фульво-кислотами, которые относятся к смеси высокомолекулярных соединений устойчивых к биохимической деструкции. Гуминовые вещества, содержащиеся в природных водоемах, находятся во взвешенном, коллоидном и растворенном состояниях. Их соотношение и концентрации зависят от состава гидробионтов в нем, и физико-химических показателей воды.

В природной воде концентрация фульвокислот в 10 раз больше по сравнению с гуминовыми, поскольку растворимость первых значительно выше. Молекулярная масса гуминовых кислот колеблется от 500 до 20000. Такое полезное для экологии свойство гуминовых веществ, как способность связывать токсичные вещества и металлы приводит к тому, что в водной среде после реакции с хлором, они образуют токсичные трудноудаляемые продукты, поэтому задача их удаления из воды весьма актуальна.

В воде р. Днепр (Киевское водохранилище) концентрация фульвокислот примерно 14–15 мг/л, а гуминовых — 0,3–2 мг/л.

Как отмечалось выше, в последнее время большое внимание уделяется, изучению баромембранных процессов, которые используют как в технологии локальной очистки воды, так и для подготовки воды в масштабах крупных городов и предприятий. Главным преимуществом фильтрации воды с использованием мембраны, является то, что высокое качество очистки воды этим методом достигается, не зависимо от колебания концентрации и химического состава веществ, загрязняющих воду [15]. В проточном режиме проведения процесса фильтрации, в аппаратах очистки, загрязнения не накапливаются, поскольку постоянно смываются в канализационную сеть.

Учитывая преимущества баромембранных технологий, нами проведены исследования по удалению перечисленных выше органических веществ из воды с использованием баромембранных процессов.

Выбор мембраны для оснащения баромембранного модуля, осуществляют по двум характеризующим их классификациям — материалу, из которого они изготовлены и размерам пор мембраны.

Материал мембраны позволяет учитывать ее устойчивость к агрессивной среде (например, кислотная или щелочная реакция воды).

По материалу мембраны разделяют на синтетические, изготовленные из полимеров (ацетатцеллюлозные, полисульфоновые, полиамидные и др.), из неорганических материалов (керамические, кварцевые и т. д.) [16].

По размерам пор мембраны классифицируют следующим образом:

- **микрофильтрационные** (поры 0,1–1,0 мкм), не пропускающие высокомолекулярные вещества и некоторые многозарядные ионы;
- **ультрафильтрационные** (поры от 0,01 до 0,1 мкм), сквозь которые не проникают средне и низкомолекулярные вещества, и частично ими задерживаются многозарядные ионы, вирусы;

- **наночелнофилтратционные** (поры от 0,001 до 0,01 мкм), задерживают многозарядные ионы, вирусы, частично низкомолекулярные вещества;
- **обратноосмотические** (размер пор до 0,001 мкм), не пропускают низкомолекулярные вещества, и даже однозарядные ионы.

Для реализации баромембранного процесса, используемое рабочее давление (Р), диктуется плотностью мембраны, отсюда процесс микрофилтратции осуществляется при 0,1–0,2 МПа, ультрафилтратции — 0,3–0,5 МПа, наночелнофилтратции — 0,3–1,0 МПа, обратного осмоса — 1,0–10,0 МПа.

Продуктивность баромембранного процесса и задерживающая способность мембраны зависят от структуры и размеров ее пор. Полимерная мембрана состоит из рабочего слоя (мелкопористого) и подложки с более крупными порами, имеет губчатую, сетчатую или капиллярную структуру. По расположению пор мембраны разделяют на прямоточные и ассиметричные. Толщина полимерных мембран не превышает 0,3 мм. Активный верхний слой мембраны является определяющим, чем меньше его толщина, тем ниже гидродинамическое сопротивление потоку филтратата, а значит выше производительность процесса. Использование мелкопористых мембран снижает производительность баромембранной филтратции, но при этом достигается высокий эффект очистки, например, обратноосмотическими мембранами. Важной характеристикой мембраны является ее гидрофильность или гидрофобность. Так обратноосмотические мембраны преимущественно гидрофильны и используются для обессоливания воды и доочистки ее от ионно-растворимых веществ. Производительность обратноосмотических процессов невысокая в силу низкой проницаемости мембран, кроме того, трансмембранный поток снижается во время филтратования (в силу концентрационной поляризации). Значительно выше проницаемость ультрафилтратционных мембран и производительность процесса ультрафилтратции во времени более стабильна. Вместе с тем, они уступают обратноосмотическим мембранам по задерживающей способности загрязнений. Поэтому исследователи ведут поиск по усилению задерживающей способности ультрафилтратционных мембран. Экономически выгодно перед процессом обратного осмоса, удалять, хотя бы частично загрязнения из воды ультрафилтратцией.

Исследования ряда авторов показали, что реагентным способом можно изменять коллоидно-химические свойства активного слоя мембраны ее гидрофильность, поверхностный заряд, и тем самым целенаправленно усиливать задерживающую способность мембраны в отношении определенных загрязняющих веществ.

Нами были изучены параметры процесса ультрафилтратционной очистки водных растворов от гуминовых кислот и фенолов при введении в воду реагентов с целью формирования динамической мембраны на полимерной (мембране выпускаемой промышленностью), и служащей подстилающим слоем. Применение для удаления гуматов и фенолов ультрафилтратционных мембран требует регулирования фазово-дисперсных изменений в растворе подлежащем разделению данным методом.

Следует отметить, что гуминовые вещества удаляются из воды баромембранным способом, только с помощью мелкопористых наночелнофилтратционных или осмотических мембран. Известно, что использование таких плотных мембран энергозатратно поскольку процесс филтратции реализуется лишь при высоком рабочем давлении, а производительность при этом ниже сравнительно с ультрафилтратцией осуществляемой в условиях такого же давления.

Нами проведены исследования по очистке воды р. Днепр и искусственно приготовленных водных растворов, содержащих, гуминовые кислоты (раствор из реактива humussauge patriumsalz techn) — концентрацией 20–200 мг/дм³, фенолы — концентрацией 20 мг/дм³. В экспериментах, использовали полимерные мембраны: наночелнофилтратционные ОПМН-П, и ультрафилтратционные УПМ–20, УПМ–50 (производитель Россия предприятие Владипор). Эксперименты проведены с использованием лабораторной баромембранной камеры ФМ-02-200 (г. Мукачево, Украина). Реагенты: коагулянт CFS-SOLVO (получен в Болгарии) флокулянт — полиакриламид (ПАА), адсорбент — активированный уголь.

Концентрацию веществ в растворах определяли, контролируя оптическую плотность в отбираемых пробах с помощью, фотоэлектрокалориметра КФК- 2МП ($\lambda = 364$ нм) и Spekord UVVIS.

Основные характеристики процесса ультраfiltrации, такие как R — задерживающую способность мембраны и J — продуктивность процесса фильтрации определяли по формуле:

$$R = (1 - C_{\phi} / C_0) \cdot 100 \% \quad (3)$$

$$J_0 = \Delta q / S \cdot \Delta t, \quad (4)$$

где C_{ϕ} и C_0 — соответственно концентрации растворенного вещества (мг/дм^3) в пермеате (фильтрате) и исходном растворе; Δq — объем пермеата (дм^3), профильтрованного мембраной площадью которой S (м^2) за время Δt (с).

Было изучено влияние различных факторов, таких как давление, степень отбора пермеата, гидродинамические условия, а также физико-химических факторов, таких как концентрация, дисперсность компонентов, рН раствора, температура, на разделительные характеристики нанофильтрационной и ультрафильтрационной мембраны при очистке воды загрязненной гуминовыми кислотами, фенолом.

Результаты по использованию коагулянтов для образования намывной мембраны в процессе ультраfiltrации воды р. Днепр, приведены на рис. 3

Как видно из рис. 3, образование динамической мембраны при введении коагулянта CFS-SOLVO позволяет повысить степень очистки воды от органических веществ с 75% (без реагента) до 96% (рис. 3 график 1).

Наблюдалось существенное повышение производительности процесса ультраfiltrации с 125–190 (без реагента) до 200–230 $\text{м}^3 \cdot \text{м}^2/\text{час}$ с добавлением коагулянта CFS-SOLVO.

Данный эффект объясняется образованием гелеобразной динамической мембраны коагулирующим, образующим гель реагентом, задерживающим органические загрязнения, что, в свою очередь, препятствует процессу закупоривания пор полимерной мембраны УПМ-50, на которой она образуется, это и позволяет сохранять высокую производительность процесса.

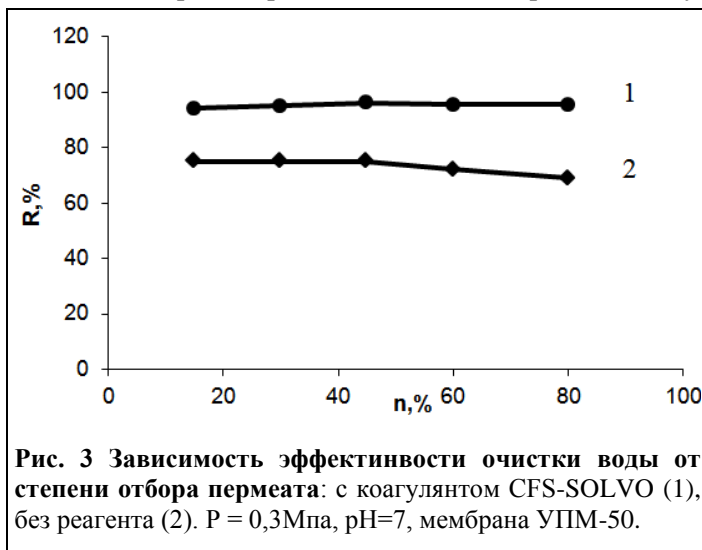


Рис. 3 Зависимость эффективности очистки воды от степени отбора пермеата: с коагулянтом CFS-SOLVO (1), без реагента (2). $P = 0,3 \text{ МПа}$, $\text{pH} = 7$, мембрана УПМ-50.

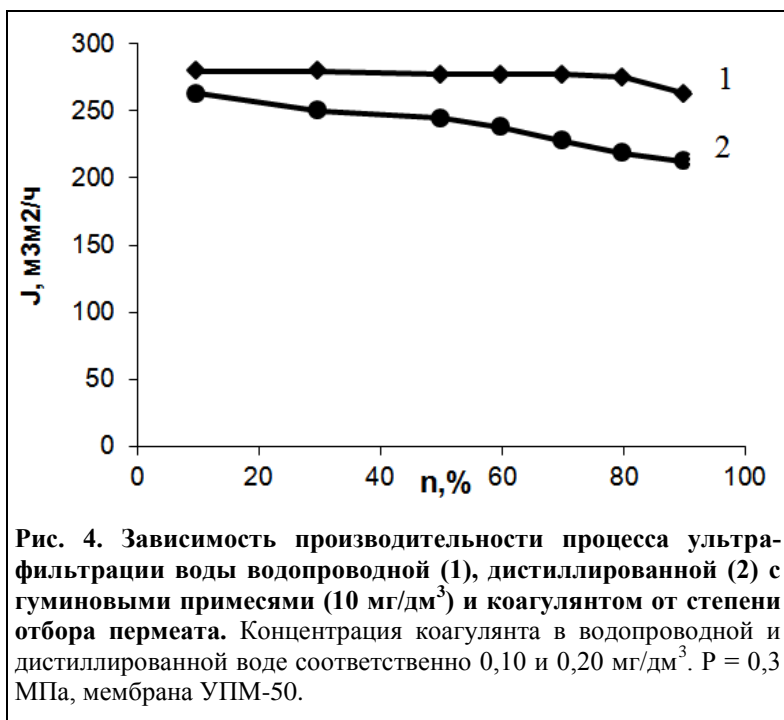


Рис. 4. Зависимость производительности процесса ультраfiltrации воды водопроводной (1), дистиллированной (2) с гуминовыми примесями (10 мг/дм^3) и коагулянтом от степени отбора пермеата. Концентрация коагулянта в водопроводной и дистиллированной воде соответственно 0,10 и 0,20 мг/дм^3 . $P = 0,3 \text{ МПа}$, мембрана УПМ-50.

Аналогичные результаты получены при ультраfiltrации искусственно приготовленного водного раствора с гуминовыми кислотами на водопроводной и дистиллированной воде (рис.4).

Удаление гуминовых веществ достигалось 100%.

Высокая эффективность метода, объясняется способностью гуматов к комплексообразованию, адсорбции и взаимодействию с коагулянтом посредством имеющих в их структуре функциональных гидроксильных, карбонильных, карбоксильных групп. Некоторое снижение продуктивности при фильтрации раствора приготовленного на дистиллированной воде

можно объяснить более плотной структурой образующейся мембраны, за счет более высокой концентрации коагулянта ($0,20 \text{ мг/дм}^3$).

Исследования по удалению фенола проведены с использованием нанофильтрационной полиамидной мембраны ОПМН-П, и ультрафильтрационной полисульфоамиданой мембраны УПМ-20, которые могут эксплуатироваться в условиях водородного показателя pH среды от 2 до 12.

Результаты экспериментальных исследований по ультрафильтрации воды, загрязненной фенолом.

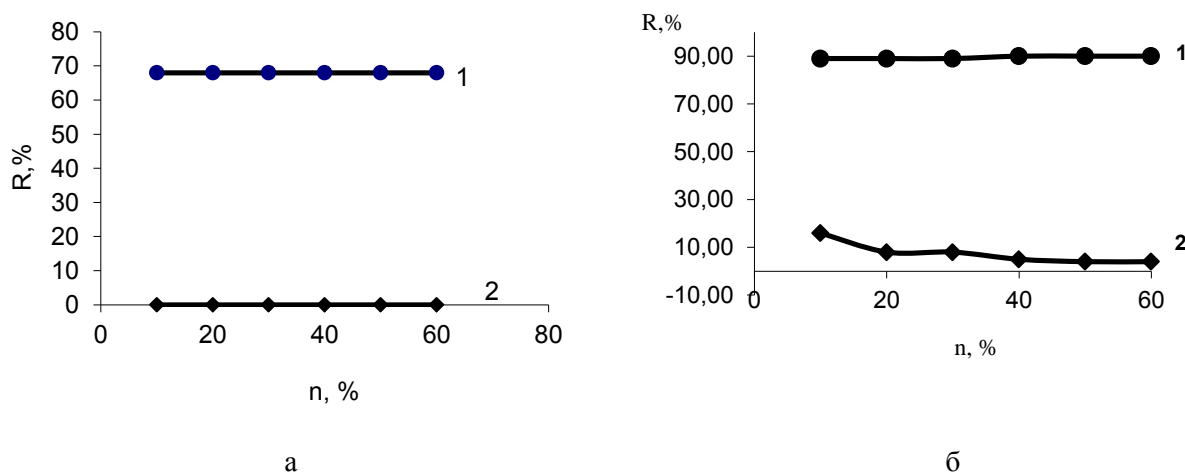


Рис. 5. Зависимость задерживающей способности ультрафильтрационной мембраны УПМ-20 (а), и нанофильтрационной ОПМН-П (б) от степени отбора пермеата при рабочем давлении процесса 0,3 МПа. Фенола с активированным углем (1) и без угля (2). Раствор фенола концентрацией 20–200 мг/л; концентрация активированного угля 1 г/дм^3 ; pH = 8,0; время контакта 30 мин с углем VMK–1.

Физико-химические свойства активированного угля VMK–1: адсорбционная емкость по йоду 1000 мг/г ; удельный объем пористого пространства $0,5\text{--}0,9 \text{ см}^2/\text{г}$; удельная поверхность $900\text{--}1200 \text{ м}^2/\text{г}$; механическая прочность 82–85%; зольность 1–4%.

Как видно из рис. 3, как ультрафильтрационная мембрана УПМ-20, так и более плотная нанофильтрационная ОПМН-П практически не задерживают фенол (графики 2 рис. 3). Ведение активированного угля в раствор фенола обеспечивает адсорбцию последнего, и в установленном режиме баромембранного процесса, мембрана УПМ-20 задерживает до 70% угля с фенолом, а мембрана ОПМН-П — до 90 %. Такая степень удаления фенола сохранялась неизменной (графики 1 рис.3) при увеличении степени отбора пермеата (n %).

Экспериментально было установлено, что кинетика адсорбции фенола и эффективность удаления из воды, в кислой и нейтральной среде выше по сравнению со щелочной.

При давлении 0,3 МПа, ультрафильтрация раствора фенола, концентрацией 20 мг/л и адсорбента VMK–1, производительность процесса достигала и сохранялась на уровне $200 \text{ м}^3 \text{ м}^2/\text{час}$.

В результате исследований подобраны компоненты необходимые для формирования, динамической мембраны, образующейся непосредственно при реализации процесса ультрафильтрации, на поверхности полимерной мембраны (выпускаемой промышленностью). Экспериментально установлены режимы и технологические параметры процесса ультрафильтрации с формированием динамической мембраны задерживающей растворимые органические вещества.

Перспектива применения баромембранных технологий в первую очередь обусловлена возможностью достичь высокой степени очистки от любой природы загрязняющих воду веществ. Самая высокая степень очистки воды, достигается при использовании трековых мембран или ядерных фильтров, например последние обеспечивают требуемую в микроэлектронной промышленности степень очистки [16]. Кроме того, баромембранные аппараты могут использоваться как для локальной очистки (малой производительности), так и на многотоннажных станциях подготовки воды для крупных городов. О компактности аппаратов можно судить,

например, из того, что полимерная мембрана, имеющая площадь поверхности 1 м^2 , размещается в объеме не превышающем размер маленького мобильного телефона. Преимуществом метода есть и его невысокая металло- и энергоемкость, а также реализация баромембранных процессов в автоматическом режиме.

Как видно из выше изложенного — физико-химические способы очистки воды весьма эффективны, и позволяют достичь высокой степени очистки от загрязняющих воду веществ, в том числе и растворимых.

Л и т е р а т у р а :

1. Мухашевич О.Д. Экологические и технологические аспекты оценки качества природных вод для производственного и хозяйственного использования // Вода и экология. — 2007. — № 1. — С. 3–16.
2. Терновцев В.О. Улучшение очистки воды поверхностных источников в условиях повышенной антропогенной нагрузки // Проблемы водоснабжения и гидравлики. — Киев, 2008. — С. 4–11.
3. Кульский Теоретические основы и технология кондиционирования воды. — Киев, 1983. — 527с.
4. Гамеля Н.Д., Красильникова Т.Н. Оценка эффективности алюминиевых коагулянтов при очистке сточных вод // Экологии и ресурсосбережение — №1. — 2007. — С. 53–56
5. Богданов Б.А., Ивакин Д.Н. Особенности применения оксихлорида алюминия производства ЗАО «Сибресурс» // Водоснабжение и санитарная техника. — 2006. — № 3. — С. 13–15.
6. Алексеева Л.П., Видер Б.Л. Применение щелочных реагентов для оптимизации реагентной обработки маломутных цветных вод. // Водоснабжение и санитарная техника. — 2006. — №8. — С. 9–15.
7. Шкавро З.Н. Перспективы и закономерности глубокой очистки воды продуктами гидролиза солей магния // Тез. докл. VII Всес. симпозиума по современным проблемам прогнозирования, контроля качества воды водоемов и озонирования. Таллинн. — 1985.
8. Shkavro Z.M., Kochkodan V.M., Yurkov E.V. Comparison of adhesive properties of metal hydroxides. //Theoretical and experimental studies of interfacial phenomena and their technological applications. Ukrainian–Polish Symposium, — 2006. — P. 93–95.
9. Shkavro Z.M., Kochkodan V.M., Sirenko L.A. Technological scheme of separation the microscopic algae from aqueous suspensions //CHISA–2006 17th International Congress of Chemical and process engineering — Prague, 2006.
10. Абрамов Н.Н. Водоснабжение — М: 1974. — 480 с.
11. Шкавро З.М., Юрков С.В. Седиментаційні характеристики коагулятив магнію // Проблеми водоочистки, водовідведення і гідравліки. — Київ, 2007. — 656с.
12. Зимон А.Д. Адгезия пыли и порошков — М., 1976. — 431с.
13. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якості воді — К., 2005. — С. 4–11.
14. Фрог Б.Н., Фрог Д.Б., Скурлатов Ю.И., Симонова Н.Н. Эколого-химические аспекты процессов водоочистки и водоподготовки // Водоочистка — 2007. — № 4. — С. 42–51.
15. Шкавро З.Н. Вода и методы ее очистки обратным осмосом. // Zepiter. — 2000. — №11. — С. 14–16.
16. Brock T.D. Membrane filtration. — A. Publication of Science Tech, Inc. Madison. WI, 1987. — 462 с.

Статья поступила в редакцию 30.07.2013 г.

Shkavro Z.N.

The physico-chemical methods of water treatment for utility and drinking purpose and their improvement

It is shown the principle water purification technology from fresh natural reservoirs. There are considered the main physico-chemical methods of control phase dispersed state of the impurities of water used to reduce their aggregate and sedimentation stability to intensify treatment processes. There are presented the results of researches to improve the degree of removal of water soluble impurities, in particular humic acids, phenols baromembrane manner.

Keywords: water, impurity, colloidal solution, cleaning process.

БИОФИЗИКА

УДК 541.2:543.3:546.79:546.212.02+577.38+577.356+577.359+628

Новиченко В. Г., Шеховцов С. В.

ЖИЗНЬ ВОДЫ

(Продолжение. Начало в №№ 1–4/2012 и 1/13)

Запорожский профилактико-оздоровительный центр «Здоровье», Украина, Запорожье
e-mail: nov230258@rambler.ru

Свойства воды рассматриваются с различных точек зрения. Предлагается применять системный подход при изучении воды. Описаны структура воды и эволюция её свойств. Анализируется роль воды в биологических системах, влияние её структуры и состава на жизнедеятельность организмов. Рассмотрено влияние магнитных полей на воду. Описаны принципы активации воды по методике Запорожского профилактико-оздоровительного центра «Здоровье». Экспериментальные исследования показывают высокие биогенные и оздоровительные качества получаемой воды.

Ключевые слова: структура воды, биофизика, магнитное поле, здоровье, биологический организм.

5.5. Взгляд на воду с позиций электродинамики

Одним из решений задачи синтеза физики и сознания является возможность понимания хотя бы концептуально процессов взаимодействия и общения человека с водой. На сегодняшний день в мире существует несколько программ, которые претендуют на то, чтобы описать эти процессы [7, 8, 9], хотя они и не признаются классической наукой. Одна из них — это теория торсионных полей, которая в научных кругах часто воспринимается как гипотеза. Поэтому мы решили рассмотреть модели возможных взаимодействий воды и полевой материи, опираясь на эту гипотезу и на законы электродинамики.

Подобное рассмотрение позволит ярче представить себе «картинку» процессов, происходящих в воде, при воздействии на неё геомагнитных полей, а также магнитных полей магнитов, применяемых в центре «Здоровье» при её активации. Без этого, быть может слишком длинного, анализа вышеуказанных разделов физики, будет весьма затруднительной наша аргументация позиции, лежащей в основе методики активации воды в указанном центре. Перечень свойств воды, активированной по данной методике будет приведен в п.7.

Из имеющихся на сегодняшний день классических теорий в физике только квантовая теория оперирует понятием «сознание».

В начале XX века победа волновой теории света над корпускулярной казалась окончательной и бесповоротной. Однако дальнейшие результаты исследований внесли серьезные коррективы. Оказалось, что свет есть и частица, и волна. Зная, что свет имеет одновременно и корпускулярную, и волновую природу, легче представить себе, что и «настоящие», известные частицы, а значит и видимый мир обладает волновыми свойствами. Впервые такую еретическую мысль высказал Луи де Бройль (1892–1987). Не претендуя на строгость, можно сказать так: к классическим формулам механики добавить условие, вытекающее из того, что движение электрона сопровождается волна де Бройля. Условие, вытекающее из волны де Бройля, выглядят так: на траектории электрона обязано поместиться целое число волн де Бройля.

Из этого следует, что:

- а) электрон в атоме имеет только дискретные (меняется скачками) значения энергии. Дискретность — есть следствие сочетания корпускулярных и волновых свойств атомных и субатомных частиц.
- б) существует состояние электрона с энергией, меньше которой электрон иметь не может. Это состояние называется основным.
- в) основное состояние электрона в атоме устойчиво. Все остальные состояния называют возбужденными. Двигаясь с ускорением, заряженная частица излучает электромагнитные волны.

Попытки объяснить наличие у элементарных частиц спина, как результат механическо-

го вращения частицы вокруг своей оси, наталкивались на необходимость признать, что тангенциальная скорость движения «поверхности» частицы при таком вращении должна намного превышать скорость света. Считается, что когда электрические заряды под действием потенциального электрического поля начинают двигаться, то энергия потенциального поля переходит в вихревые (волновые) поля, возникающие вокруг движущихся зарядов, которые представляют кинетическую энергию движущихся зарядов. Волны де Бройля являются материальной сущностью кинетической энергии частиц, — любая волна обладает энергией.

Фотоны (электромагнитные кванты) представляют волну де Бройля в чистом виде. Луи де Бройль не пытался выяснить, какова природа волны, характеристики которой он предсказал. Он пытался найти связь между полной энергией частицы и частотой внутренних процессов в ней.

Оказалось, что если частица имеет конечный радиус, учитывая её внутренние колебательные и вращательное движение, отождествляя его с движением во времени и приравнивая скорость последнего с тангенциальной скоростью движения материи в этой частице частота внутренних процессов в ней при неизменном радиусе должна уменьшаться. С повышением безразмерной тангенциальной скорости движения материи в частице внутренняя энергия этой частицы должна не возрастать, как можно было предположить из формул Специальной Теории Относительности (СТО), а убывать. Луи де Бройль в начале был настолько потрясен полученным результатом, противоречащим известной формуле теории относительности, что отказался от своей первоначальной затеи и реконструировал ее, приспособив к СТО.

Так родилась *теория де Бройля* с ее непонятными «волнами материи» (позже названными «волнами де Бройля»), с частотой, сопоставляемой с полной энергией частицы [10]. Групповая скорость таких волн материи совпадает со скоростью движения частицы в пространстве, а фазовая только больше скорости света.

Некоторые физики называют волну де Бройля «волной-пилотом», которая опережает движение частицы и как бы разведывает ей путь.

Следует обратиться к электродинамике, чтобы внести ясность в понятия «электромагнитные волны», «электричество», «магнетизм» и др., которые в дальнейшем помогут составить более четкую «картинку» процессов, происходящих в воде, под действием внешних полей, магнитного, в частности.

По современным представлениям, согласно теории поля (теории физического вакуума), квантовое поле (физический вакуум) является наиболее фундаментальной и универсальной формой материи, лежащей в основе всех её конкретных проявлений [11]. Это низшее энергетическое состояние полевой материи, находящейся в вакуумном (невозбужденном) состоянии. Полевая материя в вакуумном состоянии является скалярным полем.

Скалярное поле — это поле физическое, которое описывается функцией, в каждой точке пространства, неизменяющейся при повороте системы координат [3].

Возбужденное состояние вакуума — это любое отклонение какой-либо физической величины, характеризующей состояние системы от значения, которое она имела в состоянии равновесия [11].

Возмущение порождает движение и, как следствие, «положительные» и «отрицательные» отклонения (направления вращения, поляризацию, смещение), от состояния равновесия поля.

Возбужденное состояние — это векторное поле, так как есть напряженность поля, которая имеет направленность. Движение порождает смещение поля с возникновением поляризованных (разнонаправленных) электрических потоков-вихрей.

Смещение поля, вызванное возмущением, называют еще индукцией, и направление её потока всегда зависит от поворота системы координат. Возбужденное состояние вакуума — есть овеществленная форма полевой материи. Потоки электрической индукции более материальны, обладают энергией, массой и имеют дискретность.

«Весомую материю или составляющие её элементарные частицы также следовало бы рассматривать как особого рода «поля» или особые «состояния пространства». В связи с тем, что все усилия физиков-теоретиков в подтверждении этой идеи потерпели провал, мы, фактически вынуждены различать «материю» и «поле», хотя, на наш взгляд, частицы материи представляют собой ни что иное как «сгущение» электромагнитного поля» [12]. Разделение материи на две формы — поле и вещество, оказывается довольно условным [13].

Вакуумные возбуждения, представляют собой первичные поля без массы и заряда, об-

ладающие только трёхмерным спином. Наличие подобных полей определил ещё Н. Тесла. «Эфирные частицы были крайне подвижными, почти невесомыми в сравнении с электронами, и могли, поэтому проникать через вещество с очень маленьким усилием. Электроны же не могли «сравняться» с эфиром в скорости и проникающей способности. Согласно этой точке зрения, частицы эфира были бесконечно малыми, намного меньшими, чем электроны. Частицы эфира несли с собой импульс. Их огромная скорость согласовывалась с их безмассовой природой, совокупность этих свойств наблюдалась при их большом количестве. Они двигались со скоростью, превышающей скорость света, что было результатом их несжимаемости и отсутствия массы. Тесла назвал эти частицы «радиантной материей» и «радиантной энергией». Радиантная материя ведет себя несжимаемо. Эффектом этого является то, что этот поток лучистой материи, почти не имеющий массы и гидродинамически несжимаемый, является чистой энергией» [14].

Вышеописанное, очень напоминает воду и её свойства. Это позволяет предположить, что «зримым» аналогом физического вакуума и моделью происходящих в нём процессов является вода.

Принято считать, что масса элементарной частицы определяется полями, которые с ней связаны [3]. Старейший физик-теоретик Утияма утверждал, что полей в природе должно быть столько, сколько у элементарных частиц имеется свойств. Следует уточнить, что **масса — это свойство энергии. То есть, не масса обладает энергией, а энергия обладает таким физическим свойством, как масса.** Так, например, энергия фотона остается постоянной, а масса меняется в зависимости от среды, в которой он находится.

В веществе электромагнитная масса фотона увеличивается за счет вовлечения диэлектрической среды в электромагнитные колебания. Заряженные частицы вещества, участвующие в колебаниях и образующие поляризационные токи смещения, имеют массу, поэтому, несмотря на то, что энергия электромагнитной волны остаётся прежней, её масса возрастает. То есть, когда фотон распространяется в веществе, часть энергии фотона находится в колеблющихся частицах вещества, которые обладают массой, отсюда и увеличение массы фотона. К фотону как бы «прилипает» дополнительная масса вещества, что и замедляет его движение. У фотона масса растёт при снижении скорости, в отличие от других частиц, у которых масса растёт при увеличении скорости. Отсюда, легендарный постулат А. Эйнштейна $E=mc^2$ есть лишь частный случай для вакуума, где масса, имея полевое происхождение, зависит от электромагнитной проницаемости среды, а скорость света — это скорость распространения потоков индукции [15].

Таким образом, **электрические потоки — это материальные образования, обладающие энергией и массой.**

Из электродинамики следует, что элементарный электрический заряд представляет собой элементарный электрический поток, так как частица, имеющая элементарный электрический заряд, — это частица, имеющая элементарный электрический поток. При этом электрические потоки могут существовать самостоятельно, независимо от частиц, например, в виде вихревых электрических потоков. Проще можно сказать, что **частица есть некий вихрь, имеющий или не имеющий заряда, находящийся или не находящийся в возмущенном состоянии.**

Электрические заряды — это просто знаки (+) и (–), введенные для указания направления потока, соответственно. Эти знаки, условно называемые зарядами, не имеют ни энергии, ни массы, так как вся энергия, образуя массу, находится в электрических потоках, которые представляют материальную суть заряда. То же, забегая вперед, также относится и к магнитным полюсам. Проще говоря, электрический ток («ток» в пер. с англ. current — «текущий поток») — это перемещение какого-то количества электричества. Надо заметить, что в электродинамике под термином «поток индукции» не подразумевается реальное течение в виде потока — это такая же условность, как и другие термины. Например, «поле» или «заряд», где нет ничего общего с сельским полем или пушечным зарядом [12].

Единицей электрического потока, согласно квантовой теории поля, является квант, который представляет собой элементарный вихрь. Количественной единицей электрического потока является кулон. Это квантовая физическая величина. Представляющая собой единицу смещения электрического потока (электрической индукции) [11]. Все, что измеряется в кулонах (электрический заряд, электрическое возмущение, поток электрического поля, поток электрической индукции, поток электрического смещения) связано с электрическими потоками и имеет

дискретность. Квант заряда — это элементарный квант электрического потока. **Там где в пространстве имеется электрический поток — там есть энергия.**

Дискретность электрических потоков — это один из важнейших законов электродинамики, который необходимо учитывать при рассмотрении полевых процессов. Закон можно сформулировать так: не существует электрических полей (потоков), у которых величина электрического потока меньше, чем квант заряда, независимо от того, потенциальное это поле или вихревое.

Например, частица, обладающая зарядом, — это частица, обладающая электрическим потоком (полем), а знак (+) или (–) указывает направление потока относительно частицы. [15]. То есть, **частица не создает поле, она обладает электрическим потоком**, проще она и есть этот поток — вихрь, и этот её атрибут (энергию этого потока) называют зарядом. Таким образом, получается, например, такая терминология: электрон имеет отрицательный электрический поток величиной в один квант (заряда) $1,602 \times 10^{-19}$ Кл. Следует заметить, что если Кулон — единица количества смещения (движения) электрического потока и в основе электродинамики лежит дискретность его распространения, то Кулон можно представить как «кадр» киноленты некоего «кинофильма» под названием «электрический поток». «Кадры» этого, как впрочем, и любого другого фильма, еще не есть сам «фильм». Нет главного, движения, объединяющего кадры в единое целое под названием «кинофильм». Без учета этой динамики, Кулон превращается в некоторую, оторванную от реальности, количественную абстракцию, не имеющую в своей смысловой основе ничего, кроме некоего мыслительного произвола физика-теоретика, облекающего эту формальность в некоторые «границы» термина «кулон».

Экспериментальные данные говорят о том, что излучение электромагнитного поля происходит порциями — квантами, то есть дискретно и имеет волновую природу. Излучение не есть непрерывный процесс. Откуда же тогда возникает динамическая непрерывность, если, следуя научным взглядам и опытным данным, если кванты — это «кадры, фотографии»?

Опираясь на эти утверждения, нам придется принять, что «движение» — это есть сумма «остановок». Если сложить «паузы» или моменты покоя, покадровки, то получишь математическую сумму «кадров», но не движение. **Динамика — есть системное свойство корпускулярно-волновой природы частиц**, так же как фильм — есть системное свойство некоторого количества кадров. Она, как свойство, есть синтез двух противоположных начал: материального и идеального.

Если мироздание устроено по голографическому принципу, то, по всей видимости, должен существовать некий «перво-фрактал», нечто такое, что имеет параметры размерности, необходимые и достаточные, чтобы вместить в себя весь объём различных характеристик Целого. Проще говоря, если разбить голограмму, то обязательно должен быть некий минимальный фрагмент, по которому можно воссоздать всю «картинку». Если, согласно квантовой механике, таким фракталом является квант, вмещающий в себя два противоположных начала и представляющий собой крайне неравновесную систему, то сама неравновесность подразумевает всё же существование некой «точки равновесия», время существования которой стремится к нулю.

Квант, дискретность — это «кадры». Что же их приводит в движение? **Свойство — есть категория идеи.** Идея, смысл — возникающее свойство работы системы мыслей. У древних философов было выражение: «Мыслю, значит существую». Добавим к этому — «живу». Жизнь — это движение. Таким образом можно выдвинуть гипотезу о том, что источником (фракталом) первичных возмущений Единого поля является мысль. Значит, Вселенная является собой мысль. Мысль способно генерировать только мыслящее существо, и если оно существовало еще до появления человека, то, исходя «из образа и подобия», таким живым и мыслящим Существом может быть только Бог.

Далее. Движущееся электрическое (поляризованное) возмущение порождает возникновение магнитного возбуждения или магнитной индукции. Если рассматривать магнитную энергию как кинетическую энергию движущегося электрического потока, то сам электрический поток — это уменьшающаяся потенциальная энергия, которая, при приближении к скорости света, почти полностью переходит в кинетическую — вихревую магнитную. То есть **потенциальная энергия (масса) электрического поля на сверхсветовых скоростях стремится к нулю.**

«Релятивистская природа магнетизма является универсальным физическим фактом, и его происхождение обусловлено отсутствием магнитных зарядов» [16].

Поле едино — согласно единой теории поля. Различаются же только потоки индукции

поля и направление их распространения, т.е. **единое физическое поле может проявляться в виде различных потоков индукции — потока электрического возмущения поля, потока магнитного возмущения поля, потока гравитационного возмущения поля.**

К сожалению, в учебной литературе некоторые электродинамические процессы рассматриваются не последовательно, т.е. не придерживаясь причинно-следственной связи. Таким образом, у изучающего электродинамику, складывается идеалистическое представление, что магнитное поле возникает из ничего, так как упоминается, что магнитный поток — это следствие движущегося электрического потока. Таким образом, магнитное поле представляет собой, в некотором смысле, эволюцию электрического поля. Например, энергия возмущения образует электрические потоки, движущаяся энергия (заряды) электрических потоков порождает магнитные потоки.

Магнитный поток также представляет собой полевою форму материи. Вебер — это единица количества магнетизма (единица количества магнитного потока). Аналогично с электрическим потоком, полюса магнита — это всего лишь указатели направления магнитного потока. Магнитные потоки, также как и электрические, могут быть либо связаны с вещественной материей, либо свободной от неё.

Вектор распространения индукции магнитного поля определяется по правилу «левой руки», где четыре пальца указывают направление движения электрического потока, а вектор его плотности входит в ладонь, тогда отставленный большой палец укажет направление вектора магнитной индукции.

Данное правило действует как для прямолинейного, так и для кругового движения. Векторы распространения двух полей перпендикулярны друг другу.

Иными словами, **продольному электрическому полю соответствует поперечное магнитное.**

Надо заметить, что если движутся два встречных электрических потока, то из-за суперпозиции полей может наблюдаться только магнитная индукция — без электрической. То есть, нейтрализуется электрическая напряженность поля и, таким образом, в окружающем пространстве наблюдается только магнитное поле (поток).

Давно, еще со времен А.М. Ампера в электродинамике отмечаются нарушения 3-го закона Ньютона (равенства действия противодействию), и помимо общеизвестных сил Лоренца, действующих на проводник с током в магнитном поле, регистрируются таинственные продольные силы, действующие вдоль направления тока. [17, 18, 19] Согласно законам электродинамики, для возникновения вихревого электрического поля (потока) необходимо изменение параметров магнитного поля (потока), а не движения самого магнита. [20].

Таким образом, **магнитные потоки возникают от движения электрических, а вихревые электрические потоки возникают от изменения параметров магнитных потоков.** Примером подобных преобразований является закрытый колебательный контур.

Следует заметить, что в электродинамике нет симметрии между правым и левым вращением относительно полевого пространства. То есть, в зависимости от направления вращения, два цилиндрических магнита всегда будут либо притягиваться, либо отталкиваться.

Принцип относительности не распространяется на электродинамику полей.

Электрических зарядов и магнитных полюсов отдельно от вещества (частиц) не бывает. Электрический заряд представляет электрическое поле, связанное с частицей, такое поле (поток) называется электростатическим (потенциальным). Свободные электрические поля (потоки), не связанные с частицами, называют вихревыми (не потенциальными) [13].

В пространстве средняя плотность потенциальных электрических потоков во много раз меньше, чем вихревых. Например, электромагнитные волны — это вихревые поля. Свет есть частный случай электромагнитных волн, которых от всех остальных электромагнитных волн отличается только количественно — длиной волны. [15].

В результате анализа квантовых электрических и магнитных свойств возмущений поля была обнаружена система в виде спектра устойчивых возбужденных состояний поля, которые по своим свойствам совпали со свойствами элементарных частиц, что привело к возникновению волновой теории элементарных частиц, где частицы материи представляют интерференционно — волновую картину квантового поля как квантовые волновые образования — возбужденные состояния поля [11]. Квантом электромагнитного поля (потока) является квант электрического потока и квант магнитного потока.

В некоторых полевых интерпретациях не делается различия между «электромагнит-

ным полем» и «электромагнитным полем излучения» («волновым электромагнитным полем»), что создаёт путаницу в терминологии. Это два разных понятия. **Электромагнитное поле излучения — это электромагнитный поток (поле распространяющихся электромагнитных волн — волновое поле).** Электромагнитное поле излучения — это векторное поле, состоящее из электрических и магнитных потоков. Квантом таких полей является фотон. Это радио и световые волны, рентгеновские и гамма лучи. Это поле излучения является производной, следствием распространения электромагнитных волн, составляющих электромагнитное поле.

Теперь разберем, что же и себя представляет электромагнитное поле. Согласно электромагнитной теории Максвелла (теории близкодействия), **всё пространство представляет собой электромагнитное поле, в котором распространяются электромагнитные волны, представляющие собой возмущения этого поля, потоки напряженности, подобно волнам, идущим по глади озера от брошенного камня. Колебания вещества порождают упругую волну, а колебания электромагнитного поля — электромагнитную волну [21]. Поле, в более широком понимании, согласно современным представлениям, в скалярном (вакуумном) состоянии присутствует повсюду. Там где возникают возмущения, энергия поля не равна нулю, т.е. поле реально проявляется.**

Электрический заряд не создает поле, так как поле в скалярном (вакуумном) состоянии присутствует повсюду, а, возбуждая его, создаёт возмущение, т.е. заряд создаёт в полевом пространстве электрическое смещение поля — полевой поток, представляющий собой векторное состояние поля. Полевая материя не движется вместе с зарядом, а изменяется, т.е. с зарядом движется возмущение полевой материи, представляющее собой векторное поле в виде электрического потока.

Электромагнитные волны — это распространяющиеся (движущиеся) возмущения поля, создающие магнитные поля. «Поле, возбуждаемое зарядами, существует в каждой точке пространства» [15]. Оно может быть представлено как совокупность бесконечно большого числа гармоничных осцилляторов [22]. Поле осцилляторов — это скалярное поле, а, возникающая в нём, напряженность в виде волн и их излучения являются векторными полями. То есть в скалярном электромагнитном поле осцилляторов могут распространяться возмущения, представляющие напряженность поля, где электрические и магнитные потоки напряженности — это векторные поля.

В такой интерпретации **вместо термина «электромагнитное поле» больше подходит термин «электровакуум».** В этом поле «противодействующие поперечные электрические потенциалы противодействуют сильнейшим продольным магнитным потенциалам. Из этого противодействия возникает промежуточная точка гармонии — золотое сечение. Это — единственный истинный закон устройства Вселенной, в котором нет ни восходящего, ни нисходящего, ни поперечного, ни внутреннего, а есть только движение в себя и вокруг себя. Так задумано Творцом.» [1]

На основании вышеизложенного, можно говорить об эволюции единого поля. Правильнее было бы сказать, что единое скалярное поле как «матрешка» обретает свои «одежды» по мере развития в нём различных взаимодействий волновых процессов. Торсионные поля порождают электрические заряды, которые, в свою очередь, инициируют возникновение магнитных полей (потоков). Образованные полями частицы, приобретают массу, наличие массы у частиц порождают гравитационное поле. Торсионные поля, как известно, являются полями вращения (кручения). Ещё Ньютон указывал, что **вращательное движение, в отличие от относительно равномерного поступательного движения, абсолютно.** Проявление абсолютности он усматривал в центробежных силах, возникающих при вращательном движении тел. Они всегда позволяют без внешних ориентиров определить направление оси вращения и абсолютную скорость вращения. Именно абсолютность вращательного движения Ньютон считал подтверждением своих представлений об абсолютном пространстве и абсолютном времени.

Силы инерции, проявляющиеся при вращательном движении, действуют мгновенно. Эпитеты «абсолютно» и «мгновенно» — это есть свойства скалярного поля. Но если они являются уже свойствами, то должен существовать источник, инициировавший возникновение вращения и, как следствие, возникновение «абсолютности» полей инерции.

Иными словами, если вращение порождает направленное движение, то источником самого вращательного движения должна быть всё-таки предусмотрена цель для направленного движения-инициации. Целевое, в свою очередь, подразумевает и смысл.

Ведь стадии морфогенеза зародыша в момент оплодотворения очень напоминают вращение, выведенного из равновесия «устройства», а значит, круговое движение развития жизни. **Незримая Жизнь находится в полях инерции.**

Круговое движение превалирует не только в субатомном мире, но и в звездном небе.

Сегодня, когда признается, что существует взаимосвязь между различными видами движения в пространстве. Можно предположить, что, если наш мир представляет собой пространственно-временной континуум, то возможно движение элементарной частицы и во времени, вдоль четвертой оси координат. Мы имеем в этих движениях некий диапазон скоростей от мгновенных до световых и к более низким.

Первым экспериментальным подтверждением этого для них явились результаты известных астрономических наблюдений знаменитого пулковского астронома Н.А. Козырева, доложенные в 1976 г. на симпозиуме в Бюракане. Козырев наблюдал звезды в телескоп-рефлектор, закрытый непроницаемой для электромагнитных волн крышкой. И обнаружил, что когда телескоп направлен в некоторые участки неба, сопротивление чувствительного к теплу резистора, помещенного в фокальной плоскости, изменяется.

Такие сигналы регистрировались при трех направлениях телескопа.

Первое — когда направление соответствует оптическому изображению объекта (звезды или галактики). При этом сигнал идет вместе со светом «из прошлого», так как проходящий свет от звезды был излучен ею много лет назад и все эти годы находился в пути к нам.

Второе — когда направление соответствовало «истинному» (расчетному) положению объекта в момент наблюдения. (Мгновенно проходящий сигнал из «настоящего»).

Третье направление соответствовало положению объекта в тот момент времени, когда свет, излученный в точке наблюдения (с Земли), долетит до этого объекта (сигнал «из будущего»).

Сторонники торсионной теории интерпретировали эти результаты как наблюдения передачи сигналов посредством торсионных полей, излучаемых вращающимися звездами и галактиками. При этом объясняли, что торсионное излучение имеет запаздывающую и опережающую составляющие, точно так, как в радиофизике электромагнитную волну рассматривают как суперпозицию запаздывающей и опережающей волн. В теории электромагнитных волн опережающую компоненту, движущуюся к излучателю со всех сторон небосвода считают чисто теоретическим казусом, за которым кроется лишь какой-то недостаток теории, а не физическая реальность [4, 5, 6]. Опережающая компонента движется из будущего в прошлое, суммируется в настоящем с запаздывающей компонентой, движущейся из прошлого в будущее.

На самом деле, на наш взгляд, Н.А. Козырев принимал информацию скалярного поля, которая во-первых: распространяется мгновенно; во-вторых: понятия времени для скалярного поля не существует по причине его вечности. Различные расположения одного и того же объекта звездного неба — это результат **отличия величин мгновенной скорости присутствия поля и световой скорости перемещения электромагнитного излучения.**

Исходя из фрактальности (голографического принципа) организации систем мироздания, **каждая часть и целое имеют равноправное онтологическое толкование, как атрибуты самого бытия, а это значит, что ни части (в качестве именно части данного целого), не существуют до и без целого, ни целое не существует до и вне своих частей.**

Таким образом из этого следует: одновременность, называемая в науке принципом функциональной корреляции (соответствия): ни одна часть не может измениться без того, что бы не изменились другие части, и это изменение носит синхронный характер. Подобные термины мы уже применяли в отношении системы-Вода. Одновременность означает мгновенность, увиденная в экспериментах Козырева, в эффекте «связывания» (квантовая нелокальность, парадокс Эйнштейна-Подольского-Розена) [23], в системе терминального отражения человеческого организма, обнаружено в исследованиях Гончаренко [24, 25].

Существует модель движения электрона [10] подобно движению электрического сигнала по цилиндрической спирали электроплитки. Он бежит по проволоке со скоростью света. Это движение складывается (так же как и электрическое с магнитным) из двух взаимно перпендикулярных компонентов: движение вдоль спирали и движения по окружности витков проволоки. Скорости указанных компонент суммируются как векторы по теореме Пифагора. Чем растянутее спираль, то есть, чем больше её шаг, тем больше скорость движения сигнала вдоль её оси и тем меньше скорость и частота кругового движения. Если спираль туго сжата с торцов в один виток-кольцо, то остается только круговое движение сигнала. Эта модель показывает возмож-

ность перехода не только потенциальной энергии в кинетическую, согласно закону сохранения энергии, но и возможность перехода движения в пространстве в движение во времени. При замедлении движения некоего тела во времени до световой, часть этого мнимого движения превращается в энергию движения в пространстве.

В этом свете физический смысл дискретности может состоять в том, то вращательно-поступательное движение электрона по спирали электроплитки создаёт возможность существования моментов «невидимости» электрона, как частицы, на «теневой стороне» его движения с точки зрения наблюдателя. Электрон (фотон) становится «невидимым» на время «шага» витка «спирали».

В литературе по электродинамике также не делается различие между электрическими вихревыми и соленоидальными полями. Признаком соленоидального поля является замкнутость линий электрической индукции (т.е. поток вектора электрической индукции через замкнутую поверхность равен нулю), а для вихревого — работа сил при движении по замкнутой линии может быть отлична от нуля.

Если Вселенная представляет собой самоподдерживающийся механизм, то модель ее строения, с точки зрения электродинамики, должна быть похожа на модель, предложенную Нобелевским лауреатом Перельманом, — в виде тора.

Вращение [4] является как бы катализатором процесса превращения энергии в массу и наоборот. Кручение пространства лежит в основе всех полей и частиц. Источником полей инерции и причиной появления сил инерции является четырёхмерное вращение системы отсчета. При этом прямолинейному ускоренному движению материальной точки в пространстве соответствует, как известно из Специальной Теории Относительности (СТО), поворот (вращение) оси времени относительно начала координат в четырехмерном пространстве-времени. В реальной жизни наглядными примерами вышесказанного является вращение пуль и ядер при стрельбе, смерчи, снижение температуры воды при поступательно-вращательном её движении в потоке.

С позиций теории движения, при ускоренном движении тела, часть его внутренней энергии превращается в энергию движения этого тела в пространстве, названной де Бройлем «энергией переноса», и суммируется с кинетической энергией, привносимой извне. То есть вся потенциальная энергия при возбуждении Единого скалярного поля «разделяется» на кинетическую пространственную и временную. Если это так, то по закону сохранения энергии, замедлением движения в пространстве увеличивается движение (пребывание, время существования) во времени, и наоборот. Можно предположить, что именно этим объясняется относительно большее время жизни живых существ, в сравнении со временем жизни элементарных частиц.

Подобные переходы энергий замечены и в воде. Она хоть и текучее, но цельное тело, имеющее межмолекулярные связи, обеспечивающие её монолитность. Известно, что при ускоренно-вращательном движении воды со скоростью 9 м/с она охлаждается на 10°C. Почему? Если предположить, что незримая энергия внешних воздействий на воду при её взаимодействии с объектами видимого мира «аккумулируется» в её внутримолекулярном строении и структуре, то при её движении в потоке она обратно «возвращается» в мир невидимых полей и энергий. При относительно неизменной массе воды, такой «откуп» вполне созвучен с законами сохранения энергии.

Тесла создал свою теорию устройства вселенной на основе теории акустических резонансов Гельмгольца и модифицировал эфирную модель лорда Кельвина. Он считал, что понятие эфира нельзя исключать из физической науки потому, что материя и пространство не могут быть полностью и строго разделены. Текущий материальный мир является интерференционной (голографической) картиной стоячих волн при вибрации мирового эфира на определенной частоте. Различные частоты вибрации эфира и фазовые смещения обуславливают возможность существования нескольких материальных миров, вещество которых имеет различную собственную частоту вибрации. Реальности отличаются между собой частотами вибрации эфира, отстоят друг от друга геометрически. В тот период, когда амплитуда вибраций текущего варианта максимальна (вариант воплощен материально), амплитуды вибраций других вариантов ниже предела mc^2 . Таким образом, относительно текущего варианта альтернативные варианты не существуют материально, вследствие разницы в фазе. Ученый считал, что миры распределены в пятимерном мироздании с фазовым смещением в соответствии с законом октав. Электромагнитные волны по Тесле, есть продольно-поперечные колебания эфира. Исходной аксиомой его теории было то, что всеобщая энергия одной физической системы основывается на законах

резонанса вибраций, на совпадении колебаний частей системы. Время — реальный алгоритм овеществленной математики и создается из эфира благодаря резонансу физических систем, в эфир же оно и возвращается. Пространственно-временные интервалы между реальностями геометрически должны быть связаны «золотым сечением». Таким образом, мироздание представляет собой вращающийся тор, с бесконечно малым осевым отверстием — нулевой точкой. Характер движения колебаний в мировом эфире — вихревой. Материя состоит из организованных частей — проявлений возбужденного состояния эфира, одним из которых являются электромагнитные колебания [4, 10, 16].

Почему именно резонансы взял в основу своей теории Тесла? Как понять, в чем их смысл? Ведь, опираясь на это мировоззрение, ему удалось достичь потрясающих практических результатов, намного опередивших время в котором он жил.

«Человек и мир, взаимодействие. Это будет понятно на примере электромагнитной волны и колебательного контура. Так электромагнитные волны минуют, не настроенный на них, проводящий контур и электромагнитного взаимодействия не осуществится; чтобы связь установилась, он должен проявить деятельность отклика и поглощения падающей энергии. И тогда эта деятельность уже не будет только его деятельностью, потому что колебаний резонанса не отделить от колебаний, возбуждающих резонанс: резонанс уже не деятельность той или другой цепи, а со-деятельность цепей. В резонансе колеблется не только его энергия, и не энергия только вибратора, а синэргия того и другого, и наличием этой последней две цепи, хотя и разделенные пространственно, делаются одною.

Вибратор открывается бытию резонатора через резонансные колебания, и усматривая наличие последних, мы вправе видеть сквозь неё реальность самого вибратора. Резонанс есть синэргия, несущая собою бытие, его порождающее. Он больше себя самого, и, будучи резонансом, есть вместе с тем его причина, подчиняющая ему бытие». [2]

(продолжение следует)

Л и т е р а т у р а :

1. *Шаубергер В.* Энергия воды. — М.: Яуза, Эксмо, 2007. — 320 с.
2. *Флоренский П.А.* Сочинения в 4-х томах. Т3(1). — М.: Мысль, 1999.
3. *Абрагам А., Проктор У.Л.* / В кн. «Проблемы современной физики. — М.: Мир, 1959. — С.111-144.
4. *Шипов Г.И.* Теория физического вакуума. Новая парадигма. — М.: НТ-Центр, 1993.
5. *Козырев Н.А.* Причинная и несимметричная механика в линейном приближении. — Пулково, 1958. — 232 с.
6. *Акимов А.Е., Тарасенко В.Л.* Модели поляризованных состояний физического вакуума и торсионного поля. Препринт №7, МНТЦ ВЕНТ. — Москва, 1991. — С.31
7. *C.H.Bennet, G.Brassard* Teleporting and unknown quantum state via dual classical and Einstein-Podolsky-Rosen channels // *Phys. Rev. Lett.* — 1993.
8. *J.S.Hagelin* Restructuring physics from its foundation in light of Maharishi's vedic science // *Modern Science and Vedic Science.* — 1989. — 3(1) 3-74.
9. *Московский А.В., Мирзалис И.В.* Сознание и физический мир // *Сознание и физическая реальность.* — 1995. — Вып.1.
10. *Потапов Ю.С., Фоминский Л.П., Потапов С.Ю.* Энергия вращения // **(Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.)**.
11. *Прохоров А. М.* Физическая энциклопедия. — М.: Изд-во: БРЭ, 1992. — С. 668.
12. *Эйнштейн А.* Собрание трудов. Т.2. — М.; Наука, 1966.
13. *Кабардин О.Ф.* Физика. — 1991. — С. 337.
14. Ударные волны Николы Тесла// *Свободная энергия.* — 2007. — №6.
15. *Сивухин Д.В.* Общий курс физики. — 1996.
16. *Иродов И.Е.* Электромагнетизм. — 2000. — С. 225.
17. *Николаев Г.В.* //Техника и наука. — 1984. — №1. — С.42-43.
18. *Николаев Г.В.* Научный вакуум. Кризис в фундаментальной физике. Есть ли выход? — Томск: Изд-во. «Курсив», 1999.
19. *Николаев Г.В.* Патент RU 2092446;(21)-4277/25; (22)-09.08.95, (46)-10.10.97.
20. Энциклопедия элементарной физики. — Изд-во: Просвещение, 2007. — С. 400.
21. *Яворский Б.М., Пинский А.А.* Основы физики Т.2. — 2000. — С.62.
22. *Савельев И.В.* ОТФ. Квантовая механика Т2. — 1996.

23. Гаряев П.П., Гарбер М.Р., Леонова Е.А., Тернышин Г.Г. К вопросу о центральной догме в молекулярной биологии // Сознание и физическая реальность. — 1999. — Т.4. — №1
24. Гончаренко А.И. Система терминального отражения // Сознание и физическая реальность. — 1998. — Т.3. — №2. — С.31-42.
25. Гончаренко А.И., Миненко В.Н. Электродинамический эффект артерио-венозных контактов капилляров Тез. докл. 1971-1972 НИИ курортологии и физиотерапии. — Сочи, 1973.

Статья поступила в редакцию 11.11.2010 г.

Novichenko V. G., Shekhovtsov S. V.

Water life

Properties of water are considered from the various points of view. It is offered to apply the system approach at water studying. The structure of water and evolution of its properties are described. The water role in biological systems, influence of its structure and a composition on vital activity of live organisms are analyzed. Influence of magnetic fields on water is considered. Principles of activation of water in Zaporozhye profilactic-health centre «Health» are described. Experimental researches show high biogene and helthing qualities of this water.

Key words: water structure, biological physics, magnetic field, health, biological organism.

SYNERGETICS AND THEORY OF CHAOS

УДК 167.7, 517

Gritsak von Groener V. V., Gritsak-Groener J.

STRATEGICALLY CONTROL OF CHAOS AND INVERSE PROBLEMS

HRIT Laboratory, International EBS Laboratory (Germany, Austria, Switzerland); University of Georgia (USA)
e-mail: v_hrit1000000@yahoo.com

We introduced the notions control of chaotic, i.e. control the finite chaos structure. Further we introduce the notion control strategy. In section 2 review some of the standard facts on control for chaotic. In section 3 have compiled some basic facts of chaos flows control with penalty function. Section 4 is devoted to the study of control strategy against external controller and antiterrorist control strategy. Let us the groundset $\mathbf{A} \subset \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ to the case under discussion in section 5. In section 6 we gave the direct algorithm of single-center infection on $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ with the ramified boundary of the ground-set $\mathbf{A} \subset \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$. Finally in section 7 we gave inverse algorithm for computational disaster advances (DA) of single-center infection on $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ with the ramified boundary of the ground-set $\mathbf{A} \subset \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$. Also we designed and developed a set of algorithms for construction of the arbitrary and concrete chaotic set that can efficiently be used in evaluations of the propagations autooscillatory geotectonic waves.

Key words: chaos, chaotic, algorithm.

Nichts war noch vollendet, eh ich es erschaut,
ein jedes Werden stand still.
Meine Blicke sind reif, und wie eine Braut
kommt jedem das Ding, das er will.

Nichts ist mir zu klein und ich lieb es trotzdem
und mal es auf Goldgrund und groß,
und halte es hoch, und ich weiß nicht wem
löst es die Seele los...¹

Rilke

1. Introduction

Let the set B be the disaster advances. We will consider the general direct algorithm for viral extension and other disaster advances (DA) is given by the closer of the set $B \subseteq A$ for the chaotic a chaotic $H = (A, \Omega)$, $\Omega \subseteq 2^A$. Let t is an iteration number of DA . Hence B is the disaster zone. The DA takes the extension B to $\sim(B)$

$$B \subseteq C_1 \subseteq \dots \subseteq C_i \subseteq \dots \subseteq C_t = \sim(B) \subseteq A, \quad (1)$$

where C_i is the part closer of B . Cycles χ_k are elements of Ω . Let χ_t be given by $C_{t+1} \ni \chi_t \notin C_{t+1}$. Then χ_t is interpret of the disaster source. The inverse algorithm for computational disaster advances (IDA) is given by coordinates of infection sources $\{\chi_t\}$, $t = [1, n]$, $n = \mu(\Omega)$.

2. Glossary

For convenience of the reader we repeat the relevant material from [5].

Let A, B be the sets. A $\mathcal{F}: A \multimap B$ is the **multimap** $\mathcal{F}: A \rightarrow 2^B$.

The pair $G = (\mathcal{F}, A)$ is called a **control graph** G of \mathcal{F} . The elements of the set A are a **nodes** of G . The pairs $u = (\alpha, \mathcal{F}(\alpha))$ are called an **arrows** of G , where the α is a **tail** of u and $\mathcal{F}(\alpha)$ is a **spike** of u . $N(n) \stackrel{\text{def}}{=} \{k \in \mathbb{N}: k \leq n\}$. $\mathfrak{R} = (A_i: i \in N(n))$ is called an **indexed family**. An indexed family \mathfrak{R} is called a **personal family** if $A_i \neq A_j$ when $i \neq j$. By definition put $A_i^c = A \setminus A_i$. A family sets $S^c = \{A_i^c: i \in N(n)\}$ is called a **complement** of the $S = \{A_i: i \in N(n)\}$.

Suppose

$$\mathcal{H} = (A: C_i, i \in N(n)) \quad (2)$$

is an personal family such that

$$(1) \mu(C_i) \neq \emptyset,$$

$$(2) \text{ if } C_i \subseteq C_j \Rightarrow C_i = C_j \text{ when } i \neq j.$$

We call \mathcal{H} a **chaotic (chaos)** on the set A . A chaotic M on the set A is the chaotic of **circuits** of a **matroid**

$$\Rightarrow \neq \mathcal{C} \times \supset \cap \cup N$$

$$M = (A, \mathcal{C} = \{Z_i: C_i, i \in N(n)\}) \quad (3)$$

on the set A if $\emptyset \notin \mathcal{C}$ and \mathcal{C} satisfies the **elimination axiom**:

$$(ax) \text{ whenever } Z^1 \neq Z^2 \in \mathcal{C} \text{ and } A \ni \alpha \in Z^1 \cap Z^2, \text{ there is a } Z^0 \in \mathcal{C} \text{ with } Z^0 \subseteq Z^1 \cup Z^2 \setminus \{\alpha\}.$$

A binary relation \succsim on A is called a **preference** if \succsim reflexive, transitive, and complete. Let \succ be a strongly binary relation on A . Then an **acute hull** \ggg of $\overset{\text{iff}}{\Leftrightarrow}$ there exists a sequence $\alpha = \alpha_0, \dots, \alpha_n = \beta$ such that $\alpha_i \succ \alpha_{i+1}$ ($i \in N(n-1)$). For every fixed $\alpha^* \in A$ let $\mathfrak{Z}(\succsim, \alpha^*) = \{\alpha \in A: \alpha^* \succsim \alpha\}$. Similarly, $\mathfrak{Z}(\succ, \alpha^*) = \{\alpha \in A: \alpha^* \succ \alpha\}$.

¹ Ничто - вне прозрений моих - не в счет:
застыв, каменеет путь.
Лишь к зрелому зрению притечет
вещей вожденная суть.

Ничто мне - ни что. Но любя его, я
на фоне пишу золотом:
чью душу восхитит? - и тьма ли Твоя? -
огромный неведомый дом...

перевод А. Прокопьева

Let U is a finite set. A *digraph* D is a pair is a pair $D = (U, \succ)$. A *ditree* T^\succ is a digraph (U, \succ) such that there exist an element $\alpha^0 \in U$ (to be called a *root* of the digraph) having the following properties:

- a. $\alpha \gg \alpha^0 \ (\alpha \in U)$,
- b. $\mathfrak{A}(\succ, \alpha^0) = \emptyset$,
- c. $\mu(\mathfrak{A}(\succ, \alpha)) = 1 \ (\alpha \neq \alpha^0)$.

The elements of the set U are a *vertex* of T^\succ .

The pairs $u = (\alpha, \beta)$ are called an *arrows* of T^\succ if $\mathfrak{A}(\succ, \alpha) = \beta$.

$\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ is called **square lattice** over \mathbb{Z} , where \mathbb{Z} a ring of integer numbers. The ground-set $A \subseteq \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$. Now consider a graph $\Gamma = (V, E)$, where the vertex-set $V = A$ and edge-set $E = \{e \in B, e \in \{v(i,j) \in V: (i-1,j), (i,j-1), (i+1,j), (i,j+1)\}\}$. Before consider the **inverse function** on a graph Γ , which can be written in the form

$$\mathfrak{N}(\Gamma) = \sum_{\pi} \prod_{(i,j) \in E} \theta^{\pi_i \pi_j} \tag{4}$$

where $\pi_i \pi_j$ is either 1 or -1 , $\theta = e^I$, here I is a number of iterations.

Let W be the infection's network on square lattice Q^2 with ground-set $A \subseteq \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$. Suppose that there is a supply of **disorder fluid (df)** at the origin and that each edge of Q^2 allows fluid to pass along it with probability p , independently for each edge. Let $P_i(p)$ is the probability that **vf** spreads to at least i vertices. Thus

$$P^W = \lim_{i \rightarrow \infty} P_i(p)$$

is called a critical probability of W .

Proposition 1. [See 5]. The critical probability that **vf** spreads to at least vertices on the square lattice W is between **0.51** and **0.68**.

We shall say that the chaotic (2) is a **controlled chaos** \mathcal{H} , where $[i] \in N(n)$ is a **controller**, the index family $(C_i, i \in N(n))$ are a **territory of the controller** $[i]$, and $Z = \{[1], \dots, [n]\}$ is a **control-brigade** (or **brigade**). The elements of set A are a **position of control** for the chaotic

$$H = (A : C_i, i \in N(n)),$$

A is a **position-set**. Suppose the pair (Z^1, Z^2) is partition Z when Z^1 are an **active controllers**, and Z^2 are an **passive controllers**.

We shall say that for the chaotic H there exists a **control** if the following conditions hold:

- (a) we have a multimap

$$\Omega : A \xrightarrow{\alpha} A, \tag{5}$$

then this is called a **law of the control**;

- (b) for any $[i]$ there exists a preferences \succ_i , then this \succ_i is called a **preference** of controller $[i]$.

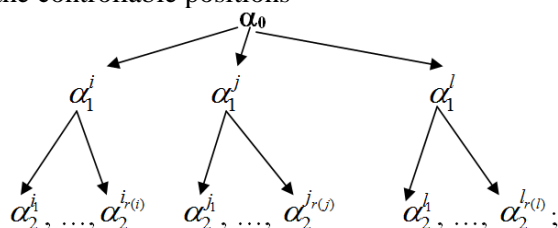
Let $C_0 \stackrel{\text{def}}{=} (\alpha : \Omega(\alpha) = \emptyset)$ and using a transformation of Ω we get $\Omega(C_0) \cap C_k = \emptyset$, where $k \in N(n)$.

Suppose $\alpha_0 \in A$ be a **beginning** element of position. We shall say that a **brigade** $Z = \{[1], \dots, [n]\}$ **experts control** over the chaotic H if the following steps hold:



Figure 1. Dmytry Pollack. Disaster Zone

- (1) let $([i], \dots, [j], \dots, [l]) \neq \emptyset$ ($1 \leq i \leq \dots \leq j \leq \dots \leq l \leq n$) is maximum allowable of controller number such that $\Omega(\alpha_0) \cap C_t \neq \emptyset$, where $t \in (i, \dots, j, \dots, l)$ whence the controller $[t]$ **choose** element of position $\alpha_1^t \in \Omega(\alpha_0)$, control is continue and we have the controllable positions $\alpha_0, \alpha_1^i, \dots, \alpha_1^j, \dots, \alpha_1^l$;
- (2) if $([i], \dots, [j], \dots, [l]) = \emptyset$ the control is *finished*;
- (3) let $t \in (i, \dots, j, \dots, l)$, if $([i_1], \dots, [i_{r(i)}], \dots, [j_1], \dots, [j_{r(j)}], \dots, [l_1], \dots, [l_{r(l)}]) \neq \emptyset$ is maximum allowable of controller number such that $\Omega(\alpha_1^t) \cap C_{t_1} \neq \emptyset$, where $t_1 \in (i_1, \dots, i_{r(i)}, \dots, j_1, \dots, j_{r(j)}, \dots, l_1, \dots, l_{r(l)})$ whence the controller $[t]$ **choose** element of position $\alpha_1^t \in \Omega(\alpha_1^t)$, control is continue and we have the controllable positions



- (4) if $([i_1], \dots, [i_{r(i)}], \dots, [j_1], \dots, [j_{r(j)}], \dots, [l_1], \dots, [l_{r(l)}]) = \emptyset$ the control is *finished*;
- (5) and so on, as so long the controller induce the nonempty positions in the ditree

$$\mathbf{T}^> = (\mathbf{U}, >) \tag{6}$$

A **depth of control** is called a length of maximal depth in $\mathbf{T}^>$.

A preference \succsim_i of controller $[i]$ it is possibility represent such that a numerical bounded function $f_i(x): x \longrightarrow \mathbb{R}$ as follows: $\alpha \succsim_i \beta \Leftrightarrow f_i(\alpha) \geq f_i(\beta)$. Then we shall say that a brigade $\mathbf{Z} = \{[1], \dots, [n]\}$ **experts control with penalty function** $f_i(x)$ over the chaotic H . If a controller $[i]$ is the active, it is customary were more preferable to position of control with respect to \succsim_i , $f_i^+(C_i) = \sup_{x \in C_i} f_i(x)$ will be written in terminology of penalty function. If a controller $[i]$ is the passive, it is not customary were less preferable to position of control with respect to \succsim_i , $f_i^-(C_i) = \inf_{x \in C_i} f_i(x)$ will be written in terminology of penalty function.

3. Chaos Flow Control with Penalty Function

3.1.

Consider a finite digraph

$$\Gamma = (\mathbf{V}(\Gamma), \mathbf{E}(\Gamma), \mathbf{v}^+, \mathbf{v}^-, \varphi), \tag{7}$$

where $\mathbf{E}(\Gamma)$ is the arc-set, $\mathbf{V}(\Gamma)$ is the vertex-set containing a source $\mathbf{v}^+ \in \mathbf{V}(\Gamma)$ and hole $\mathbf{v}^- \in \mathbf{V}(\Gamma)$, and $\varphi: \mathbf{E}(\Gamma) \longrightarrow \mathbb{R}^+$ is the function defining the capacity of arcs.

We can digraph Γ (7) in form a chaotic $\mathcal{H} = (A: C_i, i \in \mathbb{N}(n))$, where $A = \mathbf{V}(\Gamma)$, $C_i = \mathbf{E}(\Gamma)$, and $\varphi: \mathbf{E}(\Gamma) \longrightarrow \mathbb{R}^+$ is a penalty function, $[i] \in \mathbb{N}(n)$ is the controllers. Preference \succsim_i give the penalty functions. All controllers is active. The law of control be determined next graphical constructions.

Let

$$\mathcal{P} = \{\mathbf{P} \subset \mathbf{V}(\Gamma) : \mathbf{v}^+ \in \mathbf{P}, \mathbf{v}^- \notin \mathbf{P}\}.$$

For $\mathbf{P} \in \mathcal{P}$, we refer to

$$\mathbf{R}(\mathbf{P}) = \{e \in \mathbf{E}(\Gamma) : \partial^+ e \in \mathbf{P}, \partial^- e \notin \mathbf{P}\}$$

as the **cut** corresponding to \mathbf{P} and define its **value** of a penalty function by

$$\varphi(\mathbf{P}) = \sum_{i=1}^r \phi(e_i), e_i \in \mathbf{R}(\mathbf{P}), r = |\mathbf{R}(\mathbf{P})|.$$

A **flow** in Γ is a function

$$\Theta : \mathbf{E}(\Gamma) \longrightarrow \mathbf{R}^+$$

that satisfies capacity condition:

$$0 \leq \Theta(e) \leq \varphi(e)$$

for each $e \in \mathbf{E}(\Gamma)$ and the conservation condition:

$$\Theta(\delta^+v) = \Theta(\delta^-v)$$

at each vertex $v \in \mathbf{V}(\Gamma)$ distinct from e^+ and e^- , where

$$\Theta(\delta^+v) = \sum_{\forall e \in \delta^+v} \Theta(e) \text{ and } \Theta(\delta^-v) = \sum_{\forall e \in \delta^-v} \Theta(e).$$

A **chaos flow control of digraph Γ** with the penalty function $\varphi : \mathbf{E}(\Gamma) \longrightarrow \mathbf{R}^+$ is maximization the value of flow Θ .

Proposition 2. [See 5]. The chaos flow control of digraph Γ

with the penalty function $\varphi : \mathbf{E}(\Gamma) \longrightarrow \mathbf{R}^+$ is equal to the minimum capacity of a cut.

Corollary 2.1. Efficient algorithms of complexity such as $O(|\mathbf{V}(\Gamma)|^3)$ are known for finding a maximum flow.

The proof and the algorithm are found in [1].

3.2.

The basic definitions of the terms pertaining to flows control in general chaotic are as follows.

Let $\mathfrak{Z} = (\mathbf{A}, \mathbf{C})$ be finite chaotic with the groundset $\mathbf{A} = \{\mathbf{a}_0, \mathbf{a}_1, \dots, \mathbf{a}_m\}$ and the cycles $\mathbf{C} = \{\mathbf{C}_1, \mathbf{C}_2, \dots, \mathbf{C}_d\} \subset 2^{\mathbf{A}}$. $\mathbf{a}_0 \in \mathbf{A}$ and is called the flows with input in \mathbf{a}_0 of \mathfrak{Z} . Given $\mathbf{C}(\mathbf{a}_0) \subseteq \mathbf{C}$, $\mathbf{C}(\mathbf{a}_0) = \{\mathbf{a}_j \in \mathbf{C} : \forall \mathbf{a}_j \ni \mathbf{a}_0\}$, $\mathbf{j} = [1, r]$. And given

$$\mathbf{V} = \{v_k \in \mathbf{Q}^+ : k = [1, m]\},$$

where v_k is called **weight** of the element $\mathbf{a}_k \in \mathbf{A}$.

There is a standard a chaotic flow control problem. Really, the chaotic $\mathfrak{Z} = (\mathbf{A}, \mathbf{C})$ is the controlled chaos. \mathbf{A} is the position-set, $[\mathbf{i}] \in \mathbf{N}(\mathbf{d})$ is the controllers, \mathbf{C}_i is the territory of the controller $[\mathbf{i}]$, and $\mathbf{Z} = \{[1], \dots, [\mathbf{d}]\}$ is the control-brigade. The law of control and penalty functions be determined next chaotic constructions.

Further, given the matrix $\mathbf{M} = [\tau_{ij}]_{n \times r}$, where $\tau_{ij} = 1$ if $\mathbf{a}_i \in \mathbf{a}_j$. Since $\mathbf{a}_i \notin \mathbf{a}_j$, we have $\tau_{ij} = 0$. The matrix \mathbf{M} is called **flow-matrix across the cycles $\mathbf{C}(\mathbf{a}_0)$** . Finally, define the flows $\mathcal{F}_{\mathfrak{Z}}$ of \mathfrak{Z} by

$$(\mathbf{p}_1, \mathbf{p}_2, \dots, \mathbf{p}_r), \mathbf{p}_i \in \mathbf{Q}^+,$$

where

$$\sum_{j=1}^r \tau_{ij} \mathbf{p}_j \leq v_i, i = [1, d].$$

$v_{\mathfrak{Z}} = \sum_{j=1}^r \mathbf{p}_j$ is called value of flows $\mathcal{F}_{\mathfrak{Z}}$. (The penalty function!)

Examples. A blood flow, a limphe flow, a toxic flux, geotectonic flow, a peniciline propagation and



Figure 2. Anatoly Fomenko. From the flows

other are examples for flow in chaos.

Finally we assume that

$$(\mathbf{x}_1^0, \dots, \mathbf{x}_r^0)$$

is the solution of the problem

$$P(\mathfrak{Z}) = \sum_{j=1}^r \mathbf{x}_j \longrightarrow \max$$

$$\sum_{j=1}^r \tau_{ij} \mathbf{x}_j \leq \mathbf{v}_i, \quad i = [1, d].$$

The vector $(\mathbf{x}_1^0, \dots, \mathbf{x}_r^0)$ is a maximum \mathfrak{Z} -flow in the presence of weights $\mathbf{V} = \{\mathbf{v}_i \in Q^+ : i = [1, d]\}$ and flows with input in $\mathbf{a}_0 \in \mathbf{A}$. If \mathbf{c}_k is cycle of \mathfrak{Z} which contains \mathbf{a}_0 then by the capacity $\mathbf{f}(\mathbf{c}_k)$ of \mathbf{c}_k (with respect to b) we mean

$$\mathbf{f}(\mathbf{c}_k) = \sum_{i|\mathbf{a}_i \in \mathbf{c}_k} \mathbf{v}_i.$$

We say that the chaotic $\mathfrak{Z} = (b)$ is called a **regular** if for each $\mathbf{a}_0 \in \mathbf{A}$ which is not a loop of \mathfrak{Z} and for any set of capacities $\mathbf{V} = \{\mathbf{v}_1, \dots, \mathbf{v}_d\}$ the value of the maximum \mathfrak{Z} -flow equals the minimum capacity $\mathbf{f}^{\min}(\mathbf{c}_k)$ of \mathbf{a}_0 , i.e.

$$P^{\max}(\mathfrak{Z}) = \mathbf{f}^{\min}(\mathbf{c}_k). \tag{8}$$

The figure 2 is the illustration of the chaotic-flow.

Next, we are now in a position to state the problem of chaotic theory.

Problem JULIA. Let $\mathfrak{Z} = (\mathbf{A}, \mathbf{C})$ is a finite chaotic. Where \mathfrak{Z} is a regular chaotic?

Theorem 3. Let $\mathfrak{Z} = (\mathbf{A}, \mathbf{C})$ is a finite chaotic. $\mathbf{a}_0 \in \mathbf{A}$ is not a loop and for any set of capacities $\mathbf{V} = \{\mathbf{v}_1, \dots, \mathbf{v}_d\}$ ($\forall \mathbf{v}_i \geq 0$) is the value of the maximum \mathfrak{Z} -flow equivalent the minimum capacity $\mathbf{f}^{\min}(\mathbf{c}_k)$ of \mathbf{a}_0 , i.e.

$$P^{\max}(\mathfrak{Z}) \leq \mathbf{f}^{\min}(\mathbf{c}_k).$$

The proof and the algorithm are found in [2].

4. Control Strategy against External Controller

4.1.

A **field operator** of the **field** $\mathbf{S} \subseteq \mathbf{A}$ is a map $\varphi : \mathbf{S} \longrightarrow \mathbf{A}$. Let

$$\Omega : \mathbf{A} \xrightarrow{\alpha} \mathbf{A}$$

is a law of the control for the chaotic $\mathbf{H} = (\mathbf{A} : \mathbf{C}_i, i \in \mathbf{N}(\mathbf{n}))$. A **strategy** of a controller $[i]$ is the field operator

$$\psi_i : \mathbf{C}_i \setminus \mathbf{C}_0 \longrightarrow \Omega(\mathbf{C}_i \setminus \mathbf{C}_0), \tag{9}$$

where $\mathbf{C}_0 = (\alpha : \Omega(\alpha) = \emptyset)$ and $\Omega(\mathbf{C}_0) \cap \mathbf{C}_i = \emptyset$. The controller $[i]$ will be considered to have a fixed the strategy ψ_i . Let a **row string** is

$$\Psi \stackrel{\text{def}}{=} (\psi_1, \psi_2, \dots, \psi_n)$$

such that ψ_i are the strategy (9). The multi map

$$\Psi : \mathbf{A} \setminus \mathbf{C}_0 \xrightarrow{\alpha} \mathbf{A} \tag{10}$$

is defined by requiring Ψ to be the field operator ψ_i on $\mathbf{C}_i \setminus \mathbf{C}_0$, i.e. $\Psi(\alpha) = \psi_i(\alpha)$, where $\alpha \in \mathbf{C}_i \setminus \mathbf{C}_0$.

Further let $\mathbf{R} = (i_1, i_2, \dots, i_r)$ are the index of an active controllers, $\mathbf{P} = \mathbf{N}(\mathbf{n}) \setminus \mathbf{R} = (j_1, j_2, \dots, j_{n-r})$ are the index of an passive controllers for control-brigade

$$\mathbf{Z} = \{[1], \dots, [n]\}.$$

$\mathbf{Z} = \{[i_1], \dots, [i_r], [j_1], \dots, [j_{n-r}]\} = \{\mathbf{Z}_R, \mathbf{Z}_P\}$. A multi map Ψ (10) is called a **strategy** of a control-brigade \mathbf{Z} .

Theorem 4. A strategy Ψ is defined uniquely of the control for the chaotic \mathbf{H} if \mathbf{C}_0 be fixed.

Proof. The proof of the theorem 4 is similar.

4.2.

Suppose a row string

$$\{\Psi\} = \{\psi_1, \dots, \psi_k\}$$

is a set **traversed** the control position (see (6)), where \mathbf{k} is a depth of ditree \mathbf{T}^* . Further assume that a row string

$$\{\Psi^\circ\} = \{\psi_1^\circ, \dots, \psi_k^\circ\}$$

other a set traversed the control position. We call the strategy Ψ **preferable** for a controller $[i]$ of the strategy Ψ° if for $\forall \alpha \in \mathbf{C}_i$ $\Psi(\alpha)$ occur $\Psi^\circ(\alpha)$ ($\Psi(\alpha) \succ_i \Psi^\circ(\alpha)$) and is denoted by

$$\{\Psi\} \succ_i \{\Psi^\circ\}. \tag{11}$$

Theorem 5. The relation \succ_i (11) is a preference in a set of strategy of the control for the chaotic \mathbf{H} .

The proof is straightforward.

The relation \succ_i (11) is called a **strategy preference**.

4.3.

A strategy preference \succ_i of controller $[i]$ be written in terminology of penalty function $\mathbf{f} : \{\{\Psi\}\} \longrightarrow \mathbf{R}$, where $\{\{\Psi\}\}$ is the set all strategy (10).

$$\mathbf{f}_i^+(\Psi) = \sup(\mathbf{f}_i(\mathbf{x}) : \mathbf{x} \in \{\Psi\}) \text{ if } [i] \in \mathbf{Z}_R, \tag{12}$$

$$\mathbf{f}_i^-(\Psi) = \inf(\mathbf{f}_i(\mathbf{x}) : \mathbf{x} \in \{\Psi\}) \text{ if } [i] \in \mathbf{Z}_P. \tag{13}$$

In terminology of penalty function the strategy preference (11) is rephrased

$$\mathbf{f}(\Psi) \geq \mathbf{f}(\Psi^\circ). \tag{14}$$

4.4.

Let ψ_i is an arbitrary strategy of a controller $[i]$ and $\Psi_{\mathbf{N}(\mathbf{n})|i}$ is a control strategy Ψ without strategy of the controller $[i]$. A strategy $\Psi^* = \{\psi_1^*, \dots, \psi_n^*\}$ is called **control strategy against external controller** $[i]$ if

$$\Psi^* \succ_i (\psi_i, \Psi_{\mathbf{N}(\mathbf{n})|i}^*), \tag{15}$$

where $[i] \in \mathbf{Z}$.

By (15) is meant the controller $[i]$ there is nothing to prevent of every remaining controllers.

Further a strategy Ψ^* is called a **safety control strategy** if the strategy preference (15) be realized for all controller $[i] \in \mathbf{Z}$.

Finally a strategy Ψ^* is called a **antiterrorist control strategy** if the strategy preference (15) be realized for all exterior controller $\forall [n+1] \in \mathbf{Z}$, see figure 3.

The algorithms of construction safety&antiterrorist control strategy for chaotic will be object of next paper.

5. Direct Algorithm of Passive Control on $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ (Algorithm 2)

In sections 4-6 will be concerned of a problems control with one passive controller [1], position-set of control $\mathbf{A} \subseteq \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$, controlled chaotic $\mathbf{H} = (\mathbf{A}, \Omega)$, $\Omega \subseteq 2^{\mathbf{A}}$. This problem is well-know was named for the monitoring infecting zone [1] — [3].

Let the subset $\mathbf{B} \subseteq \mathbf{A}$ is a beginning infected zone with a boundary \mathbf{L} and \mathbf{L} is a cycle curve without an intersection. \mathbf{L} is called a **boundary zone** \mathbf{B} . $\mathfrak{F} = (\mathbf{A}, \Omega, \mathbf{B})$ is a **beginning infect front**. Further, we may applicable the algorithm 1.

Suppose $\mathbf{S}(\mathbf{A}) \supseteq \mathbf{A}$ is a minimal sphere with the center $\mathbf{O}_A = (\mathbf{i}_0, \mathbf{j}_0) \in \mathbf{B}$,

$$\pi: \mathbf{A} \longrightarrow \{+1, -1\}, \tag{16}$$

be the function that takes each two cells $\mathbf{k} = (\mathbf{i}_k, \mathbf{j}_k)$ and $\mathbf{m} = (\mathbf{i}_m, \mathbf{j}_m)$ to

- 1) $\pi(\mathbf{k}, \mathbf{m}) = +1$, if $|\mathbf{i}_m - \mathbf{i}_0| > |\mathbf{i}_k - \mathbf{i}_0|$ or $|\mathbf{j}_m - \mathbf{j}_0| > |\mathbf{j}_k - \mathbf{j}_0|$;
- 2) $\pi(\mathbf{k}, \mathbf{m}) = -1$ on the other case.

$\mathbf{S}(\mathbf{A})$ is called a restriction sphere.

By definition the map (16) is a strategy of a controller [1].

Correctly are the following theorem.

Theorem 6. [See 5]. Let a finite ground-set $\mathbf{A} \subseteq \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ is a restriction sphere $\mathbf{S}(\mathbf{A})$ is a finite ground-set \mathbf{A} and $\Gamma = (\mathbf{V}, \mathbf{E})$ is a finite graph, where the vertex-set $\mathbf{V} = \mathbf{A}$ and edge-set $\mathbf{E} = \{\mathbf{e} \in \mathbf{B}: \mathbf{e} \in \{\mathbf{V}(\mathbf{i}, \mathbf{j}) \in \mathbf{V}: (\mathbf{i}-1, \mathbf{j}), (\mathbf{i}, \mathbf{j}-1), (\mathbf{i}+1, \mathbf{j}), (\mathbf{i}, \mathbf{j}+1)\}\}$, $\mathbf{N}(\Gamma)$ is the inverse function for the algorithm 1 on a graph Γ . Then we have

$$\mathbf{N}(\Gamma) = \sum_{\pi} \theta^{\mu(\mathbf{E}_{\pi}^+) - \mu(\mathbf{E}_{\pi}^-)}, \tag{17}$$

where \mathbf{E}_{π}^+ to be the set of edges (\mathbf{d}, \mathbf{r}) of Γ such that $\pi_{\mathbf{d}} \pi_{\mathbf{r}} = 1$ and \mathbf{E}_{π}^- be the remaining edges of Γ , here $\pi_{\mathbf{d}} \pi_{\mathbf{r}} = 1$ if the diedge (\mathbf{d}, \mathbf{r}) is “ $\mathbf{i} \bullet \rightarrow \mathbf{j}$ ”, $\theta = \mathbf{e}^{\mathbf{I}}$, here \mathbf{I} is a number of the Algorithm 1 iterations and π is strategy of controller (16).

Corollary 6.1. [See 9]. Suppose \mathbf{N}^0 is an iteration number of algorithm 1 on graph Γ ; then $\mathbf{N}^0 \leq \mu(\mathbf{N}(\Gamma))$.

Corollary 6.2. The algorithm 1 on $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ has big computability complexity.

6. Direct Algorithm of single-center infection on $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ (Algorithm 3)

Suppose conditions of theorem 6 being satisfied. The subset $\mathbf{B} \subseteq \mathbf{A}$ is a beginning infected zone with the boundary zone \mathbf{L} . Let $\mathbf{L} \subseteq \mathbf{B}$ and the subset $\mathbf{A}^{\heartsuit} \subseteq \mathbf{A}/\mathbf{B} \subseteq \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ are **infection-screened cells**. Infection screened cells are marked the symbol “ \heartsuit ”, see fig.5. The boundary zone \mathbf{B} contains an **infection centre** $\mathbf{O}_A \in \mathbf{B}$. Any cell $\mathbf{c} \in \mathbf{B}$ is called **active** if $\{\mathbf{c}\} \cap \mathbf{L} \neq \emptyset$ and the active cells are **starting points** of algorithm 3. The cells

$$\mathbf{c}_{ij} = \{(\mathbf{i} \pm 0; 1, \mathbf{j} \pm 0; 1) \neq (\mathbf{i}, \mathbf{j})\} \in \mathbf{A}$$

are called neighbouring cells of cell $(\mathbf{i}, \mathbf{j}) \in \mathbf{A}$. Any cell $\mathbf{c} \in \mathbf{A}/(\mathbf{B} \cup \mathbf{A}^{\heartsuit})$ is called a freedom cell (f-cell). For any cells $\mathbf{c}_1 = (\mathbf{i}, \mathbf{j})$, $\mathbf{c}_2 = (\mathbf{k}, \mathbf{l}) \in \mathbf{A}$ there exists a distance

$$\mathbf{d}(\mathbf{c}_1, \mathbf{c}_2) = \sqrt{(\mathbf{i} - \mathbf{k})^2 + (\mathbf{j} - \mathbf{l})^2}.$$

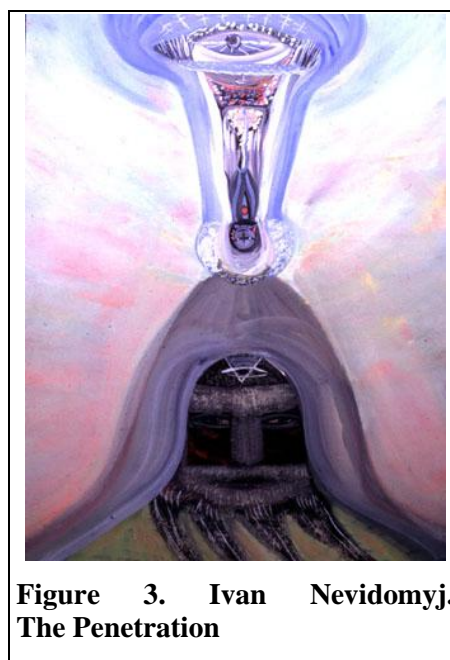


Figure 3. Ivan Nevidomyj. The Penetration

Algorithm 3

(RI) We get $L_1 = L$.

(Z) An active cell $m \in L$ is said to be **initial** if $d(m, O_A) \xrightarrow{L} \min$. Let $C_m =$

$\{m_1, m_2, m_3\}$ be the f-cells, where $\mu(m_i \cap m) = 2$, and m^* be the cell of C_m such that m^* have the maximal number $n(m^*)$ of neighbouring active cells. m^* stand of the active cell. $L_1 := L_1/\{m\} \cup \{m^*\}$. If m^* not exist, then $L_1 := L_1$.

The rule (Z) by repeats $\mu(L) - 1$ time in the hour-hand direction.

If $L_1 \neq L$, then $L = L_1$, we add to A^\heartsuit the new f-cell and go to (RI). Finally, if $L_1 = L$, then the algorithm 3 is **stop**.

Example. In Fig.5 the new active cells are marked the sign “■”, the active cells are marked the sign “x”, and the f-cells are shown as “♥”.

Theorem 7. [See 9]. The algorithm 3 has the computation complexity $O(m^2)$, where $m = \mu(L)$.

Corollary 7.1. The algorithm 3 is effective to solution of real problems for computational viral extension.

Corollary 7.2. Let $B = O_A = L$; then $P = n_a / n_f \approx 0.57$, where n_a is the number of the new active cells and n_f is the number of the f-cells. Using the algorithm 3 computational experiments we obtain n_a and n_f .

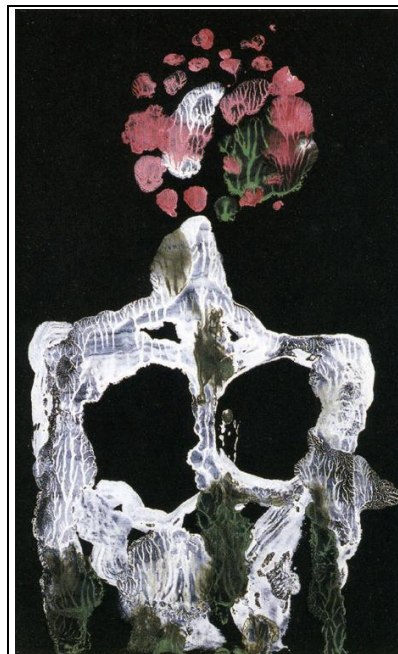


Figure 4. Salvatore Dali. The Pandemia

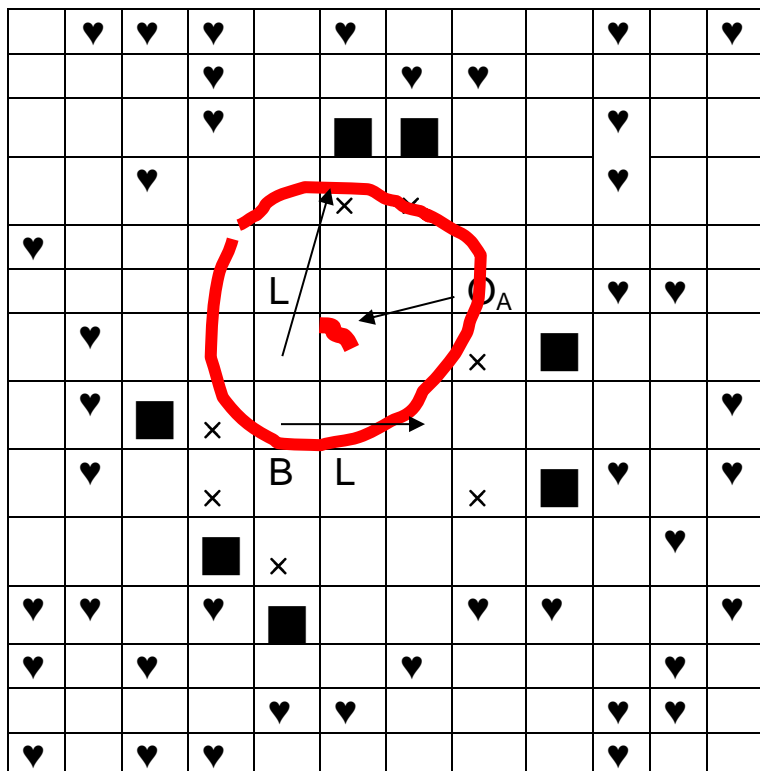


Figure 5.

Hypothesis. The number P is a critical probability, see (4), of single-center infection on $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$.

7. Inverse Algorithm of Single-Center Infection

Suppose conditions of section 6 being satisfied. Let we have $\mathbf{B} = \mathbf{O}_A = \mathbf{L}$ of an initial infection. Furthermore, $\mathbf{B}^* \subseteq \mathbf{A}$ is an infected zone before starting inverse algorithm.

Let $\mathbf{H} \subseteq \mathbf{A} / \mathbf{B}^*$ is fixed subset of \mathbf{f} -cells.

Theorem 8. Let $\mathbf{A} \subseteq \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ is finite the ground-set, $\mathbf{S}(\mathbf{A})$ is a restriction sphere, and π is function (16). Further, let $\Gamma = (\mathbf{V}, \mathbf{E})$ is a finite graph, where the vertex-set $\mathbf{V} = \mathbf{A}$ and edge-set $\mathbf{E} = \{\mathbf{e} \in \mathbf{B} : \mathbf{e} \in \{\mathbf{V}(\mathbf{i}, \mathbf{j}) \in \mathbf{V} : (\mathbf{i}-1, \mathbf{j}), (\mathbf{i}, \mathbf{j}-1), (\mathbf{i}+1, \mathbf{j}), (\mathbf{i}, \mathbf{j}+1)\}\}$, $\mathbf{N}(\Gamma)$ is the inverse function for the Algorithm 3 on a graph Γ . Then we have

$$\mathbf{N}(\Gamma) = (\theta + \theta^{-1}) \times \mathbf{N}(\Gamma \ominus \{\mathbf{e}\}) - \theta^{-1} \times \mathbf{N}(\Gamma \div \{\mathbf{e}\}), \quad (18)$$

where $\Gamma \ominus \{\mathbf{e}\}$ be the graph obtained by deleting an edge \mathbf{e} from Γ , $\Gamma \div \{\mathbf{e}\}$ be the graph obtained by deleting an edge \mathbf{e} and then identifying its end points, $\theta = \mathbf{e}^{\mathbf{I}}$, here \mathbf{I} is a number of the Algorithm 3 iterations.

Theorem 9.

$$\mathbf{I}^* \leq (\mu(\mathbf{A}) - \mu(\mathbf{H}))^2,$$

where \mathbf{I}^* is a number of the Algorithm 4 iterations. \mathbf{A} is a groundset and \mathbf{H} is the subset of all protected cells.

Our main result is the following.

Theorem 10. There exist the algorithm 4 of effective solution of the inverse problems for computational viral extension.

The proof theorems 4-6 are in [7]-[12] and the algorithm 4 listing is in [9].

Corollary 10.1. Using Algorithm 4, we get the coordinates:

$$\mathbf{O}_A = (\mathbf{i}_0, \mathbf{j}_0), \quad (19)$$

where \mathbf{O}_A is an infection center.

Remark. The coordinates (19) are a dream of antiterrorist organizations.

References :

1. V.V.Gritsak (Valery V. Gritsak–Groener), V.S. Michalevitsh. Direct & Inverse Algorithms of Viruses Spreading. USSR Fond of Priority Directions, VINITI, Moskva, 1984.
2. V.V.Gritsak (Valery V. Gritsak–Groener), Alexander S. Davydov. Algorithms & Methods for Computational of Inverse Electromagnetic Scattering. Energia, Moskva.1984.
3. Valery V.Gritsak–Groener, Julia Gritsak–Groener, Hamid R. Arabnia, Algorithms for Computational Viral Extension Direct & Inverse Problems, 2007 International Conference on Scientific Computing, Las Vegas, Nevada, USA Jule, 2007, pp.284-295.
4. V.V.Gritsak (Valery V. Gritsak–Groener). Proc. Nat. Acad. Sci. Ukraine SSR, ser. A, N6(1990)68.
5. V.V.Gritsak (Valery V. Gritsak–Groener), Kozlov A. I. Methods of geophysical tapes uniform randomness, Moskva, ISTM, 1993.
6. Valery V. Gritsak–Groener, O.MacLarty. Proc. Nat. Acad. Sci. Ukraine, N6(2002)62.
7. Valery V. Gritsak–Groener. Theory of Finite Chaotic. M., SLU, 1997.
8. Valery V.Gritsak–Groener., Julia Gritsak–Groener, ARTS COMBINATORIA. NTU “HPU”, Charkiv, second edit, 2008.
9. Wilhelm Groener (Valery V.Gritsak–Groener), Fundamental of Mathematical Cybernetics. MIT Press, 2004.
10. Valery V.Gritsak–Groener, Fundamental of Mathematical Cybernetics, MIT Press, 2006.
11. Valery V.Gritsak–Groener, Julia Gritsak–Groener, Hamid R. Arabnia, Modern Mathematical Biology, München, MIT Press, 2006.
12. Valery V.Gritsak–Groener, Julia Gritsak–Groener, Algorithms of Control for Combinatorial Chaos. Chaos 4., PHISICA, 2012.

Статья поступила в редакцию 07.04.2012 г.

Гритсак-Грёнер В.В., Гритсак-Грёнер Ю.

Стратегическое управление хаосом и обратные задачи

Мы продолжаем вводить новые понятия контроля и управления хаосом. Мы вводим, также понятие стратегии управления хаотическими структурами. В разделе 2 дан краткий обзор стандартных фактов о контроле хаотиков. В разделе 3 мы даём некоторые базисные факты о контроле (управлении) хаотичных потоков со штрафной функцией. В разделе 4 мы снова вводим новые понятия стратегии контроля, которые позволяют полностью контролировать хаос, даже в ситуациях, когда один из контролёров из бригады контролёров предательски начинает менять свою стратегию или, более того, появляется один из внешних контролёров со своей стратегией. В обоих случаях, наша стратегия не позволяет предателю или террористу (так, естественно мы называем этих контролёров) получить, какую-нибудь выгоду. Дальше, в разделе 5, мы рассматриваем конкретный случай контроля, когда множество контроля имеет координатную целочисленную сетку $A \subset \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ и у нас один пассивный контролёр. Задача контроля хаоса, несмотря на ограничения, довольно распространённая. В другой терминологии она называется задачей мониторинга на координатной сетке. Например, к таким относится мониторинг распространения вирусной эпидемии или распространения последствий стихийного бедствия или техногенной катастрофы. В разделах 5–7 мы её полностью алгоритмически решаем. В секции 5 мы приводим прямой алгоритм её решения. В разделе 6 приводится алгоритм решения в случае известного центра распространения хаоса. (Например, для распространения нуклидов из Чернобыльской атомной электростанции). В обоих случаях предусматривается стратегия против вмешательства предателей и террористов. Наконец в разделе 7 приводится знаменитый алгоритм, принадлежащий первому автору, решения обратной задачи мониторинга. Другими словам, вычисляются координаты центра распространения беды.

Ключевые слова: хаос, хаотик, алгоритм.



Figure 6. S. Grosz. The Passive Conductor

ИСТОРИЯ НАУКИ

УДК 338.2+314+521.5+523.11+530.12

Мирошниченко Л.И.

**КОСМИЧЕСКИЕ ЛУЧИ
В ИНСТИТУТЕ ГИМАЛАЙСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ «УРУСВАТИ»
(к истории одной неопубликованной статьи)**

Описана история изучения космических лучей в Институте Гималайских Исследований «Урусвати» в 30-х годах 20-го века. Приводится написанная в 1931 году статья по космическим лучам А. Кириллова (Париж) «Проблемы вибраций в точной науке (космические лучи)», представленная в журнал «Урусвати», но так и неопубликованная.

Ключевые слова: космические лучи, электрон, биология, медицина.

Предисловие

В 2012 году мировая научная общественность широко отметила 100-летие открытия космических лучей. В научной картине 20-го века это было одним из крупнейших событий, повлиявших на дальнейшее развитие наших представлений об окружающей среде, о Земле и небе, о ближнем и дальнем космосе, о Вселенной в целом.

По случаю юбилея в разных местах состоялись несколько научных конференций. Одна из них прошла, естественно, в Австрии (4–5 мая 2012 г., замок Pöllau, примерно в 55 км к северо-востоку от Граца) — на родине первооткрывателя космических лучей, австрийского физика Виктора Гесса (Victor Francis Hess). Другая конференция проходила 6–8 августа 2012 г. в Германии, вблизи городка Bad Saarow/Pieskow (примерно в 50 км от Берлина), где В. Гесс приземлился после своего исторического полета 7 августа 1912 г. Две большие конференции были одновременно организованы в Москве (МГУ, 3–7 июля 2012 г.): 23-ий Европейский Симпозиум по космическим лучам и 32-ая Российская Конференция по космическим лучам.

Журнал «Физика сознания и жизни, космология и астрофизика» обратился к члену программного комитета Европейского Симпозиума, специалисту по космическим лучам и физике солнечно-земных связей, доктору физико-математических наук Мирошниченко Леонтию Ивановичу — с просьбой поделиться своими впечатлениями по поводу 100-летнего юбилея космических лучей. Его комментарии неожиданно коснулись деятельности Института Гималайских Исследований «Урусвати» в период, когда изучение космических лучей только-только разворачивалось в различных странах. К этим исследованиям оказался причастным и Институт «Урусвати». Ниже следует его интервью.

Л.И.М.: О том, что Институт «Урусвати», детище семейства Рерихов, участвовал в изучении космических лучей, я впервые узнал в 1986 г. из небольшой книжки Валентина Митрофановича Сидорова «Семь дней в Гималаях» [1]. На с.174 этой книги автор ссылается на Ю.Н. Рериха: «Вспоминая об «Урусвати», Юрий Николаевич писал: «Институт гималайских исследований состоял из двух отделений — ботанического и этнолого-лингвистического, которое также занималось изучением и разведкой археологических памятников... Не остался Институт чужд и проблемам изучения космических лучей в высокогорных условиях...».

При подготовке к Европейскому Симпозиуму, в разговоре с Владимиром Ильичом Сидоровым — сотрудником Международного Центра-Музея им. Н.К. Рериха в Москве — возникла идея познакомиться с архивными материалами Института «Урусвати», чтобы найти документальные подтверждения словам В.М. Сидорова. Счастливым образом 100-летний юбилей космических лучей совпал со 110-ой годовщиной со дня рождения Юрия Николаевича Рериха, выдающегося российского учёного, который в 1930–1942 гг. работал директором Института «Урусвати» и одновременно был редактором журнала «Урусвати».

При первых же поисках в архивах «Урусвати» мы с В.И. Сидоровым обнаружили не-

сколько документов, которые не оставили никаких сомнений в том, что Институт «Урусвати» был прямо или косвенно вовлечён в изучение космических лучей. Например, уже сам выбор места для Института был не случаен. Так, в 1930 г. Елена Ивановна Рерих писала [2]: «Место станции [Института «Урусвати»] избрано совершенно сознательно и обдуманно, ибо Гималаи представляют неисчислимы возможности во всех отношениях. Внимание научного мира сейчас обращено на эти высоты. Изучение новых космических лучей, дающих человечеству новые ценнейшие энергии, возможно только на высотах...». Интерес Рерихов к изучению космических лучей подтверждают также научные статьи, хранящиеся в отделе рукописей Центра Музея имени Н.К. Рериха [3, 4, 5].

Кроме указанных материалов, среди публикаций в журнале «Урусвати» мы обнаружили, в частности, малоизвестный отчёт о высокогорной экспедиции индийского проф. Дж.М. Бенаде [6] по изучению космических лучей на максимально достижимой в то время высоте 5850 м над уровнем моря. До этой экспедиции наземные наблюдения космических лучей на такой высоте не проводились. Даже в настоящее время подобные высокогорные измерения космических лучей проводятся всего в нескольких пунктах, в частности, на горе Чакалтайя в Боливии (максимальная высота 5421 м).

Работа в архиве побудила нас с В.И. Сидоровым подготовить специальный доклад на юбилейный Европейский Симпозиум. Для многих (особенно зарубежных) участников Симпозиума наш доклад оказался интересной неожиданностью; впоследствии он был опубликован в международном журнале [7]. Материалы доклада вызвали интерес также в различных центрах рериховедения за пределами России. В связи с этим нами была подготовлена более обстоятельная статья на русском языке [8], а также представлен приглашённый доклад на Международную научно-общественную конференцию «10 лет со дня рождения Ю.Н. Рериха» [9].

Среди материалов Института и журнала «Урусвати» значительный интерес, на наш взгляд, представляет статья А. Кирилова [5], которая в ноябре 1931 г. была представлена к печати, но так и осталась неопубликованной. Оригинал статьи — это 8 страниц текста, напечатанного на русском языке на машинке с дореволюционной (дореформенной — 1918 г.) орфографией. Ниже в современной орфографии приводится её полный текст с нашими комментариями. По всему тексту в скобках нами даны пояснения устаревших терминов (например, радиоэлектрика), а также отдельных слов, которые в авторском оригинале были написаны по-английски или по-французски (например, *ultra-sonore* — ультразвук). Оригинальные фамилии исследователей, упомянутых в рукописи, нами уточнены и, при необходимости, исправлены, а их русские аналоги даны в современном написании (например, Р. Милликен). Примечания по содержанию отмечены надстрочными цифрами и приведены после основного текста.

Сейчас, с временной дистанции более 80 лет, некоторые положения статьи [5] кажутся наивными или явно устарели. Надо, однако, иметь в виду, что космические лучи были открыты всего лишь за 20 лет до этого. И хотя их внеземное происхождение к 1932 г. было определено, природа этого излучения была совершенно не изучена и, как видно из комментируемой статьи, вызвала у исследователей почти мистический интерес. Обращает на себя внимание, в частности, критически-конструктивное отношение автора [5] к астрологии: «... открытие космических лучей, несомненно, ставит перед точной наукой некоторый новый практический подход к древнейшим астрологическим исследованиям, которые получили большее распространение на Востоке, в Азии, Индии и т.д. В этом новом критическом подходе к астрологии современная наука должна дать новую концепцию космогонического мироздания, многие вопросы астрологии должны быть освещены под новым углом зрения...».

Цитируемая литература к Предисловию:

1. Сидоров В.М. Семь дней в Гималаях: Документальная повесть. — М.: Современник, 1986. — 230 с.
2. Письма Елены Рерих. Т.1. — Минск: Изд-во ПРАМЕБ, 1992. — С. 60.
3. Милликен Р.Э. О переустройстве мира при помощи научных методов // Нью-Йорк-Таймс, 21.12.1930. — Москва, МЦР, Отдел рукописей. Ф.1. Оп.7. Д.213.
4. Paelian J.H. Electronic Waves. // Reprint from the Journal of American Electronic Research Association (Indianapolis, USA). — 1938. — Москва, МЦР, Отдел рукописей. Ф.1. Оп.4. Д.11325.
5. Кириллов А. Проблемы вибраций в точной науке (космические лучи) // Москва, МЦР, Отдел рукописей. Ф.1. Оп.7. Д.159.

6. Benade J.M. Cosmic Ray Expedition to South Eastern Ladakh // *Urusvati Journal*. No.3. 1932. P.17-20.
7. Miroshnichenko L.I., Sidorov V.I. Cosmic Rays in the «Urusvati» Institute from Archives of Nicolas Roerich Centre-Museum (Moscow). // IOP Publishing, *Journal of Physics: Conference Series*, v. 409, p.1-5, doi:10.1088/1742-6596/409/1/012207; <http://iopscience.iop.org/1742-6596/409/1/012207>, 2013.
8. Мирошниченко Л.И., Сидоров В.И. История изучения космических лучей в Институте «Урусвати» по архивам Центра-Музея имени Н.К. Рериха (Москва) // *Диалог цивилизаций*. — Бишкек, 2013. — Принято к печати в ноябре 2012 г.
9. Мирошниченко Л.И., Сидоров В.И. Изучение космических лучей в институте «Урусвати» по архивам Международного Центра-Музея имени Н.К. Рериха. // *Международная научно-общественная конференция «110 лет со дня рождения Ю.Н. Рериха»*, Киев, 8–9 декабря 2012 г.

Александр Кирилов, *ingénieur radio E.S.E.*
(*diplômé Ecole Supérieure d'Electricité à Paris Section Radio*).

ПРОБЛЕМА ВИБРАЦИЙ В ТОЧНОЙ НАУКЕ

(Космические лучи)¹

Физика и тесно связанная с нею радиоэлектрика (*радиоэлектроника*. — Л.М.) переживает в наше время необычайный расцвет, причем одно из центральных мест принадлежит открытию и уяснению разного рода вибраций. Нам известно, что эти вибрации отличаются друг от друга *fréquence (частотой)*. — Л.М.), т.е. числом колебаний в 1 секунду, причем многие вибрации остаются неуловимыми для человека и могут быть определены при помощи специальных методов.

Изучая эти вибрации, их можно свести к одной таблице и дать, таким образом, полную и ясную картину всей гаммы вибрационных волн. В природе, технике, науке имеются вибрации или колебания очень низкой частоты, например, секундный маятник часов дает одно колебание в одну секунду, т.е. его частота = 1. Конечно, эту частоту мы можем пригонять — и мы можем получить частоту = 1, 2, 3, 4, 5, и т. д. Эти колебания имеют механический характер, но в электричестве это явление также имеет часто свое место. Наиболее распространенными в электротехнике являются колебания, частота которых определяется = 25 или 50. Такие электрические колебания дает переменный ток для освещения или питания разного рода электрических моторов. Наш голос, если его зарегистрировать, дает колебания в пределах от 100–10.000 колебаний в секунду. Музыка имеет довольно большие пределы своих колебаний, определяемых между 30–10.000 колебаний в секунду.

Вся эта часть вибраций, которые мы легко можем уловить при помощи наших слуховых органов, дает пределы для вибраций (между 20–30.000 колебаний в секунду). Но если увеличивать частоту еще более — мы больше не будем способны улавливать вибрации — в данном случае мы переходим в зону электромагнитных вибраций с промежуточной зоной *ultra-sonore (ультразвук)*. — Л.М.). Все эти вибрации находят очень большое распространение и применение в радиотехнике. Создание таких вибраций, а также их улавливание составляет особую область знания — радиоэлектрики, которая в последнее время сделала большой прогресс.

Обычно частота этих волн определяется следующими пределами: $3 \times 10^6 - 10^5$ (для волн от 100–3000 метров). Последние изыскания в радиотехнике идут в направлении создания электромагнитных волн колоссальной частоты (так называемые волны — *ondes ultra courtes* — *ультракороткие волны*. — Л.М.) = частота = 3×10^9 для волны = 10 см.

Последние опыты ученых Rubens, Nichols, von Baeyer² дали возможность получить лабораторным путем частоту, которая приближается к тепловым вибрациям, *vibrations ultra-rouges (инфракрасные колебания)*. — Л.М.), частота которых определяется $10^{12} - 10^{13}$. За вибрациями *ultra-rouges* лежит большая область световых лучей разных цветов (от красного до фиолетового). Их частота определяется в среднем 10^{15} .

За пределами видимости, в сторону все больших частот, лежит зона лучей *ultra-violet (ультрафиолетовых лучей)*. — Л.М.) и за ними лучи X (*рентгеновские лучи*. — Л.М.), обладающие частотой = $10^{17} - 10^{29}$. Эта колоссальная частота X-лучей превзойдет лучами, испускаемыми радием, так называемыми лучами γ (гамма) (частота 10^{21}). Для получения X лучей встречаются значительные технические трудности, так как электрические установки требуют очень большо-

го напряжения (порядка 200–3000.000 Вольт и больше). Что касается получения лучей γ (гамма) электрическим путем, то для этого нужно напряжение порядка миллиона Вольт — и создание таких установок уже предпринято в Америке и представляет большой интерес, несмотря на все трудности.

На лучах γ современная наука и техника остановились, как перед последним пределом, которого нельзя преодолеть. По-видимому, казалось, природа поставила на этой частоте свой последний предел.

Однако, целый ряд новых открытий и исследований последнего времени показал, что существуют вибрации еще большей частоты и еще большей проникаемости. Экспериментальные опыты проф. Милликена в Америке показали, что в природе существуют вибрации, частота которых в 1000 раз больше частоты наиболее проникаемых X лучей. Классический опыт Милликена заключается в том, что он помещал чувствительный электроскоп в камеру, которую спускал на дно горного озера (горное озеро на горе Whitney на высоте 3540 метров)³. Заряженный электроскоп неизменно разряжался — и только на глубине 12 метров 50 сантиметров это разряжение прекратилось. Таким образом, на глубине 12,50 метров воды + атмосфера над озером, что равнозначно 6,9 метров воды = всего 19,40 метров воды — лучи перестали проникать в камеру и разряжать электроскоп. Это соответствует толщине камеры из свинца = 1,8 метра.

Какие же лучи проникли внутрь? Ясно, что это не могли быть лучи X, так как они легко останавливаются свинцом толщиной = 1.25 см. Были предположения, что это лучи γ (наиболее из них проникаемые), испускаемые радиоактивными веществами Земли — но эта гипотеза, после контрольных опытов, была отставлена. Было предположено, что эти лучи испускает Солнце⁴ — но опыты показали, что неизвестные лучи имеют большую интенсивность и ночью. Долгие наблюдения и опыты проф. Милликена и других ученых показали, что эти лучи идут на землю из космических пространств, но образование их в этих пространствах остается загадкой — возможно, что эти лучи образовались как результат интегрирования материи из небулезного (*в виде облака.* — Л.М.) состояния (водород) в состояние более сложное — helium (*гелий.* — Л.М.).

Создание таких лучей электрическим путем (как это, например, делается для X лучей) пока невозможно при современном положении техники, так как для получения таких лучей потребовалось бы напряжение = 12 до 30 миллионов Вольт. Эти замечательные лучи, идущие из космических пространств, получили название космических лучей. Целый ряд ученых в Америке и Европе подвергли их строгому научному контролю, причем большой интерес представляют недавние исследования проф. Piccard⁵ в стратосфере, который нашел, что интенсивность лучей увеличивается по мере поднятия над Землей, хотя степень этого увеличения и не удалось профессору Piccard определить, так как полет был очень быстрый.

Не лежат ли за пределами этих лучей еще какие-либо другие вибрации, более сильные и проникаемые, которые испускаются космическими пространствами? Не наполнено ли все космическое пространство такими вибрациями, которые распространяются в разных направлениях и оказывают то или иное влияние на землю, на человеческую жизнь, на его физическую и духовную природу? Точная наука сейчас этого сказать не может, так как она ставит свои выводы только после опытных достижений и исследований, но открытие космических лучей, несомненно, ставит перед точной наукой некоторый новый научный подход к древнейшим астрологическим исследованиям, которые получили большее распространение на Востоке, в Азии, Индии, и т.д.

В этом новом критическом подходе к астрологии современная наука должна дать новую концепцию космогонического мироздания, многие вопросы астрологии должны быть освещены под новым углом зрения; физика и радиоэлектрика, где такое важное место занимают вопросы, связанные с вибрациями и радиациями, а также их влияниями на разного рода физико-химические процессы в природе — должны задуматься над ролью влияния космических пространств и их радиаций. Биология и медицина, которая с таким вниманием останавливается на совокупности разных влияний на организм⁶ (полезных и вредных) должна дать самое серьезное место астрологическим исследованиям древнего Востока, где можно почерпнуть, видимо, богатый материал, указывающий влияние космических лучей на организм, на природу, на животных, и т. д. Возможно, что древняя астрологическая наука, её древние документы, наблюдения и записи, несмотря на некоторую их условность, на их мистицизм и религиозный ритуал, во

многих вопросах могут послужить летописью, где с исторической последовательностью можно найти следы, указывающие, что человечество, задолго до нашей эры, знало существование космических лучей, которые оно определяло тогда, как влияние отдельных планет и звезд на судьбу человека.

Древняя восточная наука, собранная в богатых сокровищницах знания, в монастырях Тибета, Монголии, Индии должна, по-видимому, открыть интересную страницу для изучения космических лучей в прошлом. В этом смысле богатые по замыслу и интересные по содержанию исследовательские институты Н.К. Рериха, организованные в Монголии, Тибете, на Гималаях и в других странах, должны сыграть большую и важную роль в вопросах выяснения истины, и тем самым могут оказать серьезную помощь точной науке: — физике и радиоэлектрике — помочь найти пути изучения новых вибраций космоса, их законы распространения и действия; астрономии — найти пути для создания космогонических гипотез; медицине и биологии — найти интересные пути для изучения разных влияний и реакций, идущих из космических пространств.⁷

Такая исследовательская работа в институтах Рериха на Востоке, конечно, должна быть координирована с лабораторными и теоретическими исследованиями ученых в Европе и Америке, чтобы таким образом дать действительно реальную помощь точной науке, которая теперь занята изучением космических лучей и других вибраций большой частоты.

Здесь может быть поставлена также очень серьезная и интересная проблема изучения нашей духовной жизни, возможность признания, что духовная человеческая жизнь, его умственная деятельность является как продукт особых вибраций, которых мы еще не знаем. Может быть, не далеко то время, когда точная наука найдет реальные пути к познанию этих духовных лучей и способов их изучения и регистрации. Возможно, что космические лучи и их производные приблизят нас к познанию этих лучей и укажут нам новые пути для их определения и изучения.

Точная наука, с некоторой пренебрежительностью относившаяся к древним достижениям астрологии и древним знаниям, а также игнорирующая психические процессы нашей духовной жизни — с неослабевающим вниманием должна прислушаться теперь к этим важным проблемам и найти в них новый импульс для дальнейшей плодотворной работы.

Если бы лабораторные и научные изыскания точной науки пошли тем же темпом, каким они шли до сих пор, то можно думать, что изыскание новых лучей может быть осуществлено двумя главными путями — путем утончения существующих опытов для непосредственного приема новых лучей, находящихся в космосе, или составляющих часть нашей духовной деятельности, или путем синтеза — создания таких условий лабораторной работы, которые дали бы возможность создать новые лучи путем трансформации частоты.

Этот последний путь сулит науке целый ряд интересных и важных результатов, причем одним из важных орудий опыта и исследования, несомненно, сыграет термогоническая (*инфракрасная*. — Л.М.) лампа, в которой происходят интересные процессы радиаций (поток электронов, ионов, корпускул и т.д.). Нужно найти пути к созданию таких аппаратов, которые бы давали лучи запредельной и недостижимой частоты⁸. Возможно, что при помощи таких аппаратов явилась бы возможность регистрации нашей духовной жизни, или её производных (высших или низших ступеней).

Как ни невероятна постановка таких вопросов, но в связи с большими достижениями науки и техники — такие вопросы не являются совершенно невозможными.

Ближайшая задача современной точной науки — это придать таким изучениям и открытиям систематический и научный характер; вместе с тем важно, чтобы наука получила систематический и обработанный материал, и обследование этих вопросов в древних знаниях Востока (Индии, Азии, Египта, и т.д.)⁹.

Научно поставленные и систематически проводимые опыты, по-видимому, дадут возможность расширить наши познания о вибрациях в некоторых больших размерах, углубят наши познания о космических лучах и их влияниях на человека, а также помогут нам заглянуть в новые загадки природы, её неизвестные вибрации и нашу духовную жизнь.

Александр Кирилов¹⁰
Париж, 25 ноября 1931.

Примечания

1. На первой странице рукописи вверху имеется надпись: «Article by Alexander Kirilloff for Urusvati's Journal». В левом верхнем углу есть приписка: «Dec. 18th 1931 Paris George Chklaver». Шклявер Георгий Гавриилович / Georges Chklaver (?–1970) — юрист, председатель Французской ассоциации друзей Нью-йоркского Музея Рериха, генеральный секретарь Общества Рериха при Европейском Центре в Париже, с января 1935 г. — его председатель. Почетный советник Института «Урусвати». Разработал в августе 1928 г. текст договора Пакта Рериха. Доктор международного права и политических наук Парижского университета, профессор Института Высших Международных Знаний.
2. Prof. Heinrich Rubens (Germany), Prof. Ernest Fox Nichols (USA), Prof. Otto von Baeyer (Germany) были видными физиками того времени, работавшими в области оптики. Подробнее об их работах см., например: E.F. Nichols and J.D. Tear, “Short Electric Waves” // *Physical Review*. — 21 (1923): 587-605; H. Rubens and H. Hollnagel, “Measurements in the Extreme Infra-Red Spectrum” // *Philosophical Magazine* — 19 (1910): 761-782; H. Rubens and O. von Baeyer, “On Extremely Long Waves, emitted by the Quartz Mercury Lamp” // *Philosophical Magazine*. — 21 (1911): 689-695; H. Rubens and R.W. Wood, “Focal Isolation of Long Heat-Waves” // *Philosophical Magazine*. — 21 (1911): 249-261. Работы Г. Рубенса высоко ценил основоположник квантовой физики, лауреат Нобелевской премии Макс Планк: «Без участия Рубенса формулировка закона излучения и тем самым обоснование квантовой теории, может быть, произошло бы совершенно другим путём и даже не в Германии» (М. Планк. Речь памяти Генриха Рубенса // Планк М. Избранные труды. — М.: Наука, 1975.— С. 673).
3. Гора Whitney находится в Калифорнии. Проф. Р. Милликен и его сотрудники проводили там подводные измерения космических лучей в горных озёрах с очень чистой водой (без радиоактивных примесей). Опыты на озёрах окончательно убедили Милликена в том, что высотное излучение имеет внеземное происхождение: «Эти лучи не приходят из нашей атмосферы и поэтому с полным правом могут быть названы «космическими лучами» — этим наиболее описательным и наиболее подходящим названием» (R.A. Millikan, G.H. Cameron. High frequency rays of cosmic origin. // *Phys. Rev.*, v.28, p.851, 1926). Впоследствии выяснилось, что космические «лучи» — это, на самом деле, заряженные частицы очень высокой энергии. Они являются «вездесущими», приходят к Земле днём и ночью, из различных направлений, и представляют собой один из постоянно действующих экологических факторов в нашей среде обитания.
4. Спустя 30 лет после открытия космических лучей было обнаружено, что Солнце также генерирует очень энергичные частицы, получившие название солнечных космических лучей (СКЛ), в отличие от космических лучей галактического происхождения (ГКЛ), которые приходят к Земле от других звёзд, из глубин Галактики. Первичные космические лучи галактического или солнечного происхождения, вторгаясь в земную атмосферу, порождают потоки разнообразных вторичных частиц (электронов, протонов, мезонов и др.). Некоторые из них (например, мю-мезоны, или просто мюоны) могут проникать на большие глубины (до 3 км от поверхности Земли).
5. Prof. Auguste Piccard, бельгийский физик швейцарского происхождения, в 1931-1932 гг. совершил два полёта на стратостате. Максимальная высота, которую удалось достичь Пикару 18 августа 1932 г., составила 16.2 км. Подробности полётов изложены в следующих публикациях: 1. A. Piccard, M. Cosyns. Etude du rayonnement cosmique. — Marceille-Bruxelles, 1933; 2. A. Piccard, M. Cosyns. // *Comptes Rendus*, v.195, p.604-606 (1932). 3. An account of the main results obtained during Prof. Piccard's two ascents is given in the Bulletin de V Academie Royale de Belgique (Classe des Sciences) under the title “Etude du rayonnement cosmique faite a bord du F.N.R.S. par M. Cosyns, P. Kipfer et A. Piccard” (19, No. 2, 214-240; 1933). В отличие от Огюста Пикара, проф. Erich Regener (Germany) ставил свою аппаратуру на шарах-зондах (без людей). При этом достигнутая высота, например, 12 августа 1932 г. составила около 28 км (E. Regener. Messung der Ultrastrahlung in der Stratosphäre. // *Naturwissenschaften*, 1932, v.20, p.695). Отметим любопытное совпадение: как раз к 12 августа 1932 г. экспедиция Дж. Бенате в пункте Lanyag La (30°N, 78°E) достигла максимальной высоты 19500 футов (5850 м над у.м.), на которой когда-либо ранее проводились наземные наблюдения косми-

- ческих лучей.
6. Ряд интересных догадок и предположений автора не потеряли своей актуальности до сих пор и составляют предмет активных исследований в последние десятилетия (см., например, коллективную монографию «Биотропное воздействие космической погоды (по материалам российско-украинского мониторинга «Гелиомед» 2003–2010)» / Под. ред. М.В. Рагульской. — М., Киев, СПб: ВВМ, 2010. — 312 с.).
 7. Сюда можно отнести влияние космических лучей и других космофизических факторов (магнитных бурь, солнечных вспышек и др.) на околоземное пространство, на человека и всю биосферу. Совокупность указанных факторов получила даже специальное название «Космическая погода». Биотропное влияние космической погоды в настоящее время является одним из многообещающих научных направлений (см., например, книгу Л.И. Мирошниченко. Физика Солнца и солнечно-земных связей. / Под ред. М.И. Панасюка. — М.: НИИЯФ МГУ: Университетская книга, 2011. — 174 с. — ISBN 978-5-91304-191-3).
 8. Фактически такие аппараты (под названием «ускорители заряженных частиц») начали создаваться в физических лабораториях различных стран ещё при жизни автора. Первая догадка о возможности ускорения заряженных частиц в космосе до энергий, сравнимых с энергиями космических лучей, была высказана проф. W.F.G. Swann (USA) в 1933 г. В настоящее время в Швейцарии, в Международном научно-исследовательском центре Европейского совета ядерных исследований (фр. Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire, CERN) работает ускоритель на встречных пучках — так называемый Large Hadron Collider — LHC (Большой Адронный Коллайдер — БАК). Он способен генерировать частицы с энергиями, невиданными ранее в лабораторных условиях и превосходящими, например, энергию солнечных космических лучей.
 9. Руководство Института «Урусвати», очевидно, высоко ценило изучение космических лучей и понимало перспективы этого направления. В годовом Отчёте Института «Урусвати» за 1932-ой год отмечено, в частности: «Александр Кирилов прислал нам свою интересную статью под названием «О проблемах вибрации (космические лучи)», в которой он подчёркивает важность исследования этих явлений в различных областях на разных высотах. В этой статье автор утверждает, что космические лучи оказывают решающее влияние на живые организмы, что очень важно для биологических и медицинских наук. Подобные опыты имеют широкие перспективы в науке будущего».
 10. В силу форс-мажорных обстоятельств (мировой экономический кризис, резкое сокращение финансирования Института и другие), статья так и не была опубликована (подробнее см. ссылки [7-9] к нашему Предисловию), но бережно хранилась все эти годы в архиве Института «Урусвати». По-видимому, А. Кириллову было заранее сообщено о перемещении его статьи в следующий номер журнала: в ноябре 1932 г. он прислал письмо (на французском языке) на адрес Института «Урусвати» для Дж.М. Бенаде (см. Письмо А. Кириллова Дж.М. Бенаде (на франц. яз.) // Москва, МЦР, Отдел рукописей. Ф.1. Оп.7. Д.291). В письме автор просил ознакомить его с результатами измерений, проведенных в экспедиции. Эта переписка подтверждает устойчивый интерес Института «Урусвати» к изучению космических лучей.

Статья поступила в редакцию 14.10.2013 г.

Miroshnichenko L.I.

**Cosmic Rays in the Institute of Himalayan Studies “Urusvati”
(the history of an unpublished paper)**

It is described the history of the study of cosmic rays at the Institute of Himalayan Studies “Urusvati” in the 30s of the 20th century. It is presented an article on cosmic rays, written in 1931 by A. Kirillov (Paris), “The problem of vibrations in exact science (cosmic rays)”, was presented in the journal “Urusvati” but unpublished.

Keywords: cosmic rays, electron, biology, medicine.

ГИПОТЕЗЫ

УДК 537

Бельцов Р.И.

К ФИЗИЧЕСКИМ ПРОЦЕССАМ
В СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Специальная теория относительности 4-импульса частицы \bar{m} связана с ее взаимодействием с виртуальными суперсимметричными $2(e-e^+)$ частицами Бозе-Эйнштейновского конденсата физического вакуума. В статье показано, что при длине волны де Бройля движущейся частицы \bar{m} $\lambda = \hbar / p = \hbar / (mv) \leq \xi_0 = 3,86 \cdot 10^{-11}$ см, где ξ_0 — длина когерентности электрон-позитронных виртуальных частиц физического вакуума, на частице \bar{m} образуется джозефсоновский переход с вихревыми структурами. Релятивистские преобразования 4-импульса частицы \bar{m} связаны с их движением. При этом минимум возбуждения виртуального электромагнитного поля в физическом вакууме с инвариантным лагранжианом: $L_{ik} = \int (D^2 - B^2) dV \cdot dt$, где D , B — электрическая и магнитная поляризация вакуума.

Ключевые слова: физический вакуум, бозон, адрон, возбуждения виртуального электромагнитного поля, электрон-позитронная пара.

1. Введение

Вопрос о поляризации физического вакуума рассмотрен в [2]. Виртуальный фотон представляется векторным бозоном с массой $M^2 = k^2$. Амплитуда перехода бозона (диагональный элемент S-матрицы) через распад на электрон-позитронную (e^-e^+) пару. Это состояние содержит электрон e^- с 4-х импульсом $p_- = p$ и позитрон с $p_+ = (p - k)$.

Амплитуда распада бозона на (e^-e^+) пару:

$$M_{ni} = -e\sqrt{4\pi} \cdot e_{\mu} j^{\mu},$$

где ток $j_{\mu} = \bar{U}(p_-)\gamma^{\mu} \cdot U(-p_+)$; e_{μ} — вектор поляризации бозона; γ^{μ} — матрицы.

Связь энергии–импульса бозонов с электромагнитным полем (тензоры Пуанкаре [3]), см. ниже.

Уравнения для векторного \vec{A} и скалярного ϕ потенциалов в физическом вакууме:

$$\square \vec{A} = \Delta \vec{A} - \frac{1}{c^2} \cdot \frac{\partial^2 \vec{A}}{\partial t^2} = -\mu_0 \cdot \vec{j}.$$

$$\square \phi = \Delta \phi - \frac{1}{c^2} \cdot \frac{\partial^2 \phi}{\partial t^2} = -\frac{\rho}{\epsilon_0},$$

где \vec{j} , ρ — плотность тока и заряда в функции координат и времени, $\vec{j}(\vec{r}, t)$, $\rho(\vec{r}, t)$; ϵ_0 , μ_0 — электрическая и магнитная проницаемости физического вакуума; $c = 1/\sqrt{\epsilon_0 \cdot \mu_0}$ — скорость света.

Потенциалы \vec{A} и ϕ связаны условием Лоренца: $div \vec{A} + \frac{1}{c^2} \cdot \frac{\partial \phi}{\partial t} = 0$.

А вероятность рождения электрон-позитронных (e^-e^+) пар из вакуума становится отличной от нуля при напряженности электрического поля [4]: $E = m_0^2 c^3 / (e\hbar) = 1,32 \cdot 10^{16}$ В/см, где $m_0 = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг — масса электрона; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл — заряд; $c = 2,997 \cdot 10^8$ м/с — скорость света, при которой электрическое поле на комптоновской длине волны $l_c = \hbar / (m_0 c) = 3,86 \cdot 10^{-11}$ см совершает над электроном работу $m_0 c^2$.

Как видно, электрон-позитронные двойные $2(e^-e^+)$ пары в физическом вакууме представляют связанные суперсимметричные состояния с противоположными импульсами и спинами, и потенциалом спаривания $V = |-2m_0c^2| \times 2$. И электрон-позитронные бозоны $2(e^-e^+)$ когерентны и имеют дальнейшее упорядочение по фазе. Они образуют сверхтекучие частицы в физическом вакууме: $\sum_n |-2m_0c^2| \cdot e^{2i\vec{q}r}$, где $|-2m_0c^2|$ — энергия связи; \vec{q} — вектор в направлении тока; $\frac{\hbar\vec{q}}{2m_0} = \vec{v}_s$ — скорость сверхтекучей компоненты.

2. О структуре адронов и невылетании цвета в решеточной хромодинاميце [10]

Полученные результаты показывают, что вакуум КХД подобен дуальному сверхпроводнику, а невылетание осуществляется за счет образования аналога струны Абрикосова. При исследовании свойств струны, при невылетании цвета в статической системе кварк-антикварк, установлено выполнение дуального закона Ампера для электрического поля и магнитных токов: $\vec{K} = \text{rot}\vec{E}$. Были получены результаты для барионного потенциала и его распределение в дуальной модели Хиггса как модели вакуума.

Комплексное скалярное поле в физическом вакууме по Хиггсу имеет вид [7]:

$$L = -\frac{1}{2}(\nabla\varphi_1)^2 - \frac{1}{2}(\nabla\varphi_2)^2 - V(\varphi_1^2 + \varphi_2^2) - \frac{1}{4}F_{\mu\nu}F^{\mu\nu},$$

где $\nabla_\mu\varphi_1 = \partial_\mu\varphi_1 - e_0A_\mu\varphi_2$; $\nabla_\mu\varphi_2 = \partial_\mu\varphi_2 + e_0A_\mu\varphi_1$; $F_{\mu\nu} = \partial_\mu A_\nu - \partial_\nu A_\mu$.

В электрон-позитронной калибровке лагранжиан:

$$L = -\frac{1}{2}F^{\mu\nu}(\partial_\mu A_\nu - \partial_\nu A_\mu) + \frac{1}{4}F^{\mu\nu} \cdot F_{\mu\nu} + \varphi^{\mu*}(\partial_\mu - ie_0A_\mu)\varphi + \varphi^\mu(\partial_\mu + ie_0A_\mu)\varphi^* - \varphi^{\mu*}\varphi_\mu - V(\varphi^*\varphi)$$

Примечание. Поляризация вакуума искажает поле точечного заряда e_- в области $\hbar/(m_0c)$. При $r \rightarrow \infty$ искажение поля убывает экспотенциально.

3. О взаимодействии виртуальных электрон-позитронных бозонов с движущимися адронами

Суперсимметризованные электрон-позитронные бозоны в физическом вакууме образуют «параметр порядка» с комплексной волновой функцией

$$\rho_s = (\psi\psi^*), \quad \psi = \sqrt{\rho_s} \cdot e^{i\theta(\vec{r},t)}.$$

Исходя из принципа наименьшего действия

$$\delta S = \delta \int_a^b \left(-mc ds - \frac{e}{c} A_i dx^i \right) = 0, \quad \text{где } ds = \sqrt{dx_i dx^i}.$$

Таким образом,

$$mc \frac{du^i}{ds} = \frac{e}{c} F^{ik} \cdot U_k, \quad \text{где тензор } F_{ik} = \frac{\partial A_k}{\partial x^i} - \frac{\partial A_i}{\partial x^k}.$$

Компоненты напряженностей электрического и магнитных полей с плотностью заряда ρ_s и током \vec{j} являются компонентами 4-тензора:

$$F_{ik} = (\vec{E}, \vec{H}), \quad F^{ik} = (-\vec{E}, \vec{H}).$$

На движущейся частице \bar{m} при длине когерентности виртуальных $2(e^-e^+)$ частиц-античастиц физического вакуума $\xi_0 = 3,86 \cdot 10^{-11} \text{ см} > d(m)$, возникает джозефсоновский переход со сверхтекучим током [7]: $j_s = \rho_s \frac{\hbar}{2m_0} \nabla\varphi$, где $\nabla\varphi = \theta_1 - \theta_2$ — разность фаз волновых функций частиц-античастиц конденсата за и перед частицей \bar{m} .

Связь тензора возбуждений $2(e^-e^+)$ как индукция взаимодействующих частиц с потенци-

алом спаривания, что и определяет релятивистскую механику Пуанкаре: $\square\varphi = -4\pi\rho$, $\square\vec{A} = \frac{4\pi}{c}\vec{j}$, где ρ , \vec{j} — заряд и ток; \square — оператор Даламбера.

Электромагнитное поле неразрывно связано с плотностью ρ_s и током \vec{j}_s симметризованных $2(e^-e^+)$ частиц физического вакуума, т.е. с их 4-импульсом.

А движущаяся частица \bar{m} с джозефсоновским током перехода, это волновой пакет с импульсом $p(x,t)$ и энергией $\varepsilon(t)$, равные импульсу $p(v_s,t)$ и энергии $\varepsilon_s(t)$ джозефсоновского перехода.

$$(px - xp)\psi(x) = \frac{\hbar}{i}\psi(x).$$

4. Релятивистские преобразования энергии, импульса частицы \bar{m} .

На движущейся частице \bar{m} возникает вихрь при $\lambda_m = \frac{\hbar}{m v_m} \leq \xi_0$, где λ_m — длина волны де Бройля; ξ_0 — длина когерентности виртуальных $2(e^-e^+)$ пар физического вакуума. Частица \bar{m} нарушает симметрию частиц-античастиц, и при этом функция их возбуждения с лагранжианом L , минимумом, т.е. $E^2 - H^2 \rightarrow 0$. Основные изменения волновой функции частицы \bar{m} происходят на длине когерентности ξ , которая уменьшается со скоростью v_m :

$$\xi = \xi_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}.$$

Скорость движения вихревой структуры пропорциональна возникающей напряженности электрического поля. Это следствие закона индукции для вихрей: $\vec{E} = -\frac{1}{c}[\vec{v}, \vec{H}]$, и

$$E \rightarrow \frac{\frac{v}{c}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}, \quad H \rightarrow \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}.$$

Поле и сверхток частиц-античастиц физического вакуума экспоненциально спадают на расстоянии $(x - x_0) \geq \lambda_j$, где λ_j — размер вихря.

Суммарная энергия движущейся частицы \bar{m} и сверхтекучего вихря: $E_1(v) = \frac{E_0(0)}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$,

импульс $\vec{p}(v) = \frac{E_0(0)}{c^2} \cdot \frac{v}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{mv}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}.$

Масса частицы \bar{m} , при движении вихрей $2(e^-e^+)$ частиц на джозефсоновском переходе, возрастает: $m(v) = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}.$

Выводы:

1. Релятивистские преобразования энергии, импульса частицы \bar{m} связано с относительным минимумом возбуждения виртуального электромагнитного поля, связанного с зарядом и током комплексного скалярного поля физического вакуума. Таким образом, $D^2 - B^2 \rightarrow 0$, где D , B — электрическая и магнитная поляризация сим-

метризованных частиц-античастиц физического вакуума.

2. Индукция электромагнитного поля на вихре джозефсоновского перехода при движении частицы \bar{m} со скоростью v : $\vec{E} = -\frac{1}{c}[\vec{v}, \vec{H}]$.

Таким образом:
$$E = \frac{v}{c} \cdot \frac{d\phi}{dt}, \quad H = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \cdot \frac{d\phi}{dx}.$$

3. Вихревые нити электрон-позитронных $2(e^-e^+)$ частиц-античастиц увеличивают эффективную массу движущейся частицы \bar{m} :

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}.$$

Л и т е р а т у р а :

1. *Эйнштейн А.* Физика и реальность. Сб. статей./ Под ред. Франкфурта У.И. — М., Наука, 1965.
2. *Ландау Л.Д. и Лифшиц Е.М.* Теор. физика. Т. IV. Квантовая электродинамика/В.Б.Берестецкий, Е.М.Лифшиц, Л.П.Питаевский. — М., Наука, 1980.
3. *Волченко А.П., Погарский С.А.* Уравнение электродинамики и преобразования Лоренца. — Харьков: ЭДНА, 2009.
4. *Буланов С.С., Нарожный Н.Б., Мур В.Д., Попов В.С.* О рождении электрон-позитронных пар электромагнитными импульсами. // ЖЭТФ. — 2006. — Т. 129, вып. 1. — С. 14–29.
5. *Хуан С.Б.* Строгий вывод преобразования Лоренца на основе минимальных предположений. // УФН. — 2011. — Т. 181. — № 5.
6. *Кейн Г.* Современная физика элементарных частиц./Пер. с англ. — М., Мир, 1990.
7. *Josephson B.D.* // Phys. Lett. — 1962. — V. 1. — P. 251.
8. *Соколов А.А., Тернов И.М., Жуковский В.Ч.* Квантовая механика. — М., Наука, 1979.
9. *Меллер К.* Теория относительности. — М., Атомиздат, 1975.
10. *Борняков В.Г., Поликарпов М.И., Судзуки Т., Чернодуб М.Н., Ширгольц Г.* Невылетание цвета и структура адронов в решеточной хромодинамике. // УФН. — 2004. — Т. 174. — № 1.

Статья поступила в редакцию 11.11.2011 г.

Beltzov R.I.

The physical processes in the special theory of relativity

Special theory of relativity of particle 4-impulse related to its interaction with virtual supersymmetric $2(e^-e^+)$ particles of Bose-Einstein condensate of physical vacuum. It is shown, that at the de Broglie wave length of moving particle \bar{m} : $\lambda = \hbar / p = \hbar / (mv) \leq \xi_0 = 3.86 \cdot 10^{-11}$ cm, where ξ_0 — is length of physical vacuum electron-positron virtual particles coherentness. Thus on a particle \bar{m} appears a Josephson transition with verticals structures. Relative transformation of 4-impulse of particle \bar{m} are related to their motion. Thus a minimum of excitation of the electromagnetic field in a physical vacuum takes place at: $L_{ik} = \int_0^\infty (D^2 - B^2) dV \cdot dt$, where D, B are electric and magnetic polarization of physical vacuum.

Keywords: physical vacuum, boson, hadron, virtual excitation of the electromagnetic field, electron-positron pair.

Одинокин А.С.

МОЛЕКУЛА ВОДЫ В ТАБЛИЧНОЙ ТЕОРИИ

Вода, как и воздух, необходима человеку. Неудивительно, что интерес к исследованиям свойств воды не угасает с годами. Предложено новое представление о структуре молекулы воды.

Ключевые слова: вакуум, спиральное (вакуумное) исчисление.

1. Введение

С применением метрической симметрии (четыре периодических таблицы проявления вакуума стали доступны для практических расчетов. В данной работе идея тождественности четырех электронов, принимающих участие в образовании ковалентной и водородной связей, подтверждена расчетами. Находит объяснение сферичность молекулы воды через страивание молекулярных орбиталей (МО). В работе показано как спаривание МО меняет форму молекулы. Два размера молекулы H_2O — это, собственно, два размера спаренной орбитали. Расчеты по структуре молекулы H_2O поддерживают табличную теорию как адекватный числовой аппарат в рассматриваемой области.

2. Структура атома водорода

Каждая из спиральных функций P_{in} , E_{in} , N_{in} , B_{in} объединяет свой набор одинарных спиралей в форме таблицы. Одинарная спираль постоянного радиуса проявляет себя через константу (радиус), i — индекс вращения, n — индекс направления распространения. Операция $P_{in} \rightarrow E_{kn} \left(\begin{matrix} P_{12} \\ E_{36} \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} E_{32} \end{matrix} \right)$ в спиральном исчислении решает задачу пересечения одинарных P_{in} - и E_{in} - спиралей. В итоге получена замкнутая одинарная спираль или атомная орбиталь (АО).

Наиболее простая структура у атома водорода. Протон атома занимает P_{12} -орбиталь, электрон — E_{32} -орбиталь. Энергия первой ионизации: $W_1(H) = -E_i / (2P_{12}E_{32}) = -13,598$ эв. $E_\tau = 510725,2$ эа — приведенная масса. Атомный радиус $P(H) = \sqrt{P_{12}E_{32}}\lambda_e = 0,52917712$ А°. $\lambda_e = 3,861591 \cdot 10^{-13} = 0,003861591$ А°.

Угол нецентральности $\cos\alpha = \sqrt{E_{32} / E_{36}} = \pm 1/3$, $\alpha = 109^\circ 32'$. E_{32} — АО (E_{36} — свободная спираль и P_{12} — спираль производят E_{32}), α — тетраэдрический угол.

3. Структура атома кислорода

Приведем схему заполнения орбиталей частицами атома кислорода.

Первый слой		Второй слой			
			P_{14}	P_{15}	
P_{12}	P_{21}	P_{13}	P_{14}	P_{15}	P_{22}
E_{32}	E_{41}	E_{43}	E_{44}	-	E_{32}
	E_{41}	E_{43}	E_{44}	-	

В структуре два электрона заполняют одинаковые АО = E_{32} .

Энергия первой ионизации: $W_1(O) = \frac{E_\tau Z^2 \Pi^2}{2 \cdot 2_n F_{(0)} P_{22} (2E_{43} + 2E_{44} + E_{32} / \sqrt{2})} = 13,214$ эв, где

$F(l) = (E_{32} + 2E_{41})$, Z — порядковый номер (заряд ядра), n — номер слоя, электрон E_{32} обладает орбитальным моментом «+1».

$$\text{Радиус атома } R(O) = R(I) + \frac{\sqrt{P_{22}E_{32}}}{2_n \sqrt{2}} \cdot \lambda_e = 0,07742212 \text{ нм.}$$

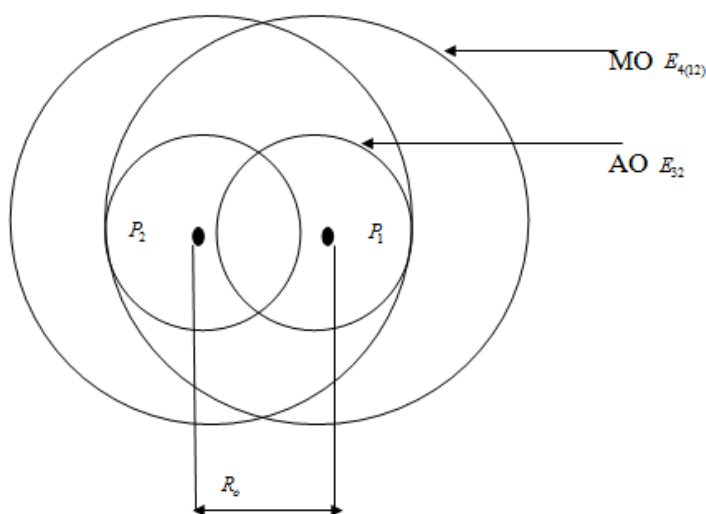
$$R(I) = \sqrt{(P_{12} + P_{21})(E_{32} + 2E_{41})} \cdot \lambda_e = 0,7034 \text{ нм.}$$

4. Молекула водорода

В молекуле электроны спариваются, занимая спаренную молекулярную орбиталь (МО), спирали P_{12} и E_{36} производят МО по правилу: $\begin{matrix} P_{12} & \rightarrow & (i) (1+3) = 4 \\ E_{36} & \rightarrow & E_{4(12)} & (n) 2 \cdot 6 = 12 \end{matrix}$

Спаренная МО имеет константу $E = (E_{412} + E_{412})/2 = E_{412}$ Энергия диссоциации: $D(H_2) = E_\tau / (P_{12}E_{4(12)}) = -4,7493215$ эв. Эксперимент: $D(H_2) = -4,748545$ эв. Равновесное расстояние: $R_o = (P_{12}E_{412})^{1/2} - (P_{12}E_{32})^{1/2} \lambda_e = 0,73748952 \cdot 10^{-10}$ м. Эксперимент: $R_o = 0,7374894 \cdot 10^{-10}$ м.

Атомарный водород занимает сферический объем с $R(H)$. При объединении в молекулу сферы проникают друг в друга, оставаясь на расстоянии R_o . Электроны спариваются и заполняют две молекулярные орбитали, которые спариваются в одну. Молекула водорода является несферическим телом, имеет два размера, подтвержденные в эксперименте: первый размер $d_1(H_2) = 2\sqrt{(P_{12}E_{412})} \lambda_e = 2,5333 \cdot 10^{-10}$ м; второй размер: $d_2(H_2) = d_1(H_2) + R_o / 2 = 2,9021 \cdot 10^{-10}$ м.



5. Структура молекула воды. Расчеты

Расчеты в молекуле водорода настроены, потому что имеется удовлетворительное совпадение теоретических и экспериментальных величин. Аномалия свойств воды заложена в ее структуре. Фундаментальная особенность молекулы в том, что она располагает четырьмя состояниями с E_{32} — константой. Из них три состояния управляются протонами P_{12} (два из них валентные (внешние)), одно — валентным протоном P_{22} . Эта особенность проявилась в образовании МО — затронуты только валентные состояния:

$$\begin{matrix} P_{12} & \rightarrow & P_{22} \\ E_{36} & \rightarrow & E_{35} \end{matrix} \begin{matrix} E_{412} \\ E_{510} \end{matrix}$$

Молекулярные орбитали спариваются в одну с константой, равной $E_{412} + E_{510} / 2 = (E_{412} + E_{412} + E_{510})/2$. Её заполняют 2 электрона E_{412} и E_{510} . Энергия ковалентной связи в молекуле: $D(O-H) = \frac{E_\tau}{P_{12}(E_{412} + E_{510} / 2)} = 4,4981582$ эв, в литературе: 4,73эВ. Радиус сферы: $R(H_2O) = \sqrt{(P_{12} + P_{22})(E_{412} + E_{510} / 2)} \lambda_e = 1,4009197$, в литературе: 1,4А°.

Длина ковалентной связи: $D(O-H) = \sqrt{P_{12}(E_{412} + E_{510})/2} \lambda_e = 0,943848$ А°. В расчете стоит полусумма констант МО. В ковалентной связи задействованы все четыре тождественных электрона, по два на каждый спаренный МО. Остальные шесть остаются на атомных орбитах.

6. Водородная связь

Можно предположить, что появление водородных связей предопределено дипольными свойствами воды и феноменом тождественности электронов. Правила вывода АО и МО по видимому достоверны. Теперь же назрела потребность в новом правиле, ибо в качестве производящих спиралей выступают МО E_{412} , E_{510} и валентный протон P_{22} .

Электрон водородной связи спаривается с одним из электронов ковалентной связи. И возникают два спаривания. Иная возможность попросту исключена — участвуют только тождественные электроны.

$$\text{Энергия водородной связи: } D(\text{O-H-O}) = \frac{E_{\tau}}{(P_{12} - P_{22})(E_{210} - E_{38})} = 0,2292648 \text{ эв,}$$

$$\text{на } \frac{E_{210} - E_{38}}{2} \quad D(\text{O-H-O}) = -0,4585296 \text{ эв.}$$

Надмолекулярные орбитали рассчитаны по правилу:

$$\begin{array}{ll} P_{12} \rightarrow (i) (4-2) = 2 & P_{22} \rightarrow (i) (5-2) = 3 \\ E_{412} \rightarrow E_{210} (n)(12-2) = 10 & E_{510} \rightarrow E_{210} (n)(10-2) = 8 \end{array}$$

Заключение

1. Молекулярные орбитали не только спариваются, но даже страиваются, поскольку спариваются электроны. Так, после спаривания орбиталей молекула H_2 становится несферическим физическим телом. Два размера молекулы подтверждены в эксперименте.

2. В цепочках $\text{O} - \text{H} \cdots \text{O}$ ($-$ — ковалентная связь, \cdots — водородная связь) по обе «стороны» от H расположены ядра O , т. е. «сосед слева» и «сосед справа». Тоже переносится на ядра O . Взаимодействуют левые и правые спирали. Из табличной теории следует, что индексы либо суммируются, либо вычитаются (расчет надмолекулярных орбиталей водородных связей).

Для ясности повторим итоги расчетов ещё раз. Геометрию молекулы воды задаёт строенная МО (сфера). В трех атомах молекулы воды четыре электрона неразличимы. Это E_{32} — электроны химической (ковалентной) связи. Ковалентная связь между атомами реализуется тогда и только тогда, когда два электрона спариваются и занимают, теперь уже, строенную орбиталь с константой $E = (E_{412} + E_{412} + E_{510}) / 2 = E_{412} + E_{510} / 2$. Электроны E_{412} полностью идентичны, так как они подчинены P_{12} . За счет водородных связей молекула воды становится членом ассоциата молекул. Посредством надмолекулярных орбиталей (одна — с константой $(E_{210} - E_{38})$, вторая — с константой $(E_{210} - E_{38}) / 2$ молекулы воды «цепляются» друг за друга.

Л и т е р а т у р а :

1. *Одинокин А. С.* Структура атомов в табличной теории // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2009. — № 4. — С. 47-53.
2. *Новиченко В. Г., Шеховцов С. В.* Жизнь воды. // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2012. — №2 — С. 25-33.
3. *Мосин О. В., Игнатов И.* Структура воды и физическая реальность. // Сознание и физическая реальность. — 2011. — №9. — С. 16-31.

Статья поступила в редакцию 30.11.2012 г.

Odinokin A.S.

Water molecule in the table theory

Water, like air, is necessary for people. It is not surprising that interest in the study of the properties of water does not fade with the years. A new understanding of the structure of the water molecule is proposed.

Keywords: vacuum, spiral (vacuum) calculation.

Vol. 13 №

3

2013

**P
h**

**Physics
of consciousness
and life,
cosmology
and astrophysics**
