

Наследов А.Д., Мирошников С.А., Ткачева Л.О.

## Идентификация прогностических маркеров задержки психического развития 6-летних детей



НАСЛЕДОВ А.Д., МИРОШНИКОВ С.А., ТКАЧЕВА Л.О. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОГНОСТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ЗАДЕРЖКИ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ШЕСТИЛЕТНИХ ДЕТЕЙ

English version: [Nasledov A.D., Miroshnikov S.A., Tkacheva L.O. Identification of prognostic markers of developmental delay in 6-year-olds](#)

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

[Сведения об авторах](#)

[Литература](#)

[Ссылка для цитирования](#)

Данная статья является продолжением серии публикаций, содержащих результаты исследования развития детей-дошкольников. Выявляется структура прогностических маркеров развития для детей шести лет, наиболее достоверно дифференцирующая типично развивающихся детей этого возраста («Норма») и детей с задержкой психического развития («ЗПР»). Исследование проведено на выборке из 628 детей (532 – группы «Норма», 96 – группы «ЗПР»). Как и ранее, для выявления прогностических маркеров применялись процедуры дискриминантного и факторного анализа с последующей проверкой надежности выделяемых факторов-шкал, с итоговым формированием прогностической модели методом моделирования структурными уравнениями. Набор выделенных предикторов существенно отличается от предикторов для четырех- и пятилетних детей и включает в себя следующие компоненты (в порядке убывания их вклада в предсказание): «Произвольное внимание», «Счет», «Логическое суждение», «Моторика», «Осведомленность». Соответствующие этим компонентам шкалы, в совокупности с возрастом, образуют общую шкалу, которая позволяет выделять «группу риска» с высокой вероятностью ЗПР. В результате стандартизации разработаны тестовые нормы для этой общей шкалы, которая демонстрирует чувствительность предсказания ЗПР 88,5% при задании специфичности предсказания нормы в 94,5%. В заключение делается вывод о том, что чувствительность предсказания для шестилетних детей несколько ниже, чем для четырех- и пятилетних детей, что, по всей видимости, связано с эффектом коррекционных мероприятий. Тем не менее она достаточно велика для использования разработанных норм для быстрого выявления «группы риска» с целью дальнейшей дифференциальной диагностики.

**Ключевые слова:** задержка психического развития, норма, маркеры психического развития, старший дошкольный возраст, скрининг, структурные уравнения, факторная структура способностей, психодиагностика

Возраст шесть лет значительно отличается от более ранних возрастных диапазонов тем, что является пороговым перед началом систематического школьного обучения, и на современном этапе

развития системы образования российский шестилетка, развивающийся в соответствии с возрастными нормами, уже должен овладеть первичными школьными навыками чтения, письма и счета. В этом возрасте особенно важно оценить уровень когнитивного развития ребенка, поскольку необходимо принять решение о начале школьного обучения и просчитать оптимальный образовательный маршрут с учетом индивидуальных особенностей психического развития ребенка в случае наличия определенных когнитивных дефицитов, что имеет первостепенное значение для профилактики трудностей школьной адаптации и корректировки дальнейшего вектора развития ребенка.

Следует отметить социальные, культурные и экономические факторы, влияющие на психическое развитие ребенка. Так, известно, что когнитивное развитие старшего дошкольника культурно-специфично: на Западе типично развивающиеся дети, принадлежащие к индивидуалистической культуре, демонстрируют более стремительное развитие интеллекта, в то время как у детей Востока, принадлежащих к коллективистской культуре, быстрее формируются исполнительные функции и поведенческий контроль [Wang et al., 2016]. В отечественных работах при оценке психологической готовности ребенка к школе оперируют такими понятиями, как уровень развития основных когнитивных процессов – памяти, внимания, понятийного мышления, моторики, волевого аспекта деятельности [Куинджи, 2009], в то время как в зарубежных источниках критерием готовности к школе является сформированность исполнительных функций [Anderson, Reidy, 2012]. Ключевыми элементами исполнительной функции являются: способность к экстраполяции, произвольность внимания, поведенческий контроль и саморегуляция, рабочая память, способность к планированию и организации своей деятельности, использование эффективных стратегий решения проблем [Willoughby et al., 2011]. Также в современных западных исследованиях особое внимание уделяется социальному окружению ребенка, и растущих в семьях с низким социально-экономическим статусом детей принято относить к группе риска по возникновению ЗПР [Avan, Kirkwood, 2010].

Когнитивное развитие типично развивающегося ребенка в старшем дошкольном возрасте приобретает лавинообразный эффект и характеризуется стремительным созреванием коры больших полушарий. Так, было показано, что к 6 годам количество интра- и межполушарных связей удваивается, что способствует лучшей функциональной интеграции между корковыми зонами [Ibatoullina, 1994; Evans, 2006]. На уровне когнитивных процессов и поведения морфофункциональное созревание коры проявляется в совершенствовании системы визуального восприятия и интеллектуализации процесса зрительного гнозиса [Фарбер и Бетелева, 2005]; развитии произвольности внимания и памяти [Фарбер и Дубровинская, 2000], формировании системы поведенческого контроля и саморегуляции вследствие формирования системы активации и ее регуляторных механизмов [Фарбер и др., 2000; Casey et al., 2000]; развитии невербальных функций – логического и пространственного аналитико-синтетического мышления [Безруких и Логинова, 2006]; расширении диапазона общей осведомленности и усложнении структуры речи, особенно в лексических и семантических аспектах [Дубровинская, 2009]; значительного возрастания моторной ловкости как на уровне тонко дифференцированных движений, так и на уровне крупной моторики [Безруких, Любомирский, 2000]; повышении толерантности к когнитивным нагрузкам [Belanger, Caron, 2018].

К шести годам типично развивающийся ребенок вырабатывает когнитивные стратегии и внутренние эталоны опознания сложных визуальных стимулов [Безруких и др., 2009]; увеличивается объем внимания, при этом эмоциональные формы непроизвольного внимания постепенно сменяются произвольными, связанными с когнитивным интересом [Семенова и др., 2007]; повышается избирательность внимания и вырабатывается стратегия классификации, основанная на сравнении объектов по одному из признаков [Hanania, Smith, 2010]. Также старший дошкольный возраст считается решающим для развития двигательных навыков и, вероятно, наиболее перспективным временным окном в отношении внедрения профилактических стратегий, ориентированных на улучшение двигательных навыков [Hestbaek et al., 2017]. При этом сохраняется недостаточность системы контроля за выполнением собственных действий [Семенова,

2008]. В то время как дети с задержкой психического развития (ЗПР) значительно отстают от типично развивающихся сверстников, в первую очередь, по показателям произвольной регуляции деятельности, узости активного словарного запаса, низкой толерантности к информационным нагрузкам [Семенова и Мачинская, 2012].

Задавшись целью выявить структуру прогнозных маркеров развития шестилетних детей, опираясь на современные научные представления о когнитивном развитии ребенка в этом возрасте, учитывая, что старший дошкольный возраст является пороговым перед началом систематического школьного обучения, мы предположили, что наиболее информативными прогнозными маркерами для различения группы «Норма» от группы «ЗПР» будут параметры саморегуляции и произвольности в реализации когнитивных процессов, как критерии функциональной зрелости коры больших полушарий, наряду со сформированностью первичных школьных навыков – чтения, счета и достаточного уровня развития моторики для постановки и автоматизации навыка письма.

## Метод

Для сбора данных, как и ранее для четырех- и пятилетних детей [Наследов и др., 2018a], мы применяли методику «Многофакторное исследование развития» в составе компьютерного программного комплекса *Лонгитюд* [Иванова, Мирошников, 2001]. В результате приведения ответов на задания к однородному дихотомическому виду исходные данные для анализа включали 847 дихотомических пунктов: 1 – не выполняет, 2 – выполняет. Из них были отобраны 292 пункта, для которых ответы на одну из двух альтернатив составляли не более 95%.

Заклучения о наличии ЗПР были сделаны до начала обследования представителями консультативных центров и комиссий с участием невропатологов, дефектологов, психиатров (1 – Норма, 2 – ЗПР). Сбор данных проводили специальные педагоги и психологи, занятые психолого-педагогическим сопровождением детей в обычных и специализированных дошкольных образовательных учреждениях (ДОУ г. Санкт-Петербурга и области в период с 2015 по 2019 г.). Диагностика проводилась в рамках плановых обследований детей, после получения письменного разрешения родителей. Всего было обследовано 628 шестилетних детей, равномерно представленных в возрастном диапазоне от 2190 до 2554 дней. Из них 532 детей группы «Норма» и 96 детей группы «ЗПР» (далее названия групп употребляются без кавычек), статистически недостоверно различающихся по возрасту: разность в днях  $M = 5,67$ ;  $(t(626) = ,499$ ;  $p = ,618)$ .

Статистический анализ данных производился в следующих целях: а) выявление набора шкал, наиболее точно предсказывающих *диагноз* (принадлежность случаев к группе Норма или ЗПР), обладающих достаточной надежностью в отношении шестилетних детей разных возрастных диапазонов; б) интерпретация относительного вклада шкал в предсказание *диагноза*; в) разработка статистических норм и алгоритма быстрой оценки вероятности ЗПР по результатам применения разработанной методики. Анализ данных шестилетних детей производился в той же последовательности, что и ранее для четырех- и пятилетних детей [Наследов и др., 2018b; Наследов и др., 2018c]. Весь статистический анализ был проведен с использованием программ SPSS и AMOS 25 версии.

## Результаты

### Предварительный отбор предикторов и формирование шкал

В результате циклического применения дискриминантного (ДА) и факторного (ФА) анализов была выявлена комбинация предикторов, удаление каждого из которых статистически достоверно ухудшает различение классов ( $p$  для F: 0,05 для включения, 0,10 для удаления): 5 факторов, включающих 35 пунктов, и Возраст (в днях). Проведена проверка надежности каждого фактора-

шкалы по согласованности входящих в них пунктов (альфа Кронбаха). Основные результаты этого этапа анализа представлены в таблице 1, содержащей задания (пункты), сгруппированные в факторы-шкалы. Все пункты вошли в соответствующие факторы с максимальной факторной нагрузкой, что свидетельствует о факторной валидности 5-шкальной методики.

**Таблица 1**

Основные результаты факторного анализа и проверки надежности шкал по критерию альфа Кронбаха

Факторизация 35 пунктов, отобранных по результатам дискриминантного анализа (N = 628)	ФН*
<b>Фактор 1: «Произвольное внимание» (F1; 11,88% дисперсии), <math>\alpha = ,894</math> (7 пунктов)</b>	
1045 (1040**). Ребёнок, сосредоточивая внимание на линии, прослеживает её взглядом от начала до конца (5 линий).	,874
1044 (1040**). Ребёнок, сосредоточивая внимание на линии, прослеживает её взглядом от начала до конца (4 линии).	,830
1046 (1040**). Ребёнок, сосредоточивая внимание на линии, прослеживает её взглядом от начала до конца (6 линий).	,806
1043 (1040**). Ребёнок, сосредоточивая внимание на линии, прослеживает её взглядом от начала до конца (3 линии).	,695
965 (963**). Может продолжить рисование узора по памяти (2 узора).	,560
966 (963**). Может продолжить рисование узора по памяти (3 узора).	,515
964 (963**). Может продолжить рисование узора по памяти (стереотипная ломаная линия).	,477
<b>Фактор 2: «Логическое суждение» (F2; 11,83% дисперсии), <math>\alpha = ,837</math> (7 пунктов)</b>	
909 (907**). Ребёнок может объяснить, зачем перед тем, как пройдет поезд, опускается шлагбаум? (ответ содержит возможные последствия)	,724
937 (936**). Ребёнок может объяснить, чем отличаются гвоздь и винт?	,685
972 (970**). Ребёнок может дать правильный ответ на вопрос: "Почему может пахнуть дымом?"	,630
908 (907**). Ребёнок может объяснить, зачем перед тем, как пройдет поезд, опускается шлагбаум? (поверхностный ответ, без указания возможных последствий)	,610
1062 (1058**). Ребёнок правильно объясняет, зачем нужны в школе звонок, парта, портфель. (правильно описано назначение всех указанных предметов)	,605
1061 (1058**). Ребёнок правильно объясняет, зачем нужны в школе звонок, парта, портфель (правильно описано назначение 2-х указанных предметов)	,601
930 (928**). Ребёнок может ответить на вопрос: " Чем похожи друг на друга белка и кошка?"	,578
<b>Фактор 3: «Моторика» (F3; 11,07% дисперсии), <math>\alpha = ,805</math> (7 пунктов)</b>	
432 (429**). Ребёнок умеет прыгать на двух ногах на месте.	,688
508. Может пробежать без остановки 200–300 м	,670
452 (450**). Может перепрыгнуть с места на двух ногах вперёд – назад верёвку, приподнятую над землёй.	,621
353. Одинаково хорошо прыгает и на левой и правой ноге.	,620
449. Может перепрыгнуть на одной ноге линию.	,598
581 (578**). Может вырезать ножницами круг из бумаги.	,518
357. Может завязать простой узел по образцу.	,476
<b>Фактор 4: «Счет» (F4; 10,20% дисперсии), <math>\alpha = ,824</math> (7 пунктов)</b>	
805 (800**). Ребёнок умеет называть цифры в прямом порядке (от 11 до 19)	,806
820 (816**). Правильно пересчитывает предметы (до 20 предметов на картинке)	,745
804 (800**). Ребёнок умеет называть цифры в прямом порядке (до 10)	,687

386. Может назвать свой адрес.	,548
993 (991**). Ребёнок может правильно называть, какой день недели идёт раньше, а какой позже.	,544
982 (979**). Ребёнок знает, какой день недели идёт после названного.	,498
632. Ребёнок знает названия предъявляемых денежных знаков.	,484
Фактор 5: «Осведомленность» (F5; 9,38% дисперсии), $\alpha = ,803$ (7 пунктов)	
725. Ребёнок знает, где лево, а где право.	,771
790. Ребёнок может назвать предметы, находящиеся справа и слева от него.	,754
890. Ребёнок правильно отвечает на вопрос: "Что остаётся на земле после дождя?"	,547
880 (879**). Ребёнок отвечает на вопрос: "Сколько лет тебе будет ровно через год?"	,529
387. В ответ на вопрос может назвать населённый пункт, в котором он живёт.	,506
641 (639**). Ребёнок знает названия диких животных (3–5).	,479
977 (974**). Ребёнок знает, какое время года бывает до или после названного.	,412

*Примечания.* Нули перед запятой в числах здесь и далее в таблицах опущены. \* – факторные нагрузки; \*\* – в тех случаях, где в фактор вошел только подпункт – то есть определенный уровень выполнения недихотомического пункта, в скобках указан номер этого пункта в целом; содержание пунктов и стимульных материалов представлено на интернет-ресурсе проекта <http://info11.testpsy.net>.

Факторы названы в соответствии с вошедшими в них пунктами (см. табл. 1): «Произвольное внимание» (F1), поскольку все входящие в этот фактор пункты характеризуют концентрацию и устойчивость произвольного внимания при выполнении когнитивных задач разной сложности; «Логическое суждение» (F2), включающее в себя задания, которые требуют от ребенка умения делать логический вывод на основании понимания сходства, различия, определения причинно-следственных и других связей между объектами; «Моторика» (F3), выполнение всех пунктов которого требует наличия у ребенка сформированных моторных навыков, реализуемых при непосредственном зрительном контроле; «Счет» (F4), охватывающий задания, выполнение которых предполагает понимание концепции числа, требует знания числовой последовательности в пределах 10 и умения использовать эти знания в обыденной жизни; «Осведомленность» (F5), поскольку все 7 пунктов, вошедших в этот фактор, связаны с широтой имеющихся у ребенка представлений о мире.

## Надежность, точность прогноза и относительный вклад шкал

Предварительно вся выборка была поделена на 2 возрастные группы по медиане возраста меньшей по численности группы ЗПР ( $Me = 2355,5$  дня): Младшие ( $N = 304$ , из них  $n = 48$  с ЗПР), Старшие ( $N = 324$ , из них  $n = 48$  с ЗПР). Надежность шкал (альфа Кронбаха) определялась для всей выборки шестилеток, для Младших и Старших. Результаты приведены в таблице 2. К трем шкалам, представленным в таблице 1, была добавлена суммарная шкала (SS), включающая все 35 пунктов. Таким образом, достаточно высокая надежность шкал подтверждается и на параллельных выборках.

**Таблица 2**

Надежность шкал (альфа Кронбаха)

Шкалы	Все ( $N = 628$ )	Младшие ( $n = 304$ )	Старшие ( $n = 324$ )
S1 (7 пунктов)	,894	,896	,891

S2 (7 пунктов)	,837	,847	,819
S3 (7 пунктов)	,805	,831	,766
S4 (7 пунктов)	,824	,813	,788
S5 (7 пунктов)	,803	,814	,788
SS (35 пунктов)	,936	,937	,931

Шкальные значения были вычислены для каждого ребенка как сумма входящих в них пунктов, и далее использовались как новые переменные. Дискриминантный анализ применялся для всей выборки, для Младших и Старших шестилеток (шаговый метод, значимость F для удаления  $\leq,05$ ). Предикторами выступали 5 шкал и Возраст в днях. В таблице 3 приведены стандартизированные коэффициенты дискриминантной функции, позволяющие судить об относительном вкладе каждого предиктора в предсказание; в таблице 4 приведены результаты классификации, позволяющие судить о ее точности.

**Таблица 3**

Стандартизированные коэффициенты дискриминантной функции\*

Переменные	Коэффициенты		
	Все	Младшие	Старшие
S1 «Произвольное внимание»	,559	,671	,433
S2 «Логическое суждение»	,231	,156	,284
S3 «Моторика»	,225	,226	,205
S4 «Счет»	,396	,307	,467
S5 «Осведомленность»	,188	,193	,196
Возраст	–,268	–,246	–,122

*Примечания.* \* Норма – на положительном, ЗПР – на отрицательном полюсе дискриминантной функции.

Наибольший вклад в точность предсказания диагноза вносит S1 «Произвольное внимание» и S4 «Счет». Чем выше значения по каждой шкале, тем выше вероятность принадлежности к группе Норма. Возраст вносит существенный вклад в предсказание диагноза: чем старше, тем более вероятно принадлежность к группе ЗПР (при тех же значениях других предикторов). Предположение о косвенном влиянии возраста на предсказание будет проверено позже, с применением SEM.

**Таблица 4**

Результаты классификации

Действительная принадлежность	Диагноз	Предсказанная принадлежность		Всего
		Норма	ЗПР	
Все (94,4% предсказаны верно)	Количество	Норма	515	532
		ЗПР	18	96
	%	Норма	96,8	100
		ЗПР	18,8	100

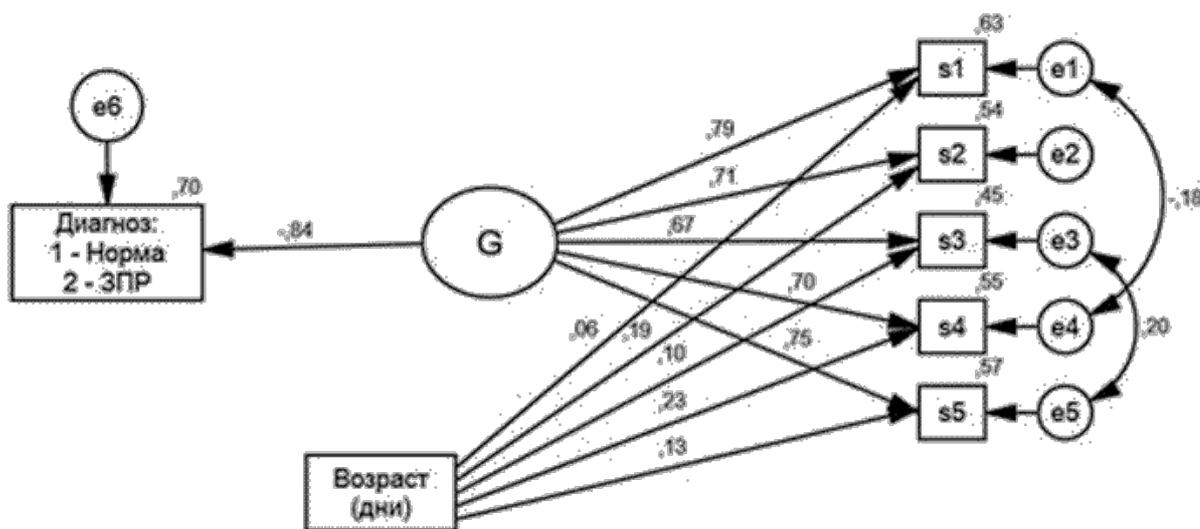
Младшие (94,1% предсказаны верно)	Количество	Норма	248	8	256
		ЗПР	10	38	48
	%	Норма	96,9	3,1	100
		ЗПР	20,8	79,2	100
Старшие (94,8% предсказаны верно)	Количество	Норма	266	10	276
		ЗПР	7	41	48
	%	Норма	96,4	3,6	100
		ЗПР	14,6	85,4	100

Чувствительность прогноза (точность предсказания ЗПР) для всей выборки 79,2%, и не ниже для каждой из подвыборок. Специфичность прогноза (точность предсказания Нормы) для всех групп не ниже 96,4%. Это свидетельствует о достаточно высокой точности прогноза в целом, а также о высокой перекрестной валидности данного набора предикторов для предсказания диагноза для разных возрастных групп.

## Моделирование структурными уравнениями влияния шкал и возраста на прогноз диагноза

Проверялись следующие предположения: выделенные 5 шкал являются индикаторами общего фактора способностей (G), который и является главным предиктором диагноза; Возраст оказывает косвенное влияние на диагноз: медиатором этого влияния является общий фактор G.

Поскольку условие многомерной нормальности не выполнено (Многомерный эксцесс = 27,504; его C.R. = 30,848), применен метод ADF (Asimptotically Distribution Free) [Byrne, 2010; Наследов, 2013]. Финальная модель представлена на рис. 1. Индексы согласия (табл. 5, «Все») свидетельствуют о точности соответствия модели исходным данным. Все оцениваемые параметры (регрессионные коэффициенты  $\beta$ , дисперсии экзогенных переменных и ковариации) статистически достоверны ( $p < 0,05$ ).



CMIN=9,476; df=8;  $p=,304$ ; GFI=,995; CFI=,994; RMSEA=,017; Pclose=,939

**Рис. 1.** Структурная модель предсказания диагноза.

*Примечания.* Числа у стрелок – стандартизованные регрессионные коэффициенты; числа у

контуров переменных – квадраты множественной корреляции; s1 – «Произвольное внимание», s2 – «Логическое суждение», s3 – «Моторика», s4 – «Счет», s5 – «Осведомленность».

Все шкалы являются индикаторами общего фактора G, который и является предиктором диагноза, объясняя 70% дисперсии последнего. Возраст оказывает влияние на все шкалы, и особенно значительное – на шкалы S4 («Счет») и S2 («Логическое суждение»). Таким образом, непосредственно на диагноз влияет общий фактор G, индикаторами которого являются все 5 шкал. Возраст оказывает влияние на все индикаторы фактора G, являясь существенным предиктором диагноза, но оказывает на него влияние, опосредованное индикаторами фактора G.

Для проверки устойчивости модели, проверялось ее соответствие данным выборок Младших (n = 304) и Старших (n = 324). Индексы согласия для соответствующих моделей приведены в таблице 5.

**Таблица 5**

Индексы согласия модели разным частям выборки данных

Выборка	CMIN	df	p	GFI	CFI	RMSEA	Pclose
Все	9,476	8	,304	,995	,994	,017	,939
Младшие	15,551	10	,113	,986	,945	,043	,573
Старшие	14,113	13	,366	,983	,986	,016	,887

Все три модели почти идентичны и хорошо соответствуют исходным данным. В модели для Младших теряет статистическую значимость влияние Возраста на S3 («Моторика»), а в модели для Старших Возраст оказывает статистически значимое влияние только на s2 («Логическое суждение») и s4 («Счет»).

## Разработка тестовых норм

Целью являлась разработка шкалы, позволяющей с максимальной точностью разделить группы Норма и ЗПР. Основная проблема разработки такой шкалы – быстрый рост диагностируемых показателей в течение года. Для решения этой проблемы, как и ранее, использовались результаты дискриминантного анализа (ДА), позволяющего определить дискриминантную функцию (DF) – ось, проходящую через центроиды разделяемых классов (Норма, ЗПР) [Наследов, 2013; Klecka, 1980]. В качестве аргументов этой функции выступал, помимо 5 шкал, еще и возраст ребенка в днях. В результате применения ДА были вычислены нестандартизированные коэффициенты DF, входящие в линейное уравнение для вычисления DS по значениям предикторов: Возраст (дни), S1, S2, S3, S4, S5:

$$DS_i = -6,8336 - 0,002473 + 0,35856 * S1 + 0,13666 * S2 + 0,14762 * S3 + 0,20312 * S4 + 0,16773 * S5,$$

где:  $i$  – номер ребенка;  $DS_i$  – его дискриминантная оценка;  $S1, \dots, S5$  – значения соответствующих шкал для данного ребенка.

На положительном полюсе DF находится центроид класса Норма, на отрицательном – центроид класса ЗПР. Отрицательный знак коэффициента DF для возраста означает, что, при тех же значениях шкал, чем старше ребенок, тем ниже DS, и, соответственно, выше вероятность принадлежности к группе ЗПР. Вычисленные DS для всех 628 детей и представляли собой сырые баллы, подлежащие шкалированию. Распределение DS существенно отличается от нормального (Эксцесс = 2,053; Асимметрия = -1,638), с ярко выраженной правосторонней асимметрией и длинным «хвостом» в сторону отрицательных значений.

Для обеспечения возможности соотнесения значений по итоговой шкале со шкальными значениями, полученными ранее для четырех- и пятилетних детей [Наследов и др., 2018b, 2018c], выборки для разных возрастов должны содержать одинаковые доли ЗПР (Норма). В идеале, соотношение этих долей должно соответствовать их соотношению во всей генеральной совокупности российских детей. Но такая информация отсутствует. Поэтому в качестве эталонного соотношения мы выбрали то, которое было получено ранее для четырехлетних детей, и применено для пятилетних детей: 91,6% Норма и 8,4% ЗПР. В данном исследовании из 628 обследованных детей 96 – с диагнозом ЗПР (15,29%), в то время как для данной выборки ( $n = 532$  группы Норма) численность ЗПР для соблюдения эталонного соответствия должна составлять  $n = 49$ . Данная численность была обеспечена формированием случайной подвыборки из  $n = 96$  при помощи соответствующей процедуры SPSS. Таким образом, выборка стандартизации составила  $N = 581$ : 532 – Норма, 49 – ЗПР.

Наиболее точной оказалась 100-балльная процентильная шкала, при построении которой весь диапазон сырых баллов (DS) был разделен на 100 интервалов (по 1% выборки на интервал), и вычислялись верхние границы DS для каждого интервала. В Приложении приведены процентиля, представляющие наибольший интерес, и квартили распределения DS.

В качестве нижней границы Normы целесообразно установить верхнюю границу 18-го процентиля (P18), при которой достигается оптимальное сочетание чувствительности и специфичности прогноза. Тогда разработанная шкала при 89,8% чувствительности (точности предсказания ЗПР) обеспечивает 94,5% специфичность (точность предсказания Normы). Таким образом, в «группе риска» из недиагностированных шестилеток (группа Norma) оказываются 5,5% детей, в отношении которых требуется углубленная диагностика и уточнение векторов коррекции.

Для проверки надежности предсказания вероятности ЗПР значения процентилей были вычислены и для остальных 47 детей с ЗПР, которые не вошли в выборку стандартизации. При выборе границы P18 получена та же специфичность (94,5%), но чувствительность незначительно снизилась до 88,5%. Точность предсказания проверялась отдельно на подвыборках «младших» и «старших» (границей устанавливался P18): для «младших» чувствительность 87,5%, специфичность 94,9%; для «старших» чувствительность 89,6%, специфичность 94,2%. Таким образом, и на параллельных выборках подтверждается достаточно высокая точность разделения групп «Normа» и «ЗПР».

Следует отметить, что для шестилетних детей, по сравнению с четырех- и пятилетними, точность разделения групп (Normа, ЗПР) оказалась наиболее низкой, граница между этими группами – наиболее «размытой», прежде всего, за счет снижения чувствительности (точности предсказания ЗПР), а граница деления групп – самой высокой: P18 (P14 для 5-летних, и P12 для четырехлетних детей).

## Обсуждение

На первом месте по вкладу в предсказание ЗПР для шестилетних детей оказался фактор «Произвольное внимание». Произвольное внимание является одним из четырех основных доменов в структуре исполнительных функций, выделяемых в зарубежных источниках, при этом подчеркивается роль префронтальной коры в реализации этой функции [Anderson, 2002]. Понятие “произвольное внимание” предполагает способность управлять вниманием, избирательно воспринимать специфические стимулы, оставаться сфокусированным в течение определенного времени, предотвращать сдвиги внимания на нерелевантные стимулы [Anderson, Reidy, 2012]. По всей видимости, именно фактор произвольности внимания является решающим предиктором ЗПР в старшем дошкольном возрасте, поскольку напрямую связан с морфофункциональным созреванием коры больших полушарий. Известно, что уровень произвольности внимания лежит в основе академической успешности [Clark et al., 2010]. Также считается, что произвольное внимание входит в состав исполнительных функций наряду с вербальными способностями и поведенческим

контролем [Decker et al., 2016]. Интересно, что в наших предшествовавших исследованиях по выявлению прогнозных маркеров для четырех- и пятилетних детей [Наследов и др., 2018b, 2018c], этот фактор не обнаружился. Вероятно, это связано с гетерохронностью и стадильностью психического развития, и, следовательно, возраст 6 лет можно считать сенситивным периодом формирования функции произвольного внимания в нормальном онтогенезе.

На втором месте оказался фактор «Счет». Интересно, что этот фактор выявляется впервые и не фигурирует в прогнозных маркерах ЗПР для детей 4 и 5 лет. Очевидно, что формирование навыков счета является принципиально важным именно в старший дошкольный период, в то время как в более раннем возрасте перед ребенком стоят более релевантные задачи расширения общей осведомленности, совершенствования способности к рассуждению и развитию моторики. Счет предполагает достаточную зрелость фронтальной коры и сформировавшуюся систему нейронных связей между фронтальной и теменной корой обоих полушарий, а также достаточные объемы и функциональность кратковременной и долговременной памяти [Qin et al., 2014]. При этом известно, что в развитии навыков счета большое значение играют такие факторы как, социально-экономический статус, образование родителей и домашнее обучение [Berch et al., 2016]. Обнаружилось, что дети, с которыми родители играли в разнообразные математические игры, требующие пересчета и сравнения, обнаружили более высокие показатели развития арифметических навыков, чем дети из семей, в которых родители тренировали их пространственное мышление [Hart et al., 2016].

Похожие данные были получены в другом исследовании, где автоматизация навыков пересчета и сравнения оказались мощными предикторами формирования счета в старшем дошкольном возрасте [Long et al., 2016]. При этом считается, что стратегии счета на пальцах культурно обусловлены, и что визуальные и вербальные способности играют определенную роль в развитии таких стратегий [Bender, Beller, 2012]. Так, было показано, что счет на пальцах в дошкольном возрасте выборочно предсказывает будущие математические способности [Reeve, Humberstone, 2011]. В лонгитюдном исследовании, посвященном измерениям приблизительного чувства числа и знанию арабской системы исчисления, было показано, что знание арабских цифр в возрасте 6 лет является мощным продольным предиктором роста арифметических навыков [Gobel et al., 2014], поскольку кодирование числовой информации в виде слов важно для получения и поддержания простых фактов сложения и вычитания [De Smedt et al., 2009].

На третьем месте оказался фактор «Логическое суждение». Заслуживает внимания тот факт, что логическое суждение входит во второй домен исполнительных функций – целеполагание, наряду со способностью к планированию, экстраполяции и стратегической организацией своей активности [Anderson, 2008]. Этот фактор оказался основным предиктором ЗПР для детей 4 и 5 лет, однако и для выборки детей шести лет он является по-прежнему прогностически значимым, поскольку иллюстрирует развитие понятливости как способности к рассуждению, умозаключению, выделению значимых признаков при работе с информацией. Считается, что способность генерировать идеи связана с развитием логического суждения [de Chantal, Markovits, 2017]. В соответствии с эмпирическими данными, лишь достигнув возраста 6 лет, типично развивающиеся дети начинают принимать вероятность неразрешимости в сомнительном логическом суждении, где присутствует логическое несоответствие, в то время как в младшем возрасте, дети склонны принимать некорректные решения, тяготея к ложной определенности [Beck et al., 2006]. В соответствии с результатами МРТ исследования выполнения задач на понятливость, требующих вербализации, были получены данные о высокой вариативности результатов для типично развивающихся детей 6 лет, в то время как дети от 8 лет и старше были намного успешнее и вариативность результатов была ниже [Rajagopal et al., 2014], что свидетельствует об индивидуальных траекториях созревания коры больших полушарий в старшем дошкольном возрасте.

Четвертое место по вкладу в предсказание отнесения к группе норма или ЗПР занял фактор «Моторика», который также был значимым предиктором ЗПР для более ранних возрастных групп.

Полученные результаты о прогностической важности моторного развития для когнитивного развития ребенка были вполне ожидаемы. Во многих исследованиях была продемонстрирована важность моторного развития дошкольника. Так, была выявлена связь между моторным и речевым развитием [van der Leij et al., 2013], формированием произвольности внимания и улучшением поведенческого контроля [Diamond, Lee, 2011], совершенствованием социально-эмоциональных и когнитивных навыков [Gonzales et al., 2014]. Были получены данные о влиянии развития тонкой моторики руки в 6 лет на академическую успешность в освоении арифметики, но не чтения [Pitchford et al., 2016]. Также была обнаружена ведущая роль семьи в развитии тонкой моторики дошкольника, причем, полученные данные напрямую ассоциированы с социально-экономическим статусом семьи [Gottschling-Lang et al., 2013]. Считается, что совершенствуя такие моторные навыки как усвоение и поддержание ритма, тонко-дифференцированные движения, расширение диапазона автоматизированных моторных стереотипов в старшем дошкольном возрасте можно ускорить формирование когнитивных навыков [van der Fels et al., 2015].

На пятом месте оказался фактор «Общей осведомленности», который также вошел в структуру предикторов ЗПР для более ранних возрастных этапов. Что было вполне ожидаемо, поскольку когнитивное развитие ребенка сопровождается расширением представлений о мире и накоплением предметных связей между явлениями. Начало школьного обучения диктует определенные требования к уровню и глубине сформированных знаний ребенка о мире. Не удивительно, что оценка широты и глубины знаний ребенка о мире является непременной составляющей проверки готовности к началу обучения в школе [Janus, Offord, 2007]. Несмотря на то, что логическое суждение и счет выделились в отдельные факторы, были получены эмпирические данные о том, что логические способности шестилетних детей предсказывают успешность в математических достижениях после 16 месяцев обучения в начальной школе, подчеркивая существование причинно-следственной связи между развитием логических способностей и освоением арифметики [Nunes et al., 2007]. Также были получены данные о том, что развитие способностей к счету связано с более общими когнитивными способностями, такими, как оперативная память, внимание, исполнительные функции (планирование, контроль); при этом подчеркивается, что у детей с ЗПР страдают именно эти функции [Belanger, Caron, 2018].

Таким образом, наиболее значимыми предикторами различия детей группы норма от группы ЗПР в шестилетнем возрасте являются факторы произвольности внимания, счета, логического суждения, моторики и общей осведомленности, представленные в порядке убывания вклада. Все эти предикторы должны рассматриваться в совокупности, однако, наибольшей прогностической ценностью обладают факторы произвольного внимания и счета. Очевидно, что развитие произвольности внимания и формирование первичных навыков счета предполагает определенный уровень морфофункциональной зрелости коры больших полушарий, что является необходимым условием для школьной успешности; тем самым иллюстрируется готовность ребенка к началу систематического школьного обучения.

## **Выводы**

Основной результат данного исследования – структурная математическая модель, которая позволяет с достаточно высокой точностью дифференцировать «группу риска» – детей с высокой вероятностью задержки психического развития. Эта прогнозная модель в общих чертах сходна с полученными нами ранее моделями для четырех- и пятилетних детей и свидетельствует о том, что единственным предиктором диагноза ЗПР или Норма является общий фактор G. Однако в данном случае расширился набор его индикаторов добавлением новых факторов – «Произвольное внимание» и «Счет». Возраст (в днях), как и прежде, являясь существенным предиктором диагноза, непосредственно влияет на указанные факторы-шкалы. Отрицательный вклад возраста свидетельствует о том, что с возрастом увеличивается разрыв между Нормой и ЗПР по выделенным предикторам.

Важно отметить, что чувствительность прогноза ЗПР (88,5%) ниже, чем таковая, полученная для четырех- и пятилетних детей, при тех же высоких значениях специфичности прогноза Нормы (94,5%). По всей видимости, это связано с эффектом проведения коррекционных мероприятий. Тем не менее точность достаточно велика для использования разработанных норм для быстрого выявления «группы риска» с целью дальнейшей дифференциальной диагностики.

## **Финансирование**

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект 17-06-00989-ОГН «Лонгитюдное исследование прогнозных паттернов задержки психомоторного развития детей дошкольного возраста».

## **Литература**

Безруких М.М., Логинова Е.С. Возрастная динамика и особенности формирования психофизиологической структуры интеллекта у учащихся начальной школы с разной успешностью обучения. Физиология человека, 2006, 32(1), 15–25.

Безруких М.М., Мачинская Р.И., Фарбер Д.А. Структурно-функциональная организация развивающегося мозга и формирование познавательной деятельности в онтогенезе ребенка. Физиология человека, 2009, 35(6). С. 10–24.

Безруких М.М., Любомирский Л.Е. Возрастные особенности развития произвольных движений. В кн.: Физиология развития ребенка. М., 2000. С. 239–258.

Дубровинская Н.В. Развитие речи и организация вербальной деятельности. В кн.: Д.А. Фарбер, М.М. Безруких (Ред.), Развитие мозга и формирование познавательной деятельности ребенка. М: Московский психолого-социальный институт, 2009. С. 327–370.

Иванова А.Е., Мирошников С.А. Методические материалы к экспертной системе индивидуального сопровождения «Лонгитюд». СПб.: С.-Петербург. гос. ун-т. 2001.

Куинджи Н.Н. Функциональная готовность ребенка к школе: ретроспектива и актуальность. Вестник российской академии медицинских наук, 2009, No. 5, 33–36.

Наследов А.Д., Мирошников С.А., Защирина О.В., Ткачева Л.О. Дифференциальная диагностика когнитивного и психомоторного развития детей четырех лет. Психологический журнал, 2018a, 39(6), 59–75. doi: 10.31857/S020595920000832-1

Наследов А.Д., Мирошников С.А., Ткачева Л.О. Идентификация прогнозных маркеров задержки психического развития четырехлетних детей. Психологические исследования: электронный научный журнал, 2018b, 11(59), 12.. doi:10.18411/scc-30-09-2017-10

Наследов А.Д., Мирошников С.А., Ткачева Л.О. Идентификация прогнозных маркеров задержки психического развития пятилетних детей. Психологические исследования: электронный научный журнал, 2018c, 11(62), 5. doi:10.18411/scc-30-09-2017-10

Наследов А. Д. IBM SPSS Statistics 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных. СПб.: Питер. 2013.

Семенова О.А., Кошельков Д.А. Особенности произвольной регуляции деятельности у детей 5–6 лет с признаками дефицита внимания и гиперактивности. Новые исследования, 2008, 4(17), 21–38.

Семенова О.А., Мачинская Р.И., Кошельков Д.А. Возрастные изменения произвольной регуляции деятельности в старшем дошкольном и младшем школьном возрасте. *Культурно-историческая психология*, 2007, №. 4, 39.

Семенова О.А., Мачинская Р.И. Возрастные преобразования познавательных функций у детей в возрасте от 5 до 7 лет: нейропсихологический анализ. *Культурно-историческая психология*, 2012, №. 2, 20–28.

Фарбер Д.А., Бетелева Т.Г. Формирование системы зрительного восприятия в онтогенезе. *Физиология человека*. 2005, 31(5), 26–36.

Фарбер Д.А., Дубровинская Н.В. Структурно-функциональное созревание мозга ребенка. В кн.: А.А. Баранова, Л.А. Щеплягина (Ред.), *Физиология роста и развития детей и подростков (теоретические и клинические вопросы)*. М., 2000. С. 5–28.

Фарбер Д.А., Бетелева Т.Г., Горев А.С., Дубровинская Н.В., Мачинская Р.И. Функциональная организация развивающегося мозга и формирование когнитивной деятельности. В кн.: М.М. Безруких, Д.А. Фарбер (Ред.), *Физиология развития ребенка*. М., 2000. С. 82–103.

Anderson P. Assessment and development of executive function (EF) during psychood. *Child Neuropsychology*, 2002, 8(2), 71–82. doi:10.1076/chin.8.2.71.8724

Anderson P. J. Towards a developmental model of executive function. In: V. Anderson, R. Jacobs, P. J. Anderson (Eds.), *Executive functions and the frontal lobes: A lifespan perspective*. New York: Psychology Press, 2008. pp. 3–22.

Anderson P.J., Reidy N. Assessing executive function in preschoolers. *Neuropsychological Review*, 2012, No. 22, 345–360. doi:10.1007/s11065-012-9220-3

Avan B.I., Kirkwood B. “Role of neighbourhoods in child growth and development: does ‘place‘ matter?” *Social Science and Medicine*, 2010, 71 (1), 102–109. doi:10.1016/j.socscimed.2010.02.039

Beck S.R., Robinson E.J., Carroll D.J., Apperly I.A. Children’s thinking about counterfactuals and future hypotheticals as possibilities. *Child Development*, 2006, 77(2), 413–426. doi:10.1111/j.1467-8624.2006.00879.x

Belanger S.A., Caron, J. Evaluation of the child with global developmental delay and intellectual disability. *Paediatrics & Child Health*, 2018, pp. 403–410. doi:10.1093/pch/pxy093

Bender A., Beller S. Nature and culture of finger counting: Diversity and representational effects of an embodied cognitive tool. *Cognition*, 2012, 124(2), 156–182. doi:10.1016/j.cognition.2012.05.005

Berch D.B., Geary D.C., Koeperke K.M. (Eds.). *Mathematical cognition and learning*. In: *Development of mathematical cognition: neural substrates and genetic influences*, Elsevier, 2016. Vol. 2.

Byrne B. M. *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications and programming*. 2nd ed. *Multivariate applications series*. New York: Taylor & Francis, 2010.

Casey B.J., Giedd J.N., Thomas K.M. Structural and functional brain development and its relation to cognitive development. *Biological Psychology*, 2000, 54(1–3), 241–257. doi:10.1016/S0301-0511(00)00058-2

Clark C.A.C., Pritchard V.E., Woodward L.J. Preschool executive functioning abilities predict early

- mathematics achievement. *Developmental Psychology*, 2010, 46(5), 1176–1191. doi:10.1037/a0019672
- de Chantal P.L., Markovits H. The capacity to generate alternative ideas is more important than inhibition for logical reasoning in preschool-age children. *Memory and Cognition*, 2017, 45(2), 208–220. doi:10.3758/s13421-016-0653-4
- De Smedt B., Janssen R., Bouwens K., Verschaffel L., Boets B., Ghesquière P. Working memory and individual differences in mathematics achievement: A longitudinal study from first grade to second grade. *Journal of Experimental Child Psychology*, 2009, 103(2), 186–201. doi:10.1016/j.jecp.2009.01.004
- Decker S.L., Ezrine G.A., Ferraracci J. Latent dimensions of executive functions in early childhood. *Journal of Pediatric Neuropsychology*, 2016, 2, 89–98. doi:10.1007/s40817-016-0013-0
- Diamond A., Lee K. Interventions shown to Aid Executive Function Development in Children 4–12 Years Old. *Science*, 2011, 333(6045), 959–964. doi:10.1126/science.1204529
- Evans A.C. The NIH MRI study of normal brain development. *Neuroimage*, 2006, 30(1), 184–202. doi:10.1016/j.neuroimage.2005.09.068
- Göbel S.M., Watson S.E., Lervåg A., Hulme C. Children’s arithmetic development: It is number knowledge, not the approximate number sense, that counts. *Psychological Science*, 2014, 25(3), 789–798. doi:10.1177/0956797613516471
- Gonzales C.L.R., Mills K.J., Genee I., Li F., Piquette N., Rosen N., Gibb R. Getting the right grasp on executive function. *Frontiers in Psychology*, 2014, 5(285). doi:10.3389/fpsyg.2014.00285
- Gottschling-Lang A., Franze M., Hoffmann W. Associations of motor developmental risks with the socioeconomic status of preschool children in North-Eastern Germany. *Child Development Research*, 2013, article ID 790524. doi:10.1155/2013/790524
- Hanania R., Smith L.B. Selective attention and attention switching: Toward a unified developmental approach. *Developmental Science*, 2010, 13(4), 622–635. doi:10.1111/j.1467-7687.2009.00921.x.
- Hart S., Ganley C.M., Purpura D. Understanding the home math environment and its role in predicting parent report of children's math skills. *PLOS ONE*, 2016. doi:10.1371/journal.pone.0168227
- Hestbaek L., Andersen S.T., Skovgaard T., Olesen L.G., Elmoose M., Bleses D., Calmar Andersen S., Lauridsen H.H. Influence of motor skills training on children’s development evaluated in the Motor skills in PreSchool (MiPS) study-DK: study protocol for a randomized controlled trial, nested in a cohort study. *Trials*, 2017, 18, 400. doi:10.1186/s13063-017-2143-9
- Ibatoullina A.A., Vardaris R.M., Tompson L. Genetic and environmental influences on coherence of background and orienting response EEG in children. *Intelligence*, 1994, 19(1), 65–78. doi:10.1016/0160-2896(94)90054-X
- Janus M., Offord D.R. Development and psychometric properties of the early development instrument (EDI): a measure of children’s school readiness. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 2007, 39(1), 1–22. doi:10.1037/cjbs2007001
- Klecka W. R. *Discriminant Analysis*. Beverly Hills, CA: Sage, 1980. doi:10.4135/9781412983938
- Long I., Malone S.A., Tolan A., Burgoyne K., Heron-Delaney M., Witteveen K., Hulme The cognitive foundations of early arithmetic skills: It is counting and number judgment, but not finger gnosis, that

count. Journal of Experimental Child Psychology, 2016, Vol. 152, 327-334.  
doi:10.1016/j.jecp.2016.08.005

Nunes T., Bryant P., Evans D., Bell D., Gardner S., Gardner A., Carraher J. The contribution of logical reasoning to the learning of mathematics in primary school. British Journal of Developmental Psychology, 2007, 25(1), 147–166. doi:10.1348/026151006X153127

Pitchford N.J., Papini C., Outhwaite L.A., Gulliford A. Fine motor skills predict maths ability better than they predict reading ability in the early primary school years. Frontiers in Psychology, 2016, 7(783). doi:10.3389/fpsyg.2016.00783

Qin S., Cho S., Chen T., Rosenberg-Lee M., Geary D.C., Menon V. Hippocampal-neocortical functional reorganization underlies children's cognitive development. Nature Neuroscience, 2014, No. 17, 1263–1269. doi:10.1038/nn.3788

Rajagopal A., Byars A., Schapiro M., Lee G. R., Holland S. K. Success rates for functional MR imaging in children. American Journal of Neuroradiology, 2014, No. 35, 2319–2325. doi:10.3174/ajnr.A4062

Reeve R., Humberstone J. Five- to 7-year-olds' finger gnosis and calculation abilities. Frontiers in Psychology, 2011, No. 2, 359. doi:10.3389/fpsyg.2011.00359

van der Fels, I.M.J., te Wierike S.C.M., Hartman E., Elferink-Gemser M.T., Smith J., Visscher C. The relationship between motor skills and cognitive skills in 4–16 year old typically developing children: A systematic review. Journal of Science and Medicine in Sport, 2015, No. 18, 697–703. doi:10.1016/j.jsams.2014.09.007

van der Leij A., van Bergen E., van Zuijen T., de Jong P., Maurits N., Maassen B. Precursors of developmental dyslexia: an overview of the longitudinal Dutch Dyslexia Programme study. Dyslexia, 2013, 19(4), 191–213. doi:10.1002/dys.1463

Wang Z., Devine R.T., Wong K.K., Hughes C. Theory of mind and executive function during middle childhood across cultures. Journal of Experimental Child Psychology, 2016, No. 149, 6–22. doi:10.1016/j.jecp.2015.09.028

Willoughby M. T., Wirth R. J., Blair C. B. Contributions of modern measurement theory to measuring executive function in early childhood: an empirical demonstration. Journal of Experimental Child Psychology, 2011, 108(3), 414–435.

## Приложение

Процентильная шкала дискриминантных оценок для групп без установленного диагноза (Норма) и с диагнозом (ЗПР)

Процентили	Дискриминантные оценки (верхние границы)	Норма (N = 532)		ЗПР (N = 49)	
		Количество	Накопленный %	Количество	Накопленный %
<b>5</b>	<b>-4,095</b>	<b>0</b>	<b>0,00%</b>	<b>2</b>	<b>38,80%</b>
<b>10</b>	<b>-2,416</b>	<b>1</b>	<b>0,40%</b>	<b>1</b>	<b>69,40%</b>
<b>15</b>	<b>-1,242</b>	<b>3</b>	<b>3,20%</b>	<b>1</b>	<b>81,60%</b>
<b>17</b>	<b>-1,097</b>	<b>4</b>	<b>4,50%</b>	<b>0</b>	<b>85,70%</b>

<i>18</i>	<i>-1,035</i>	<i>5</i>	<i>5,50%</i>	<i>2</i>	<i>89,80%</i>
<i>19</i>	<i>-,911</i>	<i>4</i>	<i>6,20%</i>	<i>1</i>	<i>91,80%</i>
20	-,824	6	7,30%	1	93,90%
25	-,500	6	12,00%	0	98,00%
50	0,542	6	41,00%	0	10,00%
75	1,075	6	7,50%	0	10,00%

*Примечания.* Курсивом выделен диапазон группы риска для детей без установленного диагноза. Формула для расчета дискриминантных оценок (DS):  
 $DS_i = -6,8336 - 0,002473 + 0,35856 * S_1 + 0,13666 * S_2 + 0,14762 * S_3 + 0,20312 * S_4 + 0,16773 * S_5$ ,  
где: *i* – номер ребенка; DS – дискриминантная оценка; S1, S2, S3, S4, S5 – значения шкал для данного ребенка.

Поступила в редакцию 12 мая 2019 г.

### [Сведения об авторах](#)

*Наследов Андрей Дмитриевич.* Кандидат психологических наук, доцент, факультет психологии, Санкт-Петербургский государственный университет, Университетская наб., д. 7/9, 199034 Санкт-Петербург, Россия.  
E-mail: [andrey.nasledov@gmail.com](mailto:andrey.nasledov@gmail.com)

*Мирошников Сергей Александрович.* Кандидат психологических наук, директор, Общество с ограниченной ответственностью «Лонгитюд», Гражданский пр., д. 83, корп. 4, 195257 Санкт-Петербург, Россия.  
E-mail: [sergeyamir@gmail.com](mailto:sergeyamir@gmail.com)

*Ткачева Любовь Олеговна.* Кандидат психологических наук, старший преподаватель, факультет психологии, Санкт-Петербургский государственный университет, Университетская наб., д. 7/9, 199034 Санкт-Петербург, Россия.  
E-mail: [l.tkachewa@spbu.ru](mailto:l.tkachewa@spbu.ru)

### [Ссылка для цитирования](#)

Стиль psystudy.ru

Наследов А.Д., Мирошников С.А., Ткачева Л.О. Идентификация прогнозных маркеров задержки психического развития 6-летних детей. Психологические исследования, 2019, 12(64), 5.  
<http://psystudy.ru>

Стиль ГОСТ

Наследов А.Д., Мирошников С.А., Ткачева Л.О. Идентификация прогнозных маркеров задержки психического развития 6-летних детей // Психологические исследования. 2019. Т. 12, № 64. С. 5.  
URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: чч.мм.гггг).

[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.]

Адрес статьи: <http://psystudy.ru/index.php/num/2019v12n64/1698-nasledov64.html>

[К началу страницы >>](#)

