

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПСИХОЛОГИИ

УДК 159.9

Проблемы и перспективы исследований научения новым словам: быстрое картирование vs явное кодирование*

*Д. С. Гнедых^а, М. Г. Филиппова,
Д. Н. Макарова, Е. И. Перикова*

Санкт-Петербургский государственный университет,
Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9

Для цитирования: Гнедых Д. С., Филиппова М. Г., Макарова Д. Н., Перикова Е. И. Проблемы и перспективы исследований научения новым словам: быстрое картирование vs явное кодирование // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология. 2022. Т. 12. Вып. 4. С. 527–543. <https://doi.org/10.21638/spbu16.2022.409>

В статье поднимается проблема поиска наиболее эффективной стратегии научения новым словам. Проведен анализ отечественных и зарубежных исследований, посвященных различиям между двумя стратегиями речевого научения — быстрым картированием, обеспечивающимся процессами дедукции и понимания информации из контекста, и явным кодированием, предполагающим усвоение с помощью прямой инструкции. Подчеркивается противоречивый характер накопленных поведенческих данных касательно влияния той или иной стратегии на успешность усвоения новых слов при наличии доказательств в пользу различий между нейрофизиологическими механизмами, лежащими в основе данных стратегий. Указывается на необходимость смещения акцента в поиске различий между быстрым картированием и явным кодированием с прямого сопоставления эффективности речевого научения на анализ дополнительных условий и факторов, сопровождающих разные стратегии научения, таких как восприимчивость к помехам, скорость лексической и семантической интеграции новых слов, консолидация памяти во время сна. Предложен подход для объяснения причин различий между явным кодированием и быстрым картированием, который

* Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда № 22-28-01040 «Роль вербального обозначения в семантическом научении новым понятиям: эффекты быстрого картирования и явного кодирования».

^а Автор для корреспонденции.

предполагает сопоставление механизмов данных стратегий с механизмами организации системы зрительного восприятия по принципу прямой (от низкоуровневых до высокоуровневых областей коры головного мозга) и обратной (от высокоуровневых до низкоуровневых) иерархии. В частности, выдвигается предположение, что быстрое картирование запускает обработку информации снизу вверх, а явное кодирование — сверху вниз. Обсуждаются перспективы дальнейших исследований, которые заключаются в изучении роли вербального обозначения объектов и явлений в процессе научения с помощью быстрого картирования и явного кодирования. Приводится суждение о важности такого рода исследований с использованием айтрекера для проверки выдвинутой гипотезы относительно механизмов работы данных стратегий, а также объяснения различий в их эффективности в процессе речевого научения.

Ключевые слова: явное кодирование, быстрое картирование, речевое научение, усвоение новых слов, вербальное обозначение, прямая и обратная иерархия системы зрительного восприятия

Введение

Одной из уникальных когнитивных способностей человека, отличающей его от животных, является речь. История исследования речи насчитывает несколько столетий и включает работы ученых из разных областей — когнитивной психологии, нейрофизиологии, лингвистики, педагогики и др. Фундаментальным вопросом в этой области исследований является взаимосвязь речи и мышления, которая нашла отражение в теориях интеллектуального развития индивида в процессе онтогенеза. Так, согласно Ж. Пиаже (J. Piaget), она заключается в постепенном становлении способности логически оперировать усвоенными понятиями (Пиаже, 1994). В свою очередь, Л. М. Веккер говорит о формировании речи в неразрывной связи с формированием мышления не только в онтогенетическом, но и в филогенетическом и историческом контекстах, рассматривая речевые (символически-операторные) компоненты в качестве сквозной характеристики мышления (Веккер, 1998).

Изучение взаимосвязи речи и мышления в рамках советской и российской психолингвистической школы осуществлялось в традиции Л. С. Выготского. В результате исследований А. Р. Лурии, А. Н. Леонтьева, А. Н. Соколова, Н. И. Жинкина, Е. И. Бойко и других были созданы экспериментально обоснованные теории о вовлеченности языка в мыслительный процесс, что выражается в опосредованности ментальных операций (анализа, синтеза, запоминания, извлечения информации и т. д.) внутренней речью. Согласно самому Л. С. Выготскому, речь и мышление обретают взаимосвязь только в определенный момент времени, до этого их развитие идет по разным линиям, независимо друг от друга, что позволяет в развитии мышления выделить доречевую, а в развитии речи — доинтеллектуальную стадии. Фундаментальный для онтогенеза момент пересечения речи и мышления, связанный с развитием «инструментальной функции» слова у ребенка, является необходимым условием речевого научения (Выготский, 2019).

Другим подходом к объяснению данной взаимосвязи выступает гипотеза лингвистической относительности Сепира — Уорфа (Уорф, 1960), согласно которой лексические, семантические и синтаксические особенности конкретного языка структурируют мышление, что в свою очередь определяет способ познания окружающей действительности. Отсюда следует, что люди, говорящие на разных язы-

ках, по-разному воспринимают действительность. Это предположение подтверждено в ряде исследований, касающихся различий в цветовосприятии у представителей разных народов (Winawer et al., 2007; Ting Siok et al., 2009; Гончаров, Князев, 2010), однако имеются также данные, его опровергающие (Roberson et al., 2009).

Несмотря на многочисленные исследования, вопрос о природе взаимосвязи речи и мышления до сих пор остается открытым. Механизмы речевого научения также все еще остаются недостаточно изученными (Davis, Gaskell, 2009; Corballis, 2009), что создает сложности при выборе эффективных способов усвоения новых понятий. Выявление оптимальных стратегий речевого научения может повысить эффективность не только дошкольного и школьного, но и профессионального образования, которое также подразумевает усвоение большого количества специфической терминологии.

Усвоение новых слов и увеличение словарного запаса происходит на протяжении всей жизни человека. Данный процесс может проходить как стихийно, так и целенаправленно, что находит отражение в стратегиях и механизмах речевого научения. Выделяют две основные стратегии, характерные как для детей, так и для взрослых — быстрое картирование (отображение) (*fast mapping*), основанное на дедукции и понимании информации из контекста, то есть имплицитно; и явное, или эксплицитное, кодирование (*explicit encoding*), предполагающее усвоение информации с помощью прямой инструкции и неоднократного повторения (Щербатова и др., 2022). В основе каждой стратегии лежат специфические механизмы. Так, в стратегии быстрого картирования выделяют два ключевых момента:

- 1) предъявление известного семантического референта наряду с неизвестным, что позволяет образовать ассоциацию посредством метода исключения из семантического контекста или прагматической коммуникативной ситуации;

- 2) наличие дизъюнктивного семантического вывода (дизъюнктивного силлогизма), позволяющего определить референт новой словоформы из знакомого семантического контекста через логический вывод (Halberda, 2006; Sharon et al., 2011).

Принимая во внимание наличие в предыдущих публикациях различных терминов при обозначении быстрого картирования и явного кодирования, таких как «стратегии» (Smith et al., 2014; Brady, Goodman, 2014; Himmer et al., 2017; Kalashnikova et al., 2018), «механизмы» (Gilboa, 2019; Li et al., 2020), «способности» (Carey, Bartlett, 1978; Котов и др., 2012а; Елисеева, Вершинина, 2017) или «феномены» (Zaiser et al., 2022б), мы считаем важным прояснить нашу позицию по отношению к употреблению этих понятий. В данной статье мы будем рассматривать быстрое картирование и явное кодирование как стратегии, в основе которых лежат различные когнитивные и нейрофизиологические механизмы (аналогично (Brady, Goodman, 2014; Himmer et al., 2017)).

В повседневной жизни научение посредством быстрого картирования связано с ситуативными выборами (например, «На тумбе кружки красного и *чезинного* цвета. Принеси мне кружку *чезинного* цвета»), в экспериментальной ситуации выбор модулируется предъявлением известного и неизвестного объекта с вопросом о характеристиках последнего (Shtyrov et al., 2019). Так, в классическом исследовании Т. Шарон с коллегами для активации стратегии быстрого картирования испытуемым задавался вопрос (например, «Хвост *нумбата* поднят?»), после чего ему предъявлялись две расположенные рядом фотографии животных, на одной

из которых изображен знакомый объект (например, зебра), а на другой — незнакомый, под которым и подразумевается нумбат. Испытуемый выбирал вариант ответа, используя клавиши «да» или «нет». Для формирования стратегии явного кодирования испытуемые получали инструкцию запомнить конкретный предмет (например, «Запомните, это *нумбат*»), сразу после которой этот объект появлялся на экране (Sharon et al., 2011).

Считается, что именно стратегия быстрого картирования играет ключевую роль в естественном усвоении новых слов в процессе изучения родного языка при минимальном количестве предъявлений слова (а порой даже при однократном предъявлении) в сопровождении объекта для формирования ассоциации (Carey, Bartlett, 1978; Kaminski et al., 2004), что обеспечивается корковыми структурами головного мозга (Norman, O'Reilly, 2003; Zaiser et al., 2022a). В свою очередь, стратегия явного кодирования свойственна ситуации обучения на учебных занятиях и связана с многократным повторением изучаемого материала (например, «Это *сизит*. Запомнили?»). В отличие от быстрого картирования, данную стратегию научения характеризуют как преднамеренную (Konopak et al., 1987; Shtyrov et al., 2019).

Эффекты явного кодирования и быстрого картирования при научении новым словам: результаты эмпирических исследований

На протяжении сорокалетней истории исследования эффективности двух стратегий научения были накоплены противоречивые данные как среди здоровых испытуемых, так и среди пациентов с речевыми нарушениями. Одни показали значительно более высокую точность ответов в задаче установления семантического соответствия слова и изображения для стратегии явного кодирования по сравнению с быстрым картированием (Greve et al., 2014; Cooper et al., 2019), другие не обнаружили существенных различий между эффективностью двух стратегий обучения (Warren, Duff, 2014; Shtyrov et al., 2021). Согласно полученным данным (Shtyrov et al., 2021; Perikova et al., 2022), обе стратегии продемонстрировали схожий уровень эффективности в задаче на свободное воспроизведение, выполняемой сразу после изучения новых слов. Примечательно, что некоторые исследователи даже ставят под сомнение само существование быстрого картирования у взрослых (Greve et al., 2014; Cooper et al., 2019).

Однако, если на поведенческом уровне были обнаружены противоречивые результаты относительно эффективности той или иной стратегии, в области психофизиологических исследований накоплены более однозначные данные о существовании отдельных механизмов научения. Исследования с использованием функциональной визуализации показывают, что запоминание информации во время ее кодирования с помощью быстрого картирования опирается на более широкую неокортикальную сеть головного мозга, чем при использовании явного кодирования (Atir-Sharon et al., 2015). Было выявлено, что способность к запоминанию новых слов при обучении в условиях быстрого картирования в большей степени поддерживается передней височной долей, в то время как успешность запоминания при явном кодировании обеспечивается активностью гиппокампа (Atir-Sharon et al., 2015). Авторы объясняют такие различия характерной для быстрого картирования

ускоренной интеграцией новых ассоциаций в существующие семантические сети путем активации связанных, но не перекрывающихся концептуальных знаний. Эти данные подтверждают полученные ранее на клинической выборке результаты (Sharon et al., 2011): пациенты с повреждением гиппокампа были способны к изучению новых слов в условиях быстрого картирования (но не явного кодирования), однако при повреждении областей височной доли, связанных с языком, такое научение было затруднено. Последние исследования с использованием вызванных потенциалов головного мозга также показывают различия в мозговой активности для двух стратегий научения (Shtyrov et al., 2021; 2022): если при быстром картировании доминирует левополушарный височный полюс (зоны Вернике и Брока), то при явном кодировании помимо указанных областей оказываются задействованы речевые области левого полушария (теменные и лобные) и кора правого полушария, хотя распределение источников активности может сильно варьироваться.

Кроме того, различия были обнаружены и во временных параметрах активности нейронной динамики между двумя стратегиями при усвоении новых слов (Shtyrov et al., 2022). Взаимосвязь успешности выполнения проверочных заданий с более ранними пиками (в промежутке 176–216 мс) была характерна для быстрого картирования, с более поздними (260–300 мс) — для явного кодирования. Такое распределение во времени может быть связано с участием первой стратегии в ранних автоматических механизмах обработки слов, а второй — в более поздних, контролируемых сверху вниз процессах. Эти данные согласуются с полученными ранее М. Мерхав с коллегами результатами о наличии различий в задействованных мозговых структурах и динамике амплитуд вызванных потенциалов головного мозга между рассматриваемыми стратегиями научения (Merhav et al., 2014).

Таким образом, различия в механизмах быстрого картирования и явного кодирования довольно четко описаны с психофизиологической точки зрения, но при этом с трудом обнаруживаются на уровне поведения, хотя очевидно, что данные стратегии научения должны задействовать разные когнитивные процессы. Тем не менее в случае обращения к сравнению эффективности двух стратегий не только напрямую, но и к анализу дополнительных параметров эти различия обнаруживаются на уровне восприимчивости к помехам (Merhav et al., 2014), лексической и семантической интеграции новых слов (Coutanche, Thompson-Schill, 2014; Zaiser et al., 2022b), а также влияния сна на сохранение информации в памяти (Himmer et al., 2017).

Рассмотрим более подробно эффекты, которые были выявлены в результате данных исследований. М. Мерхав и ее коллеги обучали взрослых испытуемых новым словам через ассоциации словоформы с визуальным объектом с помощью стратегий явного кодирования и быстрого картирования. С целью проверки гипотезы о наличии интерференции и восприимчивости к помехам при использовании той или иной стратегии участникам исследования предъявлялись конкурирующие ассоциации в разные периоды времени: через несколько минут и через 22 ч после обучения (или не предъявлялись вовсе). Было выявлено, что в условии быстрого картирования результаты обучения в группах без вмешательства и с интерференцией, вызванной спустя 5 мин после обучения, не различались между собой. Однако вызванная через 22 ч интерференция негативно повлияла на успешность узнавания слов по сравнению с группой без интерференции. Напротив, в условии яв-

ного кодирования не было обнаружено доказательств влияния интерференции (ни через несколько минут, ни через 22 ч) на результаты обучения (Merhav et al., 2014). На детской выборке наблюдаются похожие особенности научения словам в условиях быстрого картирования с учетом консолидации и эффектов интерференции. Данный вид научения у детей восприимчив к помехам, но однажды сформированные следы памяти могут сохраняться в течение длительного времени и быть доступны даже через несколько дней после научения (Munro et al., 2012). Вероятно, сам процесс кодирования, а не консолидация, может иметь наибольшее значение в сохранении новой информации в памяти. С другой стороны, чувствительность к интерференции при усвоении информации с помощью быстрого картирования и одновременное ее сохранение в памяти в течение длительного времени могут объясняться тем, что данная информация сохраняется в статусе гипотезы, от которой легко отказаться в случае появления новых сведений, предполагающих или доказывающих ошибочность первичного вывода (Gilboa, 2019). Изложенная идея позволяет взглянуть на восприимчивость быстрого картирования к помехам как на важную его особенность, а не как на недостаток этого вида научения (Munro et al., 2012).

Проведенное М. Н. Куртаншеем и С. Л. Томпсон-Шилл исследование позволило обнаружить быструю лексическую интеграцию новых слов уже через 10 мин после научения в условии быстрого картирования. И хотя в условии явного кодирования испытуемые лучше вспоминали слова, лексическая интеграция в течение 24 ч после данного вида научения не наблюдалась (Coutanche, Thompson-Schill, 2014). Данный результат также нашел подтверждение в работе А. К. Зайзер с коллегами и был расширен ими в отношении эффектов семантического прайминга при быстром картировании. Авторы показали, что семантическая интеграция с помощью быстрого картирования усиливается в случае, если новый и известный объекты значительно похожи друг на друга (например, неизвестная птица и фламинго) в сравнении с ситуацией их максимального различия (например, нерпа и неизвестный плод) (Zaiser et al., 2022b).

Л. Химмер с коллегами показал, что обучение с помощью быстрого картирования приводит к лучшему кодированию информации в вечернее время, в то время как явное кодирование способствует лучшему запоминанию информации по утрам. Такие различия могут быть связаны с разной ролью внимания и тормозящих когнитивных процессов, задействованных при научении в условиях явного кодирования и быстрого картирования (Himmer et al., 2017). Так, было выявлено, что в процессе явного кодирования задействована широкая кортикальная сеть, охватывающая не только речевые области, но и зоны головного мозга, связанные с работой внимания и общим когнитивным контролем (Щербакова и др., 2022). В то же время данные процессы зависят от циркадных ритмов, что может влиять на успешность запоминания информации посредством двух стратегий (May et al., 2005; Schmidt et al., 2007). При проверке гипотезы о зависимости эффективности научения с помощью той или иной стратегии от времени суток было выявлено, что воспроизведение информации, выученной с помощью быстрого картирования, лучше в непииковый циркадный период, чем в пииковый (которым является вечер для пожилых и утро для молодых людей). Однако результаты воспроизведения информации, усвоенной с помощью явного кодирования, были лучше для

каждой возрастной группы в ее пиковое время (May et al., 2005). Таким образом, можно предположить, что в основе данных стратегий лежат несколько различные когнитивные и метакогнитивные процессы, и продуктивность явного кодирования и быстрого картирования будет зависеть, в частности, от их успешной и своевременной активации.

Поиск причин различий между явным кодированием и быстрым картированием

Несмотря на свою противоречивость, вышеперечисленные факты дают основания полагать, что научение с помощью явного кодирования имеет принципиальные отличия от такового посредством быстрого картирования. Данные отличия, как уже было сказано, могут не находить своего выражения при прямом сопоставлении эффективности этих стратегий при научении новым словам, однако становятся заметными при анализе особенностей их хранения и воспроизведения, а также на психофизиологическом уровне. При этом недостаточно только констатировать наличие таких различий. На первый план должен выходить поиск их причин, которые позволят прояснить механизмы разных стратегий научения.

Механизмы быстрого картирования и явного кодирования могут строиться аналогично организации системы зрительного восприятия по принципу прямой и обратной иерархии (Hochstein, Ahissar, 2002). Данный принцип активно используется для объяснения механизмов таких психических явлений, как обработка сложных реалистических (Oliva, Torralba, 2001) и фрагментированных изображений (Snodgrass, Corwin, 1988), фокусировка внимания (Kahneman, Treisman, 1984) и др.

Ш. Хохштейн и М. Ахиссар соотносят уровни зрительного восприятия с иерархией мозговых структур — от совокупности нейронов на низком уровне до высокоуровневых областей коры головного мозга. Согласно выдвинутому предположению, автоматическая и неявная обработка информации, которая строится по принципу прямой иерархии между областями, задействованными в данном процессе (снизу вверх), приводит к постепенному усложнению представлений. Таким образом, первоначальная обработка информации следует иерархическому пути снизу вверх. Обратный процесс восприятия начинается на вершине иерархии и соответствует обобщенной, категориальной интерпретации увиденного. Соответственно, для того чтобы получить доступ к конкретным единицам информации и признакам объекта или явления, необходимо проделать путь от высокого уровня к представлениям низкого уровня, что требует обратного поиска (сверху вниз). Иными словами, сначала воспринимается целое (сцена), а потом частные детали (составляющие эту сцену объекты, их местоположение, размер, цвет, движение) (Biederman et al., 1974), или, выражаясь метафорично, сначала мы видим лес, потом деревья (the forest before the trees) (Navon, 1977), в чем и отражается основной смысл восприятия по принципу обратной иерархии.

Объяснение данному принципу исследователи пытаются найти в мозговых механизмах — обширные рецептивные поля высокоуровневых областей коры головного мозга обеспечивают рассеивающееся внимание при первоначальном восприятии, в то время как меньшие рецептивные поля нижележащих областей отвечают за его концентрацию (Hochstein, Ahissar, 2002). Первоначальное восприятие (снизу

вверх) с распределенным вниманием «обнаруживает» объект путем его «угадывания», связывая признаки этого объекта между собой и направляя информацию о них в высокоуровневые рецептивные поля. Чтобы подтвердить или опровергнуть такие первоначальные предположения, необходимо повторно проанализировать информацию, что и обеспечивается движением сверху вниз. Таким образом, в случае движения снизу вверх, детали информации считываются нейронами нижележащих зон, но не представлены в нейронах высокоуровневых областей.

Учитывая результаты эмпирических исследований, посвященных двум стратегиям научения, можно предположить, что стратегия, в результате которой делается вывод об изучаемом объекте на основе анализа его деталей (быстрое картирование), запускает обработку информации снизу вверх. При усвоении же информации об объекте с помощью прямой инструкции (явное кодирование), когда внимание акцентируется на именовании и обобщенном образе объекта с просьбой запоминать его без указания на элементы (например, «Это ложка»), задействована стратегия сверху вниз. В русле компьютерной метафоры эти процессы познания рассматриваются, соответственно, как «переработка, ведомая данными» и «концептуально ведомая переработка информации» (Norman, Rumelhart, 1975).

Перспективы дальнейших исследований

Выдвинутая нами гипотеза о взаимосвязи стратегий обработки информации (снизу вверх, сверху вниз) и стратегий научения (быстрого картирования и явного кодирования) открывает новые перспективы исследований, направленных на поиск различий быстрого картирования и явного кодирования. Одно из таких направлений связано с уточнением роли вербального обозначения объекта в процессе усвоения нового слова.

Описанные выше результаты исследований указывают на то, что рассматриваемые стратегии научения оказывают разное влияние на кодирование и сохранение информации об объекте. В свою очередь, как будет показано ниже, существует предположение, что на полноту и прочность знаний об объекте также оказывает влияние наличие или отсутствие у него наименования. Роль стратегий научения и вербального обозначения в кодировании и последующем хранении информации в экспериментальных исследованиях чаще всего рассматривается по отдельности, хотя в естественных условиях (в повседневной жизни) они постоянно пересекаются. Таким образом, до сих пор остается открытым вопрос о специфике такой взаимосвязи: улучшает ли вербальное обозначение точность запоминания объектов и детализированность их репрезентаций или, наоборот, снижает в зависимости от стратегии научения?

Подтверждение того, что язык оказывает влияние на целый ряд перцептивных процессов, было найдено в исследованиях на визуальный поиск (Luquay, 2008b), различение цветов (Winawer et al., 2007; Thierry et al., 2009), распознавание движения (Meteyard et al., 2007; Dils, Boroditsky, 2010) и др. Многими исследователями признается ведущая роль вербального обозначения объектов и явлений в познании окружающей действительности. Так, было выявлено, что вербальное обозначение объектов усиливает визуальное восприятие различий между ними (Luquay et al., 2007), их различимость или заметность (Luquay, Ward, 2013; Maier, Rahman,

2018), облегчает задачу категоризации, пробуждая наши ожидания увидеть похожие объекты еще до предъявления категориальных задач (Котов и др., 2012б). Вербальное обозначение объекта избирательно активизирует восприятие индивидуальных особенностей (Луриан, 2012), отличающих его от других категорий, что позволяет репрезентациям маркированной информации более точно сохраняться в памяти (Souza et al., 2021).

Однако наряду с полученными положительными эффектами вербального обозначения в приобретении нового опыта, ряд исследователей сообщает о потере точности перцептивной информации при необходимости запоминания наименований (Schooler, Engstler-Schooler, 1990; Morozov, 2017). В частности, Г. Луриан обнаружил, что хуже запоминаются индивидуальные особенности объектов, которые при знакомстве с ними были классифицированы в соответствии с именем категории (стул, предъявленный на картинке, классифицировался испытуемыми как стул) по сравнению с объектами, которые не были так классифицированы (стул, предъявленный на картинке, классифицировался испытуемыми как объект, который им нравится или не нравится) (Луриан, 2008а). К. Т. Феннелл и С. Р. Ваксман продемонстрировали, что, если внимание испытуемого в момент произнесения слова сосредоточено на чем-то другом, то такое обозначение не ускорит категоризацию (Fennell, Waxman, 2010). В свою очередь, А. А. Котов и Т. Н. Котова показали, что произношение испытуемым названия объекта вслух приводит к ухудшению запоминания его индивидуальных свойств (Котов, Котова, 2013).

Противоречие в результатах исследований, касающееся эффекта вербального обозначения объекта или явления, может быть снято посредством учета стратегий речевого научения в экспериментальных парадигмах. Принимая во внимание соображения о преобладающем типе обработки информации (снизу вверх и сверху вниз), можно предположить, что явное кодирование осуществляется с опорой на название, а быстрое картирование — с опорой на детали объекта. Следовательно, в случае изучения понятий без вербального обозначения и с таковым, первое будет способствовать лучшему усвоению слов посредством быстрого картирования, второе — явного кодирования. Кроме того, данный подход также дает возможность предположить наличие различий между стратегиями научения в эффективности запоминания категориальных и индивидуальных особенностей изучаемых объектов (предполагая более эффективное запоминание индивидуальных особенностей для быстрого картирования и категориальных — для явного кодирования).

Прояснить роль вербального обозначения в приобретении нового знания с помощью той или иной стратегии научения, возможно, могут исследования с применением айтрекера. Поскольку традиционная экспериментальная парадигма явного кодирования подразумевает предъявление испытуемому только одного объекта для изучения, в существующих на данный момент исследованиях анализ движений глаз на стадии обучения проводился только для быстрого картирования (Warren, Duff, 2014; Warren et al., 2016). В условиях быстрого картирования наблюдались значимые различия во времени фиксации взгляда на целевых стимулах до и после звучания вербального обозначения изучаемого объекта, что позволяет констатировать важность наименования объекта в условиях быстрого картирования, но не проясняет специфику его роли (Warren et al., 2016). Однако при выполнении задачи установления семантического соответствия слова и изображения существен-

ных различий между двумя стратегиями научения во времени фиксации взгляда в процессе выполнения задания не было обнаружено. При этом следует отметить малочисленность выборки в данных исследованиях (до 10 человек), а это значит, что выявленные эффекты требуют уточнения на большем количестве испытуемых.

Заключение

Анализ теоретических и эмпирических источников позволил не только выявить основные тенденции изучения двух стратегий научения — быстрого картирования и явного кодирования, — но также наметить перспективные направления исследований в этой области. На настоящий момент накоплены неоднозначные результаты сравнений эффективности вышеуказанных стратегий при изучении новых слов, полученные на основе поведенческих данных. Однако психофизиологические данные и анализ двух стратегий научения в связи с восприимчивостью к помехам, скоростью лексической и семантической интеграции новых слов и влиянием сна на сохранение информации в памяти дают основания для их различения, хотя и требуют дополнительной проверки.

Проведенные исследования порой позволяют только констатировать различия между данными стратегиями, однако немаловажным является поиск причин найденных различий. Нами была предложена объяснительная модель различий между явным кодированием и быстрым картированием на основе двух способов обработки информации — снизу вверх и сверху вниз. Это позволяет расширить зону поиска, сместить фокус на новые цели и, возможно, найти то самое обоснование, которое позволит прояснить вопрос о том, в чем же кроются различия между данными стратегиями научения.

Одним из таких новых направлений исследований может стать изучение роли вербального обозначения нового объекта в процессе знакомства с ним. Мы предполагаем, что эффект от его наличия или отсутствия может быть разным в зависимости от стратегии научения. Это утверждение требует дополнительных исследований научения новым словам с соблюдением обоих условий — «название + объект» и «отсутствие названия + объект» — как для явного кодирования, так и для быстрого картирования.

Практическая значимость исследований в обозначенном направлении заключается в улучшении методологии обучения новым терминам в процессе получения образования с возможностью переключения между стратегиями научения в зависимости от стоящих перед обучающимся задач. Кроме того, прояснение эффектов явного кодирования и быстрого картирования с учетом вышеперечисленных особенностей может быть полезным для клинической практики при создании технологий, позволяющих компенсировать последствия речевых патологий органического генеза (травм, инсультов и т. п.).

Благодарность

Авторы выражают благодарность Р. В. Чернову за помощь в определении условий и факторов, сопровождающих разные стратегии научения.

Литература

- Веккер Л. М. Психика и реальность: единая теория психических процессов. М.: Смысл, 1998.
- Выготский Л. В. Мышление и речь: психологические исследования. М.: Национальное образование, 2019.
- Гончаров О. А., Князев Н. Н. Лингвистическая детерминация восприятия цветов у русских и коми // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна». 2010. № 2. URL: <https://psyanima.su/journal/2010/2/2010n2a1/2010n2a1.pdf> (дата обращения: 04.06.2022).
- Елисева М. Б., Вершинина Е. А. Гендерные особенности речевого и коммуникативного развития детей 8–18 месяцев (на материале русского языка) // Acta Linguistica Petropolitana. Труды института лингвистических исследований. 2017. № 13 (3). С. 680–708.
- Котов А. А., Богачева Е. В., Власова Е. Ф. Обобщение значений новых слов у детей 4–6 лет на основе динамических признаков // Экспериментальная психология. 2012а. № 5 (1). С. 107–118.
- Котов А. А., Котова Т. Н., Власова Е. Ф., Аэрба Л. Б. Эффект интенции значения: как простое присутствие слова активирует категоризацию // Вопросы психолингвистики. 2012б. № 2 (16). С. 136–144.
- Котов А. А., Котова Т. Н. Произношение имен объектов и категориальный эффект восприятия // Психология: журнал Высшей школы экономики. 2013. № 3 (10). 2013. С. 75–85.
- Пиаже Ж. Ж. Речь и мышление ребенка. М.: Педагогика, 1994.
- Уорф Б. Л. Отношения норм поведения и мышления к языку // Новое в лингвистике / под ред. В. А. Звегинцева. М.: Изд-во иностранной литературы, 1960. С. 157–201.
- Щербакова О. В., Кирсанов А. С., Филиппова М. Г., Перикова Е. И., Благовецкий Е. Д., Штыров Ю. Ю. Эксплицитное и имплицитное усвоение новых слов: поведенческие корреляты и нейрофизиологические механизмы // Щербакова О. В. От слова — к репрезентации. Нейрокогнитивные основы вербального научения. СПб.: Скифия-принт, 2022. С. 22–96.
- Atir-Sharon T., Gilboa A., Hazan H., Koilis E., Manevitz L. M. Decoding the formation of new semantics: MIPA investigation of rapid neocortical plasticity during associative encoding through fast mapping // Neural Plasticity. 2015. Article ID 804385. <https://doi.org/10.1155/2015/804385>
- Biederman I., Rabinowitz J. C., Glass A. L., Stacy E. W. On the information extracted from a glance at a scene // Journal of experimental psychology. 1974. Vol. 103 (3). P. 597–600. <https://doi.org/10.1037/h0037158>
- Brady K. W., Goodman J. C. The type, but not the amount, of information available influences toddlers' fast mapping and retention of new words // American Journal of Speech-Language Pathology. 2014. Vol. 23 (2). P. 120–133. https://doi.org/10.1044/2013_AJSLP-13-0013
- Carey S., Bartlett E. Acquiring a single new word // Papers and Reports on Child Language Development. 1978. Vol. 15. P. 17–29.
- Cooper E., Greve A., Henson R. N. Investigating fast mapping task components: No evidence for the role of semantic referent nor semantic inference in healthy adults // Frontiers in Psychology. 2019. Vol. 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00394>
- Corballis M. The evolution of language // Annals of the New York Academy of Sciences. 2009. Vol. 1156. Iss. 1. P. 19–43. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04423.x>
- Coutanche M. N., Thompson-Schill S. L. Fast mapping rapidly integrates information into existing memory networks // Journal of Experimental Psychology: General. 2014. Vol. 143 (6). P. 2296–2303. <https://doi.org/10.1037/xge0000020>
- Davis M. H., Gaskell M. G. A complementary systems account of word learning: Neural and behavioural evidence // Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. 2009. Vol. 364 (1536). P. 3773–3800. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0111>
- Dils A. T., Boroditsky L. Visual motion aftereffect from understanding motion language // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2010. Vol. 107. P. 16396–16400. <https://doi.org/10.1073/pnas.1009438107>
- Fennell C. T., Waxman S. R. What paradox? Referential cues allow for infant use of phonetic detail in word learning // Child Development. 2010. Vol. 81 (5). P. 1376–1383. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01479.x>
- Gilboa A. Long-term fragility: Interference susceptibility may be an inherent characteristic of memory traces acquired through fast mapping // Cognitive Neuroscience. 2019. Vol. 10 (4). P. 218–220. <https://doi.org/10.1080/17588928.2019.1593122>
- Greve A., Cooper E., Henson R. N. No evidence that 'fast-mapping' benefits novel learning in healthy older adults // Neuropsychologia. 2014. Vol. 60. P. 52–59. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2014.05.011>

- Halberda J.* Is this a dax which I see before me? Use of the logical argument disjunctive syllogism supports word-learning in children and adults // *Cognitive psychology*. 2006. Vol. 53 (4). P. 310–344. <https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2006.04.003>
- Himmer L., Müller E., Gais S., Schönauer M.* Sleep-mediated memory consolidation depends on the level of integration at encoding // *Neurobiology of Learning and Memory*. 2017. Vol. 137. P. 101–106. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2016.11.019>
- Hochstein S., Ahissar M.* View from the top: Hierarchies and reverse hierarchies in the visual system // *Neuron*. 2002. Vol. 36 (5). P. 791–804. [https://doi.org/10.1016/s0896-6273\(02\)01091-7](https://doi.org/10.1016/s0896-6273(02)01091-7)
- Kahneman D., Treisman A.* Changing views of attention and automaticity // *Varieties of attention* / R. Parasuraman, R. Davies (eds). Orlando: Academic Press. 1984. P. 29–61.
- Kalashnikova M., Escudero P., Kidd E.* The development of fast-mapping and novel word retention strategies in monolingual and bilingual infants // *Developmental Science*. 2018. Vol. 21 (6). P. e12674. <https://doi.org/10.1111/desc.12674>
- Kaminski J., Call J., Fischer J.* Word learning in a domestic dog: Evidence for “fast mapping” // *Science*. 2004. Vol. 304 (5677). P. 1682–1683. <https://doi.org/10.1126/science.1097859>
- Konopak B., Sheard C., Longman D., Lyman B., Slaton E., Atkinson R., Thames D.* Incidental versus intentional word learning from context // *Reading Psychology: An International Quarterly*. 1987. Vol. 8 (1). P. 7–21.
- Li C., Hu Z., Yang J.* Rapid acquisition through fast mapping: stable memory over time and role of prior knowledge // *Learning and Memory*. 2020. Vol. 27 (5). P. 177–189. <https://doi.org/10.1101/lm.050138.119>
- Lupyan G.* From chair to “chair”: a representational shift account of object labeling effects on memory // *Journal of experimental psychology. General*. 2008a. Vol. 137. P. 348–369. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.137.2.348>
- Lupyan G.* Linguistically modulated perception and cognition: the label-feedback hypothesis // *Frontiers in Psychology*. 2012. Vol. 3. P. 54. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00054>
- Lupyan G., Rakison D.H., McClelland J.L.* Language is not just for talking: Labels facilitate learning of novel categories // *Psychological Science*. 2007. Vol. 18. P. 1077–1082. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.02028.x>
- Lupyan G.* The conceptual grouping effect: Categories matter (and named categories matter more) // *Cognition*. 2008b. Vol. 108. P. 566–577. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2008.03.009>
- Lupyan G., Ward E.J.* Language can boost otherwise unseen objects into visual awareness // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2013. Vol. 110 (35). P. 14196–14201. <https://doi.org/10.1073/pnas.1303312110>
- Maier M., Rahman R.A.* Native language promotes access to visual consciousness // *Psychological Science*. 2018. Vol. 29 (11). P. 1757–1772. <https://doi.org/10.1177/0956797618782181>
- May C.P., Hasher L., Foong N.* Implicit memory, age, and time of day: Paradoxical priming effects // *Psychological Science*. 2005. Vol. 16 (2). P. 96–100. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2005.00788.x>
- Merhav M., Karni A., Gilboa A.* Neocortical catastrophic interference in healthy and amnesic adults: A paradoxical matter of time // *Hippocampus*. 2014. Vol. 24 (12). P. 1653–1662. <https://doi.org/10.1002/hipo.22353>
- Meteyard L., Bahrami B., Vigliocco G.* Motion detection and motion verbs: Language affects low-level visual perception // *Psychological Science*. 2007. Vol. 18. P. 1007–1013. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.02016.x>
- Morozov M.I.* How the strength of the link between an object and its category label influences visual search performance // *The Russian Journal of Cognitive Science*. 2017. Vol. 4 (4). P. 22–28.
- Munro N., Baker E., McGregor K., Docking K., Arciuli J.* Why word learning is not fast // *Frontiers in Psychology*. 2012. Vol. 3. P. 41. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00041>
- Navon D.* Forest before trees // *Cognitive Psychology*. 1977. Vol. 9. P. 353–383.
- Norman K.A., O'Reilly R.C.* Modeling hippocampal and neocortical contributions to recognition memory: A complementary-learning-systems approach // *Psychological Review*. 2003. Vol. 10. P. 611–646. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.110.4.611>
- Norman D., Rumelhart D.E.* Explorations in cognition. San Francisco: Freeman, 1975.
- Oliva A., Torralba A.* Modeling the shape of the scene: a holistic representation of the spatial envelope // *International Journal of Computer Vision*. 2001. Vol. 42 (3). P. 145–175. <https://doi.org/10.1023/A:1011139631724>
- Perikova E., Blagovechtchenski E., Filippova M., Shcherbakova O., Kirsanov A., Shtyrov Y.* Anodal tDCS over Broca's area improves fast mapping and explicit encoding of novel vocabulary // *Neuropsychologia*. 2022. Vol. 168. P. 108156. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2022.108156>
- Roberson D., Hanley J.R., Pak H.S.* Thresholds for colour discrimination in English and Korean speakers // *Cognition*. 2009. Vol. 112 (3). P. 482–487. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2009.06.008>

- Schmidt C., Collette F., Cajochen C., Peigneux P. A time to think: circadian rhythms in human cognition // *Cognitive Neuropsychology*. 2007. Vol. 24 (7). P. 755–789. <https://doi.org/10.1080/02643290701754158>
- Sharon T., Moscovitch M., Gilboa A. Rapid neocortical acquisition of long-term arbitrary associations independent of the hippocampus // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2011. Vol. 108 (3). P. 1146–1151. <https://doi.org/10.1073/pnas.1005238108>
- Schooler J. W., Engstler-Schooler T. Y. Verbal overshadowing of visual memories: Some things are better left unsaid // *Cognitive Psychology*. 1990. Vol. 22. P. 36–71. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(90\)90003-M](https://doi.org/10.1016/0010-0285(90)90003-M)
- Shtyrov Y., Filippova M., Blagovechtchenski E., Kirsanov A., Nikiforova E., Shcherbakova O. Electrophysiological evidence of dissociation between explicit encoding and fast mapping of novel spoken words // *Frontiers in Psychology*. 2021. Vol. 12. P. 571673. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.571673>
- Shtyrov Y., Filippova M., Perikova E., Kirsanov A., Shcherbakova O., Blagovechtchenski E. Explicit encoding vs. fast mapping of novel spoken words: Electrophysiological and behavioural evidence of diverging mechanisms // *Neuropsychologia*. 2022. Vol. 172. P. 108268. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2022.108268>
- Shtyrov Y., Kirsanov A., Shcherbakova O. Explicitly slow, implicitly fast, or the other way around? Brain mechanisms for word acquisition // *Frontiers in Human Neuroscience*. 2019. Vol. 13. P. 116. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2019.00116>
- Smith C. N., Urgolites Z. J., Hopkins R. O., Squire L. R. Comparison of explicit and incidental learning strategies in memory-impaired patients // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2014. Vol. 111 (1). P. 475–479. <https://doi.org/10.1073/pnas.1322263111>
- Snodgrass J. G., Corwin J. Perceptual identification thresholds for 150 fragmented pictures from the Snodgrass and Vanderwart picture set // *Perceptual and Motor Skills*. 1988. Vol. 67 (1). P. 3–36. <https://doi.org/10.2466/pms.1988.67.1.3>
- Souza A. S., Overkott C., Matyja M. Categorical distinctiveness constrains the labeling benefit in visual working memory // *Journal of Memory and Language*. 2021. Vol. 119. P. 104242. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2021.104242>
- Thierry G., Athanasopoulos P., Wiggett A., Dering B., Kuipers J.-R. Unconscious effects of language-specific terminology on preattentive color perception // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2009. Vol. 106. P. 4567–4570. <https://doi.org/10.1073/pnas.0811155106>
- Ting Siok W., Kay P., Wang W. S. Y., Chan A. H. D., Chen L., Luke K.-K., Hai Tan L. Language regions of brain are operative in color perception // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2009. Vol. 106 (20). P. 8140–8145. <https://doi.org/10.1073/pnas.0903627106>
- Warren D. E., Duff M. C. Not so fast: Hippocampal amnesia slows word learning despite successful fast mapping // *Hippocampus*. 2014. Vol. 24 (8). P. 920–953. <https://doi.org/10.1002/hipo.22279>
- Warren D. E., Tranel D., Duff M. C. Impaired acquisition of new words after left temporal lobectomy despite normal fast-mapping behavior // *Neuropsychologia*. 2016. Vol. 80. P. 165–175. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2015.11.016>
- Winawer J., Witthoft N., Frank M. C., Wu L., Wade A. R., Boroditsky L. Russian blues reveal effects of language on color discrimination // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*. 2007. Vol. 104 (19). P. 7780–7785. <https://doi.org/10.1073/pnas.0701644104>
- Zaiser A. K., Bader R., Meyer P. High feature overlap reveals the importance of anterior and medial temporal lobe structures for learning by means of fast mapping // *Cortex*. 2022a. Vol. 146. P. 74–88. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2021.07.017>
- Zaiser A. K., Meyer P., Bader R. High feature overlap and incidental encoding drive rapid semantic integration in the fast mapping paradigm // *Journal of Experimental Psychology: General*. 2022b. Vol. 151 (1). P. 97–120. <https://doi.org/10.1037/xge0001070>

Статья поступила в редакцию 27 июня 2022 г.;
рекомендована к печати 18 августа 2022 г.

Контактная информация:

Гнедых Дарья Сергеевна — канд. психол. наук; d.gnedyh@spbu.ru
 Филиппова Маргарита Георгиевна — канд. психол. наук; m.g.filippova@spbu.ru
 Макарова Дарья Николаевна — магистр психологии; d.makarova23@gmail.com
 Перикова Екатерина Игоревна — канд. психол. наук; e.perikova@spbu.ru

Problems and research prospects on learning of new words: Fast mapping vs explicit encoding*

D. S. Gnedykh^a, M. G. Filippova, D. N. Makarova, E. I. Perikova

St Petersburg State University,

7–9, Universtetskaya nab., St Petersburg, 199034, Russian Federation

For citation: Gnedykh D. S., Filippova M. G., Makarova D. N., Perikova E. I. Problems and research prospects on learning of new words: Fast mapping vs explicit encoding. *Vestnik of Saint Petersburg University. Psychology*, 2022, vol. 12, issue 4, pp. 527–543. <https://doi.org/10.21638/spbu16.2022.409> (In Russian)

This article reviews the problem of finding the most efficient strategy for new word acquisition. The authors analyse studies aimed at finding the differences between two learning strategies: fast mapping (FM), which is based on deduction and deriving meaning from context, and explicit encoding (EE), which implies learning new information through explicit instruction. While behavioural findings on these strategies' efficiency (in terms of new word acquisition) are controversial, neurophysiological studies proved the existence of different neurophysiological mechanisms underlying the two strategies. The authors deem it necessary to shift focus of FM — EE differences research from comparing the efficiency of new word acquisition onto analysing of the two strategies' additional characteristics, such as sensitivity to interference, speed of lexical and semantic integration of new words, memory consolidation during sleep. A new approach to explaining the differences between FM and EE is offered. It suggests a comparison of the two learning strategies' mechanisms to neural mechanisms of the visual perception system — according to ascending and descending pathways of hierarchy (bottom-up and top-down signals into cortical activities). In particular, the authors suppose that FM activates bottom-up information processing, whereas EE activates top-down information processing. Future perspectives of research on this subject are discussed, such as exploring the effects of object or phenomena labelling on language learning occurring through FM or EE. The authors claim that it is important to conduct such studies with the use of an eye tracker in order to test the aforementioned suggestion about mechanisms, underlying learning strategies, and explaining the differences between them in terms of efficiency of language learning.

Keywords: explicit encoding, fast mapping, language acquisition, new word learning, labelling, ascending and descending pathways of hierarchy in the visual perception system.

References

- Atir-Sharon, T., Gilboa, A., Hazan, H., Koilis, E., Manevitz, L. M. (2015). Decoding the formation of new semantics: MVPA investigation of rapid neocortical plasticity during associative encoding through fast mapping. *Neural Plasticity*, 804385. <https://doi.org/10.1155/2015/804385>
- Biederman, I., Rabinowitz, J. C., Glass, A. L., Stacy, E. W. (1974). On the information extracted from a glance at a scene. *Journal of experimental psychology*, 103 (3), 597–600. <https://doi.org/10.1037/h0037158>
- Brady, K. W., Goodman, J. C. (2014). The type, but not the amount, of information available influences toddlers' fast mapping and retention of new words. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 23 (2), 120–133. https://doi.org/10.1044/2013_AJSLP-13-0013
- Carey, S., Bartlett, E. (1978). Acquiring a single new word. *Papers and Reports on Child Language Development*, 15, 17–29.

* The study was supported by the Russian Science Foundation, project no. 22-28-01040 “The role of verbal notation in semantic learning of new concepts: the effects of fast mapping and explicit coding”.

^a Author for correspondence.

- Cooper, E., Greve, A., Henson, R. N. (2019). Investigating fast mapping task components: No evidence for the role of semantic referent nor semantic inference in healthy adults. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00394>
- Corballis, M. (2009). The evolution of language. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1156, 19–43. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04423.x>
- Coutanche, M.N., Thompson-Schill, S.L. (2014). Fast mapping rapidly integrates information into existing memory networks. *Journal of Experimental Psychology: General*, 143 (6), 2296–2303. <https://doi.org/10.1037/xge0000020>
- Davis, M. H., Gaskell, M. G. (2009). A complementary systems account of word learning: Neural and behavioural evidence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364 (1536), 3773–3800. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0111>
- Dils, A. T., Boroditsky, L. (2010). Visual motion aftereffect from understanding motion language. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107, 16396–16400. <https://doi.org/10.1073/pnas.1009438107>
- Eliseeva, M. B., Vershinina, E. A. (2017). Gender features of speech and communicative development of children aged 8–18 months (based on the material of the Russian language). *Acta Linguistica Petropolitana. Trudy instituta lingvisticskikh issledovaniï*, 13 (3), 680–708. (In Russian)
- Fennell, C. T., Waxman, S.R. (2010). What paradox? Referential cues allow for infant use of phonetic detail in word learning. *Child Development*, 81 (5), 1376–1383. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01479.x>
- Gilboa, A. (2019). Long-term fragility: Interference susceptibility may be an inherent characteristic of memory traces acquired through fast mapping. *Cognitive Neuroscience*, 10 (4), 218–220. <https://doi.org/10.1080/17588928.2019.1593122>
- Goncharov, O. A., Knyazev, N.N. (2010). Linguistic determination of color perception in Russians and Komi. *Psikhologicheskii zhurnal Mezhdunarodnogo universiteta prirody, obshchestva i cheloveka "Dubna"*, 2. Available at: <https://psyanima.su/journal/2010/2/2010n2a1/2010n2a1.pdf> (accessed: 04.06.2022). (In Russian)
- Greve, A., Cooper, E., Henson, R. N. (2014). No evidence that ‘fast-mapping’ benefits novel learning in healthy older adults. *Neuropsychologia*, 60, 52–59. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2014.05.011>
- Halberda, J. (2006). Is this a dax which I see before me? Use of the logical argument disjunctive syllogism supports word-learning in children and adults. *Cognitive psychology*, 53 (4), 310–344. <https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2006.04.003>
- Himmer, L., Müller, E., Gais, S., Schönauer, M. (2017). Sleep-mediated memory consolidation depends on the level of integration at encoding. *Neurobiology of Learning and Memory*, 137, 101–106. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2016.11.019>
- Hochstein, S., Ahissar, M. (2002). View from the top: Hierarchies and reverse hierarchies in the visual system. *Neuron*, 36 (5), 791–804. [https://doi.org/10.1016/s0896-6273\(02\)01091-7](https://doi.org/10.1016/s0896-6273(02)01091-7)
- Kahneman, D., Treisman, A. (1984). Changing views of attention and automaticity. In: Parasuraman R., Davies R. (eds). *Varieties of attention* (pp. 29–61). Orlando, Academic Press.
- Kalashnikova, M., Escudero, P., Kidd, E. (2018). The development of fast-mapping and novel word retention strategies in monolingual and bilingual infants. *Developmental Science*, 21 (6), e12674. <https://doi.org/10.1111/desc.12674>
- Kaminski, J., Call, J., Fischer, J. (2004). Word learning in a domestic dog: Evidence for “fast mapping”. *Science*, 304 (5677), 1682–1683. <https://doi.org/10.1126/science.1097859>
- Konopak, B., Sheard, C., Longman, D., Lyman, B., Slaton, E., Atkinson, R., Thames, D. (1987). Incidental versus intentional word learning from context. *Reading Psychology: An International Quarterly*, 8 (1), 7–21.
- Kotov, A. A., Bogacheva, E. V., Vlasova, E. F. (2012a). Generalization of the meanings of new words by 4–6 year old children on the basis of dynamic features. *Èksperimental'naiia psikhologiya*, 5 (1), 107–118. (In Russian)
- Kotov, A. A., Kotova, T. N., Vlasova, E. F., Agrba, L. B. (2012b). The effect of the category intention: How the mere presence of a word activates categorization. *Voprosy psikholingvistiki*, 16, 136–144. (In Russian)
- Kotov, A. A., Kotova, T. N. (2013). Object name pronunciation and the categorizing effect of perception. *Psikhologiya: zhurnal Vysshei shkoly ekonomiki*, 3 (10), 75–85. (In Russian)
- Li, C., Hu, Z., Yang, J. (2020). Rapid acquisition through fast mapping: stable memory over time and role of prior knowledge. *Learning and Memory*, 27 (5), 177–189. <https://doi.org/10.1101/lm.050138.119>
- Lupyan, G. (2008a). From chair to “chair”: a representational shift account of object labeling effects on memory. *Journal of experimental psychology. General*, 137, 348–369. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.137.2.348>

- Lupyan, G. (2008b). The conceptual grouping effect: Categories matter (and named categories matter more). *Cognition*, 108, 566–577. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2008.03.009>
- Lupyan, G. (2012). Linguistically modulated perception and cognition: the label-feedback hypothesis. *Frontiers in Psychology*, 3, 54. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00054>
- Lupyan, G., Rakison, D.H., McClelland, J.L. (2007). Language is not just for talking: Labels facilitate learning of novel categories. *Psychological Science*, 18, 1077–1082. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.02028.x>
- Lupyan, G., Ward, E.J. (2013). Language can boost otherwise unseen objects into visual awareness. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110 (35), 14196–14201. <https://doi.org/10.1073/pnas.1303312110>
- Maier, M., Rahman, R.A. (2018). Native language promotes access to visual consciousness. *Psychological Science*, 29 (11), 1757–1772 <https://doi.org/10.1177/0956797618782181>
- May, C.P., Hasher, L., Foong, N. (2005). Implicit memory, age, and time of day: paradoxical priming effects. *Psychological Science*, 16 (2), 96–100. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2005.00788.x>
- Merhav, M., Karni, A., Gilboa, A. (2014). Neocortical catastrophic interference in healthy and amnesic adults: A paradoxical matter of time. *Hippocampus*, 24 (12), 1653–1662. <https://doi.org/10.1002/hipo.22353>
- Meteyard, L., Bahrami, B., Vigliocco, G. (2007). Motion detection and motion verbs: Language affects low-level visual perception. *Psychological Science*, 18, 1007–1013. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.02016.x>
- Morozov, M.I. (2017). How the strength of the link between an object and its category label influences visual search performance. *The Russian Journal of Cognitive Science*, 4 (4), 22–28.
- Munro, N., Baker, E., McGregor, K., Docking, K., Arciuli, J. (2012). Why word learning is not fast. *Frontiers in Psychology*, 3, 41. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00041>
- Navon, D. (1977). Forest before trees. *Cognitive Psychology*, 9, 353–383.
- Norman, K.A., O'Reilly, R.C. (2003). Modeling hippocampal and neocortical contributions to recognition memory: A complementary-learning-systems approach. *Psychological Review*, 110, 611–646. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.110.4.611>
- Norman, D., Rumelhart, D.E. (1975). *Explorations in cognition*. San Francisco, Freeman.
- Oliva, A., Torralba, A. (2001). Modeling the shape of the scene: a holistic representation of the spatial envelope. *International Journal of Computer Vision*, 42 (3), 145–175. <https://doi.org/10.1023/A:1011139631724>
- Perikova, E., Blagovechtchenski, E., Filippova, M., Shcherbakova, O., Kirsanov, A., Shtyrov, Y. (2022). Anodal tDCS over Broca's area improves fast mapping and explicit encoding of novel vocabulary. *Neuropsychologia*, 168. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2022.108156>
- Piaget, J.J. (1994). *Speech and thinking of the child*. Moscow, Pedagogika Publ. (In Russian)
- Roberson, D., Hanley, J.R., Pak, H.S. (2009). Thresholds for colour discrimination in English and Korean speakers. *Cognition*, 112 (3), 482–487. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2009.06.008>
- Shcherbakova, O.V., Kirsanov, A.S., Filippova, M.G., Perikova, E.I., Blagovechtchenski, E.E., Shtyrov, Y.Y. (2022). Explicit and implicit acquisition of new words: behavioral correlates and neurophysiological mechanisms. In: O.V.Shcherbakova (ed.). *From the word to representation. Neurocognitive underpinnings of verbal learning* (pp. 22–96). St Petersburg, Skifia-print Publ. (In Russian)
- Schmidt, C., Collette, F., Cajochen, C., Peigneux, P. (2007). A time to think: circadian rhythms in human cognition. *Cognitive Neuropsychology*, 24 (7), 755–789. <https://doi.org/10.1080/02643290701754158>
- Sharon, T., Moscovitch, M., Gilboa, A. (2011). Rapid neocortical acquisition of long-term arbitrary associations independent of the hippocampus. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108 (3), 1146–1151. <https://doi.org/10.1073/pnas.1005238108>
- Schooler, J.W., Engstler-Schooler, T.Y. (1990). Verbal overshadowing of visual memories: Some things are better left unsaid. *Cognitive Psychology*, 22, 36–71. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(90\)90003-M](https://doi.org/10.1016/0010-0285(90)90003-M)
- Shtyrov, Y., Filippova, M., Blagovechtchenski, E., Kirsanov, A., Nikiforova, E., Shcherbakova, O. (2021). Electrophysiological evidence of dissociation between explicit encoding and fast mapping of novel spoken words. *Frontiers in Psychology*, 12, 571673. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.571673>
- Shtyrov, Y., Filippova, M., Perikova, E., Kirsanov, A., Shcherbakova, O., Blagovechtchenski, E. (2022). Explicit encoding vs. fast mapping of novel spoken words: Electrophysiological and behavioural evidence of diverging mechanisms. *Neuropsychologia*, 172, 108268. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2022.108268>
- Shtyrov, Y., Kirsanov, A., Shcherbakova, O. (2019). Explicitly slow, implicitly fast, or the other way around? Brain mechanisms for word acquisition. *Frontiers in Human Neuroscience*, 13, 116. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2019.00116>

- Smith, C. N., Urgolites, Z. J., Hopkins, R. O., Squire, L. R. (2014). Comparison of explicit and incidental learning strategies in memory-impaired patients. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111 (1), 475–479. <https://doi.org/10.1073/pnas.1322263111>
- Snodgrass, J. G., Corwin, J. (1988). Perceptual identification thresholds for 150 fragmented pictures from the Snodgrass and Vanderwart picture set. *Perceptual and Motor Skills*, 67 (1), 3–36. <https://doi.org/10.2466/pms.1988.67.1.3>
- Souza, A. S., Overkott, C., Matyja, M. (2021). Categorical distinctiveness constrains the labeling benefit in visual working memory. *Journal of Memory and Language*, 119, 104242. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2021.104242>
- Thierry, G., Athanasopoulos, P., Wiggett, A., Dering, B., Kuipers, J.-R. (2009). Unconscious effects of language-specific terminology on preattentive color perception. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106, 4567–4570. <https://doi.org/10.1073/pnas.0811155106>
- Ting Siok, W., Kay, P., Wang, W. S. Y., Chan, A. H. D., Chen, L., Luke, K.-K., Hai Tan, L. (2009). Language regions of brain are operative in color perception. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106 (20), 8140–8145. <https://doi.org/10.1073/pnas.0903627106>
- Vekker, L. M. (1998). *Psyche and reality: a unified theory of mental processes*. Moscow: Smysl Publ. (In Russian)
- Vygotsky, L. V. (2019). *Thinking and Speech: Psychological research*. Moscow: Natsional'noe obrazovanie Publ. (In Russian)
- Warren, D. E., Duff, M. C. (2014). Not so fast: Hippocampal amnesia slows word learning despite successful fast mapping. *Hippocampus*, 24 (8), 920–953. <https://doi.org/10.1002/hipo.22279>
- Warren, D. E., Tranel, D., Duff, M. C. (2016). Impaired acquisition of new words after left temporal lobectomy despite normal fast-mapping behavior. *Neuropsychologia*, 80, 165–175. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2015.11.016>
- Whorf, B. L. (1960). The relation of habitual thought and behavior to language. In: V. A. Zvegintsev (ed.). *Novoe v lingvistike* (pp. 157–201). Moscow, Izd-vo inostrannoi literatury Publ. (In Russian)
- Winawer, J., Witthoft, N., Frank, M. C., Wu, L., Wade, A. R., Boroditsky, L. (2007). Russian blues reveal effects of language on color discrimination. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 104 (19), 7780–7785. <https://doi.org/10.1073/pnas.0701644104>
- Zaiser, A. K., Bader, R., Meyer, P. (2022a). High feature overlap reveals the importance of anterior and medial temporal lobe structures for learning by means of fast mapping. *Cortex*, 146, 74–88. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2021.07.017>
- Zaiser, A. K., Meyer, P., Bader, R. (2022b). High feature overlap and incidental encoding drive rapid semantic integration in the fast mapping paradigm. *Journal of Experimental Psychology: General*, 151 (1), 97–120. <https://doi.org/10.1037/xge0001070>

Received: June 27, 2022
Accepted: August 18, 2022

Authors' information:

Daria S. Gnedykh — PhD in Psychology; d.gnedykh@spbu.ru
Margarita G. Filippova — PhD in Psychology; m.g.filippova@spbu.ru
Daria N. Makarova — Master; d.makarova23@gmail.com
Ekaterina I. Perikova — PhD in Psychology; e.perikova@spbu.ru