

**ПСИХОЛОГИЯ
PSYCHOLOGY**

УДК 159.9

DOI: 10.18413/2313-8971-2018-4-1-65-82

Гребнева В.В.¹
Стариченко Д.Е.²

**ФРАКТАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ БИОРИТМОВ
КАК ОСНОВА ВЗАИМОСВЯЗИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ
ЦИКЛОВ ПСИХИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕЛОВЕКА**

- 1) Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
ул. Победы, 85, г. Белгород, 308015, Россия;
E-mail: grebneva@bsu.edu.ru
- 2) Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
ул. Победы, 85, г. Белгород, 308015, Россия;
E-mail: starichenkod@bsu.edu.ru

Аннотация. В статье рассматривается возможность применения фрактального принципа самоподобия для выявления влияния индивидуального годичного ритма на процессы жизнедеятельности человека. Предлагается междисциплинарный подход к исследованию состояний психической активности как свойства психики к воспроизведению одних и тех же структур на разных уровнях ее целостности. Представлена своеобразная модель цикличности жизнедеятельности с позиции психологической науки. Сделан краткий обзор результатов исследований авторов, указывающих на фрактальную природу состояний человека и доказывающих наличие взаимосвязи между индивидуальными годичными циклами испытуемых, активностью и результативностью их жизнедеятельности. Обсуждается проблема разработки методов исследования. Приводятся эмпирические данные, полученные авторами на разных выборках испытуемых и свидетельствующие о наличии связи между тремя жизненными циклами человека: дневном, индивидуальным годичным и полным жизненным циклах. На основании полученных результатов на примере фрактальной природы индивидуального жизненного цикла делаются выводы относительно целесообразности применения принципа самоподобия при изучении разнообразных феноменов психики человека как нелинейной динамической системы.

Ключевые слова: биоритмы, индивидуальный годичный цикл, принцип самоподобия, психическая активность, фрактал, триместр.

V.V. Grebneva ¹
D.E. Starichenko ²

**FRACTAL ORGANIZATION OF BIORHYTHMS AS
A BASIS OF INTERRELATION OF INDIVIDUAL CYCLES
OF MENTAL ACTIVITY OF HUMAN**

Belgorod State National Research University, 85 Pobedy St.,
Belgorod, 308015, Russia;
E-mail: grebneva@bsu.edu.ru

Belgorod State National Research University, 85 Pobedy St.,
Belgorod, 308015, Russia;
E-mail: starichenkod@bsu.edu.ru

Abstract. The article considers the possibility of applying the fractal self-similarity principle to reveal the influence of the individual annual rhythm on the processes of human vital activity. An interdisciplinary approach to the study of the states of mental activity as a property of the psyche to the reproduction of the same structures at different levels of its integrity is proposed. A unique model of cyclicity of vital activity from the position of psychological science is presented. A brief review of the results of the authors' studies, pointing to the fractal nature of human states and proving the existence of the relationship between the individual annual cycles of the subjects, the activity and the effectiveness of their vital activity is made. The problem of developing research methods is discussed. The empirical data obtained by the authors on different samples of the subjects is presented, which testifies the existence of a connection between the three life cycles of a person: the daily, individual, and full life cycles. On the basis of the obtained results, conclusions are drawn on the example of the fractal nature of the individual life cycle regarding the advisability of applying the principle of self-similarity in studying various phenomena of the human psyche as a nonlinear dynamic system.

Key words: biorhythms; individual year cycle; self-similarity principle; mental activity; fractal; trimester.

Введение. Каждому человеку, наверно, с детства знакомо беспокойство родителей и воспитателей об установлении режима дня. Зачастую это бывает в тягость, но постепенно, подрастая, ребенок начинает замечать, что желание спать, кушать, играть, спокойно смотреть телевизор возникает как бы само собой и в определенное время. Постепенно вырабатывается способность, не глядя на часы, чувствовать время и вести относительно размеренный образ жизни. Уже в подростковом возрасте при воз-

никновении нервных и физических напряжений могут возникнуть сбои в ритме жизни. Это создает чувство дискомфорта. Большинству взрослых людей ситуация нарушения налаженного жизненного ритма создает большие проблемы со здоровьем. Тем не менее, наблюдения показывают, что у разных людей ритмы жизни отличаются [1]. Некоторые люди встают рано утром, они испытывают в это время определенный подъем энергии, другие, наоборот, любят понежиться в постели подольше, зато вече-

ром им труднее уснуть, а работа за полночь позволяет достичь большей продуктивности. Именно сходство и отличия в жизненных ритмах разных людей создали предпосылки для активного исследования этой проблемы. Не только человек, но и другие биологические системы также подчиняются определенным природным ритмам рождения, развития и угасания [9].

В основе психического состояния человека и, как следствие, его деятельности лежат психические познавательные процессы, психические свойства личности и психические состояния. На человека оказывает влияние внешний мир и внутренние факторы, постоянно изменяя состояние организма. Сила влияния тех или иных факторов на человека зависит от развитости его интеллекта, воспитания, физического здоровья, интересов, потребностей, отношения к себе и внешнему миру. На разных людей одни и те же факторы могут влиять совершенно по-разному, в зависимости от внутренних особенностей личности [3].

Деятельность человека определяет ритмические характеристики жизни. Так служащий, который работает с 9 утра до 5 вечера, будет иметь ритмы активности и отдыха, отличающиеся от человека, работающего по подвижному графику. Чередование ритмов активности и пассивности человека именуют биоритмом [1].

Большинство людей знакомы с нарушениями в ритмах организма. Недосыпание, нарушение в режиме работы и отдыха негативно сказывается на состоянии здоровья человека, особенно когда такие изменения переходят в хроническую форму. В современном быстромеющемся мире трудно четко следовать определенному режиму, поэтому необходимо приспособливаться, разбивать день на более мелкие промежутки вре-

мени, в которые можно расслабиться или восполнить недостаток сна и отдыха.

Подъемы и спады психической активности в жизнедеятельности последовательно чередуются. Это явление привлекает внимание исследователей и побуждает искать первопричины этой ритмической организации [5].

Научные исследования в любых областях знаний нацелены на поиски закономерностей там, где они еще не открыты, или даже там, где предполагается, что их нет. В психологии и физиологии пока не установлено, существует ли связь между датой рождения человека и временем его смерти. Если бы такая закономерность была бы выявлена, доказана, если бы были определены условия, при которых она себя проявляет наиболее четко, то, наверно, многое бы изменилось в теории и практике таких областей знаний, как медицина, биология, физиология и психология. Над установлением данной закономерности в настоящее время работают ученые всего мира, однако круг подобных исследований недостаточно широк [19; 21; 22; 23]. К тому же, нет междисциплинарного анализа проблемы в проекции психологической науки.

Основная часть. В настоящей статье мы сделали попытку заполнить данный пробел, объединив под идеей фрактальной организации человека информацию о влиянии биологических ритмов на психическую активность из разных областей научного знания и эмпирических данных. Теоретико-методологическую основу составили синергетический подход в психологии (Н.В. Поддубный), фрактальный принцип самоподобия (Б. Мандельброт, С.В. Божокин), исследования фрактальной природы биоритмов различных систем (Л. Гласс, М. Мэки, Т. Бьзен и др.), а также работы отечественных ученых, изучающих осо-

бенности влияния биологических ритмов на жизнедеятельность человека (А.М. Вайсерман, А.П. Дубров, Ю.А. Каретин и др.).

Сторонники космического происхождения биоритмов всех живых существ – астрологи, исследуют и находят зависимости жизненных ритмов от даты рождения человека и состояния астрономических объектов. Так, Л.А. Котельник и Л.В. Котельник доказывают, что влияние планет солнечной системы и самого солнца на человеческий организм является определяющим в жизнедеятельности человека и «братьев» наших меньших [12].

Зависимость ритма жизнедеятельности человека от фаз вращения земли, луны и солнца очевидна. Например, А.П. Дубров в монографии, посвященной селеномедицине, «Лунные ритмы у человека» показывает значение приливных явлений и смен фаз луны на физиологические процессы в человеческом организме [8].

Однако основное значение для жизнедеятельности имеют физиологические ритмы. Именно они в значительной степени определяют здоровье человека, их нарушение всегда влечет за собой болезни. Леон Гласс и Майкл Мэки в книге «От часов к хаосу: ритмы жизни» дают достаточно полное представление о современном понимании теории физиологических колебаний [5].

Открытия в области фрактальной геометрии, сделанные Бенуа Мандельбротом в 1977 году, выявление фрактальной структуры строения человеческого организма, также позволяет предположить существование определенных закономерностей в жизнедеятельности человека [14]. Так, основным принципом фрактальной организации является самоподобие форм и явлений. В связи с этим возникает вопрос: работает ли

фрактальный принцип самоподобия в разных циклах жизнедеятельности человека. Можем ли мы найти закономерности и взаимосвязи между циклами жизнедеятельности и их влияние на психическую активность человека?

Для более убедительного ответа на эти вопросы, кратко остановимся на анализе теории фрактальной организации нелинейных систем, к которым относится, как сам человек, так и его психика.

На нас оказывают влияние множество факторов, зависящих и независящих от нас. Наше самочувствие, настроение, состояние всех систем организма подчиняются разнообразным ритмическим колебаниям. Количество факторов, оказывающих влияние на организм, огромно. Исследователи выявили и описали более 1000 различных ритмических колебательных процесса в человеческом организме [15]. Особенности жизнедеятельности и окружающей среды постоянно влияют на состояние человека. Явно проявляющие себя колебания погоды, давление атмосферы, смены дня и ночи, смены сезонов года и невидимые, но ощущаемые магнитные бури, лунные приливные воздействия и многие другие факторы, – все это в значительной степени оказывает влияние на состояние и самочувствие человека.

Такое разнообразие различных воздействий, в конечном счете, сказывается, как на непосредственно воспринимаемых перепадах самочувствия, так и, в целом, на жизни человека, средняя продолжительность которой колеблется в различных пределах. Так, средняя продолжительность жизни в мире, по данным ВОЗ, составляет 67,2 года (65,0 для мужчин и 69,5 для женщин). Наибольшая продолжительность жизни зафиксирована в Японии 84 года (80 для мужчин и 87 для женщин). Наименьшая продолжительность в Сьерра-Леоне 46 года

(45 для мужчин и 46 для женщин). Для России средняя продолжительность жизни составляет 71 год. (63 для мужчин и 75 для женщин) [17]. Разница в длительности жизни между нижней границей и верхней составляет 38 лет.

Если обратить внимание на факторы, влияющие на продолжительность жизни, то можно заметить, что развитость экономики и политическая жизнь в стране во многом определяют это влияние. Благополучие и качество жизни определяется наличием или отсутствием катаклизмов природного и техногенного воздействий. Однако именно первый фактор, скорее всего, носит определяющий характер, так как, например, в Японии происходят постоянные землетрясения и цунами, японцы пережили атомную бомбардировку, но экономика и урбанизация жизни на высоком уровне, и как следствие, продолжительность жизни самая высокая в мире.

Разнообразие и обилие факторов, влияющих на человека, можно разделить на два вида: внутренние и внешние. К первым относятся работа внутренних органов и систем организма. Во втором виде присутствуют факторы, определяющие влияние окружающего пространства на здоровье человека.

Чтобы разобраться в вопросах воздействия природных и внутренних факторов на человека, необходимо вычленив общую основу для всех видов воздействий. Поскольку все воздействия повторяются с определенной частотой, то можно говорить о цикличности проявления любого из факторов. При этом сила и степень, а также взаимовлияние многообразных факторов постоянно меняется со временем, то можно говорить о нелинейном их воздействии на человека. Учесть все факторы практически невозможно, но можно оценить наиболее значимые из них. Для такого анализа под-

ходит фрактальная математика, разработанная Бенуа Мандельбротом. С ее помощью можно просчитать нелинейные процессы, идущие во времени. А также сделать прогноз на будущее.

Живые организмы и человек, в частности, сконструированы удивительным образом. Все системы организма созданы так, что они могут работать ритмически. И обеспечивается это фрактальной конструкцией. Поэтому наиболее подходящей для понимания и оперирования сложными процессами является фрактальная геометрия с ее возможностями рассмотрения многомерных явлений и, в частности, мультифрактальный анализ [2].

Столь сложная система, как организм человека, должна согласовано работать, при этом не просто существовать, а выполнять определенные виды деятельности. Какой принцип заставляет организм человека быть столь сложным в организации и одновременно целостно руководит всеми процессами?

Если присмотреться к окружающему миру, то все объекты будут иметь некоторую протяженность по трем координатам: ширине, длине и высоте. Процесс развития живых организмов включает в себя увеличение занимаемой площади до определенных пределов, заложенных в программу развития. В процессе роста различные воздействия, как внутренних, так и внешних факторов влияют на внутреннюю и внешнюю структуру растущего организма, деформируя их. При этом процесс деления клеток напоминает рост древовидной структуры. Сначала появляется основа в виде ствола с корнями, затем из нее вырастают основные ветви, далее более мелкие и т.д. При этом все растущие ветви будут разной длины и толщины, поскольку условия окружающего пространства постоянно меняются. Каждая ветвь с разветвления-

ми похожа на другие ветви, но с некоторыми отличиями. Т.е. само дерево и процесс его роста подобен самому себе. В природе данная структура повторяет себя повсеместно. Самоподобные объекты были названы фрактальными [14]. Фракталы проявляют себя в любых объектах окружающего пространства, как в их структуре, так и в развитии и способах функционирования. Даже мозг человека функционирует по принципу фрактала. Британский психолог Тони Бьюзен описал структуру, согласно которой мысли человека имеют древовидную структуру [3].

Фракталом называют геометрическую форму, «разбитую» на меньшие части, которые своей формой повторяют большую. Это ее качество делает форму самоподобной в малом и большом масштабе. Фракталы встречаются повсеместно. Берега рек и морей, ветки дерева, края облаков, кровеносная и нервная системы человека и животных, практически все разнообразие окружающего макро- и микромира. Бенуа Мандельброт в своей работе «(Не)послушные рынки: фрактальная революция в финансах» говорит: «Во фрактальной математике редко встретишь ровные прямые линии и плоскости греческой геометрии, изучаемой в школе. Но там, где присутствует неровность, т.е. практически везде, фрактальная геометрия находит удивительно широкое применение» [15, 29].

Фракталы обладают следующими свойствами:

1. Обладают сложной структурой на всех масштабах. В этом их отличие от регулярных фигур (таких, как окружность, эллипс, график гладкой функции): если рассмотреть небольшой фрагмент регулярной фигуры в очень крупном масштабе, то он будет похож на фрагмент прямой.

2. Для фрактала увеличение масштаба не ведёт к упрощению структуры, то есть на всех шкалах можно увидеть одинаково сложную картину.

3. Являются самоподобными или приближённо самоподобными. Обладают дробной метрической размерностью или метрической размерностью, превосходящей топологическую [19].

Фракталы делят на геометрические (линейные), алгебраические (нелинейные) и стохастические (случайные).

Геометрические фракталы представляют собой простые геометрические формы с фрактальными свойствами. В результате итерации (повторения) элемента данные модели образуют подобные меньшей формы.

Алгебраические фракталы образуются при итерировании данных в динамических процессах, когда количество влияющих переменных определено, и они действуют с одинаковой степенью влияния на протяжении заданного временного отрезка.

Стохастические фракталы образуются в случае, если в процессе итерирования случайным образом меняются какие-либо параметры. При этом получают объекты, очень напоминающие природные – деревья, изломанные линии берега, реки, горы и т.д. Когда в процесс генерации вмешиваются случайные факторы, их совокупность, дает неповторимый рисунок того или иного явления или процесса.

Помимо этого, фрактал ведет себя как колебательный процесс, протекающий во времени. Наиболее ярко это явление можно пронаблюдать в музыке.

Если рассмотреть фрагмент при большем увеличении, то можно заметить, что рисунок звуковой волны очень напоминают горную гряду.

При еще большем приближении выявляются все более мелкие детали, т.е.

при приближении сохраняется та же структура «горных» пиков. Таким образом, можно говорить о свойстве самоподобия, характерного для фрактала в звуковом ряду. Поскольку все звуки в виде волны будут напоминать подобный рисунок, соответственно любой звук будет иметь фрактальную структуру.

Примером фрактального множества является весь организм человека и всех его проявлений. Большинство органов и систем человека построены по принципу ветвящихся структур. Поскольку человек очень сложная по организации структура в нем будет проявлять себя стохастичная фрактальность.

Но не только сами органы имеют фрактальное (ветвящееся) строение, но и принцип их функционирования также подчиняется фрактальной структуре. Каждый орган человека совершает пульсирующие колебания с различной ритмичной частотой. В свою очередь любой повторяющийся процесс представляет собой колебания фрактальной природы. Его можно выявить и построить график, который будет представлять из себя синусоидальную кривую.

Наиболее ярко фрактальные ритмы проявляют себя в таких органах, как сердце с его пульсирующей функцией, легких, которые, ритмично сокращаясь, позволяют нам дышать, процесс моргания и т.д., и многие другие явные и малозаметные процессы. Частота ритма сердца меняется в зависимости от разных факторов; физической нагрузки, эмоциональных факторов, гормонального фона и многих других. Замеряя с помощью электрокардиографии кардиограмму работы сердца, было замечено, что его колебания не носят строго регулярной частоты [9].

У здорового человека каждый пик в активности сердца несколько отличается от других пиков в силу изменчивости

нервных сигналов от симпатической и парасимпатической нервных систем, передающихся сердцу. Сигналы от данных систем не могут быть одинаковыми, так как каждую секунду человеческий организм испытывает влияние самых разнообразных постоянно меняющихся факторов. Что говорит о несколько хаотичной системе работы сердца. Данные колебания, проходящие с течением времени, напоминают хаотическую систему скачков, похожих на горную гряду. Ведь каждую секунду хаос порождает характерную для стохастических фракталов размерность и периодичность сердечных сокращений.

Не только сердце ведет себя «фрактальным образом». В основе мозга и его нервных волокон дендритов лежит фрактальная структура с ветвящимися отростками, которые напоминают фрактальную структуру дерева с расходящимися в разные стороны ветками. Таким же образом устроены спираль ДНК, легкие человека, бронхи, кровеносная система, стенки кишечника и ряд других органов. Причем фрактальная структура напоминает складчатую поверхность, что в значительной степени повышает плотность и упакованность тканей организма в небольшом объеме. Примером могут служить легкие человека, расправив ткань которых, можно покрыть 100 квадратных метров площади. Таким образом, можно говорить о фрактальном архиваторе, который позволяет упаковывать большие объемы тканей организма в относительно небольшие пространства. Это позволяет организму эффективно использовать органы и получать от них максимальную отдачу. Сигналы, проходящие по нервным волокнам, даже в случае их значительного повреждения могут проходить по остаточным нервным каналам без искажений.

Человеческий организм и способы его организации очень сложны, и он крайне эффективен в функционировании. Ученые отмечают, что, используя возможности фрактальных структур, природа исключительно эффективно сконструировала человеческий организм. Каждая клетка отделена от кровеносного сосуда, и если взять любой участок нашего тела в определенном масштабе, то выяснится, что между самым мелким капилляром и клеткой – многометровые пространства. При этом сами сосуды и циркулирующая по ним кровь занимают совсем небольшое пространство – около 5 % объема тела. И все же нельзя взять даже миллиграмма плоти, не пролив крови, она есть везде.

В человеческом организме множество фракталоподобных образований: в структуре кровеносных сосудов и различных протоков, в нервной системе, в структуре дыхательных путей, по которым воздух поступает в легкие. Многие другие системы органов также являются фрактальными [11]. Как видим, существуют, как фрактальные структуры в организме, так и способы функционирования на основе фрактального управляемого хаоса.

В основе биологической системы человека находится ДНК. При исследовании ДНК было обнаружено, что сама спираль и ее «...двухметровая цепь умещается в ядре, диаметр которого составляет сотые доли миллиметра» [22, 152–154.]. Причем, вся эта система функционирует на фрактальном принципе, поскольку иной принцип функционирования был бы невозможен. «...Геном представляет собой «фрактальную глобулу» (fractal globule). Эта структура позволяет:

- упаковать ДНК невероятно компактно: плотность информации в ядре примерно в триллионы раз выше, чем в

среднестатистическом компьютерном чипе;

- избежать образования узлов или запутанных фрагментов, которые бы мешали нормальной работе ДНК;

- быстро складываться и раскладываться геному во время активации и репрессии генов, репликации клетки» [10, 156].

Таким образом, можно сделать вывод, что фрактальность в той или иной степени присуща всем органам и системам человека, в основе функционирования которых лежат принципы хаоса и нелинейной динамики [17].

Изучая различные сферы человеческой жизни, исследователи пришли к выводу, что фрактальность, присутствует практически во всех сферах человеческой жизни от экономики и финансов до социальной сферы, медицины и искусств. Причем, чем более обобщенно мы рассматриваем ту или иную область объективной действительности, тем она нам будет казаться более стабильной и идеальной по форме, но чем ближе мы рассматриваем отдельные ее детали, тем более разнохарактерной и разноплановой будет она нам представляться, и уже на микроуровне будет представлять из себя все увеличивающийся хаос [14, 1].

Зачем нужны рассуждения о фрактальной системе обустройства всего сущего? Очевидно, для того, чтобы иметь возможность предположить, что временные циклы человеческой жизни также имеют фрактальную структуру. В этом случае возникает вопрос: можно ли представить временные колебания в жизни человека как фрактальные построения? Давайте представим, что состояния жизнедеятельности человека и другие факторы можно построить, как фрактальные кривые. В этом случае, можно также представить и временные циклы жизни человека как фрактальную

структуру, в которой заключен тот же принцип самоподобия (повторение большого в малом).

Если предположить, что суточные, индивидуальные годовые ритмы, имея фрактальную структуру, самоподобны, то можно выдвинуть гипотезу, что и жизненный цикл конкретного человека построен по той же фрактальной конструкции, то есть состояния жизнедеятельности организма в течение суток, Индивидуальный годичный цикл (ИГЦ) и всей жизни в целом имеют схожесть. Расшифровав этот принцип самоподобия, можно предположить, что человек в течение суток переживает те же колебания самочувствия, которые он ощущает в течение индивидуального годичного цикла и всей жизни в целом.

Учитывая то, что фрактальный принцип самоподобия распространяется на структуру и строение человеческого организма, то можно предположить, что циклы психической активности, и жизнедеятельности также подчинены этому принципу.

Жизнь человека проходит определенные периоды после рождения: развитие, усвоение жизненного опыта, продуктивная деятельность, угасание жизнедеятельности, смерть. (ИГЦ) начинается со дня рождения и условно может быть поделен на четыре триместра. По аналогии с астрономическим годом назовем их: весной, летом, осенью и зимой [6]. Конкретный проживаемый день можно разбить на аналогичные периоды: пробуждение после сна, вхождение в смысл предстоящих дел, продуктивная деятельность, отдых после работы и снова сон (пробуждение, утро, рабочее время, вечернее время). Можно предположить, что каждый период жизни подобен аналогичному периоду в течение дня. Поэтому, скорее всего, самочувствие человека в течение дня является в какой-то

мере отражением самочувствия в процессе индивидуального года и всего жизненного цикла в целом.

Результаты и обсуждение исследования. На обусловленность стабильности состояний, в т.ч. здоровья человека, его приспособленности к условиям среды эндогенной природой индивидуального годичного цикла (ИГЦ) указывали многие отечественные и зарубежные ученые биологи, физиологи, медики, психологи [22]. Впервые об этом заявили в 1969 году Д. Битоут и И. Ассенмахер, указывая на то, что индивидуальный годичный цикл имеет фрактальную природу и включает в себя четыре триместра (фрактала) от одного дня рождения до другого и не зависит от календарного года [7].

Проведенный нами анализ статистических данных рождения и смерти 1193 человек за последние 100 лет в Белгородской области показал, что примерно у 70% дата смерти близка к дате рождения. Высокий уровень таких совпадений позволил нам сделать предположение о том, что начало и конец индивидуального годичного цикла в определенной мере является зоной риска для физического и психического здоровья [7]. Таким образом, можно говорить, о стрессовом факторе дня рождения. В некоторых исследованиях высказывается предположение о том, что «эффект дня рождения» связан с импринтированием «стресса рождения» в структуре биологических ритмов организма, что, в свою очередь, может приводить к периодическим изменениям жизнеспособности на протяжении индивидуального годичного цикла. К примеру, в исследованиях группы украинских ученых (А.М. Вайсермана, П.Е. Григорьева, И.И. Белой, В.П. Войтенко и др.) на примере жителей г. Киева выявлены данные, свидетельствующие

об увеличении числа смертей в период до и после дня рождения [4].

Влияние индивидуального годовичного цикла на жизнедеятельность и психофизические состояния разных групп населения были выявлены нами и описаны ранее [6, 7, 20]. Так, при анализе влияния атмосферных и сезонных явлений на интенсивность художественного и литературного творчества мы опирались на исследования Чезаре Ломброзо, которым

было отмечено, что продуктивность ученых, писателей и художников имеет сезонную закономерность. Количество научных открытий и художественных произведений распределилось в следующем порядке: на весну приходится наибольшее количество произведений (387), затем следует лето (346), далее – осень (335), тогда как наименьшее количество произведений приходится на зиму (280) [13].

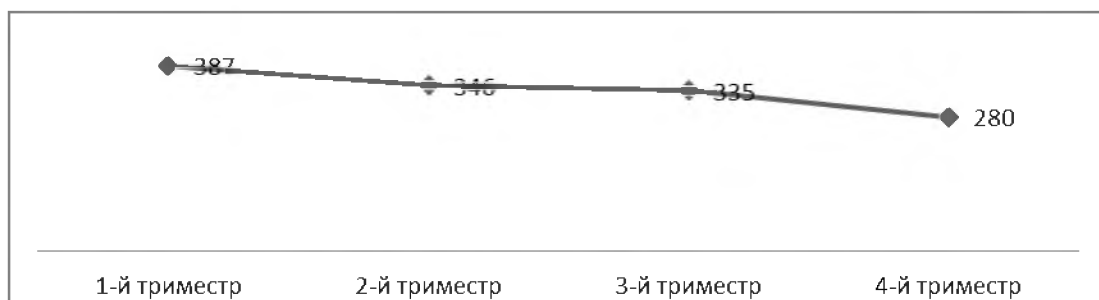


Рис.1. Распределение количества научных открытий и художественных произведений в соответствии с сезонными ритмами

Fig.1. The distribution of the number of scientific discoveries and works of art in accordance with seasonal rhythms

Несмотря на отрицательную динамику, наблюдаемую Ломброзо в распределении результатов различных видов деятельности ученых, художников и поэтов, в творчестве отдельно взятых авторов мы наблюдали совсем иную картину: наибольшее количество произведений не всегда совпадало с сезонами весны и лета. К примеру, соотнеся интенсивность творчества Марины Цветаевой с датой рождения автора, мы пришли к выводу, что она повышается в первом и втором триместрах и значительно снижается в осенне-зимний сезон (третий и

четвертый триместры). В процессе анализа нами были изучены даты создания 400 стихотворений (с 1915 по 1923 год), которые подтверждают цикличность её творчества, обусловленную сезонными и индивидуальными ритмами. Нами было выявлено, что из общего количества стихотворений было написано: 110 в четвертом триместре индивидуального года, 107 в третьем триместре, 42 стихотворения – в первом и 64 стихотворения Марина Цветаева написала во втором триместре.

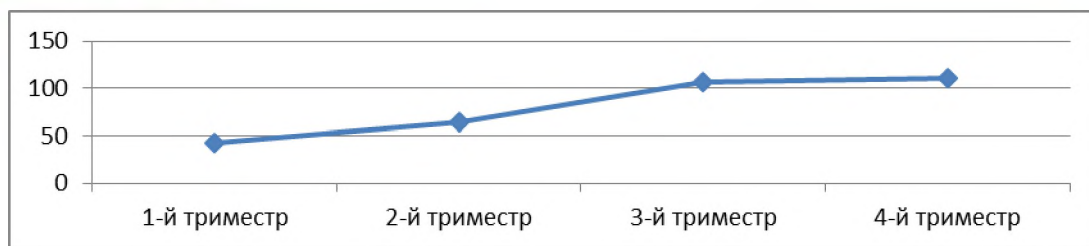


Рис.2. Распределение количества стихотворений М. Цветаевой в соответствии с триместрами ИГЦ

Fig.2. The distribution of the number of poems by M. Tsvetaeva in accordance with the trimester of individual yearly cycle (IYC)

Таким образом, нами было выявлено, что поэтическое творчество в проекции ИГЦ имеет несколько иную природу и повышается вопреки снижению психической активности человека в третьем и четвертом триместрах. Но такова природа поэтического творчества, которое является «дитем печали», или выражаясь научным языком, результатом состояний пониженной психической активности.

Исследования, проведенные на выборке студентов вуза, показали наличие статистически значимой связи физиологических состояний и функционирования сердечно-сосудистой системы у студентов в разные периоды индивидуального годового цикла. Было доказано, что в третьем и четвертом триместрах наблюдалось снижение функциональных возможностей, а также интеллектуаль-

ной работоспособности. В это же время значительно повышался уровень личностной тревожности [20]. В процессе исследований мы наблюдали также взаимозависимость ИГЦ, самочувствия, активности и настроения испытуемых, которая подтверждалась нами при сравнении его результатов с результатами, полученными в группах испытуемых (студентов), дифференцированных по дате рождения по методике САН, разработанной В.А. Доскиным. В исследовании принимали участие 80 человек (по 20 испытуемых в каждой группе, соответственно четырем триместрам индивидуального года и по 40 человек соответственно ресурсов психической активности испытуемого. На момент обследования индивидуальный ритм испытуемых обуславливался датой их рождения.

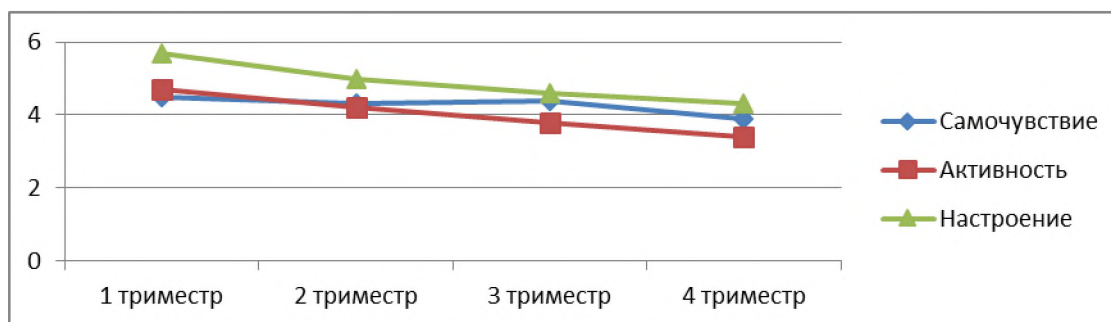


Рис. 3 Показатели САН в группах испытуемых, дифференцированных по сезону рождения (в баллах)

Fig. 3 Indicators of SAM (health, activity, mood) in groups of subjects differentiated by season of birth (in points)

Показатель активности у испытуемых, рожденных в 1-м и 2-м периоде соответствует норме, определенной методикой САН, и находится в границах 4,2 – 4,7 балла, в то время как в группах испытуемых, рожденных в 3-м и 4-м триместрах активность соответствовала 3-8 – 3,4 баллам, что свидетельствует о низком показателе. Аналогичная картина наблюдалась, также по критерию «настроение»: 5,0 – 5,7 баллов в 1-м и 2-м триместрах, и 4,3 - 4,6 балла в 3-м и 4-м. Наименьшие расхождения были выявлены только по показателю «самочувствие». В соответствии с t-критерием Стьюдента полученное эмпирическое значение различий между двумя выборками находится в зоне значимости ($t = 2.51$ $p \leq 0.01$).

Для сопоставления показателей динамики психической активности в данной выборке испытуемых обусловленной динамикой сезонного и индивидуального ритма и проверки статистической значимости направленности изменений и степени их выраженности, мы использовали T – критерий Вилкоксона. С его помощью мы определяли значимость изменений показателей психической активности в выборках испытуемых через полгода после первого замера. Мы предполагали, что индивидуальные ритмы испытуемых в это время будут противоположны ритмам времени первичного замера, а значит, мы сможем обнаружить особенности сдвига показателей психической активности в группах испытуемых. Статистической проверке подверглись 48 испытуемых, выбранных нами в соответствии с возможностями данного статистического метода (максимальное число выборки не должно превышать 50). Результаты T – критерия Вилкоксона свидетельствуют о том, что

полученное эмпирическое значение находится в зоне значимости (при $n=48$ $T = 362$ ($p \leq 0,01$)).

Следует добавить, что подтверждение нашей гипотезы мы обнаружили и при анализе других сфер жизнедеятельности человека. Так, анализируя большие листы жителей г. Белгорода, и в индивидуальных беседах с врачами общей практики, мы обнаружили, что пики заболеваемости приходятся на третий и четвертый триместры годового ритма пациентов; практикующие психологи отмечают, что чаще всего обращаются за психологической помощью клиенты, находящиеся в тех же органических периодах; в этот же период актуализируется личностная суицидальность, состояния депрессии, вегето-сосудистые расстройства и т.п.

Исследование заявленной нами проблемы в психологии сталкивается с проблемой разработки эффективных методов диагностики, направленных на выявление влияния ИГЦ на процессы жизнедеятельности и состояния психической активности испытуемых.

Для выявления разнообразных аспектов состояний человека мы разработали ряд анкет и опросников, содержание которых изложено далее. На основании разработанных нами анкет (табл. 1, 2, 3) нами были опрошены респонденты разного возраста на предмет их самочувствия в течение дня, астрономического года, а также в разные возрастные периоды.

Респондентам предложили небольшую анкету, в которой содержались следующие вопросы:

«Какое самочувствие обычно бывает в определенные периоды дневного цикла жизни?»

Таблица 1

Оценка самочувствия в течение дня

Table 1

Health assessment during the day

Имя	Отметьте, пожалуйста, крестиком, какое самочувствие чаще всего бывает у Вас в определенные периоды дня?								
	Легко ли Вы просыпаетесь?		Как проходит Ваше утро, часто ли Вы раздражаетесь?		Как Вы охарактеризуете свое обычное состояние в течение рабочего дня?		Какое состояние наиболее характерно для Вас в вечернее время?		
	легко	трудно	спокойно	раздраженно	спокойное	раздраженное	спокойное	раздраженное	

В анкете надо было указать дату своего рождения и месяцы года, в которых они обычно чувствуют себя лучше всего и те месяцы, в течение которых они чаще всего болеют или испытывают состояние депрессии. Сравнение данных 326 опрошенных показало, что около 68% человек ощущают физический и психо-

логический дискомфорт в месяцы, близкие к дате рождения. Это говорит о том, что дата рождения в ИГЦ является зоной риска.

Далее следовало указать дату рождения и оценить свое физическое и психическое состояние в различные trimestры ИГЦ.

Таблица 2

Оценка самочувствия в течение года

Table 2

Health assessment during the year

Имя	Дата рождения	В какие месяцы года вы чаще всего испытываете плохое самочувствие или психическое напряжение? (Отметить галочкой)												
		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	

Примечание* Данные по месяцам мы затем перевели в систему ИГЦ.

Нам удалось проверить эти предположения путем опроса людей разного возраста и сравнить данные по дневному, ИГЦ и жизненному циклу. Поскольку опрошенные люди были разного возраста, то, естественно, жизненный цикл

у них разный. Мы провели опрос 150 человек. 42 из них имеют возраст до 22 лет, 30 человек среднего возраста – до 40 лет, 32 человека до 60 лет, а 46 – пожилые люди, в возрасте от 60 лет и выше.

Таблица 3

Оценка состояния здоровья в разные возрастные периоды

Table 3

Health assessment in different age periods

Имя	Отметьте, пожалуйста, крестиком, в какие периоды жизни Вы чаще всего болели, или пережили большие психические напряжения?							
	Годы жизни							
	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80

Полученные от респондентов ответы мы свели в единую таблицу данных, в которой попытались сопоставить само-

чувствие в течение дня, ИГЦ и наличием или отсутствием болезненных состояний в определенные периоды жизни.

Таблица 4

Сопоставление дневного, индивидуального и годовичного циклов

Table 4

Comparison of daily, individual and yearly cycles

Дневной цикл	Пробуждение	Утро	Рабочее время	Вечернее время
ИГЦ	Весна*	Лето*	Осень*	Зима*
Жизненный цикл	Детство	Юность	Зрелость	Старость

Примечание* Предполагаются триместры с началом от дня рождения конкретного человека, т.е. ИГЦ.

Опрос 150 разных по возрасту людей показал, что у 108 человек, т.е. в 72 % случаев наблюдается некоторое сходство в протекании дневного, ИГЦ и жизненного циклов. Анкеты остальных 42 человек (28%) показали несовпадение данных.

В дополнительных беседах с респондентами мы выяснили следующее. Если ребенок родился с осложнениями или часто болел в детстве, то, чаще всего, утренние часы для него весьма трудны. Такой человек трудно просыпается, всегда хочет поспать подольше, настроение по утрам скверное. И, наоборот, здоровый с раннего детства человек легко и радостно пробуждается, он полон оптимизма. Если период юности был напол-

нен стрессовыми ситуациями и психическими напряжениями, то и утреннее приведение себя в порядок наполнено некоторой нервозностью, плохим самочувствием, раздражительностью. Следующие этапы дня также соответствуют эмоциональным переживаниям, которые сопутствовали человеку в соответствующих периодах ИГЦ и жизни в целом.

Люди средних лет и пожилые засвидетельствовали, что период дневной продуктивной деятельности в целом похож на тот период в жизни, который мы называем трудовой деятельностью. Если человек любит свою работу, его эмоциональный настрой в течение дня и весь соответствующий период жизни имеет положительную эмоциональную окрас-

ку. И здесь не важно, какой день мы возьмем в качестве примера – рабочий или выходной. В середине дня человек чувствует себя бодрым. Если в конце дня человек чувствует упадок сил, то, скорее всего, его старость пройдет в постоянном беспокойстве о собственном состоянии здоровья. Но если человек чувствует и в вечернее время прилив энергии, то можно не сомневаться, здоровье и в старости будет максимально сохранено. Однако следует отметить, что количество опрошенных людей слишком мало для того, чтобы делать выводы, претендующие на абсолютную истину. Следует учесть также, что самооценка состояний каждым человеком весьма субъективна, на нее влияет настроение человека в минуты опроса, его физическое и психическое состояние. К тому же деление дня, ИГЦ и жизненного циклов на четыре ча-

сти весьма условно. Тем не менее, данный опрос в какой-то мере показывает, что принцип самоподобия дневных, ИГЦ и жизненных циклов, скорее всего, существует. По крайней мере, 72% совпадений говорит в пользу этого предположения. Подтверждается наше предположение и эмпирическими данными, полученными нами посредством соотношения данных по анкетам 326 ранее опрошенных респондентов, 50 сотрудников фирмы «Эколог-проект» и данных 1193 умерших в соответствии с триместром индивидуального годичного ритма. Чтобы сравнить графики с большой разницей в численности людей, мы взяли максимальное значение в каждой из анкет и приравнивали ее к максимальному значению по 10 бальной шкале. Это позволило нам вывести сравнительные данные по всем анкетам.

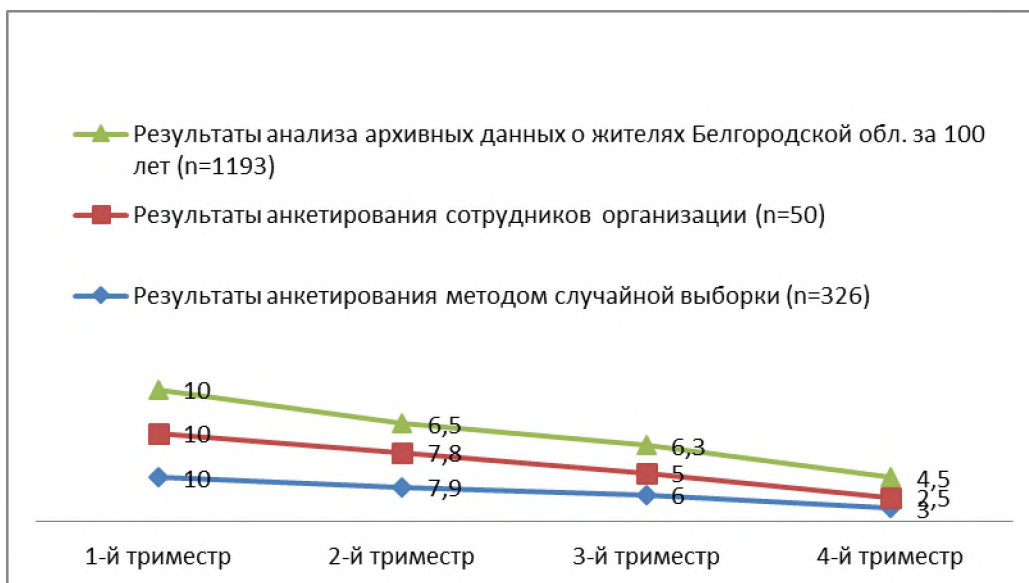


Рис. 4. Сравнительные результаты исследования влияния ИГЦ на психическую активность испытуемых в соответствии с триместрами календарного года

Fig. 4. Comparative results of the investigation of the influence of IYC on the mental activity of subjects in accordance with the trimester of the calendar year

Как видно из графика, данные по всем анкетам приблизительно совпадают, что подтверждает гипотезу исследования.

Таким образом, проведенное нами исследование, построенное на сравнении суточного и жизненного цикла у одних людей и сравнение субъективного отношения относительно молодых людей к

ИГЦ с объективными статистическими данными дат рождения и смерти людей в Белгородской области показывает наличие определенной закономерной связи, которая может быть объяснена фрактальным принципом самоподобия.

Заключение. Таким образом, проведенное нами исследование, построенное на сравнении суточного, ИГЦ и жизненного цикла у людей разного возраста показывает наличие определенной закономерной связи, которая может быть объяснена фрактальным принципом самоподобия.

В целом смысл данного исследования заключается не в том, чтобы лишний раз побудить мнительных людей угадывать периоды плохого самочувствия. Мы полагаем, что выявление временных зон риска может помочь врачам-специалистам правильно назначить лечение пациенту, психологу оказать более действенную помощь в коррекции психического состояния человека, а педагогу эффективно использовать знания фрактальной природы индивидуальных ритмов в организации интеллектуальной деятельности учащихся. В то же время, человек, зная определенные временные зоны риска для своего здоровья и самочувствия, может корректировать свое поведение, стремясь создать более благоприятные условия своей жизнедеятельности.

Информация о конфликте интересов: авторы не имеют конфликта интересов для декларации.

Conflicts of Interest: the authors have no conflict of interests to declare.

Список литературы

1. Биологические ритмы. В 2-х т. Т.2. Пер. с англ. // Под ред. Ю. Ашоффа. М.: Мир, 1984. 262 с.
2. Божокин С.В., Паршин Д.А. Фракталы и мультифракталы // С.В. Божокин, Д.А. Паршин – Ижевск: «РХД», 2001. С. 128.
3. Бьюзен Т. Научите себя думать! / Пер. с англ.; 2-е изд. Минск: ООО «Попурри», 2004. 192 с.
4. Вайсерман А.М. Связь между датами рождения и смерти в популяции г. Киева А.М. Вайсерман, П.Е. Григорьев, И.И. Белая, В.П. Войтенко // URL: <http://polit.ru/article/2003/05/30/618748/> (дата обращения: 15.10.2017).
5. Гласс Л. От часов к хаосу: Ритмы жизни / Л. Гласс, М. Мэки: // Пер. с англ. – М.: Мир, 1991. 248 с.
6. Гребнева В.В. Влияние феномена десинхронизации сезонных и индивидуальных ритмов на процессы жизнедеятельности человека / В.В. Гребнева // Комплексная реабилитация: наука и практика. 2010. 3. С. 35-44.
7. Гребнева В.В. Использование хронобиологического метода в исследовании психофизических состояний человека в процессе жизнедеятельности // Научный журнал «Дискурс», 2016. 1 (1) психологические науки. С. 90-93
8. Дубров А.П. Лунные ритмы у человека (Краткий очерк по селеномедицине). – М.: Медицина, 1990. 160 с.
9. Искендеров Б.Г. Аффективные расстройства и нарушения ритма сердца: Монография. Пенза, 2011. 168 с.
10. Каретин Ю.А. Фрактальная организация первичной структуры ДНК. Вестник СПбГУ. Сер. 3. Биология, 2016. С.155-157.
11. Кириленко Н.Я. Фракталы и здоровье // URL: <http://kirilenko-nya.ru/fraktali.html> (дата обращения: 10.04.2017).
12. Котельник Л.А. Ритмы Космоса и судьба. / Л.А. Котельник, Л.В. Котельник. Донецк: Сталкер, 1997. 320 с.
13. Ломброзо Ч. Гениальность и помешательство / Чезаре Ломброзо. Пер. с ит. К. Тетюшиновой. М.: РИПОЛ классик, 2006. 400 с.
14. Мандельброт Б. (Не)послушные рынки: фрактальная революция в финансах /

Мандельброт Б., Хадсон Р.Л. // Пер. с англ. Издательский дом «Вильямс», 2006. 400 с.

15. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы М.: Институт компьютерных исследований, 2002. 656 с.

16. Поддубный Н.В. Психология и си-нергетика: методологический аспект – Белгород: ИПЦ «Политерра», 2003. 152 с.

17. Список стран по ожидаемой продолжительности жизни // URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 05.07.2017).

18. Физиология человека: Учебник//Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. М.: Медицина, 2003. 656 с.

19. Abel, E.L. and Kruger, M.L. (2004), Relation of handedness with season of birth of professional baseball players revisited. *Percept*, 1998: P. 44-46.

20. Grebneva V., Kovtunen A., Tarabaeva V. (2015). The influence of an individual year cycle on psychophysiological conditions of the person. July-August, – *RJPBCS* 6 (4), Page No. 191 /<http://www.rjpbc.com/> (дата обращения: 15.01.2018).

21. Dey P., Banik, T. (2012) Fractal dimension of chromatin texture of squamous intraepithelial lesions of cervix // *Diagnostic Cytopathology*. Vol. 40. P. 152–154.

22. Peitzer-Karrpf A. (2012). The dynamic matching of neural and cognitive growth cycles. *Non Linear Dynamics, Psychology, and Life Sciences*, 16 (1): 61-78.

23. Singh R. and R. Sharma (2011). The influence of “biorhythm” on the incidence of injuries among agra foundry workers. *International Journal of Bioinformatics Research*, 3 (2): 236-240.

References

1. Aschoff, Yu. (ed.) (1984), *Biological rhythms*, Mir, Moscow, Russia.

2. Bozhokin, S.V. and Parshin, D.A. (2001). *Fraktaly i mul'tifraktaly* [Fractals and multifractals], RHD, Izhevsk, Russia.

3. B'yuzan, T. (2004), *Nauchite sebya dumat'*, [Teach yourself to think!], Popurri, Minsk, Belarus.

4. Vayserman, A.M. *Relationship between the dates of birth and death in the population of Kiev* A.M. Vayserman, P.E. Grigoryev, I.I. Belaya, V.P. Voitenko // URL: <http://polit.ru/article/2003/05/30/618748/> (date of access: October 15, 2017).

5. Glass, L. (1991), *Ot chasov k khaosu: Ritmy zhizni* [From hours to chaos: Rhythms of life], Mir, Moscow, Russia.

6. Grebneva, V.V. (2010), “The influence of the phenomenon of desynchronization of seasonal and individual rhythms on human life processes”, *Kompleksnaya reabilitatsiya: nauka i praktika*, 3, 35-44.

7. Grebneva, V.V. (2016), “The use of the chronobiological method in the study of psychophysical states of a person in the process of vital activity”, *Nauchnyy zhurnal «Diskurs»*, 1 (1), 90-93

8. Dubrov, A.P. (1990), *Lunnyye ritmy u cheloveka (Kratkiy ocherk po selenomeditsine)*, [Lunar rhythms in humans (A brief essay on selenomedicine)], Medicine, Moscow, Russia.

9. Iskenderov, B.G. (2011), *Affektivnyye rasstroystva i narusheniya ritma serdtsa* [Affective disorders and heart rhythm disturbances], Penza, Russia.

10. Karetin, Yu.A. (2016), “Fractal organization of the primary structure of DNA”, *Biology*, 3, 155-157

11. Kirilenko, N.Ya. “Fractals and health” URL: <http://kirilenko-nya.ru/fraktali.html> (date of access: 10 April 2017).

12. Kotelnik, L.A. (1997), *Ritmy Kosmosa i sud'ba* [Rhythms of the Space and fate], Stalker, Donetsk, Ukraine.

13. Lombroso, C. (2006), *Genial'nost' i pomeshatel'stvo* [The genius and insanity], Translated by Tetyushinova, K., RIPOL classic, Moscow, Russia.

14. Mandelbrot, B. (2006) *(Ne)poslushnyye rynki: fraktal'naya revolyutsiya v finansakh* [The (Mis)behavior of markets: a fractal view of financial turbulence], Translated from English, Williams, Russia.

15. Mandelbrot, B., (2002), *Fraktal'naya geometriya prirody* [The Fractal Geometry of Nature], Institute for Computer Research, Moscow, Russia.

16. Poddubny, N.V. (2003), *Psikhologiya i sinergetika: metodologicheskii aspekt* [Psychology and synergetics: a methodological aspect], Politerra, Belgorod, Russia.

17. List of countries by life expectancy URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/> (date of access: 5 July 2017).

18. Pokrovsky, V.M., Korot'ko, G.F. (2003), *Fiziologiya cheloveka* [Physiology of man], Medicine, Moscow, Russia.

19. Abel, E.L. and Kruger, M.L. (2004), Relation of handedness with season of birth of professional baseball players revisited, *Percept.*

20. Grebneva, V., Kovtunenkov, A., Tarabaeva V. (2015). "The influence of an individual year cycle on psychophysiological conditions of the person" July-August, *RJPBCS* 6 (4), 191 /<http://www.rjpbcs.com/> (date of access: 15 January 2018).

21. Dey, P., Banik, T., (2012), "Fractal dimension of chromatin texture of squamous intraepithelial lesions of cervix", *Diagnostic Cytopathology*, 40, 152-154.

22. Peitzer-Karrpf, A. (2012), "The dynamic matching of neural and cognitive growth

cycles", *NonLinear Dynamics, Psychology, and Life Sciences*, 16 (1), 61-78.

23. Singh, R. and Sharma, R. (2011). "The influence of "biorhythm" on the incidence of injuries among agra foundry workers", *International Journal of Bioinformatics Research*, 3 (2), 236-240.

Данные авторов:

Гребнева Валентина Викторовна, кандидат психологических наук, доцент, заведующая кафедрой психологии

Стариченко Дмитрий Евгеньевич, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории, педагогики и методики начального образования и изобразительного искусства

About the authors:

Valentina Viktorovna Grebneva, Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor, Head of Department of Psychology

Dmitry Evgenievich Starichenko, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Theory, Pedagogy and Methods of Primary Education and Visual Arts