
ОБЩАЯ ПСИХОЛОГИЯ GENERAL PSYCHOLOGY

Взаимосвязь билингвального языкового опыта и исполнительных функций: современное состояние исследований

Семенова Е.Ю.

*Научно-технологический университет «Сириус» (АНОО ВО «Университет “Сириус”)),
пгт. Сириус, Российская Федерация*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0252-6295>, e-mail: esem7enova@gmail.com

Долгое время считалось, что владение несколькими языками способствует более эффективному развитию исполнительных функций. Данное положение эмпирически подтверждалось в исследованиях, где билингвы противопоставлялись монолингвам в заданиях на ингибиторный контроль, когнитивную гибкость, рабочую память, внимание. Однако опубликованные в последние годы систематические обзоры и мета-анализы ставят под сомнение существование подобного «билингвального преимущества». Предполагается, что источником неоднородности результатов могут являться не полученные данные, а, скорее, концептуальные методологические парадигмы, используемые научными группами при проведении исследований. Цель данного обзора заключается в анализе современных зарубежных работ на предмет актуальных подходов к операционализации билингвального опыта и исполнительных функций. В обзоре также критически рассматриваются теории «билингвального преимущества» и особенности инструментов оценки исполнительных функций. Основной вывод состоит в необходимости более тщательно разрабатывать дизайны будущих исследований с учетом индивидуальных особенностей билингвов, а также специфики заданий на оценку исполнительных функций. Также возникает необходимость в новых фальсифицируемых теориях, которые предлагали бы априорно проверяемые гипотезы. В заключение описываются ключевые вопросы, стоящие сегодня перед исследователями в рассматриваемой научной области.

Ключевые слова: билингвизм, билингвальный языковой опыт, исполнительные функции, контексты речевого взаимодействия.

Финансирование. Финансирование проекта осуществлялось Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (Соглашение № 075-10-2021-093; Проект COG-RND-2138).

Благодарности. Автор благодарит за помощь в руководстве диссертацией научного руководителя Е.Л. Григоренко и научного консультанта Т.И. Логвиненко.

Для цитаты: Семенова Е.Ю. Взаимосвязь билингвального языкового опыта и исполнительных функций: современное состояние исследований [Электронный ресурс] // Современная зарубежная психология. 2024. Том 13. №2. С. 53–61. DOI: <https://doi.org/10.17759/jmfp.2024130205>

Bilingual Language Experience and Executive Functions: Current State of Research

Elena Yu. Semenova

Sirius University of Science and Technology, Sirius, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0252-6295>, e-mail: semenova.ey@talantiuspeh.ru

Bilingualism has been claimed to enhance executive functions, as evidenced by studies comparing bilinguals and monolinguals across various executive function tasks. Despite this assertion, recent systematic reviews and meta-analyses reveal contradictory findings, challenging the existence of the “bilingual advantage” phenomenon. The variability in results is attributed not to the data obtained but rather to the diverse methodological paradigms utilized across studies. This article analyzes the operationalization of bilingualism and executive functions in contemporary research alongside a critical examination of the theoretical underpinnings linking bilingualism and executive functions. The paper concludes by outlining avenues for future research, emphasizing the necessity for researchers

to account for individual bilingualism-related factors and specifics of the executive function tasks. Furthermore, it advocates for the development of new falsifiable theories that suggest testable hypotheses, thus advancing the field's understanding of bilinguals' executive functioning.

Keywords: bilingualism, bilingual language experience, executive functions, interactional contexts.

Funding. This work is supported by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, (Agreement 075-10-2021-093, Project COG-RND-2138).

Acknowledgements. The author is grateful for supervision to the scientific supervisor E.L. Grigorenko and scientific advisor T.I. Logvinenko.

For citation: Semenova E. Yu. Bilingual Language Experience and Executive Functions: Current State of Research [Electronic resource]. *Sovremennaya zarubezhnaya psikhologiya = Journal of Modern Foreign Psychology*, 2024. Vol. 13, no. 2, pp. 53—61. DOI: <https://doi.org/10.17759/jmfp.2024130205> (In Russ.).

Введение

Фундаментальное исследование Пил и Ламберт [30] одним из первых продемонстрировало, что билингвы (носители двух и более языков) значительно эффективнее справляются с вербальными и невербальными тестами на интеллект, чем монолингвы (носители одного языка). Впоследствии Бялисток (Ellen Bialystok) [8] выдвинула гипотезу о существовании так называемого «билингвального преимущества» в исполнительном функционировании билингвов. Она предположила, что непрерывный контроль семантических репрезентаций на двух и более языках способствует улучшению таких компонентов исполнительных функций, как ингибиторный контроль, когнитивная гибкость, рабочая память, контроль внимания. Исследования Бялисток и коллег [см. 9] положили начало многолетней научной дискуссии о существовании положительного влияния билингвизма на когнитивное развитие и осуществление исполнительных функций носителей двух и более языков. Исполнительные функции (также — функции когнитивного контроля, регуляторные функции) представляют из себя систему высокоуровневых процессов, позволяющих человеку регулировать поведение в соответствии с заданной целью [28]. Согласно структурной модели Мияке и коллег [28], к исполнительным функциям относят такие компоненты, как ингибиторный контроль, когнитивная гибкость, рабочая память. Считается, что исполнительные функции являются фундаментом для формирования таких навыков, как планирование и критическое мышление [11]. Более того, установлено положительное влияние исполнительных функций на личностное, социальное и академическое развитие человека [7].

Научное поле аккумулировало большой объем данных в рассматриваемой тематической области. В целях иллюстрации был сформирован поисковый запрос в базе данных Scopus, состоящий из ключевых слов и фраз, отражающих два феномена. Первый феномен — языковой опыт (bilingual, multilingual); второй — исполнительные функции (executive functions, cognitive control, executive control, attentional control, inhibition, working memory, shifting, cognitive flexibility, monitoring,

attention). Результат поиска идентифицировал 7346 публикаций за последние 25 лет, 4986 из которых являются статьями в рецензируемых научных журналах. Значительное число исследований показали, что билингвы развивают лучшие навыки ингибиторного контроля, когнитивной гибкости и внимания, чем монолингвы [см. 9]. Считается, что подобное билингвальное преимущество возникает вследствие необходимости непрерывно направлять внимание и отслеживать входящую речевую информацию, при этом подавляя семантические репрезентации на нерелевантном для конкретного речевого взаимодействия языке. Согласно ряду исследований, билингвальное преимущество также находит подтверждение в металингвистической осведомленности, фонетическом восприятии, творческом мышлении и способствует задержке появления симптомов деменции [5; 31].

Однако за последние десятилетия появились противоречивые данные касательно надежности и воспроизводимости положений о билингвальном преимуществе относительно проявления исполнительных функций [см. обзоры: 15; 20; 26]. В то время как одному лагерю исследователей не удается найти доказательств в пользу такого преимущества [26; 29], другой лагерь ученых продолжает его отстаивать [9; 27]. Так, например, результаты метаанализа Лехтонен и коллег [26] показали, что взрослые билингвы не отличаются от монолингвов в ингибиторном контроле (Hedges' $g = 0,01$), внимании (Hedges' $g = -0,06$), когнитивной гибкости (Hedges' $g = -0,03$) и рабочей памяти (Hedges' $g = -0,14$). Гуннеруд и соавторы [20] проанализировали 143 исследования, включающие 583 величины эффекта, и пришли к выводу, что для выборки детей существует только незначительное билингвальное преимущество (Hedges' $g = 0,06$). При этом исследования, поддерживающие как одну, так и другую сторону обсуждаемого вопроса, продолжают публиковаться. Важным движением вперед стало то, что в последнее время споры ведутся не о достоверности полученных результатов, а о том, при каких специфических условиях билингвизм оказывает эффект на исполнительные функции [27; 29]. Для идентификации подобных условий исследователи предлагают пересмотреть в

первую очередь методологическую сторону проводимых исследований. Предполагается, что источником вариативности в существующих исследованиях являются различные подходы к операционализации билингвального опыта [13; 27], разнообразие используемых моделей исполнительных функций, а также особенности экспериментальных заданий для оценки исполнительных функций [9].

Цель данной статьи состоит в том, чтобы рассмотреть современные подходы к измерению билингвизма, а также охарактеризовать методологические проблемы, связанные с теоретическими рамками в основе билингвального преимущества и инструментами оценки исполнительных функций. Актуальность и новизна представленного в данной статье анализа современных исследований заключается также в том, что в теоретических и эмпирических работах на русском языке вопрос билингвального преимущества представлен крайне недостаточно [2; 3; 4]. Поэтому, чтобы проиллюстрировать современное состояние поля конкретными примерами, теоретический анализ фокусируется на ключевых зарубежных исследованиях. Выбор статей проводился путем анализа библиографических списков опубликованных систематических обзоров и метаанализов по теме билингвального преимущества [15; 20; 26], а также путем анализа эмпирических работ, опубликованных за последние четыре года в релевантных тематических научных журналах. Данная статья отвечает на следующие исследовательские вопросы:

1. Каковы современные подходы к операционализации конструктов «билингвизм» и «исполнительные функции»?
2. Каковы особенности современных теоретических рамок, описывающих билингвальное преимущество?
3. Как инструменты оценки исполнительных функций могут являться источником вариативности в результатах исследований билингвального преимущества?

Основная часть

Подходы к операционализации билингвизма

В описываемом научном поле существует вариативность относительно определения и операционализации понятия «билингвизм». Долгое время концептуализация конструкта «билингвизм» основывалась на сравнении двух дискретных групп — группа монолингвов традиционно противопоставлялась группе билингвов. Однако сегодня исследователи предлагают отойти от такого традиционного подхода ввиду существующих внутригрупповых различий [1; 27]. Для билингвов к таким различиям относятся разный возраст освоения второго языка, разнообразие языковых комбинаций, уровень владения каждым из языков, частота использования языков, языковое родство и ряд других факторов. Внутригрупповые различия монолингвов

отражаются в разной степени воздействия изучаемого в образовательных учреждениях второго языка. В качестве альтернативы дискретному подходу предлагается использовать континуальную модель билингвизма [14; 25]. При таком подходе континуум будет охватывать диапазон от «чистых» монолингвов (т. е. людей, вообще не подверженных влиянию второго языка) до «чистых» билингвов (также известных как сбалансированные билингвы).

Однако, несмотря на понимание билингвизма как многогранного явления при любом подходе к его операционализации, среди исследователей не сформировалось единое мнение относительно комбинации факторов, которые должны отражать билингвальный опыт носителей двух и более языков. Например, в исследовании Джонс и коллег [22] к таким факторам относятся частота использования второго языка, контакт со вторым языком и уровень владения вторым языком. В работе Бонфиене и коллег [10] билингвальный опыт формируется из возраста освоения второго языка, уровня владения вторым языком и активного/пассивного использования второго языка. Несогласованность мнений относительно факторов, лежащих в основе многомерного конструкта билингвизма, также может вести к противоречивым результатам в исследовании влияния билингвизма на проявление исполнительных функций.

Контексты речевого взаимодействия

В последние годы, отталкиваясь от идеи о том, что языковой опыт не возникает в социальном вакууме, исследователи выделяют еще два важных фактора в основе билингвального опыта. Это контексты речевого взаимодействия, а также частота и характер переключения между языками [17; 19]. Так, в своей гипотезе адаптивного контроля (Adaptive Control Hypothesis) Грин и Абуталеби (Green и Abutalebi) [17] предположили, что во время ежедневных коммуникаций каждый билингв находится в различных контекстах речевого взаимодействия. Под контекстом речевого взаимодействия понимаются коммуникативные ситуации (например, ситуация дома, работы), в которых человек использует определенные паттерны переключения между языками. Авторы выделяют три таких контекста: контекст одного языка, контекст двух языков, контекст тесного переключения между языками. В первом случае билингвы используют один язык в одной социальной среде, второй язык — в другой. Так, например, происходит при использовании английского языка в рабочей среде и русского языка в домашней. Контекст двух языков предполагает коммуникацию на обоих языках в рамках одной социальной среды; но, как правило, разные языки используются с разными собеседниками. Например, использование русского и английского языков с разными коллегами в рамках рабочих коммуникаций. В контексте тесного переключения между языками говорящие смешивают оба языка в рамках одного высказывания вне зависимости от социальной среды.

Согласно гипотезе адаптивного контроля, выделяемые паттерны дифференцированно формируют различные домены исполнительных функций. Другими словами, на нейронном уровне происходит адаптация языкового контроля в зависимости от контекста речевого взаимодействия. Это, в свою очередь, влечет за собой адаптацию когнитивного контроля, так как считается, что при постоянной тренировке навык контроля у билингвов переходит из одной модальности (языковой контроль) в другую (ингибиторный контроль в нелингвистическом контексте) [13]. Грин и Абуталеби [17] считают, что такие процессы, как актуализация цели, мониторинг конфликтов, подавление интерференций, обнаружение ключевой информации, ингибирование селективной реакции, завершение задач, инициация задач и ситуативное планирование по-разному проявляются у билингвов в зависимости от одного из трех контекстов. С момента публикации статьи Грин и Абуталеби [17] ряд исследователей попытались проверить эту гипотезу как на поведенческом, так и на психофизиологическом уровне [19; 21; 23; 24; 33]. Результаты, однако, противоречивы и открывают возможность для дальнейших исследований.

Таким образом, при составлении билингвального портрета участников исследователям, как минимум, необходимо учитывать не только возраст освоения и уровень владения вторым языком, но и особенности ежедневного использования всех активных языков. Часто в исследованиях исполнительных функций билингвов игнорируется то, согласно каким сценариям и в каких социолингвистических контекстах билингвы переключаются между языками, но это составляет важную часть их повседневного языкового опыта. Поэтому опросники о языковом опыте билингвов должны включать в том числе и вопросы о количестве времени, проведенном в каждом из контекстов речевого взаимодействия.

Определения и модели исполнительных функций

В то время как интерес исследователей к проблеме влияния языкового опыта человека на его когнитивное функционирование только возрастает, исследователи по-прежнему ведут дискуссии относительно концептуализации и операционализации конструкта «исполнительные функции». В систематическом анализе, проведенном Баггетта и Александер [6], рассмотрено 106 эмпирических статей, опубликованных в период с 2008 г., на предмет того, как определяются и измеряются исполнительные функции. Из множества определений можно выделить два наиболее цитируемых. Согласно структурной модели исполнительных функций, предлагаемой Мияке и коллегами [28], существуют такие отдельные и различимые домены, как рабочая память, когнитивная гибкость, ингибирование. Мияке и коллеги [28] одними из первых сделали попытку концептуализации исполнительных функций и предложили свою модель единства и разнообразия (Unity and Diversity model), которая впоследствии оказала большое

влияние на характеристику наблюдаемых изменений в ингибиторных процессах билингвов. В свою очередь Зелазо и Карлсон [35] описывают исполнительные функции как функциональный конструкт, состоящий из набора нейрокогнитивных навыков, участвующих в целенаправленном решении проблем (навыки эмоционального и когнитивного регулирования). Выделяют также разные уровни исполнительных функций, обозначая их как исполнительные функции более высокого порядка и базовые исполнительные функции. К первым относятся планирование и внимание, которые концептуализируются как продукт интеграции таких базовых компонентов, как ингибиторный контроль, рабочая память и когнитивная гибкость.

В целом, несогласованность в концептуализации и операционализации рассматриваемого понятия приводят к увеличению числа определений и компонентов, которые относят к исполнительным функциям. Баггетта и Александер [6] считают, что подобная неясность ведет к так называемому подходу «kitchen sink», когда ярлык исполнительных функций навешивается на разнообразие способностей и когнитивных процессов.

Теоретизация билингвального преимущества

Разнообразие теоретических рамок, описывающих влияние билингвизма на исполнительные функции, также может являться одной из причин неоднородности результатов в большом массиве эмпирических данных, рассматривающих билингвальное преимущество. Предположение о том, что ингибирование является ключевым элементом билингвального языкового опыта, легло в основу нескольких влиятельных моделей билингвального преимущества. Так, Грин [16] детально описал, как ингибиторный контроль может являться связующим звеном между использованием языков билингвами и их когнитивными особенностями. Согласно его модели ингибиторного контроля (Inhibitory Control Model), цели в рамках конкретных задач опосредованы системой внимания, необходимой для активации схем языковых задач на более низком уровне. В свою очередь, активированные схемы осуществляют контроль, активируя или подавляя лексико-семантические репрезентации соответствующих вербальных стимулов. Модель ингибиторного контроля Грин [16] позднее легла в основу описанной выше модели адаптивного контроля Грин и Абуталеби [17].

В последние годы исследователи настаивают на более холистическом подходе к объяснению взаимосвязи между билингвизмом и исполнительными функциями. Такой подход фокусируется на исполнительных функциях в целом, а не на конкретных компонентах, таких как ингибирование или когнитивная гибкость. Так, Бялисток и Крейк [9] считают, что билингвизм, характеризующий человека на протяжении всей жизни, влияет на набор когнитивных процессов, которые относятся к категории исполнительного внимания (executive attention), а не отдельного компонента ингибирования. В своей теоретической статье Бялисток и

Крейк [9] предлагают рассмотреть конструкт контроля внимания (attentional control) для разрешения текущего спора вокруг противоречивых результатов в пользу или против существования билингвального преимущества. Авторы определяют контроль внимания как механизм, служащий для: а) актуализации целей; б) активизации когнитивных процессов, направленных на достижение этих целей; в) подавления интерференций; г) переключения ресурсов с одних действий на другие в ходе достижения целей. В своей модели авторы отходят от идеи о том, что при постоянной тренировке навык контроля у билингвов переходит из одной модальности (языковой контроль) в другую (ингибиторный контроль в нелингвистическом контексте). В основу конструкта «контроль внимания» закладывается механизм адаптации. По мнению авторов, билингвальный опыт не приводит к увеличению ресурсов внимания; скорее, постоянная необходимость контролировать два языка способствует большей эффективности использования этих ресурсов. Предполагается, что при адаптации внимания задания и/или условия внутри заданий, для которых требуется концентрация внимания, вероятнее всего проявятся различия в результатах, независимо от классификации этих заданий в компонентной модели исполнительных функций. Например, в исследовании Коста и коллег [12] билингвы успешнее выполняли фланговую задачу как в конгруэнтных, так и в неконгруэнтных условиях. При этом в конгруэнтных условиях нет интерферирующих элементов, поэтому было заключено, что ингибиторный контроль не задействован и не объясняет успешное выполнение заданий. Бялисток и Крейк [9] объясняют подобные результаты улучшенным контролем внимания.

Несмотря на то, что исследователи признают необходимость разработки новых теоретических рамок и моделей, риски, связанные с существующими и новыми теориями и концепциями, заключаются в том, что они довольно расплывчаты. Так, в случае новой модели Бялисток и Крейк [9], как видно из определения, контроль внимания рассматривается как непрерывный механизм, участвующий во многих сложных мыслительных действиях, и различия могут возникать при выполнении широкого круга заданий. Подобная разнородность сложно объясняется в рамках одной теории относительно того, когда и где будет наблюдаться билингвальный эффект.

Инструменты оценки исполнительных функций

Традиционно, исполнительные функции оцениваются при помощи ряда классических задач. Например, задача Фланкера, Струпа, Саймона оценивает ингибиторный контроль и его подкомпоненты [12; 18]. Парадигма ANT (Attention Network Test) позволяет оценить три сети внимания [32]. Задача на переключение «Цвет — форма» (Color-Shape Switching Task) разработана для оценки когнитивной гибкости [33]. Однако сами задачи могут быть причиной получения

отличных друг от друга результатов, что может происходить, как минимум, в двух случаях.

Во-первых, существует проблема «шума» в задачах на оценку компонентов исполнительных функций. В англоязычной литературе проблема называется *task impurity problem* [23]. На данную проблему указывает низкая корреляция между задачами, измеряющими одни и те же компоненты исполнительных функций. Одним из объяснений низкой корреляции является то, что большинство задач задействуют несвязанные с исполнительными функциями процессы. К таким процессам относятся перцептивная обработка стимулов, удержание в памяти правил выполнения задания, мотивация к прохождению задания. Например, задача Струпа, оценивающая способность человека ингибировать привычную реакцию, вовлекает процессы, отражающие способность к чтению и различению цветов. Как следствие, измерение целевого процесса может быть контаминировано другими процессами, специфичными для конкретной задачи. С целью преодоления данной проблемы предлагается использование подхода, предполагающего анализ латентных профилей [23; 29]. Так, в исследовании Каламала и коллег [23] ингибиторный контроль измерялся как латентный конструкт при помощи Антисаккадной задачи (*Antisaccade task*), парадигмы *Go/no-go task*, задачи Струпа (*Stroop task*) и задачи *Stop-signal task*.

Во-вторых, в большинстве исследований не описываются психометрические свойства используемых задач — вероятно, подразумевается их достаточный уровень [23]. Однако, как показывают исследования, надежность задания часто бывает нестабильна и зависит от специфики процедуры администрирования батареи инструментов [29]. Например, часто утверждается, что различия в выборке молодых взрослых не фиксируются из-за достижения «эффекта потолка». В данном случае задание может быть ненадежно и таким образом может скрывать истинный эффект. Проблема может быть преодолена либо посредством использования ряда различных задач, либо увеличением сложности и количества повторов в используемой задаче [9].

Побочные и неучтенные переменные

Исследования взаимосвязи билингвизма и исполнительных функций всегда носят квазиэкспериментальный характер, так как билингвальный опыт человека индивидуален и определяется множеством жизненных обстоятельств, которые сложно проконтролировать в ходе эксперимента [1]. Ввиду проблематичности проведения полноценного рандомизированного исследования возникает вопрос о необходимости статистического контроля побочных переменных. Среди таких переменных могут быть переменные как связанные с билингвизмом, так и оказывающие влияние на развитие исполнительных функций. Чаще всего в исследованиях контролируются возраст, социально-экономический статус участника или семьи, вербальный и невербальный интеллект, опыт иммиграции, уровень образования. Реже учитывается опыт игры на

музыкальных инструментах, уровень физической активности, опыт игры в видеоигры как влияющих на проявление исполнительных функций. Однако не всегда удается отделить эффект побочной переменной от эффекта зависимой переменной. Как правило, решением становится более скрупулезный подбор участников исследования. Однако зачастую это ведет к проблеме, обозначенной Власовой [1] как «систематическая ошибка выжившего», когда в исследованиях принимают участие билингвы со сбалансированным уровнем владения языками и изначально более высоким уровнем когнитивных способностей.

Отдельно стоит отметить исследования, указывающие на неучтенные переменные. Так, Се и коллеги [34] предлагают рассматривать связанную с билингвизмом переменную культурного опыта участников. Предполагается, что дети, воспитывающиеся в разных культурных контекстах, таких например, как восточная и североамериканская культуры, по-разному развивают ингибиторный контроль. В культурах Восточной Азии ожидается, что дети более послушны, беспрекословно следуют предписанным правилам, вследствие чего им чаще приходится сдерживать собственные реакции. Однако на сегодня подобные исследования крайне немногочисленны для формулирования надежных выводов, в связи с чем требуется накопление большей эмпирической базы.

Заключение

Будучи весьма дискуссионной областью, исследовательское поле билингвизма и исполнительных функций

открывает возможность научным группам более тщательно разрабатывать дизайны и парадигмы будущих исследований. Сегодня перед исследователями стоит, как минимум, три ключевых вопроса, требующих разрешения. Во-первых, обязательным вектором для дальнейших исследований является усиление акцента на индивидуальном билингвальном опыте, учете неисследованных переменных и отказе от сравнения билингвов и монолингвов как дискретных групп. Исследователи должны будут уделять более детальное внимание весу билингвизма в общем языковом опыте, а также более осмысленно рассматривать контекст речевого языкового взаимодействия. Во-вторых, возникает потребность в новых фальсифицируемых теориях на уровне как поведенческих, так и нейроимиджевых данных, которые предлагали бы априорно проверяемые гипотезы. В-третьих, пересмотр заданий и подходов к измерению компонентов исполнительных функций, включая вопрос сложности экспериментальных заданий, заслуживает более пристального внимания.

Будущие исследования, фокусирующиеся на изучении взаимосвязи билингвизма и когнитивного функционирования, неизбежно станут более комплексными. Десятилетия исследований показали, что ответ на такой простой, на первый взгляд, вопрос, развивают ли группы людей с монолингвальным и билингвальным опытом когнитивные способности и исполнительные функции на разных уровнях, оказался не так однозначен. Тем не менее ответ на данный вопрос чрезвычайно важен, поскольку он влияет как на развитие детей, так и на когнитивное функционирование взрослых на протяжении всей жизни.

Литература

1. Власова Р.М. «Систематическая ошибка выжившего» и другие источники невалидности в исследованиях билингвального когнитивного развития // Российский журнал когнитивной науки. 2019. Том 6. № 1. С. 56—69. URL: <https://cogjournal.org/eng/6/1/pdf/VlasovaRJCS2019.pdf> (дата обращения: 09.06.2024).
2. Лещенко Ю.Е. Гипотеза когнитивных преимуществ при билингвизме: экспериментальное исследование с носителями коми-пермяцко-русского двуязычия // Ежегодник финно-угорских исследований. 2022. № 2. С. 214—226. DOI:10.35634/2224-9443-2022-16-2-214-226
3. Твардовская А.А., Габдулхаков В.Ф., Новик Н.Н. Билингвизм и регуляторные функции у дошкольников: обзор исследований // Ученые записки Казанского университета. Серия «Гуманитарные науки». 2022. Том 164. № 1—2. С. 87—100. DOI:10.26907/2541-7738.2022.1-2.87-100
4. Хотинец В.Ю., Гильмуллина Л.Г. Планирование и самоконтроль в когнитивной регуляции младших школьников с несбалансированным эритажным билингвизмом // Вестник Удмуртского университета. Серия «Философия. Психология. Педагогика». 2021. Том 31. № 3. С. 27—280. DOI:10.35634/2412-9550-2021-31-3-271-280
5. The bilingual advantage in phonetic learning / M. Antoniou, E. Liang, M. Ettliger, P.C. Wong // *Bilingualism: Language and Cognition*. 2015. Vol. 18. № 4. P. 683—695. DOI:10.1017/S1366728914000777
6. Baggetta P., Alexander P.A. Conceptualization and Operationalization of Executive Function // *Mind, Brain, and Education*. 2016. Vol. 10. № 1. P. 10—33. DOI:10.1111/mbe.12100
7. Best J.R., Miller P.H., Naglieri J.A. Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample // *Learning and Individual Differences*. 2011. Vol. 21. № 4. P. 327—336. DOI:10.1016/j.lindif.2011.01.007
8. Bialystok E. *Bilingualism in development: Language, literacy, and cognition*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. 274 p.
9. Bialystok E., Craik F.I.M. How does bilingualism modify cognitive function? Attention to the mechanism // *Psychonomic Bulletin & Review*. 2022. Vol. 29. № 4. P. 246—269. DOI:10.3758/s13423-022-02057-5

10. Cognitive control in bilinguals: Effects of language experience and individual variability / M. Bonfieni, H.P. Branigan, M.J. Pickering, A. Sorace // *Bilingualism: Language and Cognition*. 2020. Vol. 23. № 1. P. 219—230. DOI:10.1017/S1366728918001086
11. Collins A., Koechlin E. Reasoning, Learning, and Creativity: Frontal Lobe Function and Human Decision-Making // *PLoS Biology*. 2012. Vol. 10. № 3. Article ID e1001293. 16 p. DOI:10.1371/journal.pbio.1001293
12. On the bilingual advantage in conflict processing: Now you see it, now you don't / A. Costa, M. Hernández, J. Costa-Faidella, N. Sebastián-Gallés // *Cognition*. 2009. Vol. 113. № 2. P. 135—149. DOI:10.1016/j.cognition.2009.08.001
13. De Bruin A., Dick A.S., Carreiras M. Clear Theories Are Needed to Interpret Differences: Perspectives on the Bilingual Advantage Debate // *Neurobiology of Language*. 2021. Vol. 2. № 4. P. 433—451. DOI:10.1162/nol_a_00038
14. Redefining bilingualism as a spectrum of experiences that differentially affects brain structure and function / V. DeLuca, J. Rothman, E. Bialystok, C. Pliatsikas // *PNAS Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2019. Vol. 116. № 15. P. 7565—7574. DOI:10.1073/pnas.1811513116
15. The Impact of Bilingualism on Executive Functions in Children and Adolescents: A Systematic Review Based on the PRISMA Method / J. Giovannoli, D. Martella, F. Federico, S. Pirchio, M. Casagrande // *Frontiers in Psychology*. 2020. Vol. 11. Article ID 574789. 29 p. DOI:10.3389/fpsyg.2020.574789
16. Green D.W. Mental control of the bilingual lexico-semantic system // *Bilingualism: Language and Cognition*. 1998. Vol. 1. № 2. P. 67—81. DOI:10.1017/S1366728998000133
17. Green D.W., Abutalebi J. Language control in bilinguals: The adaptive control hypothesis // *Journal of Cognitive Psychology*. 2013. Vol. 25. № 5. P. 515—530. DOI:10.1080/20445911.2013.796377
18. Bilingual Language Experience and Its Effect on Conflict Adaptation in Reactive Inhibitory Control Tasks / J.W. Gullifer, I. Pivneva, V. Whitford, N.A. Sheikh, D. Titone // *Psychological science*. 2023. Vol. 34. № 2. P. 238—251. DOI:10.1177/09567976221113764
19. Gullifer J.W., Titone D. Characterizing the social diversity of bilingualism using language entropy // *Bilingualism: Language and Cognition*. 2020. Vol. 23. № 2. P. 283—294. DOI:10.1017/S1366728919000026
20. Is bilingualism related to a cognitive advantage in children? A systematic review and meta-analysis / H.L. Gunnerud, D. Ten Braak, E.K.L. Reikerås, E. Donolato, M. Melby-Lervåg // *Psychological Bulletin*. 2020. Vol. 146. № 12. P. 1059—1083. DOI:10.1037/bul0000301
21. Modulating effects of interactional contexts on bilinguals' cognitive control: Evidence for the Adaptive Control Hypothesis / X. Han, L. Wei, L., R. Filippi // *International Journal of Bilingualism*. 2023. Vol. 27. № 5. P. 548—568. DOI:10.1177/13670069221102011
22. Jones S.K., Davies-Thompson J., Tree J. Can machines find the bilingual advantage? Machine learning algorithms find no evidence to differentiate between lifelong bilingual and monolingual cognitive profiles // *Frontiers in Human Neuroscience*. 2021. Vol. 15. Article ID 621772. 17 p. DOI:10.3389/fnhum.2021.621772
23. Patterns of bilingual language use and response inhibition: A test of the adaptive control hypothesis / P. Kałamała, J. Szewczyk, A. Chuderski, M. Senderecka, Z. Wodniecka // *Cognition*. 2020. Vol. 204. Article ID 104373. 14 p. DOI:10.1016/j.cognition.2020.104373
24. The use of a second language enhances the neural efficiency of inhibitory control: An ERP study / P. Kałamała, J. Walther, H. Zhang, M. Diaz, M. Senderecka, Z. Wodniecka // *Bilingualism*. 2022. Vol. 25. № 1. P. 163—180. DOI:10.1017/S1366728921000389
25. Kremin L.V., Byers-Heinlein K. Why not both? Rethinking categorical and continuous approaches to bilingualism // *International Journal of Bilingualism*. 2021. Vol. 25. № 6. P. 1560—1575. DOI:10.1177/13670069211031986
26. The Bilingual Advantage in Children's Executive Functioning Is Not Related to Language Status: A Meta-Analytic Review / C.J. Lowe, I. Cho, S.F. Goldsmith, J.B. Morton // *Psychological Science*. 2021. Vol. 32. № 7. P. 1115—1146. DOI:10.1177/0956797621993108
27. Luk G. Justice and equity for whom? Reframing research on the “bilingual (dis)advantage” // *Applied Psycholinguistics*. 2023. Vol. 44. № 3. P. 301—315. DOI:10.1017/S0142716422000339
28. The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis / A. Miyake, N.P. Friedman, M.J. Emerson, A.H. Witzki, A. Howerter T.D. Wager // *Cognitive Psychology*. 2000. Vol. 41. № 1. P. 49—100. DOI:10.1006/cogp.1999.0734
29. Paap K.R., Sawi O. The role of test-retest reliability in measuring individual and group differences in executive functioning // *Journal of Neuroscience Methods*. 2016. Vol. 274. P. 81—93. DOI:10.1016/j.jneumeth.2016.10.002
30. Peal E., Lambert W.E. The relation of bilingualism to intelligence // *Psychological Monographs: General and Applied*. 1962. Vol. 76. № 27. P. 1—23. DOI:10.1037/h0093840
31. Paplikar A., Alladi S. Bilingualism and Linguistic Diversity: Dementia Practice and Research in India // *Advances in the Neurolinguistic Study of Multilingual and Monolingual Adults* / Eds. M. Coral, A. Lerman. New York: Routledge, 2024. P. 113—124. URL: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003330318-11/bilingualism-linguistic-diversity-avanthi-paplikar-suvarna-alladi> (дата обращения: 09.06.2024).
32. Graded bilingual effects on attentional network function in Chinese high school students / A.J. Privitera, M. Momenian, B. Weekes // *Bilingualism: Language and Cognition*. 2023. Vol. 26. № 3. P. 527—537. DOI:10.1017/S1366728922000803

33. Language Entropy Relates to Behavioral and Pupil Indices of Executive Control in Young Adult Bilinguals / F. van den Berg, J. Brouwer, T.B. Tienkamp, J. Verhagen, M. Keijzer // *Frontiers in Psychology*. 2022. Vol. 13. Article ID 864763. 17 p. DOI:10.3389/fpsyg.2022.864763
34. Xie Z., Antolovic K. Differential impacts of natural L2 immersion and intensive classroom L2 training on cognitive control // *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 2022. Vol. 75. № 3. P. 550—562. DOI:10.1177/17470218211040813
35. Zelazo P.D., Carlson S.M. Hot and Cool Executive Function in Childhood and Adolescence: Development and Plasticity // *Child Development Perspectives*. 2012. Vol. 6. № 4. P. 354—360. DOI:10.1111/j.1750-8606.2012.00246.x

References

1. Vlasova R.M. “Sistematicheskaya oshibka vyzhivshogo” i drugiye istochniki nevalidnosti v issledovaniyakh bilingval’nogo kognitivnogo razvitiya [“Systematic survivor error” and other sources of invalidity in studies of bilingual cognitive development]. *Rossiyskiy zhurnal kognitivnoy nauki* = *Russian Journal of Cognitive Science*, 2019. Vol. 6, no. 1, pp. 56—69. Available at: <https://cogjournal.org/eng/6/1/pdf/VlasovaRJCS2019.pdf> (Accessed 08.04.2024). (In Russ.).
2. Leshchenko Y.E. Gipoteza kognitivnykh preimushchestv pri bilingvizme: eksperimental’noye issledovaniye s nositelyami komi-permyatsko-russkogo dvuyazychiya [Hypothesis of cognitive advantages in bilingualism: an experimental study with speakers of Komi-Permyak-Russian bilingualism]. *Yezhegodnik finno-ugorskikh issledovaniy* = *Yearbook of Finno-Ugric Studies*, 2022. no. 2, pp. 214—226. DOI:10.35634/2224-9443-2022-16-2-214-226. (In Russ.).
3. Tvardovskaya A.A., Gabdulkhakov V.F., Novik N.N. Bilingvizm i regulyatornyye funktsii u doshkol’nikov: obzor issledovaniy [Bilingualism and regulatory functions in preschool children: a review of research]. *Uchenyye zapiski Kazanskogo universiteta. Seriya Gumanitarnyye nauki* = *Scientific notes of Kazan University. Series Humanities*, 2022. Vol. 164, no. 1—2, pp. 87—100. DOI:10.26907/2541-7738.2022.1-2.87-100. (In Russ.).
4. Khotinets V.Yu., Gilmullina L.G. Planirovaniye i samokontrol’ v kognitivnoy regulyatsii mladshikh shkol’nikov s nesbalansirovannym eritazhnym bilingvizmom [Planning and self-control in the cognitive regulation of junior schoolchildren with unbalanced heritage bilingualism]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya “Filosofiya. Psikhologiya. Pedagogika”* = *Bulletin of the Udmurt University. Series “Philosophy. Psychology. Pedagogy”*, 2021. Vol. 31, no. 3, pp. 271—280. DOI:10.35634/2412-9550-2021-31-3-271-280. (In Russ.).
5. Antoniou M., Liang E., Ettliger M., Wong P. C. The bilingual advantage in phonetic learning. *Bilingualism: Language and Cognition*, 2015. Vol. 18, no. 4, pp. 683—695. DOI:10.1017/S1366728914000777
6. Baggetta P., Alexander P.A. Conceptualization and Operationalization of Executive Function. *Mind, Brain, and Education*, 2016. Vol. 10, no. 1, pp. 10—33. DOI:10.1111/mbe.12100
7. Best J.R., Miller P.H., Naglieri J.A. Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. *Learning and Individual Differences*, 2011. Vol. 21, no. 4, pp. 327—336. DOI:10.1016/j.lindif.2011.01.007
8. Bialystok E. *Bilingualism in development: Language, literacy, and cognition*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. 274 p.
9. Bialystok E., Craik F.I.M. How does bilingualism modify cognitive function? Attention to the mechanism. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2022. Vol. 29, no. 4, pp. 246—269. DOI:10.3758/s13423-022-02057-5
10. Bonfieni M., Branigan H. P., Pickering M. J., Sorace A. Cognitive control in bilinguals: Effects of language experience and individual variability. *Bilingualism: Language and Cognition*, 2020. Vol. 23, no. 1, pp. 219—230. DOI:10.1017/S1366728918001086
11. Collins A., Koechlin E. Reasoning, Learning, and Creativity: Frontal Lobe Function and Human Decision-Making. *PLoS Biology*, 2012. Vol. 10, no. 3, article ID e1001293. 16 p. DOI:10.1371/journal.pbio.1001293
12. Costa A., Hernández M., Costa-Faidella J., Sebastián-Gallés N. On the bilingual advantage in conflict processing: Now you see it, now you don’t. *Cognition*, 2009. Vol. 113, no. 2, pp. 135—149. DOI:10.1016/j.cognition.2009.08.001
13. De Bruin A., Dick A. S., Carreiras M. Clear Theories Are Needed to Interpret Differences: Perspectives on the Bilingual Advantage Debate. *Neurobiology of Language*, 2021. Vol. 2, no. 4, pp. 433—451. DOI:10.1162/nol_a_00038
14. DeLuca V., Rothman J., Bialystok E., Pliatsikas C. Redefining bilingualism as a spectrum of experiences that differentially affects brain structure and function. *PNAS Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2019. Vol. 116, no. 15, pp. 7565—7574. DOI:10.1073/pnas.1811513116
15. Giovannoli J., Martella D., Federico F., Pirchio S., Casagrande M. The Impact of Bilingualism on Executive Functions in Children and Adolescents: A Systematic Review Based on the PRISMA Method. *Frontiers in Psychology*, 2020. Vol. 11, article ID 574789. 29 p. DOI:10.3389/fpsyg.2020.574789
16. Green D. W. Mental control of the bilingual lexico-semantic system. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1998. Vol. 1, no. 2, pp. 67—81. DOI:10.1017/S1366728998000133
17. Green D. W., Abutalebi J. Language control in bilinguals: The adaptive control hypothesis. *Journal of Cognitive Psychology*, 2013. Vol. 25, no. 5, pp. 515—530. DOI:10.1080/20445911.2013.796377
18. Gullifer J. W., Pivneva I., Whitford V., Sheikh N. A., Titone D. Bilingual Language Experience and Its Effect on Conflict Adaptation in Reactive Inhibitory Control Tasks. *Psychological science*, 2023. Vol. 34, no. 2, pp. 238—251. DOI:10.1177/09567976221113764

19. Gullifer J. W., Titone D. Characterizing the social diversity of bilingualism using language entropy. *Bilingualism: Language and Cognition*, 2020. Vol. 23, no. 2, pp. 283—294. DOI:10.1017/S1366728919000026
20. Gunnerud H. L., Ten Braak D., Reikerås E. K. L., Donolato E., Melby-Lervåg M. Is bilingualism related to a cognitive advantage in children? A systematic review and meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 2020. Vol. 146, no. 12, pp. 1059—1083. DOI:10.1037/bul0000301
21. Han X., Wei L., Filippi R. Modulating effects of interactional contexts on bilinguals' cognitive control: Evidence for the Adaptive Control Hypothesis. *International Journal of Bilingualism*, 2023. Vol. 27, no. 5, pp. 548—568. DOI:10.1177/13670069221102011
22. Jones S. K., Davies-Thompson J., Tree J. Can machines find the bilingual advantage? Machine learning algorithms find no evidence to differentiate between lifelong bilingual and monolingual cognitive profiles. *Frontiers in Human Neuroscience*, 2021. Vol. 15, article ID 621772. 17 p. DOI:10.3389/fnhum.2021.621772
23. Kałamała P., Szewczyk J., Chuderski A., Senderecka M., Wodniecka Z. Patterns of bilingual language use and response inhibition: A test of the adaptive control hypothesis. *Cognition*, 2020. Vol. 204, article ID 104373. 14 p. DOI:10.1016/j.cognition.2020.104373
24. Kałamała P., Walther J., Zhang H., Diaz M., Senderecka M., Wodniecka Z. The use of a second language enhances the neural efficiency of inhibitory control: An ERP study. *Bilingualism*, 2022. Vol. 25, no. 1, pp. 163—180. DOI:10.1017/S1366728921000389
25. Kremin L. V., Byers-Heinlein K. Why not both? Rethinking categorical and continuous approaches to bilingualism. *International Journal of Bilingualism*, 2021. Vol. 25, no. 6, pp. 1560—1575. DOI:10.1177/13670069211031986
26. Lowe C. J., Cho I., Goldsmith S. F., Morton J. B. The Bilingual Advantage in Children's Executive Functioning Is Not Related to Language Status: A Meta-Analytic Review. *Psychological Science*, 2021. Vol. 32, no. 7, pp. 1115—1146. DOI:10.1177/0956797621993108
27. Luk G. Justice and equity for whom? Reframing research on the “bilingual (dis)advantage”. *Applied Psycholinguistics*, 2023. Vol. 44, no. 3, pp. 301—315. DOI:10.1017/S0142716422000339
28. Miyake A., Friedman N. P., Emerson M. J., Witzki A. H., Howerter A., Wager T. D. The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 2000. Vol. 41, no. 1, pp. 49—100. DOI:10.1006/cogp.1999.0734
29. Paap K. R., Sawi O. The role of test-retest reliability in measuring individual and group differences in executive functioning. *Journal of Neuroscience Methods*, 2016. Vol. 274, pp. 81—93. DOI:10.1016/j.jneumeth.2016.10.002
30. Peal E., Lambert W. E. The relation of bilingualism to intelligence. *Psychological Monographs: General and Applied*, 1962. Vol. 76, no. 27, pp. 1—23. DOI:10.1037/h0093840
31. Paplikar A., Alladi S. Bilingualism and Linguistic Diversity: Dementia Practice and Research in India. In Coral M., Lerman A. (eds), *Advances in the Neurolinguistic Study of Multilingual and Monolingual Adults*. New York: Routledge, 2024. pp. 113—124. Available at: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003330318-11/bilingualism-linguistic-diversity-avanthi-paplikar-suvarna-alladi> (Accessed 08.04.2024).
32. Privitera A. J., Momenian M., Weekes, B. Graded bilingual effects on attentional network function in Chinese high school students. *Bilingualism: Language and Cognition*, 2023. Vol. 26, no. 3, pp. 527—537. DOI:10.1017/S1366728922000803
33. van den Berg F., Brouwer J., Tienkamp T. B., Verhagen J., Keijzer M. Language Entropy Relates to Behavioral and Pupil Indices of Executive Control in Young Adult Bilinguals. *Frontiers in Psychology*, 2022. Vol. 13, article ID 864763. 17 p. DOI:10.3389/fpsyg.2022.864763
34. Xie Z., Antolovic K. Differential impacts of natural L2 immersion and intensive classroom L2 training on cognitive control. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 2022. Vol. 75, no. 3, pp. 550—562. DOI:doi.org/10.1177/17470218211040813
35. Zelazo P. D., Carlson S. M. Hot and Cool Executive Function in Childhood and Adolescence: Development and Plasticity. *Child Development Perspectives*, 2012. Vol. 6, no. 4, pp. 354—360. DOI:10.1111/j.1750-8606.2012.00246.x

Информация об авторах

Семенова Елена Юрьевна, аспирант, младший научный сотрудник Научного центра когнитивных исследований, Научно-технологический университет «Сириус» (АНОО ВО «Университет “Сириус”»), пгт. Сириус, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0252-6295>, e-mail: esem7enova@gmail.com

Information about the authors

Elena Yu. Semenova, PhD student, junior researcher at the Scientific Center for Cognitive Sciences, Sirius University of Science and Technology, Sirius, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0252-6295>, e-mail: esem7enova@gmail.com

Получена 02.05.2024

Received 02.05.2024

Принята в печать 19.06.2024

Accepted 19.06.2024