

DOI 10.22363/2313-1683-2020-17-3-412-425

УДК 159.92

Исследовательская статья

## Executive Functions и их связь с развитием речи на русском языке у детей-билингвов и монолингвов

В.Ю. Хотинец, С.А. Сальнова

Удмуртский государственный университет  
Российская Федерация, 426034, Ижевск, ул. Университетская, 1

**Аннотация.** В статье анализируются проблемы преимуществ билингвизма, обсуждаются результаты исследования специфики регуляторных функций (executive functions): интерференционного контроля, когнитивной гибкости, рабочей (речевой и зрительной) памяти и их связь с развитием русской речи у детей с естественным билингвизмом и монолингвов в старшем дошкольном возрасте. В исследовании приняли участие 63 дошкольника (50,8 % – мальчики) в возрасте от 5,6 до 7,3 лет ( $M = 6,42$ ;  $Med = 6,4$ ) из детских дошкольных учреждений г. Ижевска Удмуртской Республики, среди которых дети с естественным билингвизмом (удмуртский/русский язык) ( $N = 31$  чел.) и монолингвы (русский язык) ( $N = 32$  чел.). Использовались стандартизированные методики в русскоязычном варианте для выявления регуляторных функций: методика словесно-цветовой интерференции Дж. Струпа (интерференционный контроль), методика исследования обучаемости А.Я. Ивановой (когнитивная гибкость), тестовые задания «Речевая память», «Зрительная память» (рабочая память); для измерения уровня речевого развития – тестовые задания «Речевые антонимы», «Речевые классификации», «Произвольное владение речью» Л.А. Ясюковой. Применялись методы математической статистики: описательная статистика,  $U$ -критерий Манна – Уитни, ранговый корреляционный анализ по Спирмену. По результатам проведенного эмпирического исследования подтверждаются факты преимущества билингвизма в регуляторных возможностях в старшем дошкольном возрасте, в частности, в интерференционном контроле, когнитивной гибкости и речевой памяти. При этом не установлены общие закономерности развития речи на русском языке (L2) в связи с развитием регуляторных функций детей-билингвов, что объясняется индивидуализацией процессов связывания компонентов речевой деятельности на втором языке и когнитивного контроля. У дошкольников-монолингвов речевое развитие на родном языке (L1) сопрягается со становлением регуляторных функций, развитием способности управления процессами переработки информации. Подтверждаются гипотезы об обусловленности дивергентности развития регуляторных функций детей старшего дошкольного возраста усложнением билингвальной обработки языка, специфики связи развития речи на втором языке с регуляторными функциями в старшем дошкольном возрасте билингвальным динамическим взаимодействием языковых систем.

**Ключевые слова:** билингвизм, регуляторные функции, executive functions, интерференционный контроль, когнитивная гибкость, рабочая память, речевое развитие, дошкольный возраст, удмурты, русские

© Хотинец В.Ю., Сальнова С.А., 2020



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## Введение

Интерес к эффектам билингвизма/мультилингвизма все больше усиливается и сосредотачивается вокруг проблемы преимуществ в когнитивном контроле речевой активности на двух или более языках (Zhou, Krott, 2016). Используемое в зарубежной науке понятие executive functions в аспекте саморегуляции человека в отечественной рассматривается как «управляющие функции» – управление изменением поведения (Николаева, Вергунов, 2017), «исполнительные функции» – как операциональные показатели когнитивного контроля (Виленская, 2016), а в последнее время значительно чаще употребляется термин «регуляторные функции», обеспечивающие целенаправленное решение задач и адаптивное поведение в измененных ситуациях (Веракса и др., 2019). Как правило, к регуляторным функциям, усиливающим когнитивные процессы, относят ингибирующий (тормозный) контроль, рабочую память (вербальную и невербальную) и когнитивную гибкость. Ингибирующий контроль блокирует и подавляет нерелевантную вербальную и невербальную информацию (Bialystok et al., 2004). Когнитивная гибкость обеспечивает пластичность познавательной активности в согласовании с требованиями деятельности и субъектными приоритетами (Николаева, Вергунов, 2017). Рабочая память актуализирует вербальную и невербальную информацию в лингвистическом контексте целевого языка (Samuel et al., 2018; Costa et al., 2009). Наряду с этим у билингвов фиксируются трудности и сложности, касающиеся лингвистической когнитивной обработки, в частности, невысокой беглости речи, заниженной скорости лексического доступа, меньшим объемом пассивного словаря в обоих языках и прочего (Медведева и др., 2017; Bialystok, Craik, 2010; Bialystok et al., 2014; Mindt et al., 2008 и др.). Кроме того, демонстрируются результаты, которые не показывают различий между группами билингвов и монолингвов по причине широкого возрастного диапазона без убедительного контроля эффекта возраста на продуктивность когнитивной деятельности детей (Bialystok, 2017; Dick et al., 2019).

Наиболее важным вкладом в разрешение проблемы являются результаты исследований, демонстрирующие не преимущества регуляторных функций, а выбор стратегий и способов решения конфликтующих задач при отсутствии различий в результативности между двуязычными и одноязычными детьми. Так, принципиальным отличием является то, что двуязычные дети постоянно демонстрируют компромиссы между скоростью и точностью при выполнении сложных конкурирующих задач. Утверждается, что различия в стратегиях решения когнитивных задач обусловлены использованием двух (или более) языковых систем, оказывающих влияние на когнитивную обработку (Struys et al., 2018). По мнению Э. Биалисток, механизмом, задействованным в разрешении потенциального конфликта двух языковых систем и выборе целевого языка, является общий исполнительный контроль. Необходимость разрешения конфликта в выборе языка улучшает регуляторные функции, что дает дополнительные преимущества в решении сложных вербальных и невербальных задач (Bialystok, Craik, 2010; Emmorey et al., 2008).

Критики двуязычного преимущества указывают на то, что во многих исследованиях имеются серьезные методологические проблемы с внутренней

и внешней валидностью, невозможностью сопоставления результатов в связи с мультидетерминацией развития когнитивных структур детей-билингвов, к важным факторам которого относятся различные сочетания социокультурных переменных (дистанция культур и сходство языков), систем и моделей образования, образовательного пространства и условий социализации/индивидуализации ребенка в лингвистической среде, социально-экономического статуса семьи, типа билингвизма ребенка и прочего (Haft et al., 2019).

В современной зарубежной психологии проблема связи речи и регуляторных функций в дошкольном возрасте заключается в решении вопроса о направленности связи или взаимосвязи. В большинстве своем эмпирически подтверждается факт, что развитие регуляторных функций обуславливает прогрессивное речевое развитие. Такой результат согласуется с теоретическим положением о постепенном увеличении познавательных возможностей детей за счет развития регуляторных функций. В других исследованиях в контексте культурно-исторической концепции Л.С. Выготского демонстрируется обратная закономерность, когда развитие речи вызывает изменения в развитии регуляторных функций. Показано, что дети с речевой дефицитарностью демонстрируют значимо более низкие результаты в развитии регуляторных функций в сравнении с детьми с нормативным речевым развитием. В результате метаанализа исследований по данной проблематике утверждается двунаправленность связи показателей развития речи с компонентами регуляторных функций (Веракса и др., 2019).

На сегодняшний день отсутствуют исследования регуляторных функций в связи с развитием речи отдельно как на первом, так и втором языке, особенно у детей в предшкольный период, характеризующийся скачком в развитии речи, структурно-функциональной перестройкой и расширением регуляторных ресурсов. Более того, недостающими в отечественной науке являются работы, касающиеся специфики когнитивного контроля детей-билингвов в речевой активности на русском как втором языке. Проблема заключается в том, что регуляторные функции в конфликте двух языковых систем будут по-разному задействованы в связи с выбором языка (особенно если это несопоставимые языковые системы) для осуществления той или иной познавательной деятельности. В науке не выявлены отношения регуляторных функций и речевой активности ребенка в зависимости от использования той или иной языковой системы. Под конвергентными отношениями понимается задействование различных регуляторных функций в речевой активности, под дивергентными отношениями – накопление ресурсных возможностей в регуляции речевой деятельности.

Ответы на вопросы о когнитивном развитии детей-билингвов, связи регуляторных функций и речевого развития у двуязычных детей имеют важное значение для обоснования решений в области образовательной политики в регионах с поликультурным составом населения и миграционным фоном, связанных с подготовкой к обучению билингвов в школе, разработкой образовательных программ в начальной школе, компетенциями учителей, педагогов, психологов в отношении билитерации (Yoshida, 2008). Понимание этих проблем и эффективная политика в области образования зависят от результатов научных исследований, основанных на современном понимании в меж-

дисциплинарном аспекте процессов развития и обучения растущего человека с широкими лингвистическими и когнитивными возможностями.

В данной статье представлены результаты пилотного исследования, выполненного с *целью* выявления специфики регуляторных функций и их связи с развитием речи детей в старшем дошкольном возрасте, а также апробации и обоснования процедуры дальнейших исследований.

**Задачи исследования:**

1) установление различий в выраженности показателей регуляторных функций и развития речи на русском языке в группах билингвов и монолингвов старшего дошкольного возраста;

2) выявление связей между компонентами регуляторных функций и показателем развития речи на русском языке в группах дошкольников-билингвов и монолингвов.

**Гипотезы исследования:**

1) дивергентность развития регуляторных функций детей старшего дошкольного возраста обусловлена усложнением билингвальной обработки языка;

2) специфика связи развития речи на втором языке с регуляторными функциями в старшем дошкольном возрасте определяется билингвальным динамическим взаимодействием языковых систем.

### **Процедура и методы исследования**

**Выборка.** В исследовании (март 2019 г.) принимали участие 63 дошкольника (32 мальчика и 31 девочка) в возрасте от 5,6 до 7,3 лет ( $M = 6,42$ ;  $Med = 6,4$ ) – воспитанники подготовительных групп детских дошкольных учреждений г. Ижевска Удмуртской Республики, среди которых дети с естественным билингвизмом, социализирующиеся в удмуртско-русской среде – 31 человек (15 мальчиков, 16 девочек), дети-монолингвы, воспитывающиеся в русской среде – 32 человека (17 мальчиков, 15 девочек). Уточняем, что мальчики и девочки в обеих выборках не отличаются по выраженности регуляторных функций, что подтверждает результаты ряда исследований об асинхронном и гетерохронном их развитии в детской популяции (Best et al., 2009). Вместе с тем в группе билингвов имеются гендерные различия в речевом развитии в пользу девочек ( $p = 0,026$ ), что объясняется ускоренными темпами их созревания в предшкольный период (Lynn, 1999).

**Процедура.** Исследование проводилось с согласия родителей, оповещенных о средствах и способах взаимодействия с детьми. Стратегия отбора детей была ограничена требованиями с целью соблюдения однородности выборочной совокупности по нормативному сроку (от 3 до 8 лет) освоения образовательной программы детьми (согласно ФГОС дошкольного образования), социально-экономическому статусу семьи (средний уровень доходов и материального положения, образование родителей: высшее образование в группах билингвов – 37 %, монолингвов – 35 %, жилищные условия в установленных нормах, вовлеченность родителей в воспитательный процесс ребенка, активность взаимодействия и сотрудничества с детским учреждением). По результатам письменного опроса родителей о языковой ситуации в семье (Медведева, 2019) отбирались только те дети-билингвы, коммуникация с которыми в семье строится

в основном на удмуртском языке. В детском дошкольном учреждении обучение и воспитание ведется сбалансированно на удмуртском и русском языках, овладение языками осуществляется по специальным программам речевого развития двуязычных детей в старшем дошкольном возрасте. Дети-монолингвы воспитываются в семьях и образуются в детском учреждении только на русском языке с использованием традиционных программ развития речи в процессе подготовки к школе.

**Методики.** Для выявления уровня *интерференционного контроля* была использована методика словесно-цветовой интерференции Дж. Струпа (Холодная, 2004). При выполнении каждого из трех заданий фиксировалось время, и при подсчете полученных данных высчитывалась разница между временем, затраченным на называние цвета слова (задание 3), которое не соответствует значению слова, и временем, затраченным на называние цвета квадрата (задание 2). Чем *больше временная разница*, тем больше выражен эффект интерференции, тем *ниже уровень развития интерференционного контроля* (ригидность контроля).

Для изучения *когнитивной гибкости* применялась методика «Классификация геометрических фигур» (Абрамова, 1999) из методического комплекса А.Я. Ивановой. В основном задании ставилась задача – классифицировать карточки в соответствии с тремя отличительными признаками. В аналогичном – самостоятельно решить сходную по способу выполнения проблему классификации другого набора фигур по трем признакам в словесной и наглядно-действенной форме. Методика позволяет измерить когнитивную гибкость при переходе от одного признака (форма) к другому (цвет) при классификации (от 0 до 4 баллов, где 0 – полный перенос – гибкость, 4 – отсутствие переноса, то есть невыраженность когнитивной гибкости).

Для измерения *рабочей памяти* (речевой и зрительной) предлагались тестовые задания «Речевая память» (от 0 до 9 баллов) и «Зрительная память» (от 0 до 16 баллов). Для определения уровня речевого развития (от 0 до 20 баллов) в ходе выполнения определенных действий со словесным и наглядным материалом по инструкции – тестовые задания «Речевые антонимы», «Речевые классификации», «Произвольное владение речью (исправление, восстановление, завершение предложений)» из методического комплекса Л.А. Ясюковой (2008). Весь методический материал на этапе сбора эмпирических данных предлагался в русскоязычном варианте.

Математико-статистический анализ данных включал: описательную статистику (выявление основных характеристик распределения), *U*-критерий Манна – Уитни для выявления значимых различий между показателями; метод ранговой корреляции (*r<sub>s</sub>*-Спирмена) для выявления связи между переменными. Статистическая обработка осуществлялась с применением программного обеспечения IBM SPSS Statistics V22.0 for Windows.

## Результаты и их обсуждение

**Специфика регуляторных функций билингвов и монолингвов в старшем дошкольном возрасте.** По результатам применения *U*-критерия Манна – Уитни (табл. 1) установлены статистически значимые различия по показате-

лям интерференционного контроля ( $U = 353,5$ ;  $p = 0,05$ ), когнитивной гибкости ( $U = 358,5$ ;  $p = 0,054$ ) и речевой памяти ( $U = 343,5$ ;  $p = 0,032$ ) в сторону повышения от средних значений всей выборочной совокупности у билингов и понижения – у монолингов. Полученные данные подтверждают многочисленные результаты зарубежных эмпирических исследований о том, что необходимость в повышенном когнитивном контроле у детей-билингвов связана с совместной активацией обоих языков и необходимостью лингвистической обработки на целевом языке, которая не требуется монолингвам (Bialystok, Craik, 2010; Fernández-López, Perea, 2019; Haft et al., 2019; Luo et al., 2019; Struys et al., 2018). В равных условиях деятельности для достижения быстрой языковой эффективности билингвы предъявляют более высокие требования к системе контроля, чем монолингвы (Bialystok, 2017).

Таблица 1

**Описательная статистика и статистическая оценка различий между изучаемыми показателями в группах дошкольников-билингвов и монолингов**  
 [Table 1. Means (M), standard deviations (SD) and Mann – Whitney U-test between the studied variables in bilingual and the monolingual preschoolers]

Показатели	Билингвы (N = 31)		Монолингов (N = 32)		U- критерий	Уровень значимости (p)
	M	SD	M	SD		
Интерференционный контроль (ИК)	0,840	0,590	1,198	0,679	353,5	0,050
Когнитивная гибкость (КГ)	1,906	1,653	2,903	2,038	358,5	0,054
Рабочая (речевая) память (РП)	5,625	1,338	4,903	1,468	343,5	0,032
Рабочая (зрительная) память (ЗП)	9,156	2,450	8,936	2,657	470,0	0,718
Речевое развитие (РР)	10,938	2,696	10,210	3,928	465,5	0,674

Смеем заметить, что показатели развития речи на русском языке у детей в обеих группах близки к нижнему порогу среднего (нормативного) уровня. При этом наиболее встречаемые значения по этому показателю (мода) у билингвов причисляются к низкому уровню развития, у монолингов – близки к среднему. У детей-билингвов, в той или иной мере не справившихся с заданиями по речевому развитию, фиксировались с разной вариативностью три вида интерференций: фонологическая (перенос произносительных навыков удмуртского языка на русский), лексическая (смешение сходных слов в языках) и грамматическая (нарушение или отклонение грамматических норм русского языка вследствие переноса грамматических навыков родного языка), а также заниженный по сравнению с монолингвами словарный запас на русском языке. Полученные данные согласуются с доминирующей позицией отечественных и зарубежных исследователей о проблемах речи двуязычных детей в дошкольном возрасте (Медведева, Хотинец, 2018; Ardila, 2012).

**Связь регуляторных функций с развитием речи на русском языке у билингвов и монолингов в старшем дошкольном возрасте.** По результатам корреляционного анализа показателей в группе дошкольников-билингвов (табл. 2) обнаружена лишь одна положительная связь между показателями зрительной и речевой памяти ( $r_s = 0,363$ ;  $p = 0,041$ ). Это находит свое объяснение в том, что необходимость одновременного управления двумя языками повышает когнитивную нагрузку, в частности требования к рабочей памяти (Bialystok

et al., 2004; Bialystok et al., 2008; Fernandes et al., 2007; Just, Carpenter, 1992; Michael, Gollan, 2005; Rosen, Engle, 1997). Вернее всего, «реконфигурация» модальностей памяти билингвов в дошкольные годы (Schneider, Kozintseva, 2019) сопровождается активным накоплением своего потенциала.

Стоит обратить внимание на выявленные тенденции связей между показателями «речевое развитие» и «когнитивная гибкость» ( $p = 0,062$ ), «речевая память» и «интерференционный контроль» ( $p = 0,069$ ). Очевидно, что у билингвов-дошкольников развитие речи на втором (русском) языке получает специфический характер сопряженности с регуляторными функциями без общих закономерностей.

Таблица 2

**Коэффициенты корреляций Спирмена между показателями регуляторных функций и речевого развития в группе дошкольников-билингвов (N = 31) и монолингвов (N = 32)**  
 [Table 2. Spearman's correlation between the executive functions indicators and speech development in the bilingual (N = 31) and monolingual (N = 32) preschoolers]

Показатели	Группы	ИК	КГ	РП	ЗП	РР
ИК	Билингвы	1	-0,294	0,325	0,164	0,173
	Монолингвы	1	-0,073	-0,090	0,006	-0,180
КГ	Билингвы	-0,294	1	-0,235	-0,275	-0,334
	Монолингвы	-0,73	1	-0,437*	0,134	-0,580**
РП	Билингвы	0,325	-0,235	1	0,363*	0,101
	Монолингвы	-0,090	-0,437*	1	0,024	0,368*
ЗП	Билингвы	0,164	-0,275	0,363*	1	0,246
	Монолингвы	0,006	0,134	0,024	1	0,254
РР	Билингвы	0,173	-0,334	0,101	0,246	1
	Монолингвы	-0,180	-0,580**	0,368*	0,254	1

Примечание. \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ .

В группе дошкольников-монолингвов установлены статистически значимые связи между развитием речи на родном языке и регуляторными функциями, а именно речевой памятью ( $r_s = 0,368$ ;  $p = 0,042$ ) и когнитивной гибкостью ( $r_s = -0,580$ ;  $p = 0,001$ ), которые, в свою очередь, тоже связаны между собой ( $r_s = -0,437$ ;  $p = 0,014$ ). Результаты свидетельствуют о том, что речевое развитие дошкольников-монолингвов сопровождается развитием способности удерживать вербальную информацию для выполнения той или иной деятельности, а также пластичности познавательной активности в условиях меняющейся речевой деятельности. Полученные данные подтверждают результаты российских исследований, касающихся тесной связи развития лексической составляющей речи с уровнем развития вербальной рабочей памяти и когнитивной гибкости (Алмазова и др., 2018). Отмечается, что слухоречевая память является основой развития когнитивной гибкости ребенка в дошкольном возрасте (Алмазова и др., 2019). Чем лучше развита рабочая память, тем в большей мере ребенок оспособлен свободно оперировать словами. Тем самым пополняется словарный запас и формируется грамматической строй речи дошкольника (Веракса и др., 2019).

### Заключение

Теоретический анализ проблемы в отечественной и зарубежной науке показал неоднозначность позиций об эффектах билингвизма на когнитивное развитие детей и недостаточность изучения этой проблемы в предшкольный

период, характеризующийся скачком в развитии речи, структурно-функциональной перестройкой и расширением регуляторных ресурсов.

По результатам проведенного эмпирического исследования подтверждаются факты преимуществ билингвизма в старшем дошкольном возрасте при выполнении заданий, требующих блокирования и подавления нерелевантной вербальной и невербальной информации (интерференционный контроль), пластичности познавательной активности в связи с изменениями требований деятельности и субъектными приоритетами (когнитивная гибкость) и актуализации вербальной и невербальной информации в лингвистическом контексте целевого языка (рабочая память).

Вместе с тем не установлены связи между компонентами регуляторных функций и развитием речи на русском языке у дошкольников-билингвов, что можно объяснить накоплением когнитивных ресурсов как индивидуального способа субъектной регуляции в реализации речевой деятельности на втором языке.

В отношении детей, социализирующихся в монолингвистической среде, речевое развитие сопрягается со становлением регуляторных функций (executive functions), развитием способности управления процессами переработки информации.

Таким образом, подтверждается, что дивергентность развития регуляторных функций детей старшего дошкольного возраста обусловлена усложнением билингвальной обработки языка, а специфика связи развития речи на втором языке с регуляторными функциями в старшем дошкольном возрасте – билингвальным динамическим взаимодействием языковых систем.

Наиболее существенным можно признать **ограничение** проведенного исследования, связанное с его пилотным характером для определения направления, принципов организации, методов и уточнения гипотез в основном исследовании. Выявленные эффекты с применением апробированного инструментария и установленные тенденции (связь между компонентами регуляторных функций и показателем развития речи на втором языке в группе билингвов; различия измеряемых показателей по полу и возрасту) будут изучаться в основном исследовании с расчетом размеров выборок.

В качестве **перспективы** дальнейшего исследования рассматриваем выявление конвергентных и дивергентных отношений между компонентами когнитивного контроля (регуляторных функций) и билингвальной речи (на родном – L1 и на другом – L2 языках) с целью разработки психолого-педагогических технологий сопровождения и подготовки к школе детей-билингвов дошкольного возраста.

Итак, проблема мультидетерминации развития когнитивных структур детей-билингвов вкупе с социокультурными изменениями современности упреждает выбор новых методологических стратегий в исследовании индивидуальных ресурсов субъектной регуляции растущего человека с широкими лингвистическими способностями в социокультурном, образовательном и жизненном контекстах. Практическая значимость результатов исследований усиливается в связи эскалацией эмиграционного фона в РФ, что повышает профессиональную ответственность работников системы дошкольного обра-



зования в поддержке разнообразия и сохранении уникальности «прохождения» детства как важного этапа в общем развитии человека в единстве его природных, психологических и культурных качеств.

### Список литературы

- Абрамова Г.С. Практикум по возрастной психологии: учебное пособие для студентов вузов. М.: Академия, 1999. 320 с.
- Алмазова О.В., Бухаленкова Д.А., Веракса А.Н. Диагностика уровня развития регуляторных функций в старшем дошкольном возрасте // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2019. Т. 16. № 2. С. 94–109. <http://doi.org/10.17323/1813-8918-2019-2-302-317>
- Алмазова О.В., Бухаленкова Д.А., Гаврилова М.Н., Тарасова К.С. Лексические показатели развития речи у дошкольников с разным уровнем саморегуляции // Современное дошкольное образование. 2018. Т. 8. № 90. С. 54–61. <http://doi.org/10.24411/1997-9657-2018-10035>
- Веракса А.Н., Гаврилова М.Н., Бухаленкова Д.А. Связь показателей развития речи и регуляторных функций у детей дошкольного возраста: анализ исследований // Психологический журнал. 2019. Т. 40. № 3 С. 64–76. <http://doi.org/10.31857/S020595920004599-4>
- Виленская Г.А. Исполнительные функции: природа и развитие// Психологический журнал. 2016. Т. 37. № 4. С. 21–31.
- Медведева Д.С. Развитие речемыслительной деятельности младших школьников-билингвов средствами культурного дискурса: дис. ... канд. психол. наук. Ижевск, 2019.
- Медведева Д.С., Хотинец В.Ю. Особенности развития речемыслительной деятельности детей-билингвов // Вестник Удмуртского университета. Серия: Философия. Психология. Педагогика. 2018. Т. 28. № 1. С. 87–93.
- Медведева Д.С., Хотинец В.Ю. Развитие речемыслительной деятельности младших школьников-билингвов средствами культурного дискурса // Психология человека как субъекта познания, общения и деятельности / отв. ред. В.В. Знаков, А.Л. Журавлёв. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2018. С. 1820–1827.
- Медведева Д.С., Хотинец В.Ю., Вяткин Б.А. Неравносность интеграции и дифференциации речемыслительных функций у детей-билингвов в период после дошкольного возраста // Фундаментальные и прикладные исследования современной психологии: результаты и перспективы развития / отв. ред. А.Л. Журавлёв, В.А. Кольцова. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2017. С. 1354–1361.
- Николаева Е.И., Вергунов Е.Г. Что такое “executive functions” и их развитие в онтогенезе // Теоретическая и экспериментальная психология. 2017. Т. 10. № 2. С. 62–81.
- Холодная М.А. Когнитивные стили: О природе индивидуального ума. СПб.: Питер, 2004. 384 с.
- Ясюкова Л.А. Определение готовности к школе. Прогноз и профилактика проблем обучения в начальной школе: комплект для общеобразовательных школ и гимназий. СПб.: Иматон, 2008. 204 с.
- Ardila A. Advantages and disadvantages of bilingualism // *Forma Function*. 2012. Vol. 25. No. 2. Pp. 99–114.
- Best J.R., Miller P.H., Jones L.L. Executive functions after age 5: changes and correlates // *Developmental Review*. 2009. Vol. 29. No. 3. Pp. 180–200. <http://doi.org/10.1016/j.dr.2009.05.002>
- Bialystok E. The bilingual adaptation: how minds accommodate experience // *Psychological Bulletin*. 2017. Vol. 143. No. 3. Pp. 233–262. <http://doi.org/10.1037/bul0000099>
- Bialystok E., Craik F.I.M. Cognitive and linguistic processing in the bilingual mind // *Current Directions in Psychological Science*. 2010. Vol. 19. No. 1. Pp. 19–23. <http://doi.org/10.1177/0963721409358571>

- Bialystok E., Craik F.I.M., Klein R., Viswanathan M. Bilingualism, aging, and cognitive control: evidence from the Simon task // *Psychology and Aging*. 2004. Vol. 19. No. 2. Pp. 290–303. <http://doi.org/10.1037/0882-7974.19.2.290>
- Bialystok E., Craik F.I.M., Luk G. Cognitive control and lexical access in younger and older bilinguals // *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory, and Cognition*. 2008. Vol. 34. No. 4. Pp. 858–873. <http://doi.org/10.1037/0278-7393.34.4.859>
- Bialystok E., Poarch G., Luo L., Craik F.I.M. Effects of bilingualism and aging on executive function and working memory // *Psychology and Aging*. 2014. Vol. 29. No. 3. Pp. 696–705. <https://doi.org/10.1037/a0037254>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2009.08.001>
- Dick A.S., Garcia N.L., Pruden S.M. et al. No evidence for a bilingual executive function advantage in the ABCD study // *Nature human behaviour*. 2019. Vol. 3 No. 7. Pp. 692–701. <http://doi.org/10.1038/s41562-019-0609-3>
- Emmorey K., Luk G., Pyers J., Bialystok E. The source of enhanced cognitive control in bilinguals: evidence from bimodal bilinguals // *Psychological Science*. 2008. Vol. 19. No. 12. Pp. 1201–1206. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2008.02224.x>
- Fernandes M.A., Craik F.I.M., Bialystok E., Kreuger S. Effects of bilingualism, aging, and semantic relatedness on memory under divided attention // *Canadian Journal of Experimental Psychology*. 2007. Vol. 61. No. 2. Pp. 128–141. <https://doi.org/10.1037/cjep2007014>
- Fernández-López M., Perea M. The bilingualism wars: is the bilingual advantage out of (executive) control? // *Psicológica*. 2019. Vol. 40. No. 1. Pp. 26–33. <https://doi.org/10.2478/psicolj-2019-0002>
- Haft S.L., Kepinska O., Caballero J.N., Carreiras M., Hoefft F. Attentional fluctuations, cognitive flexibility, and bilingualism in kindergarteners // *Behavioral sciences*. 2019. Vol. 9. No. 5. Pp. 1–15. <http://doi.org/10.3390/bs9050058>
- Just M.A., Carpenter P.A. A capacity theory of comprehension: individual differences in working memory // *Psychological Review*. 1992. Vol. 99. No. 1. Pp. 122–149. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.99.1.122>
- Luo D., Kwok V.P.Y., Liu Q., Li W., Yang Y., Zhou K., Xu M., Gaof J-H., Tan L.H. Micro-structural plasticity in the bilingual brain // *Brain and Language*. 2019. Vol. 196. P. 104654. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2019.104654>
- Lynn R. Sex differences in intelligence and brain size: a developmental theory // *Intelligence*. 1999. Vol. 27. No. 1. Pp. 1–12. [https://doi.org/10.1016/S0160-2896\(99\)00009-4](https://doi.org/10.1016/S0160-2896(99)00009-4)
- Michael E., Gollan T.H. Being and becoming bilingual: individual differences and consequences for language production // *The Handbook of Bilingualism: Psycholinguistic Approaches* / ed. by J.F. Kroll, A.M.B. de Groot. Oxford: University Press, 2005. Pp. 389–407.
- Mindt M.R., Arentoft A., Germano K.K., D'Aquila E. et al. Neuropsychological, cognitive, and theoretical considerations for evaluation of bilingual individuals // *Neuropsychology Review*. 2008. Vol. 18. No. 3. Pp. 255–268. <https://doi.org/10.1007/s11065-008-9069-7>
- Rosen V.M., Engle R.W. The role of working memory capacity in retrieval // *Journal of Experimental Psychology: General*. 1997. Vol. 126. No. 3. Pp. 211–227. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.126.3.211>
- Samuel S., Roehr-Brackin K., Pak H., Kim H. Cultural effects rather than a bilingual advantage in cognition: a review and an empirical study // *Cognitive Science*. 2018. Vol. 42. No. 7. Pp. 2313–2341. <https://doi.org/10.1111/cogs.12672>
- Schneider L.B., Kozintseva P.A. Cognitive development of early age preschoolers in the context of mono- and bilingualism // *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences*. 2019. London: Future Academy. Pp. 583–591. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2019.07.76>
- Struys E., Duyck W., Woumans E. The role of cognitive development and strategic task tendencies in the bilingual advantage controversy // *Frontiers in Psychology*. 2018. Vol. 9. Pp. 1–11. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01790>

- Yoshida H.* The cognitive consequences of early bilingualism // *Zero to Three*. 2008. Vol. 29. No. 2. Pp. 26–30.
- Zhou B., Krott A.* Bilingualism enhances attentional control in non-verbal conflict tasks. Evidence from ex-Gaussian analyses // *Bilingualism: Language and Cognition*. 2016. Vol. 21. No. 1. Pp. 162–180. <https://doi.org/10.1017/s1366728916000869>

**История статьи:**

Поступила в редакцию: 15 июля 2020 г.

Принята к печати: 15 августа 2020 г.

**Для цитирования:**

*Хотинец В.Ю., Сальнова С.А.* Executive Functions и их связь с развитием речи на русском языке у детей-билингвов и монолингвов // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Психология и педагогика*. 2020. Т. 17. № 3. С. 412–425. <http://dx.doi.org/10.22363/2313-1683-2020-17-3-412-425>

**Сведения об авторах:**

*Хотинец Вера Юрьевна*, доктор психологических наук, профессор, заведующая кафедрой общей психологии, Удмуртский государственный университет (Ижевск, Россия). ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-9515-9433>, Scopus Author ID: 15066453500, ResearcherID: Q-1111-2016. E-mail: khotinets@mail.ru

*Сальнова Софья Александровна*, магистрант кафедры общей психологии, Удмуртский государственный университет (Ижевск, Россия). E-mail: sofyaalnova@yandex.ru

DOI 10.22363/2313-1683-2020-17-3-412-425

Research article

## **Executive Functions and Their Relationship with the Development of Russian Speech in Bilingual and Monolingual Children**

**Vera Yu. Khotinets, Sofya A. Salnova**

Udmurt State University

*1 Universitetskaya St, Izhevsk, 426034, Russian Federation*

**Abstract.** The article discusses the results of a study of the relationship between executive functions (inhibitory control, cognitive flexibility, working (speech and visual) memory and the development of Russian speech in children with natural bilingualism and monolinguals in older preschool age. The study involved 63 preschool children (50.8% – boys) aged from 5.6 to 7.3 years ( $M = 6.42$ ,  $Med = 6.4$ ) from preschool institutions of Izhevsk (Udmurt Republic). The sample included 31 children with natural bilingualism (Udmurt/Russian language) and 32 monolinguals (Russian language). Standardised methods in the Russian-language version were used to identify the executive functions: the method of verbal-colour interference of by J. Stroop (inhibitory control), the method of studying the learning ability by A.Y. Ivanova (cognitive flexibility) and the test tasks “Speech Memory” and “Visual Memory” (working memory). The level of speech development was measured using the test tasks “Speech Antonyms”, “Speech Classifications” and “Arbitrary Mastery of Speech” developed by L.A. Yasyukova. The following mathematical statistics methods were used: descriptive statistics, Mann – Whit-

ney *U*-test and Spearman rank correlations. According to the results of the study, the facts of the advantages of bilingualism in older preschool age in executive functions, in particular, in inhibitory control cognitive flexibility and speech memory were confirmed. At the same time, no general patterns were determined in the development of Russian speech (L2) in connection with the development of the executive functions of bilingual children: this is explained by the individualisation of the processes of linking the components of speech activity in the second language and cognitive control. In monolingual preschoolers, the speech development in their native language (L1) is associated with the formation of higher mental (executive) functions and the development of the ability to control information processing.

**Key words:** executive functions, inhibitory control, cognitive flexibility, working memory, language development, preschool age, Udmurts, Russians

## References

- Abramova, G.S. (1999). *Praktikum po vozrastnoj psihologii*. Moscow: Akademiya Publ. (In Russ.)
- Almazova, O.V., Buhalenkova, D.A., & Veraksa, A.N. (2019). Assessment of the level of development of executive functions in the senior preschool age. *Psychology. Journal of the Higher School of Economics*, 16(2), 94–109. <http://doi.org/10.17323/1813-8918-2019-2-302-317> (In Russ.)
- Almazova, O.V., Buhalenkova, D.A., Gavrilova, M.N., & Tarasova, K.C. (2018). Lexical indicators of speech development in preschool children with different levels of self-regulation. *Preschool Education Today*, 8(90), 54–61. <http://doi.org/10.24411/1997-9657-2018-10035> (In Russ.)
- Ardila, A. (2012). Advantages and disadvantages of bilingualism. *Forma Function*, 25(2), 99–114.
- Best, J.R., Miller, P.H., & Jones, L.L. (2009). Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review*, 29(3), 180–200. <http://doi.org/10.1016/j.dr.2009.05.002>
- Bialystok, E. (2017). The bilingual adaptation: How minds accommodate experience. *Psychological Bulletin*, 143(3), 233–262. <http://doi.org/10.1037/bul0000099>
- Bialystok, E., & Craik, F.I.M. (2010). Cognitive and linguistic processing in the bilingual mind. *Current Directions in Psychological Science*, 19(1), 19–23. <http://doi.org/10.1177/0963721409358571>
- Bialystok, E., Craik, F.I.M., & Luk, G. (2008). Cognitive control and lexical access in younger and older bilinguals. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 34(4), 859–873. <http://doi.org/10.1037/0278-7393.34.4.859>
- Bialystok, E., Craik, F.I.M., Klein, R., & Viswanathan, M. (2004). Bilingualism, aging, and cognitive control: Evidence from the Simon task. *Psychology and Aging*, 19(2), 290–303. <http://doi.org/10.1037/0882-7974.19.2.290>
- Bialystok, E., Poarch, G., Luo, L., & Craik, F.I.M. (2014). Effects of bilingualism and aging on executive function and working memory. *Psychology and Aging*, 29(3), 696–705. <https://doi.org/10.1037/a0037254>
- Costa, A., Hernández, M., Costa-Faidella, J., & Sebastián-Gallés, N. (2009). On the bilingual advantage in conflict processing: Now you see it, now you don't. *Cognition*, 113(2), 135–149. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2009.08.001>
- Dick, A.S., Garcia, N.L., Pruden, S.M., et al. (2019). No evidence for a bilingual executive function advantage in the ABCD study. *Nature Human Behaviour*, 3(7), 692–701. <http://doi.org/10.1038/s41562-019-0609-3>
- Emmorey, K., Luk, G., Pyers, J., & Bialystok, E. (2008). The source of enhanced cognitive control in bilinguals: Evidence from bimodal bilinguals. *Psychological Science*, 19(12), 1201–1206. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2008.02224.x>
- Fernandes, M.A., Craik, F.I.M., Bialystok, E., & Kreuger, S. (2007). Effects of bilingualism, aging, and semantic relatedness on memory under divided attention. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 61(2), 128–141. <https://doi.org/10.1037/cjep2007014>

- Fernández-López, M., & Perea, M. (2019). The bilingualism wars: Is the bilingual advantage out of (executive) control? *Psicológica*, 40(1), 26–33. <https://doi.org/10.2478/psicolj-2019-0002>
- Haft, S.L., Kepinska, O., Caballero, J.N., Carreiras, M., & Hoefft, F. (2019). Attentional fluctuations, cognitive flexibility, and bilingualism in kindergarteners. *Behavioural Sciences*, 9(5), 1–15. <http://doi.org/10.3390/bs9050058>
- Holodnaya, M.A. (2004). *Kognitivnye Stili: O Prirode Individual'nogo Uma*. Saint Petersburg: Piter Publ. (In Russ.)
- Just, M.A., & Carpenter, P.A. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99(1), 122–149. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.99.1.122>
- Luo, D., Kwok, V.P.Y., Liu, Q., Li, W., Yang, Y., Zhou, K., Xu, M., Gaof, J-H., & Tan, L.H. (2019). Microstructural plasticity in the bilingual brain. *Brain and Language*, 196, 104654. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2019.104654>
- Lynn, R. (1999). Sex differences in intelligence and brain size: A developmental theory. *Intelligence*, 27(1), 1–12. [https://doi.org/10.1016/S0160-2896\(99\)00009-4](https://doi.org/10.1016/S0160-2896(99)00009-4)
- Medvedeva, D.S. (2019). *Razvitie Rechemyslitel'noj Deyatel'nosti Mladshih Shkol'nikov-Bilingvov Sredstvami Kul'turnogo Diskursa*. Ph.D. in Psychology Thesis. Izhevsk. (In Russ.)
- Medvedeva, D.S., & Khotines, V.Yu. (2018). Features of the verbal and mental activity of bilingual kids. *Bulletin of Udmurt University. Series: Philosophy. Psychology. Pedagogy*, 28(1), 87–93. (In Russ.)
- Medvedeva, D.S., & Khotines, V.Yu. (2018). Razvitie rechemyslitel'noi deyatelnosti mladshikh shkol'nikov-bilingvov sredstvami kul'turnogo diskursa. In V.V. Znakov, & A.L. Zhuravlev (Eds.), *Psikhologiya Cheloveka kak Sub"Ekta Poznaniya, Obshcheniya i Deyatel'nosti* (pp. 1820–1827). Moscow: Institut psikhologii RAN Publ. (In Russ.)
- Medvedeva, D.S., Khotines, V.Yu., & Vyatkin, B.A. (2017). Neravnovesnost' integratsii i differentsiatsii rechemyslitel'nykh funktsii u detei-bilingvov v period posle doshkol'nogo vozrasta. In A.L. Zhuravlev, & V.A. Kol'tsova (Eds.), *Fundamental'nye i Prikladnye Issledovaniya Sovremennoi Psikhologii: Rezul'taty i Perspektivy Razvitiya* (pp. 1354–1361). Moscow: Institut psikhologii RAN Publ. (In Russ.)
- Michael, E., & Gollan, T.H. (2005). Being and becoming bilingual: Individual differences and consequences for language production. In J.F. Kroll, & A.M.B. de Groot (Eds.), *The Handbook of Bilingualism: Psycholinguistic Approach* (pp. 389–407). Oxford: University Press.
- Mindt, M.R., Arentoft, A., Germano, K.K., D'Aquila, E., et al. (2008). Neuropsychological, cognitive, and theoretical considerations for evaluation of bilingual individuals. *Neuropsychology Review*, 18(3), 255–268. <https://doi.org/10.1007/s11065-008-9069-7>
- Nikolaeva, E.I., & Vergunov, E.G. (2017). Executive functions and their development in ontogenesis. *Theoretical and Experimental Psychology*, 10(2), 62–81. (In Russ.)
- Rosen, V.M., & Engle, R.W. (1997). The role of working memory capacity in retrieval. *Journal of Experimental Psychology: General*, 126(3), 211–227. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.126.3.211>
- Samuel, S., Roehr-Brackin, K., Pak, H., & Kim, H. (2018). Cultural effects rather than a bilingual advantage in cognition: A review and an empirical study. *Cognitive Science*, 42(7), 2313–2341. <https://doi.org/10.1111/cogs.12672>
- Schneider, L.B., & Kozintseva, P.A. (2019). Cognitive development of early age preschoolers in the context of mono- and bilingualism. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences* (pp. 583–591). London: Future Academy. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2019.07.76>
- Struys, E., Duyck, W., & Woumans, E. (2018). The role of cognitive development and strategic task tendencies in the bilingual advantage controversy. *Frontiers in Psychology*, 9, 1–11. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01790>
- Veraksa, A.N., Gavrilova, M.N., & Buhalenkova, D.A. (2019). Association between language development and executive functioning in preschool age. *Psikhologicheskii Zhurnal*, 40(3), 64–76. <http://doi.org/10.31857/S020595920004599-4> (In Russ.)

- Vilenskaya, G.A. (2016). Executive functions: Nature and development. *Psikhologicheskii Zhurnal*, 37(4), 21–31. (In Russ.)
- Yasyukova, L.A. (2008). *Opreделение Gotovnosti k Shkole. Prognoz i Profilaktika Problem Obucheniya v Nachal'noj Shkole: Komplekt dlya Obshcheobrazovatel'nyh Shkol i Gimnazij*. Saint Petersburg: Imaton Publ. (In Russ.)
- Yoshida, H. (2008). The cognitive consequences of early bilingualism. *Zero to Three*, 29(2), 26–30.
- Zhou, B., & Krott, A. (2016). Bilingualism enhances attentional control in non-verbal conflict tasks. Evidence from ex-Gaussian analyses. *Bilingualism: Language and Cognition*, 21(1), 162–180. <https://doi.org/10.1017/s1366728916000869>

**Article history:**

Received: 15 July 2020

Revised: 9 August 2020

Accepted: 15 August 2020

**For citation:**

Khotinets, V.Yu., & Salnova, S.A. (2020). Executive Functions and Their Relationship with the Development of Russian Speech in Bilingual and Monolingual Children. *RUDN Journal of Psychology and Pedagogics*, 17(3), 412–425. <http://dx.doi.org/10.22363/2313-1683-2020-17-3-412-425> (In Russ.)

**Bio notes:**

*Vera Yu. Khotinets*, D.Sc. in Psychology, Full Professor, is Head of General Psychology Department, Udmurt State University (Izhevsk, Russia). ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-9515-9433>, Scopus Author ID: 15066453500, ResearcherID: Q-1111-2016. E-mail: [khotinets@mail.ru](mailto:khotinets@mail.ru)

*Sofya A. Salnova* is graduate student of General Psychology Department, Udmurt State University (Izhevsk, Russia). E-mail: [sofyasalnova@yandex.ru](mailto:sofyasalnova@yandex.ru)