

Связь характеристик рабочей памяти и тормозного контроля с особенностью ближайшего окружения дошкольника и его включенностью в физическую активность

Е. И. Николаева^{✉1}, А. А. Исайко¹, А. С. Федорук¹

¹ Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 191186, Россия, Санкт-Петербург, наб. реки Мойки, д. 48

Сведения об авторах

Елена Ивановна Николаева,
SPIN-код: 4312-0718,
Scopus AuthorID: 7102412673,
ORCID: 0000-0001-8363-8496,
e-mail: klemtina@yandex.ru

Анастасия Артемовна Исайко,
SPIN-код: 1734-0819,
e-mail: isayko96@bk.ru

Анастасия Сергеевна Федорук,
e-mail: anastajiana@gmail.com

Для цитирования:

Николаева, Е. И., Исайко, А. А., Федорук, А. С. (2019) Связь характеристик рабочей памяти и тормозного контроля с особенностью ближайшего окружения дошкольника и его включенностью в физическую активность. *Комплексные исследования детства*, т. 1, № 2, с. 107–113.

Получена 11 августа 2019;
прошла рецензирование
16 сентября 2019;
принята 16 сентября 2019.

Финансирование:

Работа выполнена при поддержке
Российского фонда
фундаментальных исследований,
проект № 17-06-00166.

Права: © Авторы (2019).

Опубликовано Российским
государственным педагогическим
университетом им. А. И. Герцена.
Открытый доступ на условиях
лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. Существует противоречивое представление о влиянии семейных обстоятельств на уровень сформированности исполнительных функций. Это и обусловило цель исследования: выявить роль социальных и демографических факторов в формировании уровня рабочей памяти и тормозного контроля в дошкольном возрасте. Поскольку именно семья в дошкольном возрасте контролирует физическую активность малыша, было оценено влияние на параметры исполнительных функций физической нагрузки, связанной с посещением спортивных секций. В исследовании участвовали 77 дошкольников, посещающих детские сады Санкт-Петербурга, в возрасте 5–7 лет (среднее $5,6 \pm 0,5$ лет), из них девочек 55 %.

Для оценки объема и интерференции в рабочей памяти использовали компьютеризированную методику запоминания зрительно предъявленных стимулов (О. М. Разумникова), а для оценки тормозного контроля оценивались простая и сложная сенсомоторная реакция (Е. Г. Вергунов, Е. И. Николаева). Для оценки благополучия ребенка в семье использовали рисуночный тест «Кинетический рисунок семьи» в модификации, предложенной Р. Бернсом и С. Кауфманом. С помощью регрессионного анализа выяснилось, что из всех факторов, включенных в обстоятельства семьи, только порядок рождения влияет на объем рабочей памяти и число ошибок в простой сенсомоторной реакции. Занятия в спортивных секциях влияют на объем рабочей памяти при первом предъявлении стимулов: дети, занимающиеся в спортивных секциях, сразу включаются в работу по запоминанию, у них большой объем памяти при первом предъявлении и больше забывание, обусловленное запоминанием (проективная интерференция со стороны первого запоминания). Влияние семейных обстоятельств не выявлено.

Ключевые слова: тормозные процессы, рабочая память, интерференция, дошкольники, семья, семейная обстановка, физическая активность.

The relationship of working memory and inhibitory control to the family environment of preschoolers and their involvement in physical activity

E. I. Nikolaeva^{✉1}, A. A. Isayko¹, A. S. Fedoruk¹

¹ Herzen State Pedagogical University of Russia, 48 Moika River Emb., Saint Petersburg 191186, Russia

Authors

Elena I. Nikolaeva,
SPIN: 4312-0718,
Scopus AuthorID: 7102412673,
ORCID: 0000-0001-8363-8496,
e-mail: klemtina@yandex.ru

Anastasia A. Isayko,
SPIN: 1734-0819,
e-mail: isayko96@bk.ru

Anastasia S. Fedoruk,
e-mail: anastajiana@gmail.com

For citation:

Nikolaeva, E. I., Isayko, A. A., Fedoruk, A. S. (2019) The relationship of working memory and inhibitory control to the family environment of preschoolers and their involvement in physical activity. *Comprehensive Child Studies*, vol. 1, no. 2, pp. 107–113.

Received 11 August 2019;
reviewed 16 September 2019;
accepted 16 September 2019.

Funding: This research received a grant from the Department of Social Science and Humanities of the Russian Foundation for Basic Research, Grant no. 17-06-00166.

Copyright: © The Authors (2019).
Published by Herzen State Pedagogical University of Russia.
Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. The data on the influence of family circumstances on the quality of executive functions is conflicting. Hence, the purpose of the study was to identify the role of social and demographic factors in the formation of working memory and inhibitory control in preschoolers. In preschool age physical activity of the child is the family's responsibility, therefore, we estimated the influence of physical activity associated with visiting sports clubs on executive functions.

The study involved 77 preschoolers (55 % of girls) from Saint Petersburg's kindergartens aged 5–7 (5.6 ± 0.5 years).

To assess the working memory span and interference, a computerized method of memorizing visually presented stimuli was used (O. M. Razumnikova); to assess braking control, simple and complex sensorimotor reaction was evaluated (E. G. Vergunov, E. I. Nikolaeva). To assess the well-being of the child in the family, the Kinetic Family Drawing test was used in the modification proposed by R. Burns and S. Kaufman. Regression analysis revealed that of all the factors included in family circumstances, only the order of birth affects the amount of working memory and the number of errors in a simple sensorimotor response. Classes in sports clubs affect the amount of working memory at the first presentation of stimuli: children who have sports classes get involved in memorization immediately, they have a large amount of memory at the first presentation and more forgetfulness due to memorization (projective interference from the first memorization). The influence of family circumstances on the inhibitory control was not revealed.

Keywords: inhibitory processes, working memory, interference, preschoolers, family, family environment, physical activity.

Одной из самых востребованных тем при изучении как взрослых, так и дошкольников, в настоящее время стало изучение executive functions. Если в англоязычной литературе использование данного термина не вызывает никаких вопросов, то в русскоязычной можно встретиться с разными переводами как самого термина, так и его структурных элементов (Николаева, Вергунов 2017). С одной стороны, этот термин переводится как «исполнительные» функции, с другой — как «регуляторные». Входящий в них inhibiting control переводится как «тормозный» контроль, так и «сдерживающий» контроль (Белолуцкая, Веракса, Алмазова и др. 2018). Только два оставшихся компонента

исполнительных функций — рабочая память и когнитивная гибкость — переводятся без проблем.

Само понятие executive functions крайне важно, поскольку объединяет те процессы, которые происходят при изменении поведения. Необходимость в изменении поведения в настоящее время возникает не только у взрослых, но и у детей, прежде всего, когда они начинают посещать детский сад, где требования к поведению порой могут быть противоположными тем, к которым привык ребенок. Термин executive functions включает как регуляцию изменений, так и исполнение регуляторных требований. Каждый российский автор подчеркивает тот

или иной аспект, поскольку в русском языке нет слова, объединяющего оба процесса. Лучшим переводом, возможно, будет «функции управления изменением поведения».

Тормозный контроль в рамках этого изменения обеспечивает прекращение некоего поведения, что позволяет изменить направленность всей деятельности.

Рабочая память, облигатный компонент исполнительных функций, — это память, с помощью которой человек фиксирует этапы деятельности в ее процессе. Пока не завершён процесс, человек помнит отдельные этапы из прошлого или будущего, но после его завершения возможно забывание информации, ставшей избыточной и ненужной (Николаева, Вергунов 2017).

Особый интерес представляет влияние на эти параметры executive functions внешних социально-демографических факторов. То, что память в значительной мере меняется в зависимости от условий, показано в работе большого коллектива авторов (Белолуцкая, Веракса, Алмазова и др. 2018). Обнаружено, что от качества рабочей памяти зависит сенсомоторная интеграция (Cowan, Li, Glass, Scott 2018), речевые и математические способности (Atkinson, Waterman, Allen 2019; Chamandar, Jabbari, Poorghorban 2019; Gunzenhauser, Saalbach, von Suchodoletz 2017). Более того, она в значительной степени меняется с возрастом (Разумникова, Николаева 2019), причем возрастные изменения в существенной степени зависят от морфологических изменений, в частности в раннем школьном возрасте 7–10 лет большую роль играет мозолистое тело, а позднее — толщина затылочной-височной коры (Bathelt, Gathercole, Johnson, Astle 2018). В то же время работ о дошкольниках крайне мало.

Очевидно, что в дошкольном возрасте на ребенка в большей мере влияют условия пребывания в семье (Николаева 2017). Ранее было показано, что интеллект ребенка тем выше, чем старше отец при рождении ребенка, выше образование матери, меньше порядок рождения и число детей в семье (Николаева, Гончаров, Борисенкова 2017). Эти данные можно объяснить тем, что чем старше отец, тем более вероятно, что мать во время беременности будет лучше питаться, у нее будет более благополучная обстановка в семье, поскольку обычно с возрастом человек имеет большую зарплату. Если мать имеет высшее образование, то, скорее всего, оно представляется для нее ценностью, а значит, она будет уделять больше внимания развитию познавательных процессов у ребенка. Чем боль-

ше детей в семье, тем меньше внимания уделяется каждому, хотя интеллект определяется именно общением со взрослым, а не со сверстниками. И, безусловно, в типичной семье большее внимание уделяется первому ребенку, поскольку некоторое время он — единственный ребенок в семье.

В отношении рабочей памяти и тормозного контроля всё может быть не так прямолинейно. Известно, что для памяти вообще более значим генетический компонент (Cowan, Li, Glass, Scott 2018), хотя значимость социального и демографического компонентов влияния также может быть велика (Ekerim, Selcuk 2018).

Не менее значимо исследование влияния семейных факторов на формирование тормозного контроля. В большой группе немецких детей (263 человека) не было выявлено семейных факторов, которые позволили бы предсказать развитие тормозного контроля (Gunzenhauser, Saalbach, von Suchodoletz 2017), хотя это можно объяснить тем, что там рассматривались два показателя: хаос/его отсутствие в семье и образовательный ресурс семьи. Тем не менее есть работы, обнаружившие связь тормозного контроля с тем или иным опытом ребенка в семье (Roell, Viarouge, Houdé, Borst 2017; Santillán, Khurana 2018).

Такая противоречивость в данных, описывающих влияние семьи на рабочую память и тормозный контроль, обусловила цель настоящего исследования: выявление роли социальных и демографических факторов в формировании уровня рабочей памяти и тормозного контроля в дошкольном возрасте. Поскольку именно семья в дошкольном возрасте контролирует физическую активность малыша, было оценено влияние на параметры исполнительных функций физической нагрузки, связанной с посещением спортивных секций.

Материалы и методы

В исследовании участвовали 77 дошкольников, посещающих детские сады Санкт-Петербурга, в возрасте 5–7 лет (среднее $5,6 \pm 0,5$ лет), из них девочек 55 %.

Для оценки объема и интерференции в рабочей памяти использовали компьютеризированную методику запоминания зрительно предъявленных стимулов (Разумникова, Савиных 2016). Ребенку трижды предъявляли один и тот же набор стимулов (в разной последовательности при каждом предъявлении). При первом предъявлении на экране в случайном порядке появлялись три стимула из набора в 30 объектов

Табл. 1. Влияние независимой переменной «порядок рождения ребенка» на зависимую переменную «объем рабочей памяти во второй попытке»

Зависимая переменная	R2	β	P
Объем рабочей памяти во второй попытке	0,106	0,326	0,049

Табл. 2. Влияние независимой переменной «занятие в спортивных секциях» на зависимые переменные

Зависимая переменная	R2	β	P
Объем рабочей памяти в первой попытке	0,101	0,318	0,046
Интерференция (1 попытка — 2)	0,156	0,396	0,012
Интерференция (1–3)	0,142	0,377	0,016

Табл. 3. Влияние независимой переменной «порядок рождения» на зависимую переменную

Зависимая переменная	R2	β	P
Число пропусков в первой части простой сенсомоторной реакции	0,111	0,334	0,044

живого мира разных категорий, разного цвета и разного пространственного расположения (бабочки, листья, цветы и т. д.). Ребенок на сенсорном экране нажимал на объект. Согласно инструкции, можно было нажимать лишь на тот объект, на который ранее не было нажатий. Повторное нажатие на один и тот же объект приводило к завершению предъявления. Время выполнения задания не регламентировалось. В процессе выполнения исследования фиксировалось число правильно воспроизведенных объектов при каждом предъявлении и процент выполнения. Далее вычислялась интерференция — изменение числа воспроизведенных объектов от предъявления к предъявлению.

Кроме этого, для оценки благополучия ребенка в семье использовали рисуночный тест «Кинетический рисунок семьи» (Беляускайте 2003) в модификации, предложенной Р. Бернсом и С. Кауфманом (Бернс, Кауфман 2000). В методике анализировались 6 шкал: чувство неполноценности ребенка в семье, враждебность, конфликтность, тревожность, благоприятная семейная ситуация.

Для анализа тормозных процессов применялась методика простой и сложной сенсомоторных реакций. В рамках простой сенсомоторной реакции вырабатывался навык нажимать на клавишу «пробел» при появлении на экране компьютера круга любого цвета. В сложной

сенсомоторной реакции ребенку запрещалось нажимать на клавишу «пробел» при появлении кругов красного цвета, хотя ранее он уже привык реагировать на этот стимул. Предполагается, что в данном случае можно оценить эффективность тормозных процессов в центральной нервной системе. Оценивались в каждом случае время реакции в мс и число пропусков (отсутствие реакции ребенка на предъявляемый стимул, на который ожидалась его реакция). В сложной сенсомоторной реакции дополнительно оценивалось число ошибок, то есть реагирование на появление круга красного цвета (Николаева 2017).

Для того чтобы убедиться, что ребенок понял инструкцию, до выполнения этих реакций проводилась тренировочная серия, состоящая из 8 стимулов, появляющихся через один интервал. Если в тренировочной серии стимулы появлялись через один и тот же интервал, то в экспериментальных сериях у потока сигналов была фрактальная структура.

Кроме этого, применялась анкета, в которой родители описывали демографическую ситуацию в семье (число детей, порядок рождения данного ребенка и т. д.).

Для статистической обработки данных использовали пакет программ IBM SPSS Statistics Ver. 22. Проводилась качественная обработка и регрессионный анализ полученных данных.

Результаты и их обсуждение

Был проведен регрессионный анализ с целью описания влияния характеристик семьи на рабочую память ребенка (табл. 1).

Как видно из таблицы 1, только один параметр, отражающий демографическую обстановку в семье, — порядок рождения ребенка — влияет на объем не просто памяти, а на объем запомненных слов во второй попытке. Это означает, что чем младше ребенок, тем более вероятно, что он не сразу войдет в ритм работы и только на второй попытке сможет собраться для эффективной работы.

Следующим важным фактором, повлиявшим сразу на несколько изучаемых параметров рабочей памяти, оказалось занятие в спортивных секциях (табл. 2). Известно значение физической активности на когнитивное развитие ребенка (Zeng, Ayub, Sun et al. 2019; Zhao, Quan, Su et al. 2017). В нашем исследовании оказалось, что чем больше вероятность, что ребенок занимается спортом в той или иной секции, тем больше объем памяти уже в первой попытке, больше интерференция, оцененная по разнице между объемом воспроизведенных стимулов в первой попытке и во второй и третьей. Следовательно, ребенок сразу же включается в работу, но пока дошкольнику трудно справиться с забыванием, обусловленным запоминанием, а потому чем больше он запомнит в первой попытке, тем меньше он сможет воспроизвести во второй и третьей.

Оказалось, что на параметры сенсомоторной интеграции практически не влияли изучаемые нами факторы. Далее оценивалось влияние семейного окружения на поведение ребенка в простой сенсомоторной реакции (табл. 3). Оказалось, что чем меньше порядок рождения (ребенок более вероятно первый), тем меньше он пропускает стимулов в простой сенсомоторной реакции.

Не было других связей сенсомоторных реакций с изучаемыми параметрами.

Таким образом, мы видим, что факторы окружающей обстановки в семье в большей мере влияют на рабочую память, чем на тормозные процессы. Более того, число ошибок в простой сенсомоторной реакции можно отнести к характеристикам памяти, а не тормозному контролю.

Полученному факту можно дать два объяснения. Первое состоит в том, что мы исследовали детей в том возрасте, когда тормозный контроль только начинает формироваться, а потому не получили связи между ним и обстоятельствами в семье, хотя они и будут влиять значительно в более позднем возрасте. Это можно проверить, оценив детей более старшего возраста.

Второе объяснение состоит в том, что действительно тормозный контроль в большей степени определяется генетическими факторами, и даже в других возрастных периодах он не будет связан с демографическими и социальными обстоятельствами в семье. В любом случае требуется дополнительное исследование.

Выводы

Из всех факторов, включенных в обстоятельства семьи, только порядок рождения влияет на объем рабочей памяти и число ошибок в простой сенсомоторной реакции.

Занятия в спортивных секциях влияют на объем рабочей памяти при первом предъявлении стимулов: дети, занимающиеся в спортивных секциях, сразу включаются в работу по запоминанию, у них большой объем памяти при первом предъявлении и больше забывание, обусловленное запоминанием (проективная интерференция со стороны первого запоминания).

Влияние семейных обстоятельств на тормозные процессы не выявлено.

Литература

- Белолуцкая, А. К., Веракса, А. Н., Алмазова, О. В. и др. (2018) Связь характеристик образовательной среды детского сада и уровня развития регуляторных функций дошкольников. *Психологическая наука и образование*, т. 23, № 6, с. 85–96. DOI: 10.17759/pse.2018230608
- Беляускайте, Р. Ф. (2003) Рисуночные пробы как средство диагностики развития личности ребенка. В кн.: Г. В. Бурменская (ред.). *Психологическое обследование детей дошкольного — младшего школьного возраста: Тексты и методические материалы*. М.: Психология, с. 220–231.
- Бернс, Р. С. Кауфман, С. Х. (2000) *Кинетический рисунок семьи: введение в понимание детей через кинетические рисунки*. М.: Смысл, 160 с.
- Вергунов, Е. Г., Николаева, Е. И. (2009) Опыт применения методов визуализации в качественном анализе результатов тайм-теста. *Мир науки, культуры, образования*, № 7-2 (19), с. 128–131.
- Николаева, Е. И. (2017) *Психология семьи*. 2-е изд. СПб.: Питер, 366 с.

- Николаева, Е. И., Вергунов, Е. Г. (2017) Что такое “executive functions” и их развитие в онтогенезе. *Теоретическая и экспериментальная психология*, т. 10, № 2, с. 62–81.
- Николаева, Е. И., Гончаров, Д. А., Борисенкова, Е. Ю. (2017) Связь интеллекта ребенка школьного возраста с возрастом и уровнем образования родителей при его рождении. *Вестник психофизиологии*, № 3, с. 51–55.
- Разумникова, О. М., Николаева, Е. И. (2019) Возрастные особенности тормозного контроля и проактивная интерференция при запоминании зрительной информации. *Вопросы психологии*, № 2, с. 124–132.
- Разумникова, О. М., Савиных, М. А. (2016) Программный комплекс для определения систем характеристик зрительно-пространственной памяти. Авторское свидетельство 2016617675. Дата регистрации 12.07.2016. Выдано Роспатентом.
- Atkinson, A. L., Waterman, A. H., Allen, R. J. (2019) Can children prioritize more valuable information in working memory? An exploration into the effects of motivation and memory load. *Developmental Psychology*, vol. 55, no. 5, pp. 967–980. DOI: 10.1037/dev0000692
- Bathelt, J., Gathercole, S. E., Johnson, A., Astle, D. E. (2018) Differences in brain morphology and working memory capacity across childhood. *Developmental Science*, vol. 21, no. 3, article e12579. DOI: 10.1111/desc.12579
- Chamandar, F., Jabbari, S., Poorghorban, M. et al. (2019) Mathematics performance of the students in primary school: Comparison of working memory capacity and inhibition. *Journal of Education and Learning*, vol. 8, no. 3, pp. 242–250. DOI: 10.5539/jel.v8n3p242
- Cowan, N., Li, Y., Glass, B. A., Scott, S. J. (2018) Development of the ability to combine visual and acoustic information in working memory. *Developmental Science*, vol. 21, no. 5, article e12635. PMID: 29119661. DOI: 10.1111/desc.12635
- Ekerim, M., Selcuk, B. (2018) Longitudinal predictors of vocabulary knowledge in Turkish children: The role of maternal warmth, inductive reasoning, and children’s inhibitory control. *Early Education and Development*, vol. 29, no. 3, pp. 324–341. DOI: 10.1080/10409289.2017.1407607
- Gunzenhauser, C., Saalbach, H., von Suchodoletz, A. (2017) Boys have not caught up, family influences still continue: Influences on executive functioning and behavioral self-regulation in elementary students in Germany. *PsyCh Journal*, vol. 6, no. 3, pp. 205–218. DOI: 10.1002/pchj.180
- Peng, P., Fuchs, D. (2016) A meta-analysis of working memory deficits in children with learning difficulties: Is there a difference between verbal domain and numerical domain? *Journal of Learning Disabilities*, vol. 49, no. 1, pp. 3–20. PMID: 24548914. DOI: 10.1177/0022219414521667
- Roell, M., Viarouge, A., Houdé, O., Borst, G. (2017) Inhibitory control and decimal number comparison in school-aged children. *PLoS ONE*, vol. 12, no. 11, article e0188276. DOI: 10.1371/journal.pone.0188276
- Santillán, J., Khurana, A. (2018) Developmental associations between bilingual experience and inhibitory control trajectories in Head Start children. *Developmental Science*, vol. 21, no. 4, article e12624. PMID: 28944614. DOI: 10.1111/desc.12624
- Zeng, N., Ayyub, M., Sun, H. et al. (2017) Effects of physical activity on motor skills and cognitive development in early childhood: A systematic review. *BioMed Research International*, vol. 2017, article 2760716. DOI: 10.1155/2017/2760716
- Zhao, G., Quan, M., Su, L. et al. (2017) Effect of physical activity on cognitive development: Protocol for a 15-year longitudinal follow-up study. *BioMed Research International*, vol. 2017, article 8568459. PMID: 29094050. DOI: 10.1155/2017/8568459

References

- Atkinson, A. L., Waterman, A. H., Allen, R. J. (2019) Can children prioritize more valuable information in working memory? An exploration into the effects of motivation and memory load. *Developmental Psychology*, vol. 55, no. 5, pp. 967–980. DOI: 10.1037/dev0000692 (In English)
- Bathelt, J., Gathercole, S. E., Johnson, A., Astle, D. E. (2018) Differences in brain morphology and working memory capacity across childhood. *Developmental Science*, vol. 21, no. 3, article e12579. DOI: 10.1111/desc.12579 (In English)
- Belolutskaya, A. K., Veraksa, A. N., Almazova, O. V. et al. (2018) Svyaz’ kharakteristik obrazovatel’noy sredy detskogo sada i urovnya razvitiya regulatorynykh funktsij doshkol’nikov [Association between educational environment in kindergarten and executive functions in preschool age]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie — Psychological Science and Education*, vol. 23, no. 6, pp. 85–96. DOI: 10.17759/pse.2018230608. (In Russian)
- Belyauskajte, R. F. (2003) Risunochnye proby kak sredstvo diagnostiki razvitiya lichnosti rebenka [Drawing of samples as a diagnostic tool of personality development of the child]. In: G. V. Burmenskaya (ed.). *Psikhologicheskoe obsledovanie detej doshkol’nogo — mladshogo shkol’nogo vozrasta: Teksty i metodicheskie materialy [Psychological examination of children of preschool — primary school age: Texts and methodological materials]*. Moscow: Psykhologiya Publ., pp. 220–231. (In Russian)

- Burns, R. S., Kaufman, S. H. (2000) *Kinetic drawing of the family: An introduction to understanding children through kinetic drawings*. Moscow: Smysl Publ., 160 p. (In Russian)
- Chamandar, F., Jabbari, S., Poorghorban, M. et al. (2019) Mathematics performance of the students in primary school: Comparison of working memory capacity and inhibition. *Journal of Education and Learning*, vol. 8, no. 3, pp. 242–250. DOI: 10.5539/jel.v8n3p242 (In English)
- Cowan, N., Li, Y., Glass, B., Scott, S. J. (2018) Development of the ability to combine visual and acoustic information in working memory. *Developmental Science*, vol. 21, no. 5, article e12635. PMID: 29119661. DOI: 10.1111/desc.12635 (In English)
- Ekerim, M., Selcuk, B. (2018) Longitudinal predictors of vocabulary knowledge in Turkish children: The role of maternal warmth, inductive reasoning, and children's inhibitory control. *Early Education and Development*, vol. 29, no. 3, pp. 324–341. DOI: 10.1080/10409289.2017.1407607 (In English)
- Gunzenhauser, C., Saalbach, H., von Suchodoletz, A. (2017) Boys have not caught up, family influences still continue: Influences on executive functioning and behavioral self-regulation in elementary students in Germany. *PsyCh Journal*, vol. 6, no. 3, pp. 205–218. DOI: 10.1002/pchj.180 (In English)
- Nikolaeva, E. I. (2017) *Psikhologiya sem'i [Family psychology]*. 2nd ed. Saint Petersburg: Piter Publ., 366 p. (In Russian)
- Nikolaeva, E. I., Vergunov, E. G. (2017) Chto takoe "executive functions" i ikh razvitie v ontogeneze [Executive functions and their development in ontogenesis]. *Teoreticheskaya i eksperimental'naya psikhologiya — Theoretical and Experimental Psychology*, vol. 10, no. 2, pp. 62–81. (In Russian)
- Nikolaeva, E. I., Goncharov, D. A., Borisenkova, E. Y. (2017) Svyaz' intellekta rebenka shkol'nogo vozrasta s vozrastom i urovnem obrazovaniya roditelej pri ego rozhdenii [Relationship of intelligence of a child of school age with age and education level of parents at his birth]. *Vestnik psikhofiziologii — Psychophysiology News*, vol. 3, pp. 51–55. (In Russian)
- Peng, P., Fuchs, D. (2016) A meta-analysis of working memory deficits in children with learning difficulties: Is there a difference between verbal domain and numerical domain? *Journal of Learning Disabilities*, vol. 49, no. 1, pp. 3–20. PMID: 24548914. DOI: 10.1177/0022219414521667 (In English)
- Razumnikova, O. M., Nikolaeva, E. I. (2019) Vozrastnye osobennosti tormoznogo kontrolya i proaktivnaya interferentsiya pri zapominanii zritel'noj informatsii [Age characteristics of inhibition control in the model of proactive interference]. *Voprosy psichologii*, vol. 2, pp. 124–132. (In Russian)
- Razumnikova, O. M., Savinykh, M. A. (2016) *Programmnyj kompleks dlya opredeleniya sistem kharakteristik zritel'no-prostranstvennoj pamyati [Software package for determining the systems of characteristics of visuospatial memory]*. Inventor's certificate 2016617675. Register date 12.07.2016. Granted by Rospatent. (In Russian)
- Roell, M., Viarouge, A., Houdé, O., Borst, G. (2017) Inhibitory control and decimal number comparison in school-aged children. *PLoS ONE*, vol. 12, no. 11, article e0188276. DOI: 10.1371/journal.pone.0188276 (In English)
- Santillán, J., Khurana, A. (2018) Developmental associations between bilingual experience and inhibitory control trajectories in head start children. *Developmental Science*, vol. 21, no. 4, article e12624. PMID: 28944614. DOI: 10.1111/desc.12624 (In English)
- Vergunov, E. G., Nikolaeva, E. I. (2009) Opyt primeneniya metodov vizualizatsii v kachestvennom analize rezul'tatov tajm-testa [The application visualization methods experience in the qualitative time-test results analysis]. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya — The world of science, culture and education*, vol. 7-2 (19), pp. 128–131. (In Russian)
- Zeng, N., Ayyub, M., Sun, H. et al. (2017) Effects of physical activity on motor skills and cognitive development in early childhood: A systematic review. *BioMed Research International*, vol. 2017, article 2760716. DOI: 10.1155/2017/2760716 (In English)
- Zhao, G., Quan, M., Su, L. et al. (2017) Effect of physical activity on cognitive development: Protocol for a 15-year longitudinal follow-up study. *BioMed Research International*, vol. 2017, article 8568459. PMID: 29094050. DOI: 10.1155/2017/8568459 (In English)