

Научная статья | Original paper

Активность в выборе примеров улучшает категориальное научение прототипам у детей с расстройством аутистического спектра (РАС)

Д.И. Шипова¹ ✉, А.А. Котов¹, Т.Н. Котова²

¹ Национальный исследовательский университет “Высшая школа экономики”, Москва, Российская Федерация

² Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

✉ daria.shipova.i@gmail.com

Резюме

Цель. Работа направлена на прояснение взаимосвязи между проявлением активности при выборе примера и успешностью научения прототипам у детей с РАС.

Контекст и актуальность. В предыдущих исследованиях было показано, что дети с РАС имеют трудности с категориальным научением имплицитным правилам (прототипам), при этом их научение эксплицитным или вербальным правилам не отличается от научения у нейротипичных детей. **Методы и материалы.**

В настоящем исследовании мы сравнили категориальное научение у нейротипичных детей дошкольного возраста ($n = 20$) и детей с РАС ($n = 20$) разным типам категориальных правил (прототипы и вербальные правила), и при разном формате научения — активном (самостоятельный выбор примеров категоризации) или пассивном (без выбора примеров). **Гипотеза.** Согласно гипотезе, при активном формате научения у детей с РАС формирование прототипов будет успешнее, чем при пассивном, тогда как для вербального правила различие в формате научения не будет иметь значения. **Результаты.** Гипотеза подтвердилась как на этапе научения, так и в тесте, требующем переноса выученного правила. Несмотря на то, что дети с РАС менее успешно, чем нейротипичные дети, формировали прототипы, при активном формате научения они научались успешнее, а в тесте их успешность категоризации прототипов при таком активном формате была такой же высокой, как у нейротипичных детей.

Ключевые слова: категориальное научение, прототип, правило, расстройство аутистического спектра, активное научение, пассивное научение

Финансирование. Исследование выполнено в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ.

Шипова Д.И., Котов А.А., Котова Т.Н. (2025).
Активность в выборе примеров улучшает
категориальное научение прототипам у детей
с расстройством аутистического спектра (РАС).
Клиническая и специальная психология, 14(2), 114—127.

Shipova D.I., Kotov A.A., Kotova T.N. (2025).
Activity in choosing examples improves
categorical prototype learning in children
with autism spectrum disorder (ASD).
Clinical Psychology and Special Education, 14(2), 114—127.

Для цитирования: Шипова, Д.И., Котов, А.А., Котова, Т.Н. (2025). Активность в выборе примеров улучшает категориальное научение прототипам у детей с расстройством аутистического спектра (РАС). *Клиническая и специальная психология*, 14(2), 114—127. <https://doi.org/10.17759/cpse.2025140207>

Activity in choosing examples improves categorical prototype learning in children with autism spectrum disorder (ASD)

D.I. Shipova¹ ✉, A.A. Kotov¹, T.N. Kotova²

¹ HSE University, Moscow, Russian Federation

² The Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

✉ daria.shipova.i@gmail.com

Abstract

Objective. The aim of the study is to investigate the relationship between children's activity when selecting examples and the success of prototype learning in children with autism spectrum disorder (ASD). **Context and relevance.** Previous research has shown that children with ASD experience difficulty with implicit rule learning (prototypes), whereas their ability to learn explicit or verbal rules is similar to that of typically developing children. **Methods and materials.** In this study, we compare the performance of categorical learning between typically developing preschool children (n = 20) and those with ASD (n = 20), using different types of rules (prototypes and verbal) and learning formats (active, where children select their own examples, and passive, where they are not given a choice). **Hypothesis.** According to our hypothesis, we expect that in the active learning condition, children with ASD will perform better on prototype tasks than in the passive condition, while there will be no difference in performance between formats for verbal rule learning. **Results.** The hypothesis was confirmed both during the learning phase and in the test, which required the transfer of learned rules. Despite the fact that children with ASD formed prototypes less successfully than neurotypical children, they learned more successfully with an active learning format. In the test, their success at categorizing prototypes using this active format was as good as that of neurotypical children.

Keywords: categorization, prototype, learning rule, autism spectrum disorder, active learning, passive learning

Funding. This work is the output of a research project implemented as part of the Basic Research Program at the National Research University Higher School of Economics (HSE University).

For citation: Shipova, D.I., Kotov, A.A., Kotova, T.N. (2025). Activity in choosing examples improves categorical prototype learning in children with autism spectrum disorder (ASD). *Clinical Psychology and Special Education*, 14(2), 114—127. (In Russ.). <https://doi.org/10.17759/cpse.2025140207>

Введение

Категориальное научение — это способность к построению индуктивных правил, поиску сходства у групп предметов или событий. Данная способность критически важна для функционирования языка, памяти, категоризации (Murphy, 2002). При нарушении категориального научения могут возникнуть трудности с изучением языка, коммуникацией, гибкостью поведения и другими аспектами когнитивного развития (Mercado et al., 2020). Категориальное научение развивается в онтогенезе, и это развитие происходит по-разному в отношении разных типов индуктивных правил. Согласно нейробиологической модели COVIS, первыми в развитии, начиная с рождения, осваиваются имплицитные правила (например, прототипы), а позднее с 9 лет — эксплицитные, вербальные (Котова, Котов, 2022; Ashby, Valentin, 2017).

Согласно исследованиям, дети с РАС имеют трудности с категориальным научением имплицитным правилам (прототипам), при этом их научение эксплицитным правилам не отличается от такового у нейротипичных детей (Vanpraemel, Bayer, 2021). Так, трудности с научением прототипам проявляются в том, что детям с РАС требуется больше времени для категоризации нетипичных объектов и эмоций (Gastgeb, Strauss, 2012); у них есть трудности с интеграцией информации о разных признаках и ее обобщением (Klinger, Dawson, 2001); дети с РАС предпочитают опираться на эксплицитные стратегии научения, даже если к задаче больше подходят имплицитные стратегии (Church et al., 2010); дети с РАС менее чувствительны к различиям между категоризируемыми предметами и их прототипом, что, как предполагают авторы исследования, связано с их когнитивным стилем, ориентированным на детали, и соответственно, сложностями с распределением внимания на множество признаков и корреляции между ними при извлечении прототипа (Dovgopoly, Mercado, 2013). В целом, значительное количество исследований категориального научения детей с РАС фиксируют избирательное снижение успешности научения имплицитным категориям.

Однако существует небольшое количество исследований, которые показывают, что эти отличия в научении разным типам правил не являются жесткими, поскольку в определенных условиях дети с РАС все же способны к научению прототипам. К примеру, в работе (Mercado et al., 2015) показано, что в зависимости от вовлеченности в решение задачи, дети и особенно взрослые люди с РАС успешны в формировании прототипов. Это, по мнению ряда авторов, может говорить о существовании специфических для детей с РАС компенсаторных стратегий при научении и влиянии условий задачи (Schipul, Just, 2016). Так, в одном из исследований проверялась гипотеза о влиянии высокой и низкой интенсивности обратной связи, а также типа предъявления примеров категорий (одновременный и последовательный). По результатам исследования дети с РАС получали преимущество от одновременного предоставления информации, а нейротипичные дети получали преимущество от обратной связи с высокой интенсивностью (Nader et al., 2022). В обсуждении авторы подчеркивают, что дети с РАС часто менее мотивированы к эксплицитному обучению и требуют нетипичной и интенсивной мотивации. По предположению этих авторов, дети с РАС получают преимущество от одновременного предоставления информации, поскольку это дает им возможность самостоятельно манипулировать имеющейся информацией и упорядочивать ее. Как отмечают авторы, последовательное предъявление стимулов, обычное для обучения нейротипичных детей, вызывает высокую нагрузку на рабочую память, так как каждый из стимулов предъявляется на ограниченное количество времени и ребенку нужно удерживать информацию. В ситуации, когда все

стимулы предъявлены одновременно, обучающийся может легче сравнивать их друг с другом, используя удобную для себя стратегию, значительно снижая нагрузку на рабочую память.

Последнее предположение о роли активности как возможности самостоятельно манипулировать информацией в научении у детей с РАС не было проверено экспериментально. В нашем исследовании мы использовали одновременное предъявление всех примеров категории, однако варьировали возможность активного манипулирования с ними. Кроме того, в предыдущем исследовании не было и сравнения научения у детей с РАС разным типам категорий.

В настоящем исследовании мы сосредоточились на сравнении категориального научения у нейротипичных детей и детей с РАС при варьировании таких переменных, как тип категории: прототип или вербальные правила, и формат научения — активный (самостоятельное манипулирование информацией в виде выбора примеров) или пассивный (манипулирование под управлением экспериментатора или без выбора примеров). Мы предполагаем, что при активном формате научения у детей с РАС формирование прототипов будет успешнее, чем при пассивном формате, тогда как для вербального правила различие в формате научения не будет иметь значения. В данном исследовании будут также устранены некоторые неточности в дизайне, которые могли исказить результаты предыдущих исследований. В одной из статей (Vanraemel, Baeyr, 2021) авторы подчеркивают, что количество стимулов в наборе может влиять на выбор той или иной стратегии: когда стимулов мало, дети в основном используют стратегию, основанную на правилах, поэтому в наборе примеров в нашем исследовании будет достаточное количество стимулов, чтобы дети не могли постоянно использовать стратегию правил. Также мы предположили, что предъявление стимулов в виде бумажных карточек, а не на экране, увеличит возможность планирования действий с ними для участника.

Метод

Испытуемые

В эксперименте приняли участие нейротипичные дети ($n = 20$, $M = 5,9$, $SD = 0,88$) и дети с РАС ($n = 20$, $M = 5,85$, $SD = 0,79$). РАС было диагностировано в соответствии с критериями МКБ-11. Основная выборка участников с РАС была рекрутирована в реабилитационных центрах и инклюзивных детских садах. Нейротипичная выборка была создана на базе муниципальных детских садов и школ. Родители всех участников давали информированное согласие на участие ребенка в исследовании.

Материалы

Дети выполняли задание на категориальное научение новым правилам с обратной связью. В качестве стимульного материала были созданы примеры искусственных категорий (рис. 1). Первый набор примеров имел гуманоидный облик, второй — рыбообразный. Два набора были созданы для выполнения каждым участником научения по двум типам правил категоризации: прототип и вербальное правило (внутрисубъектная переменная), соотношение облика и типа правила категоризации было полностью проварьировано. Также в каждом наборе варьировали релевантные признаки для категоризации (т. е. признаки, по которым определяется принадлежность примера к той или иной категории). Каждый пример представлял собой изображение, напечатанное на карточке на белом фоне. Изображение примера из каждой категории включало пять признаков, каждый из которых имел два дискретных значения. В первом наборе (с гуманоидным обликом) признаками были: руки, голова, ноги, рисунок на туловище,

уши. Во втором наборе (рыбообразный облик) признаками были: глаза, хвост, форма туловища, паттерн на теле, плавник. Для контроля того, что участники эксперимента будут отдавать предпочтение одному из признаков при обучении категориям по типу вербального правила категоризации, в каждом из наборов было создано два поднабора с разными релевантными признаками.

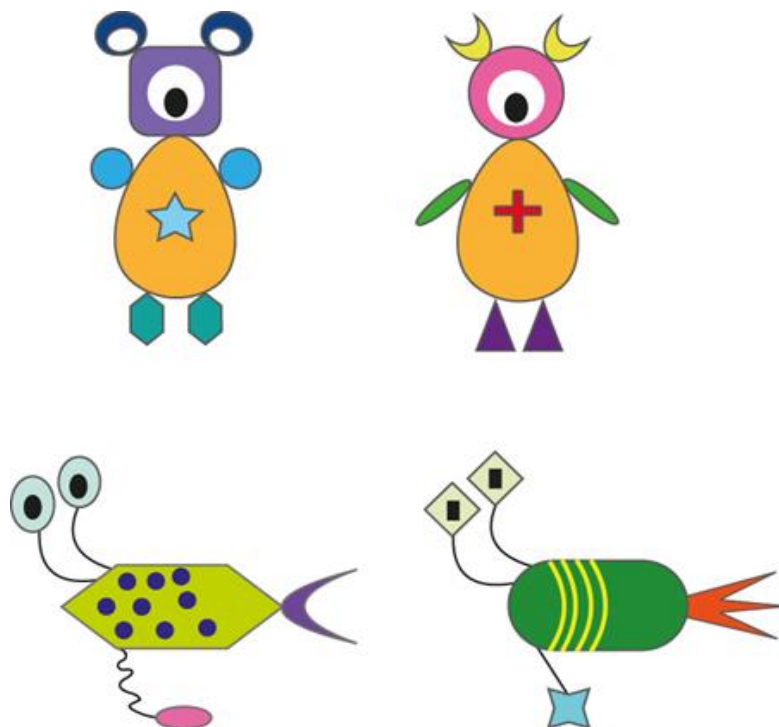


Рис. 1. Примеры изображений из двух категорий в наборе с гуманоидными примерами (верхняя строка) и с рыбообразными (нижняя строка)

Fig. 1. Examples of images from two categories in a set, with humanoid examples (top row) and fish-like examples (bottom row)

В таблице ниже отображена структура категорий разного типа (табл.) — вербальные правила и прототипы. Пять признаков обозначены буквами (a, b, c, d, e), их значения цифрами (1, 0). В случае категории по типу вербального правила, один из признаков («a») имеет одинаковое значение у всех примеров категории, а остальные значения других признаков варьируются случайно. В случае категории по типу прототипа, правило определялось вероятностно — каждое значение признака, релевантного для категории, встречалось с частотой 80%. Также для тестового этапа в часть примеров категории по типу вербального правила был добавлено новое значение признака (обозначено «x»). Это было нужно для проверки переноса выученного правила на новые примеры категории.

Шипова Д.И., Котов А.А., Котова Т.Н. (2025).
Активность в выборе примеров улучшает
категориальное научение прототипам у детей
с расстройством аутистического спектра (РАС).
Клиническая и специальная психология, 14(2), 114—127.

Shipova D.I., Kotov A.A., Kotova T.N. (2025).
Activity in choosing examples improves
categorical prototype learning in children
with autism spectrum disorder (ASD).
Clinical Psychology and Special Education, 14(2), 114—127.

Таблица / Table

Структура разных типов категориальных правил
The structure of different types of categorical rules

Этап / Stage	Тип категории — вербальное правило Category type — verbal rule											
	Категория А / Category A						Категория В / Category B					
	№	a	b	c	d	e	№	a	b	c	d	e
Научение и тест / Learning and test	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0
	2	1	0	0	1	1	2	0	0	0	1	1
	3	1	1	0	0	1	3	0	1	0	0	1
	4	1	0	1	1	0	4	0	0	1	1	0
Тест / Test	5-6	1	1	0	1	0	5-6	0	1	0	1	0
	7-8	1	0	1	0	1	7-8	0	0	1	0	1
Новые признаки, тест / New features, test	9	1	x	0	1	1	9	0	x	0	1	1
	10	1	1	x	0	1	10	0	1	x	0	1
	11	1	0	1	x	0	11	0	0	1	x	0
	12	1	0	1	0	x	12	0	0	1	0	x
Этап / Stage	Тип категории — прототип Category type — prototype											
	Категория А / Category A						Категория В / Category B					
	№	a	b	c	d	e	№	a	b	c	d	e
Научение и тест / Learning and test	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
	2	1	1	1	0	1	2	0	0	0	1	0
	3	1	1	0	1	1	3	0	0	1	0	0
	4	1	0	1	1	1	4	0	1	0	0	0
	5	0	1	1	1	1	5	1	0	0	0	0
Тест, прототип / Test, prototype	6-7	1	1	1	1	1	6-7	0	0	0	0	0

Процедура

Каждый участник выполнял задачу в формате пассивного и активного научения. Порядок форматов варьировался между участниками и при переходе к следующему они делали перерыв (10–15 мин). При пассивном формате научения экспериментатор показывал участнику карточки с изображениями примеров: 8 примеров в случае научения категориям по типу вербального правила и 10 примеров в случае научения категориям по типу прототипа, каждый набор три раза подряд (3 блока). Каждый раз набор карточек с изображениями примеров перемешивался и в случайном порядке раскладывался на столе. Экспериментатор сам выбирал, про какой из примеров задавать вопрос о принадлежности примера к категории. Затем участник получал обратную связь в отношении этого примера, и экспериментатор выбирал следующую карточку. Все категоризованные примеры каждой категории складывались в соответствующую коробочку («планету») стопкой и изображением вниз, чтобы не было возможности их сравнить постфактум с новыми примерами. Фиксация правильных и неправильных осуществлялась вместе с участником: ответы заносил сам участник. Таблица использовалась

Шипова Д.И., Котов А.А., Котова Т.Н. (2025).
Активность в выборе примеров улучшает
категориальное научение прототипам у детей
с расстройством аутистического спектра (РАС).
Клиническая и специальная психология, 14(2), 114—127.

Shipova D.I., Kotov A.A., Kotova T.N. (2025).
Activity in choosing examples improves
categorical prototype learning in children
with autism spectrum disorder (ASD).
Clinical Psychology and Special Education, 14(2), 114—127.

для обозначения «дней работы» (блоки научения) и номера примера. В конце каждого «дня» экспериментатор считал количество правильных ответов и вместе с участником сравнивал их с количеством в предыдущий «день».

При активном формате научения процедура была такой же, с тем исключением, что после раскладывания карточек набора на столе участнику предлагали самому выбрать пример для категоризации. Сразу после выбора так же давали обратную связь.

После научения вербальному правилу, на тестовом этапе экспериментатор показывал набор из 24 тестовых примеров, по одному: 8 примеров, которые использовались при научении; 8 примеров с новыми значениями признаков; 8 примеров со знакомыми значениями признаков, но которые не встречались в таком сочетании при научении. Обратной связи на этапе тестирования не было. В условии с научением прототипам на тестовом этапе было 10 примеров, которые использовались при научении и 4 примера-прототипа, которые участник не видел на этапе научения. Весь набор используемых примеров размещен в репозитории (Шипова, 2023). Инструкция к задаче на научение и тест приведена в Приложении.

Дизайн исследования

Участники были распределены по двум группам в зависимости от типа категории, которым они научались (прототипы и вербальные правила). Каждый участник выполнял научение одному правилу в формате пассивного научения (с последующим тестом), и научение другому правилу (того же типа категории) в формате активного научения (с последующим тестом) (порядок форматов был проварьирован). Таким образом, первой независимой внутрисубъектной переменной был формат научения (активный, пассивный). Второй независимой межсубъектной переменной был тип категории (прототипы, вербальные правила). Кроме того, участники различались по нейротипичности (нейротипичная группа, группа с РАС) — межсубъектная дополнительная переменная. Зависимой переменной была успешность в ходе научения (доля правильных ответов в каждом блоке научения) и в тесте. Экспериментальный план был смешанным факторным планом $2 \times 2 \times 2$. Наша основная экспериментальная гипотеза содержала предположение о взаимодействии между форматом научения и типом категории у детей с РАС: успешность (во всех блоках и в тесте) должна быть выше при формате активного научения по сравнению с пассивным для научения прототипам, для научения вербальным правилам успешность не должна различаться в зависимости от формата.

Результаты

Анализ научения. Анализ успешности научения был выполнен с помощью дисперсионного анализа с повторными измерениями (ANOVA). Тест Мочли не показал нарушений сферичности ($p = 0,154$), поэтому дальнейший анализ не требовал применения коррекции.

Дисперсионный анализ показал влияние фактора «блок научения» (успешность росла от первого блока к последнему, $F(2, 144) = 128,898$, $p < 0,001$, $\eta^2_p = 0,636$). Также мы обнаружили влияние фактора нейротипичность: успешность научения у детей из нейротипичной группы была выше ($M = 0,776$, $SE = 0,002$), чем группы с РАС ($M = 0,672$, $SE = 0,002$), $F(1, 72) = 54,89$, $p < 0,001$, $\eta^2_p = 0,044$. Также ожидаемо было обнаружено влияние типа категории: более высокая успешность при научении вербальным правилам ($M = 0,851$, $SE = 0,01$), чем прототипам ($M = 0,603$, $SE = 0,01$), $F(1, 72) = 352,79$, $p < 0,001$, $\eta^2_p = 0,831$. Мы не ожидали обнаружить отдельно влияние фактора формата научения без взаимодействия с фактором

нейротипичности и типом правила категоризации, но дисперсионный анализ показал, что все-таки при активном формате успешность была немного выше ($M = 0,741$, $SE = 0,02$), чем при пассивном ($M = 0,713$, $SE = 0,02$), $F(1, 72) = 4,41$, $p < 0,039$, $\eta^2_p = 0,058$.

Дисперсионный анализ не показал взаимодействия всех четырех факторов (блок научения, формат научения, тип категории и группа), $F(2, 142) = 0,206$, $p = 0,814$, $\eta^2_p = 0,003$. При этом были обнаружены значимые взаимодействия нейротипичности, типа категории, формата научения ($F(1, 71) = 7,47$, $p = 0,008$, $\eta^2_p = 0,094$); нейротипичности, типа категории и блока научения ($F(2, 142) = 6,22$, $p = 0,003$, $\eta^2_p = 0,08$); формата научения, типа категории и блока научения ($F(1, 142) = 3,52$, $p = 0,032$, $\eta^2_p = 0,047$). Самое сильное взаимодействие из указанных касалось содержания нашей основной гипотезы, поэтому мы отобразили его на графике (рис. 2). Как видно и у нейротипичной группы, и у группы с РАС успешность научения вербальным правилам была в целом выше, чем успешность научения прототипам. При этом в нейротипичной группе успешность не различалась в зависимости от формата научения, а в группе с РАС от формата научения зависело именно научение прототипам, успешность значимо выше в условиях активного научения, тогда как при пассивном формате успешность находилась на уровне случайных ответов. Таким образом, наши результаты воспроизводят полученный ранее эффект относительно более низкого уровня успешности научения прототипам у детей с РАС и научения вербальным правилам на одном уровне успешности с детьми из нейротипичной группы. Активный формат существенно повышает успешность научения прототипам у детей с РАС, хотя, как видно на рис. 2, у детей с РАС даже при активном формате успешность научения прототипам не достигает уровня такой успешности, как у нейротипичных участников, и в среднем на 10% ниже.

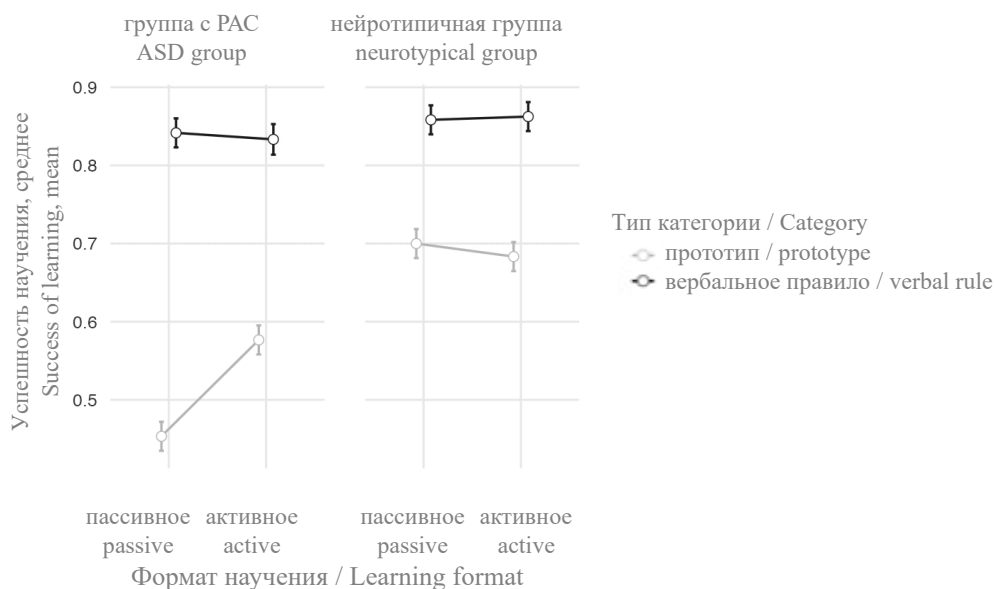


Рис. 2. Успешность научения прототипам и вербальным правилам при активном и пассивном форматах научения в разных группах

Fig. 2. Success of learning prototypes and verbal rules in active and passive learning formats for different groups

Были обнаружены еще два взаимодействия (рис. 3), подтверждающие выводы, описанные выше. Так было обнаружено взаимодействие нейротипичности и формата научения, $F(1, 71) = 6,36$, $p = 0,012$ (рис. 3, А), $\eta^2_p = 0,084$; а также нейротипичности и типа правила категоризации, $F(1, 71) = 35,85$, $p < 0,001$, $\eta^2_p = 0,332$ (рис. 3, В). Как видно, у группы с РАС успешность научения прототипам была выше при активном формате, и в целом, успешность научения прототипам была значительно ниже успешности научения вербальным правилам. При этом в нейротипичной группе не различалась успешность в зависимости от формата научения, а тип категории хоть влиял, но при этом была достаточно высокая успешность научения при любом типе категории.

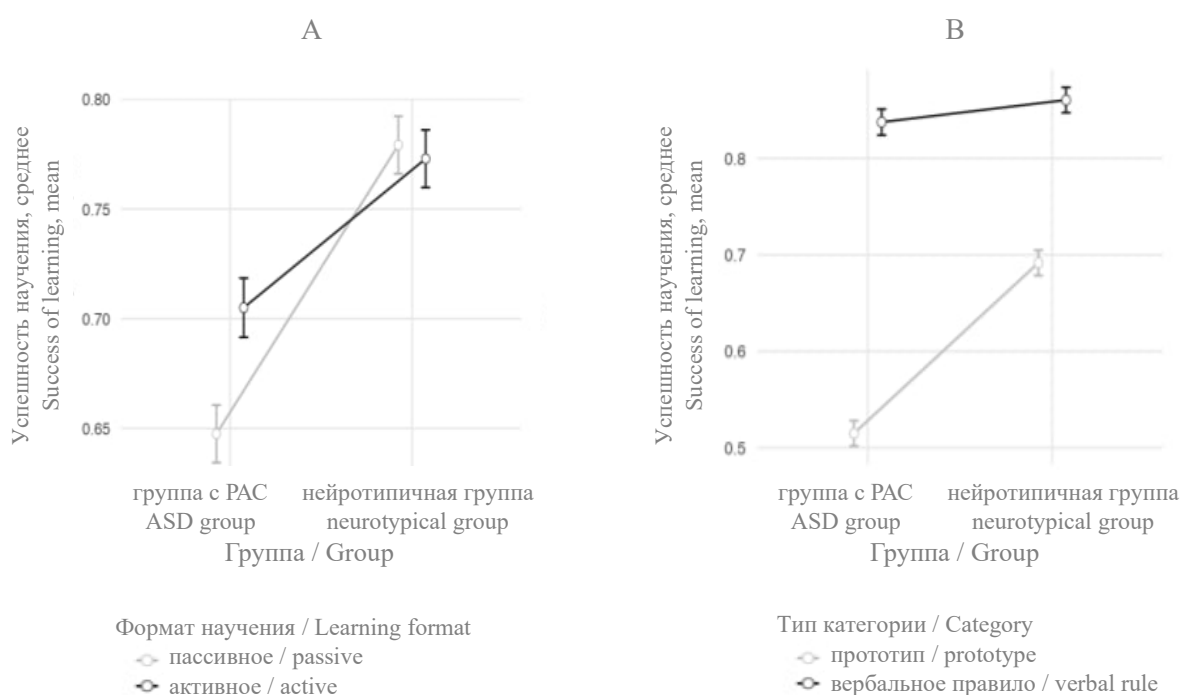


Рис. 3. Взаимодействие группы с форматом научения (А) и с типом категории (В)
Fig. 3. Group interaction with learning format (A) and category type (B)

Анализ теста. Мы также провели анализ успешности в тесте: категоризации знакомых и новых примеров при научении вербальным правилам и категоризации знакомых примеров и прототипов при научении категориям по типу прототипов. При категоризации в тесте знакомых примеров (рис. 4, А) результаты практически повторяют результаты по успешности научения за исключением того, что успешность увеличилась приблизительно на 10% в каждом условии. По-прежнему было значимо влияние каждого фактора (нейротипичность, тип категории, формат научения) и их взаимодействие ($p < 0,001$).

Шипова Д.И., Котов А.А., Котова Т.Н. (2025).
Активность в выборе примеров улучшает
категориальное научение прототипам у детей
с расстройством аутистического спектра (РАС).
Клиническая и специальная психология, 14(2), 114—127.

Shipova D.I., Kotov A.A., Kotova T.N. (2025).
Activity in choosing examples improves
categorical prototype learning in children
with autism spectrum disorder (ASD).
Clinical Psychology and Special Education, 14(2), 114—127.

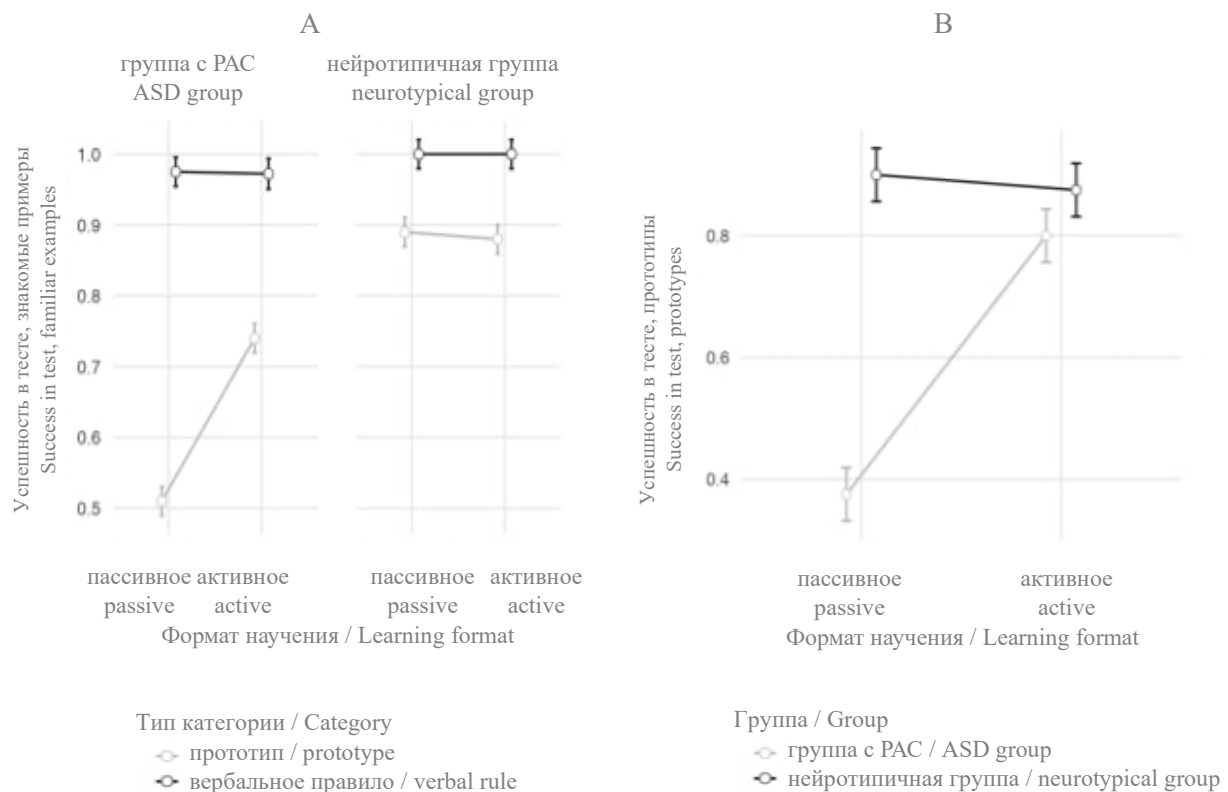


Рис. 4. Взаимодействие формата научения с типом категории и группой при выполнении теста на знакомых примерах (А) и формата научения и группы при выполнении теста на прототипах (В)

Fig. 4. Interaction of the learning format with category type and group in performing test on familiar examples (A), and learning format and group in performing test on prototype (B)

При анализе успешности категоризации в тесте новых примеров с прежними значениями и новыми значениями после научения вербальным правилам мы не обнаружили влияния нейротипичности, формата научения или их взаимодействия ($p > 0,1$). При этом успешность категоризации была очень высокой, в среднем выше 90%. Значимое влияние факторов нейротипичности и формата научения (во всех случаях $p < 0,001$) было обнаружено при анализе категоризации в тесте примеров-прототипов (рис. 4, А). Интересно, что более высокая по сравнению с успешностью научения успешность в тесте наблюдалась в группе нейротипичных и группе с РАС в условии с активным форматом научения. Это говорит о том, что при активном формате участники были не просто успешнее, а действительно извлекали статистическую структуру категории.

Обсуждение результатов

В проведенном исследовании мы проверяли гипотезу о взаимодействии формата научения и типа категории при научении у детей с РАС: в случае активного формата научения у детей с РАС формирование прототипов будет успешнее, чем при пассивном формате. Наши результаты подтверждают гипотезу, как при самом научении, так и выполнении теста. На основании

Шипова Д.И., Котов А.А., Котова Т.Н. (2025). Активность в выборе примеров улучшает категориальное научение прототипам у детей с расстройством аутистического спектра (РАС). *Клиническая и специальная психология*, 14(2), 114—127.

Shipova D.I., Kotov A.A., Kotova T.N. (2025). Activity in choosing examples improves categorical prototype learning in children with autism spectrum disorder (ASD). *Clinical Psychology and Special Education*, 14(2), 114—127.

результатов исследования (Nader et al., 2022) мы предположили, что детям с РАС может быть важно самостоятельно манипулировать всей доступной информацией и самостоятельно выбирать примеры для категоризации. Мы обнаружили, что несмотря на то, что дети с РАС менее успешно, чем нейротипичные дети, научаются имплицитным категориям, при активном формате научения они делают это успешнее, а в тесте их успешность категоризации прототипов при таком активном формате становится такой же высокой, как у нейротипичных детей.

Мы не проводили в ходе исследования качественного анализа поведения детей из группы с РАС и из нейротипичной группы в формате активного научения. Такой анализ может включать в себя более детальное сравнение и описание того, как именно происходит выбор примеров категоризации, как они реагируют на обратную связь. Анализ стратегий выбора примеров может помочь связать механизмы категориального научения с более широкими механизмами научения. Так наши результаты вступают в определенное противоречие с тем, что принято считать представляющим трудности для научения у детей с РАС. Согласно недавнему систематическому обзору (van der Plas, Mason, Harpe, 2023) у детей с РАС проблемы научения связаны преимущественно с метакогнитивными эксплицитными процессами (например, оценка собственных результатов, взвешивание субъективной ценности двух различных вариантов и др.), в то время как базовые когнитивные процессы (например, перцептивная категоризация, соотношение решения с обратной связью) преимущественно сохранены. В нашем исследовании формирование имплицитных категорий традиционно относят к базовым процессам научения, не нуждающимся в осознании результата научения, не включающим вербализацию и функции контроля. Однако активный формат научения все-таки приводил к улучшению такого имплицитного научения. В некоторых исследованиях (Soulières et al., 2011) подчеркивается, что категориальное научение у детей с РАС может отличаться лишь количественно, а не качественно (более медленная обработка информации). Однако мы предполагаем, что при качественном анализе принятия решений в ходе научения мы обнаружим различия в стратегиях выбора и управлении этим выбором.

Список источников / References

1. Котова, Т.Н., Котов, А.А. (2022). Развитие понятий в младенческом возрасте и раннем детстве: когнитивные и нейронные основы. *Психология. Журнал Высшей школы экономики*, 19(3), 626—641. <https://doi.org/10.17323/1813-8918-2022-3-626-641>
Kotova, T.N., Kotov, A.A. (2022). Development of concepts in infancy and early childhood: Cognitive and neural bases. *Psychology. Journal of Higher School of Economics*, 19(3), 626—641. (In Russ.). <https://doi.org/10.17323/1813-8918-2022-3-626-641>
2. Шипова, Д. (2023). *Категории научения у детей с РАС: Стимульный материал*. OSF. URL: <https://osf.io/5pmxg/> (дата обращения: 25.06.2025)
Shipova, D. (2023). *Category learning in ASD children: Stimuli materials*. OSF. URL: <https://osf.io/5pmxg/> (viewed: 25.06.2025)
3. Ashby, G.F., Valentin, V.V. (2017). Multiple systems of perceptual category learning: Theory and cognitive tests. In: H. Cohen, C. Lefebvre (Eds.), *Handbook of Categorization in Cognitive Science* (pp. 157—188). <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101107-2.00007-5>
4. Church, B., Krauss, M.S., Lopata, C., Toomey, J.A., Thomeer, M.L., Coutinho, M.V., Volker, M.A., Mercado, E. (2010). Atypical categorization in children with high-functioning autism

Шипова Д.И., Котов А.А., Котова Т.Н. (2025). Активность в выборе примеров улучшает категориальное научение прототипам у детей с расстройством аутистического спектра (РАС).

Клиническая и специальная психология, 14(2), 114—127. *Clinical Psychology and Special Education*, 14(2), 114—127.

Shipova D.I., Kotov A.A., Kotova T.N. (2025). Activity in choosing examples improves categorical prototype learning in children with autism spectrum disorder (ASD).

- spectrum disorder. *Psychonomic Bulletin and Review*, 17(6), 862—868 <https://doi.org/10.3758/PBR.17.6.862>
5. Dovgopoly, A., Mercado, E. (2013). A connectionist model of category learning by individuals with high-functioning autism spectrum disorder. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience*, 13(2), 371—389. <https://doi.org/10.3758/s13415-012-0148-0>
 6. Gastgeb, H.Z., Strauss, M.S. (2012). Categorization in ASD: The role of typicality and development. *Perspectives on Language Learning and Education*, 19(2), 66—74. <https://doi.org/10.1044/lle19.2.66>
 7. Klinger, L.G., Dawson, G. (2001). Prototype formation in autism. *Development and Psychopathology*, 13(1), 111—124. <https://doi.org/10.1017/S0954579401001080>
 8. Mercado, E., Chow, K., Church, B.A., Lopata, C. (2020). Perceptual category learning in autism spectrum disorder: Truth and consequences. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 118, 689—703. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.08.016>
 9. Mercado, E., Church, B.A., Coutinho, M.V.C., Dovgopoly, A., Lopata, C.J., Toomey, J.A., Thomeer, M.L. (2015). Heterogeneity in perceptual category learning by high functioning children with autism spectrum disorder. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 9. <https://doi.org/10.3389/fnint.2015.00042>
 10. Murphy, G.L. (2002). *The Big Book of Concepts*. Bradford Books. <https://doi.org/10.7551/mitpress/1602.001.0001>
 11. Nader, A.M., Tullo, D., Bouchard, V., Degré-Pelletier, J., Bertone, A., Dawson, M., Soulières, I. (2022). Category learning in autism: Are some situations better than others? *Journal of Experimental Psychology: General*, 151(3), 578—596. <https://doi.org/10.1037/xge0001092>
 12. Schipul, S.E., Just, M.A. (2016). Diminished neural adaptation during implicit learning in autism. *NeuroImage*, 125, 332—341. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.10.039>
 13. Soulières, I., Mottron, L., Giguère, G., Larochelle, S. (2011). Category induction in autism: slower, perhaps different, but certainly possible. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 64(2), 311—327. <https://doi.org/10.1080/17470218.2010.492994>
 14. van der Plas, E., Mason, D., Happe, F. (2023). Decision making in autism: a narrative review. *Autism Journal*. <https://doi.org/10.31234/osf.io/nt8cq>
 15. Vanpaemel, W., Bayer, J. (2021). Prototype-based category learning in autism: A review. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 127, 607—618. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.05.016>

Приложение / Appendix

Инструкция для научения. На нашу планету прилетают инопланетяне и есть специальная служба, которая помогает им вернуться домой. Есть инопланетяне с планеты Пекс, мы помогаем им вернуться на их солнечную планету — они совсем не могут жить в холоде, поэтому очень важно посадить их на правильный рейс (*показываем на коробочку с изображением планеты Пекс*). Есть инопланетяне с планеты Анкор, и они очень любят холод и снег, нужно обязательно помочь им долететь до своей планеты, иначе они могут растаять на солнце (*показываем на изображение коробочки с планетой Анкор*). Проблема в том, что инопланетяне не могут читать на нашем языке и мы их совсем не понимаем! Сегодня вы будете специальными агентами, которые учатся различать этих инопланетян и помогают им добраться до дома.

Шипова Д.И., Котов А.А., Котова Т.Н. (2025).
Активность в выборе примеров улучшает
категориальное научение прототипам у детей
с расстройством аутистического спектра (РАС).
Клиническая и специальная психология, 14(2), 114—127.

Shipova D.I., Kotov A.A., Kotova T.N. (2025).
Activity in choosing examples improves
categorical prototype learning in children
with autism spectrum disorder (ASD).
Clinical Psychology and Special Education, 14(2), 114—127.

У каждого специального агента есть свой график работы: всего ты будешь работать три дня — каждый день ты будешь встречать новую группу инопланетян и научишься их различать (перемешиваем стимулы из набора). Для второго набора стимулов (рыбообразные существа) легенда была аналогичной, но их нужно будет отправлять на планету с пресной (Селестия) и соленой водой (Карун).

Инструкция для теста. Ты учился различать инопланетян и теперь будешь делать это самостоятельно. Тут мы больше не будем тебе подсказывать. Сейчас ты встретишь новую группу инопланетян и тебе нужно будет разобраться, кого ты отправишь на планету Плюк, а кого на планету Анкор. Отвечай, как ты делал это раньше.

Информация об авторах

Дарья Ильинична Шипова, стажер-исследователь научно-учебной лаборатории когнитивных исследований, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет “Высшая школа экономики”» (ФГАОУ ВО «НИУ ВШЭ»), Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1312-6107>, e-mail: daria.shipova.i@gmail.com

Алексей Александрович Котов, кандидат психологических наук, старший научный сотрудник научно-учебной лаборатории когнитивных исследований, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет “Высшая школа экономики”» (ФГАОУ ВО «НИУ ВШЭ»), Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4426-4265>, e-mail: akotov@hse.ru

Татьяна Николаевна Котова, кандидат психологических наук, старший научный сотрудник лаборатории когнитивных исследований, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (ФГБОУ ВО «РАНХиГС»), Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2583-1922>, e-mail: tkotova@gmail.com

Information about the authors

Daria I. Shipova, Research Assistant, Laboratory for Cognitive Research, HSE University, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1312-6107>, e-mail: daria.shipova.i@gmail.com

Alexey A. Kotov, Candidate of Science (Psychology), Senior Researcher, Laboratory for Cognitive Research, HSE University, Moscow, Russia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4426-4265>, e-mail: akotov@hse.ru

Tatyana N. Kotova, Candidate of Science (Psychology), Senior Researcher, Laboratory for Cognitive Research, The Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Moscow, Russia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2583-1922>, e-mail: tkotova@gmail.com

Вклад авторов

Все авторы внесли равный вклад в концепцию, проведение исследования, анализ данных и подготовку рукописи.

Шипова Д.И., Котов А.А., Котова Т.Н. (2025).
Активность в выборе примеров улучшает
категориальное научение прототипам у детей
с расстройством аутистического спектра (РАС).
Клиническая и специальная психология, 14(2), 114—127.

Shipova D.I., Kotov A.A., Kotova T.N. (2025).
Activity in choosing examples improves
categorical prototype learning in children
with autism spectrum disorder (ASD).
Clinical Psychology and Special Education, 14(2), 114—127.

Все авторы приняли участие в обсуждении результатов и согласовали окончательный текст рукописи.

Contribution of the Authors

The authors contributed equally to the research, data analysis, and preparation of this manuscript.
All authors participated in the discussion of the results and approved the final text of the manuscript.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

Этическая декларация

Исследование было рассмотрено и одобрено Этическим комитетом НИУ ВШЭ «Национальный исследовательский университет “Высшая школа экономики”» (23.03.2023 г.).

Ethics Statement

The study was reviewed and approved by the Ethics Committee of National Research University Higher School of Economics (2023/03/23).

Поступила в редакцию 14.07.2024
Поступила после рецензирования 20.06.2025
Принята в печать 20.06.2025
Опубликована 30.06.2025

Received 2024.07.14
Revised 2025.06.20
Accepted 2025.06.20
Published 2025.06.30