

УДК 796.01:159.9

**ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО ПОВЕДЕНИЯ ПРИ ВОСПРОИЗВЕДЕНИИ
ЗРИТЕЛЬНЫХ ОБРАЗОВ ИСПЫТУЕМЫМИ С РАЗЛИЧНЫМИ СВОЙСТВАМИ ЦНС****М.А. Меркулова, М.М. Лапкин, Е.А. Трутнева, М.В. Акулина***ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации*

Статья посвящена изучению системной организации целенаправленной деятельности человека при воспроизведении зрительных образов. Исследовалась роль обратной связи, информирующей о результатах деятельности при формировании неодинаковой успешности целенаправленного поведения испытуемых с различными свойствами ЦНС при воспроизведении ими зрительных образов. В работе показано, что при обогащении каналов обратной связи о результатах деятельности у части испытуемых формируется новая системная организация целенаправленной деятельности, приводящая к изменению ее результативности и характеризующаяся новыми внутрисистемными отношениями. Одной из причин перестройки системной организации целенаправленной деятельности у испытуемых этой группы и их повышенной чувствительности к изменению информационных потоков о результатах деятельности является определенная комбинация психодинамических характеристик, в т. ч. их взаимосвязь с показателями функциональной асимметрии мозга.

Ключевые слова: успешность воспроизведения зрительных образов человеком, роль обратных связей, корреляционный анализ, психодинамические свойства, функциональная асимметрия.

DOI 10.19163/1994-9480-2018-2(66)-116-121

**FEEDBACK AS A FACTOR IN THE FORMATION OF THE SYSTEM ORGANIZATION
OF GOAL-DIRECTED BEHAVIOR WHEN PLAYING BACK VISUAL IMAGES
OF SUBJECTS WITH DIFFERENT PROPERTIES OF THE CNS****M.A. Merkulova, M.M. Lapkin, E.A. Trutneva, M.V. Akulina***FSBEI HE «Ryazan state medical University named after academician I.P. Pavlov»
of Public Health Ministry of the Russian Federation*

The article is devoted to the study of the system organization of purposeful human activity in the reproduction of visual images. The role of feedback in the results of activities in the formation of different success of the targeted behavior of subjects with different properties of the Central nervous system in the reproduction of visual images. It is shown that the enrichment of feedback channels on the performance of some subjects, a new systematic organization of focused activities which affect its performance and is characterized by a new intra-system relationships. One of the reasons for the restructuring of the system organization of targeted activities in the subjects of this group and their increased sensitivity to changes in information flows about the results of activities is a certain combination of psychodynamic characteristics, including their relationship with indicators of functional asymmetry of the brain.

Key words: success of reproduction of visual images by a person, the role of feedbacks, correlation analysis, psychodynamic properties, functional asymmetry.

В соответствии с положениями теории функциональных систем, пространственно-временная организация целенаправленного поведения человека формируется на основе взаимодействия всех его составляющих для достижения полезных приспособительных результатов [1]. Важнейшим звеном функциональных систем всех уровней организации является обратная связь. Она играет решающую роль в саморегуляции поведения и в системной организации физиологических функций в организме человека в целом. В связи с этим функционирование обратных связей можно рассматривать как часть механизмов поведенческого системогенеза, которые лежат в основе формирования новых форм адаптивного поведения человека [2, 6]. Вместе с тем, характер поведенческого системогенеза во многом зависит от свойств ЦНС человека (психодинамических характеристик, показателей функциональной асимметрии) [6].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение роли обратной связи при формировании системной организации целенаправленного поведения при воспроизведении зрительных образов испытуемыми с различными психодинамическими характеристиками и различными показателями функциональной асимметрии.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследованиях добровольно принимали участие 150 испытуемых обоего пола в возрасте от 18 до 20 лет.

На подготовительном этапе у всех участников исследований оценивали ряд личностных психодинамических характеристик и показатели профиля функциональной мозговой асимметрии (ФМА).

Для оценки психодинамических свойств использовали тесты EPI, форма А и Б, ОТ, MAS, JAS [3, 7].

При проведении психометрических исследований применяли программно-аппаратный психофизиологический комплекс «Психотест» (производство ООО «Нейрософт», Россия).

Для выявления функциональной асимметрии были использованы методики, описанные Н.Н. Брагиной и Т.А. Доброхотовой [4]. Оценивались показатели моторной, слухоречевой и зрительной асимметрии [10].

При расчете показателя моторной и зрительной асимметрии использовали уравнение:

$$K = (П - Л) / (П + Л + А) * 100 \%,$$

где К – коэффициент право-леворукости (зрения), П (Л) – число приемов, в которых преобладала правая (левая) рука (глаз), А – нет преобладания. При $K > 0$ испытуемый оценивается как праворукий (с преобладанием правого глаза), при $K < 0$ – леворукий (с преобладанием левого глаза), $K = 0$ – амбидекстр.

Коэффициент доминирования правого уха Кпу (показатель слухоречевой асимметрии) определили с помощью метода дихотического прослушивания и оценивали в соответствии с уравнением:

$$Кпу = [(Еп - Ел) / (Еп + Ел)] * 100,$$

где Кпу – коэффициент правого уха, Еп и Ел – общее число слов, правильно воспроизведенных с правого и левого ушей. Положительное значение Кпу указывает на преобладание правого уха – левого полушария в восприятии речевого материала; значения $-5 < Кпу < +5$ считаются симметричными, отрицательные значения говорят о преобладании левого уха – правого полушария.

При моделировании целенаправленной деятельности человека применяли тестовую микропроцессорную систему «Мнемотест», которая позволяла предъявлять испытуемому зрительные образы различной степени сложности и в различных контролируемых по времени режимах. На специальном пульте испытуемому предъявляли тестовый зрительный образ (ЗО), состоящий из светящихся и не светящихся элементов, расположенных на поле размером 8 x 8 элементов. Каждый ЗО предъявляли на некоторое время экспозиции, в течение которого необходимо было запомнить расположение светящихся элементов (этап экспозиции, рис. 1).

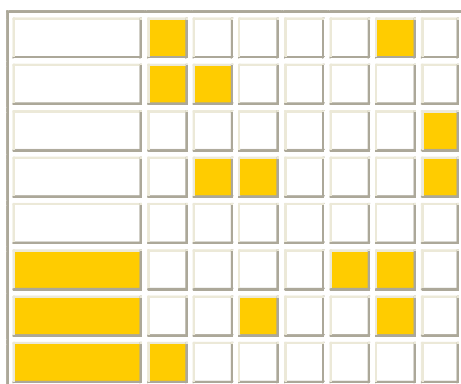


Рис. 1. Схема пульта испытуемого с вариантом предъявляемого зрительного образа

Для метода M_1 время экспозиции ЗО не было ограничено и задавалось самим испытуемым, а для метода M_2 оно было фиксированным и составляло 5000 мс. После выключения светящихся элементов матрицы на этапе воспроизведения испытуемый должен был его воспроизвести, нажимая специальным щупом на те элементы матрицы, свечение которых он запомнил на этапе экспозиции.

На этапе воспроизведения были установлены режимы без обратной связи (методики M_1 и M_2). В этом случае после подачи звукового сигнала, являющегося пусковым для этапа воспроизведения, на матрице ответов отсутствовали какие-либо световые стимулы (матрица погашена). Правильным ответом являлось нажатие на элемент матрицы, соответствующий светящемуся на этапе экспозиции, неправильным – нажатие на элемент, соответствующий не светящемуся. Оценить правильность своих ответов в этой ситуации испытуемые не могли.

В режимах с обратной связью (методики M_1 (ОС) и M_2 (ОС)) каждый ответ воспроизводился в виде свечения в поле матрицы, если ответ был правильным. Неправильно нажатые элементы матрицы не светились, но регистрировались прибором как ошибочные. В этой связи испытуемый имел возможность оценить правильность своих ответов и внести коррективы.

По окончании обследования комплекс вычислял показатели, представленные в табл. 1 в столбце «Показатели». В табл. 3 и 4 приводятся данные, статистически достоверно отражающие различия сравниваемых групп.

Качество выполнения целенаправленной деятельности мы предложили определять по формуле:

$$\text{Качество работы (\%)} = \frac{(\text{Кол-во правильных ответов} - \text{Кол-во ошибок})}{\text{Всего ответов}}$$

После сведения данных в таблицы в целом по выборке проводили их обработку с изучением внутри- и межгрупповых свойств методами вариационной статистики [6], в том числе с использованием метода корреляционного анализа. Данные обрабатывались с помощью модулей системы Microsoft Office 97, Microsoft Excel Stadia 7.1/prof. 10. За критический уровень значимости показателей принимали $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Как показали исследования первого этапа (33 испытуемых обоего пола) в условиях неограниченного времени экспозиции ЗО (методика M_1) статистические характеристики деятельности испытуемых существенным образом не отличались и практически все участники исследований справлялись с поставленной задачей (табл. 1).

Таблица 1

Статистические характеристики деятельности испытуемых при воспроизведении ЗО без обратной связи (M_1 и M_2) и с обратной связью (M_1 (ОС) и M_2 (ОС))

Показатели	M_1 $M \pm m$ ($n = 33$)	M_1 (ОС) $M \pm m$ ($n = 33$)	M_2 $M \pm m$ ($n = 33$)	M_2 (ОС) $M \pm m$ ($n = 33$)
Количество правильных ответов	10,30 ± 0,44	12,80 ± 0,43**	6,98 ± 0,25	10,19 ± 0,47
Дисперсия правильных ответов	2,18 ± 0,18	1,47 ± 0,20**	1,77 ± 0,15	1,82 ± 0,21
Количество ошибок	3,54 ± 0,46	5,93 ± 1,11*	4,45 ± 0,43	9,14 ± 1,62**
Дисперсия ошибок	2,16 ± 0,18	2,77 ± 0,46	1,76 ± 0,15	3,11 ± 0,38**
Всего ответов	13,86 ± 0,20	18,43 ± 1,10**	11,43 ± 0,5	22,66 ± 20**
Дисперсия ответов	1,50 ± 0,41	2,74 ± 0,44*	1,72 ± 0,19	3,70 ± 0,42**
Время экспозиции	53,12 ± 6,90	36,24 ± 3,31*	-	-
Дисперсия времени экспозиции	14,90 ± 2,83	10,58 ± 1,07	-	-
Время воспроизведения	37,10 ± 3,05	36,98 ± 3,08	18,10 ± 1,55	27,88 ± 3,14*
Дисперсия времени воспроизведения	11,00 ± 1,18	11,05 ± 2,19	5,48 ± 0,77	7,92 ± 1,29
Время между реакциями	2,25 ± 0,18	1,68 ± 0,12**	1,33 ± 0,12	1,28 ± 0,16*
Дисперсия времени между реакциями	3,03 ± 0,28	1,88 ± 0,17	1,6 ± 0,2	1,23 ± 0,16
Качество работы, %	50,30 ± 5,35	44,61 ± 6,61	26,59 ± 2,50	21,29 ± 5,84

* $P_d \leq 0,05$; ** $P_d \leq 0,001$.

В исследованиях с подключением ОС возрастало количество правильных ответов как без фиксации времени экспозиции ЗО (M_1), так и с фиксацией времени экспозиции СО (M_2) (табл. 1). В первом случае количество правильных ответов возрастало с $10,32 \pm 0,44$ до $12,81 \pm 0,43$ ($P_d \leq 0,001$). Во втором с $6,98 \pm 0,25$ до $10,19 \pm 0,47$ ($P_d \leq 0,001$). Обращает на себя внимание факт, что одновременно с этим при реализации обеих методик имело место увеличение общего количества ответов испытуемых, нарастание количества ошибочных ответов и появления тенденции к снижению качества работы.

Сопоставление статистических показателей деятельности, испытуемых при воспроизведении зрительных образов, разделенных на группы по половому признаку, существенных отличий не выявило [6].

Существенное влияние на характер целенаправленной деятельности испытуемых при воспроизведении зрительных образов оказывают время экспозиции ЗО и ОС (табл. 1). При этом возникало впечатление, что и уменьшение времени экспозиции ЗО и подключение ОС при воспроизведении ЗО ухудшали качество целенаправленной деятельности человека. Поэтому на втором этапе исследований мы попытались выяснить, в какой степени изучаемые факторы влияют на успешность деятельности каждого испытуемого, а затем сформировать по этому критерию однородные подгруппы. В этой связи на основе закономерности Джорджа Миллера, все испытуемые были разделены на 2 подгруппы: «Успешные», дающие 7 и более правильных ответов при воспроизведении ЗО и «Неуспешные», дающие менее 7 правильных ответов при воспроизведении ЗО (табл. 2).

Следует отметить, что при неограниченной по времени экспозиции ЗО все испытуемые по выбранному критерию относились к группе «Успешные». Основные различия по выбранному критерию успешности деятельности возникали у испытуемых при воспроизведе-

нии зрительных образов с фиксированным временем экспозиции ЗО – M_2 и M_2 (ОС) (табл. 2).

Таблица 2

Доля испытуемых, отнесенных к группам «Успешные» и «Неуспешные» при воспроизведении ЗО по методикам M_2 и M_2 (ОС)

Методика	«Успешные»		«Неуспешные»	
	n	%	n	%
M_2	37	32	78	68
M_2 (ОС)	101	88	14	12

Представленные данные свидетельствуют о том, что уменьшение времени экспозиции ЗО до 5000 мс выявляет различия в деятельности испытуемых и позволяет их разделить на две группы: группу «Успешные» (32 %) и группу «Неуспешные» (68 %). При этом подключение ОС при воспроизведении ЗО существенно повышает результативность деятельности испытуемых и группа «Успешные» увеличивается в изучаемой выборке до 88 %, а группа «Неуспешные» уменьшается до 12 %.

Статистические характеристики деятельности представителей указанных подгрупп представлены в табл. 3.

Факты, полученные в ходе исследований, демонстрируют, что группа испытуемых, неуспешно воспроизводящих ЗО в условиях ограничения времени их экспозиции, неоднородна. При подключении дополнительного канала обратной связи, информирующего о результатах деятельности (методика M_2 (ОС)), часть испытуемых этой группы стала более успешно справляться с заданием, что отразилось в статистических показателях характеристик их деятельности. Вновь сформировавшуюся группу испытуемых мы обозначили как «Переходную» (табл. 4).

Таблица 3

Статистические характеристики деятельности испытуемых, с различной успешностью воспроизводящих ЗО в режимах M_2 и $M_2(OC)$

Показатели	Модель	«Успешные»		«Неуспешные»		Pd
		n	$M \pm m$	n	$M \pm m$	
Количество правильных ответов	M_2	37	$7,89 \pm 0,18$	78	$5,67 \pm 0,09$	<0,001
	$M_2(OC)$	101	$9,83 \pm 0,22$	14	$5,90 \pm 0,14$	<0,001
Количество ошибок	M_2	37	$4,31 \pm 0,43$	78	$4,33 \pm 0,28$	>0,05
	$M_2(OC)$	101	$9,96 \pm 0,80$	14	$3,16 \pm 0,49$	<0,001
Всего ответов	M_2	37	$12,20 \pm 0,48$	78	$10,0 \pm 0,29$	<0,01
	$M_2(OC)$	101	$19,80 \pm 0,98$	14	$9,62 \pm 0,53$	<0,001
Время воспроизведения	M_2	37	$20,68 \pm 1,94$	78	$18,16 \pm 0,91$	>0,05
	$M_2(OC)$	101	$26,74 \pm 1,53$	14	$15,59 \pm 1,89$	<0,001
Время между реакциями	M_2	37	$1,40 \pm 0,13$	78	$1,40 \pm 0,07$	> 0,05
	$M_2(OC)$	101	$1,17 \pm 0,05$	14	$1,40 \pm 0,16$	> 0,05
Качество работы, %	M_2	37	$34,81 \pm 4,57$	78	$19,80 \pm 3,36$	<0,05
	$M_2(OC)$	101	$11,95 \pm 3,13$	14	$35,00 \pm 5,63$	<0,001

Таблица 4

Статистические характеристики деятельности испытуемых, с различной успешностью воспроизводящих ЗО в режимах M_2 и $M_2(OC)$ после выделения переходной группы

Показатели	Модель	«Успешные» n = 35 чел	«Переходная» n = 66 чел	«Неуспешные» n = 10 чел
		$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
Количество правильных ответов	M_2	$7,94 \pm 0,19$	$5,75 \pm 0,10^{**}$	$5,34 \pm 0,27$
	$M_2(OC)$	$10,76 \pm 0,41$	$9,43 \pm 0,24^{**}$	$5,82 \pm 0,17^{**}$
Количество ошибок	M_2	$4,43 \pm 0,45$	$4,62 \pm 0,30$	$2,94 \pm 0,49^{**}$
	$M_2(OC)$	$10,85 \pm 1,54$	$9,73 \pm 0,92$	$3,24 \pm 0,64^{**}$
Всего ответов	M_2	$12,37 \pm 0,49$	$10,37 \pm 0,30^{**}$	$8,28 \pm 0,68$
	$M_2(OC)$	$21,61 \pm 1,87$	$19,16 \pm 1,12$	$9,06 \pm 0,76^{**}$
Время воспроизведения, с	M_2	$21,50 \pm 1,99$	$18,21 \pm 0,98$	$18,31 \pm 2,51$
	$M_2(OC)$	$27,58 \pm 2,52$	$26,76 \pm 1,92$	$16,72 \pm 2,52^{**}$
Качество работы, %	M_2	$34,04 \pm 4,74$	$16,55 \pm 3,54^{**}$	$33,54 \pm 6,41^*$
	$M_2(OC)$	$12,64 \pm 5,35$	$10,40 \pm 3,95$	$33,89 \pm 7,02^{**}$

*Pd ≤ 0,05; **Pd ≤ 0,001.

Сравнение психодинамических характеристик представителей выявленных групп не выявило статистически значимых отличий.

Сопоставление представителей указанных групп по показателям функциональной асимметрии выявило статистически значимые отличия в показателях моторной асим-

метрии (табл. 5). В этой связи мы попытались охарактеризовать выявленные группы с неодинаковой результативностью деятельности через корреляционные связи между показателями деятельности испытуемых выделенных групп, показателями их психодинамических характеристик и показателями функциональной асимметрии (рис. 2).

Таблица 5

Показатели функциональной асимметрии у испытуемых, характеризующихся разной результативностью воспроизведения зрительных образов

Показатели асимметрии	«Успешные» n = 35	«Переходная» n = 66	«Неуспешные» n = 10
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
Км	$18,64 \pm 6,92$	$35,48 \pm 4,23^*$	$12,39 \pm 3,75^{**}$
Ку	$10,67 \pm 2,57$	$16,23 \pm 2,09$	$6,12 \pm 6,12$
Кг	$41,94 \pm 10,6$	$32,79 \pm 8,42$	$-6,25 \pm 34,38$

*Pd ≤ 0,05; **Pd ≤ 0,001

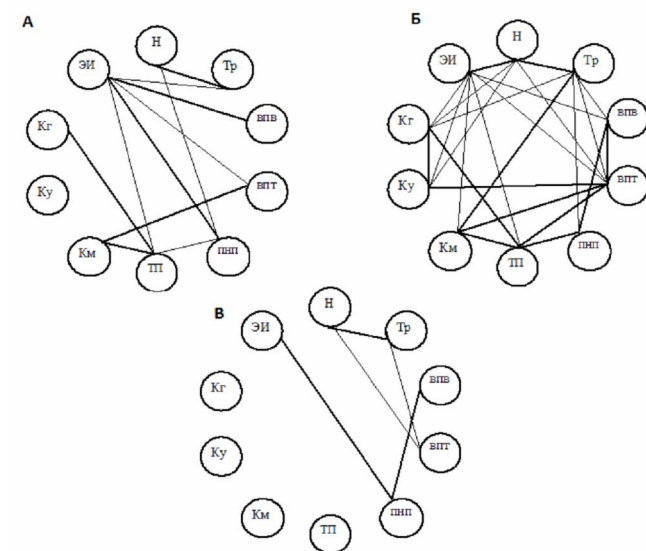


Рис. 2. Корреляционные взаимосвязи между психодинамическими характеристиками и показателями функциональной асимметрии «Успешной» (А), «Неуспешной» (Б), «Переходной» (В) групп:
 — значения коэффициентов корреляции указывают на положительный характер связи;
 — значения коэффициентов корреляции указывают на отрицательный характер связи;
 ЭИ – экстра-интроверсия (тест ЕРІ); Н – нейротизм (тест ЕРІ);
 Тр. – уровень личностной тревожности (тест MAS);
 ВПВ – выраженность процесса возбуждения (тест ОТ);
 ВПТ – выраженность процесса торможения (тест ОТ);
 ПНП – подвижность нервных процессов (тест ОТ);
 ТП – тип поведения (тест JAS); Км – коэффициент моторной асимметрии; Ку – коэффициент слуховой асимметрии; Кг – коэффициент зрительной асимметрии

Представленные корреляционные плеяды свидетельствуют о том, что системная организация целенаправленной деятельности у представителей каждой из выявленных групп, воспроизводящих ЗО с различной успешностью, характеризуется неодинаковой выраженностью корреляционных связей между показателями, характеризующими свойства ЦНС, что свидетельствует о неодинаковой системной организации их целенаправленного поведения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Время экспозиции зрительных образов и наличие обратных связей, информирующих о результатах воспроизведения зрительных образов, оказывают влияние на характер статистических показателей деятельности испытуемых при воспроизведении зрительных образов;

2. Ограничение времени экспозиции зрительных образов 5000 миллисекундами существенно перестраивает деятельность испытуемых по их воспроизведению, что позволяет выделить две группы, участвующие в исследовании: группу испытуемых, «успешно воспроизводящих зрительные образы», и группу «неуспешно воспроизводящих зрительные образы».

3. Наличие обратных связей о результатах воспроизведения зрительных образов повышает успешность целенаправленного поведения испытуемых, что позволяет выделить из них дополнительную группу, характер деятельности которой зависит от степени информированности о ее результатах.

4. Отличия испытуемых, воспроизводящих зрительные образы с неодинаковой результативностью, отражаются не столько в абсолютных показателях их психодинамических характеристик и показателей функциональной асимметрии, сколько в характере их взаимосвязей между ними, что обеспечивает формирование определенной конфигурации системной организации их целенаправленного поведения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин П.К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем // Принципы системной организации функций. – М.: Наука, 1973. – С. 5–61.
2. Бердников Д.В. Взаимосвязь саморегуляции функциональных систем восприятия и свойств темперамента в процессе адаптации / Д.В. Бердников, И.И. Бобынцев // Вестник ВолгГМУ. – 2011. – № 4. – С. 80–83.
3. Блейхер В.М. Клиническая патопсихология: Руководство для врачей и клинических психологов / В.М. Блейхер, И.В. Крук, С.Н. Боков. – М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2002. – 512 с.
4. Брагина Н.Н. Функциональные асимметрии человека / Н.Н. Брагина, Т.А. Доброхотова. – М.: Медицина, 1988. – 239 с.
5. Диагностика эмоционально-нравственного развития / Ред.-сост. И.Б. Дерманова. – СПб.: Речь, 2002. – 174 с.
6. Меркулова М.А. Взаимосвязь между индивидуальными особенностями нервной системы человека и результативностью воспроизведения зрительных образов / М.А. Меркулова, М.М. Лапкин, Н.А. Куликова // Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова. – 2015. – № 1. – С. 52–61.
7. Райгородский Д.Я. Практическая психодиагностика. Методики и тесты. Учебное пособие. – Самара: Издательский дом «БАХРАХ-М», 2001. – 672 с.
8. Славин М.Б. Методы системного анализа в медицинских исследованиях. – М.: Медицина, 1989. – 304 с.
9. Судаков К.В. Информационная грань системной организации психической деятельности головного мозга // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2013. – № 3. – С. 28–36.
10. Хомская Е.Д. Нейропсихология индивидуальных различий: Учебное пособие / Е.Д. Хомская, И.В. Ефимова, Е.В. Будыка – М.: Академия, 2011. – 158 с.

REFERENCES

1. Anohin P.K. Principial'nye voprosy obshchej teorii funkcional'nyh system [Principal questions of the general theory of functional systems]. In Principy sistemnoj organizacii funkcij [Principles of the system organization of functions]. Moscow: Nauka, 1973. P. 5–61.
2. Berdnikov D.V. Vzaimosvyaz' samoregulyacii funkcional'nyh sistem vospriyatiya i svojstv temperamenta

v processe adaptacii [Interrelation of self-regulation of functional systems of perception and properties of temperament in the process of adaptation]. *Vestnik VolgGMU* [Bulletin of VolgGMU], 2011, 4, pp. 80–83.

3. Blejher V.M. Klinicheskaya patopsihologiya: Rukovodstvo dlya vrachej i klinicheskix psihologov [Clinical Pathopsychology: A Guide for Physicians and Clinical Psychologists]. Moscow: Izdatel'stvo Moskovskogo psihologo-social'nogo instituta; Voronezh: Izdatel'stvo NPO «MODEHK». 2002, 512 p.

4. Bragina N.N. Funkcional'nye asimmetrii cheloveka [Functional asymmetries in humans]. Moscow: Medicina, 1988. 239 p.

5. Diagnostika ehmocional'no-nravstvennogo razvitiya [Diagnosis of emotional and moral development]. In I.B. Dermanova (ed.). Saint Petersburg: Rech', 2002. 174 p.

6. Merkulova M.A. Vzaimosvyaz' mezhdu individual'nymi osobennostyami nervnoj sistemy cheloveka i rezul'tativnost'yu vosпроизvedeniya zritel'nyh obrazov [Interrelation between individual features of the human nervous system and the effectiveness of reproduction of

visual images]. *Rossijskij mediko-biologicheskij vestnik im. akademika I.P. Pavlova* [Russian medical and biological bulletin named after academician I.P. Pavlov], 2015, no. 1, pp. 52–61.

7. Rajgorodskij D.Y. Prakticheskaya psihodiagnostika. Metodiki i testy. Uchebnoe posobie [Practical psychodiagnostics. Methods and tests. Tutorial]. Samara: Izdatel'skij Dom «BAHRAH-M», 2001. 672 p.

8. Slavin M.B. Metody sistemnogo analiza v medicinskih issledovaniyah [Methods of system analysis in medical research]. Moscow: Medicina, 1989. 304 p.

9. Sudakov K.V. Informacionnaya gran' sistemnoj organizacii psihicheskoy deyatel'nosti golovnogo mozga [Information edge of the systemic organization of mental activity of the brain]. *Rossijskij mediko-biologicheskij vestnik imeni akademika I.P. Pavlova* [Russian medical and biological bulletin named after academician I.P. Pavlov], 2013, no. 3, pp. 28–36.

10. Homsкая, E.D. Nejropsihologiya individual'nyh razlichij: Uchebnoe posobie [Neuropsychology of Individual Differences: A Tutorial]. Moscow: Akademiya, 2011. 158 p.

Контактная информация

Лапкин Михаил Михайлович – д. м. н., профессор, зав. кафедрой нормальной физиологии с курсом психофизиологии, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, e-mail: lapkin_rm@mail.ru