

УДК 355.01, 575.165, 591.55

ФРАКТАЛЬНОСТЬ - НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКИЕ ДИСПОЗИЦИИ,
КЛАССИФИКАЦИЯ ИНДИВИДУАЛЬНО-СТИЛЕВЫХ ТИПОВ

Терентьева В.И. - кандидат наук, доцент ВАК по клинической
психологии, профессор, почетный доктор РАЕН

Аннотация. Предлагается интерпретация классических категорий фрактальности, возможность переноса схем и правил их функционирования на иные модели и конфигурации. Проводится анализ экспериментов по нейро- и пси- реабилитации с применением методов фрактальности. Автор показывает активный рост интереса к теории и методам фрактальности со стороны медицины, математики, философии, кибернетики и др. и впервые осуществляет фрактальную реинтерпретацию классификации нейро-социо-пси индивидуальных стилей (ФКИС), ее эволюционные истоки. На данных основаниях формируется ряд моделей ФКИС и взглядов, перекликающихся с концепциями К.Юнга, С.А.Богомаза, а также личностными теориями И.Канта, В.Франкла, А.Н.Леонтьева.

Ключевые слова: фрактальность, свойства фрактала, бесконечное множество преобразований, развитие и гибель, эволюция, генотип, нейро-реабилитация, фрактальная схема электроэнцефалограммы, фрактальный хаос классификация индивидуальных стилей (ИС), нейро-социо-пси- типы, инвариантно повторяющиеся паттерны ИС свойств.

FRACTALITY - NEUROPSYCHIC DISPOSITIONS, CLASSIFICATION OF
INDIVIDUAL STYLE TYPES

Terentyeva V.I. - Candidate of Sciences, Associate Professor of the Higher
Attestation Commission for Clinical Psychology, Professor, Honorary Doctor of the
Russian Academy of Sciences

Annotation. The interpretation of classical fractality categories, the possibility of transferring schemes and rules of their functioning to other models and configurations are proposed. The analysis of experiments on neuro- and psi-

rehabilitation using fractal methods is carried out. The author shows an active growth of interest in the theory and methods of fractality on the part of medicine, mathematics, philosophy, cybernetics, etc. and for the first time carries out a fractal reinterpretation of the classification of neuro-socio-psi individual styles (FKIS), its evolutionary origins. On these grounds, a number of FKIS models and views are formed that echo the concepts of K.Jung, S.A.Bogomaz, as well as the personal theories of I. Kant, V.Frankl, A.N.Leontiev.

Keywords: fractality, fractal properties, infinite number of transformations, development

Введение

В предыдущих выпусках журнала мы показали снижение IQ ресурса стран белой расы, усиление нейро- и пси- дегенерации населения, а значит негативных процессов в геноме человека и в целом выживании вида [24].

Большинство моногенных наследственных болезней характеризуются прогрессирующим течением, инвалидизацией пациентов и отсутствием нозомодифицирующей терапии [10]. Современная «культура» отношений парень-девушка не дают возможности создания прочной семьи, ответственных взрослых [9].

- Все больше ученых отмечают беспокойство по поводу ряда моментов современного нам этапа развития - «процесса перехода от неоиндустриализма к эпохе нано-. Био-, IT, когнитивных технологий, а по существу: от аналоговых к цифровым киберсистемам. Приводятся современные нейро-кибер-технологии негативного целенаправленного влияния на организм человека. Раскрываются аспекты «западничества» в социокультуре России, что деструктивно для традиционных ценностей семьи, образования, демографии. Радуют процессы реструктуризации экономики от периферийной сервисно-центричной в самостоятельную кластеро-центричную экономику. Ученые утверждают необходимость создания этико-культурных традиций, правовых

норм в России, нацеленных на бережное использование природно-адаптационного потенциала Земли и человеческого ресурса. [5,9,13,21,24,25].

В данной работе нам необходимо уточнить ряд позиций и предложить собственное видение фрактальности в проблеме безопасности и развития, с учетом многолетних исследований нейро-социо-психологического статуса человека как в норме, так и с отклонениями в состоянии нервной и психической системах, а также с учетом глобальных изменений в мироустройстве международных систем.

Данная статья не преследует цель дать исчерпывающий обзор применения фрактальных моделей в классификации ИС. Наша задача на примере конкретных эмпирических исследований показать эффективность применения фрактальных моделей. Выделить базовые понятия ФКИС и подходы к его исследованию. Работа с ФКИС требует времени. Такая классификация позволит более грамотно прогнозировать сложные социальные, политические взаимодействия, программу лечения больного или профилактики людей группы риска, находить более взвешенные решения в выборе профессии, воспитании; осуществлять судебные-правовые акты и т.д. Это положительным образом дополнит наш труд [21,22, 23].

Цель: на примере конкретных эмпирических исследований показать эффективность применения фрактальных моделей в исследовании природы, общества, человека. Выделить базовые понятия Фрактальной классификации индивидуальных стилей (типов) ФКИС и подходы к его исследованию, раскрыть прогностические возможности данного методологического инструмента.

I. Фрактальный подход в объяснении развития и гибели, расцвета и дегенерации системы. Базовые законы метода ФА

Мы нашли, что первые работы по созданию бесконечного самоподобного множества с математическими расчетами (точка Z_0 $Z_2+C=орбита$) были выполнены Пьером Фату в 1905 г. Регулярный математический фрактал как

множество точек в евклидовом пространстве порождается бесконечной рекурсивной процедурой: на каждом шаге итерации исходный элемент построения (инициатор) преобразуется посредством применения масштабированного «генератора» по определенному правилу. Рассматривая фрактал при разной степени увеличения, мы можем видеть подобие частей целому, некие повторяющиеся паттерны - треугольник Серпинского, клеточные автоматы, с размерностью 1.585 и т.п. Первый слева – инициатор, второй – генератор и одновременно первый шаг генерации фрактала; далее – вторая итерация, справа – результат последовательного ряда итераций с применением рекуррентного правила преобразования инициатора.

В работах Стивена Вольфрама (1953) и его последователей речь идет о природных паттернах фрактальной схемы, чтобы предсказать историю их развития или гибели, о распространении фрактальных схем на все сферы жизни. Сегодня он создает концепцию фрактальной тепловой энергии. Мандельброт Бенуа в 1975 г. использовал компьютер для визуализации фрактальных схем. По авторам, фрактальная размерность отличается от топологической и, как правило, является дробной (хотя может быть и целым числом), в отличие от привычной всем нам топологической размерности (линия имеет размерность 1, плоская фигура – 2, объемная фигура, например куб, – 3. В общем случае $D \geq D_t$, где D – фрактальная размерность, D_t – топологическая размерность [2,14,17,33].

Фрактальный анализ (ФА) - это оценка фрактальных характеристик данных, состоит из нескольких методов присвоения фрактального измерения и других фрактальных свойств набору данных, который может быть теоретическим набором данных или шаблоном или сигналом, извлеченным из явлений, включая топографию. ФА необходим для расширения наших знаний о структуре и функциях различных систем и как математический инструмент. Так, Р. Сапольски выстраивает свою теоретическую схему фрактального анализа через кодовую единицу – *паттерн*. По автору, это схема-образ,

действующий как представление или понятие, благодаря которому в режиме одновременности восприятия и мышления выявляются закономерности, существующие в природе и обществе. Элементы паттерна повторяются предсказуемо. Отсюда, разные виды растений, животных, имея близкие условия выживания, формируют виды близкие друг другу, к одному и тому же паттерну. И наоборот, разные признаки у родственных видов, в разных условиях обитания приведут к значительным различиям в конфигурации признаков. Вариантов изменения паттернов и элементов паттернов здесь множество [17].



Рис.1

В 1952 году Стенли Миллер под научным руководством Гарольда Юри (Чикагский университет) провели эксперимент по химическому синтезу, проведенный в 1952 году, который имитировал условия, которые, как считалось в то время, присутствовали в атмосфере ранней, пребиотической Земли. Он рассматривается как один из первых успешных экспериментов, по синтезу органических соединений из неорганических соединений в сценарии происхождения жизни. Ученые использовали метан (CH_4), аммиак (NH_3), водород (H_2) в соотношении 2:2:1 и воду (H_2O). Для начала реакции синтеза была применена электрическая дуга (имитация молнии). Так экспериментально была образована аминокислота – происхождение жизни (абиогенез). Была подтверждена гипотеза Александра Опарина и Дж. Холдейна происхождения сложных органических соединений на Земле [15].

Эксперимент повторялся множество раз – через беспорядочный набор неорганических компонентов пропускался заряд, через короткое время

обнаруживали, что малые частицы выстраивались в аминокислоты, т.е. происходило возрождение жизни. Данный принцип работает и в более сложных системах - находясь в едином пространстве одни вещества будут притягиваться, другие отталкиваться, через время сформируется новая жизненная структура.

Сапольски Р. приводит пример роевого интеллекта (муравьи, пчелы), где работает данный принцип, пример выбора торговой площадки в плане строящегося города, эксперимент с чашкой Петри. Мы приведем такой пример, где работает данный принцип – формирование условного рефлекса, выделение слюны у собаки на время, в которое она получает пищу (И.Павлов). Нейронные, медиаторные, пищеварительные системы постепенно образуют конфигурацию, которой не было раньше. А чувство времени, сна, индивидуальной специфики решений жизненных ситуаций у матери и дочери. Обобщив примеры, работающих по принципам фрактальности, назовем явление *условно бессознательный интеллект*.

Fukushima A. и др. (2001), Cattani C. и др. (2010), Ю.А. Каретин (2016) создают концепцию фрактальных генов. Анализ первичной последовательности ДНК однозначно указывает на возможность рассмотрения ее как фракталоподобной структуры, которая устроена и функционирует по принципам фрактала. Исследованы особенности распределения размеров и интервалов GA, поли-A, CA-, GC-, TA-, TC-, TG-последовательностей и Alu-элементов. Выяснено, что повторяющиеся ДНК-последовательности, берущие свое происхождение от транспозонов, распределяются в геноме не хаотично, но *сокластеризуются с другими типами повторяющихся элементов*, генов и геномных компонентов. Основные черты исследованного степенного распределения сегментов различных размеров описываются сценарием эволюции, включающим вставки сегментов ДНК, их вырезание, перемещение и дупликации [5,11,31]. Поскольку раскрыты правила функционирования фрактальных генов, значит можно говорить и о фрактальных мутациях.

По Р.Сапольски, важным принципом фрактальности системы является ее размещение в пространстве - *оптимизация системы (узлы), степенное распределение вероятностей*, локальные связи на большем-меньшем расстоянии [17]. Степенной закон — это функциональная зависимость между двумя величинами, при которой *относительное изменение одной величины приводит к пропорциональному относительному изменению другой величины*, независимо от исходных значений этих величин. Пример: рассмотрим зависимость площади квадрата от длины его стороны. Если длина будет увеличена вдвое, то площадь увеличится вчетверо.

Хрестоматийный пример, введенный в широкий научный оборот Б.Мандельбротом, это легкие человека [Mandelbrot, 1982]. Компактный внутренний орган за счет своей извилистости имеет колоссальную площадь поверхности соприкосновения с внешней средой, сравнимую с величиной теннисного корта. За счет этого обеспечивается высокая эффективность обмена со средой и поступление достаточного количества кислорода в организм [14].

По Сапольски, если длина трубки больше ширины в 5 раз, она раздваивается и создает древовидный паттерн. Чем дальше деление, тем уже и короче трубка. Это фрактальная модель, которая подходит для нейронной, кровеносной, дыхательной и других систем. Рассуждение автора: от одного сосуда до другого, предположим, 5 клеток. Задача, как разместить кровеносную систему (которая обеспечивает кровью, т.е. питанием) каждую клетку тела и мозга человека, хотя составляет 5% от общей массы тела [17]. *По евклидовой геометрии, канторову множеству, фрактальный геном генерирует объекты, которые не могут существовать отдельно*, в результате получится бесконечно большое количество отрезков, занимающих бесконечно малое пространство. ... В результате, это не линия, а одна точка между линией и другой точкой в бесконечном пространстве. Он находится везде, не занимая места. ***Процессом итерации (повторения)***, фрактал решает вопрос размещения.

Другой пример размещения ФС по Сапольски – нейронная сеть и система узлов (кластеров) в коре г.м. у плода человека. Наблюдателю нужно выяснить как они распределяются в отношении друг друга и насколько это будет эффективно. Относительно распределения проекций - это будет степенное распределение. Чаще всего нейроны коры создают мелкие локальные проекции. Но встречаются со средними и еще реже с невероятно длинными – межполушарные соединения. В результате есть кластеры с хорошей и стабильной связью.

Аутизм. Считали, что в одной части коры их мало, в другой слишком много. Сегодня, изучая степенное распределение узлов – кластеров в коре г.м. аутиста выяснили, что у таких больных меньше мелких локальных связей и гораздо меньше длинных. Маленькие локальные островки снижают возможность их интеграции с целым рядом смежных функций. Так возникают нарушения когнитивных и поведенческих функций от имбецильности – до ЗПР, а значит можно говорить о степенном распределении кластеров. Проблемы деменции – это не гибель клеток мозга, считают ученые, а ослабление связей между слоями мозга, отсюда и тема формирования нейронных сетей. [2,7,17]. В принципе, гендерные особенности также можно описать степенным распределением кластеров. В мужской системе распределения кривая падает более круто, т.е. мужской мозг устроен по модульному принципу. В женском мозге длинных связей больше – аксоны, образующие мозолистое тело. У мужчин оно тоньше. У людей с аутизмом мозолистое тело еще меньше. Т.е. нейронов столько же, но больше изолированных локальных структур.

По С.Вольфраму, изучаемая *модель имеет систему особых свойств, не присущих отдельным её частям*, а также сумме элементов, не связанных особыми системообразующими связями. Данное качество модели названо *эмерджентностью*. Р. Сапольски, описывая эмерджентность в работе нервной системы (н.с.), делает вывод, что смысл свойств н.с. субъекта не заложен в той или другой клетке мозга, он заложен и проявляет себя в нервной иннервации, в

некотором обобщенном виде. Отсюда все те попытки создать робота-человека априори не результативны! 1й нейрон несет один образ, 2й – другой, 3й – третий, эту инфу они несут в следующий слой мозга (по Хьюбел и Визел). Но средний-промежуточный нейрон получает инфу от всех активных нейронов и может иметь более полную и качественную картину о предмете. Т.е., мозг даст заданное решение, в нем родятся самостоятельно образы процессов, дополнительные элементы и свойства рассматриваемого объекта [17,30].

Каждый из нас постоянно испытывает это на себе. Например, получив задание написать статью, наше сознание перелистывает в памяти различные образы и сцены, где фигурирует нужный паттерн-код, а затем и конкретных авторов, которые, как нам известно, занимались данной темой. Как только сигналов становится достаточно, у нас возникает чувство уверенности, что мы достигли желаемого. ... Т.е. в рамках одного объекта возникает огромное количество связей и активных зон. Это могут быть зоны 3 слоя зрительной коры (энграммы, образы), аналитический слой с мультимодальными реакциями на разные стимулы – которые находятся на пересечении нескольких сетей. С т.зр. доминантных зон мозга, личностных ценностей, профильных ИС свойств – это будут эмерджентные самостоятельные модели и конфигурации, созданные на основе задания, личного опыта и профильных ИС свойств автора. Это творчество, и главное отличие от кибернетики.

Следовательно, основные свойства фрактала – самоподобие, или масштабная инвариантность (скейлинг), проиллюстрированные треугольником Серпинского; отсюда и фрактальная размерность является дробной. Фрактальные схемы, за счет повторяющихся паттернов, имеют свойство предсказуемого развития; условно бессознательный интеллект. Способность к сокластеризации близких по структуре повторяющихся элементов, генов и геномных компонентов – ведущий принцип фрактальности, обеспечивающий скейлинг; итерацию (оптимизацию организации в пространстве); эмерджентные самостоятельные модели и конфигурации, созданные на основе задания,

личного опыта и профильных ИС свойств автора; способность к выходу из периодов «провала»-хаотичности с сохранением (аппроксимацией) ведущих свойств системы.

Законы фрактальности лежат в основе эволюции, жизни государства и отдельного человека. Следовательно, мир – это цельность, оптимизация, прогнозируемость, элементы творчества и хаотичности. Атомарность – все наоборот, но если есть элементы, готовые к объединению, то оно произойдет рано или поздно.

II. Изменения в ЭЭГ и МРТ состояний мозга в норме и патологии

1. Характеристики сна, регистрируемые с помощью ЭЭГ

В 1875 г. данные о наличии спонтанной и вызванной электрической активности в мозге собаки были получены независимо R. Caton в Англии и В.Я.Данилевским в России. Исследования нейрофизиологов конца XIX и XX веков позволили, благодаря данному методу, создать базу данных о норме и отклонениях в работе мозга человека.

Ряд важных замечаний по электроэнцефалографии (ЭЭГ) человека.

ЭЭГ регистрирует четыре основных ритма (паттерна) волн, отражающих работу мозга: альфа-ритм (веретена амплитудой от 40 до 60— 80 мкВ), тета-ритм, бета-ритм, дельта-ритм.

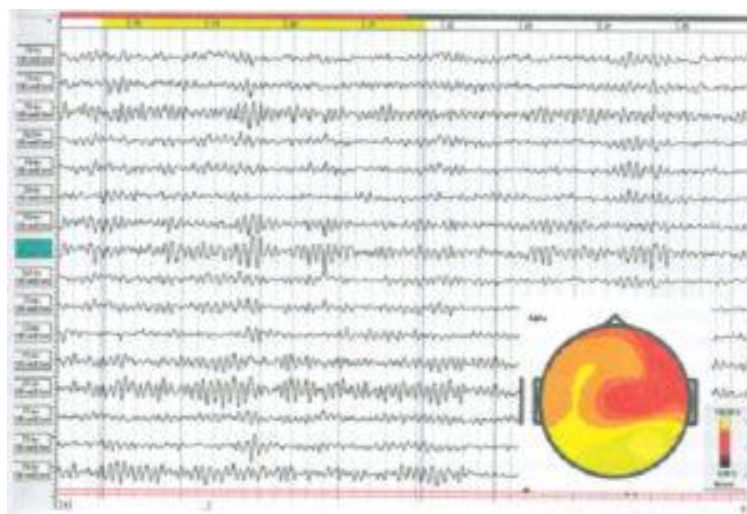


Рис. 2. Альфа-паттерн ЭЭГ

Форма волн правильная синусоидальная: не «заострена», не искажена асимметрией восходящей и нисходящей фаз. На нормальной ЭЭГ альфа-ритм занимает до 80—90 % времени регистрации (индекс ритма), изредка прерываясь эпизодами быстроволновой активности (свойственной мыслительной деятельности). Данный паттерн максимально представлен в париетальных и затылочных отделах полушарий, постепенно убывая от затылка к центральным и лобным отделам мозга. В лобных отведениях чередуется с низкочастотной бета-активностью, сравнимой с альфа-ритмом по амплитуде. Медленные волны во всех отведениях практически не представлены [8].

Для нормальной ЭЭГ характерна симметричность (основной критерий оценки). Асимметрия по амплитуде не должна превышать 30 %, по частотной межполушарной асимметрии - 1 Гц. Наши исследования показали, что прецентральные зоны более тесно связаны с активирующими мезэнцефальными и диэнцефальными структурами мозга [22]. В целом, для нормальной ЭЭГ в период бодрствования характерны: постепенный переход одних функциональных зон коры в другие, смена типов ЭЭГ, присущих отдельным областям мозга, симметричность.

У взрослого здорового человека, находящегося в состоянии пассивного бодрствования, тета- и дельта-ритмы наблюдаются только в состоянии сна или наркоза. Гипервентиляция (редкие, глубокие вдохи и выдохи) – важный способ регуляции мозговой активности, которая вызывает особые изменения ЭЭГ: увеличение процентного вклада альфа ритма в суммарную электрическую активность и амплитуды альфа-активности.

Критерии патологии при оценке альфа-ритма следующие: 1) постоянное наличие альфа-ритма (индекс более 50%) в затылочных отделах мозга при биполярной регистрации с электродов, наложенных по сагиттальным линиям с малыми межэлектродными расстояниями; 2) амплитудная межполушарная асимметрия более 30%; 3) частотная асимметрия более 1 колеб./с; 4) нарушение образа: отсутствие модуляции, появление пароксизмального, аркообразного

альфа-ритма, нарушение синусоидальности волн; 5) изменения количественных параметров: отсутствие стабильности по частоте; снижение амплитуды ниже 20 мкВ или повышение свыше 90 мкВ, снижение индекса альфа-ритма ниже 50% вплоть до полного его отсутствия [2,8].

Изменения при дефицитарности ЦНС или патологии зависят от типа отклонения от нормы или нарушения мозговой деятельности. По-разному будут выглядеть отклонения от нормы, если речь идет о генетически обусловленных нарушениях, о нарушениях в пре-натальный и пост-натальный (до 3-х лет) периоды, а также когда речь идет о деменции. Кроме того, очень важно помнить об индивидуально-стилевых особенностях проекции строения и функционирования мозга, что доказано исследованиями социо-пси- типов.

Сегодня концепция детерминированного хаоса при регистрации сигналов электрической активности головного мозга человека становится одним из ведущих методов исследования. Фрактальный хаос в организации церебральных процессов всех уровней структурно-иерархической организации — от активности отдельных зон мозга до общей динамики мозга. Изменение свойственного норме уровня хаотичности ЭЭГ (в ту или иную сторону) неблагоприятно для системы, что наблюдается при ряде неврологических и психических заболеваний [2,6,18, 28]. Другое проявление фрактальных свойств электрической активности коры — флюктуации со спектром $1/f^b$, где f — частота, b — численный параметр (фрактальный индекс) [28].

2. *Изменения при МРТ и других диагностиках у людей с дефицитом мозговой деятельности*

Рассмотрим ряд конкретных экспериментов, в т.ч. с применением концепции детерминированного хаоса при регистрации сигналов электрической активности головного мозга человека.

А). Так в 2011 г., группой ученых Дальневосточного гос. Медицинского университета был проведен эксперимент по изучению изменений фрактальной структуры ЭЭГ. В эксперименте участвовали 55 больных с невротическими и

неврозоподобными расстройствами и 20 здоровых лиц (контрольная группа) в возрасте от 17 до 64 лет. Методом исследования была электроэнцефалография с использованием фрактального анализа колебаний мощности α -ритма ЭЭГ [6]. Такие формы расстройств коллективом описывались неоднократно, в данном случае приводятся лишь результаты эксперимента.

Была установлена значимая разница в данных показателях. Для всех больных зафиксированы одинаковые по направленности изменения фрактальной структуры: снижение фрактальных индексов низкочастотных и повышение фрактальных индексов среднечастотных флюктуаций мощности α -ритма. При неврозоподобных расстройствах в отличие от невротических являлись более выраженные (количественные) изменения фрактальной структуры, носящие более диффузный характер. Это может указывать на наличие более глубоких патологических изменениях [28].

Б). Показатели ЭЭГ и МРТ при шизофрении

Исследование проведено в 2018 г. группой авторов НИИ Фундаментальной и Клинической иммунологии (НИИФКИ), г. Новосибирска

В результате длительного ингаляционного применения цитокинов (тканевые гормоны, активизирующие иммунные реакции при внедрении патогенов) группой ученых была достигнута редукция дефектной симптоматики («минус симптомы в области разума и поведения») у пациентов с простой формой шизофрении. Клинические результаты регистрировались динамикой данных полисомнографии и МРТ.

Специалистами выделены такие основные клинические признаки простой формы шизофрении: отсутствие критики и ощущения собственной болезни, в детстве имели место проявления аутизма, уход от контактов с окружающими, снижение инициативы, интересов, чувства юмора, бедность эмоций, расстройство мышления.

Инструментарием эксперимента было: 1 Психиатрическое интервью, 2 Клинико-психологическое обследование, 3 Оценка динамики симптомов по международной шкале положительных и отрицательных симптомов (PANS).

Клинико-психологическое обследование отражало процессы в центральной нервной системе (ЦНС) в цифрах, графиках, изображениях. Проведено: 1. Тест преимпульсное ингибирование (PPI) – на концентрацию внимания в динамике. 2. Магнитно-резонансное сканирование (MRT) на три тесла по специальной программе - позволяет сравнивать морфологическую картину мозга в течение работы с пациентом (до, в процессе и через 4 - 6 месяцев после наступления ремиссии).

Учеными, в частности, Майкеном Недергардом с соавторами в 2012 г. [6] доказано, что каждое обострение шизофрении, сопровождающееся дефицитом дельта сна, оставляет свой след в виде расширенных пространств Вирхова-Робина и появления новых очагов глиоза. Мозг интенсивно и организованно избавляется от продуктов распада именно в период дельта сна. Воронов А.И. с соавторами подчеркивает, мало кто может представить, что гематоэнцефалический барьер и глимфатическая система - это различные названия одного и того же микроанатомического образования, которое пронизывает весь мозг в виде пульсирующей анатомической структуры, организующей и представляющей дельта сон. И это фактор размещения в пространстве фрактальных паттернов [замеч. В.Т.]. В процессе дельта сна, по мнению автора осуществляется процесс содружественного (доменного) набухания и сморщивания «ножек» астроцитов и др преобразований, в результате происходит отток ликвора по аквапариновым каналам. Данная глимфатическая система большого мозга играет роль дренажного насоса и ускоренно выводит из мозга все продукты метаболизма весь период дельта сна.

Итак, для нас важно, что все те факторы фрактальной системы, которые были выделены в первой части, проявляют себя и в данном сценарии. Авторы приводят убедительное доказательство эффективности метода лечения

ингаляцией цитокинов - через 4- 6 месяцев картина MRT меняется: очаги глиоза и пространства Вирхова-Робина уменьшаются в размерах, количестве, часто полностью нормализуются. Другой важный эффект - полисомнография ночного сна (видеосъемка, параметры дыхания, движение глазных яблок, сердцебиение и т.д.) – также показывают убедительные изменения.

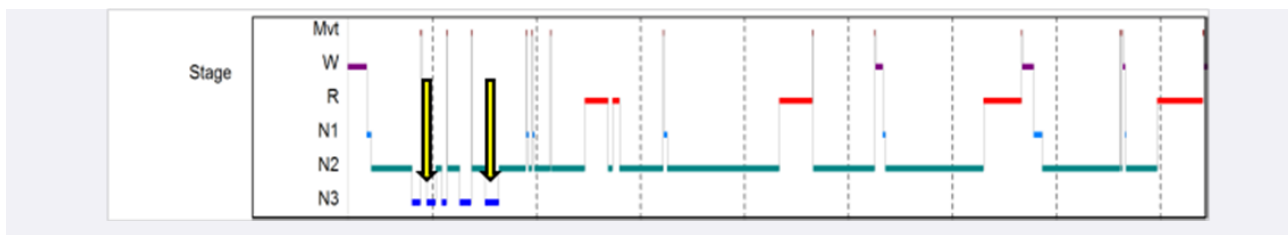


Рис.3 График сна пациента «К» страдающего параноидной шизофренией. Стрелки указывают на периоды дельта сна, обозначенного на графиках синим цветом. Дельта-сон наблюдается только в 1-м цикле, его общая продолжительность значительно снижена (6% при норме 22-24%), умеренно снижена продолжительность ФБС.

График сна пациента «Х» без психической патологии с небольшими нарушениями ночного сна.

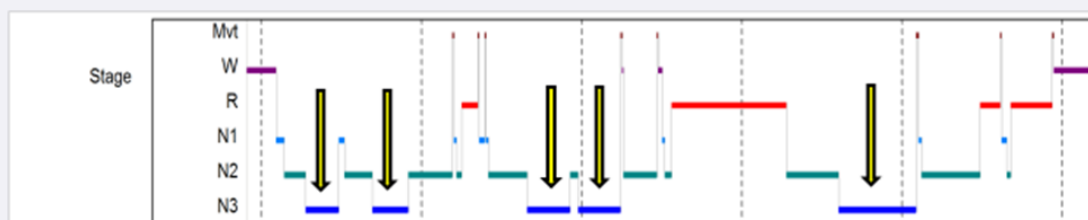


Рисунок 4.

Эффективность сна 89% (норма более 85%). Цикличность смены стадий и фаз сна сохранена, идентифицируется 3 завершённых цикла сна. Увеличена общая продолжительность дельта-сна и ФБС.

Приведены MRT схемы изменений мозга

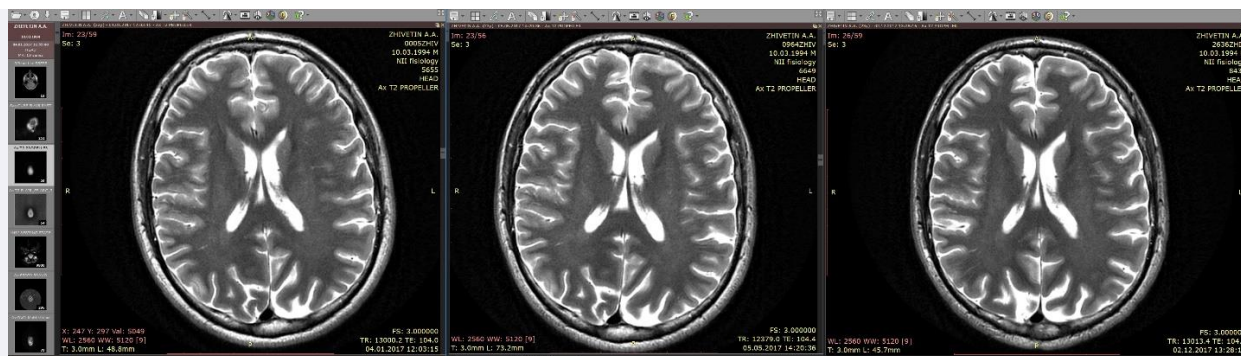


Рис.5 Правая теменно-затылочная область. Пациент «А» (правая теменно-затыл область) - технология T2-ВИ; желтая стрелка указывает на очаг расширения паравазального пространства (Virхова-Робина) в белом веществе правой теменной доли – в начале лечения (левая томограмма) расширение неровное, в виде цепочки микрокист, а в ходе лечения оно уменьшается в диаметре и становится равномерным. Аналогично в других регионах белого вещества происходит снижение плотности глиозных очагов (как и в теменно-затылочной области правой теменной доли).

- Даны МРТ, подтверждающие, что в динамике лечения происходит ликвидация "перерыва" в ножке гипофиза, снижение отечности в эпифизе; снижение отечности в очаге временного нарушения кровообращения в левой доле. Подобные наблюдения у другого пациента выявили устранение глиозных очагов в области дна 4-го желудочка (в проекции ядер ЧМН-нервов и т.д.

Авторы отмечают, что особенностью любой формы шизофрении, от аутизма до паранойи, является невозможность компенсаторного увеличения продолжительности дельта сна после его депривации в связи с аутоиммунной поломкой его механизма.

В заключении авторы еще раз обращают внимание: 1) основной причиной шизофрении является поражение системы управления проницаемостью мембран на «ножках» астроцитов. Нарушение регуляции аквапаринового насоса ведет к накоплению продуктов метаболизма без всякой возможности компенсации. 2). Основным диагностическим критерием шизофрении в ближайшем будущем должны стать количественные и качественные показатели

сна - после применения цитокинов и восстановления физиологической структуры сна можно снять полностью симптомы заболевания. 3) Дельта сон представляет собой в значительной степени механический процесс направленного продвижения ликвора по околосоудистым пространствам, движущим механизмом которого является скоординированное расширение и сжатие «ножек» астроцитов - 4 [6].

Эксперименты на животных подтверждают данные результаты. Однократная психотомиметическая доза кетамина уменьшает таламокортикальные веретена и дельта-колебания у крысы, получившей успокоительное [31,32, 33].

Некоторые выводы из подобных экспериментов.

1. У пациентов с психотическими расстройствами веретена сна снижены, что подтверждает гипотезу о том, что таламус и глутаматные рецепторы играют решающую этиопатофизиологическую роль. 2. Гипофункция NMDA-рецептора участвует в снижении веретен сна и дельта-колебаний.

В) *Большое депрессивное расстройство (ДР)*. Как было сказано выше, ДР сегодня распространяется с большой скоростью у населения разных стран мира, рассмотрим его подробнее. По результатам исследований ДР в НИИ физиологии и фундаментальной медицины в Новосибирске выяснилось, что при этом заболевании в головном мозге наблюдается целый ряд изменений: нарушения метаболизма биогенных аминокислот, или *нейромедиаторов*, служащих передатчиками нервных импульсов; уменьшение числа *дендритов* — отростков нейронов, обеспечивающих связь между ними и специализированными образованиями мозга; повреждение и даже гибель нейронов в результате чрезмерной продукции возбуждающих нейромедиаторов; торможение процессов формирования новых нейронов; нейровоспаления [3,28].

Коллектив НИИФиФМП, активно сотрудничая с международными организациями этого направления, зафиксировал следующие особенности

лекарственной терапии БДР, - устойчивый терапевтический эффект наблюдался лишь у 50% пациентов. Международный консорциум ENIGMA объединяет исследователей свыше 70 научно-клинических организаций по всему миру. Учеными было установлено, что у взрослых пациентов с БДР утончается серое вещество в различных областях коры головного мозга, при этом выраженность и площадь поражения зависят от фазы и истории болезни. У подростков с БДР уменьшается общая площадь, но не толщина, различных участков коры, при этом наиболее выраженные поражения отмечены у пациентов с рекуррентной (с повторяющимися эпизодами) формой депрессии.

Трансляционный аспект исследований и диагностики представляет собою сбор обонятельного эпителия верхних носовых ходов пациента (биопсии) - маркера уровня нейропластичности г.м. пациента. Таким образом, продуктивным является сочетание лекарственных и альтернативных форм лечения — *навигационная транскраниальная стимуляция головного мозга* (ритмической магнитной, постоянным или переменным током и др.) [28].

Кроме приведенных исследований необходимо вспомнить о значении медиаторных сетей, в частности, метаботропных глутаматных рецепторов, значение которых в обучении, сохранении памяти, сознания в целом, трудно переоценить. Кроме того, гипофункция NMDA-рецептора участвует в снижении веретен сна и дельта-колебаний. Индуцированное кетаминем быстрое преобразование текущей активности ТС-TRN, возможно, затронуло, по крайней мере, как восходящую ретикулярную активирующую систему, так и кортикоталамический путь, считают авторы [16].

В ФГБУН Институте теоретической и экспериментальной биофизики РАН, г.Пушино проводя эксперименты по биоинформационному моделированию ученые – А.М. Тараненко и другие подтвердили психиатрические корреляты изменения воспалительных и иммунных характеристик мозга, нейротопологические и фрактальные свойства ЭЭГ, что позволяет, считают ученые, изучать нейродегенеративные и

нейровосстановительные процессы для значимых нейрозаболеваний. Кроме того, автор считает, что биоинформационное моделирование с применением фрактального подхода способно воздействовать на мозг социопатов, для снижения их агрессии – необходима лишь фрактальная расшифровка ЭЭГ и управление прунингом этих «героев» [20,21]. Хотя опытные программисты считают, что на текущий момент нет строгой теории, гарантирующей успех стратегии прореживания. Предыдущие наши замечания по поводу фрактальной кибернетики (ФК) также вызывают сомнения в таком успехе. ФК можно использовать лишь как вспомогательный метод в работе с субъектом.

Таким образом, можно сделать вывод, что

Дефицит или расстройство в деятельности центральной нервной системы, таких как неврастения-невроз, аутизм-шизофрения, депрессия, деменция и др. на основании приведенных исследований нами рассматриваются как негативные изменения фрактальных свойств нейро-топологического статуса и электрической активности коры (фрактальный хаос). Показатель степени хаотичности при нормальном функционировании системы может принимать любые значения внутри некоторого диапазона, обеспечивая устойчивую деятельность тканей мозга.

При нейро-заболеваниях генетического происхождения, вредностях в пре- и пост-натальный период) отмечается количественная и качественная специфика расположения мозговых узлов, отростков, серого вещества, глии в различных областях коры головного мозга.

Важным фактором поражения мозга является накопление продуктов метаболизма без всякой возможности компенсации, что говорит о поломке системы управления проницаемостью мембран на «ножках» астроцитов - нарушении регуляции аквапаринового «насоса», специфика нарушений сна.

Клинико-психологические эксперименты с применением МРТ (морфология тканей), ЭЭГ (физио-процессы), психологических тестов на состояние когнитивных данных, эмоционально-волевою систему и др.

демонстрируют комплексность, фрактальность нарушения, а значит требуют пересмотра методов лечения при нейро-, психосоматических заболеваниях, что частично было представлено работами приведенных научно-практических центров.

Важным для фрактальной нейро-психологической практики лечения, восстановления больных является индивидуальный подход.

III Фрактальная классификация индивидуальных стилей (ФКИС)

Как мы уже говорили, тема классификации психотипов волновала человечество с очень ранних пор – Гиппократ, И.Павлов, Г.Юнг. и др. Это разделение всех людей на 2,3,8,16 психотипов. Не стоит доказывать, что все мы по-разному воспринимаем этот мир. Построение Сильвестра для матриц Адамара – это своего рода бессистемный способ организации систем, в т.ч. человека, с его морфо-физиологическими структурами, но и сознанием, для которого характерны абстрактность, бесконечность, мультимасштабность [22,23]. Сегодня соционика активно продолжает разрабатывать и применять данный подход, нейрокибернетики уверены, что через нейросети можно как угодно влиять на состояние психики человека и его поведение, а вот психологи высказывают недоверие. Попробуем коротко о них.

Как уже было сказано, эмерджентность - в рамках одного объекта возникает огромное количество связей и активных зон. Это могут быть зоны 3 слоя зрительной коры (энграммы, образы), аналитический слой, обрабатывающий информацию одновременно из нескольких зон мозга. Шмелев А.Г. считает, что самый тщательный эксперимент даст лишь вероятностный прогноз эмоциональной реакции, поведения. Расширение репертуара эмоций и поступков, а также ситуаций неминуемо и автоматически приведет к еще большему размыванию вероятности [24]. В своей классификации мы выделили лишь шесть индивидуальных стилей – по количеству наиболее самостоятельных информативных зон мозга. Однако, на практике сочетанных нейрофизиологических, нейроморфологических комплексов больше. Так,

применяя лишь нейропсихологическую методику А.Лурия (уточнена Л.В. Цветковой) на определение доминантного полушария г.м., можно увидеть, что асимметрия по руке и ноге разная. Но учитывая данные всех проб (кинестетика, соматогностика, избирательная мнестическая деятельность, фонематический слух и другое), мы принимаем одно заключение. Такие диагностические методы как ЭЭГ и МРТ могут добавить информации, а могут ее размыть. Отсюда, огромное количество гуляющих по сетям диагностик, заявления нейрокибернетиков решить все проблемы человека, общества парой крутых программ – нереалистичны. А собственную классификацию, построенную с учетом генетически организованной мозговой системы субъекта, предлагаем рассмотреть под углом зрения фрактальности, чтобы подчеркнуть и углубить ее прогностические данные.

В 1,2 частях статьи мы выделили основные принципы фрактальности, функционирования фрактальных моделей в природе (эволюции), обществе, человеке. В частности, тщательно были рассмотрены диагностика и ее расшифровка, учет данных в клинко-психологической терапии, результаты. Это позволяет выполнить перенес принципов и моделей ФА на базовые характеристики ФКИС, что в свое время предсказывал Стивен Вольфрам.

Как было сказано, в данной статье мы не ставим задачу дать исчерпывающий обзор применения фрактальных моделей в классификации ИС, но будем рады показать актуальность применения фрактального подхода к ФКИС. Такая классификация позволит более грамотно прогнозировать сложные социальные, политические взаимодействия, программу лечения больного или профилактики людей группы риска, находить более взвешенные решения в выборе профессии, воспитании; осуществлять судебно-правовые акты и т.д.

Итак, ИС это структурная модель конгломерата данных (когнитивных, перцептивных, личностных, социальных, нейро-психофизиологических и т.д.), позволяющих субъекту организовать определенным образом процесс

получения и переработки информации, а также найти решения и осуществить их. ИС, в отличие от традиционных униполярных социо-пси- измерений, — это биполярное измерение, в рамках которого каждый психотип описывается за счет обращения к двум крайним формам поведения (полезависимость/полenezависимость, импульсивность/рефлексивность и т.д.). Каждый ИС имеет свои достоинства и свои слабые стороны [21,22].

Наименьшей единицей в модели ФКИС будет паттерн. Рассмотрим паттерны когнитивной психологической составляющей: индуктивность-дедуктивность, импульсивность-рефлексивность, креативность-банальность, семантичность-перцептивность, рациональность-иррациональность, практико-деловое/словесно-логическое мышление и т.д. В свою очередь, каждый паттерн мы можем продолжить близкими по значению когнитивными свойствами. Так, в креативности рассматриваются (по Торренсу) беглость, гибкость, оригинальность, тщательность. Каждое из этих свойств можно измерить критериями: эмоциональное выражение, четкость формулировок при рассказе истории, движения или действия, выразительность названий, сопоставление неполных данных, сопоставление линий, кругов, неординарная визуализация, расширение или разрушение границ, юмор, богатство воображения, красочность воображения и фантазия.

Отсюда, когнитивная система – фрактальный кластер, а индивидуальный стиль – фрактальная модель, включающая универсальную, особую сеть кластеров, которые сокларизируются по единым принципам. Например, фрактальная модель индуктивно-стратегического индивидуального стиля субъекта в значимой для него ситуации будет включать: действия активные и решительные, частое проявление несогласия с позицией оппонента. Более результативными являются последовательная, абстрактная оценка альтернатив решения. Умение организовать себя и необходимое окружение позволяют действовать четко и безошибочно, быть аргументированным и убедительным. Но в то же время, являясь экстравертом, несколько легкомыслен и не склонен к

тщательному, глубокому изучению объекта внимания. Важно, что данные фрактальные паттерны индуктивно-стратегического ИС соотносятся с доминантной для такого субъекта левополушарной прецентральной зоной мозга.

Несколько слов об асимметрии мозга. Сегодня на этот счет много разночтений. Так в НПРЖ «Ассиметрия» известные ученые проводят эксперимент по изучению морфологических изменений структуры мозга умерших от несчастных случаев людей. Мы видим, в частности, такие описания структурной организации верхней теменной области: «В ассоциативном слое III коры поля 7 определенное уменьшение величины профильного поля пирамидных нейронов. Особенно эти изменения наиболее выражены в правом полушарии, которое принимает основное участие в ориентации человека в пространстве». Авторы заключают, что именно это обстоятельство является причиной снижения данной способности у возрастных людей [4]. В своих работах, опираясь, в частности, на материалы Е.Д. Хомской из Нейропсихологической лаборатории А. Р. Лурия, мы убедительно показали, что 1/3 населения имеет доминирующее левое полушарие мозга, 1/3 – правое, 1/3 – являются амбидекстрами. И совершенно нормально, что у левшей (3-й половины человечества) правое полушарие морфологически и физиологически будет менее функционально, а значит и меньше по объему [1,21,22,23,28]. Александров С.Г. и ряд зарубежных авторов, которых мы приводим в своих исследованиях, подтверждают выводы наших исследований, что правое полушарие мозга играет важную роль в процессе обучения, это полушарие связано с восприятием новых знаний, новых впечатлений [1,22,23]. Человек обычно решает новые задачи главным образом с помощью правого полушария Приведем данные первых наших экспериментов по выполнению задания.

Таблица. Контрольно-динамические параметры ИС

Индивидуальные стили и типы латеральной организации (ТЛО). Время, сек. Ошибки, %;

1. Индуктивно-стратегический (лобно-левополушарный), В-0,30; Ош-30%;

2. Дедуктивно-стратегический (лобно-правополушарный), в-0,20; ош- 20%;
3. Индуктивно-тактический (ТПО-левополушарный), в-1,00; ош- 60%;
4. Дедуктивно-тактический (ТПО правополушарный), в- 2,01; ош- 90%;
5. Би-стратегический (лобный амбидекстр), в- 0,35; ош- 10%;
- 6 Би-тактический (ТПО-амбидекстр), в- 1,5; ош- 70%

На выполнение задания испытуемые стратеги- ИС затрачивают от 8,25 до 30 с, при этом имеют минимальное количество ошибочных решений (от 0,20 до 0,35)

Техническое оформление фрактальности. Как было показано во 2 части, это ЭЭГ, которая отражает электрическую активность мозга. Для нормально функционирующего мозга характерны симметричность ритма (асимметрия не более 30%), форма волн правильная синусоидальная: не «заострена», не искажена асимметрией восходящей и нисходящей фаз. Имеет 4 типа ритма. Наряду с обработкой табличных, текстовых, аудио фрактальных данных и изображений, довольно часто приходится иметь дело с графовой нейронной структурой (ГНС). К таким данным относятся, к примеру, описания дорожных и компьютерных сетей, социальных графов и графов цитирований, молекулярных графов, а также графов знаний, описывающих взаимосвязи между сущностями, событиями и абстрактными категориями. Как и в случае с ЭЭГ, ГНС имеют свою конфигурацию, которая различается по количеству вершин и/или ребер, по наличию признаков описаний вершин и ребер. В зависимости от решаемой задачи, графы могут содержать информацию только в вершинах, только в ребрах, либо же и там и там и т.п. Шмелев А.Г. перенес эти обозначения на таблицу, что позволило рассматривать результаты тестирования не векторно, но матрично – целостными конфигурациями [26].
Что мы и приняли для своего подхода.

Итак, ведущие принципы фрактальности относительно ФКИС.

- Близкие по содержанию свойства – фрактальные паттерны ИС конкретного профиля притягиваются, а свойства полярные отталкиваются и группируются с другим ИС профилем;

- инвариантно повторяющиеся паттерны ИС свойств (на примере когнитивных), которые проявляют самоподобие, способны осуществлять близкие функции в ИС системе и объединяться в фрактальный кластер;

- индивидуальный стиль – фрактальная модель, включающая универсальную, особую сеть кластеров, которые сокластеризуются по единым принципам, обеспечивая итерацию (оптимизацию организации в пространстве), с учетом доминирующих зон мозга;

- эмерджентные самостоятельные модели и конфигурации, созданные на основе заданий, личного опыта и профильных ИС свойств автора, являются важнейшим продуктом личности, группы людей (семья, коллеги), коллектива;

- в норме субъект может пытаться примерять на себя иную нейро-социопси-фрактальную модель, что вызовет «провал»-хаотичность по всем этим структурным зонам; однако природные стилевые данные обычно сохраняются (аппроксимируются) и фрактальная чрезмерная хаотичность может устраняться.

Выводы

- Вселенная состоит из фракталов. От клеток тела до далеких галактик. Фракталы меняют паттерны за паттернами, оказываясь в иной среде, условиях жизни. При этом проходят десятки и сотни лет. Одни субъекты при этом выживают, другие погибают. Ветвление, например, существует в нейронах, легких, капиллярах, корнях и ветвях деревьев, в снежинках. Фракталы состоят из повторяющихся паттернов как во времени, так и в пространстве. Они объединяют наш внутренний и внешний мир, управляя интуицией. Они формируют основы синхронности.

У Нервной системы (НС) есть фрактальное степенное распределение ... На первом этапе развития у коры г.м. есть клетки первопроходцы – клетки пионеры. На поверхности коры они начинают выпускать отростки – клетки радиальной глии. 2е поколение клеток (странники), наталкиваясь на глию они будут расти рядом с нею. Они перемещаются вдоль радиальных клеток и

устанавливают связи. Клеток миллиарды и таких циклов деления и адаптации нейроны проходят множество раз, вплоть до старости человека. И этим мозг человек отличается от мозга обезьян, мышей и других. Важно, чтобы принципы фрактальности функционировали в полном объеме:

- чем больше случайных взаимодействий между нейронами, кластерами нейронов из различных слоев и зон мозга, тем лучше – интереснее продукт деятельности ЦНС;

- деятельность мозга, поведение обеспечивается энергетикой базовых (нижних) слоев мозга, т.е. система работает снизу вверх, обеспечивая ее жизнеспособность. Уже сегодня все новые идеи, технологии – это результат творчества слоев общества, которые «питают» собою бизнес-элиты. Отсутствуют планы, нет указаний сверху, инициатива идет «снизу». Современность – это другая реальность.

- уплотнение структуры в процессе эволюции: - находясь в сложных условиях (социум - природа), индивид из поколения в поколение тренировал тот или иной вид умений, отсюда генетически обоснованные фрактальные паттерны свойства, фрактальные кластеры системы свойств (когнитивных, эмоционально-волевых, перцептивных и т.д.), фрактальная модель, включающая универсальную, особую сеть кластеров, которые сокларизуются по единым принципам и создают фрактальную классификацию индивидуальных стилей (ФКИС).

Эволюционный естественный отбор, условия среды и жизни – основные механизмы формирования фрактального психотипа, или индивидуального стиля, поэтому мы заявляем, что ФКИС – это универсальный инструмент, способный регистрировать профиль личности и создавать прогностические предсказуемые сюжеты деятельности, жизни, кризисы – хаотичные переходы из системы в систему, что можно выражать на языке фракталов и мультифракталов. ФКИС – это некоторая знаковая система, которая функционирует рекурсивно, в виде последовательных рядов, структур, сетей-

матриц, и как они разворачивается в культуре. Это возможно, потому что ФКИС в ней заложены семантика, чувства, эмерджентность.

Литература

1. Александров С.Г. Функциональная асимметрия и межполушарное взаимодействие головного мозга, Учебное пособие. 2014, Иркутск. [www. iismu. Baikal.ru/src/doknloaades/131139](http://www.iismu.Baikal.ru/src/doknloaades/131139)
2. Андерсон К.М., Менделл А.Дж. Фрактальное время и основы сознания. Секрет симметрии: фракталы в мозге, разуме и сознании. Под ред. Э. Маккорнака, М. Стаменова. Амстердам: Джон Бенджаминс 1994; 230.
3. Афтанас А. Депрессия и нейродегенерация: новые стратегии диагностики и терапии, ЭЖ. Наука из первых рук, 2017.
https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/433693/
4. И.Н. Боголепова, П.А. Агапов, И.Г. Малофеева ОСОБЕННОСТИ СТАРЕНИЯ ВЕРХНЕЙ ТЕМЕННОЙ ОБЛАСТИ В ПРАВОМ И ЛЕВОМ ПОЛУШАРИИ МОЗГА ЖЕНЩИН//НПРЖ Ассиметрия, Москва, Россия.
<https://neurology.ru/nauka/nauchnye-stati/>
5. Братищев И.М., - д. э. н., проф., академик РАЕН 1 СОЦИАЛЬНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ, ЕЕ ИСТОРИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И СТЕРЖНЕВЫЕ ЛИНИИ // Вестник Восточно-Сибирской открытой академии. – 2023. – № 50; www.es.rae.ru/vsoa/225-1405
6. А.И.Воронов, К.В. Пухкало, К.А. Савин, С.В. Ярош. Редукция (обратное развитие) дефектной симптоматики как результат длительного применения цитокинов на примере пациентов, страдающих простой формой шизофрении (доказательная психиатрия). // Академический журнал Западной Сибири. 2018. Т.6 (77). — С.19-33.
<https://schizophrenia8.ru/article/view/id/11>
7. Гольдбергер Э.Л., Ригни Д.Р., Уэст Б.Д. Хаос и фракталы в физиологии человека. В мире науки 1990; 4: 24-32.

8. Звёздочкина Н.В. Исследование электрической активности головного мозга / Н.В.Звёздочкина. – Казань: Казан. ун-т, 2014. – 59 с.
9. Иванов Д.В., Редько А.А. ВЛИЯНИЕ 5G НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА? // Вестник Восточно-Сибирской открытой академии. – 2023. – № 51. www.es.rae.ru/vsoa/226-1436
10. Иллариошкин С.Н., Селиверстов Ю.А., Ключников С.А. Проблемы ранней диагностики наследственных заболеваний нервной системы <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2021-66-4-8-15>
11. Каретин Ю.А. ФРАКТАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРВИЧНОЙ СТРУКТУРЫ ДНК //Вестник Санкт-Петербургского университета, 2016, Сер.3, вып1 <https://cyberleninka.ru/article/n/fraktalnaya-organizatsiya-pervichnoy-struktury-dnk>
12. Кулак Л.А. «Фрактальность в динамике развития социума». Фрактальная цепочка: архетип –генотип – фенотип – системотип; Интегративное системотипичное мышление;
13. Лозовицкая Г.П., - док-р юрид.наук, проф. 1 ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ УПОТРЕБЛЕНИЯ ПОНЯТИЙНОГО АППАРАТА, СВЯЗАННОГО С ПРИМЕНЕНИЕМ ОРУЖИЯ, ОСНОВАННОГО НА НОВЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ПРИНЦИПАХ, В СОВРЕМЕННЫХ ПРОЯВЛЕНИЯХ ТЕРРОРИЗМА // Вестник Восточно-Сибирской открытой академии. – 2023. – № 51; URL: www.es.rae.ru/vsoa/226-1434
14. Мандельброт Бенуа «Фрактальная геометрия природы», 1982.
15. Миллер, Стэнли Л. (1953). Производство аминокислот в возможных примитивных земных условиях. Наука. 117 (3046): 528–9.
16. Павлова О.В., Павлов К.А., Мурашко А.А., Гурина О.И., Шмуклер А.Б. NMDA-рецепторы, антитела к ним и их роль при различных психических и нейровоспалительных заболеваниях. Молекулярная медицина. 2021; 19 (1): 3-10. <https://doi.org/10.29296/24999490-2021-01-01>

17. Сапольски Р. Биология поведения человека Лекция #22. Эмерджентность и сложность [Роберт Сапольски. Стэнфорд]., 2018 г.
18. Слезин В.Б., Корсакова Е.А., Дитятковский М.А. Мультифрактальный анализ как вспомогательное средство в диагностике психических расстройств. Nord J Psychiat 2007; 61: 5: 1-4.
19. Стригин М. Метафора, шифр бытия.
<https://yandex.ru/video/preview/9262217752462442554>
20. Тараненко А.М. ФРАКТАЛЬНОЕ ОРУЖИЕ РФ. Ч.1 // Вестник Восточно-Сибирской открытой академии. – 2023. – № 50; www.es.rae.ru/vsoa/225-1415
21. Терентьева В.И. Т 35 Риски и стилевые решения: Концепция, классификация, методология, 2 издание / В.И. Терентьева; Вестник Восточно-Сибирской открытой академии. Красноярск, 2017. – 228 с.
ISBN 978-5-9909928-0-1
22. Терентьева-Курагина В.И. ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ СТИЛЬ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ХАОСА, ПСИХИЧЕСКИХ ТРАВМ // Вестник Восточно-Сибирской открытой академии. – 2016. – № 23; www.es.rae.ru/vsoa/189-1009
23. Терентьева В.И. Стилевое решение в ситуации риска и неопределенности//Красноярск, КрасГУ, - 2006, 333с.
24. Терентьева В.И. - к.п.н., доцент ВАК по клин психологии, профессор 1 РИСКИ ЗДОРОВЬЮ НАЦИИ В ФОРМЕ НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКИХ ДИСПОЗИЦИЙ. ФАКТОРЫ УГРОЗ И ЗАЩИТЫ // Вестник Восточно-Сибирской открытой академии. – 2023. – № 50;
URL: www.es.rae.ru/vsoa/225-1403
25. Шинкевич В.Е., - док-р социол.наук, профессор 1 ПОДГОТОВКА КАДРОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ КАК ПРЕДМЕТ АКМЕОЛОГИЧЕСКОГО ВНИМАНИЯ // Вестник Восточно-Сибирской открытой академии. – 2023. – № 50;
URL: www.es.rae.ru/vsoa/225-1420

26. Шульц Е.В., Бабурин И.Н., Караваева Т.А., Карвасарский Б.Д., Слезин В.Б. Особенности фрактальной динамики ЭЭГ α -ритма у больных с невротическими и невротоподобными расстройствами. // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2011;111(10): 51-53.
<http://elib.fesmu.ru/elib/Article.aspx?id=248289>
27. Шмелев А.Г. Как страшная комбинаторика возможных путей в нейросетях затрудняет естественно-научное познание психической регуляции поведения/ Психологическая газета, 2024.03
28. Хомская Е.Д. Нейропсихологический анализ межполушарной асимметрии. — М., 1986.
29. Cattani C. Wavelet Algorithms for DNA Analysis. Algorithms in Computational Molecular Biology: Techniques, Approaches and Applications, 2010, vol. 12, pp. 799-841.
30. David H. Hubel and Torsten N. Wiesel. [Brain and visual perception: the story of a 25-year collaboration](#) (англ.). — [Oxford University Press](#), 2005. — P. 106. — [ISBN 978-0-19-517618-6](#).
31. Fukushima A., Kinouchi M., Kanaya S., Ikemura T. Statistical Analysis of Genomic Information: Long-Range Correlation in DNA Sequences. Genome Informatics, 2001, vol. 12, pp. 435-436.
32. Kumari V, Das M, Zachariah E, Ettinger U, Sharma T. Reduced prepulse inhibition in unaffected siblings of schizophrenia patients. *Psychophysiology*. 2005 Sep;42(5):588-94.
33. Pountain, Dick. [Turbocharging Mandelbrot](#) (неопр.) // [Byte](#). — 1986. — September.