

Каменская В.Г., Алексеева Е.Е. Изучение стохастичности распределения моторных реакций студентов на стимулы зрительной и акустической модальности



English version: [Kamenskaya V.G., Alekseeva E.E. The study of stochasticity of students' motor responses to visual and acoustic stimuli](#)

Российский государственный педагогический университет им. А.И.Герцена, Санкт-Петербург, Россия

[Сведения об авторах](#)

[Литература](#)

[Ссылка для цитирования](#)

Представлен сравнительный анализ показателя стохастичности реакций в зрительной и акустической модальности, отражающегося в величине индекса Херста. Испытуемые – студенты психолого-педагогических факультетов вузов ($N = 373$). В зависимости от среднего значения индекса Херста и с учетом реакций на разные сенсорные модальности выделено семь типов нервной системы: три основных типа и четыре смешанных.

Ключевые слова: стохастичность, индекс Херста, зрительная модальность, акустическая модальность, тип нервной системы

В настоящее время общепризнанным в науке является представление о важной роли хаоса в работе мозга, при этом излишняя упорядоченность во многих случаях свидетельствует о серьезных заболеваниях [Малинецкий, Потапов, 2002, с. 176]. В то же время для человека, как и других живых систем, характерна стабильность и преобладание порядка над хаосом, что рассматривается как нормальный режим функционирования [Пригожин, Стенгерс, 2003]. Вместе с тем переходное состояние между стабильностью, периодическим и хаотическим поведением различных физиологических систем является основой значительного числа физиологических расстройств и патологических состояний [Пархоменко, 1996].

Вероятным критерием, позволяющим оценить происходящие упорядоченность или хаотичность процессов работы мозга на нейродинамическом уровне свойств нервной системы, может являться мера стохастичности. Впервые индикатор стохастичности нейронных сетей был выделен В.М.Русаловым при помощи электрофизиологических параметров (он применил индексы вариабельности вызванных потенциалов) [Русалов, Бодунов, 1980]. В исследовании Н.А.Костенко была экспериментально установлена генотипическая обусловленность стохастичности [Костенко, 1998]. Однако если В.М.Русалов понимал стохастичность нейронных сетей как случайность, неорганизованную вариативность, слабую предсказуемость поведения, то позднее было установлено, что мера вариативности далека от случайных значений [Музалевская, Каменская, 2007].

Психика человека сегодня рассматривается как система, способная к самоорганизации, и как система, имеющая иерархические уровни структурной организации. Игнорирование флуктуационных процессов методологически не оправдано и может повлечь за собой потерю важной информации [Урицкий, Музалевская, 1998, с. 211].

Сложная структура человеческой психики может быть описана при помощи нескольких переменных – параметров порядка, которые определяют ее динамику. Одним из таких параметров, так называемых мегафакторов [Rushton et al., 2008; Rushton, Irwing, 2008], вероятно, является мера стохастичности. Три других параметра порядка нейродинамического уровня получили многочисленные экспериментальные подтверждения и не вызывают особых сомнений, хотя и не образуют законченной триады – это сила нервной системы, ее стабильность и скорость.

Рассматривая нервную систему человека как подсистему, обладающую функциональной самостоятельностью, можно предположить, что активированность нервных процессов является энергетической характеристикой нервной системы и отражена в силе как ее свойстве. В то же время уравновешенность как морфофункциональная характеристика ЦНС отражается в ее стабильности, а подвижность, являясь системно-динамическим фактором, – в скорости. Стохастические (вероятностные) процессы в организме человека могут рассматриваться как выражение особого принципа регуляции и должны содержать важную информацию о функциональном состоянии организма.

Полученные факты о связи структуры флуктуационных процессов в организме с его функциональным состоянием [Урицкий, Музалевская, 1998, с. 240] позволяют сделать предположение, что стохастичность, отражая морфодинамическую структуру нервных процессов, является информационной характеристикой нервной системы.

Вариативность определенных параметров характеризуется динамической структурой, имеющей конкретную стохастическую меру [Каменская, Томанов, 2007; Chaos and Complexity in Psychology, 2008], которая далека от случайных значений и имеет определенный диапазон, относительно стабильный для определенных состояний человека [Музалевская, Каменская 2007]. Стохастичность как мера вариативности и неполной предсказуемости определяет степень организованности и упорядоченности нервно-психических процессов организма человека, которые можно количественно оценить по тем или иным внешне проявляемым психофизиологическим реакциям, в частности по значениям времени реакции сенсомоторных актов.

Таким образом, сегодня, с одной стороны, накоплены данные о стохастичности как об основном свойстве типологически значимого комплекса свойств нервной системы, которое характеризует неравномерность нервных процессов, с другой стороны, отсутствуют простые методы для ее оценки не в лабораторных условиях. Полагаем, что одним из таких методов является определение стохастичности временных рядов по величине индекса Херста (H), что позволяет оценить степень связности и организованности во времени, к примеру, отдельных сенсомоторных реакций в процессе восприятия динамически упорядоченных сенсорных потоков [Lowen, Teich, 1995; Каменская, 2001]. Однако до последнего времени остается неясной связь величины индекса Херста с разными по модальности сенсорными стимулами, образующими сенсорные потоки с динамической структурой, что определяет актуальность предпринятого исследования.

Цели исследования

Целью нашего исследования являлся сравнительный анализ генотипически определяемого показателя стохастичности реакций в зрительной и акустической модальности, отражающегося в величине индекса Херста.

Задачи исследования: проверить эмпирические значения индекса Херста в выборке на соответствие нормальному закону распределения; выделить типологические группы в зависимости от средней величины индекса Херста в зрительной и в акустической модальности; определить статистически значимые различия между основными типологическими группами в разных модальностях; выделить

типологические группы в зависимости от среднего значения индекса Херста.

Методы

Выборка

В исследовании приняли участие 373 студента, осваивающих психолого-педагогические специальности в Санкт-Петербургском университете Министерства внутренних дел России, Елецком государственном университете им. И.А.Бунина и Российском государственном педагогическом университете им. А.И.Герцена. Средний возраст студентов составлял $23,16 \pm 7,88$ лет.

Процедура

В исследовании использовалась компьютерная программа рефлексометрического обследования «Исследование физиологических характеристик реакции испытуемого на потоки стимулов контролируемой временной организации» (В.Г.Каменская, В.М.Урицкий; модификация Зверевой С.В.) [Викторова, 2003; Алексеева и др., 2010].

В рамках данной модификации применялись две серии со стимулами разной модальности (зрительная и акустическая), представленные в виде сенсорных цепей с межстимульными интервалами, равными 1,0 с и общим числом в 80 раздражителей. В первой серии предъявлялись только зрительные стимулы в виде круга зеленого цвета с одной и той же яркостью. Во второй серии в качестве акустических стимулов использовались гудки с частотой заполнения приблизительно в 900 Гц, громкостью 60 дБ и длительностью 100 мс. Компьютерная программа рассчитывала величину индекса Херста (H) – показателя скоррелированности во времени отдельных моторных реакций; величина этой корреляции позволяет определить статистический компонент организованности моторных реакций.

Индекс Херста (H) как изменение во времени нормированной вариативности оценивал меру фрактальности сенсомоторных реакций, отражая стохастические свойства их распределения [Каменская, 2001], и фрактальность как свойство нервной системы. Величина индекса Херста в реальных измерениях укладывается в диапазон значений от 0 до -1. Для большинства естественных процессов, имеющих определенные статистические закономерности динамики, значение H близко к величине -0,70/-0,72 [Федер, 1991].

Величина индекса Херста более -0,60 интерпретируется как способность испытуемых извлекать из динамической структуры данного сенсорного потока скрытую динамическую информацию и использовать ее для организации адекватных сенсомоторных реакций. Индекс Херста является мерой персистентности – склонности процесса к трендам. Значение $H > 0,5$ означает, что направленная в определенную сторону динамика процесса в прошлом, вероятнее всего, повлечет продолжение движения в том же направлении. Если $H < 0,5$, то прогнозируется, что процесс изменит направленность. $H = 0,5$ означает неопределенность – броуновское движение [Ландэ, 2006].

Статистический анализ

Статистическая обработка данных проводилась при помощи компьютерной программы SPSS 11.5 (статистический пакет для социальных наук).

Результаты

На первом этапе была проведена проверка распределения параметра «индекс Херста» в выборке на нормальность, то есть соответствие закону нормального распределения показателей. Оценивались две основные характеристики: эксцесс как мера «сглаженности» распределения и асимметрия для оценки симметричности распределения относительно величины математического ожидания.

В зрительной модальности для показателя «индекс Херста» значение эксцесса равно 0,464, что указывает на относительно плосковершинное распределение, у которого максимум вероятности выражен не столь ярко, как у нормального (см. рис. 1).

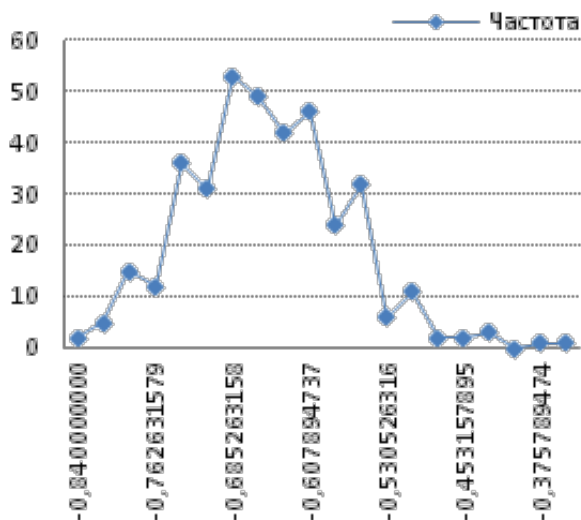


Рис. 1. Распределение индивидуальных значений индекса Херста, зрительная модальность.

В акустической модальности для показателя «индекс Херста» выявлено значение эксцесса $-0,301$ (см. рис. 2), распределение с эксцессом в диапазоне от -1 до $+1$ примерно соответствует нормальному виду [Наследов, 2007, с. 106].

Значение асимметрии для показателя «индекс Херста» равно $0,373$ в зрительной модальности, что позволяет рассматривать это распределение как соответствующее нормальному закону с несущественным сдвигом распределения в сторону меньших значений (см. рис. 1), и $0,167$ – в акустической модальности, что указывает на соответствие закону нормального распределения (см. рис. 2). За нормальное принимается распределение с асимметрией, лежащей в пределах от -1 до $+1$ [Наследов, 2007, с. 107]. Следовательно, оба распределения значений для показателя «индекс Херста» в зрительной и акустической модальностях по асимметрии соответствуют нормальному закону.

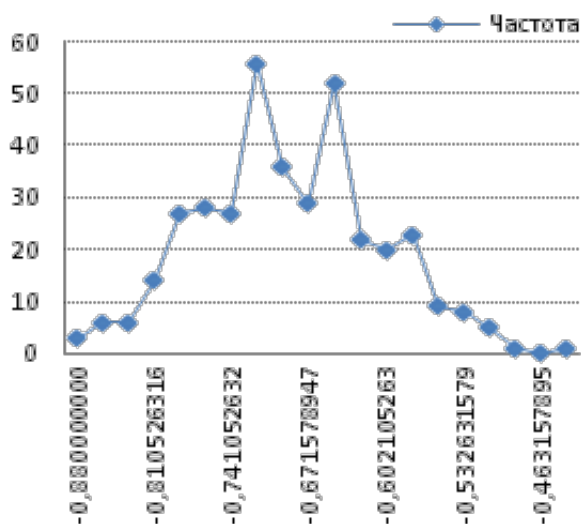


Рис. 2. Распределение индивидуальных значений индекса Херста, акустическая модальность.

Приведенный анализ выборки на нормальность распределения индекса Херста можно считать обоснованием для дальнейшего содержательного анализа выборки с опорой на статистические показатели.

На втором этапе работы нами было проведено условное деление всей выборки студентов на типологические группы с учетом индекса Херста по модулю и величине стандартного отклонения отдельно в потоках зрительных и акустических стимулов. Нас интересовали также и те студенты, чьи показатели в зрительной и акустической сериях оказались за пределами стандартного отклонения, то есть не находились в диапазоне «средний индекс Херста \pm стандартное отклонение» (см. табл. 1).

Таблица 1

Средняя величина индекса Херста (Н) в зависимости от модальности стимулов

Модальность стимулов Н \pm SD

Серия 1, зрительная 0,66 \pm 0,08

Серия 2, акустическая 0,71 \pm 0,07

Примечания. SD – стандартное отклонение.

Средняя величина индекса Херста (Н) в зрительной серии составлял 0,66 \pm 0,08, студенты, чьи показатели попали в этот интервал значений, были отнесены нами к среднему типу. У 11,3% (n = 42) студентов индекс Херста был меньше величины (0,66–0,08), эти студенты были отнесены нами к низкостохастичному типу. А у 15,8% (n = 59) студентов индекс Н был существенно выше (см. табл. 2), эти студенты были отнесены к высокостохастичному типу.

Таблица 2

Средняя величина индекса Херста (Н) и количество студентов в типологических группах (зрительная модальность)

Типы	Количество Н \pm SD студентов	
Низкостохастичный (Н < 0,58)	42	0,52 \pm 0,05
Среднестохастичный (Н = 0,66 \pm 0,08)	272	0,66 \pm 0,05
Высокостохастичный (Н > 0,74)	59	0,78 \pm 0,03

Примечания. SD – стандартное отклонение.

Средняя величина индекса Херста (Н) в акустической серии составлял 0,71 \pm 0,07 – это характеристика среднестохастичного типа. 20,4% (n = 76) по величине индекса Херста были отнесены к низкостохастичному типу; у 15,0% (n = 56) студентов индекс Херста был существенно выше среднего – это показатели высокостохастичного типа (см. табл. 3).

Таблица 3

Средняя величина индекса Херста (Н) и количество студентов в типологических группах (акустическая модальность)

Типы	Количество $N \pm SD$ студентов	
Низкостохастичный ($H < 0,64$)	76	$0,58 \pm 0,04$
Среднестохастичный ($H = 0,70 \pm 0,11$)	241	$0,71 \pm 0,04$
Высокостохастичный ($H > 0,78$)	56	$0,82 \pm 0,03$

Примечания. SD – стандартное отклонение.

На третьем этапе работы для сопоставления средних значений выделенных групп в сериях со зрительной и слуховой модальностью, а также определения статистической значимости их различия был применен критерий t-Стьюдента для независимых выборок (Independent-Samples T Test) для сравнения средних значений двух выборок и определения статистической значимости различий.

Сравнение среднегрупповых значений индекса Херста в выделенных типологических группах (среднестохастичный, низкостохастичный, высокостохастичный типы) в зрительной модальности показало, что различия между всеми типами статистически достоверны на высоком уровне значимости ($p = 0,000$) (см. табл. 4).

Таблица 4

Результаты применения критерия t-Стьюдента для попарного сравнения типологических групп (зрительная и акустическая модальности)

Типы	n	M	SD	m	p
Зрительная модальность					
Низкостохастичный	42	-0,52	0,050	0,007	0,000
Среднестохастичный	272	-0,66	0,047	0,003	
Низкостохастичный	42	-0,52	0,050	0,008	0,000
Высокостохастичный	59	-0,78	0,026	0,003	
Среднестохастичный	272	-0,66	0,047	0,003	0,000
Высокостохастичный	59	-0,78	0,026	0,003	
Акустическая модальность					
Низкостохастичный	76	-0,58	0,037	0,004	0,000
Среднестохастичный	241	-0,71	0,041	0,003	
Низкостохастичный	76	-0,58	0,037	0,004	0,000
Высокостохастичный	56	-0,82	0,027	0,004	
Среднестохастичный	241	-0,71	0,041	0,003	0,000
Высокостохастичный	56	-0,82	0,027	0,004	

Примечания. M – среднее; n – объем подгрупп; SD – стандартное отклонение; m – стандартная ошибка среднего; p – двусторонний уровень значимости.

Сравнение среднегрупповых значений индекса Херста в выделенных типологических группах (среднестохастичный, низкостохастичный, высокостохастичный типы) в акустической модальности показало, что различия между всеми типами статистически достоверны на высоком уровне

значимости ($p = 0,000$) (см. табл. 4).

На четвертом этапе мы соотнесли средние значения индекса Херста каждого студента в зрительной модальности со средними значениями индекса Херста в акустической модальности. Студенты, чьи показатели и в зрительной, и акустической серии оказались в пределах стандартного отклонения относительно среднего индекса Херста ($H \pm SD$), были отнесены нами к среднестохастическому типу ($n = 182$), независимо от модальности стимула. К этому типу относилась практически половина студентов изучаемой выборки – 49% (см. табл. 5). У 2,4% студентов ($n = 9$) индекс Херста был ниже и в зрительной, и в акустической серии. Величина индекса Херста выше верхней границы указанного диапазона и в зрительной, и в акустической серии продемонстрировали 3,5% студентов ($n = 13$). Эти студенты демонстрируют отсутствие сенсорной избирательности в ответах на динамически организованные сенсорные потоки.

Вместе с тем у части испытуемых был обнаружен эффект сенсорной избирательности. Были выделены четыре смешанных типа: смешанный первый – низкостохастичный в зрительной и среднестохастичный в акустической модальности ($n = 25$); смешанный второй – среднестохастичный в зрительной и высокостохастичный в акустической модальности ($n = 35$); смешанный третий – высокостохастичный в зрительной и среднестохастичный в акустической модальности ($n = 34$); смешанный четвертый – среднестохастичный в зрительной и низкостохастичный в акустической модальности ($n = 55$). Были выделены и два амбивалентных типа: амбивалентный первый – высокостохастичный в зрительной и низкостохастичный в акустической модальности ($n = 12$); амбивалентный второй – низкостохастичный в зрительной и высокостохастичный в акустической модальности ($n = 8$). Амбивалентность стохастичности, когда в одной серии отмечались значения индекса Херста высокостохастичного типа, а в другой – низкостохастичного типа, была отмечена у 5,4% студентов ($n = 20$) (см. табл. 5).

Основные, или чистые, типы составляют большинство в выборке (55%): низкостохастичный по обеим модальностям (более 2%), среднестохастичный по обеим модальностям (49%) и высокостохастичный по обеим модальностям (более 3%). Остальные относятся к смешанным и амбивалентным типам. Смешанные типы, скорее всего, проявляют признаки сенсорной избирательности и сенсорных предпочтений, что, безусловно, требует тщательного изучения на других экспериментальных моделях. Амбивалентных типов было обнаружено достаточное количество – более 5%, что не позволяет рассматривать эти варианты стохастичности как исключительные и, возможно, случайные.

Таблица 5

Распределение студентов с разным типом нервной системы по типологическим группам (зрительная и акустическая модальности)

Типы нервной системы в зависимости от индекса Херста	Количество	% студентов
Низкостохастичный $H < 0,58$ в зрительной и $H < 0,64$ в акустической модальностях	9	2,4
Среднестохастичный $H = 0,66 \pm 0,05$ в зрительной и $H = 0,71 \pm 0,04$ в акустической модальностях	182	48,8
Высокостохастичный $H > 0,74$ в зрительной и $H > 0,78$ в акустической модальностях	13	3,5
Смешанный 1 $H < 0,58$ в зрительной и $H = 0,71 \pm 0,04$ в акустической модальностях	25	6,7
Смешанный 2 $H = 0,66 \pm 0,05$ в зрительной и $H > 0,78$ в акустической модальностях	35	9,4
Смешанный 3 $H > 0,74$ в зрительной и $H = -0,71 \pm 0,04$ в акустической модальностях	34	9,1

Смешанный 4 Н = 0,66 ± 0,05 в зрительной и Н < 0,64 в акустической модальностях	55	14,7
Амбивалентный 1 Н > 0,74 в зрительной и Н < 0,64 в акустической модальностях	12	3,2
Амбивалентный 2 Н < 0,58 в зрительной и Н > 0,78 в акустической модальностях	8	2,1

Обсуждение

Трактовка определенных значений индекса Херста (в диапазоне от $-0,55$ до $-0,75$) как индикатора оптимума организации мозговых процессов [Урицкий, Музалевская, 1998] позволяет рассматривать стохастичность как ключевое звено нейродинамики, имеющее большое значение в оценке профессионально значимых качеств специалистов психолого-педагогической направленности.

В исследовании, выполненном на выборке студентов психологических и педагогических специальностей, получены данные о том, что уровень развития интеллекта тесно связан, прежде всего, с величиной индекса Херста. Оказалось, что студенты, обладающие дифференциальной способностью отражать динамическую структуру сенсорных потоков (имеющие более высокий индекс Херста в скоростных и дифференцировочной фрактальных задачах), характеризуются большей эффективностью интеллектуальной деятельности (коэффициент интеллекта оценивался по результатам выполнения теста Дж.Равена и ассоциативного эксперимента) [Каменская и др., 2011].

Можно предположить, что наиболее выраженная группа среднестохастичных студентов в зрительной и акустической модальности, обладая устойчивостью стохастического гомеостаза, будет характеризоваться средними показателями пластичности на темпераментальном и средней общительностью на личностном уровне. Это предположение требует проверки в дальнейших исследованиях.

В исследовании, выполненном ранее на выборке студентов психологических и педагогических специальностей [Викторова, 2003], убедительно показано, что уровень развития интеллекта тесно связан, прежде всего, с величиной индекса Херста во фрактально организованных потоках. И.Г.Викторовой выявлено, что высокие значения индекса Херста соотносятся с высокой точностью моторных реакций в ответ на организованную динамическую структуру, с более высокой степенью развития основных когнитивных функций. Высокостохастичных студентов в нашей выборке оказалось незначительное количество, вероятно, их можно отнести к группе студентов с высоким интеллектуальным ресурсом.

Амбивалентные типы студентов продемонстрировали нарушения стохастической регуляции. Вместе с тем существует представление о том, что отклонение спектра сенсомоторных флуктуаций может рассматриваться как неспецифический индикатор равновесия фундаментальных мозговых процессов [Урицкий, Музалевская, 1998, с. 235]. В связи с этим представляется важным проведение исследований по сравнению психологических особенностей у амбивалентных типов студентов.

Представляет интерес достаточно большая группа студентов (40%), имеющая сенсорную избирательность на стимулы разной модальности, что ставит вопрос о необходимости дифференцированного подхода при обучении студентов психолого-педагогическим специальностям. Комплексная оценка уровня типологических особенностей, основанная на фрактальном анализе сенсомоторных флуктуаций, может позволить своевременно зафиксировать признаки физической и ментальной перегрузки и не допустить развития у студентов психолого-педагогических

специальностей стрессорных реакций и развития эмоционального выгорания.

Использование индекса Херста для оценки стохастичности открывает перспективы в изучении динамики свойств нервной системы, поскольку позволяет подойти к формированию типологической модели свойств нервной системы. Изучение свойств нервной системы в соотношении их с параметром стохастичности представляет новые и перспективные направления исследования человеческой психики.

Выводы

1. Для зрительной и слуховой модальностей по отдельности можно выделить три основные типологические группы студентов в зависимости от величины индекса Херста: высокостохастичные, среднестохастичные, низкостохастичные.
2. Различия между тремя основными типологическими группами студентов (высокостохастичный, среднестохастичный, низкостохастичный) для зрительной и для акустической модальностей статистически достоверны на высоком уровне значимости.
3. С учетом реакций на разные сенсорные модальности выделяются семь типов в зависимости от среднего значения индекса Херста: три основных (высокостохастичный, среднестохастичный, низкостохастичный вне зависимости от модальности сенсорных стимулов) составляют 55% от численности выборки и четыре смешанных типа составляют 40% от численности выборки.

Литература

Викторова И.Г. Личностные и индивидуальные особенности студентов, осваивающих различные образовательные программы: автореф. дис. ... канд. психол. наук. СПб., 2003.

Каменская В.Г. Дифференциальная психодиагностика развития речи у детей и их девиаций с опорой на специфику динамических процессов сенсомоторной интеграции // Материалы международного конгресса по детской психиатрии, Москва, 2001. С. 175–179.

Каменская В.Г., Алексеева Е.Е., Зверева С.В. Рефлексометрическая модель оценки типологических свойств студентов психолого-педагогических специальностей // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. 2010. No. 2(46). С. 195–20.

Каменская В.Г., Деханова И.М., Томанов Л.В. Фрактальные свойства сенсомоторного реагирования как основа интеллектуальной деятельности студентов // Психология образования в поликультурном пространстве. 2011. Т. 1, No. 13. С. 16–26.

Каменская В.Г., Томанов Л.В. Психофизиология развития интеллекта. Теоретическое и экспериментальное исследование. Елец: Елец. гос. ун-т им. И.А.Бунина, 2007.

Костенко Н.А. Энтропия биопотенциалов коры головного мозга в системе свойств индивидуальности: дис. ... канд. психол. наук. Уфа, 1998.

Ландэ Д. Теория информационного поиска. Киев: МСУ, 2006.

Малинецкий Г.Г., Потанов А.Б. Современные проблемы нелинейной динамики. Изд. 2-е. М.: Едиториал УРСС, 2002.

Музалевская Н.И., Каменская В.Г. Оценка адаптационного ресурса и состояния здоровья старшеклассников методом нелинейной стохастической кардиоинтервалометрии // Физиология человека. 2007. Т. 33(2). С. 60–68.

Наследов А.Д. SPSS: Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках. СПб.: Питер, 2007.

Пархоменко А.Н. «Детерминированный хаос» и риск внезапной сердечной смерти // Кардиология. 1996. No. 4. С. 44.

Пригожин И., Стенгерс И. [Prigogine I., Stengers I.] Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой: пер с англ. Изд. 4-е, стер. М.: Едиториал УРСС, 2003.

Русалов В.М., Бодунов М.В. О факторной структуре интегральных электроэнцефалографических параметров человека // Психофизиологические исследования интеллектуальной саморегуляции и активности. М.: Наука, 1980. С. 94–113.

Урицкий В.М., Музалевская Н.И. Стохастические методы функциональной диагностики и коррекции в медицине // Телемедицина: новые информационные технологии на пороге 21 века. СПб.: Анатолия, 1998. С. 209–243.

Федер Ф. [Feder F.] Фракталы. М.: Мир, 1991.

Chaos and complexity in psychology. The theory of nonlinear dynamical system. New York: Cambridge University Press, 2008.

Lowen S.B., Teich M.C. Estimation and simulation of fractal stochastic point processes // *Fractals*. 1995. Vol. 3(1). P. 183–210.

Rushton J.P., Bons T.A., Hur Y.-M. The genetics and evolution of a general factor of personality // *Journal of Research in Personality*. 2008. Vol. 42(5). P. 1173–1185.

Rushton J.P., Irwing P. A general factor of personality (GFP) from two meta-analyses of the Big Five: Digman (1997) and Mount, Barrick, Scullen, and Rounds (2005) // *Personality and Individual Differences*. 2008. Vol. 45(7). P. 679–683.

Поступила в редакцию 23 декабря 2011 г. Дата публикации: 15 июня 2012 г.

[Сведения об авторах](#)

Каменская Валентина Георгиевна. Член-корреспондент Российской академии образования, доктор психологических наук, профессор, заведующая кафедрой психологии и психофизиологии ребенка, Институт детства Российского государственного педагогического университета им. А.И.Герцена, 196064, Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 80.

E-mail: kamenskaya-v@mail.ru

Алексеева Елена Евгеньевна. Кандидат психологических наук, доцент, докторант кафедры психологии и психофизиологии ребенка, доцент кафедры педагогики и психологии семьи, Институт детства Российского государственного педагогического университета им. А.И.Герцена, 196064, Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 80.

E-mail: Alekseeva-EE28@yandex.ru

[Ссылка для цитирования](#)

Стиль psystudy.ru

Каменская В.Г., Алексеева Е.Е. Изучение стохастичности распределения моторных реакций студентов на стимулы зрительной и акустической модальности. Психологические исследования, 2012, 5(23), 3. <http://psystudy.ru.0421200116/0027>.

ГОСТ 2008

Каменская В.Г., Алексеева Е.Е. Изучение стохастичности распределения моторных реакций студентов на стимулы зрительной и акустической модальности // Психологические исследования. 2012. Т. 5, № 23. С. 3. URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: чч.мм.гггг). 0421200116/0027.

[Последние цифры – номер госрегистрации статьи в Реестре электронных научных изданий ФГУП НТЦ "Информрегистр". Описание соответствует ГОСТ Р 7.0.5-2008 "Библиографическая ссылка". Дата обращения в формате "число-месяц-год = чч.мм.гггг" – дата, когда читатель обращался к документу и он был доступен.]

[К началу страницы >>](#)