

Влияние занятий тяжелой атлетикой и уроков физической культуры на силовые способности школьников 13–16 лет

Волкова Анна Андреевна^{1,2}, Ячменев Николай Владимирович¹

¹Новосибирский государственный педагогический университет,
Новосибирск, Россия

²Средняя общеобразовательная школа № 18, Новосибирск, Россия

Аннотация

Введение. В статье рассмотрено влияние тренировок по тяжелой атлетике на силовые способности школьников 13–16 лет. Представлены результаты сравнительного исследования силовых способностей подростков 13–16 лет, занимающихся тяжелой атлетикой, и их сверстников, не занимающихся специализированной силовой подготовкой. Цель исследования: выявить эффективность тренировок по тяжелой атлетике и уроков физической культуры на развитие силовых способностей мальчиков и девочек 13–16 лет.

Материалы и методы. Были обследованы школьники мужского и женского пола, обучающиеся в 6–8-х классах в средней общеобразовательной школе № 18, а также занимающиеся тяжелой атлетикой в спортивном клубе «Голливуд» г. Новосибирска. Силовые способности обучающихся оценивали по выполнению физических упражнений: сгибание и разгибание рук в упоре лежа, поднимание туловища из положения лежа на спине за 1 мин. и прыжок в длину с места.

Результаты и обсуждение. В ходе эксперимента было выявлено, что по двум показателям, а именно, сгибание и разгибание рук в упоре лежа и прыжок в длину с места, результаты тяжелоатлетов достоверно превосходят результаты школьников. При выполнении упражнения «поднимание туловища из положения лежа на спине за 1 мин.» не наблюдалось статистически значимых различий между представителями обеих групп.

Заключение. Тренировки тяжелой атлетикой оказывают избирательное воздействие на силовые способности подростков, в наибольшей степени развивая те мышечные группы и качества, которые непосредственно задействованы в соревновательных упражнениях. Отсутствие систематической силовой подготовки у школьников приводит к отставанию в развитии ключевых силовых кондиций, что подтверждает необходимость внедрения в школьную программу по физической культуре дополнительных средств и методов, направленных на целенаправленное развитие силы.

Ключевые слова: тяжелая атлетика; силовые способности; подростки; школьники; взрывная сила; силовая выносливость; сравнительный анализ; физическая подготовка.

Для цитирования: Волкова А. А., Ячменев Н. В. Влияние занятий тяжелой атлетикой и уроков физической культуры на силовые способности школьников 13–16 лет // Физическая культура. Спорт. Здоровье. – 2026. – № 2 (9). – С. 21–29.

The influence of weightlifting and physical education classes on the strength abilities of 13–16 year old schoolchildren

Volkova Anna Andreevna^{1,2}, Yachmenev Nikolay Vladimirovich¹

¹*Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russia*

²*Secondary Comprehensive School No. 18, Novosibirsk, Russia*

Abstract

Introduction. The article examines the impact of weightlifting training for 13–16 years on strength abilities. The results of a comparative study of the strength abilities of adolescents aged 13–16 who are engaged in weightlifting and their peers who are not engaged in specialized strength training are presented. The aim of the study is to identify the effectiveness of weightlifting training and physical education lessons in the development of strength abilities of boys and girls aged 13–16 years.

Materials and methods. Male and female schoolchildren studying in grades 6–8 at secondary school no. 18, as well as weightlifters at the Hollywood Sports Club in Novosibirsk, were examined. The strength abilities of the students were assessed by physical exercises: flexion and extension of the arms in a prone position, lifting the torso from a supine position in 1 minute and a long jump from a standing position.

Results and discussion. During the experiment, it was revealed that in two indicators, namely, flexion and extension of the arms in the prone position and the long jump from a place, the results of weightlifters significantly exceed the results of schoolchildren. When performing the torso lifting exercise from a supine position in 1 minute, there were no statistically significant differences between the representatives of both groups.

Conclusion. Weightlifting training has a selective effect on the strength abilities of adolescents, developing to the greatest extent those muscle groups and qualities that are directly involved in competitive exercises. The lack of systematic strength training among schoolchildren leads to a lag in the development of key strength conditions, which confirms the need to introduce additional means and methods aimed at purposeful development of strength into the school's physical education curriculum.

Keywords: weightlifting; strength abilities; adolescents; schoolchildren; explosive strength; strength endurance; comparative analysis; physical fitness.

For citation: Volkova A. A., Yachmenev N. V. The influence of weightlifting and physical education classes on the strength abilities of 13–16 year old schoolchildren. *Physical Education. Sport. Health*, 2026, no. 2 (9), pp. 21–29.

Введение. На сегодняшний день тревожит снижение у современных школьников мышечной силы, что объясняется уменьшением физической активности детей и подростков [1–3]. Это требует разработки и внедрения профилактических программ, внеурочной деятельности, направленных на формирование у детей мотивации к здоровому образу жизни и целенаправленное развитие силы, например, спортивная гимнастика (акробатические комбинации, упражнения на бревне, прыжки через козла, лазанье по канату), внеурочные занятия ОФП [4]. Также можно обустроить пространство для силовых тренировок с тренажерами и занятий тяжелой атлетикой. Все перечисленное требует как кадровых, так и финансовых ресурсов.

Большинство подростков ведут малоподвижный образ жизни, что негативно отражается на их здоровье. Свободное время они проводят сидя за компьютером или лежа на диване перед телевизором. Сейчас редко увидишь детей на улице, играющих в подвижные или спортивные игры, они теряют интерес к спорту. Для гармоничного развития подростку необходимо соблюдать режим дня, комплексно питаться и быть физически активным. Таким образом, необходимы постоянные физические нагрузки [5].

Физическое развитие и физическая подготовленность считаются важными показателями здоровья школьников. Уровень физической подготовленности во многом определяет работоспособность человека в спортивной, профессиональной и бытовой деятельности. В гармоничном развитии и воспитании подрастающего поколения важное место принадлежит школе [6]. В то же время многочисленные медико-биологические исследования доказывают, что обучение в школе стало носить стрессовый характер, а в критические периоды взросления сопровождаться снижением адаптационных возможностей организма, развитием нескольких нозологических состояний. Эта проблема особенно значима для учащихся школ крупных городов, где уроки физической культуры лишь на 11 % ликвидируют двигательную потребность, а естественная двигательная активность неуклонно снижается по мере перехода от класса к классу [7].

На сегодняшний день остро стоит проблема развития и совершенствования физической подготовленности юношей, обучающихся в старших классах. В системе физического воспитания подрастающего поколения в последнее время наблюдается несоответствие между уровнем физической подготовленности юношей и постоянно возрастающим уровнем требований к ней, которые предъявляются со стороны общества [8].

Силовая подготовка, спланированная с учетом возрастных физиологических особенностей, благотворно влияет на развитие всех функциональных систем организма и ей следует отводить определенное место уже в подростковом возрасте [9].

Для обеспечения более высокого уровня силовых способностей учащихся старшей школы необходимо: а) на законодательном уровне закрепить необходимое количество часов на проведение практических занятий по физической подготовке в средних общеобразовательных учебных заведениях; б) обеспечить образовательные учреждения квалифицированным медицинским персоналом для осуществления врачебно-педагогического контроля на протяжении всего процесса обучения (для отслеживания функционального состояния учащихся в динамике совместно с преподавателями); в) обеспечить единство образовательного пространства средних общеобразовательных учреждений в области физического воспитания, в том числе и в области силовой подготовки [10].

Из-за низких показателей здоровья и физической подготовленности обучающихся нужна модернизация методики преподавания урока физической культуры в условиях общеобразовательных учреждений [11; 12–15].

Цель исследования: выявить эффективность тренировок по тяжелой атлетике и уроков физической культуры на развитие силовых способностей мальчиков и девочек 13–16 лет.

Материалы и методы. В сравнительном исследовании приняли участие 72 подростка мужского и женского пола в возрасте 13–16 лет. Все испытуемые были разделены на четыре группы. Экспериментальную группу составили девочки и маль-

чики, занимающиеся тяжелой атлетикой от 1 до 3 лет (10 девочек, 16 мальчиков). Тренировки по тяжелой атлетике проводились 3 раза в неделю по 1,5 ч. Контрольную группу составили 20 девочек и 26 мальчиков, посещающих только уроки физической культуры в общеобразовательной школе (3 раза в неделю по 40 мин.). Средний возраст девочек и мальчиков ЭГ составлял $14,5 \pm 0,3$ лет и $14,1 \pm 0,3$ лет, а в КГ $14,2 \pm 0,3$ лет и $14,3 \pm 0,3$ лет, соответственно, и значимо не различался.

Для оценки силовых способностей использовались следующие контрольные испытания (тесты):

1. Прыжок в длину с места (см). Отражает уровень развития взрывной силы мышц ног. Проводился по стандартной методике: отталкивание двумя ногами со взмахом рук, приземление на две ноги. Засчитывался лучший результат из трех попыток. Оборудование: измерительная рулетка.

2. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа (кол-во раз). Отражает силовую выносливость мышц верхнего плечевого пояса и груди. Испытуемый выполнял максимальное количество повторений с соблюдением техники: тело прямое, при сгибании рук грудная клетка приближается к полу на расстояние 5–7 см, полное разгибание рук в локтевых суставах. Оборудование: счетчик для сгибания и разгибания рук в упоре лежа.

3. Поднимание туловища из положения лежа на спине за 1 мин. (кол-во раз). Отражает силовую выносливость мышц брюшного пресса. Исходное положение: лежа на спине, ноги согнуты в коленях под углом 90° , ступни зафиксированы, руки за головой. Фиксировалось количество полных подъемов туловища до касания локтями коленей. Оборудование: гимнастические маты.

Полученные данные обрабатывались методами математической статистики с вычислением средних значений (М) и ошибки среднего (SE). Нормальность распределения определялась по методике Шапиро-Уилка. В связи с нормальным распределением во всех группах для проверки значимости различий между группами использовался t-критерий Стьюдента. Уровень статистической значимости принимался при $p \leq 0,05$.

Исследование проводилось в соответствии с Хельсинской декларацией о проведении биомедицинских исследований и постановке экспериментов с участием людей. Испытуемые подписали добровольные согласия на сбор, обработку, использование и хранение данных.

Результаты и обсуждение. Результаты тестирования силовых способностей в экспериментальной и контрольной группах представлены в таблице.

Таблица

Показатели силовых способностей тяжелоатлетов и школьников 13–16 лет ($M \pm m$)

Показатели	Девочки		Мальчики	
	Школьники	Тяжелотлеты	Школьники	Тяжелотлеты
Прыжок в длину с места (см)	$120,4 \pm 6,7$	$180,1 \pm 4,8^*$	$144,8 \pm 8,1$	$212,3 \pm 12,2^*$
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа (кол-во раз)	$11,3 \pm 2,4$	$19,4 \pm 3,3^*$	$18,6 \pm 6,1$	$40,6 \pm 5,7^*$
Поднимание туловища за 1 мин. (кол-во раз)	$40,2 \pm 3,4$	$44,4 \pm 2,4$	$40,0 \pm 4,3$	$43,9 \pm 2,1$

Примечание: * – значимое различие средних величин при $p \leq 0,05$.

Анализ результатов по прыжку в длину с места. Как видно из таблицы, мальчики, занимающиеся тяжелой атлетикой, показали результат на 67,5 см выше, чем школьники из КГ. Девочки, занимающиеся тяжелой атлетикой, также показали результат на 59,7 см выше, чем КГ (рис. 1). Вычисленное значение t-критерия у мальчиков и у девочек, соответственно ($t = 4,60$; $t = 4,80$), превышает критическое значение для уровня значимости $p < 0,05$, что говорит о статистически достоверном превосходстве ЭГ над КГ. Это указывает на положительное влияние силовых тренировок на развитие взрывной силы мышц ног. Базовые движения (приседание со штангой, становая тяга) требуют мощного, концентрированного усилия, что развивает способность мышц к быстрой мобилизации и проявляется в улучшении результата в прыжковых тестах [3].

Анализ результатов по сгибанию и разгибанию рук в упоре лежа. Разница между группами составила 22 повторения в пользу тяжелоатлетов у мальчиков (рис. 1). Полученное значение t-критерия ($t = 2,60$) также достоверно ($p < 0,05$). Девочки из ЭГ показали результат на 8,1 повторений выше (рис. 2). Полученное значение t-критерия ($t = 2,02$) также достоверно ($p < 0,05$). Этот результат закономерен, т. к. жим штанги лежа – одно из трех соревновательных упражнений в тяжелой атлетике. Регулярное выполнение этого движения и его вспомогательных упражнений (жим гантелей, отжимания на брусьях) приводит к значительной гипертрофии и повышению выносливости мышц груди, плечевого пояса и трицепсов, что напрямую переносится на тест «сгибание и разгибание рук в упоре лежа» [6].

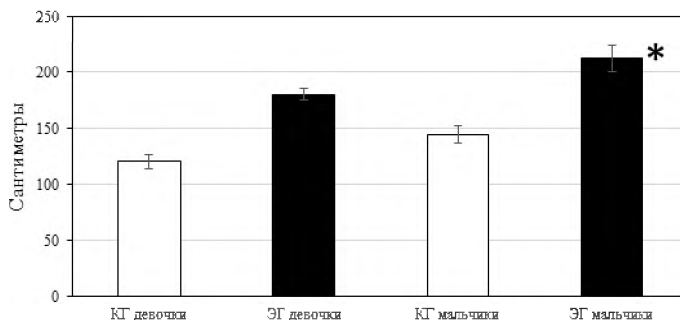


Рис. 1. Показатели прыжка в длину с места тяжелоатлетов и школьников 13–16 лет (примечание: * – достоверное различие средних величин при $p \leq 0,05$)

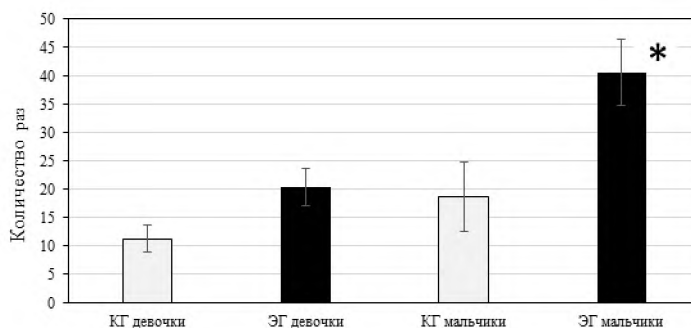


Рис. 2. Показатели по сгибанию и разгибанию рук в упоре лежа тяжелоатлетов и школьников 13–16 лет (примечание: * – достоверное различие средних величин при $p \leq 0,05$)

Анализ результатов по подниманию туловища из положения лежа (рис. 3). Хотя средний результат в ЭГ у мальчиков был выше на 3,9 повторений, а у девочек на 4,2 повторения, чем в КГ, различия оказались статистически недостоверными ($t = 0,80$; $p > 0,05$ у мальчиков и $t = 1,00$; $p > 0,05$ у девочек). Это говорит о том, что тренировки в тяжелой атлетике не оказывают столь же выраженного влияния на силовую выносливость мышц брюшного пресса.

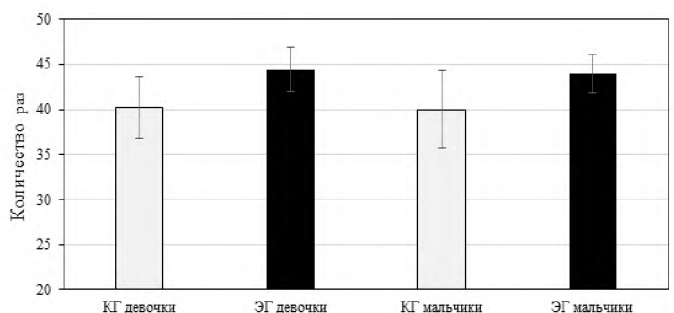


Рис. 3. Показатели по подниманию туловища из положения лежа за 1 мин. тяжелоатлетов и школьников 13–16 лет (примечание: * – достоверное различие средних величин при $p \leq 0,05$)

Ограничения исследования. Небольшое количество занимающихся тяжелой атлетикой по сравнению со школьниками, которые занимаются только на уроках физической культуры. Нет данных о силовых способностях тяжелоатлетов на начальном этапе спортивной подготовки.

Заключение. Таким образом, подростки 13–16 лет, систематически занимающиеся тяжелой атлетикой, характеризовались достоверно более высокими показателями развития взрывной силы ног (по результатам прыжка в длину с места) и силовой выносливости мышц верхнего плечевого пояса (по результатам сгибания и разгибания рук в упоре лежа), по сравнению со сверстниками, не занимающимися силовыми тренировками. По показателю силовой выносливости мышц брюшного пресса (поднимание туловища) значимых различий между группами не выявлено, хотя наблюдается тенденция к лучшим результатам у тяжелоатлетов. Тренировки в тяжелой атлетике показывают избирательное воздействие на силовые способности подростков, в наибольшей степени развивая те мышечные группы, которые непосредственно задействованы в соревновательных упражнениях. Отсутствие систематической силовой подготовки у школьников приводит к отставанию в развитии ключевых силовых способностей, что подтверждает необходимость внедрения в школьную программу по физической культуре дополнительных средств и методов, направленных на целенаправленное развитие силы. Повышение уровня двигательной активности школьников как непосредственно на уроках физической культуры, так и в процессе внеклассной, секционной работы, позволяет эффективнее решать задачи по воспитанию всесторонне развитых детей и подростков [15].

Список источников

1. Амбарцумян Н. А. Многолетняя динамика физической подготовленности детей школьного возраста города Краснодара в период с 2012 по 2022 годы // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2022. – № 4 (206). – С. 39–43.

2. Салмин В. Е. Сравнительная характеристика морфофункциональных показателей и общей физической подготовленности подростков 11–12 лет городской и сельской школ Новосибирской области // Физическая культура. Спорт. Здоровье. – 2025. – № 2 (5). – С. 50–60.

3. Ячменев Н. В., Межуева Т. В. Успешность выполнения нормативов общей физической подготовленности юношей 7 и 10 классов // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2026. – № 4. – С. 67–74.

4. Перевощикова Н. К., Анисимова А. В., Торочкина Г. П. [и др.] Динамика физического развития школьников г. Кемерово за 50 лет (период 1962–2012 гг.) / Н. К. Перевощикова, А. В. Анисимова, Г. П. Торочкина, Е. В. Косыкина, Н. С. Черных // Мать и дитя в Кузбассе. – 2014. – № 1 (56). – С. 4–8.

5. Проскуренко С. В., Доценко Ю. А., Москалец Т. В. Педагогические подходы к развитию силовых способностей у школьников 8–9 классов // Педагогическая перспектива. – 2021. – № 4. – С. 56–61.

6. Ячменев Н. В. Успешность выполнения нормативов силовой выносливости в зависимости от соматотипа школьника 5–6 классов // Modern Humanities Success. – 2024. – № 10. – С. 147–154.

7. Щуров А. Г., Алексеев С. В., Попова Е. В. [и др.] Физическая подготовленность школьников в условиях крупного мегаполиса / А. Г. Щуров, С. В. Алексеев, Е. В. Попова, О. В. Старолавинова // Теория и практика физической культуры. – 2017. – № 3. – С. 60–62.

8. Непомнящих Т. А., Горская И. Ю., Жаманова М. И. [и др.] Мониторинг физической подготовленности школьников допризывного возраста / Т. А. Непомнящих, И. Ю. Горская, М. И. Жаманова, С. Б. Букша // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2023. – № 6 (220). – С. 260–264.

9. Гузь С. М. Оценка развития силовых способностей у старших школьников // E-Scio. – 2022. – № 11 (74). – С. 1–8.

10. Тимошков Е. В., Цветкова И. А., Моисеев А. Н. [и др.] Развитие силовых способностей учащихся старшей школы в рамках учебного процесса / Е. В. Тимошков, И. А. Цветкова, А. Н. Моисеев, Е. П. Шарина // Челябинский гуманитарий. – 2024. – № 4. – С. 77–83.

11. Ячменев Н. В. Сравнительная характеристика показателей силовой выносливости школьников 5–9 классов разных соматотипов // Физическая культура. Спорт. Здоровье. – 2025. – № 2 (5). – С. 26–33.

12. Бомин В. А., Калашикова Р. В. Развитие выносливости у школьников 14–15 лет на уроках физической культуры // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2023. – № 6 (220). – С. 13–19.

13. Кондаков В. Л., Волошина Л. Н., Копейкина Е. Н. [и др.] Влияние двигательных режимов на показатели физической подготовленности младших школьников / В. Л. Кондаков, Л. Н. Волошина, Е. Н. Копейкина, Л. А. Кадуцкая // Теория и практика физической культуры. – 2023. – № 3. – С. 86–88.

14. Криволапчук И. А., Раевский Д. А., Зайцева Г. А. [и др.] Особенности физической работоспособности подростков в различных зонах мощности и их учет в процессе физического воспитания в школе / И. А. Криволапчук, Д. А. Раевский, Г. А. Зайцева, М. Б. Чернова, С. А. Баранцева, Н. И. Орлова // Перспективы науки и образования. – 2022. – № 1 (55). – С. 329–344.

15. Гузь С. М., Хуббиев Ш. З. Анализ занятий атлетической гимнастикой на скоростно-силовые, силовые способности и показатели школьников 12–17 лет // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2009. – № 10 (56). – С. 32–37.

References

1. Ambartsumyan N. A. Long-term dynamics of physical fitness of school-age children in the city of Krasnodar in the period from 2012 to 2022. *Scientific Notes of the P. F. Lesgaft University*, 2022, no. 4 (206), pp. 39–43. (In Russian)
2. Salmin V. E. Comparative characteristics of morphofunctional indicators and general physical fitness of 11–12-year-old adolescents in urban and rural schools of the Novosibirsk region. *Physical Education. Sport. Health*, 2025, no. 2 (5), pp. 50–60. (In Russian)
3. Yachmenev N. V., Mezhueva T. V. Success of the standards of general physical fitness of young men of 7 and 10 classes. *News of Tula State University. Physical Education. Sport*, 2026, no. 4, pp. 67–74. (In Russian)
4. Perevoshchikova N. K., Anisimova A. V., Torochkina G. P. [et al.] Dynamics of physical development of schoolchildren in Kemerovo over 50 years (period 1962–2012). N. K. Perevoshchikova, A. V. Anisimova, G. P. Torochkina, E. V. Koskina, N. S. Chernykh. *Mother and Child in Kuzbass*, 2014, no. 1 (56), pp. 4–8. (In Russian)
5. Proskurenko S. V., Dotsenko Yu. A., Moskalets T. V. Pedagogical approaches to the development of power abilities in 8th–9th grade students. *Pedagogical Perspective*, 2021, no. 4, pp. 56–61. (In Russian)
6. Yachmenev N. V. The success of performing the standards of power endurance depending on the somatotype of a 5th–6th grade student. *Modern Humanities Success*, 2024, no. 10, pp. 147–154. (In Russian)
7. Shchurov A. G., Alekseev S. V., Popova E. V. [et al.] Physical fitness of schoolchildren in a large megalopolis. A. G. Shchurov, S. V. Alekseev, E. V. Popova, O. V. Starolavnikova. *Theory and Practice of Physical Culture*, 2017, no. 3, pp. 60–62. (In Russian)
8. Nepomnyashchikh T. A., Gorskaya I. Yu., Zhamanova M. I. [et al.] Monitoring of physical fitness of schoolchildren of pre-prescription age. T. A. Nepomnyashchikh, I. Yu. Gorskaya, M. I. Zhamanova, S. B. Buksha. *Scientific Notes of the P. F. Lesgaft University*, 2023, no. 6 (220), pp. 260–264. (In Russian)
9. Guz S. M. Assessment of the development of power abilities in senior schoolchildren. *E-Scio*, 2022, no. 11 (74), pp. 1–8. (In Russian)
10. Timoshkov E. V., Tsvetkova I. A., Moiseev A. N. [et al.] Development of power abilities of high school students within the framework of the educational process. E. V. Timoshkov, I. A. Tsvetkova, A. N. Moiseev, E. P. Sharina. *Chelyabinsk Humanitarian*, 2024, no. 4, pp. 77–83. (In Russian)
11. Yachmenev N. V. Comparative characteristics of the indicators of power endurance of schoolchildren of 5–9 grades of different somatotypes. *Physical Education. Sport. Health*, 2025, no. 2 (5), pp. 26–33. (In Russian)
12. Bomin V. A., Kalashnikova R. V. Development of endurance in 14–15-year-old schoolchildren in physical education lessons. *Scientific Notes of the P. F. Lesgaft University*, 2023, no. 6 (220), pp. 13–19. (In Russian)
13. Kondakov V. L., Voloshina L. N., Kopeikina E. N. [et al.] Influence of motor modes on indicators of physical fitness of younger schoolchildren. V. L. Kondakov, L. N. Voloshina, E. N. Kopeikina, L. A. Kadutskaya. *Theory and Practice of Physical Education*, 2023, no. 3, pp. 86–88. (In Russian)
14. Krivolapchuk I. A., Raevsky D. A., Zaitseva G. A. [et al.] Features of physical performance of adolescents in different zones of power and their consideration in the process of physical education at school. I. A. Krivolapchuk, D. A. Raevsky, G. A. Zaitseva, M. B. Chernova, S. A. Barantseva, N. I. Orlova. *Perspectives of Science and Education*, 2022, no. 1 (55), pp. 329–344. (In Russian)
15. Guz S. M., Khubbiev Sh. Z. Analysis of athletic gymnastics classes on speed-strength, strength abilities and indicators of schoolchildren aged 12–17. *Scientific Notes of the P. F. Lesgaft University*, 2009, no. 10 (56), pp. 32–37. (In Russian)

Информация об авторах

А. А. Волкова, студент 3 курса факультета физической культуры, Новосибирский государственный педагогический университет; учитель физической культуры, Средняя общеобразовательная школа № 18, Новосибирск, Россия, annaav1505@gmail.com.

Н. В. Ячменев, кандидат биологических наук, доцент кафедры теоретических основ физической культуры, факультет физической культуры, Новосибирский государственный педагогический университет; заведующий НИЛ спортивной антропологии и функциональных резервов человека, учитель физической культуры высшей категории, Новосибирск, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-8107-7987>, Yachmenev1988@mail.ru.

Information about the authors

A. A. Volkova, 3rd year student of the Faculty of Physical Education, Novosibirsk State Pedagogical University; physical education teacher, Secondary Comprehensive School No. 18, Novosibirsk, Russia, annaav1505@gmail.com.

N. V. Yachmenev, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Theoretical Foundations of Physical Education, Faculty of Physical Education, Novosibirsk State Pedagogical University; Head of the Research Laboratory of Sports Anthropology and Human Functional Reserves, high-category physical education teacher, Novosibirsk, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-8107-7987>, Yachmenev1988@mail.ru.

Вклад авторов

Все авторы внесли сопоставимый вклад в организацию исследования, составление дизайна работы, анализ данных, формулировку основных выводов и подготовку итогового варианта рукописи.

Author's contribution

All authors made a comparable contribution to the organization of the study, the compilation of the work design, data analysis, formulation of the main conclusions and preparation of the final version of the manuscript.

Финансирование и конфликт интересов

Работа выполнена за счет собственных средств авторов. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

Funding and conflict of interest

The work was carried out at the expense of the authors' own funds.

Поступила: 16.03.2026

Принята к публикации: 20.05.2026

Received: 16.03.2026

Accepted for publication: 20.05.2026