

ЭМПИРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**Восприятие социально-значимой информации и его связь с формированием управляющих функций у детей 6–8 лет**

**Корнеев А.А.^{1,2}, Захарова М.Н.^{1,3}, Хакимова Д.М.^{1,3},
Мачинская Р.И.^{1,4}**

¹ Институт развития, здоровья, адаптации ребёнка, Москва, Россия

² Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

³ Многопрофильный психологический центр «Территория Счастья», Москва, Россия

⁴ Российская академия государственной службы при Президенте Российской Федерации, Москва, Россия

Проведено исследование взаимосвязи восприятия социально-значимой эмоционально-окрашенной информации и эффективности различных компонентов произвольной организации когнитивной деятельности (функций программирования, избирательной регуляции и контроля, различных аспектов внимания, когнитивного планирования) у детей дошкольного и младшего школьного возраста от 6 до 8 лет (N = 42). Показано, что дети 6–8 лет, особенно первоклассники, достаточно хорошо распознают эмоции других и соотносят их с различными социальными ситуациями, что может рассматриваться как предпосылка успешной адаптации детей этого возраста к школе. При этом лучше других по лицевой экспрессии распознаются яркие эмоции (радость, гнев), а в ситуациях социального взаимодействия – радость. Другой важной особенностью этого возраста является связь между пониманием эмоционального состояния других людей в ситуациях общения и сформированностью различных компонентов произвольной организации деятельности. В частности, выявлена устойчивая взаимосвязь с эффективностью усвоения инструкций, ориентировкой в задании, планированием и программированием действий, избирательным и распределенным вниманием. Эти данные представляют интерес с точки зрения разработки новых психологических и педагогических методов развития произвольной регуляции деятельности в ситуациях социального взаимодействия ребенка со взрослым и детей между собой в процессе обучения. Такие технологии, учитывающие возрастные особенности детей, могут способствовать их успешной адаптации к началу систематического обучения в школе.

Ключевые слова: управляющие функции, нейропсихология, восприятие эмоций, восприятие социально-значимой информации, дошкольный возраст, младший школьный возраст

Введение

Среди биологических факторов прогрессивного познавательного и личностного развития ребенка ведущая роль принадлежит формированию мозговых механизмов произвольной и эмоционально-мотивационной регуляции поведения. Эти два важных для обучения компонента психической деятельности в психологических и психофизиологических исследованиях рассматриваются чаще всего отдельно. Вместе с тем именно их взаимодействие может оказаться определяющим для успешной адаптации ребенка к новой для него социальной ситуации при поступлении в школу. В связи с этим представляется актуальным исследование связи между индивидуальными особенностями произвольной регуляции деятельности и способностями восприятия социально-значимой информации.

Возрастной период от 6 до 8 лет является критическим периодом развития ребенка с точки зрения формирования произвольного контроля когнитивной деятельности и поведения. Различные компоненты произвольной регуляции и организации целенаправленного поведения в нейропсихологических и нейрокогнитивных исследованиях описываются термином «управляющие функции» (executive functions) (см. обзоры [Мачинская, 2015; Виленская, 2016; Алексеев, Рупчев, 2010; Lezak, 1982; Miyake et al., 2000; Diamond, 2013]), а в традиции отечественной нейропсихологии – термином «функции программирования, регуляции и контроля» [Лурия, 1973] или «функции лобных долей мозга» [Лурия, 1969]. Современные неинвазивные исследования мозга в норме и патологии свидетельствуют о том, что в обеспечении управляющих функций (УФ) участвуют сложные функциональные системы, включающие различные области префронтальной коры и глубинные образования, а также связи между ними (см. обзор [Мачинская, 2015]).

В этом возрастном периоде происходят качественные преобразования морфофункциональной организации префронтальной коры и ее связей с глубинными структурами мозга – нейрофизиологической основы формирования функций программирования, избирательной регуляции и контроля деятельности [Мачинская и др., 1997; Семенова и др., 2007; Безруких и др., 2009]. Действительно, нейропсихологические [Жижина и др., 2020; Korkman et al., 2001; Захарова, Мачинская, 2022] и экспериментально психологические [Курганский и др., 2023] исследования указывают на то, что в возрасте 6.5–7 лет происходит скачок

в эффективности УФ. В многочисленных исследованиях показано, что УФ являются одним из основных предикторов успешности обучения у детей в дошкольном [Best et al., 2011; Willoughby et al., 2012] и младшем школьном возрасте (см. метаанализ [Cortés et al., 2019]), а также в средней школе [Visu-Petra et al., 2011].

Вместе с тем начало систематического обучения в школе сопровождается новой для ребенка социальной ситуацией (необходимостью общения с педагогами и сверстниками, отсутствием опеки со стороны родителей, необходимостью соблюдения социальных правил и пр.), адаптация к которой требует напряжения механизмов произвольного контроля не только ментальных процессов, но и процессов эмоционально-мотивационной регуляции. Исследования показывают, что способность к эмоциональной регуляции, также как и УФ, является важным компонентом готовности к школьному обучению (см. обзор [Harrington et al., 2020; Шульга, 2012]). Уже в старшем дошкольном возрасте у детей развивается способность строить суждения о ментальном состоянии и намерениях другого [Wellman et al., 2001; Cushman et al., 2013], которая активно продолжает развиваться и в младшей школе вместе с развитием понимания эмоций [Castro et al., 2016].

Важным компонентом эмоционально-мотивационной регуляции поведения является адекватное понимание эмоций в ситуации социального взаимодействия, что наглядно демонстрирует широко распространённая модель переработки социальной информации Н. Крика и К. Доджа (social information processing (SIP) model [Crick, Dodge, 1994]). Эта модель предполагает, что у ребенка процесс анализа информации о ситуации взаимодействия между людьми проходит несколько этапов: на начальном этапе дети воспринимают и кодируют всю релевантную для ситуации информацию (в том числе эмоциональную), создают её внутреннюю репрезентацию, затем интерпретируют состояние участников, уточняют цель, после чего генерируют варианты ответов, предварительно оценивают их адекватность и эффективность, наконец, реализуют во внешнем плане выбранный вариант ответа.

Когнитивные и эмоционально-мотивационные компоненты регуляции поведения тесно переплетены. Так, в модели УФ Баркли [Barkley, 1997] выделяется отдельный блок функций эмоциональной регуляции, обеспечивающий контроль собственных эмоций и отвечающий за переработку и оценку эмоциональных и мотивационных компонентов

деятельности. В исследовании [Schmeicheletal., 2008] показано, что объём рабочей памяти (РП) оказывается связан со способностью подавлять положительные и отрицательные эмоции, а также согласуется со способностью подавлять эмоциональную экспрессию при восприятии негативно окрашенного эмоционального материала.

Таким образом, литературные данные свидетельствуют о том, что оба рассматриваемых компонента регуляции ментальных процессов и поведения чрезвычайно важны для успешной адаптации к систематическому обучению. Вместе с тем имеющиеся исследования связи между формированием УФ и социального интеллекта у детей дошкольного возраста довольно противоречивы и ограничены (см. обзор [Badarnehetal., 2024]).

Цель настоящей работы – исследование взаимосвязи индивидуальных особенностей сформированности УФ и восприятия социально-значимой информации у детей 6–8 лет. Для достижения этой цели была разработана модель междисциплинарного исследования, включающая качественный нейропсихологический анализ различных компонентов УФ и экспериментально-психологический количественный анализ восприятия эмоциональной лицевой экспрессии и понимания эмоционального состояния других людей в ситуациях социального взаимодействия.

Методы

Описание выборки

В исследовании приняли участие 42 ребёнка в возрасте от 5.5 до 8.5 лет, 26 из них посещали детский сад (группа дошкольников, средний возраст 6.78 ± 0.4 лет), 16 детей обучались в 1-ом классе начальной школы (группа первоклассников, средний возраст 7.90 ± 0.4 лет). Все участники исследования не имели диагностированных неврологических нарушений и нарушений в развитии. Исследование проводилось с согласия детей и письменного информированного согласия родителей и соответствовало этическим нормам, в том числе было одобрено этическим комитетом ФГБНУ «Институт здоровья, развития и адаптации ребёнка».

Методики исследования

Для оценки способности детей к *опознанию эмоционального выражения лица* использовалась экспериментальная модель, в которой основной задачей ребёнка было определить одну из 4 эмоций

(радость, грусть, страх, гнев) по изображению лица человека. Изображения лиц были сгенерированы с помощью программных инструментов искусственного интеллекта (Dream AI). Далее была проведена апробация стимулов на взрослой выборке ($N=176$). По результатам проведенного опроса были отобраны по 30 изображений для каждого из четырех эмоциональных состояний, которые были оценены наиболее точно. Исследования по валидации баз стимульных лиц с различным эмоциональным выражением показывают, что стимулы, отражающие разные эмоциональные состояния, опознаются с различной успешностью – от практически точного, на уровне 99% правильных ответов, до в большей части ошибочного, на уровне 40–30% правильных ответов (см., например, [Chung et al., 2019; Ebner et al., 2010; Goeleven et al., 2008] и др.). В силу этого мы использовали общий критерий для отбора стимулов на уровне 66% (или более высокой точности) правильного опознания. Средняя точность опознания отобранных стимулов взрослыми экспертами составила 82%.

Изображения лиц предъявлялись на сенсорном экране компьютера в квазислучайном порядке. Задача ребёнка состояла в определении эмоции и выборе одного из четырех вариантов ответа (радость, грусть, страх, гнев) с помощью прикосновения к иконке, символизирующей соответствующую эмоцию. Процедура предъявления в рамках одной пробы изображена на рис. 1. В начале пробы ребёнок должен был поставить указательный палец на стартовую точку в середине нижней части экрана. После этого на 1–1.5 секунды (далее – сек.) в центре экрана предъявлялся фиксационный крест. Затем в центре экрана предъявлялось изображение лица, которое оставалось на экране до момента ответа. Ребёнок должен был как можно быстрее определить эмоциональное выражение и нажать пальцем на соответствующий эмотикон. Затем он возвращал палец на стартовую позицию, после чего начиналась следующая проба. Эксперимент состоял из 120 проб, после каждой тридцатой пробы делался небольшой перерыв для отдыха.

Для оценки способности опознания эмоций в социальных ситуациях детям предлагалось определить эмоциональное состояние персонажей сюжетных картинок. Стимульный материал был разработан таким образом, чтобы сюжеты были достаточно понятны детям дошкольного и младшего школьного возраста. Каждый стимул представлял собой изображение двух или более персонажей, у одного из которых лицо не было прорисовано.



Рис. 1. Временная структура пробы в методике на опознание эмоционального выражения лиц.

Задача ребенка состояла в определении эмоции, которую может испытывать в данной ситуации этот персонаж. Предлагалось четыре варианта эмоций – радость, грусть, гнев и страх. В качестве стимулов использовались 40 изображений, по 10 для каждой эмоции, которые предъявлялись на сенсорном экране компьютера. Изображения социальных ситуаций, предполагающие различное эмоциональное состояние персонажей, предъявлялись в квазислучайном порядке в центре экрана. При этом ребенок должен был как можно быстрее определить эмоцию, которую испытывает персонаж с непрорисованным лицом и прикоснуться пальцем кодной из четырех иконок на сенсорном экране, обозначающих четыре эмоции – радость, гнев, страх и грусть. Процедура предъявления в рамках одной пробы изображена на рис.2.

Для исследования различных компонентов УФ использовались следующие компьютеризированные методики:

– Компьютерная версия пробы «Точки», направленная на оценку торможения привычных действий и переключения между задачами [Жижина и

др., 2021]. Проба состоит из трех частей. В первой части оценивается способность ребенка следовать инструкции и скорость простой двигательной реакции. На экране компьютера в квазислучайном порядке то слева, то справа от фиксационного креста предъявляются стимулы – сердечки, задача ребенка – как можно быстрее нажать на клавишу компьютера с той стороны, где появился стимул (левый или правый «shift»). Во второй части оценивается способность ребенка к торможению нерелевантного задачи «естественного» ответа: на экране появляется другой стимул – цветочек, задача ребенка – как можно быстрее нажать на кнопку со стороны, противоположной той, где появился стимул. В третьей части оценивается способность ребенка к переключению между двумя параллельными программами: на экране предъявляются попеременно то слева, то справа от фиксационной точки стимулы двух типов (и сердечки, и цветочки), задача ребенка – при появлении сердечка нажать клавишу с той же стороны, при появлении цветочка – с противоположной от появившегося стимула стороны.

– Батарея из 6 тестов для оценки различных ком-

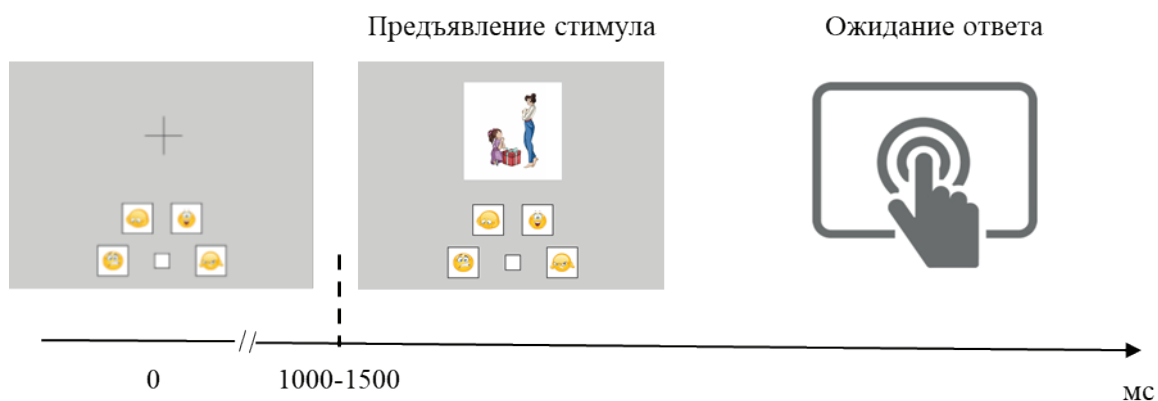


Рис. 2. Временная структура пробы на опознание эмоций в социальных ситуациях.

понентов внимания [Talalay, 2022], включая: тест простой зрительно-моторной реакции («SRT»), направленный на оценку уровня неспецифической активации (общего уровня бодрствования); тест «Фланкер», направленный на оценку эффективности избирательного внимания, которое обеспечивает выделение целевого сигнала при его интерференции с другими стимулами, в нейтральном, облегчающем (конгруэнтном) и затрудняющем (неконгруэнтном) контекстах; две версии теста на устойчивость внимания «реагируй-не реагируй» («Go/NoGo») с редким NoGo-сигналом, который позволяет оценить эффективность длительного внимания и способность к торможению импульсивных реакций; две версии теста на распределенное внимание (обнаружение одного или одновременно двух сигналов в потоке сходных стимулов – DIV1 и DIV2 соответственно).

– Блок компьютеризированных тестов, направленный на *оценку функций, обеспечивающих планирование деятельности* [Курганский и др., 2022], включая: выбор релевантных цели деятельности предметов; понимание тематических отношений между предметами; понимание причинно-следственных отношений; понимание важности порядка действий; запоминание последовательности объектов; запоминание последовательности пространственных положений – компьютерный вариант задачи «кубики Корси».

Кроме этого, для *оценки функций планирования* использовался широко распространенный в когнитивных исследованиях тест «Ханойская башня», при выполнении которого ребенок просит преобразовать исходную конфигурацию колец пирамидки в требуемую конфигурацию. Считается, что чем меньшее число шагов делает ребенок для достижения цели и чем быстрее он делает эти шаги, тем лучше сформирована у него функция когнитивного планирования. Использовались исходные конфигурации колец разной сложности, которые требовали от ребенка сделать минимум 1, 3, 5 или 7 шагов, чтобы решить задачу. Ребенок решал по 5 задач каждой сложности и таким образом всего решал 20 задач, которые предлагались в порядке возрастания сложности.

Для оценки возрастных и индивидуальных особенностей различных компонентов УФ и когнитивного развития использовалась *батарея методик нейропсихологической диагностики, адаптированных для детей 6–9 лет* [Методы нейропсихологического обследования..., 2016; Захарова и др. 2022; Корнеев и др., 2022]. Эта батарея включала в себя 20 проб, в каждой из которых оценивались

успешность выполнения предлагаемых заданий и ошибки разного типа, допускаемые детьми при их выполнении.

Организация процедуры исследования

Экспериментальные исследования проводились в лаборатории нейрофизиологии когнитивного развития ФГБНУ «Институт развития, здоровья и адаптации ребенка» и на базе двух образовательных учреждений (с детьми дошкольного возраста – ГБОУ «Курчатовская школа», дошкольное отделение, N = 26; с младшими школьниками – Классический пансион МГУ имени М.В. Ломоносова, N = 16). Использовалось одно и то же оборудование. С каждым ребёнком было организовано 4 встречи. Экспериментальная часть исследования опознания эмоций занимала около одного часа (40–60 минут, с небольшими перерывами) и проводилась в рамках одной сессии. Вторая часть исследования включала проведение компьютерных методик и проходила в два этапа (каждая сессия занимала около 25–30 минут). В рамках первой сессии ребёнок проходил методики на оценку компонентов внимания и пробу «Точки». В рамках второй сессии давались тесты для оценки функций когнитивного планирования. В третьей части исследования проводилось нейропсихологическое обследование (длительностью 45–60 минут). Каждый ребёнок принимал участие во всех трёх этапах исследования.

Обработка результатов и оцениваемые параметры

Первичная обработка результатов компьютерных методик проводилась в среде Octave (ver. 7.3). Исходные протоколы обрабатывались с помощью специально написанных скриптов, позволяющих рассчитать временные показатели и точность выполнения методик. В итоге при обработке результатов компьютеризированных методик для каждого ребенка по каждому из кросс-условий экспериментального исследования оценивалось количество правильных ответов как показатель продуктивности (далее – точность) и латентное время выполнения задания (далее – ВР [время реакции]).

На основании результатов выполнения нейропсихологических проб рассчитывались интегральные показатели, характеризующие состояние различных компонентов УФ и регуляции деятельности: трудности усвоения инструкций; трудности удержания программ; импульсивность; инертность; трудности контроля собственных действий; труд-

ности ориентировки в задании; трудности планирования. Кроме того, были рассчитаны 3 суммарных показателя: трудности программирования (суммарный показатель, включающий трудности усвоения инструкций, ориентировки в задании и планирования); трудности избирательной регуляции (суммарный показатель, включающий в себя трудности удержания программ (в том числе ошибки при их выполнении), импульсивность и инертность); общий интегральный показатель состояния УФ (включающий в себя трудности программирования, избирательной регуляции и контроля собственных действий). Все интегральные показатели рассчитывались по принципу штрафных баллов: высокие показатели свидетельствуют о плохом выполнении заданий ребенком.

Полученные данные далее статистически обрабатывались в среде R (ver. 4.4.1). При сравнении ВР и точности выполнения заданий, включающих опознание эмоций, использовался дисперсионный анализ со смешанным дизайном (в качестве внутригруппового фактора выступал тип эмоций, а в качестве межгруппового фактора – возраст детей). Учитывая небольшой размер выборки, в рамках корреляционного анализа использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

Результаты

Восприятие эмоциональных составляющих социально-значимой информации и понимание эмоционального состояния другого в социальных ситуациях детьми 6–8 лет

Анализ параметров выполнения тестов на распознавание лицевой экспрессии показал, что общая точность ответов по всем пробам в выборке составила 0.810 ± 0.075 (здесь и далее указано среднее $\pm$ стандартное отклонение), но заметно варьировалась в зависимости от определяемой эмоции: наиболее точно дети определяли радость (0.968 ± 0.041), немного хуже, но также достаточно точно – гнев (0.928 ± 0.073), а грусть и страх – относительно плохо (0.715 ± 0.196 и 0.634 ± 0.199 соответственно). Средние значения точности опознания разных эмоций с учетом возрастной группы представлены на рис. 3. Для оценки различий в точности опознания эмоций разного типа детьми разного возраста был проведен дисперсионный анализ с двумя факторами – «Эмоция» и «Возрастная группа». Он показал значимый эффект фактора «Эмоция» ($F(3, 120) = 47.514$; $p < 0.001$; $\eta_p^2 = 0.543$). Попарные сравнения точности для разных эмоций (с поправкой Хольма) показали значимые

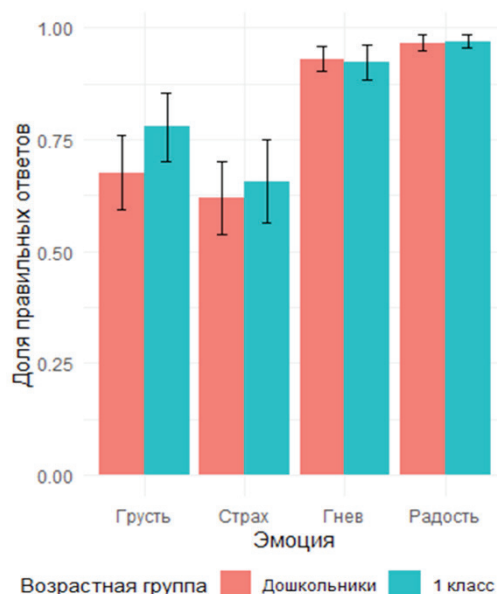


Рис. 3. Точность определения разных эмоций при опознании эмоционального выражения лиц в двух возрастных группах. Столбики ошибок – 95% доверительный интервал.

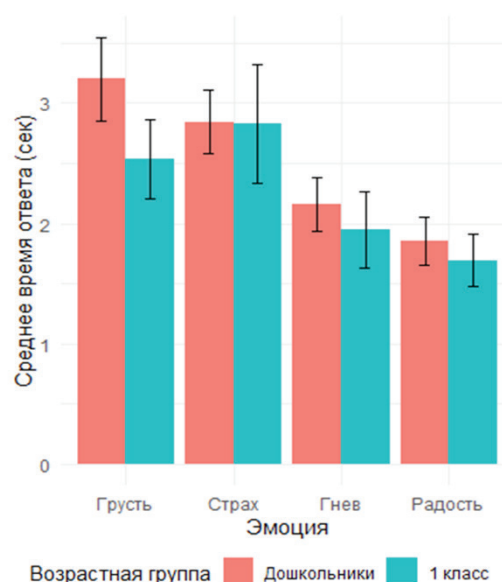


Рис. 4. Время ответа для разных эмоций при опознании эмоционального выражения лиц в двух возрастных группах. Столбики ошибок – 95% доверительный интервал.

(на уровне $p < 0.001$) отличия во всех парах эмоций, кроме пар Грусть-Страх ($p = 0.05$) и Гнев-Радость ($p = 0.004$). Влияние фактора «Возрастная группа» ($F(1, 40) = 2.078$; $p = 0.157$; $\eta_p^2 = 0.023$) и взаимодействие факторов ($F(1, 120) = 1.171$; $p = 0.324$; $\eta_p^2 = 0.049$) оказались незначимыми.

Среднее время ответа по всем пробам в выборке составило 2.304 ± 0.585 сек., и этот параметр также заметно отличался в зависимости от определяемой эмоции. При этом наибольшая длительность ответов наблюдалась при определении эмоции грусти (2.947 ± 0.860 сек.), несколько ниже – при определении страха (2.837 ± 0.794 сек.), ещё быстрее дети определяли гнев (2.082 ± 0.598 сек.) и быстрее всего давали ответ при определении радости (1.793 ± 0.486 сек.). Средние значения времени ответа при опознании разных эмоций с учетом возрастной группы представлены на рис. 4. Дисперсионный анализ с двумя факторами – «Эмоция» и «Возрастная группа» – показал значимый эффект фактора «Эмоция» ($F(3, 104) = 74.366$; $p < 0.001$; $\eta_p^2 = 0.650$). Попарные сравнения времени реакции для разных лицевых экспрессий показали значимые (на уровне $p < 0.001$) отличия во всех парах эмоций, кроме Грусть-Страх, между которыми различия незначимы ($p = 0.308$). Также значимым

оказалось взаимодействие факторов ($F(3, 104) = 4.769$; $p = 0.006$; $\eta_p^2 = 0.107$): время ответа заметно меньше у детей старшего возраста при опознании грусти, а по остальным эмоциям различия между возрастными группами минимальны. Влияние возрастной группы в целом оказалось незначимым ($F(3, 40) = 1.989$; $p = 0.116$; $\eta_p^2 = 0.047$).

Оценка способности понимания эмоций других в социальных ситуациях показала, что общая точность ответов по всем пробам в выборке составила в среднем 0.738 ± 0.109 , однако точность ответов заметно варьировалась в зависимости от определяемой эмоции. Наиболее точно дети определяли радость (0.924 ± 0.121), хуже – грусть (0.697 ± 0.197), гнев (0.688 ± 0.170) и страх (0.643 ± 0.258). Средние значения точности опознания разных эмоций с учетом возрастной группы представлены на рис. 5. Для оценки различий в точности опознания эмоционального состояния персонажей и влияния на эти процессы возраста детей был проведен дисперсионный анализ с двумя факторами – «Эмоция» и «Возрастная группа». Он показал значимое влияние фактора возрастной группы ($F(1, 40) = 6.016$; $p = 0.019$; $\eta_p^2 = 0.131$): точность ответов в целом выше у первоклассников по сравнению с дошкольниками. Также наблюдался

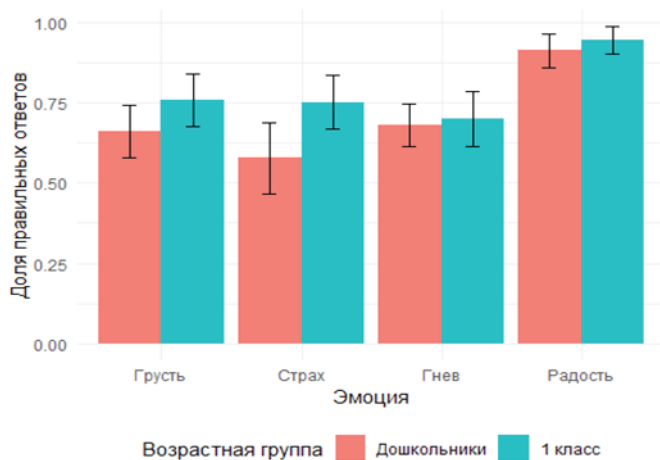


Рис. 5. Точность опознания разных эмоций в социальных ситуациях в двух возрастных группах. Столбики ошибок – 95% доверительный интервал.

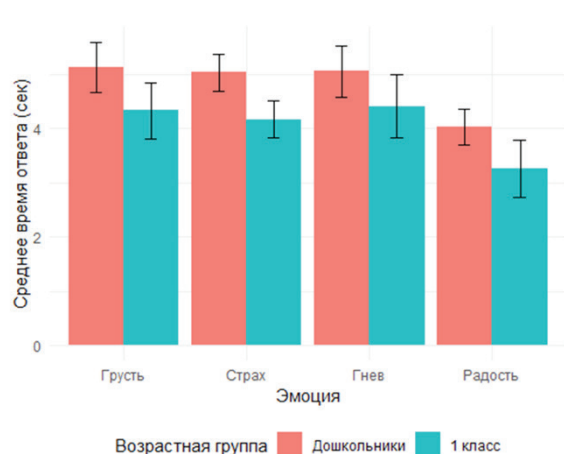


Рис. 6. Время ответа при опознании разных эмоций в социальных ситуациях в двух возрастных группах. Столбики ошибок – 95% доверительный интервал.

значимый эффект фактора «Эмоция» ($F(3, 120) = 17.628$; $p < 0.001$; $\eta_p^2 = 0.306$). Парные сравнения точности для разных эмоций показали значимые различия в парах Грусть-Радость, Страх-Радость и Гнев-Радость (на уровне $p < 0.001$ во всех случаях), а остальные различия оказались незначимыми ($p > 0.2$). Значимого взаимодействия факторов не выявлено ($F(3, 120) = 1.496$; $p = 0.227$; $\eta_p^2 = 0.035$).

Среднее время ответа по всем пробам в выборке составило 4.426 ± 0.818 сек., и этот параметр также варьировался в зависимости от определяемой эмоции. Самый быстрый ответ наблюдался при определении эмоции радости (3.739 ± 0.994 сек.), в остальных случаях ВР было больше примерно на 1 секунду (4.824 ± 1.192 , 4.681 ± 0.876 и 4.810 ± 1.220 сек. для грусти, страха и гнева соответственно). Средние значения времени ответа в зависимости от эмоции с учетом возрастной группы представлены на рис. 6.

Дисперсионный анализ с двумя факторами – «Эмоция» и «Возрастная группа» – показал значимое влияние фактора возрастной группы ($F(1, 37) = 13.703$; $p < 0.001$; $\eta_p^2 = 0.270$): время ответа существенно меньше у первоклассников по сравнению с дошкольниками. Также выявлен значимый эффект валентности ($F(3, 111) = 15.758$; $p < 0.001$; $\eta_p^2 = 0.299$). Парные сравнения времени для разных эмоций показали значимые (на уровне $p < 0.001$) отличия времени ответа при опознании радости от времени ответа для всех остальных эмоций, а во всех остальных парах эмоций время ответа отличалось незначимо. Взаимодействие факторов оказалось незначимым ($F(3, 111) = 0.001$; $p = 0.999$; $\eta_p^2 < 0.001$).

Связь между показателями выполнения заданий, включающих использование эмоционально-окрашенной информации, и показателями, характеризующими состояние различных компонентов УФ по результатам разных методик

Опознание эмоциональной лицевой экспрессии

Как показал общий анализ успешности опознания эмоций детьми, они лучше опознают радость и злость, а страх и грусть – с большим трудом. В связи с этим в рамках данного анализа были посчитаны суммарные показатели для этих трудно и легко опознаваемых эмоций, чтобы оценить возможную роль УФ при различном уровне сложно-

сти понимания эмоции.

Корреляционный анализ показал¹, что **общая точность** опознания эмоций заметно негативно коррелирует (чем менее выражен трудности произвольной регуляции, тем выше точность) со следующими компонентами УФ: с *трудностями усвоения инструкций* ($r = -0.411$; $p = 0.008$), при этом данная корреляция остается значимой для точности определения плохо опознаваемых эмоций ($r = -0.421$; $p = 0.006$) и практически нулевая для хорошо опознаваемых ($r = -0.092$; $p = 0.568$); *трудностями ориентировки в задании* для точности трудно опознаваемых эмоций ($r = -0.320$; $p = 0.041$); *трудностями программирования* ($r = -0.355$; $p = 0.023$), при этом данная корреляция в основном обусловлена связью с точностью для трудно опознаваемых эмоций ($r = -0.373$; $p = 0.016$), а для легко опознаваемых эмоций она практически нулевая ($r = 0.070$; $p = 0.663$); с *общим показателем дефицита УФ*, при этом для данного показателя обнаружена субзначимая корреляция с общей точностью опознания ($r = -0.293$; $p = 0.067$), и, как и в предыдущих случаях, точность трудно опознаваемых эмоций связана с показателем значимо ($r = -0.325$; $p = 0.041$), а легко опознаваемых – не значимо ($r = -0.104$; $p = 0.524$).

В то же время **общая точность** опознания эмоций не коррелирует с точностью выполнения методики «Точки» и с успешностью решения «Ханойской башни», однако в отношении других проб на планирование получена значимая корреляция точности опознания эмоций с точностью ответов в пробах на понимание причинно-следственных отношений ($r = 0.54$; $p = 0.001$) и субзначимая – в пробах на выбор релевантных сюжету предметов ($r = 0.31$; $p = 0.06$). Среди проб на внимание по точности выполнения с результатами опознания эмоций субзначимо коррелирует точность выполнения теста «фланкер», направленного на оценку избирательности внимания и подавления влияния нерелевантной информации, в третьей, самой сложной, неконгруэнтной части ($r = 0.33$; $p = 0.055$).

Время ответа при опознании эмоциональной

¹ Учитывая поисковый характер исследования, мы приводим не только значимые (на уровне $p < 0.05$), но и субзначимые ($p < 0.1$) корреляции. Помимо этого, так как цель исследования – подробный анализ возможных связей, мы опираемся на значимости без поправок на множественное тестирование гипотез. При этом следует оговориться, что эксплораторность исследования подразумевает дальнейшие уточняющие исследования, которые могут быть проведены в конфирматорном режиме при опоре на результаты данной работы.

экспрессии лицевых паттернов не демонстрирует значимых корреляций с нейropsychологическими индексами (единственная субзначимая корреляция получена для среднего времени ответа во всей пробе с показателем «Трудности усвоения инструкций» ($r = 0.275$; $p = 0.081$)), но коррелирует со временем ответа в методике «Точки» ($r = 0.53$; $p = 0.001$), а также с ВР в пробах Go/NoGo ($r = 0.43$; $p = 0.01$ и $r = 0.44$; $p = 0.007$ для GNG1 и GNG2 соответственно) и в первой (более простой) задаче на распределённое внимание DIV1 ($r = 0.46$; $p = 0.005$). В отношении ВР обнаружена значимая корреляция общего времени ответа в пробе на опознание эмоций и общего времени решения «Ханойской башни» на три хода ($r = -0.41$; $p = 0.016$), причем эта общая корреляция в основном обуславливается согласованностью с временем ответа для трудно опознаваемых эмоций ($r = -0.4$; $p = 0.016$), а в легко опознаваемых она отсутствует ($r = 0.04$; $p = 0.821$).

Понимание эмоционального состояния других в социальных ситуациях

Корреляционный анализ показал, что **общая точность** понимания эмоций в социальных ситуациях значимо коррелирует со следующими компонентами УФ: с *трудностями усвоения инструкций* ($r = -0.394$; $p = 0.011$), при этом данная корреляция сохраняет значимость для плохо распознаваемых эмоциональных состояний ($r = -0.396$; $p = 0.010$) и отсутствует для опознания легко распознаваемой радости ($r = -0.021$; $p = 0.894$); с *трудностями программирования* ($r = -0.345$; $p = 0.027$), при этом данная корреляция характерна для трудно опознаваемых эмоций ($r = -0.343$; $p = 0.028$), а для легко опознаваемых эмоций она заметно слабее ($r = 0.206$; $p = 0.197$).

В то же время, как и в случае с распознаванием лицевых паттернов, **общая точность** опознания эмоций других в социальных ситуациях не коррелирует с точностью выполнения методики «Точки» и с успешностью решения «Ханойской башни», но выявлена значимая корреляция с точностью ответов в пробах на понимание причинно-следственных отношений ($r = 0.51$; $p = 0.001$), при этом она значима при учете трудно опознаваемых эмоций ($r = 0.54$; $p = 0.001$) и практически отсутствует при учете легко опознаваемых ($r = -0.007$; $p = 0.966$), а также субзначимая корреляция с точностью выполнения проб на распределённое внимание ($r = 0.3$; $p = 0.073$ и $r = 0.32$; $p = 0.057$ для DIV1 и DIV2 соответственно).

Время ответа в задаче понимания эмоций

персонажей в социальных ситуациях в целом не обнаруживает значимых корреляций с нейropsychологическими индексами (единственная субзначимая корреляция получена для среднего времени ответа во всей пробе с показателем *трудности ориентировки в задании* ($r = -0.315$; $p = 0.051$)). При этом значимая корреляция выявлена для плохо распознаваемых эмоций ($r = -0.370$; $p = 0.02$), но не для хорошо распознаваемых эмоций ($r = -0.135$; $p = 0.401$). Обнаружена заметная корреляция по ВР с традиционной версией методики «Точки» ($r = 0.52$; $p = 0.002$), а также с общим ВР в сессиях на три и на пять ходов ($r = 0.37$; $p = 0.028$ и $r = 0.41$; $p = 0.015$ соответственно) в методике «Ханойская башня» (причем эта общая корреляция сохраняется как для трудно опознаваемых эмоций ($r = 0.34$; $p = 0.044$ и $r = 0.39$; $p = 0.02$), так и для легко опознаваемых ($r = 0.4$; $p = 0.016$ и $r = 0.32$; $p = 0.053$)).

При сопоставлении результатов выполнения заданий на понимание эмоций персонажей с результатами проб на планирование выявлены значимые корреляции с временем ответа в пробах на выбор релевантных сюжету предметов ($r = 0.44$; $p = 0.008$) и на понимание причинно-следственных связей ($r = 0.33$; $p = 0.047$). В обоих случаях корреляция характерна для времени понимания трудно опознаваемых эмоций ($r = 0.34$; $p = 0.044$ и $r = 0.46$; $p = 0.005$), для хорошо понимаемых эмоций корреляция с временем выбора релевантных предметов сохраняется ($r = 0.46$; $p = 0.004$), а с временем определения причинно-следственных связей становится незначимой ($r = 0.18$; $p = 0.286$). По времени ответа понимание эмоций коррелирует со временем простой реакции ($r = 0.42$; $p = 0.013$), а также со временем реакции в пробах Go/NoGo ($r = 0.44$; $p = 0.01$ и $r = 0.49$; $p = 0.004$ для GNG1 и GNG2 соответственно) и в первой части задачи на распределённое внимание DIV1 ($r = 0.5$; $p = 0.003$).

Обсуждение

Анализ результатов опознания эмоций по лицевым экспрессиям у детей 6–8 лет показал, что разные типы эмоций опознаются ими неодинаково успешно. Судя по соотношению точности и времени ответа при опознании лиц с разными эмоциональными выражениями, дети легче (с большей точностью и быстрее) опознают выражения радости и гнева, а опознание эмоций грусти и страха у них вызывает большие трудности. При этом дети дошкольного возраста и первоклассники справляются с такой задачей с минимальными различия-

ми, поскольку, видимо, она связана с базовыми навыками распознавания эмоций [Castroetal., 2016]. В данном отношении можно заметить только более успешное опознание эмоций грусти у первоклассников по сравнению с дошкольниками, а опознание остальных эмоций в двух группах практически не отличается.

Понимание эмоций в социальных ситуациях тоже зависит от типа эмоций: так, дети наиболее точно и быстро идентифицируют положительную эмоцию радости, а гнев, страх и грусть они определяют с большими затруднениями. В данном случае возрастные различия между группами дошкольников и первоклассников оказались намного более заметны и значимы: учащиеся младшей школы определяют эмоции в социальных ситуациях значимо точнее и быстрее, чем дошкольники. Учитывая факт отсутствия возрастных различий при опознании эмоционального выражения лиц, это указывает на то, что *в период перехода от старшего дошкольного к младшему школьному возрасту способность распознавания лицевой эмоциональной экспрессии меняется не очень существенно, однако улучшаются возможности понимания эмоциональных составляющих социального взаимодействия*. Эти данные согласуются с исследованиями феномена theory-of-mind (понимания чувств и намерений другого человека), демонстрирующими развитие способности строить суждения о ментальном состоянии и намерениях другого как в дошкольном [Wellmanetal., 2001; Cushmanetal., 2013], так и в младшем школьном возрасте [Castroetal., 2016].

Важной частью полученных результатов являются сведения о соотношении успешности решения задач, включающих эмоциональный компонент, и эффективности отдельных компонентов УФ, внимания и функций, обеспечивающих планирование. Опознание эмоций по лицевым экспрессиям у детей обнаружило согласованность с общей нейропсихологической оценкой состояния УФ. Таким образом, можно сказать, что в целом понимание эмоционального содержания информации в простейшей задаче оказывается связанным с общей способностью контролировать произвольную деятельность. Наряду с этим более детальный анализ показывает, что на уровне отдельных компонентов УФ при решении данной задачи наиболее существенными оказываются способность к усвоению инструкции (при выраженных трудностях дети хуже справляются с задачей), способность ориентировки в задании и способность программирования деятельности. В целом это позволяет

предположить, что участие УФ в такой относительно простой задаче сказывается, прежде всего, на понимании её требований и способности адекватно ориентироваться в наборе эмоций. Важно отметить, что *влияние УФ отчетливее проявляется при определении тех эмоций, которые в целом труднее опознаются детьми и носят негативный характер (грусть, страх)*. Этот результат может говорить о том, что УФ начинают играть большую роль при столкновении с более сложной задачей, связанной с оценкой эмоциональных компонентов. В целом связь развития УФ и возможностей оценки эмоционально значимой информации предполагалась еще в ранних исследованиях понимания намерений других [Perner, Lang, 1999].

В нашем исследовании также была обнаружена связь успешности опознания эмоций с отдельными компонентами внимания, в частности, с теми, которые имеют отношение к избирательному реагированию на целевую информацию и подавлению «конфликтных» стимулов. Можно также отметить заметную корреляцию времени опознания эмоций и решения задач на распределенное внимание. Последнее, возможно, отражает важность целостного опознания стимула (лица) при определении его эмоционального выражения.

Интересно, что эффективность опознания эмоций у детей дошкольного и младшего школьного возраста оказалась связанной с такими когнитивными процессами, как понимание причинно-следственных связей и выбор релевантных сюжету предметов в тесте на когнитивное планирование. С одной стороны, решение относительно простой задачи на опознание эмоций не подразумевает оценки структуры ситуации, с другой стороны, полученная связь может говорить о наличии общего фактора, который позволяет ребенку выделять и соотносить между собой значимые для решения задачи признаки изображения.

Более сложная задача понимания эмоций в социальных ситуациях по результатам проведенного исследования также оказывается связанной с несколькими компонентами УФ. Во-первых, это способность к усвоению инструкции: при определении относительно трудно опознаваемых эмоций – гнева, грусти, страха – трудности понимания инструкций приводят к снижению точности ответов детей. Также на точности понимания эмоций персонажей в ситуации социального взаимодействия отрицательно сказываются трудности планирования произвольной деятельности. Возможно, это связано с необходимостью последовательного анализа деталей взаимоотношений персонажей для

понимания эмоционального контекста происходящего. Стоит также отдельно отметить, что время ответа при понимании эмоциональной составляющей ситуации негативно связано с трудностями ориентировки в ситуации – то есть дети, испытывающие трудности в ориентировке, отвечают быстрее при оценке эмоций. Можно предположить, что это обусловлено попыткой дать быстрый ответ, не вникая в саму ситуацию. Выделение различных компонентов УФ, усиление их дифференциации с возрастом приводит к лучшему пониманию социальных ситуаций [Fontaine et al., 2009]. Это согласуется с рассуждениями, представленными в ряде работ [Zelazo, 2015; Zelazo et al., 2003], которые предполагают, что рост возможностей построения более полных и адекватных репрезентаций социальных ситуаций и, соответственно, повышение возможностей эмоциональной регуляции по мере развития ребенка обеспечиваются, в частности, развитием УФ.

При оценке соотношения успешности понимания эмоций в социальной ситуации и компонентов внимания обнаружена связь с точностью выполнения задачи на распределенное внимание. Это кажется понятным: восприятие и анализ ситуации, в которой задействовано несколько персонажей, требуют способности учета сразу нескольких ключевых элементов, что обеспечивается, в частности, распределенным вниманием. Также как и при опознании эмоциональных выражений лиц, в данном случае получена отчетливая корреляция между точностью понимания ситуации и способностью определять причинно-следственные отношения в тестах на оценку функции планирования. Таким образом, можно заметить, что с точки зрения понимания эмоций – как в простых, так и в более сложных, комплексных социальных ситуациях – возможность адекватного выстраивания причинно-следственных отношений между элементами окружающего мира оказывается важной. Это же отражается и во времени ответа: время определения эмоции в социальной ситуации согласовано с решением задач на причинно-следственные отношения и выбор релевантных сюжету предметов.

Ограничения и дальнейшие направления исследования

Настоящее исследование имеет ряд ограничений. Во-первых, выборка участников исследования относительно небольшая. Поскольку даже на такой небольшой выборке удалось обнаружить ряд взаимосвязей, очевидно, что выявленные эффекты довольно сильные, однако в дальнейшем для

получения более надёжных результатов выборку стоит расширить. Во-вторых, данное исследование носит эксплораторный характер: был выполнен анализ, в котором оценивался широкий круг гипотез о взаимосвязях. В будущем планируется проведение дальнейших исследований для уточнения отдельных связей между когнитивными и эмоционально-мотивационными компонентами восприятия социально-значимой информации у детей.

Заключение

Полученные результаты представляют существенный интерес как с точки зрения понимания закономерностей развития психических функций, так и с точки зрения создания оптимальных для ребенка условий обучения. В нашем исследовании показано, что дети 6–8 лет, особенно первоклассники, уже хорошо распознают эмоциональные экспрессии других людей, в том числе в ситуациях социального взаимодействия. Это может рассматриваться как предпосылка успешной социальной адаптации первоклассников к школе. Вместе с тем, поскольку эмоции радости в социальных ситуациях распознаются детьми лучше других, для успешной социальной адаптации первоклассников необходим положительный эмоциональный фон общения со взрослыми и сверстниками. Другой важной особенностью этого возраста является связь между пониманием эмоционального состояния других людей в ситуациях общения и сформированностью различных компонентов УФ. Эти данные представляют интерес с точки зрения разработки новых психологических и педагогических технологий, направленных на развитие произвольной регуляции деятельности в ситуациях социального взаимодействия ребенка со взрослым и детей между собой в процессе обучения. Такие технологии, учитывающие возрастные особенности детей, могут способствовать их успешной адаптации к началу систематического обучения в школе.

Помимо этого, результаты исследования могут использоваться в практических целях – при возникновении проблем эмоционально-мотивационной регуляции возможно построение коррекционной работы, в которой возникающие нарушения можно компенсировать и корректировать, в том числе через работу с функциями произвольной регуляции. Опыт нейропсихологической работы с детьми показывает, что реализация целенаправленно планируемого поведения обусловлена не только

когнитивными возможностями и состоянием УФ самих по себе, но и социальным опытом ребенка.

Полученные данные указывают на необходимость продолжения данной линии исследования. Отдельный интерес может представлять связь между степенью сформированности УФ и социальным поведением, основой которого является понимание эмоциональной составляющей ситуации. С теоретической точки зрения продолжение исследований представляется актуальным для понимания общих закономерностей взаимодействия когнитивных и эмоционально-мотивационных составляющих деятельности в процессе развития детей. Учет вклада эмоциональных и когнитивных процессов в освоение знаний и социальную адаптацию детей к школе важен и с практической точки зрения, так как может стать основой совершенствования педагогических и психологических методов обучения.

В заключение также важно отметить, что, поскольку анализ носил эксплораторный характер и в части, касающейся корреляций результатов, выявленных с помощью различных методик, проводился без учета поправок на множественное тестирование гипотез, результаты настоящей работы в дальнейшем необходимо дополнительно перепроверить в конфирматорных исследованиях, построенных с учетом полученных нами данных.

Литература

Алексеев А.А., Рупчев Г.Е. Понятие об исполнительных функциях в психологических исследованиях: перспективы и противоречия. Психологические исследования, 2010, 4(12), 6.

Ахутина Т.В. (Ред.). Методы нейропсихологического обследования детей 6–9 лет. М.: В. Секачев, 2016.

Ахутина Т.В., Пылаева Н.М. Преодоление трудностей учения: нейропсихологический подход. СПб.: Питер, 2008.

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), 10–24.

Виленская Г.А. Исполнительные функции: природа и развитие. Психологический журнал, 2016, 37(4), 21–31.

Жижина О.Г., Корнеев А.А., Матвеева Е.Ю. Возрастные особенности выполнения компьютерных методик нейропсихологического обследования детьми 6–9 лет. Психологические исследования, 2021, 14(77), 2. DOI:10.54359/ps.v14i77.159

Захарова М.Н., Мачинская Р.И. Возрастные изменения управляющих функций у детей 6–7 лет. Психологические исследования, 2022, 15(81), 6. DOI:10.54359/ps.v15i81.1079

Захарова М.Н., Мачинская Р.И., Агрис А.Р. Управляющие функции мозга и готовность к систематическому обучению у старших дошкольников. Культурно-историческая психология, 2022, 18(3), 81–91. DOI:10.17759/chp.2022180311/

Корнеев А.А., Букин А.М., Матвеева Е.Ю., Ахутина Т.В. Оценка управляющих функций и функций регуляции активности у детей 6–9 лет: конфирматорный факторный анализ данных нейропсихологического обследования. Вестник Московского университета. Сер. 14, Психология, 2022, No. 1, 53–92. DOI:10.11621/vsp.2022.01.02

Курганский А.В., Захарова М.Н., Каюмов Д.Д., Антонова С.Ю. Эффективность обнаружения тематических связей предметов детьми 3–6 лет. Физиология человека, 2023, 49(4), 5–15. DOI:10.31857/S0131164623700261

Курганский А.В., Захарова М.Н., Каюмов Д.Д., Антонова С.Ю., Софьина Е.П. Экспериментальная оценка некоторых способностей, лежащих в основе когнитивного планирования у дошкольников 3–6 лет. Новые исследования, 2022, No. 2(70), 7–19. DOI:10.46742/2072-8840-2022-70-2-7-18

Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека. М.: Московский университет, 1969.

Мачинская Р.И. Управляющие системы мозга. Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова, 2015, 65(1), 33–60. DOI:10.7868/S0044467715010086

Мачинская Р.И., Лукашевич И.П., Фишман М.Н. Динамика электрической активности мозга у детей 5–8-летнего возраста в норме и при трудностях обучения. Физиология человека, 1997, 23(5), 5–11.

Семенова О.А., Кошельков Д.А., Мачинская Р.И. Возрастные изменения произвольной регуляции деятельности в старшем дошкольном и младшем школьном возрасте. Культурно-историческая психология, 2007, 3(4), 39–49.

Шульга Т.И. Эмоционально-волевой компонент психологической готовности к обучению школьников. Вестник Государственного университета просвещения. Сер.: Психологические науки, 2012, No. 1, 60–66.

Badarneh M., Arbel R., Ziv Y. Executive functions and social cognition from early childhood to pre-adolescence: A systematic review. Developmental Review, 2024, 74, 101–167. DOI:10.1016/j.dr.2024.101167

Barkley R.A. ADHD and the nature of self-control. New York: Guilford press, 1997.

Best J.R., Miller P.H., Naglieri J.A. Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. Learning and individual differences, 2011, 21(4), 327–336. DOI:10.1016/j.lindif.2011.01.007

Castro V.L., Cheng Y., Halberstadt A.G., Grünh D.EURKA! A conceptual model of emotion understanding. *Emotion Review*, 2016, 8(3), 258–268. DOI:10.1177/175407391558060

Chung K.M., Kim S., Jung W.H., Kim Y. Development and validation of the Yonsei face database (YFace DB). *Frontiers in Psychology*, 2019, 10, 26–35. DOI:10.3389/fpsyg.2019.02626

Cortés Pascual A., Moyano Muñoz N., Quílez Robres A. The relationship between executive functions and academic performance in primary education: Review and meta-analysis. *Frontiers in psychology*, 2019, 10, 1–18. DOI:10.3389/fpsyg.2019.01582

Crick N.R., Dodge K.A. A review and reformulation of social information-processing mechanisms in children's social adjustment. *Psychological bulletin*, 1994, 115(1), 74–101. DOI:10.1037/0033-2909.115.1.74

Cushman F., Sheketoff R., Wharton S., Carey S. The development of intent-based moral judgment. *Cognition*, 2013, 127(1), 6–21. DOI:10.1016/j.cognition.2012.11.008

Diamond A. Executive functions. *Annual review of psychology*, 2013, 64(1), 135–168. DOI:10.1146/annurev-psych-113011-143750

Ebner N.C., Riediger M., Lindenberger U. FACES—A database of facial expressions in young, middle-aged, and older women and men: Development and validation. *Behavior research methods*, 2010, 42, 351–362. DOI:10.3758/BRM.42.1.351

Fontaine R.G., Yang C., Dodge K.A., Pettit G.S., Bates J.E. Development of Response Evaluation and Decision (RED) and antisocial behavior in childhood and adolescence. *Developmental psychology*, 2009, 45(2), 447–459. DOI:10.1037/a0014142

Goeleven E., De Raedt R., Leyman L., Verschuere B. The Karolinska directed emotional faces: a validation study. *Cognition and emotion*, 2008, 22(6), 1094–1118. DOI:10.1080/02699930701626582

Harrington E.M., Trevino S.D., Lopez S., Giuliani N.R. Emotion regulation in early childhood: Implications for socioemotional and academic components of school readiness. *Emotion*, 2020, 20(1), 48–53. DOI:10.1037/emo0000667

Korkman M., Kemp S.L., Kirk U. Effects of age on neurocognitive measures of children ages 5 to 12: A cross-sectional study on 800 children from the United States. *Developmental neuropsychology*, 2001, 20(1), 331–354. DOI:10.1207/S15326942DN2001_2

Lezak M.D. The problem of assessing executive functions. *International journal of Psychology*, 1982, 17(1–4), 281–297. DOI:10.1080/00207598208247445

Miyake A., Friedman N.P., Emerson M.J., Witzki A.H., Howerter A., Wager T.D. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 2000, 41(1), 49–100. DOI:10.1006/cogp.1999.0734

Perner J., Lang B. Development of theory of mind and executive control. *Trends in cognitive sciences*, 1999, 3(9), 337–344. DOI:10.1016/S1364-6613(99)01362-5

Schmeichel B.J., Volokhov R.N., Demaree H.A. Working memory capacity and the self-regulation of emotional expression and experience. *Journal of personality and social psychology*, 2008, 95(6), 15–26. DOI:10.1037/a0013345

Talalay I. The assessment of different types of attention in children using a computerized test battery. *Lurian Journal*, 2022, 3(1), 29–35. DOI:10.15826/Lurian.2022.3.1.2

Visu-Petra L., Cheie L., Benga O., Miclea M. Cognitive control goes to school: The impact of executive functions on academic performance. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2011, 11, 240–244. DOI:10.1016/j.sbspro.2011.01.069

Wellman H.M., Cross D., Watson J. Meta-analysis of theory-of-mind development: The truth about false belief. *Child development*, 2001, 72(3), 655–684. DOI:10.1111/1467-8624.00304

Willoughby M.T., Blair C.B., Wirth R.J., Greenberg M. The measurement of executive function at age 5: psychometric properties and relationship to academic achievement. *Psychological assessment*, 2012, 24(1), 226–239. DOI:10.1037/a0025361

Zelazo P.D. Executive function: Reflection, iterative reprocessing, complexity, and the developing brain. *Developmental Review*, 2015, 38, 55–68. DOI:10.1016/j.dr.2015.07.001

Zelazo P.D., Müller U., Frye D., Marcovitch S. The development of executive function in early childhood. *Monographs of the society for research in child development*, 2003, 68(3), i–151.

Поступила в редакцию: 25 декабря 2024 г.
Дата публикации: 20 июня 2025 г.

Сведения об авторах

Корнеев Алексей Андреевич. Кандидат психологических наук, старший научный сотрудник лаборатории нейрофизиологии когнитивного развития, Институт здоровья, развития и адаптации ребенка (ФГБНУ «ИРЗАР»), Городская ул., д. 8, 115191, Москва, Россия; старший научный сотрудник, лаборатории нейropsychологии Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Ленинские Горы, д.1, 119991, Москва, Российская Федерация.

E-mail korneeff@gmail.com

Захарова Марина Николаевна. Старший научный сотрудник лаборатории нейрофизиологии когнитивного развития, Институт здоровья, развития и адаптации ребенка (ФГБНУ «ИРЗАР»), Городская ул., д. 8, 115191, Москва, Российская Федерация; детский нейрорепсихолог, руководитель многопрофильного психологического центра «Территория Счастья», г. Москва, Российская Федерация.
E-mail: zmn@idnps.ru

Хакимова Диана Маратовна. Младший научный сотрудник лаборатории нейрофизиологии когнитивного развития, Институт здоровья, развития и адаптации ребенка (ФГБНУ «ИРЗАР»), Городская ул., д. 8, 115191, Москва, Российская Федерация; многопрофильного психологического центра «Территория Счастья», г. Москва, Российская Федерация.
E-mail: diananeuropsych@gmail.com

Мачинская Регина Ильинична. Доктор биологических наук, заведующая лабораторией нейрофизиологии когнитивного развития, Институт здоровья, развития и адаптации ребенка (ФГБНУ «ИРЗАР»), Городская ул., д. 8, 115191, Москва, Российская Федерация; ФГБОУ Российская академия государственной службы при Президенте Российской Федерации, Москва, Российская Федерация.
E-mail: reginamachinskaya@gmail.com

Ссылка для цитирования

Корнеев А.А., Захарова М.Н., Хакимова Д.М., Мачинская Р.И. Восприятие социально-значимой информации и его связь с формированием управляющих функций у детей 6–8 лет. Психологические исследования. 2025. Т. 18, № 99. С. 1.

URL: <https://psystudy.ru>.

Адрес статьи:

<https://doi.org/10.54359/kba0ns15>



Perception of socially significant information and its relationship with executive functions in children 6–8 years old

**Korneev A.A.^{1,2}, Zakharova M.N.^{1,3}, Khakimova D.M.^{1,3},
Machinskaya R.I.^{1,4}**

¹ The Federal State Budgetary Scientific Institution «Institute of Child Development, Health and Adaptation» (FSBSI ICDHA), Moscow, Russia

² Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

³ Multidiscipline Psychological center «Territoriya Schast'ya», Moscow, Russia

⁴ The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Moscow, Russia

The present study examines the relationship between the perception of socially significant emotionally charged information and the effectiveness of various components of voluntary cognitive regulation—including programming, selective regulation and control, multiple aspects of attention, and cognitive planning—in preschool and early primary school children aged 6 to 8 years ($N = 42$). The results indicate that children of this age range demonstrate a fairly well-developed ability to recognize others' emotions and relate them to different social contexts, particularly first-grade students. This ability can be considered a prerequisite for successful school adaptation. Among facial expressions, intense emotions such as joy and anger were most accurately recognized, while in social interaction contexts, joy was the most readily identified emotion. An additional important finding concerns the link between the ability to understand others' emotional states in communication situations and the development of various components of voluntary cognitive regulation. Specifically, significant associations were found between emotional understanding and the effectiveness of instruction comprehension, task orientation, action planning and programming, as well as selective and divided attention. These findings have practical implications for the development of psychological and educational interventions aimed at fostering voluntary self-regulation in situations of social interaction—both between children and adults and among peers in educational settings. Such interventions, taking into account children's age-specific characteristics, may support their successful adaptation to the beginning of formal schooling.

Keywords: executive functions, neuropsychology, perception of emotions, perception of socially significant information, preschool age, primary school age

References

- Akhutina T.V. (Ed.). *Metody neiropsikhologicheskogo obsledovaniya detei 6–9 let*. Moscow: V. Sekachev, 2016. (in Russian)
- Akhutina T.V., Pylaeva N.M. *Preodolenie trudnostei ucheniya: neiropsikhologicheskii podkhod*. St.Petersburg.: Piter, 2008. (in Russian)
- Alekseev A., Rupchev G. *Ponyatie ob ispolnitel'nykh funktsiyakh v psikhologicheskikh issledovaniyakh: perspektivy i protivorechiya*. *Psikhologicheskie issledovaniya*, 2010, 3(12), 1. (in Russian)
- Badarneh M., Arbel R., Ziv Y. Executive functions and social cognition from early childhood to pre-adolescence: A systematic review. *Developmental Review*, 2024, 74, 101–167. DOI:10.1016/j.dr.2024.101167
- Barkley R.A. *ADHD and the nature of self-control*. New York: Guilford press, 1997.
- Best J.R., Miller P.H., Naglieri J.A. Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. *Learning and individual differences*, 2011, 21(4), 327–336. DOI:10.1016/j.lindif.2011.01.007
- Bezrukikh M.M., Machinskaya R.I., Farber D.A. *Strukturno-funktsional'naya organizatsiya razvivayushchegosya mozga i formirovanie poznavatel'noi deyatel'nosti v ontogeneze rebenka*. *Fiziologiya cheloveka*, 2009, 35(6), 10–24. (in Russian)
- Castro V.L., Cheng Y., Halberstadt A.G., Grün D. EUREKA! A conceptual model of emotion understanding. *Emotion Review*, 2016, 8(3), 258–268. DOI:10.1177/175407391558060
- Chung K.M., Kim S., Jung W.H., Kim Y. Development and validation of the Yonsei face database (YFace DB). *Frontiers in Psychology*, 2019, 10, 26–35. DOI:10.3389/fpsyg.2019.02626
- Cortés Pascual A., Moyano Muñoz N., Quílez Robres A. The relationship between executive functions and academic performance in primary education: Review and meta-analysis. *Frontiers in psychology*, 2019, 10, 1–18. DOI:10.3389/fpsyg.2019.01582
- Crick N.R., Dodge K.A. A review and reformulation of social information-processing mechanisms in children's social adjustment. *Psychological bulletin*, 1994, 115(1), 74–101. DOI:10.1037/0033-2909.115.1.74
- Cushman F., Sheketoff R., Wharton S., Carey S. The development of intent-based moral judgment. *Cognition*, 2013, 127(1), 6–21. DOI:10.1016/j.cognition.2012.11.008
- Diamond A. Executive functions. *Annual review of psychology*, 2013, 64(1), 135–168. DOI:10.1146/annurev-psych-113011-143750
- Ebner N.C., Riediger M., Lindenberger U. *FACES—A database of facial expressions in young, middle-aged, and older women and men: Development and validation*. *Behavior research methods*, 2010, 42, 351–362. DOI:10.3758/BRM.42.1.351
- Fontaine R.G., Yang C., Dodge K.A., Pettit G.S., Bates J.E. Development of Response Evaluation and Decision (RED) and antisocial behavior in childhood and adolescence. *Developmental psychology*, 2009, 45(2), 447–459. DOI:10.1037/a0014142
- Goeleven E., De Raedt R., Leyman L., Verschuere B. The Karolinska directed emotional faces: a validation study. *Cognition and emotion*, 2008, 22(6), 1094–1118. DOI:10.1080/02699930701626582
- Harrington E.M., Trevino S.D., Lopez S., Giuliani N.R. Emotion regulation in early childhood: Implications for socioemotional and academic components of school readiness. *Emotion*, 2020, 20(1), 48–53. DOI:10.1037/emo0000667
- Korkman M., Kemp S.L., Kirk U. Effects of age on neurocognitive measures of children ages 5 to 12: A cross-sectional study on 800 children from the United States. *Developmental neuropsychology*, 2001, 20(1), 331–354. DOI:10.1207/S15326942DN2001_2
- Korneev A.A., Bukinich A.M., Matveeva E.Yu., Akhutina T.V. *Otsenka upravlyayushchikh funktsii i funktsii regulatsii aktivnosti u detei 6–9 let: konfirmatorny i faktorny analiz dannykh neiropsikhologicheskogo obsledovaniya*. *Vestnik Moskovskogo universiteta, Ser. 14, Psikhologiya*, 2022, No.1, 53–92. (in Russian) DOI:10.11621/vsp.2022.01.02
- Kurganskii A.V., Zakharova M.N., Kayumov D.D., Antonova S.Yu. *Effektivnost' obnaruzheniya tematicheskikh svyazei predmetov det'mi 3–6 let*. *Fiziologiya cheloveka*, 2023, 49(4), 5–15. (in Russian) DOI:10.31857/S0131164623700261
- Kurganskii A.V., Zakharova M.N., Kayumov D.D., Antonova S.Yu., Sof'ina E.P. *Eksperimental'naya otsenka nekotorykh sposobnostei, lezhashchikh v osnove kognitivnogo planirovaniya u doskol'nikov 3–6 let*. *Novye issledovaniya*, 2022, No. 2(70), 7–19. (in Russian) DOI:10.46742/2072-8840-2022-70-2-7-18
- Lezak M.D. The problem of assessing executive functions. *International journal of Psychology*, 1982, 17(1–4), 281–297. DOI:10.1080/00207598208247445
- Luriya A.R. *Vysshie korkovye funktsii cheloveka*. Moscow: Moskovskii universitet, 1969. (in Russian)
- Machinskaya R.I. *Upravlyayushchie sistemy mozga*. *Zhurnal vysshei nervnoi deyatel'nosti im. I.P. Pavlova*, 2015, 65(1), 33–60. (in Russian) DOI:10.7868/S0044467715010086
- Machinskaya R.I., Lukashevich I.P., Fishman M.N. *Dinamika elektricheskoi aktivnosti mozga u detei 5–8-letnego vozrasta v norme i pri trudnostyakh obucheniya*. *Fiziologiya cheloveka*, 1997, 23(5), 5–11. (in Russian)
- Miyake A., Friedman N.P., Emerson M.J., Witzki A.H., Howerter A., Wager T.D. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 2000, 41(1), 49–100. DOI:10.1006/cogp.1999.0734



Perner J., Lang B. Development of theory of mind and executive control. Trends in cognitive sciences, 1999, 3(9), 337–344. DOI:10.1016/S1364-6613(99)01362-5

Schmeichel B.J., Volokhov R.N., Demaree H.A. Working memory capacity and the self-regulation of emotional expression and experience. Journal of personality and social psychology, 2008, 95(6), 1526. DOI:10.1037/a0013345

Semenova O.A., Koshel'kov D.A., Machinskaya R.I. Vozrastnye izmeneniya proizvod'noĭ regulatsii deyatel'nosti v starshem doskol'nom i mladshem shkol'nomv ovraste. Kul'turno-istoricheskaya psikhologiya, 2007, 3(4), 39–49. (in Russian)

Shul'ga T.I. Emotsional'no-volevoi komponent psikhologicheskoi gotovnosti k obucheniy u shkol'nikov. Vestnik Gosudarstvennogo universiteta prosveshcheniya. Ser.: Psikhologicheskie nauki, 2012, No.1, 60–66. (in Russian)

Talalay I. The assessment of different types of attention in children using a computerized test battery. Lurian Journal, 2022, 3(1), 29–35. DOI:10.15826/Lurian.2022.3.1.2

Vilenskaya G.A. Ispolnitel'nye funktsii: priroda i razvitie. Psikhologicheskii zhurnal, 2016, 37(4), 21–31. (in Russian)

Visu-Petra L., Cheie L., Benga O., Miclea M. Cognitive control goes to school: The impact of executive functions on academic performance. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2011, 11, 240–244. DOI:10.1016/j.sbspro.2011.01.069

Wellman H.M., Cross D., Watson J. Meta-analysis of theory-of-mind development: The truth about false belief. Child development, 2001, 72(3), 655–684. DOI:10.1111/1467-8624.00304

Willoughby M.T., Blair C.B., Wirth R.J., Greenberg M. The measurement of executive function at age 5: psychometric properties and relationship to academic achievement. Psychological assessment, 2012, 24(1), 226–239. DOI:10.1037/a0025361

Zakharova M.N., Machinskaya R.I. Vozrastnye izmeneniya upravlyayushchikh funktsii u detei 6–7 let. Psikhologicheskie issledovaniya, 15(81), 2022. (in Russian) DOI 10.54359/ps.v15i81.1079

Zakharova M.N., Machinskaya R.I., Agris A.R. Upravlyayushchie funktsii mozga i gotovnost' k sistematicheskomu obucheniyu u starshikh doskol'nikov. Kul'turno-istoricheskaya psikhologiya, 2022, 18(3), 81–91. (in Russian) DOI:10.17759/chp.2022180311/

Zelazo P.D. Executive function: Reflection, iterative reprocessing, complexity, and the developing brain. Developmental Review, 2015, 38, 55–68. DOI:10.1016/j.dr.2015.07.001

Zelazo P.D., Müller U., Frye D., Marcovitch S. The development of executive function in early childhood. Monographs of the society for research in child development, 2003, 2003 68(3), i–151.

Zhizhina O., Korneev A., Matveeva E. Vozrastnye osobennosti vypolneniya komp'yuternykh metodik neiropsikhologicheskogo obsledovaniya det'mi 6–9 let. Psikhologicheskie issledovaniya, 2021, 14(77), 2. (in Russian)

Information about the authors

Aleksei Andreevich Korneev. PhD in psychology, Senior researcher in the Laboratory of Neurophysiology of Cognitive Development, The Federal State Budgetary Scientific Institution “Institute of Child Development, Health and Adaptation” (FSBSI ICDHA), ul. Gorodskaya, d. 8, 115191, Moscow, Russia; Senior researcher in the Laboratory of neuropsychology, Lomonosov Moscow State University, Leninskie Gory, d.1, 119991, Moscow, Russia.

E-mail: korneeff@gmail.com

Marina Nikolaevna Zakharova. Senior researcher, Laboratory of Neurophysiology of Cognitive Development, The Federal State Budgetary Scientific Institution “Institute of Child Development, Health and Adaptation” (FSBSI ICDHA), ul. Gorodskaya, d. 8, 115191, Moscow, Russia; director, child neuropsychologist, Multidiscipline Psychological center “Territoriya Schast'ya”, Moscow, Russia.

E-mail: zmn@idnps.ru

Diana Maratovna Khakimova. Junior researcher, Laboratory of Neurophysiology of Cognitive Development, The Federal State Budgetary Scientific Institution “Institute of Child Development, Health and Adaptation” (FSBSI ICDHA), ul. Gorodskaya, d. 8, 115191, Moscow, Russia; child neuropsychologist, Multidiscipline Psychological center “TerritoriyaSchast'ya”, Moscow, Russia.

E-mail: diananeuropsych@gmail.com

Regina Il'inichna Machinskaya. PhD in biology, ScD, Professor, Head of the Laboratory of Neurophysiology of Cognitive Development, The Federal State Budgetary Scientific Institution “Institute of Child Development,

Health and Adaptation” (FSBSI ICDHA),
ul. Gorodskaya, d. 8, 115191, Moscow,
Russia; The Russian Presidential Academy of
National Economy and Public Administration
(RANEPA), Moscow, Russia.
E-mail: reginamachinskaya@gmail.com

For citation:

Korneev A.A., Zakharova M.N., Khakimova
D.M., Machinskaya R.I. Perception of socially
significant information and its relationship with
executive functions in children 6–8 years old.
Psikhologicheskie Issledovaniya, 2025, Vol. 18,
No. 99, p. 1.
<https://psystudy.ru>