

# Роль физической активности в развитии регуляторных функций дошкольников

А. А. Твардовская<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Казанский (Приволжский) федеральный университет  
420008, Россия, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18

## Сведения об авторе:

**Алла Александровна Твардовская**

e-mail: taa.80@ya.ru

SPIN-код РИНЦ: 2679-4631

Scopus AuthorID: 56103942600

ResearcherID: N-1361-2013

ORCID: 0000-0002-2402-0669

**Финансирование:** исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 19-29-14111.

© Автор (2020).

Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена.

**Аннотация.** Стремительный технологический прогресс, ситуация пандемии и вынужденная длительная изоляция приводит к тому, что современные дети все больше времени уделяют пассивным занятиям (видеоигры, Интернет, телевидение). Это приводит к значительному снижению продолжительности физической активности, которую проявляют дети и подростки в свободное время. В то же время исследования подтверждают, что физическая активность играет существенную роль в развитии когнитивных функций и саморегуляции у детей и подростков. В статье исследуется специфика взаимодействия регуляторных функций с уровнем физической подготовки детей дошкольного возраста. Выборка респондентов включала 316 дошкольников г. Казани в возрасте 5–6 лет. В ходе данного исследования были изучены регуляторные функции (сдерживающий контроль, когнитивная гибкость, рабочая память). Анализ физического развития дошкольников был направлен

на оценку таких навыков, как длина прыжка, навыки бросания мяча обеими руками, гибкость, выносливость в беге. Оценка регуляторных функций показала, что наиболее сформированными оказались характеристики рабочей памяти, а менее развиты когнитивная гибкость и сдерживающий контроль. Результаты исследования физических навыков дошкольников показали, что большинство дошкольников продемонстрировали низкие значения показателей ловкости и скоростно- силовых качеств. По уровню сформированности были выделены дети с низкими и высокими показателями физических навыков. Статистический анализ данных показал, что у детей с низким уровнем развития физических навыков сдерживающий контроль, когнитивная гибкость оказываются менее сформированы, чем у детей с высоким уровнем развития физических навыков ( $p \leq 0,001$ ). Полученные результаты лягут в основу разработки рекомендаций и материалов, направленных на просвещение родителей и сотрудников сферы образования с целью развития саморегуляции и физической подготовки детей дошкольного возраста. Подтверждение значимости физической активности для развития саморегуляции и будущей успешности детей имеет большое значение для пропаганды здорового и активного образа жизни.

**Ключевые слова:** дошкольный возраст, физические навыки, физическая активность, регуляторные функции, рабочая память, торможение, когнитивная гибкость.

# The role of physical activity in the development of executive functions in preschool children

A. A. Tvardovskaya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kazan (Volga region) Federal University  
18 Kremlyovskaya St., Kazan 420008, Russia

## Author:

**Alla A. Tvardovskaya**

e-mail: taa.80@ya.ru

SPIN: 2679-4631

Scopus AuthorID: 56103942600

ResearcherID: N-1361-2013

ORCID: 0000-0002-2402-0669

**Funding:** this research was funded by the Russian Foundation for Basic Research, project no. 19-29-14111. Copyright:

© The Author (2020).

Published by Herzen State

Pedagogical University of Russia.

**Abstract.** The whirlwind of technological progress, along with the current pandemic and forced long-term isolation have caused modern children to devote more and more time to passive activities (video games, the Internet, and television). As a result, children and adolescents spend a significantly smaller proportion of their free time on physical activity. At the same time, abundant research has confirmed that physical activity plays a significant role in the development of cognitive functions and self-regulation in children and adolescents. The paper investigates the specifics of interconnection between the executive functions and the level of physical fitness in preschool children. The sample of respondents included 316 pre-schoolers from Kazan aged 5-6 years. The paper covers a study on the executive functions (inhibitory control, cognitive flexibility, and working memory). The analysis of pre-schoolers' physical development was aimed at assessing such parameters and as the length of a jump, skills associated with throwing a ball with

both hands, flexibility, and endurance while running. The outcomes of the executive functions assessment indicated that working memory was developed the most, while cognitive flexibility and restraining control were less developed. The research results for the preschoolers' physical skills showed low rates of dexterity and speed-strength qualities for the majority of the sample group. Some children demonstrated highly developed physical skills, while others showed a low rate of physical development. Statistical data analysis established that inhibitory control and cognitive flexibility in children with a low level of physical skills development were less formed than in children with a high level of physical skills development ( $p \leq 0.001$ ). The results obtained will provide the basis for recommendations and discussion materials aimed at educating parents and teaching staff in order to develop self-regulation and physical fitness in preschool children. Reaffirmation of the importance of physical activity for the development of self-regulation in children and for their overall future success is crucial in promoting a healthy and active lifestyle.

**Keywords:** preschool age, physical skill, physical activity, executive functions, working memory, inhibitory control, cognitive flexibility.

## Введение

Развитие ребенка дошкольного возраста – это разноаспектный процесс, в котором физическое и когнитивное развитие выполняют значимую роль. Физическая активность является неотъемлемой частью гармоничного развития ребенка.

Выступая основой жизнеобеспечения детского организма, она оказывает большое влияние на рост и развитие, нервно-психическое состояние, функциональные возможности и работоспособность ребенка (Казакова 2015; Назмутдинова, Шахонская-Тихомирова 2016; LaVigne, Hoza, Smith et al. 2016; García-Hermoso, Alonso-

Martinez, Ramírez-Vélez et al. 2020). В ряде исследований отмечено (Веракса, Белолуцкая, Гаврилова и др. 2020; Габдулхаков 2020; Твардовская, Габдулхаков, Новик 2020; Popović, Cvetković, Mačak et al. 2020), что вовлечение дошкольников в посильную для них физическую активность стимулирует развитие речевых и регуляторных функций, играет существенную роль в развитии когнитивных функций и саморегуляции у детей и подростков. Анализ научной литературы свидетельствует о том, что в настоящее время активно освещаются вопросы изучения регуляторных функций во взаимосвязи с качеством образовательной среды (Белолуцкая, Веракса, Алмазова и др., 2018), особенностями игровой деятельности (Хакимова, Сумина, Гусева и др. 2017), спецификой речевого развития (Веракса, Гаврилова, Бухаленкова 2019). Анализ взаимосвязи уровня физической активности с различными компонентами регуляторных функций является актуальным направлением, хотя и недостаточно изученным.

Стремительный технологический прогресс, ситуация пандемии и вынужденная длительная изоляция приводит к тому, что современные дети все больше времени уделяют пассивным занятиям (видеоигры, Интернет, телевидение). Это приводит к значительному снижению продолжительности физической активности, которую проявляют дети и подростки в свободное время. Исследования последних лет показывают, что функциональные возможности организма ребенка не реализуются на должном уровне. Физическая активность дошкольников за время пребывания в детском саду составляет 50 % периода бодрствования. Все больше понижается самостоятельная двигательная активность детей как в семье, так и в детском саду, еще имеют место длительные образовательные занятия с доминированием статических поз. А. Н. Вераксой с соавторами (2020) отмечено, что «связь между уровнем развития регуляторных функций и физической активностью носит двуна-

правленный характер: дети, имеющие более высокий уровень развития регуляторных функций в дошкольном возрасте, с большей вероятностью будут систематически и продолжительно заниматься спортом в школе; дети, занимающиеся спортом в детском саду, отличаются в положительную сторону в плане регуляторных функций от сверстников, которые им не занимаются» (Веракса, Белолуцкая, Гаврилова и др. 2020, 13). В исследовании Е. И. Николаевой, А. А. Исайко, А. С. Федорук (2019) отмечено, что чем больше ребенок занимается спортом в той или иной секции, тем больше объем его рабочей памяти. Участие в групповых спортивных играх улучшает у дошкольников показатели когнитивной гибкости (Schmidt, Jager, Egger et al. 2015).

Целью нашего исследования выступила оценка особенностей физического развития и регуляторных функций у старших дошкольников и определение взаимосвязи между показателями регуляторных функций и уровня сформированности физических качеств детей дошкольного возраста как основы достаточной физической активности.

### Материалы и методы

Всего исследованием было охвачено 316 дошкольников 5–6 лет, среди которых 175 мальчиков и 141 девочка. Все дети на момент исследования посещали старшие группы в дошкольных образовательных учреждениях г. Казани. Оценка физических качеств проводилась в группах по 10–12 детей в спортивном зале образовательной организации. Исследование физических качеств проводили по тестам на оценку гибкости, метания мяча, прыжка в длину, челночного бега. Оценка регуляторных функций проходила индивидуально в бесшумном помещении детского сада. Для диагностики развития регуляторных функций был использован набор из пяти методик, широко применяющихся в зарубежной практике. Большую часть использованных в исследовании методов со-

ставляют субтесты нейропсихологического диагностического комплекса NEPSY-II, направленного на оценку психического развития детей в возрасте 3–16 лет.

Уровень развития *рабочей памяти* измерялся следующими методиками:

1. Субтест «Повторение предложений» (Sentences Repetition, 1. NEPSY-II) – слухоречевая память;
2. Субтест «Память на конструирование» (Memory for Designs, NEPSY-II) – зрительная память.

*Переключение и торможение* диагностировались при помощи следующих методик:

1. Сортировка карт по изменяемому признаку (Dimensional Change Card Sort (DCCS)) (Zelazo, 2006);
2. Субтест «Торможение» (Inhibition, NEPSY-II).
3. Субтест «Статуя» (Stetue).

### Результаты и их обсуждение

В таблице 1 представлены описательные статистики по всем показателям методик на регуляторные функции. После проверки выборки на распределение и дальнейшего анализа связей между показателями нами были использованы непараметрические критерии статистического анализа.

Таблица 1. Средние значения показателей регуляторных функций дошкольников

Показатели	Результаты (n=316)					
	Мальчики (n=175)		Девочки (n=141)		Вся выборка	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Память на конструирование (образ)	41,08	3,9	41,75	4,2	41,38	4,1
Память на конструирование (расположение)	<b>18,67</b>	<b>3,8</b>	<b>19,55</b>	<b>4,1</b>	19	4,0
Память на конструирование (общий балл)	78,18	4,0	81,23	4,1	79,54	4,1
Повторение предложений	17	3,6	17	3,7	17,1	3,7
Сортировка, (общий балл)	22	2,2	21	2,2	22	2,2
Называние. Неисправленные ошибки	1,4	0,3	0,47	0,2	0,5	0,2
Называние. Исправленные ошибки	1,18	0,4	1,09	0,3	1,42	0,4
Называние, время	46,74	13,9	50,60	13,09	50,12	12,95
Торможение. Неисправленные ошибки	1,68	0,8	1,41	0,7	1,63	0,5
Торможение. Исправленные ошибки	2,08	0,2	2	0,2	2,11	0,2
Торможение, время	65,19	15,1	57,56	14,5	65,33	14,85
Статуя (физическая регуляция)	26,16	4,1	26,16	3,2	26,16	3,4

Оценка регуляторных функций показала, что наиболее сформированными оказались характеристики рабочей памяти, а менее развиты когнитивная гибкость и сдерживающий контроль. При оценке половых различий с использованием критерия Манна-Уитни было установлено (см. таблицу 1, выделено жирным шрифтом), что, несмотря на различие в средних значениях, обе группы справлялись с заданием на конструирование на высоком и среднем уровне, но девочки имели лучше показатели зрительной рабочей памяти по запоминанию расположения предметов

( $U=10533$ ,  $p=0,025$ ). Девочки допускали больше ошибок в задании на сортировку по цвету и в целом набирали чуть меньше баллов по данной методике, что позволяет говорить о более сформированной когнитивной гибкости у мальчиков ( $U=10520$ ,  $p=0,024$ ). Но в целом при выполнении заданий на запоминание информации на слух (вербальная рабочая память), на физическую регуляцию движений, а также на диагностику сдерживающего контроля значимых половых различий выявлено не было.

Полученные результаты по оценке физических качеств дошкольников позво-

лили определить уровни их сформированности (см. таблицу 2).

Таблица 2. Уровни сформированности физических качеств дошкольников

Показатели	Уровни сформированности физических качеств (n=316)					
	низкий		средний		высокий	
	чел	%	чел	%	чел	%
Бросок мяча	75	23	21	7	220	70
Гибкость	128	40	37	12	151	48
Прыжок в длину (скоростно-силовое качество)	146	46	53	17	117	37
Челночный бег (ловкость)	152	48	46	15	118	37

Результаты исследования физических качеств дошкольников показали, что большинство дошкольников продемонстрировали низкие значения показателей ловкости и скоростно-силовых качеств. Так, средний результат при прыжке в длину у мальчиков – 108,4 сантиметра, у девочек – 109,2 сантиметра; в челночном беге у мальчиков результат составил 11,3 секунды, у девочек – 11,7 секунды. Средние значения показателя гибкости у девочек выше (7,2 сантиметра), чем у мальчиков (6,7 сантиметра). При броске мяча лучшие показатели демонстрируют девочки (594 сантиметра правой рукой, 483 сантиметра левой рукой), чем мальчики (574 сантиметра правой рукой, 460 сантиметра левой рукой).

По уровню сформированности преобладает две группы детей – с низкими и высокими показателями физических навыков. Нами отмечено, что высокие показатели физических навыков фиксируются у дошкольников, посещающих одну или несколько спортивных секций и длительность данных занятий составляет более одного года. Дети с низким уровнем сформированности физических навыков не посещают спортивных секций, но чаще предпочитают просмотр мультфильмов, родители отмечают увлечение виртуальными играми, причем их длительность составляет более 180 минут в день.

Далее мы провели оценку взаимосвязи физических качеств с показателями регуляторных функций. Полученный анализ данных показал, что у детей с низким уровнем развития физических навыков сдерживающий контроль, когнитивная гибкость оказываются менее сформированы, чем у детей с высоким уровнем развития физических навыков ( $p \leq 0,001$ ). Также выявлено, что дошкольники с высокими показателями гибкости и броском мяча имеют более высокие значения по физической регуляции поведения (сдерживающий физический контроль) ( $p \leq 0,05$ ).

### Выводы

Таким образом, можно сказать, что развитие физической активности и регуляторных функций в старшем дошкольном возрасте проходит неравномерно. Значимых различий в половом диапазоне по большинству показателей регуляторных функций не выявлено, хотя по развитию зрительной рабочей памяти в представленной выборке девочки имеют более высокие значения, чем мальчики. Оценка физических качеств выявила недостаточную сформированность скоростно-силовых характеристик. Критериальный анализ показал различия в регуляторных функциях по группам детей с высоким и низким уровнем сформированности физических качеств ( $p \leq 0,001$ ).

Необходимо планирование адекватной физической активности детей дошкольного возраста, включение в повседневную жизнь достаточного уровня статических и динамических видов активностей, при этом подбор физических упражнений должен быть дифференцирован. Так, важно включать задания и упражнения, стимулирующие переключение от одного правила к другому (когнитивная гибкость), при

этом можно чередовать инструкции как в вербальном, как и не вербальном плане (рабочая память).

Полученные результаты лягут в основу разработки рекомендаций и материалов, направленных на просвещение родителей и сотрудников сферы образования с целью развития саморегуляции и физической подготовки детей дошкольного возраста.

### 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.
- Веракса, А. Н., Гаврилова, М. Н., Бухаленкова, Д. А. (2019) Связь процессуального качества образовательной среды и показателей развития речи. *Вопросы образования*, № 2, с. 159–178.
- Веракса, А. Н., Белолуцкая, А. К., Гаврилова, М. Н., Леонов, С. В. (2020) Связь регуляторных функций и показателей функциональной физической подготовки у детей дошкольного возраста: обзор исследований. *Вопросы психологии*, № 2, с. 1–16.
- Габдулхаков, В. Ф. (2020) О роли музыкально-ритмических упражнений в развитии когнитивных функций ребенка в условиях цифрового образования. *Современное дошкольное образование*, № 3 (99), с. 4–16.
- Казакова, О. А. (2015) Особенности развития двигательной активности у детей-шестилеток. *Интернет-журнал «Науковедение»*, т. 7 (3), с. 1–7. [Электронный ресурс]. URL: <http://dx.doi.org/10.15862/159PVN315> (дата обращения 10.08.2020).
- Назмутдинова, В. И., Шахонская-Тихомирова, Ю. Е. (2016) Влияние уровня двигательной активности на морфофункциональное состояние и физическую подготовленность дошкольников разных стран. В кн.: *Материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 12-13 ноября 2016*. Тюмень: «Вектор Бук», с. 339–344.
- 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. DOI: 10.33910/2687-0223-2019-1-2-107-113.
- Смирнова, Е. О., Васильева, М. Д., Бухаленкова, Д. А., Тарасова, К. С. (2018) Особенности развития игры и регуляторных функций у старших дошкольников. *Воспитание и обучение детей младшего возраста*, № 7, с. 18–20.
- Твардовская, А. А., Габдулхаков, В. Ф., Новик, Н. Н., Гарифуллина, А. М. (2020) Влияние физической активности дошкольников на развитие регуляторных функций: теоретический обзор исследований. *Вестник Московского университета. Серия 14. Психология*, № 3, с. 214–238. DOI: 10.11621/vsp.2020.03.10
- Хакимова, Д. М., Сумина, Д. Д., Гусева, В. Г., Ахутина, Т. В. (2017) Диагностика состояния регуляторных функций у дошкольников с помощью игры. *Специальное образование*, № 3, с. 139–151.
- García-Hermoso, A., Alonso-Martinez, A. M., Ramírez-Vélez, R., Izquierdo, M. (2020) Effects of Exercise Intervention on Health-Related Physical Fitness and Blood Pressure in Preschool

- Children: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Sports Medicine* vol. 50, pp. 187–203. DOI: 10.1007/s40279-019-01191-w
- LaVigne, T., Hoza, B., Smith, A.L. et al. (2016) Associations between physical fitness and children's psychological well-being. *Journal of Clinical Sport Psychology*, vol. 10, pp. 32–47. DOI: 10.1123/jcsp.2014-0053
- Popović, B., Cvetković, M., Mačak, D. et al. (2020) Nine Months of a Structured Multisport Program Improve Physical Fitness in Preschool Children: A Quasi-Experimental Study. *International journal of environmental research and public health*, vol. 17 (14), pp. 4935. DOI: 10.3390/ijerph17144935
- Schmidt, M., Jager, K., Egger, F. et al. (2015) Cognitively engaging chronic physical activity, but not aerobic exercise, affects executive functions in primary school children: a group-randomized controlled trial. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, vol. 37, pp. 575–591. DOI: 10.1123/jsep.2015-0069

### References

- Beloluczskaya, A. K., Veraksa, A. N., Almazova, O. V. et al. (2018) Svyaz' kharakteristik obrazovatel'noi sredy detskogo sada i urovnya razvitiya regulatorynykh funktsii doshkol'nikov [Relationship between the characteristics of the kindergarten educational environment and the level of development of executive functions of preschool children]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie — Psychological science and education*, no. 23 (6), pp. 85–96. (In Russian)
- Gabdulkhakov, V. F. (2020) O roli muzykal'no-ritmicheskikh uprazhnenii v razvitiu kognitivnykh funktsii rebenka v usloviyakh tsifrovogo obrazovaniya [On the role of musical and rhythmic exercises in the development of cognitive functions of children in digital education]. *Sovremennoe doshkol'noe obrazovanie — Modern preschool education*, no. 3 (99), pp. 4–16. (In Russian)
- García-Hermoso, A., Alonso-Martinez, A. M., Ramírez-Vélez, R., Izquierdo, M. (2020) Effects of Exercise Intervention on Health-Related Physical Fitness and Blood Pressure in Preschool Children: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Sports Medicine* vol. 50, pp. 187–203. DOI: 10.1007/s40279-019-01191-w (In English)
- Kazakova, O. A. (2015) Osobennosti razvitiya dvigatel'noi aktivnosti u detei-shestiletok [Features of motor activity development in six-year-olds]. *Internet-zhurnal "Naukovedenie" — Internet-journal "Science of SCIENCE"*, no. 7 (3), pp. 1–7. [Online]. Available at: <http://dx.doi.org/10.15862/159PVN315> (accessed 10.08.2020). (In Russian)
- Khakimova, D. M., Sumina, D. D., Guseva, V. G., Axutina, T. V. (2017) Diagnostika sostoyaniya regulatorynykh funktsii u doshkol'nikov s pomoshch'yu igry [Diagnostics of the state of regulatory functions in preschool children using the game]. *Spetsial'noe obrazovanie — Special education*, no. 3, pp. 139–151. (In Russian)
- LaVigne, T., Hoza, B., Smith, A. L. et al. (2016) Associations between physical fitness and children's psychological well-being. *Journal of Clinical Sport Psychology*, vol. 10, pp. 32–47. DOI: 10.1123/jcsp.2014-0053 (In English)
- Nazmutdinova, V. I., Shakhonskaya-Tikhomirova, Yu. E. (2016) Vliyanie urovnya dvigatel'noi aktivnosti na morfofunktsional'noe sostoyanie i fizicheskuyu podgotovlennost' doshkol'nikov raznykh stran [Influence of the level of motor activity on the morphofunctional state and physical fitness of preschool children in different countries]. In: *Materialy XIV Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem. 12-13 noyabrya 2016 [Materials of the XIV all-Russian scientific and practical conference with international participation. November 12-13, 2016]*. Tyumen: Vektor Buk Publ., pp. 339–344 (In Russian).

- Nikolaeva, E. I., Isajko, A. A., Fedoruk, A. S. (2019) Svyaz' kharakteristik rabochei pamyati i tormoznogo kontrolya s osobennost'yu blizhaishego okruzheniya doshkol'nika i ego vklyuchennost'yu v fizicheskuyu aktivnost' [The relationship between the characteristics of working memory and inhibitory control with the peculiarity of the immediate environment of the preschool child and its involvement in physical activity]. *Kompleksnye issledovaniya detstva — A comprehensive study of childhood*, no. 1 (2), pp. 107–113. DOI: 10.33910/2687-0223-2019-1-2-107-113. (In Russian)
- Popović, B., Cvetković, M., Mačak, D. et al. (2020) Nine Months of a Structured Multisport Program Improve Physical Fitness in Preschool Children: A Quasi-Experimental Study. *International journal of environmental research and public health*, vol. 17 (14), pp. 4935. DOI: 10.3390/ijerph17144935 (In English)
- Schmidt, M., Jager, K., Egger, F. et al. (2015) Cognitively engaging chronic physical activity, but not aerobic exercise, affects executive functions in primary school children: a group-randomized controlled trial. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, vol. 37, pp. 575–591. DOI: 10.1123/jsep.2015-0069 (In English)
- Smirnova, E. O., Vasileva, M. D., Bukhalenkova, D. A., Tarasova, K. S. (2018) Osobennosti razvitiya igry i reguljatornykh funktsii u starshikh doshkol'nikov [Features of development of the games and executive functions in pre-school age]. *Vospitanie i obuchenie detei mladshhego vozrasta — Education and training of young children*, no. 7, pp. 18–20. (In Russian)
- Tvardovskaya, A. A., Gabdulkhakov, V. F., Novik, N. N., Garifullina, A. M. (2020) Vliyanie fizicheskoy aktivnosti doshkol'nikov na razvitie reguljatornykh funktsij [Influence of physical activity of preschool children on the development of regulatory functions]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 14 Psihologiya — Bulletin of the Moscow University. Series 14 Psychology*, no. 3, pp. 214–238. DOI: 10.11621/vsp. 20.03.10 (In Russian)
- Veraksa, A. N., Beloluczskaya, A. K., Gavrilova, M. N., Leonov, S. V. (2020) Svyaz' reguljatornykh funktsii i pokazatelei funktsional'noi fizicheskoi podgotovki u detei doshkol'nogo vozrasta: obzor issledovaniy [The relationship of Executive functions and measures of functional physical training in children of preschool age: a review of research]. *Voprosy psikhologii*, no. 2, pp. 1–16. (In Russian)
- Veraksa, A. N., Gavrilova, M. N., Bukhalenkova, D. A. (2019) Svyaz' protsessual'nogo kachestva obrazovatel'noi sredy i pokazatelei razvitiya rechi [Relationship between the procedural quality of the educational environment and indicators of speech development]. *Voprosy obrazovaniya — Education issues*, no. 2, pp.159–178. (In Russian)