

УДК 796.42:612

Развитие кардиореспираторной системы у студентов, увлекающихся легкой атлетикой

Горшков А. Г. ^{1*}, Карпов В. Ю. ¹, Доронцев А. В. ², Кашенков Ю. Б. ³

¹ Российский государственный социальный университет

г. Москва, Россия

ORCID 0000-0003-3428-8113, ag_gorshkov@mail.ru *

ORCID: 0000-0002-4337-4112, vu2014@mail.ru

² Астраханский государственный медицинский университет

г. Астрахань, Россия

ORCID: 0000-0001-9446-103X, aleksandr.doroncev@rambler.ru

³ Московский государственный психолого-педагогический университет, г. Москва, Россия

ORCID: 0000-0003-1048-0725, kashenkovyb@mgppu.ru

Аннотация. В студенческом возрасте организм демонстрирует высокую способность к адаптации, особенно под влиянием систематических физических нагрузок. Регулярные занятия легкой атлетикой способны сопровождаться выраженным совершенствованием деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем у юношей. **Научная новизна.** Установлены особенности развития кардиореспираторной системы у студентов, регулярно занимающихся легкой атлетикой на протяжении двух лет. **Теоретическая значимость.** Дополнены известные сведения о явлениях адаптации сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма студентов к регулярным легкоатлетическим тренировкам. **Практическая значимость.** Полученные результаты могут использоваться при организации тренировок у студентов, занимающихся циклическими видами двигательной активности. **Материалы и методы.** Под наблюдением находились 31 студент-юношей в возрасте 18–19 лет. Контрольная группа включала 14 студентов, посещавших только обязательные занятия физической культурой. Экспериментальная группа состояла из 17 студентов, регулярно занимавшихся легкой атлетикой в течение двух лет. Исследование проводилось исходно и через два года наблюдения. Использовались функциональные пробы, антропометрические и физиологические методы обследования. Вычислялся t-критерий Стьюдента. **Результаты.** У студентов, регулярно занимавшихся легкой атлетикой, выявлено выраженное совершенствование функционального состояния дыхательной и сердечно-сосудистой систем, сопровождавшееся ростом физической работоспособности. В контрольной группе положительная динамика учтенных параметров была менее выраженной. **Заключение.** Регулярные легкоатлетические тренировки способствуют совершенствованию кардиореспираторной системы и повышению адаптационных возможностей организма студентов.

Ключевые слова: студенты, легкая атлетика, кардиореспираторная система, физическая работоспособность, функциональное состояние, спортивные тренировки.

Для цитирования: Горшков А. Г.*, Карпов В. Ю., Доронцев А. В., Кашенков Ю. Б. Развитие кардиореспираторной системы у студентов, увлекающихся легкой атлетикой. Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2026 ; 21 (3) : 56 - 62.

Development of the cardiorespiratory system at students interested in track-and-field athletics

Anatoliy G. Gorshkov ^{1*}, Vladimir Yu. Karpov ¹, Aleksandr V. Dorontsev ², Yuriy B. Kashenkov ³

¹ Russian State Social University
Moscow, Russia

ORCID 0000-0003-3428-8113, ag_gorshkov@mail.ru *

ORCID: 0000-0002-4337-4112, vu2014@mail.ru

² Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia

ORCID: 0000-0001-9446-103X, aleksandr.doroncev@rambler.ru

³ Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0003-1048-0725, kashenkovyb@mgppu.ru

Abstract. At the age of a student, the body demonstrates a high ability to adapt, especially under the influence of systematic physical exertion. Regular participation in athletics can be accompanied by a significant improvement in the functioning of the cardiovascular and respiratory systems in young men. **Scientific novelty.** The features of the cardiorespiratory system development in students who regularly practice athletics for two years have been established. **Theoretical significance.** The article provides additional information on the adaptation of students' cardiovascular and respiratory systems to regular athletics training. **Practical significance.** The results obtained can be used in the organization of training sessions for students engaged in cyclic physical activities. **Materials and Methods.** The study involved 31 male students aged 18–19. The control group consisted of 14 students who only attended mandatory physical education classes. The experimental group consisted of 17 students who regularly participated in athletics for two years. The study was conducted at the beginning and after two years of observation. Functional tests, anthropometric measurements, and physiological examinations were used. The t-Student test was calculated. **Results.** Students who regularly practiced athletics showed a significant improvement in the functional state of their respiratory and cardiovascular systems, accompanied by an increase in their physical performance. In the control group, the positive changes in the measured parameters were less pronounced. **Conclusion.** Regular athletics training helps to improve the cardiorespiratory system and increase the adaptive capabilities of students' bodies.

Keywords: students, athletics, cardiorespiratory system, physical performance, functional state, and sports training.

For citation : Anatoliy G. Gorshkov *, Vladimir Yu. Karpov, Aleksandr V. Dorontsev, Yuriy B. Kashenkov. Development of the cardiorespiratory system at students interested in track-and-field athletics. Russian Journal of Physical Education and Sport. 2026 ; 21 (3) : 56 - 62.

Введение

Современные условия очного обучения в высшем учебном заведении сопровождаются значительными интеллектуальными нагрузками, ограничением двигательной активности и выраженным эмоциональным напряжением [10]. Подобные условия способны снижать функциональные возможности сердечно-сосудистой и дыхательной систем у студентов, ухудшая устойчивость организма к физическим нагрузкам и уменьшая уровень их общей работоспособности [5]. В этой связи систематические занятия физическими упражнениями приобретают весьма важное значение для поддержания оптимального физического статуса молодежи и особенно состояния кардиореспираторной системы [9].

Достичь этих эффектов можно, занимаясь циклическими видами двигательной активности, требующими продолжительной мышечной работы аэробного характера [1]. Одним из наиболее доступных и результативных видов подобных нагрузок выступает легкая атлетика, включающая беговые упражнения различной интенсивности и продолжительности [12].

Регулярные легкоатлетические тренировки сопровождаются выраженными адаптационными изменениями со стороны многих систем [7]. Под влиянием систематической мышечной деятельности возрастает эффективность кислородного обеспечения тканей, усиливается деятельность дыхательной мускулатуры [2], совершенствуются механизмы периферического кровообращения [3]. Серьезное биологическое значение имеет повышение экономичности сердечной деятельности, проявляющееся уменьшением частоты сердечных сокращений в покое и повышением устойчивости организма к физическим нагрузкам [6].

Юношеский возраст отличается высокой чувствительностью физиологических систем к тренировочному воздействию [4]. В это время продолжается совершенствование механизмов нервной и гуморальной регуляции, стабилизируется деятельность сердечно-сосудистой системы и сохраняется высокая способность организма к функциональной перестройке [8]. При наличии регулярных физических тренировок процессы адаптации могут приобретать более выраженный характер [9]. Постепенно возрастает устойчивость к гипоксии, усиливается функциональная мобильность систем жизнеобеспечения и повышается переносимость продолжительной физической нагрузки [11]. Вместе с этим, степень влияния систематических легкоатлетических тренировок на развитие кардиореспираторной системы студентов требует дополнительного изучения. Особый интерес представляет сопоставление функционального

состояния студентов, регулярно длительно занимающихся легкой атлетикой, с показателями их сверстников, ограниченных только обязательными занятиями физической культурой.

Цель исследования: выявить особенности развития кардиореспираторной системы у студентов-юношей, на протяжении двух лет регулярно занимающихся легкой атлетикой.

Материалы и методы

Под наблюдением находились 31 студентов-юношей в возрасте 18-19 лет. Контрольная группа включала 14 студентов, посещавших только обязательные учебные занятия физической культурой в рамках вузовской программы. Экспериментальная группа состояла из 17 студентов, регулярно занимавшихся легкой атлетикой. Тренировки проводились 4 раза в неделю продолжительностью по 90 минут. В тренировочный процесс входили беговые упражнения аэробной направленности, интервальный бег, ускорения, упражнения общей физической подготовки и средства восстановления. Продолжительность исследования составила 2 года.

Исследование физиологических показателей осуществлялось дважды – в начале наблюдения и спустя два года. У студентов регистрировались частота сердечных сокращений в покое, артериальное давление, жизненная емкость легких, пробы Штанге, индекс Руфье, время восстановления частоты сердечных сокращений после стандартной нагрузки и результаты бега на дистанции 1000 м.

Все обследования выполнялись в первой половине дня в условиях одинакового двигательного режима обследуемых. Статистическая обработка результатов исследования осуществлялась с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение

В начале исследования между группами не отмечалось различий исследуемых параметров. По завершении двухлетнего наблюдения у студентов обеих групп регистрировалась положительная динамика большинства функциональных показателей. Улучшение физиологических характеристик в контрольной группе определялось возрастным развитием организма и наличием обязательной двигательной активности в условиях учебного процесса. У студентов экспериментальной группы изменения оказались значительно более выраженными. Наиболее существенная положительная динамика была выявлена у показателей, характеризующих функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем, устойчивость организма к гипоксии и уровень общей физической работоспособности. Результаты исследования пред-

ставлены в таблице 1.

Регистрация частоты сердечных сокращений в покое показала более выраженное снижение данного показателя у студентов экспериментальной группы. В контрольной группе уменьшение частоты сердечных сокращений составило 3,2%, тогда как у студентов, регулярно занимавшихся легкой атлетикой, понижение достигало 15,4%. Обнаруженная динамика свидетельствовала о повышении экономичности сердечной деятельности в условиях систематических аэробных нагрузок. У тренирующихся студентов усиливались адаптационные возможности миокарда, повышалась эффективность кровообращения и снижалась степень напряжения сердечно-сосудистой системы в состоянии покоя [2].

Показатель систолического артериального давления у студентов экспериментальной группы в ходе исследования уменьшился на 7,6%, в то время как в контрольной группе снижение составило только 1,2%. Полученные изменения отражали совершенствование сосудистой регуляции и повышение эластичности сосудистой стенки под влиянием регулярной циклической двигательной активности. Более низкие значе-

ния артериального давления у студентов, занимавшихся легкой атлетикой, указывают на оптимизацию гемодинамических процессов и улучшение состояния сердечно-сосудистой системы [5].

Жизненная емкость легких в контрольной группе увеличилась на 2,9%, тогда как у студентов экспериментальной группы ее прирост достиг 19,5%. Полученная динамика свидетельствует о выраженном развитии дыхательной системы у юношей, систематически испытывавших беговые аэробные нагрузки. Данный эффект при продолжительных легкоатлетических тренировках наступал вследствие усиления работы дыхательной мускулатуры, повышения вентиляционной способности легких и совершенствования процессов газообмена [6].

Продолжительность задержки дыхания в пробе Штанге у студентов контрольной группы возросла на 6,1%, тогда как в экспериментальной группе ее увеличение составило 35,9%. Более выраженная положительная динамика у юношей-студентов, занимавшихся легкой атлетикой, объясняется совершенствованием механизмов кислородного обеспечения тканей и повышением устойчивости их организма к ги-

Таблица 1

Показатели физического развития студентов

Параметры учета в работе	Начало наблюдения, М±m		Конец наблюдения, М±m	
	Контроль n=14	Эксперимент n=17	Контроль n=14	Эксперимент n=17
Частота сердечных сокращений в покое, уд/мин	73,8±0,41	73,2±0,38	71,5±0,37	63,4±0,34 p<0,05
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	121,4±0,62	122,8±0,38	119,9±0,56	114,1±0,22 p<0,05
Жизненная емкость легких, мл	3895,2±29,4	3920,6±31,2	4010,3±27,6	4685,4±18,7 p<0,01
Проба Штанге, с	42,6±0,47	43,1±0,45	45,2±0,42	58,6±0,51 p<0,01
Индекс Руфье, усл. ед.	10,5±0,14	10,3±0,12	9,9±0,11	6,8±0,09 p<0,01
Восстановление ЧСС после нагрузки, с	168,2±1,14	167,5±1,08	156,3±1,02	121,4±0,96 p<0,01
Бег 1000 м, с	248,6±1,31	247,9±1,26	239,8±1,22	212,5±1,14 p<0,01

Примечание: p – достоверность различий между группами при завершении исследования.

покисии [7].

Регистрационная величина индекса Руфье позволила установить улучшение функционального состояния сердечно-сосудистой системы в обеих группах. В контрольной группе показатель уменьшился на 6,0%, в экспериментальной группе его снижение достигало 51,4%. Полученные данные свидетельствовали о значительном повышении физической работоспособности и лучшей адаптации организма к физическим нагрузкам у студентов, регулярно занимавшихся легкой атлетикой [4].

Время восстановления частоты сердечных сокращений после нагрузки у студентов контрольной группы за время исследования сократилось на 7,6%, тогда как у студентов экспериментальной группы снижение этого показателя составило 37,9%. Выявленные изменения отражали наступающее ускорение восстановительных процессов и повышение функциональных резервов сердечно-сосудистой системы под влиянием систематических легкоатлетических тренировок [12].

Результаты бега на дистанции 1000 м характеризовали уровень общей аэробной выносливости обследованных студентов. В контрольной группе время преодоления данной дистанции уменьшилось на 3,7%, тогда как у студентов экспериментальной группы улучшение результата составило 16,6%. Отмеченный прирост общей выносливости у студентов, занимавшихся легкой атлетикой, справедливо связывать с адаптацией их кардио-респираторной системы к продолжительной циклической нагрузке [5].

Полученные в исследовании результаты подтверждают высокую эффективность регулярных легкоатлетических тренировок в отношении физиологического совершенствования кардио-респираторной системы юношей-студентов [7]. Под влиянием систематических аэробных нагрузок у них происходит оптимизация сердечной деятельности, совершенствование функции внешнего дыхания и повышение устойчивости организма к физическим нагрузкам разной интенсивности.

Заключение

Регулярные занятия легкой атлетикой сопровождаются выраженным функциональным совершенствованием кардио-респираторной системы студентов юношеского возраста. В случае систематического их участия в легкоатлетических тренировках на протяжении двух лет возможно значительное улучшение показателей деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, повышение устойчивости организма к гипоксии, ускорение восстановительных про-

цессов и нарастание общей физической работоспособности. Положительная динамика физиологических параметров в экспериментальной группе существенно превосходила изменения, зарегистрированные у студентов контрольной группы, посещавших только обязательные учебные занятия по физической культуре. Результаты выполненного исследования позволяют рассматривать регулярные легкоатлетические тренировки в качестве весьма эффективного средства повышения адаптационных возможностей организма юношей-студентов и укрепления функционального состояния их кардио-респираторной системы.

Список литературы

1. Болдов А. С., Завалишина С. Ю., Лобанова О. Л., Горячкина В. В. Функциональная реакция сердечно-сосудистой системы юных спортсменов на тестовую физическую нагрузку. Теория и практика физической культуры. 2025; 10: 34 - 35.
2. Вершинина А. А., Курасбедиани З. В., Завалишина С. Ю., Воробьева Н. В. Физическое развитие студентов первого и второго курсов, начавших регулярные тренировки по спортивному ориентированию. Теория и практика физической культуры. 2024; 2: 66.
3. Воробьева Н. В., Завалишина С. Ю., Кичигина Е. В., Уколова Г. Б. Влияние регулярных занятий в секции общей физической подготовки на функциональные возможности дыхательной системы студентов-первокурсников. Теория и практика физической культуры. 2024; 3: 40.
4. Завалишина С. Ю., Гришан М. А., Воробьева Н. В., Медведев И. Н. Физиология нервной и сердечной деятельности. Курск: ИП Бескровный А. В. 2018: 136.
5. Никишин И. В., Карпов В. Ю., Медведев И. Н., Афиногенова Т. И. Функциональные возможности дыхательной системы у студентов, занимающихся спортивной ходьбой. Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. 2022; 1 (203): 272 - 277.
6. Медведев И. Н., Карпов В. Ю., Маринина Н. Н., Гаврикова Е. С. Функциональные особенности кардиореспираторной системы у регулярно занимающихся единоборствами. Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. 2022; 4 (206): 241 - 247.
7. Михайлова О. Н., Завалишина С. Ю., Луткова И. Н., Письменская Э. И. Особенности физической работоспособности у студентов-первокурсников, имеющих разный стаж занятий легкой атлетикой. Культура физическая и здоровье. 2024; 2 (90): 267 - 270.
8. Одинцова М. О., Завалишина С. Ю., Жукова А. А. Функциональные характеристики сердца

у юношей легкоатлетов. Теория и практика физической культуры. 2023; 5: 33.

9. Перевозчикова Е. В., Чичерин В. П., Медведев И. Н. Физиологические характеристики юношей, начавших спортивные тренировки. Теория и практика физической культуры. 2025; 10: 100.

10. Скоросов К. К., Завалишина С. Ю., Доронцев А. В., Сенчукова Х. И. Физическое развитие юных велосипедистов. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2023; 5 (219): 359 - 363.

11. Ткачева Е. С. Функциональные возможности организма первокурсников, начавших занятия в секции легкой атлетики. Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. 2024; 3 (55): 74 - 83.

12. Токарева С. В., Ткачев Е. В., Завалишина С. Ю., Османова К. Ю. Оценка физической подготовленности первокурсников, приступивших к занятиям спортом. Теория и практика физической культуры. 2025; 2: 79 - 81.

References

1. Boldov A. S., Zavalishina S. Yu., Lobanova O. L., Goryachkina V. V. Functional response of young basketball players' cardiovascular system to testing physical loads. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury = Theory and Practice of Physical Culture*. 2025 ; 10 : 34 - 35 [In Russ.].

2. Vershinina A. A., Kurasbediani Z. V., Zavalishina S. Yu., Vorobyova N. V. Physical development of first and second year students who started regular training in sports orientation. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury = Theory and Practice of Physical Culture*. 2024 ; 2: 66 [In Russ.].

3. Vorobyeva N. V., Zavalishina S. Yu., Kichigina E. V., Ukolova G. B. Influence of regular classes in the general physical training section on the functional capabilities of freshmen students' respiratory system. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury = Theory and Practice of Physical Culture*. 2024 ; 3 : 40 [In Russ.].

4. Zavalishina S. Yu., Grishan M. A., Vorobyeva N. V., Medvedev I. N. *Fiziologiya Nervnoy I Serdechnoy Aktivnosti* [Physiology of Nervous and Cardiac Activity]. Kursk: Beskrovny A.V. 2018: 136 [In Russ.].

5. Nikishin I. V., Karpov V. Yu., Medvedev I. N., Afinogenova T. I. Functional capabilities of the respiratory system in students engaged in race walking. *Uchenye zapiski universiteta imeni P. F. Lesgafta*. 2022 ; 1 (203) : 272 - 277 [In Russ.].

6. Medvedev I. N., Karpov V. Yu., Marinina N. N., Gavrikova E. S. Functional features of the cardiorespiratory system in those regularly involved in martial arts. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*. 2022 ; 4 (206) : 241 - 247 [In Russ.].

7. Mikhailova O. N., Zavalishina S. Yu., Lutkova

I. N., Pismenskaja E. I. Peculiarities of physical performance in freshmen students with different length of athletics experience. *Kul'tura Fizicheskaya I Zdorov'e*. 2024 ; 2 (90) : 267 - 270 [In Russ.].

8. Odintsova M. O., Zavalishina S. Yu., Zhukova A. A. Functional characteristics of the heart in young athletes. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury = Theory and Practice of Physical Culture*. 2023 ; 5 : 33 [In Russ.].

9. Perevozchikova E. V., Chicherin V. P., Medvedev I. N. Physiological characteristics of young boys who started sports training. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury = Theory and Practice of Physical Culture*. 2025 ; 10 : 100 [In Russ.].

10. Skorosov K. K., Zavalishina S. Yu., Dorontsev A. V., Senchukova Kh. I. Physical development of young cyclists. *Uchenye zapiski universiteta imeni P. F. Lesgafta*. 2023 ; 5 (219) : 359 - 363 [In Russ.].

11. Tkacheva E. S. Functional capabilities of the body of freshmen who started classes in the athletics section. *Vestnik Moskovskogo Gosudarstvennogo Pedagogicheskogo Universiteta. Seriya: Estestvennye Nauki*. 2024 ; 3 (55) : 74 - 83 [In Russ.].

12. Tokareva S. V., Tkachev E. V., Zavalishina S. Yu., Osmanova K. Yu. Assessment of physical fitness of first-year students who have started playing sports. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury = Theory and Practice of Physical Culture*. 2025 ; 2 : 79 - 81 [In Russ.].

Статья поступила в редакцию: 04.07.2026

Горшков Анатолий Григорьевич – кандидат педагогических наук, доцент, Российский государственный социальный университет, 129226, Россия, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, дом 4, строение 1, e-mail: ag_gorshkov@mail.ru

Карпов Владимир Юрьевич – доктор педагогических наук, профессор, Российский государственный социальный университет, 129226, Россия, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, дом 4, строение 1, e-mail: vi2014@mail.ru

Доронцев Александр Викторович – кандидат педагогических наук, доцент Астраханский государственный медицинский университет, 414000, Россия, Астраханская область, г. Астрахань, ул. Бакинская, дом 121, e-mail: aleksandr.doroncev@rambler.ru

Кашенков Юрий Борисович – старший преподаватель, Московский государственный психолого-педагогический университет, 127051, Россия, г. Москва, ул. Сретенка, дом 29, e-mail: kashenkovyb@mgppu.ru
