

© Моргачёв О.В., 2019

УДК 613.955

## ОБОСНОВАНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА ОСНОВЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ ИХ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ

О.В. Моргачёв

ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава России, пр-т Ломоносовский, д. 2, стр. 1, г. Москва, 119991, Россия

Проведена оценка физической подготовленности 146 младших школьников (68 мальчиков и 78 девочек) в динамике учебного года с целью обосновать гигиеническую оптимизацию организации физического воспитания на основе дифференцированного подхода с учетом пола обучающихся. Анализ результатов выявил, что возрастной период 8–9 лет является сенситивным периодом для развития у детей скоростных, силовых, скоростно-силовых и координационных возможностей организма. Показано, что для повышения эффективности физического воспитания целесообразно проводить уроки физической культуры дифференцированно в зависимости от пола обучающихся.

**Ключевые слова:** младшие школьники, физическое воспитание, физическая подготовленность, половой диморфизм, дифференцированный подход.

**Для цитирования:** Моргачёв О.В. Обоснование гигиенической оптимизации организации физического воспитания младших школьников на основе дифференцированной оценки их физической подготовленности // Здоровье населения и среда обитания. 2019. № 5 (314). С. 14–19.

O.V. Morgachev □ JUSTIFICATION FOR HYGIENIC OPTIMIZATION OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS' PHYSICAL EDUCATION ORGANIZATION BASED ON THE DIFFERENTIATED ASSESSMENT OF THEIR PHYSICAL FITNESS □ National Medical Research Center of Children's Health of the Russian Ministry of Health., 2 Lomonosov Ave., Bldg. 1, Moscow, 119296, Russia.

We evaluated the physical fitness of 146 primary school students (68 boys and 78 girls) in the dynamics of the school year in order to substantiate the hygienic optimization of physical education organization based on a differentiated approach taking into account the sex of students. Results' analysis revealed that the age period of 8–9 years is a sensitive period for the development in children of speed, power, speed-strength and coordination body capabilities. It is shown that in order to increase the efficiency of physical education, it is advisable to conduct physical education classes differentially depending on the gender of the students.

**Keywords:** primary school students, physical education, physical fitness, sexual dimorphism, differentiated approach.

**For citation:** Morgachev O.V. Obosnovanie gigenicheskoi optimizatsii organizatsii fizicheskogo vospitaniya mladshikh shkol'nikov na osnove differentsirovannoi otsenki ikh fizicheskoi podgotovlenosti [Justification for hygienic optimization of primary school students' physical education organization based on the differentiated assessment of their physical fitness]. Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya, 2019, no. 5 (314), pp. 14–19. (In Russ.)

В процессе роста и развития ребенка происходят изменения физиологических функций и функциональных возможностей организма, ведущие при благоприятном влиянии среды обитания к укреплению здоровья, а при неблагоприятном – к возникновению предпатологических и патологических состояний.

Важнейшую роль в профилактике заболеваний и формировании здоровья детей и подростков играет физическое воспитание – процесс, направленный на воспитание личности, развитие физических возможностей человека, приобретение им умений и знаний в области физической культуры и спорта в целях формирования всесторонне развитого и физически здорового человека с высоким уровнем физической культуры<sup>1</sup>.

С гигиенических позиций под физическим воспитанием в первую очередь понимается организованный процесс воздействия на человека физических упражнений, природных факторов и гигиенических мероприятий с целью укрепления его здоровья [6].

Показателем сниженных функциональных возможностей организма школьников является

отмечаемая детьми трудность выполнения тестов физической подготовленности, которые используются для оценки уровня развития физических качеств. Степень трудности выполнения этих тестов зависит как от исходного уровня развития физических качеств, так и от уровня функциональных резервов организма и состояния здоровья учащихся [5, 8, 10].

Результаты оценки физической подготовленности (ФП) детей могут рассматриваться как объективные данные, отражающие степень и динамику развития функциональных возможностей растущего организма. Сравнение данных мониторинга ФП дает возможность установить особенности роста и развития обучающихся, а также оценить состояние профилактической образовательной среды [9].

В научной литературе, в том числе зарубежной, имеются данные о различиях уровня ФП мальчиков и девочек в одних и тех же возрастных группах [1, 2, 4, 11–13, 15–17, 19–21]. Отмечается, что значения уровня ФП могут использоваться для обоснования дифференцированного подхода к организации уроков физического воспитания [9]. Гендерный подход к

<sup>1</sup> О физической культуре и спорте в Российской Федерации: Федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ // Официальный сайт компании «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_73038/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_73038/) (дата обращения: 14.12.2018).

обучению обладает потенциальными здоровьесберегающими возможностями, способствуя профилактике неблагоприятного воздействия факторов школьной среды [7].

Наблюдаемые различия в развитии физических качеств между мальчиками и девочками свидетельствуют о влиянии процессов возрастного и полового становления на ФП детей. Проводимый зарубежными авторами статистический анализ выявляет линейные (например, для мышечной силы нижних конечностей) и нелинейные (например, для ловкости) закономерности улучшения ФП с возрастом у мальчиков и девочек [12].

Вместе с тем в научной литературе практически не рассмотрены вопросы гигиенической оптимизации организации уроков физической культуры с учетом особенностей динамики ФП мальчиков и девочек в течение учебного года. В этой связи актуальны исследования динамики ФП детей разного пола, направленные на обоснование гигиенической оптимизации организации их физического воспитания на основе принципа дифференциации норм с учетом полового диморфизма.

**Цель исследования** – провести оценку и анализ показателей физической подготовленности младших школьников 8–9 лет разного пола в динамике учебного года и обосновать гигиеническую оптимизацию организации их физического воспитания на основе дифференцированного подхода с учетом особенностей развития физических качеств у мальчиков и девочек.

**Таблица 1. Динамика значений показателей физической подготовленности мальчиков 8–9 лет в течение учебного года (n = 68)**

**Table 1. Dynamics of values of physical fitness indicators for boys 8–9 years old during the school year (n = 68)**

Испытание (тест)	Начало учебного года	Конец учебного года	Относительный прирост, %
Бег на 30 метров, с	6,28 ± 0,06	5,9 ± 0,06**	6,1
Прыжок в длину с места толчком двумя ногами, см	122,8 ± 1,7	129,3 ± 1,7**	5,5
Метание мяча весом 150 г, м	14,4 ± 0,3	16,9 ± 0,3**	18,8
Подтягивание из виса на высокой перекладине, количество раз	0,8 ± 0,1	1,0 ± 0,1	19,6
Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи), см	1,5 ± 0,6	0,9 ± 0,6	–40,1

Примечание: \*\* – достоверность различий значений в начале и конце учебного года,  $p < 0,01$ .

Note: \*\* – reliability of differences in values at the beginning and end of the school year,  $p < 0.01$ .

**Таблица 2. Динамика средних значений показателей физической подготовленности девочек 8–9 лет в течение учебного года (n = 78)**

**Table 2. Dynamics of average values of physical fitness indicators for girls 8–9 years old during the school year (n = 78)**

Испытание (тест)	Начало учебного года	Конец учебного года	Относительный прирост, %
Бег на 30 метров, с	6,43 ± 0,06	6,07 ± 0,06**	5,6
Прыжок в длину с места толчком двумя ногами, см	124,0 ± 1,8	129,6 ± 1,7*	4,7
Метание мяча весом 150 г, м	10,9 ± 0,3	12,4 ± 0,3**	14,7
Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине 90 см, количество раз	7,6 ± 0,4	9,3 ± 0,4**	32,3
Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи), см	3,7 ± 0,5	3,0 ± 0,6	–19,6

Примечание: \* – достоверность различий значений в начале и конце учебного года,  $p < 0,05$ ; \*\* – достоверность различий значений в начале и конце учебного года,  $p < 0,01$ .

Note: \* – reliability of differences in values at the beginning and end of the school year,  $p < 0.05$ ; \*\* – reliability of differences in values at the beginning and end of the school year,  $p < 0.01$ .

**Материалы и методы.** Исследование проведено с участием 146 обучающихся (68 мальчиков и 78 девочек) шести вторых классов московской школы. Предварительно от родителей получены письменные информированные согласия на участие их детей в исследовании.

В начале и конце 2017–2018 учебного года проведена оценка ФП детей на основе анализа результатов прохождения испытаний, включенных во Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ВФСК ГТО):

– бег на 30 метров (с),

– прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см),

– подтягивание из виса на высокой перекладине (кол-во раз, мальчики),

– подтягивание из виса лежа на низкой перекладине (кол-во раз, девочки),

– наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи, см),

– метание мяча весом 150 г (м).

Полученные данные о физической подготовленности детей проанализированы стандартными статистическими методами с использованием электронных таблиц Microsoft Excel.

**Результаты исследования.** Анализ средних значений показал в динамике учебного года и у мальчиков, и у девочек повышение значений показателей, характеризующих скоростные, скоростно-силовые и координационные возможности, связанное как с естественными процессами роста и развития детей, так и с влиянием регулярных занятий физической культурой (табл. 1, 2).

Средний прирост результатов теста «Бег на 30 метров» составил 6,1 % у мальчиков ( $p < 0,01$ ) и 5,6 % у девочек ( $p < 0,01$ ); средний прирост результатов теста «Прыжок в длину с места толчком двумя ногами» – 5,5 % у мальчиков ( $p < 0,01$ ) и 4,7 % у девочек ( $p < 0,05$ ); средний прирост результатов теста «Метание мяча весом 150 г» – 18,8 % у мальчиков ( $p < 0,01$ ) и 14,7 % у девочек ( $p < 0,01$ ).

Достоверный прирост показателей, характеризующих силовые возможности организма, зафиксирован в течение учебного года только у девочек, что, по-видимому, связано с различиями в самих тестах, предусмотренных ВФСК «ГТО» для детей разного пола.

Результат теста «Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине 90 см», при выполнении которого значительную роль играют не только силовые, но и координационные возможности и выносливость, у девочек в среднем увеличился на 32,3 % ( $p < 0,01$ ); результат теста «Подтягивание из виса на высокой перекладине», характеризующего преимущественно силовые возможности, у мальчиков в среднем увеличился на 19,6 % ( $p > 0,05$ ). При этом обращают на себя внимание низкие показатели количества выполняемых мальчиками подтягиваний из виса на высокой перекладине: в среднем  $0,8 \pm 0,1$  раз в начале и  $1,0 \pm 0,1$  раз в конце учебного года.

Изменение показателя, характеризующего гибкость, – «Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье» – составило 40,1 % у мальчиков и 19,6 % у девочек ( $p > 0,05$ ).

Динамика распределения результатов оценки ФП по уровням испытаний (тестов) ВФСК «ГТО» (табл. 3, 4) отличается от динамики средних ее значений, что связано с переходом к концу учебного года значительной доли детей, входящих в обследуемую группу, с первой возрастной ступени ВФСК «ГТО» (от 6 до 8 лет) на вторую (от 9 до 10 лет), с соответствующим возрастанием требований нормативов.

В начале учебного года в возрастную группу 9–10 лет были включены 45,6 % мальчиков и 39,7 % девочек; в конце учебного года – 91,2 % мальчиков и 79,5 % девочек.

Различия выявлены у мальчиков в результатах испытания «Прыжок в длину с места толчком двумя ногами» – снижение доли результатов, соответствующих «золотому знаку», с  $11,8 \pm 3,9$  до  $2,9 \pm 2,0$  % ( $p < 0,05$ ); у девочек – в результатах испытания «Бег на 30 метров» – снижение доли результатов, соответствующих «золотому знаку», на  $6,4 \pm 2,8$  % с  $25,6 \pm 4,9$  до  $19,1 \pm 4,8$  % ( $p < 0,01$ ), что может указывать на недостаточный для мальчиков уровень силовых развивающих нагрузок и недостаточный для девочек уровень двигательной активности, игр и упражнений на развитие скоростных качеств.

**Таблица 3. Динамика результатов оценки значений показателей физической подготовленности мальчиков 8–9 лет в течение учебного года на соответствие уровням испытаний (тестов) ВФСК «ГТО» (n = 68)**

**Table 3. Dynamics of the results for assessing the values of physical fitness indicators of boys 8–9 years old during the school year for compliance with the tests levels of the All-Russian sports complex «Ready for Labor and Defense» (n = 68)**

Испытание (тест)	Уровень ВФСК «ГТО»	Доля детей, % (M ± m)	
		Начало учебного года	Конец учебного года
Бег на 30 метров, с	Без знака	25,0 ± 5,3	19,1 ± 4,8
	Бронзовый знак	11,8 ± 3,9	11,8 ± 3,9
	Серебряный знак	47,1 ± 6,1	45,6 ± 6,0
	Золотой знак	16,2 ± 4,5	23,5 ± 5,1
	Выполнили норматив всего	75,0 ± 5,3	80,9 ± 4,8
Прыжок в длину с места толчком двумя ногами, см	Без знака	36,8 ± 5,8	51,5 ± 6,1
	Бронзовый знак	26,5 ± 5,4	19,1 ± 4,8
	Серебряный знак	25,0 ± 5,3	26,5 ± 5,4
	Золотой знак	11,8 ± 3,9	2,9 ± 2,0*
	Выполнили норматив всего	63,2 ± 5,8	48,5 ± 6,1
Метание мяча весом 150 г, м	Без знака	89,7 ± 3,7	70,6 ± 5,5**
	Бронзовый знак	10,3 ± 3,7	19,1 ± 4,8
	Серебряный знак	0,0 ± 0,0	10,3 ± 3,7**
	Золотой знак	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0
	Выполнили норматив всего	10,3 ± 3,7	29,4 ± 5,5**
Подтягивание из виса на высокой перекладине, количество раз	Без знака	75,0 ± 5,3	67,6 ± 5,7
	Бронзовый знак	19,1 ± 4,8	23,5 ± 5,1
	Серебряный знак	5,9 ± 2,9	8,8 ± 3,4
	Золотой знак	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0
	Выполнили норматив всего	25,0 ± 5,3	32,4 ± 5,7
Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи), см	Без знака	54,4 ± 6,0	54,4 ± 6,0
	Бронзовый знак	13,2 ± 4,1	17,6 ± 4,6
	Серебряный знак	19,1 ± 4,8	16,2 ± 4,5
	Золотой знак	13,2 ± 4,1	11,8 ± 3,9
	Выполнили норматив всего	45,6 ± 6,0	45,6 ± 6,0

Примечание: \* – достоверность различий в начале и конце учебного года,  $p < 0,05$ ; \*\* – достоверность различий в начале и конце учебного года,  $p < 0,01$ .

Note: \* – significance of differences at the beginning and end of the school year,  $p < 0,05$ ; \*\* – significance of differences at the beginning and end of the school year,  $p < 0,01$ .

Таблица 4. Динамика результатов оценки значений показателей физической подготовленности девочек 8-9 лет в течение учебного года на соответствие уровням испытаний (тестов) ВФСК «ГТО» (n = 68)

Table 4. Dynamics of the results for assessing the values of physical fitness indicators of girls 8-9 years old during the school year for compliance with the tests levels of the All-Russian sports complex «Ready for Labor and Defense» (n = 68)

Испытание (тест)	Уровень ВФСК «ГТО»	Доля детей, % (M ± m)	
		Начало учебного года	Конец учебного года
Бег на 30 метров, с	Без знака	23,1 ± 4,8	34,6 ± 5,4
	Бронзовый знак	10,3 ± 3,4	14,1 ± 3,9
	Серебряный знак	41,0 ± 5,6	44,9 ± 5,6
	Золотой знак	25,6 ± 4,9	6,4 ± 2,8**
	Выполнили норматив всего	76,9 ± 4,8	65,4 ± 5,4
Прыжок в длину с места толчком двумя ногами, см	Без знака	20,5 ± 4,6	25,6 ± 4,9
	Бронзовый знак	19,2 ± 4,5	19,2 ± 4,5
	Серебряный знак	44,9 ± 5,6	44,9 ± 5,6
	Золотой знак	15,4 ± 4,1	10,3 ± 3,4
	Выполнили норматив всего	79,5 ± 4,6	74,4 ± 4,9
Метание мяча весом 150 г, м	Без знака	76,9 ± 4,8	50,0 ± 5,7**
	Бронзовый знак	16,7 ± 4,2	33,3 ± 5,3*
	Серебряный знак	3,8 ± 2,2	12,8 ± 3,8*
	Золотой знак	2,6 ± 1,8	3,8 ± 2,2
	Выполнили норматив всего	23,1 ± 4,8	50,0 ± 5,7**
Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине 90 см, количество раз	Без знака	19,2 ± 4,5	11,5 ± 3,6
	Бронзовый знак	20,5 ± 4,6	24,4 ± 4,9
	Серебряный знак	50,0 ± 5,7	51,3 ± 5,7
	Золотой знак	10,3 ± 3,4	12,8 ± 3,8
	Выполнили норматив всего	80,8 ± 4,5	88,5 ± 3,6
Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи), см	Без знака	51,3 ± 5,7	46,2 ± 5,6
	Бронзовый знак	14,1 ± 3,9	26,9 ± 5,0*
	Серебряный знак	19,2 ± 4,5	15,4 ± 4,1
	Золотой знак	15,4 ± 4,1	11,5 ± 3,6
	Выполнили норматив всего	48,7 ± 5,7	53,8 ± 5,6

Примечание: \* – достоверность различий значений в начале и конце учебного года,  $p < 0,05$ ; \*\* – достоверность различий значений в начале и конце учебного года,  $p < 0,01$ .

Note: \* – reliability of differences in values at the beginning and end of the school year,  $p < 0,05$ ; \*\* – reliability of differences in values at the beginning and end of the school year,  $p < 0,01$ .

Существенно улучшились как у мальчиков, так и у девочек результаты теста «Метание мяча весом 150 г», нормативы по которому в ВФСК «ГТО» представлены начиная со второй ступени и использовались для оценки прохождения теста детьми и 8, и 9 лет.

Среди мальчиков по данному тесту достоверно снизилась доля результатов ниже нормативов ВФСК «ГТО» с  $89,7 \pm 3,7$  до  $70,6 \pm 5,5$  % ( $p < 0,01$ ); достоверно увеличилась доля результатов на уровне «серебряного знака» с 0 до  $10,3 \pm 3,7$  % ( $p < 0,01$ ) и общая доля выполнивших норматив с  $10,3 \pm 3,7$  до  $29,4 \pm 5,5$  % ( $p < 0,01$ ).

Среди девочек по данному тесту также снизилась доля результатов ниже нормативов ВФСК «ГТО» с  $76,9 \pm 4,8$  до  $50,0 \pm 5,7$  % ( $p < 0,01$ ); увеличилась доля результатов на уровне «бронзового знака» с  $16,7 \pm 4,2$  до  $33,3 \pm 5,3$  % ( $p < 0,05$ ), «серебряного знака» – с  $3,8 \pm 2,2$  до  $12,8 \pm 3,8$  % ( $p < 0,05$ ) и общая доля выполнивших норматив – с  $23,1 \pm 4,8$  до  $50,0 \pm 5,7$  % ( $p < 0,01$ ).

Кроме того, среди девочек увеличилась доля результатов теста «Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье» на уровне «бронзового знака» с  $14,1 \pm 3,9$  до  $26,9 \pm 5,0$  % ( $p < 0,05$ ).

**Вывод.** Результаты исследования показывают, что возрастная период 8–9 лет является сенситивным периодом для развития у детей скоростных, силовых, скоростно-силовых и координационных возможностей организма и таких физических качеств, как быстрота, динамическая и статическая сила рук и ног, прыгучесть, ловкость.

У мальчиков в указанном возрасте наблюдается тенденция к более высоким, по сравнению с девочками, темпам развития скоростных, скоростно-силовых и координационных возможностей, что коррелирует с результатами исследований зарубежных авторов [11, 13, 17, 20, 21]. Девочки превосходят мальчиков в испытаниях на гибкость (наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье), но уступают в тестах, связанных с уровнями динамической силы, ловкости и быстроты движения рук (метание мяча весом 150 г), что также соотносится с результатами иностранных исследований [12, 13].

Вместе с тем обращает на себя внимание тот факт, что в условиях традиционной организации занятий физическим воспитанием с мальчиками и девочками по единой программе физиологические возможности и потенциал

развития мышечной силы мальчиков реализуются не в полной мере, что подтверждается результатами настоящего исследования (только  $25,0 \pm 5,3$  % мальчиков выполнили нормативы теста «подтягивание из виса на высокой перекладине» в начале учебного года и  $32,4 \pm 5,7$  % – в конце года), а также результатами исследований других авторов [1, 3], отмечающих низкий удельный вес мальчиков 8–9 лет, выполняющих нормативы по данному тесту.

При этом у девочек, напротив, наблюдается более медленное развитие скоростных физических качеств, что, по-видимому, связано с низким уровнем их привычной двигательной активности, который выявляется по данным многочисленных исследований [14, 18].

С учетом представленных данных в целях гигиенической оптимизации занятий физической культурой в младшей школе и практической реализации преимуществ гендерного подхода к обучению при организации уроков физической культуры следует принимать во внимание выявленные различия как в уровнях, так и темпах прироста показателей ФП мальчиков и девочек.

Для повышения профилактической и оздоровительной эффективности физического воспитания целесообразно проводить уроки физической культуры дифференцированно в зависимости от пола детей, что позволит, с одной стороны, обеспечить соответствие объема нагрузки и сложности выполняемых детьми разного пола упражнений особенностям уровней и темпов развития их физических качеств, а с другой стороны – интегрировать в структуру уроков подвижные игры и упражнения развивающей направленности, поддерживающие и усиливающие те физические качества и функции организма мальчиков и девочек, которые развиты у них в меньшей степени.

#### Выводы

1. Оценка и анализ показателей физической подготовленности младших школьников 8–9 лет разного пола в динамике учебного года позволили выявить особенности уровней и темпов развития физических качеств у детей младшего школьного возраста с позиций полового диморфизма, что может быть использовано для обоснования дифференцированного по полу подхода к организации их физического воспитания.

2. Возрастной период 8–9 лет является сенситивным периодом для развития у детей скоростных, силовых, скоростно-силовых и координационных возможностей организма и таких физических качеств, как быстрота, динамическая и статическая сила рук и ног, прыгучесть, ловкость. У мальчиков 8–9 лет наблюдается тенденция к более высоким, чем у девочек, темпам развития скоростных, скоростно-силовых и координационных возможностей. Девочки 8–9 лет превосходят мальчиков в испытаниях на определение гибкости, но уступают в тестах, связанных с уровнями динамической силы, ловкости и быстроты.

3. В условиях традиционной организации занятий физическим воспитанием с мальчиками и девочками по единой программе физиологические возможности и потенциал развития мышечной силы мальчиков реализуются не в полной мере, что подтверждается низким удельным весом мальчиков 8–9 лет, выполняющих нормативы по подтягиванию из виса на высокой перекладине. В то же время у девочек наблюдается более медленное развитие скоростных физических качеств, что, предположительно, связано с низким уровнем их привычной двигательной активности.

4. Для повышения профилактической и оздоровительной эффективности физического воспитания мальчиков и девочек целесообразно проводить уроки физической культуры дифференцированно в зависимости от пола детей.

5. При организации дифференцированных по полу уроков физической культуры с детьми младшего школьного возраста следует в большей степени интегрировать в структуру занятий с детьми разного пола физические упражнения и подвижные игры:

- способствующие развитию силовых возможностей – для мальчиков;
- направленные на развитие скоростных качеств – для девочек.

#### ЛИТЕРАТУРА

(пп. 11–21 см. References)

1. Ефимова Н.В., Мыльникова И.В., Иванов А.Г. Оценка физической подготовленности учащихся Иркутской области (по данным мониторинга) // Фундаментальные исследования. 2015. № 7-4. С. 675–678.
2. Инглик Т.Н., Чернявская Н.М., Айбазова Л.Б. Изучение уровня физической подготовленности школьников начальных классов // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 6. С. 340-347.
3. Кабачков В.А., Куренцов В.А., Абдюков И.И. Физическая подготовленность младших школьников и их готовность к выполнению нормативных требований при реализации физкультурно-спортивного комплекса ГТО // Вестник спортивной науки. 2016. № 4. С. 51–57.
4. Криволапчук А.К., Чернова М.Б., Мышьяков В.В. Кластерная структура физической работоспособности и двигательной подготовленности школьников 7–8 лет // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2017. № 7. С. 123–133.
5. Кучма В.Р. Вызовы XXI века: гигиеническая безопасность детей в изменяющейся среде (часть I) // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2016. № 3. С. 4–21.
6. Кучма В.Р. Гигиена детей и подростков: Учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 480 с.
7. Лапонова Е.Д., Вятлева О.А. Профилактический потенциал гендерной дифференциации образовательного процесса // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. 2014. № 24 (195). С. 103–107.
8. Седова А.С., Храмов П.И. Мотивация к занятиям физической культуры и физической подготовленностью школьников // Здоровье населения и среда обитания. 2017. № 11 (296). С. 40–43.
9. Храмов П.И., Кудряшова О.А., Смирнова Н.Г., Васильченко К.С., Зуева И.Н., Локотков А.С. Оценка физической подготовленности обучающихся в системе мониторинга состояния профилактической образовательной среды // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2015. № 4. С. 59–60.

10. Храмов П.И., Седова А.С., Березина Н.О., Вятлева О.А. Медико-педагогические и нейрофизиологические предпосылки формирования у обучающихся мотивации к занятиям физической культурой // Гигиена и санитария. 2015. Т. 94, № 1. С. 86–91.

## REFERENCES

- Efimova N.V., Myl'nikova I.V., Ivanov A.G. Otsenka fizicheskoi podgotovlennosti uchashchikhsya Irkutskoi oblasti (po dannym monitoringa) [Evaluation of school students' physical fitness of the Irkutsk region (according to the monitoring data)]. *Fundamental'nye issledovaniya*, 2015, no. 7-4, pp. 675–678. (In Russ.)
- Inglik T.N., Chernyavskaya N.M., Aibazova L.B. Izucheniye urovnya fizicheskoi podgotovlennosti shkol'nikov nachal'nykh klassov. [Studying of level of primary school children's physical fitness]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2016, no. 6, pp. 340–347. (In Russ.)
- Kabachkov V.A., Kurentsov V.A., Abdyukov I.I. Fizicheskaya podgotovlennost' mladshikh shkol'nikov i ikh gotovnost' k vypolneniyu normativnykh trebovaniy pri realizatsii fizkul'turno-sportivnogo kompleksa GTO [Primary school children's physical fitness and their readiness to comply with regulatory requirements in the implementation of physical training and sports complex of the Ready for Labor and Defense (RLD)]. *Vestnik sportivnoi nauki*, 2016, no. 4, pp. 51–57. (In Russ.)
- Krivolapchuk I.A., Chernova M.B., Myshyakov V.V. Klaster'naya struktura fizicheskoi rabotosposobnosti i dvigatel'noi podgotovlennosti shkol'nikov 7–8 let [Cluster structure of physical performance and physical preparedness of 7–8 years schoolchildren]. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, 2017, no. 7, pp. 123–133. (In Russ.)
- Kuchma V.R. Vyzovy XXI veka: gigienicheskaya bezopasnost' detei v izmenyayushcheysya srede (chast' I) [The Challenges of the 21st Century: hygienic safety of children in a changing environment (Part I)]. *Voprosy shkol'noi i universitetskoi meditsiny i zdorov'ya*, 2016, no. 3, pp. 4–21. (In Russ.)
- Kuchma V.R. *Gigiena detei i podrostkov* [Hygiene of children and adolescents]. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2008, 480 p. (In Russ.)
- Laponova E.D., Vyatleva O.A. Profilakticheskie potentsialy gendernoi differentsiatsii obrazovatel'nogo protsesssa [Preventive potential of gender differentiation of the educational process]. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Meditsina. Farmatsiya*, 2014, no. 24 (195), pp. 103–107. (In Russ.)
- Sedova A.S., Khrantsov P.I. Motivatsiya k zanyatiyam fizicheskoi kul'tury i fizicheskaya podgotovlennost' shkol'nikov [Motivation for physical education and physical fitness of students]. *Zdorov'ye naseleniya i sreda obitaniya*, 2013, no. 11 (296), pp. 40–43. (In Russ.)
- Khrantsov P.I., Kudryashova O.A., Smirnova N.G., Vasil'chenko K.S., Zueva I.N., Lokotkov A.S. Otsenka fizicheskoi podgotovlennosti obuchayushchikhsya v sisteme monitoringa sostoyaniya profilakticheskoi obrazovatel'noi sredy [Assessment of students' physical fitness in monitoring system of the state of a preventive educational environment]. *Voprosy shkol'noi i universitetskoi meditsiny i zdorov'ya*, 2015, no. 4, pp. 59–60. (In Russ.)
- Khrantsov P.I., Sedova A.S., Berезина N.O., Vyatleva O.A. Mediko-pedagogicheskie i neurofiziologicheskie predposylki formirovaniya u obuchayushchikhsya motivatsii k zanyatiyam fizicheskoi kul'turoi [Medical-pedagogical and neurophysiological prerequisites for the formation of students' motivation to gym class]. *Gigiena i sanitariya*, 2015, vol. 94, no. 1, pp. 86–91. (In Russ.)
- Catley M.J., Tomkinson G.R. Normative health-related fitness values for children: analysis of 85347 test results on 9–17-year-old Australians since 1985. *British Journal of Sports Medicine*, 2013, no. 47, pp. 98–108. DOI: 10.1136/bjsports-2011-090218
- Golle K., Muehlbauer T., Wick D., Granacher U. Physical Fitness Percentiles of German Children Aged 9–12 Years: Findings from a Longitudinal Study. *PLOS ONE*, 2015, no. 10 (11). Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0142393>
- Gontarev S., Kalac R., Velickovska L.A., Zivkovic V. Physical fitness reference standards in Macedonian children and adolescents: the MAKFIT study. *Nutrición Hospitalaria*, 2018, Dec 3, no. 35 (6), pp. 1275–1286. DOI: 10.20960/nh.1881
- Griffiths L.J., Cortina-Borja M., Sera F., Poulou T., Geraci M., Rich C., Cole T.J., Law C., Joshi H., Ness A.R., Jebb S.A., Dezaux C. How active are our children? Findings from the Millennium Cohort Study. *BMJ Open*, 2013. DOI: 10.1136/bmjopen-2013-002893
- Kriemler S., Meyer U., Martin E., et al. Effect of school-based interventions on physical activity and fitness in children and adolescents: a review of reviews and systematic update. *British Journal of Sports Medicine*, 2011, no. 45, pp. 923–930. DOI: 10.1136/bjsports-2011-090186
- Marques A., Santos D.A., Hillman C.H., et al. How does academic achievement relate to cardiorespiratory fitness, self-reported physical activity and objectively reported physical activity: a systematic review in children and adolescents aged 6–18 years. *British Journal of Sports Medicine*, 2018, no. 52, p. 1039. DOI: 10.1136/bjsports-2016-097361
- Marta C.C., Marinho D.A., Barbosa T.M., Izquierdo M., Marques M.C. Physical fitness differences between prepubescent boys and girls. *Journal of strength and conditioning research*, 2012, no. 26, pp. 1756–66. DOI: 10.1519/JSC.0b013e31825bb4aa
- Owen C.G., Nightingale C.M., Rudnicka A.R., Cook D.G., Ekelund U., Whincup P.H. Ethnic and gender differences in physical activity levels among 9–10-year-old children of white European, South Asian and African-Caribbean origin: the Child Heart Health Study in England (CHASE Study). *International Journal of Epidemiology*, 2009, no. 38, pp. 1082–1093. DOI: 10.1093/ije/dyp176
- Pozuelo-Carrascosa D.P., García-Hermoso A., Álvarez-Bueno C., et al. Effectiveness of school-based physical activity programmes on cardiorespiratory fitness in children: a meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, 2018, 52, pp. 1234–1240. DOI: 10.1136/bjsports-2017-097600
- Tomkinson G.R., Carver K.D., Atkinson F., et al. European normative values for physical fitness in children and adolescents aged 9–17 years: results from 2 779 165 Eurofit performances representing 30 countries. *British Journal of Sports Medicine*, 2018, no. 52, pp. 1445–1456. DOI: 10.1136/bjsports-2017-098253
- Tomkinson G.R., Lang J.J., Tremblay M.S., et al. International normative 20 m shuttle run values from 1 142 026 children and youth representing 50 countries. *British Journal of Sports Medicine*, 2017, no. 51, pp. 1545–1554. DOI: 10.1136/bjsports-2016-095987

## Контактная информация:

**Моргачёв Олег Васильевич**, аспирант лаборатории комплексных проблем гигиенической оценки и экспертизы НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава России  
e-mail: MorgachovOV@mail.ru

## Contact information:

**Morgachev Oleg**, Post-graduate student of the Complex Problems Laboratory of Hygienic Assessment and Examination of the Research Institute for Hygiene and Health of Children and Adolescents of National Medical Research Center of Children's Health of the Russian Ministry of Health  
e-mail: MorgachovOV@mail.ru