

## Когнитивный «портрет» детей с задержкой психоречевого развития

Т. С. Каминская<sup>1</sup>, ORCID: 0000-0002-2766-1103, kaminskayats@bk.ru

Л. Г. Хачатрян<sup>1, 3</sup>, ORCID: 0000-0002-0218-9092, ashdin@mail.ru

Е. В. Касанаве<sup>1</sup>, ORCID: 000-0002-0496-4865, lenavs@inbox.ru

И. В. Каминский<sup>2</sup>, ORCID: 0000-0003-3875-6914, min5drav@mail.ru

<sup>1</sup> Клинический институт детского здоровья имени Н. Ф. Филатова Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации; 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2

<sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова; 119991, Россия, Москва, ул. Колмогорова, 1

<sup>3</sup> Институт здоровья и развития «ДЕЛТА»; 119421, Россия, Москва, Ленинский просп, 107, корп. 1

*Резюме.* В рамках поперечного аналитического исследования проведено определение структуры нарушений когнитивных функций и психоэмоционального статуса у детей с задержкой психоречевого развития. Было обследовано 132 ребенка в возрасте 5-11 лет: из них 58% – мальчики и 42% – девочки. Диагностика проводилась с использованием компьютерного психофизиологического комплекса «Психомат-99». Использовались методы исследования сенсомоторной реакции, динамической и статической координации, корректурная проба, мнемотест и тест Люшера для оценки психоэмоционального состояния. При структурном анализе детей с задержкой психоречевого развития наиболее выраженная недостаточность обнаружена в речевой функции (98%), далее следуют дефицит слухоречевой памяти (73%), произвольного внимания (63%), недостаток зрительно-пространственной памяти (67%), зрительно-пространственного восприятия (59%), нарушения мышления (50%). Реже встречаются нарушения исполнительных функций (38%) и эмоциональной сферы (14%). При детальной оценке с учетом этиопатогенетического фактора задержки психоречевого развития оказалось, что пациенты с генетической патологией чаще имеют проблемы в объеме произвольного внимания, зрительно-пространственной памяти, зрительно-пространственного восприятия и мышления. У детей с органическим поражением центральной нервной системы чаще, чем в других группах, отмечается сохранность способности к формулированию речевого высказывания. Задержка речи в этих случаях характеризуется преимущественно нарушениями звукопроизношения, в частности дизартрией и дислалией. У пациентов с задержкой развития с наличием установленного психиатрического диагноза отмечается более выраженный когнитивный дефицит в сравнении с другими группами во всех сферах интеллекта. Использование компьютерных тестовых систем помогает объективно оценить интеллектуальный уровень детей с задержкой психоречевого развития. Форма тестирования позволяет более эффективно удерживать внимание пациентов на выполнении заданий, чем при использовании бумажных носителей в процессе нейропсихологического обследования на компьютерном психофизиологическом комплексе «Психомат-99». Преимущества компьютерных тестовых систем заключаются еще и в единообразии предоставления материала и минимизации субъективного компонента в интерпретации результатов исследования. Отечественный высокоинформативный прибор для тестирования «Психомат-99» может быть рекомендован к использованию в практическом детском здравоохранении.

*Ключевые слова:* дети, задержка психоречевого развития, интеллект, когнитивный дефицит, компьютерное тестирование.  
*Для цитирования:* Каминская Т. С., Хачатрян Л. Г., Касанаве Е. В., Каминский И. В. Когнитивный «портрет» детей с задержкой психоречевого развития // Лечащий Врач. 2022; 4 (25): 19-26. DOI: 10.51793/OS.2022.25.4.004

## Cognitive «portrait» of children with mental retardation

Tatiana S. Kaminskaya<sup>1</sup>, ORCID: 0000-0002-2766-1103, kaminskayats@bk.ru

Lusine G. Khachatryan<sup>1, 3</sup>, ORCID: 0000-0002-0218-9092, ashdin@mail.ru

Elena V. Kasanave<sup>1</sup>, ORCID: 000-0002-0496-4865, lenavs@inbox.ru

Igor V. Kaminskiy<sup>2</sup>, ORCID: 0000-0003-3875-6914, min5drav@mail.ru

<sup>1</sup> Clinical Institute of Children's Health named after N. F. Filatov of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; 8 b. 2 Trubetskaya str., Moscow, 119991, Russia

<sup>2</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Lomonosov Moscow State University; 1 Kolmogorova str., Moscow, 119991, Russia

<sup>3</sup> Institute of the Health and Development «DELTA»; 107 b 1 Leninsky Prospekt, Moscow, 119421, Russia

**Abstract.** Within the framework of a cross-sectional analytical study, the structure of cognitive function disorders and psychoemotional status in children with delayed psychoverbal development was determined. 132 children aged 5-11 years were examined: 58% boys and 42% girls. Diagnostics was carried out using a computer psychophysiological complex «Psychomat-99». Methods for studying the sensorimotor reaction, dynamic and static coordination, correction test, Mnemotest and Luscher's test were used to assess the psycho-emotional state. Structural analysis of children with delayed psychoverbal development verified that the most pronounced insufficiency is noted in the speech function – in 98%, a deficit in auditory speech memory is detected in 73%, voluntary attention – in 63%, a lack of visual-spatial memory in 67%, visual-spatial perception – in 59%, thought disorders – in 50%. Less common are violations of executive functions (38%) and emotional sphere (14%). A detailed assessment, taking into account the etiopathogenetic factor of delay in psychoverbal development, revealed that patients with genetic pathology often have problems in the amount of voluntary attention, visuospatial memory, visuospatial perception and thinking. In children with organic lesions of the central nervous system, more often than in other groups, the ability to formulate a speech statement is preserved. Speech delay in these cases is characterized mainly by disturbances in sound pronunciation, in particular dysarthria and dyslalia. In patients with developmental delay with an established psychiatric diagnosis, there is a more pronounced cognitive deficit in comparison with other groups in all areas of intelligence. The use of computer test systems helps to objectively assess the intellectual level of children with mental retardation. The form of testing makes it possible to more effectively keep patients' attention on completing tasks than when using paper media in the process of neuropsychological examination on the computer psychophysiological complex «Psychomat-99». The advantages of computer test systems also lie in the uniformity of the provision of material and the minimization of the subjective component in the interpretation of the results of the study. Domestic, highly informative device for testing «Psychomat-99» can be recommended for use in practical children's health care.

**Keywords:** children, delayed psychoverbal development, intelligence, cognitive deficit, computer testing.

**For citation:** Kaminskaya T. S., Khachatryan L. G., Kananave E. V., Kaminskiy I. V. Cognitive «portrait» of children with mental retardation // *Lechaschi Vrach.* 2022; 4 (25): 19-26. DOI: 10.51793/OS.2022.25.4.004

Объективная оценка когнитивного портрета ребенка старшего дошкольного возраста (5-7 лет) с задержкой психоречевого развития представляет собой важную проблему практического детского здравоохранения. Она актуализирует сразу несколько задач, и в первую очередь сложности диагностики, отсутствие четких критериев и субъективизм оценки, которые зависят от настроения и степени контакта с ребенком, опыта и личностных характеристик врача [3]. Результатом гиподиагностики задержек психоречевого развития (ЗПРР) является упущенное время сенситивного периода, которое наиболее благоприятно для проведения лечебно-коррекционной работы. В результате гипердиагностики ребенок может быть определен в школу несоответствующего коррекционного типа, несмотря на парциальную сохранность когнитивных функций (КФ) [1]. Кроме того, огромное значение имеет позднее обращение к врачу, выжидательная позиция родителей и педиатров, отсутствие знаний о корреляции КФ между собой, что приводит к ошибочному мнению об изолированной речевой задержке без дефицитарности восприятия, внимания, мышления и памяти [2]. Таким образом, необходимы поиск и применение скринингового обследования, позволяющего быстро и объективно оценить когнитивный статус ребенка с целью формирования реальной картины когнитивного профиля, что значительно определяет эффективность лечебно-педагогической коррекции.

В НИИ медицинского приборостроения РАМН отечественными учеными был разработан компьютерный психофизиологический комплекс «Психомат-99», с помощью которого можно обследовать детей разного возраста и, получая объективные количественные показатели, оценивать наличие и степень нарушений КФ. Первые работы с использованием компьютерного психофизиологического комплекса (КПФК) «Психомат-99» проводились в Научном центре здоровья детей в 1995 г. под руководством О. И. Масловой (Маслова, Дзюба, 2000; Маслова, Балканская, 2000) [5]. Были обследованы дети с различными заболеваниями (аллергическими, психоневрологическими, ревматическими).

В дальнейшем область применения компьютерного комплекса расширялась. Н. Д. Макуловой, И. А. Немковским, О. И. Мурадовой (2000, 2012) получены нормативные показатели КФ у детей от 8 до 17 лет [6, 7]. Это позволило запустить популяционные обследования школьников России. Однако, учитывая сложности тестирования детей с ЗПРР, эта когорта пациентов оставалась без охвата и персонализированных рекомендаций. Стоит отметить особенности восприятия родителями информации о наличии задержки психического развития (ЗПР) у ребенка с нарушением речи. Несомненно, что неговорящие или плохоговорящие дети входят в группу риска по ЗПР. Способом наглядного донесения до родителей информации о наличии ЗПР может быть предъявление количественных результатов обследования. Объективные данные являются более веским аргументом и с большей вероятностью могут мотивировать родителей к организации медико-педагогической помощи ребенку.

Целью данного исследования было определение структуры нарушений КФ и психоэмоционального статуса у детей с ЗПРР. Дизайн исследования – поперечное аналитическое исследование.

### Материалы и методы исследования

Обследуемые дети представляли собой пациентов из различных отделений Университетской детской клинической больницы клинического института детского здоровья им. Н. Ф. Филатова ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет), находившихся на стационарном лечении в период с октября 2020 по октябрь 2021 г. Выборочная совокупность составила 150 пациентов с направляемым диагнозом ЗПРР у детей. 12 пациентов не смогли пройти входное тестирование и поэтому были исключены. Таким образом, были получены данные о 132 детях (58% – мальчики и 42% – девочки). Средний возраст составил 6,9 года,  $sd = 1,877$  (табл. 1).

**Критерии включения:** возраст от 5 до 11 лет, наличие в диагнозе ЗПРР, письменное согласие законного представителя пациента на участие в исследовании.

Таблица 1

Характеристика пациентов [таблица составлена авторами] /  
Patient characteristics [table compiled by the authors]

Пол	Количество пациентов		Средний возраст, лет	Стандартное отклонение
	Абс.	%		
Девочки	56	42,42	7,02	1,959
Мальчики	76	57,58	6,82	1,824
Итого	132	100	6,90	1,877

**Критерии исключения:** отказ пациента от дальнейшего участия, умственная отсталость тяжелой и глубокой степени, обострение соматических заболеваний, имеющих потенциальное влияние на КФ.

Диагностика проводилась с использованием КПФК «Психомат-99». Использовались методы исследования сенсомоторной реакции, динамической и статической координации, корректурная проба, мнемотест и тест Люшера для оценки психоэмоционального состояния (О. И. Мурадова, 2012).

Параметры для обследования с использованием КПФК «Психомат-99» представлены в табл. 2.

Соотношение методов исследования КПФК «Психомат» в структуре когнитивных функций распределялось следующим образом:

1) психомоторная деятельность – простая сенсомоторная реакция (среднее моторное время), статическая координация (частота касаний, среднее время касаний, интегральное значение), динамическая координация (время выполнения, частота касаний, среднее время касаний, интегральное значение);

2) произвольное внимание – простая сенсомоторная реакция (среднее латентное время), корректурная проба (количество ошибок, средний темп ответов), мнемотест (среднее число правильных ответов на один световой образ, среднее время воспроизведения светового образа);

3) зрительно-пространственное восприятие – корректурная проба (успешность ответов, средний темп ответов), мнемотест (среднее число правильных ответов на один световой образ, среднее время воспроизведения светового образа);

4) зрительно-пространственная память – мнемотест (среднее число правильных ответов на один световой образ, индекс зрительно-пространственной памяти – отношение успешности выполнения корректурной пробы к среднему числу правильных ответов мнемотеста, учитывается при отклонении от нормы показателя успешности выполнения мнемотеста) (О. И. Мурадова, 2012).

Для расчета нормативных показателей КПФК «Психомат-99» для здоровых детей от 5-7 лет были обследованы 34 нормотипичных ребенка. Дети предварительно осмотрены педиатром, неврологом и нейропсихологом для верификации интеллектуальной сохранности. Обследования проходили в первой половине дня в светлом, тихом помещении.

Полученные результаты проанализированы при помощи одновыборочного критерия Колмогорова – Смирнова на нормальность распределения. При получении двусторонней асимптотической значимости больше 0,05 распределение расценивалось как нормальное. Данное распределение

Таблица 2

Параметры методов обследования компьютерного психофизиологического комплекса «Психомат-99» [7] /  
Parameters of methods of examination of the computer psychophysiological complex «Psychomat-99» [7]

Наименование параметра	Размерность	Значение
<b>Простая сенсомоторная реакция</b>		
Модальность стимула	–	свет
Количество тренировочных реакций	шт.	1
Количество основных реакций	шт.	5
Нижний предел времени	мс	450
Верхний предел времени	мс	1350
Самооценка успешности	–	нет
<b>Статическая координация</b>		
Вариант отверстия	–	3 (4,8 мм)
Обратная связь	–	есть
Время начальное	сек	1
Время основное	сек	5
Самооценка успешности	–	нет
<b>Динамическая координация</b>		
Обратная связь	есть	1
Самооценка успешности	нет	2
<b>Корректурная проба</b>		
Количество тренировочных реакций	шт.	2
Количество основных реакций	шт.	8
Тип последовательности	–	случайный
Вариант теста	–	1
Обратная связь	–	есть
Самооценка успешности	–	нет
<b>Мнемотест</b>		
Время экспозиции	мс	2000
Время преэкспозиции	мс	0
Время постэкспозиции	мс	0
Набор светового образа (СО)	доля закрашенных ячеек	2/16
Последовательность СО	–	случайная
Режим воспроизведения СО	–	прямой позитив
Угол поворота	град.	0
Размер СО	–	3 × 3
Количество СО в тесте	шт.	5
Количество повторений теста	шт.	1
Возможность исправления ответа	–	нет
Самооценка успешности	–	нет

выявлено в следующих показателях: среднее моторное и латентное время простой сенсомоторной реакции; время выполнения, интегральное значение, среднее время и частота касаний динамической координации; средний темп ответов корректурной пробы; среднее время ответа на один световой образ мнемотеста; тренд этапа «теппинг» и средний интервал реакций «теппинг».

Таблица 3

**Количественные нормативы когнитивной деятельности здоровых детей 5 лет, рассчитанные исследователем [таблица составлена авторами] / Quantitative standards of cognitive activity of healthy children aged 5, calculated by the researcher [table compiled by the authors]**

Наименование параметра	Среднее	Медиана	Процентили	
			25-й	75-й
Простая сенсомоторная реакция, среднее моторное время, мс	303,25		209,25	388,5
Простая сенсомоторная реакция, среднее латентное время, мс	336		323,25	348,75
Статическая координация, частота касаний, 1/с		0,2	0,05	0,95
Статическая координация, среднее время касаний, мс		96,5	15	160
Статическая координация, интегральное значение, %	3,325		0,675	6,25
Динамическая координация, время выполнения, мс	20 489		7515,25	31 797,75
Динамическая координация, частота касаний, 1/с	2		1,55	2,6
Динамическая координация, среднее время касаний, мс	247		168,5	332
Динамическая координация, интегральное значение, %	46,575		41,125	55,95
Корректурная проба, количество ошибок, шт.		0	0	0,75
Корректурная проба, средний темп ответов, мс	9427,25		7345,25	11 885,5
Корректурная проба, успешность ответов, %		100	88,75	100
Мнемотест, среднее число правильных ответов на 1 образ, шт.	0,9		0,7	1
Мнемотест, среднее время ответа на 1 образ, мс	8160		5442,75	11 940,7/5
Индекс зрительно-пространственной памяти (успешность ответов корректурной пробы/среднее число правильных ответов на 1 световой образ)*			1,1	
Средний интервал реакций «теппинг», мс	244,5		188,7500	313,7500
Тренд этапа «теппинг»	-0,3		-1,225	0,275

*Примечание. \* Учитывается при отклонении от нормы показателя успешности выполнения мнемотеста.*

Таблица 4

**Количественные нормативы когнитивной деятельности здоровых детей 6 лет, рассчитанные исследователем [таблица составлена авторами] / Quantitative standards of cognitive activity of healthy children aged 6, calculated by the researcher [table compiled by the authors]**

Наименование параметра	Среднее	Медиана	Процентили	
			25-й	75-й
Простая сенсомоторная реакция, среднее моторное время, мс	183,6		148	157
Простая сенсомоторная реакция, среднее латентное время, мс	390,8		272,5	325
Статическая координация, частота касаний, 1/с		0,4	0	0,4
Статическая координация, среднее время касаний, мс		55	0	55
Статическая координация, интегральное значение, %	1,98		0	2,2
Динамическая координация, время выполнения, мс	40 311,2		20 084,5	25 382,0
Динамическая координация, частота касаний, 1/с	1,54		0,65	2
Динамическая координация, среднее время касаний, мс	228,4		146	159
Динамическая координация, интегральное значение, %	28,04		19,85	32,7
Корректурная проба, количество ошибок, шт.		1	0	1
Корректурная проба, средний темп ответов, мс	8961		7413	7938
Корректурная проба, успешность ответов, %		85	73	85
Мнемотест, среднее число правильных ответов на 1 образ, шт.	0,96		0,9	1
Мнемотест, среднее время ответа на 1 образ, мс	5058,6		3126	5269
Индекс зрительно-пространственной памяти (успешность ответов корректурной пробы/среднее число правильных ответов на 1 световой образ)*			0,9	
Средний интервал реакций «теппинг», мс	1,4		-0,05	1,6
Тренд этапа «теппинг»	214,75		213,25	214

*Примечание. \* Учитывается при отклонении от нормы показателя успешности выполнения мнемотеста.*

Таблица 5

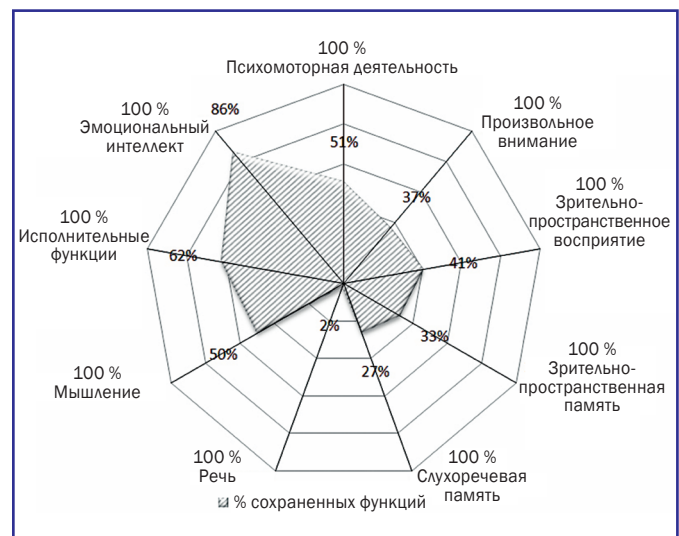
**Количественные нормативы когнитивной деятельности здоровых детей 7 лет, рассчитанные исследователем [таблица составлена авторами] / Quantitative standards of cognitive activity of healthy children aged 7, calculated by the researcher [table compiled by the authors]**

Наименование параметра	Среднее	Медиана	Процентили	
			25-й	75-й
Простая сенсомоторная реакция, среднее моторное время, мс	248,4		152	267,0
Простая сенсомоторная реакция, среднее латентное время, мс	346,9		266	343,0
Статическая координация, частота касаний, 1/с		0,0	0,0	0,0
Статическая координация, среднее время касаний, мс		0,0	0,0	0,0
Статическая координация, интегральное значение, %	0,5		0,0	0,0
Динамическая координация, время выполнения, мс	47 042,0		18 800,0	28 590,0
Динамическая координация, частота касаний, 1/с	1,5		0,6	1,9
Динамическая координация, среднее время касаний, мс	234,7		151,0	202,0
Динамическая координация, интегральное значение, %	25,5		16,6	23,2
Корректурная проба, количество ошибок, шт.		0,0	0,0	0,0
Корректурная проба, средний темп ответов, мс	5706,4		3365,0	4742,0
Корректурная проба, успешность ответов, %		100,0	100,0	100,0
Мнемотест, среднее число правильных ответов на 1 образ, шт.	1,0		1,0	1,0
Мнемотест, среднее время ответа на 1 образ, мс	4645,9		3483,0	4114,0
Индекс зрительно-пространственной памяти (успешность ответов корректурной пробы/среднее число правильных ответов на 1 световой образ)*			1	
Средний интервал реакций «теппинг», мс	0,0		0,0	0,2
Тренд этапа «теппинг»	200,7		186,0	192,0

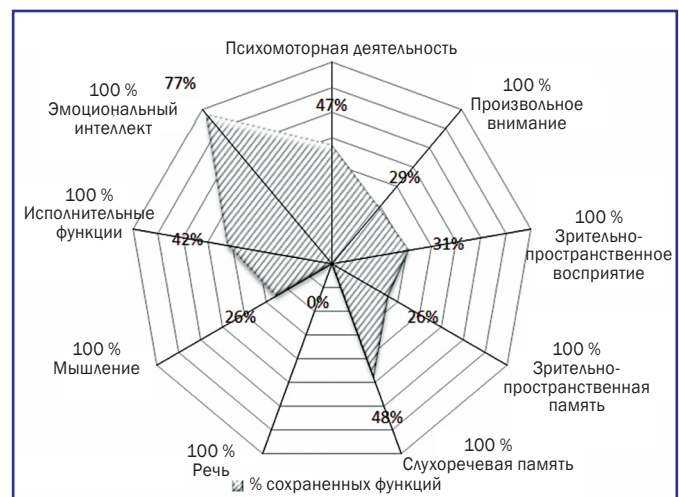
*Примечание. \* Учитывается при отклонении от нормы показателя успешности выполнения мнемотеста.*

При получении асимптотической значимости меньше 0,05 распределение расценивалось как ненормальное. Данное распределение было выявлено в следующих группах: среднее время и частота касаний статической координации, интегральное значение статической координации, количество ошибок и успешность ответов корректурной пробы.

Показатели с нормальным распределением проанализированы при помощи квантильного распределения с выведением диапазона 25-75% и среднего значения, расценивавшихся как процентильный норматив относительно возрастной нормы. Показатели с ненормальным распределением проанализированы при помощи расчета медианы и 25-75% квантильных диапазонов.



**Рис. 1. Структура когнитивного дефицита у детей с задержкой психоречевого развития различного генеза [составлено авторами] / The structure of cognitive deficit in children with delayed psychoverbal development of various origins [compiled by the authors]**



**Рис. 2. Структура когнитивного дефицита у детей с задержкой психоречевого развития генетической этиологии [составлено авторами] / The structure of cognitive deficit in children with delayed psychoverbal development of genetic etiology [compiled by the authors]**

Референтные значения для методик диагностики когнитивных функций с помощью компьютерного психофизиологического комплекса «Психомат-99» [таблица составлена авторами с использованием [7]] / Reference values for methods of diagnosing cognitive functions using the computer psychophysiological complex «Psychomat-99» [table compiled by the authors using [7]]

Когнитивные функции	Наименование параметра	Референтные значения по возрасту (25-75%)						
		5 лет	6 лет	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет	11 лет
Психомоторная деятельность	Простая сенсомоторная реакция, среднее моторное время, мс	< 388,5	< 157	< 267	< 331,2	< 277	< 275	< 237
	Статическая координация, частота касаний, 1/с	< 0,95	< 0,4	0,0	< 0,85	< 0,99	< 1,57	< 0,7
	Статическая координация, среднее время касаний, мс	< 160	< 55	0,0	< 115,78	< 90,16	< 96,86	< 92
	Статическая координация, интегральное значение, %	< 6,25	< 2,2	0,0	< 8,11	< 7,94	< 7,69	< 7,86
	Динамическая координация, время выполнения, мс	< 31 797,75	< 25 382	< 28 590	< 114 589	< 33 577	< 30 167	< 33 873
	Динамическая координация, частота касаний, 1/с	< 2,6	< 2	< 1,9	< 2,03	< 2,48	< 2,03	< 2,13
	Динамическая координация, среднее время касаний, мс	< 332	< 159	< 202	< 222,66	< 206,93	< 227,9	< 231
	Динамическая координация, интегральное значение, %	< 55,95	< 32,7	< 23,2	< 36,3	< 34,8	< 42,74	< 37,67
	Средний интервал реакций «теппинг», мс	< 313,75	< 214	< 192	< 480,68	< 508,8	< 561,58	< 574
	Тренд этапа «теппинг»	± 1,225	± 1,6	± 0,2	± 3,53	± 2,17	± 5,71	± 1,23
Произвольное внимание	Корректурная проба, количество ошибок, шт.	< 0,75	< 1	0,0	< 0,5	< 0,5	< 0,75	< 0,4
	Простая сенсомоторная реакция, среднее латентное время, мс	< 348,75	< 325	< 343	< 304	< 310	< 340	< 490
	Корректурная проба, средний темп ответов, мс	< 11885,5	< 7938	< 4742	< 6932	< 6589	< 5191	< 6367
Зрительно-пространственное восприятие	Корректурная проба, успешность ответов, %	> 88,75	> 73	100,0	> 90	> 90	> 90	> 90
	Мнемотест, среднее число правильных ответов на 1 образ, шт.	> 0,7	> 0,9	0,9	> 0,9	> 0,9	> 0,9	> 0,9
Зрительно-пространственная память	Мнемотест, среднее время ответа на 1 образ, мс	< 11 940,75	< 5269	< 4114	< 9196,3	< 7132	< 6893	< 5640
	Индекс зрительно-пространственной памяти (успешность ответов корректурной пробы/среднее число правильных ответов на 1 световой образ)*	< 1,1	< 0,9	< 1	< 1,05	< 1,07	< 1,89	< 1,03

Примечание. \* Учитывается при отклонении от нормы показателя успешности выполнения мнемотеста.

### Результаты исследования и их обсуждение

*Количественные нормативы когнитивной деятельности здоровых детей с 5 до 7 лет*

В табл. 3-5 представлены нормативные показатели когнитивных функций у детей от 5 до 7 лет с шагом в 1 год. Показатели преобразованы относительно выведенных норм в зависимости от особенностей проведения методики и выведены в табл. 6. Референтные значения для детей от 8 до 11 лет выведены в популяционных исследованиях (О. И. Мурадова, 2012) и сгруппированы в табл. 6.

*Количественная структура когнитивного дефицита у детей с ЗППР*

По результатам обследования выборки проведен анализ количественной структуры когнитивных функций у детей с ЗППР различного генеза при помощи КПФК «Психомат-99». Полученные данные приведены к среднему арифметическому и представлены в табл. 7.

Полученные результаты визуализированы при помощи лепестковой диаграммы в процентном соотношении (рис. 1). При структурном анализе видно, что у детей с ЗППР наиболее выражены недостаточность речевой функции (98%), недостаточность слухоречевой памяти (73%), дефицит произвольного внимания (63%), несформированность зрительно-пространственной памяти (67%), зрительно-пространственного восприятия (59%), нарушения мышления (50%). Реже встречаются нарушения исполнительных функций (38%) и эмоциональной сферы (14%).

У детей с задержкой развития генетической этиологии чаще отмечается относительная сохранность эмоционального интеллекта и слухоречевой памяти, но в большей мере страдают другие функции (произвольное внимание, зрительно-пространственная память, зрительно-пространственное восприятие и мышление; рис. 2). У детей с органическим поражением центральной нервной системы

Таблица 7  
Количественные показатели когнитивных функций у детей с задержкой психоречевого развития, компьютерный психофизиологический комплекс «Психомат-99» [таблица составлена авторами] / Quantitative indicators of cognitive functions in children with delayed psychoverbal development, computer psychophysiological complex «Psychomat-99» [table compiled by the authors]

Показатели методик	Среднее	Стандартное отклонение
Простая сенсомоторная реакция, среднее моторное время, мс	536,72	710,610
Простая сенсомоторная реакция, среднее латентное время, мс	739,75	1124,455
Статическая координация, частота касаний (1/с)	0,43	1,059
Статическая координация, среднее время касаний	166,40	317,694
Статическая координация, интегральное значение, %	8,08	17,291
Динамическая координация, время выполнения, мс	17 904,03	14 889,356
Динамическая координация, частота касаний	1,82	0,982
Динамическая координация, среднее время касаний, мс	231,74	149,470
Динамическая координация, интегральное значение, %	80,58	116,217
Корректурная проба, количество ошибок, шт.	1,39	1,434
Корректурная проба, средний темп ответов, мс	11 555,48	14 578,147
Корректурная проба, успешность ответов, %	66,47	34,980
Мнемотест, среднее число правильных ответов на один световой образ, шт.	2,02	7,498
Мнемотест, среднее время воспроизведения светового образа, мс	9164,20	11 823,851
Теппинг-тест, тренд этапа «теппинг», мс	-1,80	4,590
Теппинг-тест, средний интервал реакций «теппинг»	270,98	109,161

чаще, чем в других группах (в 5%), отмечается сохранность способности к формулированию речевого высказывания. Задержка речи в данном случае характеризуется преимущественно нарушениями звукопроизношения, в частности дизартрией и дислалией (рис. 3).

У детей с задержкой развития с наличием установленного психиатрического диагноза отмечается более выраженный когнитивный дефицит в сравнении с другими группами (рис. 4).

### Заключение

Использование компьютерных тестовых систем помогает объективно оценить интеллектуальный уровень у детей с ЗПРР. Форма тестирования позволяет более эффективно удерживать внимание пациентов на выполнении заданий, чем при использовании бумажных носителей, в процессе нейропсихологического обследования на КПФК «Психомат-99». Преимущества компьютерных тестовых

систем заключаются еще и в единообразии предоставления материала и минимизации субъективного компонента в интерпретации результатов исследования.

Таким образом, использование компьютерных тестовых систем может не только дополнять стандартное нейропсихологическое обследование, позволяя получать характеристики более широкого спектра когнитивных функций, но и верифицировать его результаты, снижая риск субъективности процесса.

Полученные результаты нормотипичных детей могут быть использованы специалистами различного профиля для выявления детей с ЗПРР и оценки динамики начиная с 5-летнего возраста. С учетом всех положительных характеристик компьютерных тестовых систем данная методика может быть рекомендована для широкого применения в практическом детском здравоохранении. ■

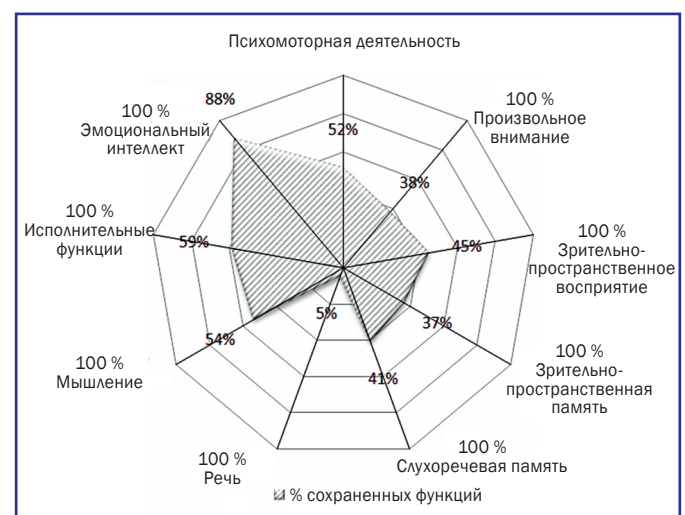


Рис. 3. Структура когнитивного дефицита у детей с задержкой психоречевого развития с органическим поражением центральной нервной системы [составлено авторами] / The structure of cognitive deficit in children with mental retardation with organic damage to the central nervous system [compiled by the authors]

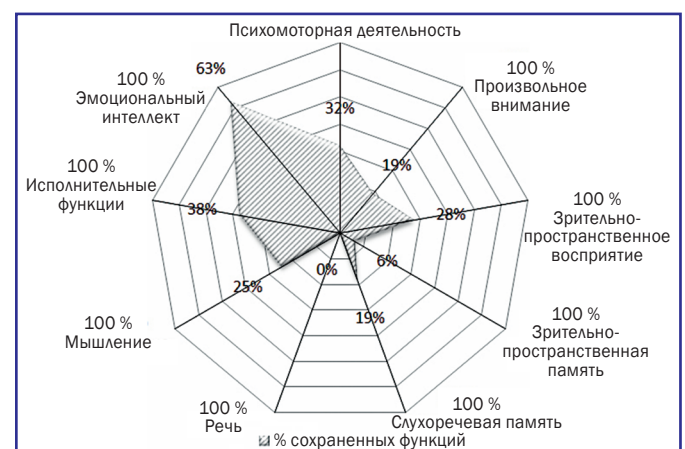


Рис. 4. Структура когнитивного дефицита у детей с задержкой психоречевого развития с установленной психиатрической патологией [составлено авторами] / The structure of cognitive deficit in children with mental retardation and established psychiatric pathology [compiled by the authors]

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

CONFLICT OF INTERESTS. Not declared.

## Литература/References

1. Boughy H., Trainor G., Smith G. M. The Impact of Childhood Neglect on Cognition in School-Aged Children // Biomedical Journal of Scientific & Technical Research. 2021; 5 (34): 27213-27222.
2. Schworer E. K. et al. Short-term memory outcome measures: Psychometric evaluation and performance in youth with Down syndrome // Research in developmental disabilities. 2022; 120: 104147.
3. Shekhawat D. S. et al. Monitoring tools for early identification of children with developmental delay in India: an update // Child Neuropsychology. 2022; 1-17.
4. Tristão R. M. et al. The use of the cambridge neuropsychological test automated battery for people born with Down syndrome and those born premature: A comparative systematic review // Journal of Intellectual Disabilities. 2022; 17446295211050460.
5. Маслова О. И., Балканская С. В., Студеникин В. М. и соавт. Когнитивная неврология // Росс. педиатр. журн. 2000; 5: 40-41.  
[Maslova O. I., Balkanskaya S. V., Studenikin V. M. i soavt. Cognitive neurology // Ross.pediatr. zhurn. 2000; 5: 40-41.]
6. Маслова О. И., Дзюба С. В., Немковский И.Б. и др. Новые технологии оценки состояния познавательной сферы детей. В кн.: Физиология роста и развития детей и подростков / Под. ред. А. А. Баранова, Л. А. Щеплягиной. М., 2000. 650 с.  
[Maslova O. I., Dzyuba S. V., Nemkovskiy I.B. i dr. New technologies for assessing the state of the cognitive sphere of children. In: Physiology of growth and development of children and adolescents / Pod. red. A. A. Baranova, L. A. Shechplyaginoi. M., 2000. P. 650.]
7. Мурадова О. И. и др. Количественные нормативы когнитивной деятельности у здоровых российских школьников в возрасте 8-17 лет, обследованных с помощью тестовой компьютерной системы «Психомат» // Педиатрическая фармакология. 2012; 2 (9).  
[Muradova O. I. i dr. Quantitative standards of cognitive activity in healthy Russian schoolchildren aged 8-17 years, examined using the test computer system «Psychomat» // PEDIATRICHESKAYA FARMAKOLOGIYA. 2012; 2 (9).]

## Сведения об авторах:

**Каминская Татьяна Святославовна**, аспирант кафедры детских болезней Клинического института детского здоровья имени Н. Ф. Филатова Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации; 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2; [kaminskayats@bk.ru](mailto:kaminskayats@bk.ru)

**Хачатрян Лусине Грачиговна**, д.м.н., профессор кафедры детских болезней Клинического института детского здоровья имени Н. Ф. Филатова Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской

Федерации; 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2; главный врач Института здоровья и развития «ДЕЛТА»; 119421, Россия, Москва, Ленинский просп, 107, корп. 1; [ashdin@mail.ru](mailto:ashdin@mail.ru)

**Касанаве Елена Викторовна**, ассистент и аспирант кафедры детских болезней Клинического института детского здоровья имени Н. Ф. Филатова Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации; 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2; [lenavs@inbox.ru](mailto:lenavs@inbox.ru)

**Каминский Игорь Владиславович**, соискатель кафедры психологии образования и педагогики факультета психологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова; 119991, Россия, Москва, ул. Колмогорова, 1; [min5drav@mail.ru](mailto:min5drav@mail.ru)

## Information about the authors:

**Tatiana S. Kaminskaya**, PhD student of the Department of Children's Diseases at the Clinical Institute of Children's Health named after N. F. Filatov of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; 8 b. 2 Trubetskaya str., Moscow, 119991, Russia; [kaminskayats@bk.ru](mailto:kaminskayats@bk.ru)

**Lusine G. Khachatryan**, Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Children's Diseases at the Clinical Institute of Children's Health named after N. F. Filatov of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; 8 b. 2 Trubetskaya str., Moscow, 119991, Russia; chief physician of the Institute of the Health and Development «DELTA»; 107 b 1 Leninsky Prospekt, Moscow, 119421, Russia; [ashdin@mail.ru](mailto:ashdin@mail.ru)

**Elena V. Kasanave**, assistant and PhD student of the Department of Children's Diseases at the Clinical Institute of Children's Health named after N. F. Filatov of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; 8 b. 2 Trubetskaya str., Moscow, 119991, Russia; [lenavs@inbox.ru](mailto:lenavs@inbox.ru)

**Igor V. Kaminskiy**, PhD student of the Department of Psychology of Education and Pedagogy, Faculty of Psychology at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Lomonosov State University; 1 Kolmogorova str., Moscow, 119991, Russia; [min5drav@mail.ru](mailto:min5drav@mail.ru)

Поступила/Received 25.03.2022

Принята в печать/Accepted 28.03.2022