

# Обобщенные типы развития первоклассников на входе в школу

По материалам исследования iPIPS

**Е. Ю. Карданова, А. Е. Иванова, П. А. Сергоманов,  
Т. Н. Канонир, И. В. Антипкина, Д. Н. Кайки**

Статья поступила  
в редакцию  
в сентябре 2017 г.

**Карданова Елена Юрьевна**

кандидат физико-математических наук, доцент, руководитель Центра мониторинга качества образования Института образования Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». E-mail: ekardanova@hse.ru

**Иванова Алина Евгеньевна**

младший научный сотрудник Центра мониторинга качества образования Института образования Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». E-mail: aeivanova@hse.ru

**Сергоманов Павел Аркадьевич**

кандидат психологических наук, доцент, директор Центра развития лидерства в образовании Института образования Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». E-mail: psergomapov@hse.ru

**Канонир Татьяна Николаевна**

PhD, доцент, соруководитель образовательной программы «Измерения в психологии и образовании» Института образования Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». E-mail: tkanonire@hse.ru

**Антипкина Инна Вениаминовна**

младший научный сотрудник Центра мониторинга качества образования Института образования Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». E-mail: iantipkina@hse.ru

**Кайки Диана Николаевна**

стажер-исследователь Центра мониторинга качества образования Института образования Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». E-mail: dkaiky@hse.ru

Адрес: 101000, Москва, ул. Мясницкая, 20.

**Аннотация.** Опыт первого учебного года крайне важен для дальнейших образовательных успехов школьников. Информация о поле возможностей и потребностей первоклассников, прогноз их образовательных траекторий позволяют образовательной системе заметно улучшать адаптацию детей к школе и повышать эффективность учебных подходов. В статье представлены результаты обследования 7778 первоклассников, поступивших в 2015 г. в школы четырех российских городов: Москвы, Набережных Челнов, Севастополя и Тамбова. На основании данных о когнитивном развитии детей (в виде показателей по математике и чтению) и их некогнитивном развитии (личностном, социальном и эмоциональном) методом кластерного анализа были выделены и описаны четыре группы первоклассников с типичными паттернами развития на момент поступления в школу. Включение в анализ когнитивных и некогнитивных показателей создает дополнительные возможности для понимания особенностей детского

Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда (проект № 16-18-10401 «Прогнозирование успешности обучения детей в системе начального образования»).

развития в начальной школе и позволяет представить «галерею» из четырех типичных «портретов первоклассников». Полученные результаты могут быть использованы для помощи учителю в подборе и коррекции образовательных программ и других средств помощи ребенку в период адаптации.

**Ключевые слова:** первоклассники, iPIPS, стартовая диагностика, измерение прогресса, когнитивное развитие, некогнитивное развитие, кластерный анализ.

**DOI:** 10.17323/1814-9545-2018-1-8-37

---

Начало обучения в школе является критическим периодом в жизни ребенка. Успешность его адаптации к школе и адаптации школы к нему будет во многом определять его академические достижения и общее благополучие в школьной жизни [Margetts, 2009; Alexander, Entwisle, Dauber, 1993; Domitrovich et al., 2017; Цукерман, Поливанова, 2012]. Чтобы обеспечить соответствующее сопровождение ребенка в этот важный момент, необходимо понимать, с одной стороны, с какими навыками и сложившимися особенностями когнитивного и некогнитивного развития он приходит в школу, а с другой — какие средства есть у школы для улучшения академических достижений и поддержки общего благополучия ребенка.

ФГОС НОО впервые в истории отечественного образования законодательно определил личностные результаты как цель общего образования. Конечно, оценка личностных и социально-эмоциональных навыков как важных аспектов развития и будущих жизненных достижений проводится давно [Durlak et al., 2011; Poropat, 2009; OECD, 2015]. Однако законодательная постановка вопроса обострила дискуссии о квалифицированной (валидной и надежной) оценке личностных и социально-эмоциональных навыков и сделала очевидным дефицит современных инструментов, которые обладали бы сложной структурой (сопоставимой со структурой измеряемого объекта), высокой прогностической валидностью и, что наиболее ценно, были бы способны помочь учителю в подборе и коррекции образовательных программ и других средств помощи ребенку в адаптации. Собственно, и самому учителю необходимы надежные и точные средства диагностики для адаптации к особенностям развития его учеников.

Оценив когнитивные, личностные и социально-эмоциональные навыки, мы получим достаточно информации для понимания особенностей детской ситуации, возможностей и потребностей ребенка. Как показывают исследования, когнитивное и некогнитивное (личностные и социально-эмоциональные навыки) развитие в начале школьного обучения является сильным предиктором дальнейшей успешности и в школе, и во взрослой жизни [Kautz et al., 2014]. Конечно, наряду с этим не стоит недо-

оценивать влияние дошкольного развития, адаптационные ресурсы ребенка, родительские практики.

Оценивание детей дошкольного и младшего школьного возраста сопряжено с определенными сложностями. Во-первых, дети в этом возрасте еще не способны подолгу сосредоточивать внимание. Во-вторых, на входе в школу они часто не умеют читать, а значит, возможности их участия во фронтальном оценивании ограничены. В-третьих, при проведении любого оценивания необходимо учитывать их словарный запас и уровень языкового развития в целом, поскольку мы должны быть уверены в том, что ребенок понимает указания и формулировки заданий [Merrell, Tumm, 2016]. Поэтому содержание и формат оценивания детей в этот период их развития имеют определенные ограничения [Slentz, 2008].

Применяющихся в международной психодиагностической практике комплексных инструментов оценки навыков детей на входе в школу с доказанными психометрическими свойствами и пригодных для широкомасштабного оценивания не так много. При этом часть психолого-педагогического сообщества придерживается позиции, что оценивание детей следует проводить методом наблюдения и опрашивать вовлеченных взрослых, в то время как другие специалисты полагают, что даже маленьких детей можно и нужно опрашивать. Так, например, известный инструмент Early Development Instrument (EDI) представляет собой опрос педагогов дошкольного учреждения об уровне развития навыков ребенка в различных областях в год перед школой [Janus et al., 2007]. Инструменты оценки образовательной среды в дошкольном учреждении Early Childhood Environment Rating Scales (ECERS) и School-Age Care Environment Rating Scales (SACERS) основаны на наблюдениях и структурированном оценивании пространства, организации времени, взаимодействий детей и взрослых и качества обучающей программы [Harms, Clifford, Cryer, 2015; Harms, 2013]. Это инструменты непрямого оценивания, в них особенности среды развития ребенка характеризуются на основании наблюдений вовлеченных взрослых.

Настоящая статья подготовлена по результатам исследования с помощью инструмента iPIPS (international Performance Indicators in Primary School), который позволяет оценить когнитивное (базовые навыки в чтении и математике) и некогнитивное (личностное, социальное, эмоциональное) развитие детей в начале школьного обучения. В отличие от упомянутых опросников, инструмент iPIPS был специально разработан для прямого оценивания первоклассников и подразумевает непосредственную работу с детьми, в процессе которой диагност может понять, что дети объективно знают и умеют на старте школы и какого прогресса они достигают в течение первого года обучения [Иванова, Нисская, 2015]. Инструмент предусматривает индивидуаль-

ное компьютерное оценивание в игровой форме с применением адаптивного алгоритма, который позволяет не предъявлять детям слишком сложные для них блоки заданий, чтобы не переутомлять и не демотивировать. iPIPS включает также опрос педагогов и родителей о том, как дети растут и развиваются.

iPIPS широко используется за рубежом как в практических, так и в исследовательских целях. С его помощью учителя имеют возможность ближе познакомиться с пришедшими к ним первоклассниками. Специалисты собирают на основе iPIPS важную информацию для анализа образовательной ситуации, в частности, инструмент применялся для оценки роли посещения дошкольного образовательного учреждения в год перед школой в дальнейших школьных успехах [Tumms, Merrell, Henderson, 1997]; для выявления индивидуального и группового прогресса детей [Tumms, Merrell, Henderson, 2000]; для сравнения достижений первоклассников в разных странах [Copping et al., 2016; Tumms, Merrell, Wildy, 2015]; для определения групп риска [Tumms et al., 2012].

В России iPIPS был использован для исследования региональных различий в навыках первоклассников на входе в школу [Иванова и др., 2016]; для анализа развития навыков чтения [Антипкина, Кузнецова, Карданова, 2017]; для оценки роли фонематической грамотности [Kuzmina, Ivanova, Antipkina, 2017]; для диагностирования социально-эмоционального развития ребенка и его поведенческих характеристик [Орел, Пономарева, 2018; Orel, Ponomareva, 2016]. В настоящей статье на основании широкомасштабного эмпирического исследования с помощью инструмента iPIPS представлена характеристика когорты российских первоклассников, пришедших в школу в 2015 г., а также проанализированы паттерны сочетаний когнитивных и некогнитивных (социально-эмоциональных) навыков, наблюдающиеся у первоклассников на старте школьного обучения, создана «галерея» из четырех типичных «портретов первоклассников».

При оценке когнитивных навыков на входе в школу необходимо сосредоточиться на тех из них, которые, во-первых, непосредственно связаны с программой обучения в 1-м классе, а во-вторых, смогут предсказывать дальнейшие достижения учащегося. Г. Дункан с коллегами [Duncan et al., 2007] на материалах шести лонгитюдных исследований, проведенных на репрезентативных выборках в разных странах, показал, что математические навыки и навыки чтения, измеренные на входе в школу, являются наилучшими предикторами академических достижений в конце обучения в начальной школе. При этом не было обнаружено различий по полу и социально-экономическому статусу семей обследованных детей. Позже канадские исследователи репли-

## **1. Параметры для выделения уровней когнитивного и некогнитивного развития**

цировали стратегию анализа данных, примененную Г. Дунканом и его коллегами, на квебекской выборке детей и получили очень схожие результаты, подтвердив высокую прогностическую значимость начальных навыков в чтении и математике для учебных достижений в середине младшей школы [Pagani et al., 2010]. При этом они добавили в модель такой предиктор, как развитие мелкой моторики, и выявили, в отличие от результатов Дункана, заметные половые различия в его значимости. В ряде других, менее масштабных исследований также была подтверждена прогностическая роль ранних навыков чтения [Müller, Brady, 2001] и математики [Manfra et al., 2017; Jordan et al., 2009], при измерении которых необходимо учитывать социально-экономический статус семей и другие релевантные контекстные данные, например, этническую принадлежность, тип школы и ее местоположение.

Влияние личностных и социально-эмоциональных навыков на различные аспекты жизни как у детей, так и у взрослых подтверждено многочисленными исследованиями [OECD, 2015; Durlak et al., 2011]. Дефицитарность таких навыков создает риски для развития ребенка [Domitrovich et al., 2017]. Важными и общими отличительными чертами этих навыков являются: а) концептуальная независимость от когнитивных способностей; б) общая полезность и ценность выраженности данных черт у индивида; в) относительная устойчивость во времени при отсутствии внешнего воздействия; г) потенциальная возможность изменения в результате воздействия; е) ситуационность проявления [Duckworth, Yeager, 2015].

В психолого-педагогических исследованиях младших школьников подчеркивается важность комплексного подхода к оцениванию [Merrell, Tummis, 2011]. Измерение показателей когнитивного и некогнитивного развития первоклассников позволяет комплексно оценить детей, расширяет возможности анализа и интерпретации результатов и выбор средств помощи.

В России проводились исследования некоторых аспектов готовности первоклассников к обучению и их адаптации к школе: физиологической готовности [Параничева, Тюрина, 2012; Грицинская и др., 2003], общего развития и способности следовать правилам [Ковалева и др., 2012; Сальникова, Ткаченко, 2012], сформированности учебной мотивации [Гани, Гани, 2009], адаптации как трудной жизненной ситуации [Гагай, Гринева, 2013], однако за редким исключением, например, [Ковалева и др., 2012], они осуществлены на выборках, не превышающих нескольких сотен детей.

В данной статье рассматриваются следующие исследовательские вопросы: 1) каков уровень развития когнитивных и некогнитивных навыков у российских детей в начале обучения в 1-м классе; 2) можно ли выделить эмпирически обоснован-

ные группы (кластеры) детей со схожим профилем когнитивных и некогнитивных навыков?

Для оценивания когнитивного и некогнитивного развития детей использовался инструмент iPIPS, первоначально разработанный в Университете Дарема в Великобритании [Tutms, 1999]. Он позволяет провести стартовую диагностику ребенка на входе в школу и измерить его индивидуальный прогресс в течение первого года обучения. В данной статье используются только результаты стартовой диагностики.

Выбор именно инструмента iPIPS обусловлен следующими причинами. Во-первых, iPIPS соответствует последним достижениям мировой науки о тестировании. Во-вторых, это качественный стандартизированный инструмент с доказанными психометрическими свойствами и валидностью. Он признан в мире. В-третьих, в нем разработана специальная техника измерений, позволяющая оценить индивидуальный прогресс ребенка в течение первого года обучения. И наконец, iPIPS создан в формате компьютерного адаптивного тестирования, что позволяет максимально щадяще и с высокой точностью оценить каждого конкретного ребенка, избежав искажений результатов тестирования.

Институтом образования НИУ ВШЭ совместно с Университетом Дарема в течение 2013–2014 гг. была разработана русскоязычная версия инструмента iPIPS [Хоукер, Карданова, 2015; Иванова, Нисская, 2015]. Учитывая, что возраст начала школьного обучения в Великобритании и России различается (российские дети приходят в школу в среднем на два года старше), потребовалась серьезная адаптация инструмента, в частности разработка новых заданий, соответствующих возрасту и культурному контексту развития российских детей. В результате была создана российская версия инструмента iPIPS, которая успешно применяется в отечественных школах.

Особенностью инструмента iPIPS является комплексный подход: предметом оценивания является не только когнитивное, но и социальное и эмоциональное развитие ребенка. Помимо этого, в диагностике используется контекстная информация об условиях, в которых жил и развивался ребенок до того, как пошел в школу, о его семье и принятых в ней подходах к воспитанию. Отдельное внимание уделено практикам школьных учителей.

Набор заданий, используемый для диагностики когнитивно-го развития ребенка, включает несколько блоков:

- письмо (проверка умения писать);
- словарный запас (пассивный словарный запас и знание частотных слов);

## **2. Метод**

### **2.1. Описание инструмента и процедуры исследования**

- фонематический блок, включающий
  - задания на повторение слов (как знакомых, так и незнакомых и даже несуществующих),
  - задания на рифмование слов (с опорой на изображение рифмующихся слов);
- представления о чтении:
  - структура текста (знание заглавных и строчных букв, понятий начала и конца предложений, точки и проч.),
  - знание букв,
  - чтение слов (узнавание графической оболочки слова),
  - чтение короткой истории (декодирование текста),
  - чтение на понимание;
- представления о математике:
  - простой счет (сосчитать количество нарисованных объектов),
  - простое сложение и вычитание (с опорой на картинки),
  - знание чисел,
  - математические задачи (логические задачи, задачи с символами и без них, текстовые задачи, контекстные задачи).

В 1-м классе дети не обязаны обладать знаниями по перечисленным выше областям, и сформировать их — задача школы. Но в реальности многие дети уже имеют навыки чтения, счета и письма к началу учебы в школе, и для того чтобы обоснованно судить о прогрессе каждого ученика, необходимо знать, на каком уровне он находился, когда только пришел в школу.

Тестирование проводится в виде исследования-игры, чтобы обеспечить максимально мягкие и комфортные для ребенка условия оценивания. В течение 20–30 минут (в зависимости от уровня ребенка) интервьюер, в роли которого может выступать и учитель, и школьный психолог или методист, прошедшие специальный инструктаж, сопровождает процесс компьютерного адаптивного тестирования каждого первоклассника. Ребенок следует указаниям компьютерной программы, говорящей голосом профессионального диктора, и выполняет ряд увлекательных заданий, а интервьюер фиксирует его ответы. Благодаря разнообразию заданий ребенок не успевает заскучать или устать. Адаптивный алгоритм позволяет подобрать такие задания, которые соответствуют его возможностям.

Некогнитивное развитие ребенка оценивается с помощью специального опросника, на вопросы которого отвечают учителя, знающие детей по ежедневным взаимодействиям и наблюдениям. Учитель оценивает каждого ребенка по всем вопросам по пятибалльной шкале. Для каждого пункта шкалы дано подробное описание типичного поведения, чтобы учитель мог выбрать подходящий пример. Затем учитель принимает реше-

ние, какой из дескрипторов лучше всего соответствует его наблюдениям.

В рамках iPIPS оцениваются следующие личностные и социально-эмоциональные навыки: навык адаптации к новой школьной среде; независимость и навыки самообслуживания; уверенность в себе и участие в групповых занятиях; способность концентрироваться на задании под руководством учителя и в самостоятельной работе; способность обдумывать свои поступки и не действовать импульсивно; способность соблюдать правила и вести себя в соответствии с принятыми нормами поведения; навыки коммуникации (уровень развития речи и такие социально-когнитивные аспекты коммуникации, как умение задать вопрос, выслушать мнение другого человека, подождать своей очереди в разговоре); навыки взаимодействия со взрослыми (умение подойти уверенно, без страха и вести себя подобающе и естественно) и со сверстниками (умение устанавливать и поддерживать дружеские отношения); осознание того, что образ жизни разных людей может отличаться от того, что принято в семье ребенка, и уважительное отношение к подобным различиям. Основанием для выделения именно этих аспектов личностного и социально-эмоционального развития стала их значимость для адаптации в школе, установления дружеских отношений со сверстниками и для учебных достижений, показанная на результатах эмпирических исследований [Merrell, Tumm, Buckley, 2015; Spence, 1987].

В качестве эмпирической базы исследования используются данные обширной выборки первоклассников, принявших участие в исследовании iPIPS в 2015 г. Ее составили дети из четырех крупных городов Российской Федерации: Москвы, Набережных Челнов, Тамбова и Севастополя<sup>1</sup>.

## 2.2. Выборка

Инструмент iPIPS может использоваться как средство анализа функционирования системы и как средство индивидуальной диагностики школьного прогресса детей. Когда целью исследования выступает анализ системы образования на уровне города или региона, выборка должна быть достаточно большой по объему и репрезентативной по отношению к анализируемому городу или региону. Когда же целью исследования является глубокая индивидуальная диагностика учащихся в конкретных школах, об-

---

<sup>1</sup> Авторы статьи выражают благодарность за помощь в проведении исследования Департаменту образования г. Москвы, Министерству образования и науки Республики Татарстан и Республиканскому центру мониторинга качества образования Республики Татарстан, Департаменту образования г. Севастополя; Управлению образования и науки Тамбовской области и Институту повышения квалификации работников образования Тамбовской области.



Таблица 1. Описание выборки

Город	Кол-во школ	Кол-во классов	Число учеников	Доля учеников из школ с повышенным статусом, %	Доля девочек, %
Москва	16	140	3173	<i>N*</i>	48
Набережные Челны	41	94	2379	18	52
Севастополь	22	59	1283	38	49
Тамбов	5	37	943	39	49

\* В Москве в исследовании участвовали школьные комплексы, к которым не применяется понятие «статус».

следуются все ученики 1-х классов этих школ, и выборка, соответственно, не должна отвечать требованиям репрезентативности.

В табл. 1 приведены характеристики выборки исследования. В нем участвовали школы разных типов (общеобразовательные, гимназии, школы с углубленным изучением предметов) из разных районов городов. В Севастополе и Набережных Челнах единицей выборки был класс, который выбирался случайным образом среди всех 1-х классов отобранной школы в нескольких районах города. В Москве и Тамбове единицей выборки была школа, и оценивались все учащиеся всей параллели 1-х классов.

Несмотря на широкую представленность разных типов школ в итоговой выборке, она не является репрезентативной в полном смысле этого слова (подробнее об этом — в дискуссионной части статьи).

**2.3. Анализ** Для формирования шкал по базовым когнитивным и некогнитивным навыкам была использована методология современной теории тестирования IRT (Item Response Theory). В частности, для перевода первичных баллов детей в оценки их способности по когнитивным шкалам (по математике, чтению, фонематической грамотности и словарному запасу) применялась однопараметрическая дихотомическая модель Раша [Wright, Stone, 1979], а для шкалирования некогнитивных частей инструмента — модель рейтинговых шкал (RSM, Rating Scale Model), расширение дихотомической модели Раша для шкал ликертовского типа [Wright, Masters, 1982]. Перед оцениванием учащихся мы проверили психометрические характеристики шкал. Для этого был проведен психометрический анализ заданий, анализ размерности и надежности и созданы шкалы с помощью методов моделирования Раша. Для психометрического анализа теста и оценки параметров заданий и испытуемых использовалась программа Winsteps [Linacre, 2011].

Для группировки детей на основе показателей их когнитивного и некогнитивного развития применялся кластерный анализ методом  $k$ -средних. До проведения кластеризации была построена корреляционная матрица всех используемых показателей. Кластерный анализ производит группировку данных на базе паттернов ответов испытуемых. В рамках данного исследования мы стремились выделить группы первоклассников со схожим уровнем когнитивного или некогнитивного развития.

Метод  $k$ -средних — один из самых интуитивно понятных и популярных методов оценки и группировки паттернов ответов, тем не менее следует учитывать, что он имеет ряд ограничений [Jaip, 2010]. Так, в отличие от иерархического кластерного анализа, метод  $k$ -средних предполагает принятие решения о количестве кластеров еще до проведения анализа. Существуют разные способы определения количества кластеров анализируемых данных, например логическое осмысление выделенных групп [Ibid.]. Наша гипотеза заключалась в том, что в данных будут скрыты четыре или пять кластеров. В одном кластере мы ожидали увидеть высокие результаты по всем шкалам, в другом — низкие результаты по всем шкалам. В двух или трех других кластерах предполагались различные сочетания результатов с преимущественным развитием когнитивных или некогнитивных навыков. В рамках проверки данной гипотезы мы рассматривали разбиение учащихся на три, четыре, пять и шесть кластеров. Каждое из полученных решений обсуждалось с точки зрения разумности интерпретации полученных данных, а также наполненности кластерных групп.

Одним из недостатков кластерного анализа является исключительно статистическое представление групп даже при отсутствии реальной основы для их классификации. Поэтому для подтверждения внутренней валидности результатов проведенного кластерного анализа было необходимо проверить устойчивость полученных кластерных решений. Прежде всего для подтверждения стабильности кластеризации было проведено случайное разбиение выборки детей на две группы, на каждой из которых был проведен анализ методом  $k$ -средних и сравнение результатов с основной выборкой. Помимо этого для проверки устойчивости полученного кластерного решения во времени и на выборке учащихся из других городов были использованы данные исследования iPIPS 2014 г. Все новые кластерные решения оказались схожими с решением, полученным на основной выборке.

Полученные кластеры (группы учащихся) были описаны с помощью следующих показателей:

- 1) социально-демографические характеристики (пол, образование матери, количество книг в доме, посещение детсада в год перед школой);

- 2) усредненные результаты по фонематической грамотности и словарному запасу.

Для оценки связи данных параметров с выделенными группами детей использовались критерии хи-квадрат и Крамера. Различия между кластерами для каждого показателя также были проверены с помощью стандартных статистических процедур. Для оценки различий между кластерами по полу детей, уровню образования матери, количеству книг в доме (больше или меньше ста) и факту посещения детсада в год перед школой (номинальные переменные) использовалась Z-статистика. Дисперсионный анализ ANOVA применялся для оценки различий групп по показателям словарного запаса и фонематической грамотности.

### **3. Результаты**

#### **3.1. Оценивание когнитивного развития учащихся**

Прежде чем перейти к вторичному анализу данных, необходимо убедиться в том, что они качественные. С этой целью был проведен психометрический анализ первичных результатов оценивания детей, который показал, что все задания когнитивного блока iPIPS и тест в целом имеют хорошие характеристики. Все шкалы (по математике, чтению, фонематической грамотности и словарному запасу) существенно одномерны, все задания соответствуют используемой модели. Коэффициент надежности альфа Кронбаха высокий для всех шкал: 0,92 для шкалы по математике, 0,97 для шкалы по чтению, 0,78 для шкалы по фонематической грамотности и 0,84 для шкалы по словарному запасу<sup>2</sup>. Таким образом, шкалы можно использовать для измерения когнитивных навыков детей на входе в школу.

Для каждого ребенка получены четыре оценки на входе в школу: по математике, чтению, фонематической грамотности и словарному запасу. В табл. 2 представлены описательные статистики результатов учащихся в логитах<sup>3</sup>. Для каждой шкалы среднее значение трудности заданий установлено на уровне нуля для фиксации изначальной шкалы.

Далее приведена краткая содержательная интерпретация низких, средних и высоких баллов по каждой из шкал.

*Математика.* Дети, получившие минимальные баллы по математике, могут назвать числа в пределах первого десятка и справляются только с простейшими вычислительными заданиями с опорой на предмет. Дети, которые имеют средние показатели,

<sup>2</sup> Более подробно о результатах психометрического анализа шкалы по математике см. [Ivanova et al., 2016].

<sup>3</sup> Логит — специальная единица измерения, используемая в современной теории тестирования IRT.

Таблица 2. **Результаты оценивания когнитивного развития детей на входе в школу**

Показатель	Среднее значение	Стандартное отклонение	Минимальное значение	Максимальное значение
Математика	-0,29	1,83	-7,44	7,24
Чтение	0,94	2,41	-7,35	7,14
Фонематическая грамотность	1,48	1,52	-4,84	4,33
Словарный запас	0,79	1,79	-5,41	5,36

могут называть одно- и двузначные числа (иногда ошибаясь), производить простые манипуляции с числами, решать несложные логические и текстовые задачи, а также примеры с математическими символами без перехода через десяток. Дети с самыми высокими баллами по математике способны называть многозначные числа, могут решать достаточно сложные примеры на сложение и вычитание с двузначными числами, а также справляются с задачами, требующими применения математических навыков в жизненной ситуации.

*Чтение.* Минимальные баллы означают, что ребенок не владеет базовыми навыками чтения, включая знание букв. Средние баллы показывают, что дети освоили буквы алфавита и умеют читать, но не всегда способны понять, что они прочитали. Дети с максимальными баллами в достаточной степени овладели базовыми навыками чтения, они могут практически без ошибок прочесть подряд несколько текстов и понимают прочитанное.

*Словарный запас.* Дети, которые имеют минимальные баллы по шкале словарного запаса, знают и могут опознать относительно простые, часто употребляемые слова. Средние показатели означают, что ребенок знает и может распознать менее частотные и более сложные слова. Наконец, дети, получившие максимальные баллы, владеют довольно обширным словарным запасом и способны опознать некоторые узкоспециальные и редко употребляемые слова, такие, например, как «саксофон» или «силуэт».

*Фонематическая грамотность.* Несмотря на то что шкала фонематической грамотности представлена относительно небольшим количеством заданий двух типов, она позволяет дифференцировать учеников. Минимальные баллы по данной шкале означают, что ребенок может повторить вслух только простые и хорошо известные слова. Получившие средние баллы мо-

гут повторить вслух несуществующие слова, а также понимают и могут распознавать несложные рифмы. Дети, имеющие высокие баллы, способны повторять сложные, незнакомые или несуществующие слова и с легкостью выполняют задания на рифмирование.

### 3.2. Оценка не-когнитивного развития

Психометрический анализ опросника некогнитивного развития детей показал, что он состоит из двух шкал, условно названных «Уверенность в себе» и «Поведение в классе». Обе шкалы одномерны, все задания в каждой шкале соответствуют используемой модели и имеют хорошие психометрические показатели, ответные категории функционируют эффективно. Коэффициент надежности альфа Кронбаха равен 0,84 для шкалы «Уверенность в себе» и 0,88 для шкалы «Поведение в классе». Таким образом, обе шкалы обладают хорошими психометрическими свойствами и могут быть использованы для оценивания<sup>4</sup>.

Шкала «Поведение в классе» характеризует поведенческие навыки: способность сосредоточивать внимание на задании и следовать школьным правилам и расписанию, сформированность культурной осознанности, т.е. понимания того, что у других людей может быть иной образ жизни, и это следует уважать. Минимальные баллы по шкале «Поведение в классе» показывают, что ребенок очень сильно отвлекается как в самостоятельной работе, так и под руководством учителя, нарушает принятые в классе правила, совершает необдуманные поступки. Получивший максимальные баллы умеет сосредоточивать внимание на длительный срок (около 15 минут), остается в рамках принятых в школе правил, понимает, что в обществе существуют разные культурные традиции и они могут отличаться от принятых в его семье.

Шкала «Уверенность в себе» описывает навыки детей в области самостоятельности, независимости, социальные навыки по поддержанию отношений с другими людьми, с ровесниками и взрослыми, в школе и в более широком социальном контексте. Минимальные баллы по шкале «Уверенность в себе» говорят о том, что ребенку неуютно в среде школы, он скучает по родителям, нуждается в помощи взрослого, чтобы застегнуть одежду или сходить в туалет, ему трудно завести в школе друзей, он неподобающе обращается ко взрослым или просто не решается с ними заговорить. Максимальные баллы по шкале «Уверенность в себе» показывают, что ребенок хорошо адаптирован, самостоятелен, имеет необходимые навыки самообслуживания, адекватно общается со взрослыми и сверстниками.

<sup>4</sup> Более подробно о результатах психометрического анализа шкал опросника некогнитивного развития, включая исследование его размерности, см. [Orel et al., 2016].

Таблица 3. **Результаты оценивания некогнитивного развития детей на входе в школу**

Шкала	Среднее	Стандартное отклонение	Минимальное значение	Максимальное значение
Уверенность в себе	1,69	1,70	-5,34	5,59
Поведение в классе	0,98	2,33	-6,17	6,16

Таблица 4. **Показатели девочек и мальчиков**

Показатель	Число детей	Среднее значение		Стандартное отклонение		Размер эффекта
		Девочки	Мальчики	Девочки	Мальчики	
Математика	7753	-0,15	0,14	0,90	1,07	-0,29
Чтение	7753	0,08	-0,07	0,98	1,01	0,15
Словарный запас	7753	-0,09	0,09	1,00	0,99	-0,18
Фонематическая грамотность	7753	0,09	-0,09	0,99	1,00	0,19
Уверенность в себе	6233	0,21	-0,20	0,98	0,98	0,41
Поведение в классе	6233	0,29	-0,28	0,92	0,99	0,58

Для каждого ребенка получены показатели по шкалам «Уверенность в себе» и «Поведение в классе». В табл. 3 представлены описательные статистики результатов в логитах. Для каждой шкалы среднее значение трудности заданий установлено на уровне нуля для фиксации изначальной шкалы.

Далее мы анализируем, как варьируют профили детей на входе в школу в зависимости от ряда базовых социально-демографических и институциональных факторов: пола ребенка, уровня образования его родителей (матери), количества книг в доме, посещения ребенком детского сада в год перед школой. В табл. 4–7 представлены эффекты нахождения ребенка в той или иной группе, сформированной на основании перечисленных факторов, на показатели ребенка в каждой из шкал. Размер эффекта оценивается как отношение разницы среднего стандартизированного значения соответствующей переменной для двух групп к общему стандартному отклонению по группе. Размер эффекта на уровне 0,2 считается незначительным, на уровне 0,5 и выше — средним, более 0,8 — высоким [Cohen, 1988].

В табл. 4 приведены показатели девочек и мальчиков по отдельности. В среднем разброс показателей в группе мальчиков

### 3.3. Предварительный анализ различий детей по показателям когнитивного и некогнитивного развития

Таблица 5. Показатели детей в связи с наличием высшего образования у их матерей

Показатель	Среднее значение		Стандартное отклонение		Размер эффекта
	Нет в/о	Есть в/о	Нет в/о	Есть в/о	
Математика	-0,25	0,14	0,97	0,98	0,39
Чтение	-0,26	0,14	1,02	0,94	0,40
Словарный запас	-0,22	0,13	1,03	0,96	0,35
Фонематическая грамотность	-0,24	0,13	0,96	0,99	0,38
Уверенность в себе	-0,13	0,08	1,01	0,99	0,21
Поведение в классе	-0,15	0,09	1,02	0,99	0,24

Таблица 6. Показатели детей в соответствии с количеством книг в доме

Показатель	Среднее значение		Стандартное отклонение		Размер эффекта
	< 100 книг	≥ 100 книг	< 100 книг	≥ 100 книг	
Математика	-0,10	0,18	0,98	0,99	0,28
Чтение	-0,11	0,19	0,98	0,97	0,30
Словарный запас	-0,14	0,26	1,00	0,95	0,40
Фонематическая грамотность	-0,10	0,18	0,98	0,99	0,28
Уверенность в себе	-0,03	0,07	0,99	1,00	0,10
Поведение в классе	-0,04	0,10	0,99	1,02	0,14

несколько выше, чем в группе девочек, т.е. среди мальчиков больше тех, кто имеет экстремально высокие или экстремально низкие показатели. Особенно ярко эти различия проявляются в математике.

Эффект пола ребенка на показатели чтения, фонематической грамотности и словарного запаса незначим. В математике эффект хоть и небольшой, но показывает, что девочки заметно, почти на треть стандартного отклонения, отстают от мальчиков. Средний размер эффекта пола в некогнитивных показателях показывает, что и по поведению, и по уверенности в себе девочек учителя оценивают выше, чем мальчиков. Разница оценок по некогнитивным шкалам составляет половину и более стандартного отклонения.

В табл. 5 приведены показатели учащихся в связи с наличием или отсутствием высшего образования у их матерей.

Таблица 7. Показатели детей, посещавших и не посещавших детский сад

Показатель	Среднее значение		Стандартное отклонение		Размер эффекта
	Посещали сад	Не посещали сад	Посещали сад	Не посещали сад	
Математика	-0,02	0,00	1,05	0,98	0,02
Чтение	-0,02	-0,01	1,13	0,97	0,02
Словарный запас	-0,02	0,00	1,10	0,99	0,02
Фонематическая грамотность	-0,07	0,00	1,03	0,99	0,07
Уверенность в себе	-0,06	0,01	1,00	1,00	0,07
Поведение в классе	0,17	-0,02	0,97	1,01	-0,18

Размер эффекта образования родителей небольшой, но стабильный по всем показателям. Самое низкое его значение наблюдается для показателя уверенности в себе, и все же дети матерей с высшим образованием оцениваются по данному показателю в среднем на пятую часть стандартного отклонения выше, чем дети матерей без высшего образования. Самый сильный эффект наблюдается в когнитивных шкалах: в чтении, математике, словарном запасе и фонематической грамотности. Дети из семей с высоким образовательным статусом опережают своих одноклассников более чем на треть стандартного отклонения.

Схожие результаты наблюдаются для показателя количества книг в доме (табл. 6). Наличие в доме образовательных ресурсов в виде обширных книжных собраний оказывает значимое положительное влияние на все показатели когнитивного и некогнитивного развития ребенка, и наиболее сильно оно связано с базовыми навыками чтения и словарным запасом.

Посещение детского сада в год перед школой не дает выраженного статистического эффекта (табл. 7). Возможно, на полученных результатах сказалось то обстоятельство, что выборки посещавших и не посещавших детский сад очень сильно разнятся по численности: около 90% детей в год перед школой посещали учреждения дошкольного образования. Однако группа детей, не посещавших сад, достаточно велика (741 человек).

Таким образом, предварительный анализ полученных данных обнаружил достаточно явные различия детей по показателям когнитивного и некогнитивного развития. Более глубокий анализ позволит статистическим путем выделить группы учеников на базе выявленных характеристик.



Таблица 8. **Взаимные корреляции переменных**

Показатель	Математика	Чтение	Уверенность в себе	Поведение в классе
Математика	1			
Чтение	0,58**	1		
Уверенность в себе	0,29**	0,30**	1	
Поведение в классе	0,25**	0,29**	0,67**	1

Таблица 9. **Результаты кластерного анализа**

Показатель	Кластер			
	1 (N=1224)	2 (N=1666)	3 (N=1790)	4 (N=1535)
Математика	0,93	0,61	-0,42	-0,90
Чтение	0,87	0,53	-0,29	-0,92
Уверенность в себе	1,20	-0,42	0,38	-0,93
Поведение в классе	1,08	-0,39	0,45	-0,96
% выборки	20	27	29	25

### 3.4. Кластеры детей

Для кластеризации были выбраны показатели когнитивного (баллы по математике и чтению) и некогнитивного развития ребенка (баллы по шкалам «Уверенность в себе» и «Поведение в классе»). В табл. 8 представлены результаты корреляционного анализа, демонстрирующие основные связи используемых в дальнейшем анализе переменных.

В процессе анализа было рассмотрено разбиение детей на три, четыре, пять и шесть кластеров на основе комбинации показателей их когнитивного и некогнитивного развития. Каждое из полученных решений анализировалось с точки зрения разумности интерпретации полученных данных, а также наполненности кластерных групп. Наиболее эффективным с точки зрения этих критериев оказалось решение из четырех кластеров. Результаты кластерного анализа приведены в табл. 9.

В табл. 10 полученные кластеры описаны по социально-демографическим характеристикам детей, а также по показателям фонематической грамотности и словарного запаса.

Основываясь на результатах кластерного анализа и описательного анализа, можно привести краткие характеристики выделенных групп детей.

Таблица 10. **Описательные характеристики кластеров**

Переменная	Кластер				Критерий Крамера
	1	2	3	4	
Фонематическая грамотность*	54**	53	49	44	0,30
Словарный запас*	54	53	48	46	0,20
Пол (доля мальчиков)	41%	65%	36%	62%	0,25
Образование матери (доля матерей с высшим образованием)	74% <sub>2</sub>	71% <sub>1</sub>	63%	47%	0,21
Количество книг в доме (доля семей с количеством книг >100)	43%	36% <sub>3</sub>	32% <sub>2</sub>	26%	0,12
Посещение детского сада в год перед школой (доля посещавших)	87% <sub>234</sub>	89% <sub>134</sub>	89% <sub>124</sub>	88% <sub>123</sub>	0,03

\* Для удобства сравнения баллы по шкалам «Фонематическая грамотность» и «Словарный запас» были переведены из шкалы логитов в 100-балльную шкалу со средним значением 50 и стандартным отклонением 10 на каждой шкале.

\*\*Все различия между кластерами по каждому показателю являются статистически значимыми, кроме обозначенных индексами с номерами кластеров, различия с которыми у данного кластера незначимы.

**Кластер 1** — высокий уровень когнитивного и некогнитивного развития.

Учащиеся из этой группы имеют высокие показатели по всем параметрам. По математике и чтению они почти на одно стандартное отклонение опережают средний результат по выборке. В некогнитивном развитии в единицах стандартных отклонений их результаты еще выше (уверенность в себе 1,20, поведение в классе 1,08).

Около 90% детей посещали детский сад в год перед школой. Фонематическая грамотность и словарный запас детей этой группы самые высокие в выборке. В этом кластере наиболее высока доля матерей с высшим образованием (74%), 43% семей этой группы имеют дома более 100 книг.

**Кластер 2** — средний и высокий уровень когнитивного развития и ниже среднего уровень некогнитивного развития.

Дети данной группы на входе в школу имеют средние и даже весьма высокие показатели по чтению и математике (0,61 и 0,53 соответственно в единицах стандартного отклонения) и ниже среднего показатели уверенности в себе и поведения в классе (-0,39 и -0,42 соответственно в единицах стандартного отклонения). У них довольно высокие показатели фонематической грамотности и достаточно большой пассивный словарный запас.

Рис. 1. Показатели детей по математике

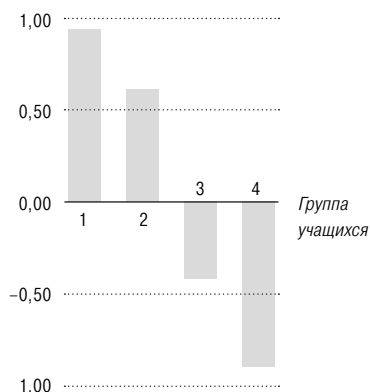
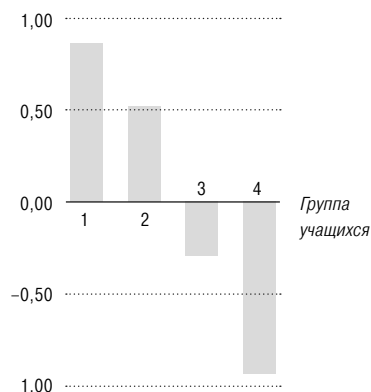


Рис. 2. Показатели детей по чтению



В этой группе высокая доля мальчиков — около 65%. Социально-экономический статус семей этих детей достаточно высок: более трети семей имеют большие книжные собрания, около 70% матерей имеют высшее образование. Почти все дети посещали детский сад в год перед школой.

*Кластер 3* — ниже среднего уровень когнитивного развития, средний и высокий уровень некогнитивного развития.

Дети данной группы имеют достаточно высокие показатели некогнитивного развития: у них хорошо развиты навыки коммуникации, они достаточно уверенно чувствуют себя в общении и их поведение в классе соответствует нормам и правилам (0,32 и 0,45 в единицах стандартных отклонений соответственно). Однако по чтению и математике эти дети часто показывают результаты хуже среднего по выборке (-0,29 и -0,42 в единицах стандартных отклонений).

В данной группе преобладают девочки (64%). Словарный запас и фонематическая грамотность в этом кластере статистически значимо ниже, чем в двух предыдущих. Социально-экономический статус семей несколько ниже, чем в двух предыдущих группах. Тем не менее почти все дети имели опыт дошкольного образования в год перед школой.

*Кластер 4* — низкий уровень когнитивного и некогнитивного развития.

В данной группе оказались дети, чей уровень когнитивного и некогнитивного развития почти на одно стандартное отклонение ниже среднего по выборке: -0,9 и ниже по всем четырем показателям. Почти 90% детей данной группы посещали

Рис. 3. Показатели детей по шкале «Уверенность в себе»

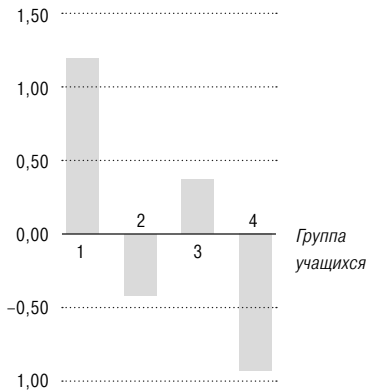
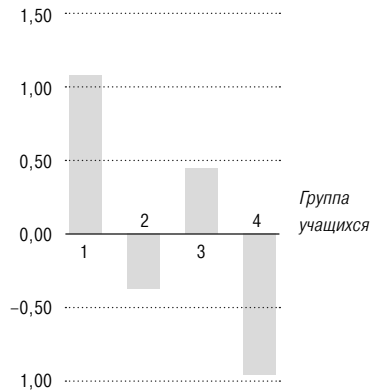


Рис. 4. Показатели детей по шкале «Поведение в классе»



детский сад. 62% в ней составляют мальчики. Словарный запас и фонематическая грамотность детей в данном кластере намного ниже, чем в трех предыдущих. Социально-экономический статус семей также ниже всех остальных. Только четверть семей имеют дома более 100 книг. Более половины матерей этих детей не имеют высшего образования.

На рисунках 1–4 графически представлено взаимное расположение кластеров в разрезе четырех шкал, используемых для кластеризации.

У проведенного исследования несколько сопряженных целей и соответствующих перспектив, исследовательских и прикладных.

Во-первых, нам необходимо было продемонстрировать возможности прямого независимого оценивания ситуации ребенка на входе в школу, показать, что с помощью iPIPS учитель может точно и доказательно представить себе особенности когнитивного и некогнитивного развития каждого ученика. Главную ценность инструмента мы видим именно в том, что он позволяет учителю оценить ситуацию развития ребенка: он не только дает «портретные» характеристики детей, но и объясняет траектории детского развития — строит прогнозы и предлагает учителю помочь ребенку в его когнитивном и некогнитивном развитии. Очень важно, что с помощью инструмента учитель может оценить как поддающиеся, так и не поддающиеся его контролю обстоятельства или компоненты ситуации. Так, на уровень образования родителей ученика учитель повлиять не может. А вот на взаимодействие ребенка с другими детьми в классе,

#### 4. Обсуждение результатов

на его индивидуальные когнитивные потребности учитель может оказать влияние. Он может менять условия развития ученика, обеспечивая тем самым прогресс в учебе и адаптации ребенка к школе и школы, т. е. учительских стратегий, к ребенку.

Во-вторых, мы получили представление не только о детских траекториях развития, но и об их типологии — о группах (кластерах) детей со схожими характеристиками. Такая группировка, с одной стороны, дает нам характеристику развития когорты детей, приходящих в школу, а с другой — позволяет выделить для учителя типовые цели помощи детям в их когнитивном и некогнитивном развитии и тем самым существенно облегчить составление персонализированных образовательных программ. Характеристики когорты при повторении исследования в последующие годы позволят установить различия между когортами или поколениями детей, приходящих в школу.

iPIPS дает учителям многостороннюю оценку когнитивного и некогнитивного развития ребенка на старте школьного обучения и через год учебы. На основе этой оценки учитель может доказательно обсуждать реальный индивидуальный прогресс каждого ученика, строить стратегии помощи в когнитивном и некогнитивном развитии с учетом нового понимания особенностей ребенка, представленного в виде персональной истории и траектории развития.

В данной статье были использованы результаты широкомасштабного исследования первоклассников в четырех регионах РФ. В процессе анализа выявлены четыре группы (кластера) первоклассников, которые отличаются друг от друга по когнитивному и некогнитивному развитию, а также по социально-демографическим характеристикам. Учащиеся с самыми низкими результатами в обеих областях (когнитивной и некогнитивной) — это преимущественно мальчики, у которых матери не получили высшего образования. Дети с наилучшими показателями когнитивного и некогнитивного развития, напротив, имеют хорошо образованных родителей, самые богатые библиотеки, наилучшие результаты по фонологии и размеру словарного запаса в начале года. Эти выводы подтверждают результаты, полученные другими исследователями [Hindman et al., 2010].

Проведенное исследование имеет некоторые ограничения. Ключевым с точки зрения генерализации результатов является вопрос выборки. В нашем исследовании ее составили городские дети. Учащиеся из пригородных, поселковых или деревенских школ, возможно, будут демонстрировать другие паттерны развития. Чтобы выявить особенности их когнитивного и некогнитивного статуса, требуется отдельное исследование. В нашу выборку вошли школы разного типа из четырех городов, но единицей выборки в одних городах является класс, а в других — школа. Общая выборка исследования не является репре-

зентативной, и распространять полученные выводы на другие регионы или на страну в целом мы пока не можем.

При выделении групп (кластеров) первоклассников мы используем метод кластерного анализа  $k$ -средних. Одним из недостатков данного метода, как и в целом семейства методов кластерного анализа, является его предельно «статистический» характер, т. е. фактически на основе имеющихся количественных данных группы могут быть созданы даже при отсутствии реальной «теоретической» основы для их классификации. Чтобы проконтролировать данное ограничение, мы проверили и подтвердили устойчивость полученных кластерных решений с помощью подвыборок основных данных, а также используя данные прошлых лет.

Наш анализ основывается на результатах первичного оценивания, проведенного в начале учебного года, т. е. кластеры представляют собой описание детей, только что пришедших в школу. На основании этих данных предполагается разработать первичные рекомендации о наилучших стратегиях взаимодействия с детьми из разных групп. В дальнейшем, получив сведения об индивидуальном прогрессе детей, а также о стратегиях помощи, применяемых учителями, предполагается дополнить и усовершенствовать рекомендации для учителей и руководителей школ.

1. Антипкина И. В., Кузнецова М. И., Карданова Е. Ю. (2017) Что способствует и что мешает прогрессу детей в чтении // Вопросы образования / Educational Studies Moscow. № 2. С. 206–233. DOI: 10.17323/1814-9545-2017-2-206-233.
2. Гагай В. В., Гринева К. Ю. (2013) Особенности школьной адаптации первоклассников как трудной жизненной ситуации для детей и родителей // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. № 2. С. 33–44.
3. Гани В. А., Гани С. В. (2009) Развитие учебной мотивации первоклассников при различных стилях педагогического руководства // Вопросы образования / Educational Studies Moscow. № 1. С. 188–198. DOI: 10.17323/1814-9545-2009-1-188-198.
4. Грицинская В. Л., Гордиец А. В., Галактионова М. Ю., Савченко А. А., Манчук В. Т. (2003) Характеристика адаптационных возможностей первоклассников // Сибирский медицинский журнал. Т. 38. № 3. С. 75–78.
5. Иванова А. Е., Кузнецова М. И., Семенов С. В., Федорова Т. Т. (2016) Факторы, определяющие готовность первоклассников к школе: выявление региональных особенностей // Вопросы образования / Educational Studies Moscow. № 4. С. 84–105. DOI: 10.17323/1814-9545-2016-4-84-105.
6. Иванова А., Нисская А. (2015) Стартовая диагностика детей на входе в начальную школу: международное исследование iPIPS // Школьные технологии. № 2. С. 161–168.
7. Ковалева Г. С., Даниленко О. В., Ермакова И. В., Нурминская Н. В., Гапонова Н. В., Давыдова Е. И. (2012) О первоклассниках: по результа-

## Литература

- там исследований готовности первоклассников к обучению в школе // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. № 5. С. 30–37.
8. Орел Е., Пономарева А. Паттерны социально-эмоционального развития первоклассника на входе в школу // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2018. № 1 (в печати).
  9. Параничева Т. М., Тюрина Е. В. (2012) Функциональная готовность к школе детей 6–7 лет // Новые исследования. № 1 (30). С. 135–145.
  10. Сальникова С. В., Ткаченко М. О. (2012) Уровень сформированности универсальных учебных действий у первоклассников: стартовая диагностика // Эксперимент и инновации в школе. № 2. С. 3–10.
  11. Хоукер Д., Карданова Е. Ю. (2015) Стартовая диагностика детей на входе в начальную школу и оценка их прогресса в течение первого года обучения: международное исследование iPIPS / Материалы конференции «Тенденции развития образования. Что такое эффективная школа и эффективный детский сад?» (19–20 февраля 2014 г., Москва). М.: Изд. дом «Дело» РАНХиГС. С. 311–320.
  12. Цукерман Г. А., Поливанова К. Н. (2012) Введение в школьную жизнь: программа адаптации детей к школьной жизни: пособие для учителей. М.: Вита-Пресс.
  13. Alexander K. L., Entwisle D. R., Dauber S. L. (1993) First-Grade Classroom Behavior: Its Short- and Long-Term Consequences for School Performance // *Child Development*. Vol. 64. No 3. P. 801–814.
  14. Cohen J. (1988) *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
  15. Copping L. T., Cramman H., Gott S., Gray H., Tymms P. (2016) Name Writing Ability not Length of Name is Predictive of Future Academic Attainment // *Educational Research*. Vol. 58. No 3. P. 237–246.
  16. Domitrovich C. E., Durlak J. A., Staley K. C., Weissberg R. P. (2017) Social-Emotional Competence: An Essential Factor for Promoting Positive Adjustment and Reducing Risk in School Children // *Child Development*. Vol. 88. No 2. P. 408–416.
  17. Duckworth A. L., Yeager D. S. (2015) Measurement Matters: Assessing Personal Qualities Other than Cognitive Ability for Educational Purposes // *Educational Researcher*. Vol. 44. No 4. P. 237–251.
  18. Duncan G. J., Dowsett C. J., Claessens A., Magnuson K., Huston A. C., Klebanov P., Japel C. (2007) School Readiness and Later Achievement // *Developmental Psychology*. Vol. 43. No 6. P. 1428–1446.
  19. Durlak J. A., Weissberg R. P., Dymnicki A. B., Taylor R. D., Schellinger K. B. (2011) The Impact of Enhancing Students' Social and Emotional Learning: A Meta-Analysis of School-Based Universal Interventions // *Child Development*. Vol. 82. No 1. P. 405–432.
  20. Harms T., Vineberg Jacobs E., Romano White D. (2013) *School-Age Care Environment Rating Scale (SACERS)*. New York: Teachers College.
  21. Harms T., Clifford R. M., Cryer D. (2015) *Early Childhood Environment Rating Scale*. New York: Teachers College.
  22. Hindman A. H., Skibbe L. E., Miller A., Zimmerman M. (2010) Ecological Contexts and Early Learning: Contributions of Child, Family, and Classroom Factors during Head Start, to Literacy and Mathematics Growth through First Grade // *Early Childhood Research Quarterly*. Vol. 25. No 2. P. 235–250.
  23. Ivanova A., Kardanova E., Merrell C., Tymss P., Hawker D. (2016) Checking the Possibility of Equating a Mathematics Assessment between Russia, Scotland and England for Children Starting School // *As-*

- assessment in Education: Principles, Policy and Practice. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2016.1231110>
24. Jain A. K. (2010) Data Clustering: 50 Years beyond K-Means // *Pattern Recognition Letters*. Vol. 31. No 8. P. 651–666.
  25. Janus M., Brinkman S., Duku E., Hertzman C., Santos R., Sayers M., Schroeder J., Walsh C. (2007) *The Early Development Instrument: A Population-Based Measure for Communities*. Hamilton, ON: Offord Centre for Child Studies, McMaster University.
  26. Jordan N. C., Kaplan D., Ramineni C., Locuniak M. N. (2009) Early Math Matters: Kindergarten Number Competence and Later Mathematics Outcomes // *Developmental Psychology*. Vol. 45. No 3. P. 850–867.
  27. Kautz T., Heckman J. J., Diris R., Weel B. T., Borghans L. (2014) *Fostering and Measuring Skills: Improving Cognitive and Non-Cognitive Skills to Promote Lifetime Success*. National Bureau of Economic Research Paper No 8696.
  28. Kuzmina Y. V., Ivanova A. E., Antipkina I. V. (2017) Direct and Indirect Effects of Phonological Ability and Vocabulary Knowledge on Math Performance in Elementary School. Higher School of Economics Research Paper No WP BRP 76/PSY/2017. Moscow: HSE.
  29. Linacre J. M. (2011) *A User's Guide to WINSTEPS: Rasch Model Computer Programs*. MESA Press: Chicago.
  30. Manfra L., Squires C., Dinehart L. H. B., Bleiker C., Hartman S. C., Suzanne C., Winsler A. (2017) Preschool Writing and Premathematics Predict Grade 3 Achievement for Low-Income, Ethnically Diverse Children // *The Journal of Educational Research*. Vol. 110. No 5. P. 528–537. DOI: 10.1080/00220671.2016.1145095.
  31. Margetts K. (2009) Early Transition and Adjustment and Children's Adjustment after Six Years of Schooling // *European Early Childhood Education Research Journal*. Vol. 17. No 3. P. 309–324.
  32. Merrell C., Tymms P. (2011) Changes in Children's Cognitive Development at the Start of School in England 2001–2008 // *Oxford Review of Education*. Vol. 37. No 3. P. 333–345.
  33. Merrell C., Tymms P. (2016) Assessing Young Children: Problems and Solutions // *Understanding What Works in Oral Reading Assessments: Recommendations from Donors, Implementers and Practitioners*. Montreal, Canada: UNESCO Institute for Statistics. P. 126–133.
  34. Müller K., Brady S. (2001) Correlates of Early Reading Performance in a Transparent Orthography // *Reading and Writing*. Vol. 14. No 7–8. P. 757–799.
  35. OECD (2015) *Skills for Social Progress: The Power of Social and Emotional Skills*. Paris: OECD.
  36. Orel E., Ponomareva A. (2016) Children with Behavioral Problems in the First Grade of Russian School: Similarities and Differences. Higher School of Economics Paper No WP BRP 66/PSY/2016. Moscow: HSE.
  37. Orel E., Brun I. V., Kardanova E., Ivanova A. (2016) Noncognitive Development of First Graders and Their Cognitive Performance. Higher School of Economics Paper No WP BRP 57/PSY/2016. Moscow: HSE.
  38. Pagani L. S., Fitzpatrick C., Archambault I., Janosz M. (2010) School Readiness and Later Achievement: A French Canadian Replication and Extension // *Developmental Psychology*. Vol. 46. No 5. P. 984–994.
  39. Poropat A. E. (2009) A Meta-Analysis of the Five-Factor Model of Personality and Academic Performance // *Psychological Bulletin*. Vol. 135. No 2. P. 322–338.



40. Slentz K. L. (2008) *A Guide to Assessment in Early Childhood: Infancy to Age Eight*. Olympia, Washington: Washington State Office of Superintendent of Public Instruction.
41. Spence S. H. (1987) The Relationship between Social — Cognitive Skills and Peer Sociometric Status // *British Journal of Developmental Psychology*. Vol. 5. No 4. P. 347–356.
42. Tymms P. (1999) Baseline Assessment, Value-Added and the Prediction of Reading // *Journal of Research in Reading*. Vol. 22. No 1. P. 27–36.
43. Tymms P., Merrell C., Buckley H. (2015) *Children’s Development at the Start of School in Scotland and the Progress Made During their First School Year: An Analysis of PIPS Baseline and Follow-Up Assessment Data*. Edinburgh, UK: The Scottish Government.
44. Tymms P., Merrell C., Henderson B. (1997) *The First Year at School: A Quantitative Investigation of the Attainment and Progress of Pupils* // *Educational Research and Evaluation*. Vol. 3. No 2. P. 101–118.
45. Tymms P., Merrell C., Henderson B. (2000) Baseline Assessment and Progress during the First Three Years at School // *Educational Research and Evaluation: An International Journal on Theory and Practice*. Vol. 6. No 2. P. 105–129.
46. Tymms P., Merrell C., Henderson B., Albone S., Jones P. (2012) Learning Difficulties in the Primary School Years: Predictability from On-Entry Baseline Assessment // *Online Educational Research Journal*. <http://community.dur.ac.uk/p.b.tymms/oerj/>
47. Tymms P., Merrell C., Wildy H. (2015) The Progress of Pupils in their First School Year across Classes and Educational Systems // *British Educational Research Journal*. Vol. 41. No 3. P. 365–380.
48. Wright B. D., Masters G. N. (1982) *Rating Scale Analysis: Rasch Measurement*. Chicago, IL: MESA Press.
49. Wright B. D., Stone M. H. (1979) *Best Test Design. Rasch Measurement*. Chicago, IL: MESA Press.

## **Patterns of First-Graders' Development at the Start of Schooling: Cluster Approach**

*Based on the Results of iPIPS Project*

### **Elena Kardanova**

Candidate of Sciences in Mathematics and Physics, Associate Professor, Head of Center for Monitoring the Quality in Education, Institute of Education, National Research University Higher School of Economics. E-mail: ekardanova@hse.ru

Authors

### **Alina Ivanova**

Researcher in Center for Monitoring the Quality in Education, Institute of Education, National Research University Higher School of Economics. E-mail: aeivanova@hse.ru

### **Pavel Sergomanov**

Candidate of Sciences in Psychology, Associate Professor, Head of the Center for Leadership, Institute of Education, National Research University Higher School of Economics. E-mail: psergomanov@hse.ru

### **Tatiana Kanonire**

PhD, Associate Professor, Institute of Education, National Research University Higher School of Economics. E-mail: tkanonire@hse.ru

### **Inna Antipkina**

Researcher in Center for Monitoring the Quality in Education, Institute of Education, National Research University Higher School of Economics. E-mail: iantipkina@hse.ru

### **Diana Kaiky**

Research Assistant in Center for Monitoring the Quality in Education, Institute of Education, National Research University Higher School of Economics. E-mail: dkaiky@hse.ru

Address: 20 Myasnitckaya Str., 101000 Moscow, Russian Federation.

The first school year is very important in terms of the further educational trajectories of pupils. Information about the range of individual needs and abilities of children and prognosis of their educational achievements allow the educational system to improve school adaptation and teaching approaches. This study presents the results of an assessment of 7778 first-graders from four Russian cities (Moscow, Naberezhnye Chelny, Tambov and Sevastopol). The children's results from cognitive (mathematics and reading skills) and noncognitive (personal, social, and emotional skills) assessments were analyzed using the cluster k-mean analysis in order to describe typical patterns of their development. The analysis of both cognitive and noncognitive skills improves the interpretation of the four obtained typical „portraits“ of first-graders. The results can help teachers in the selection and amendment of educational materials and other means regarding children's education as well as adaptation to school.

Abstract

first-graders, iPIPS, baseline assessment, measurement of individual progress, cognitive development, noncognitive development, cluster analysis.

Key words

- References Alexander K. L., Entwisle D. R., Dauber S. L. (1993) First-Grade Classroom Behavior: Its Short- and Long-Term Consequences for School Performance. *Child Development*, vol. 64, no 3, pp. 801–814.
- Antipkina I., Kuznetsova M., Kardanova E. (2017) Chto sposobstvuet i chto meshaet progressu detey v chtenii [What Factors Help and Hinder Children's Progress in Reading?]. *Voprosy obrazovaniya / Educational Studies Moscow*, no 2, pp. 206–233. DOI: 10.17323/1814-9545-2017-2-206-233.
- Cohen J. (1988) *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Copping L. T., Cramman H., Gott S., Gray H., Tymms P. (2016) Name Writing Ability not Length of Name is Predictive of Future Academic Attainment. *Educational Research*, vol. 58, no 3, pp. 237–246.
- Domitrovich C. E., Durlak J. A., Staley K. C., Weissberg R. P. (2017) Social-Emotional Competence: An Essential Factor for Promoting Positive Adjustment and Reducing Risk in School Children. *Child Development*, vol. 88, no 2, pp. 408–416.
- Duckworth A. L., Yeager D. S. (2015) Measurement Matters: Assessing Personal Qualities Other than Cognitive Ability for Educational Purposes. *Educational Researcher*, vol. 44, no 4, pp. 237–251.
- Duncan G. J., Dowsett C. J., Claessens A., Magnuson K., Huston A. C., Klebanov P., Japel C. (2007) School Readiness and Later Achievement. *Developmental Psychology*, vol. 43, no 6, pp. 1428–1446.
- Durlak J. A., Weissberg R. P., Dymnicki A. B., Taylor R. D., Schellinger K. B. (2011) The Impact of Enhancing Students' Social and Emotional Learning: A Meta-Analysis of School-Based Universal Interventions. *Child Development*, vol. 82, no 1, pp. 405–432.
- Gagai V., Grineva K. (2013) Osobennosti shkolnoy adaptatsii pervoklassnikov kak trudnoy zhiznennoy situatsii dlya detey i roditel'ey [Features of the First-Graders' School Adaptation As a Difficult Vital Situation for Children and Parents]. *Herald of Chelyabinsk State Pedagogical University*, no 2, pp. 33–44.
- Gani V., Gani S. (2009) Razvitie uchebnoy motivatsii pervoklassnikov pri razlichnykh stilyakh pedagogicheskogo rukovodstva [Developing Learning Motivation in First-Graders: The Effect of Different Teaching Styles]. *Voprosy obrazovaniya / Educational Studies Moscow*, no 1, pp. 188–198. DOI: 10.17323/1814-9545-2009-1-188-198.
- Grytsinskaya V., Gordiets A., Galaktionova M., Savchenko A., Manchouk V. (2003) Kharakteristika adaptatsionnykh vozmozhnostey pervoklassnikov [The Characteristic of the First-Formers Adaptive Abilities]. *Siberian Medical Journal*, no 38 (3), pp. 75–78.
- Harms T., Vineberg Jacobs E., Romano White D. (2013) *School-Age Care Environment Rating Scale (SACERS)*. New York: Teachers College.
- Harms T., Clifford R. M., Cryer D. (2015) *Early Childhood Environment Rating Scale*. New York: Teachers College.
- Hawker D., Kardanova E. (2014) Startovaya diagnostika detey na vkhode v nachalnuyu shkolu i otsenka ikh progressa v techenie pervogo goda obucheniya: mezhdunarodnoe issledovanie iPIPS [First-Grade Baseline Evaluation and First-Grade Progress Monitoring: The International Performance Indicators in Primary Schools (iPIPS)]. Proceedings of the Conference «Trends in Education Development. What Is an Effective School or Kindergarten?» (February 19–20, 2014, Moscow), Moscow: Delo Publishing House, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, pp. 311–320.

- Hindman A. H., Skibbe L. E., Miller A., Zimmerman M. (2010) Ecological Contexts and Early Learning: Contributions of Child, Family, and Classroom Factors during Head Start, to Literacy and Mathematics Growth through First Grade. *Early Childhood Research Quarterly*, vol. 25, no 2, pp. 235–250.
- Ivanova A., Kardanova E., Merrell C., Tymss P., Hawker D. (2016) Checking the Possibility of Equating a Mathematics Assessment between Russia, Scotland and England for Children Starting School. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2016.1231110>
- Ivanova A., Kuznetsova M., Semenov S., Fedorova T. (2016) Faktory, opredelyayushchie gotovnost pervoklassnikov k shkole: vyyavlenie regionalnykh osobennostey [School Readiness of First-Graders and Its Factors: Identifying Region-Specific Characteristics]. *Voprosy obrazovaniya / Educational Studies Moscow*, no 4, pp. 84–105. DOI: 10.17323/1814-9545-2016-4-84-105.
- Ivanova A., Nisskaya A. (2015) Startovaya diagnostika detey na vkhode v nachalnuyu shkolu: mezhdunarodnoe issledovanie iPIPS [Start Diagnosis of Children at the Beginning of Elementary School and the Mark of their Progress in the First Year of Studying]. *School Technologies*, no 2, pp. 161–168.
- Jain A. K. (2010) Data Clustering: 50 Years beyond K-Means. *Pattern Recognition Letters*, vol. 31, no 8, pp. 651–666.
- Janus M., Brinkman S., Duku E., Hertzman C., Santos R., Sayers M., Schroeder J., Walsh C. (2007) *The Early Development Instrument: A Population-Based Measure for Communities*. Hamilton, ON: Offord Centre for Child Studies, McMaster University.
- Jordan N. C., Kaplan D., Ramineni C., Locuniak M. N. (2009) Early Math Matters: Kindergarten Number Competence and Later Mathematics Outcomes. *Developmental Psychology*, vol. 45, no 3, pp. 850–867.
- Kautz T., Heckman J. J., Diris R., Weel B. T., Borghans L. (2014) *Fostering and Measuring Skills: Improving Cognitive and Non-Cognitive Skills to Promote Lifetime Success*. National Bureau of Economic Research Paper No 8696.
- Kovaleva G., Danilenko O., Ermakova I., Nurminskaya N., Gaponova N., Davydova Y. (2012) O pervoklassnikakh: po rezultatam issledovaniy gotovnosti pervoklassnikov k obucheniyu v shkole [On First-Graders: Based on Research Findings about First-Grader Readiness for School]. *Munitsipalnoe obrazovanie: innovatsii i eksperiment*, no 5, pp. 30–37.
- Kuzmina Y. V., Ivanova A. E., Antipkina I. V. (2017) *Direct and Indirect Effects of Phonological Ability and Vocabulary Knowledge on Math Performance in Elementary School*. Higher School of Economics Research Paper No WP BRP 76/PSY/2017. Moscow: HSE.
- Linacre J. M. (2011) *A User's Guide to WINSTEPS: Rasch Model Computer Programs*. Chicago: MESA Press.
- Manfra L., Squires C., Dinehart L. H. B., Bleiker C., Hartman S. C., Suzanne C., Winsler A. (2017) Preschool Writing and Premathematics Predict Grade 3 Achievement for Low-Income, Ethnically Diverse Children. *The Journal of Educational Research*, vol. 110, no 5, pp. 528–537. DOI: 10.1080/00220671.2016.1145095.
- Margetts K. (2009) Early Transition and Adjustment and Children's Adjustment after Six Years of Schooling. *European Early Childhood Education Research Journal*, vol. 17, no 3, pp. 309–324.
- Merrell C., Tymms P. (2011) Changes in Children's Cognitive Development at the Start of School in England 2001–2008. *Oxford Review of Education*, vol. 37, no 3, pp. 333–345.
- Merrell C., Tymms P. (2016) Assessing Young Children: Problems and Solutions. *Understanding What Works in Oral Reading Assessments: Recom-*

- mentations from Donors, Implementers and Practitioners*. Montreal, Canada: UNESCO Institute for Statistics, pp. 126–133.
- Müller K., Brady S. (2001) Correlates of Early Reading Performance in a Transparent Orthography. *Reading and Writing*, vol. 14, no 7–8, pp. 757–799.
- OECD (2015) *Skills for Social Progress: The Power of Social and Emotional Skills*. Paris: OECD.
- Orel E., Brun I. V., Kardanova E., Ivanova A. (2016) *Noncognitive Development of First Graders and Their Cognitive Performance*. Higher School of Economics Paper No WP BRP 57/PSY/2016. Moscow: HSE.
- Orel E., Ponomareva A. (2016) Children with Behavioral Problems in the First Grade of Russian School: Similarities and Differences. Higher School of Economics Paper No WP BRP 66/PSY/2016. Moscow: HSE.
- Orel E., Ponomareva A. (2018) Patterny sotsialno-emotsionalnogo razvitiya pervoklassnika na vkhode v shkolu [Patterns of Socio-Emotional Development of First-Graders as They Come to School]. *Psychology. Journal of the Higher School of Economics*, no 1 (in print).
- Pagani L. S., Fitzpatrick C., Archambault I., Janosz M. (2010) School Readiness and Later Achievement: A French Canadian Replication and Extension. *Developmental Psychology*, vol. 46, no 5, pp. 984–994.
- Paranicheva T., Tyurina E. (2012) Funktsionalnaya gotovnost k shkole detey 6–7 let [Functional School Readiness in 6–7-Year-Old Children]. *Novye issledovaniya*, no 1(30), pp. 135–145.
- Poropat A. E. (2009) A Meta-Analysis of the Five-Factor Model of Personality and Academic Performance. *Psychological Bulletin*, vol. 135, no 2, pp. 322–338.
- Salnikova S., Tkachenko M. (2012) Uroven sformirovannosti universalnykh uchebnykh deystviy u pervoklassnikov: startovaya diagnostika [The Level of Formedness of Universal Learning Activities among First-Graders: Beginning of the Year Assessment]. *Eksperiment i innovatsii v shkole*, no 2, pp. 3–10.
- Slentz K. L. (2008) *A Guide to Assessment in Early Childhood: Infancy to Age Eight*. Olympia, WA: Washington State Office of Superintendent of Public Instruction.
- Spence S. H. (1987) The Relationship between Social—Cognitive Skills and Peer Sociometric Status. *British Journal of Developmental Psychology*, vol. 5, no 4, pp. 347–356.
- Tsukerman G., Polivanova K. (2012) *Vvedenie v shkolnuyu zhizn: programma adaptatsii detey k shkolnoy zhizni: posobie dlya uchiteley* [Introduction to School Life: School Orientation Program for Children: Teacher's Guide]. Moscow: Vita-Press.
- Tymms P. (1999) Baseline Assessment, Value-Added and the Prediction of Reading. *Journal of Research in Reading*, vol. 22, no 1, pp. 27–36.
- Tymms P., Merrell C., Buckley H. (2015) *Children's Development at the Start of School in Scotland and the Progress Made During their First School Year: An Analysis of PIPS Baseline and Follow-Up Assessment Data*. Edinburgh, UK: The Scottish Government.
- Tymms P., Merrell C., Henderson B. (1997) The First Year at School: A Quantitative Investigation of the Attainment and Progress of Pupils. *Educational Research and Evaluation*, vol. 3, no 2, pp. 101–118.
- Tymms P., Merrell C., Henderson B. (2000) Baseline Assessment and Progress during the First Three Years at School. *Educational Research and Evaluation: An International Journal on Theory and Practice*, vol. 6, no 2, pp. 105–129.

- Tymms P., Merrell C., Henderson B., Albone S., Jones P. (2012) Learning Difficulties in the Primary School Years: Predictability from On-Entry Baseline Assessment. *Online Educational Research Journal*. <http://community.dur.ac.uk/p.b.tymms/oerj/>
- Tymms P., Merrell C., Wildy H. (2015) The Progress of Pupils in their First School Year across Classes and Educational Systems. *British Educational Research Journal*, vol. 41, no 3, pp. 365–380.
- Wright B. D., Masters G. N. (1982) *Rating Scale Analysis: Rasch Measurement*. Chicago, IL: MESA Press.
- Wright B. D., Stone M. H. (1979) *Best Test Design. Rasch Measurement*. Chicago, IL: MESA Press.