

УДК 796.422.14

DOI 10.5930/1994-4683-2026-4-71-78

## Корреляция функциональных показателей с соревновательным результатом в беге на 800 метров у девушек-легкоатлеток 12–14 лет

Мальшева Кристина Дмитриевна<sup>1</sup>

Ворошин Игорь Николаевич<sup>2</sup>, доктор педагогических наук, доцент

Дмитриев Игорь Викторович<sup>2</sup>, кандидат педагогических наук, доцент

<sup>1</sup>Сургутский государственный педагогический университет

<sup>2</sup>Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург

### Аннотация

**Цель исследования** – определить взаимосвязь между показателями функционального состояния и соревновательным результатом в беге на 800 метров у квалифицированных девушек-легкоатлеток 12–14 лет.

**Методы и организация исследования.** В исследовании для оценки функционального состояния спортсменок были использованы тесты Конкони, проба Штанге, проба Генче, проба Штанге-Серкина, с помощью аппаратных методик измеряли ЧСС и ЖЕЛ. Выполняли анализ динамики результативности в соревновательном упражнении, проводили анкетный опрос тренеров. Применяли также методы математико-статистической обработки экспериментальных данных. Исследование проводили в марте-апреле 2025 года при подготовке спортсменок 12–14 лет, специализирующихся в беге на 800 метров, к главным соревнованиям.

**Результаты исследования и выводы.** Установлены корреляционные связи между исследуемыми параметрами и временем преодоления дистанции. Полученные результаты подтверждают, что высокий результат в беге на 800 метров обусловлен комплексом функциональных возможностей организма, среди которых ведущую роль играют порог анаэробного обмена и эффективность кислородтранспортной системы (проба Штанге-Серкина). В результате анкетирования выявлена недооценка комплексного мониторинга функционального состояния спортсменок в пользу педагогического контроля текущей физической подготовленности. Обоснована необходимость внедрения регулярной комплексной функциональной диагностики в систему спортивного отбора и ориентации, а также в тренировочный процесс легкоатлеток в беге на средние дистанции для оптимизации подготовки и повышения точности прогнозирования результата.

**Ключевые слова:** легкая атлетика, бег на 800 метров, функциональные показатели, соревновательный результат

**Для цитирования:** Мальшева К. Д., Ворошин И. Н., Дмитриев И. В. Корреляция функциональных показателей с соревновательным результатом в беге на 800 метров у девушек-легкоатлеток 12–14 лет. DOI 10.5930/1994-4683-2026-4-71-78 // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2026. № 4 (254). С. 71–78.

## Correlation between functional parameters and competitive performance in the 800-meter run among female athletes aged 12–14 years

Malysheva Kristina Dmitrievna<sup>1</sup>

Voroshin Igor Nikolaevich<sup>2</sup>, doctor of pedagogical sciences, associate professor

Dmitriev Igor Viktorovich<sup>2</sup>, candidate of pedagogical sciences, associate professor

<sup>1</sup>Surgut State Pedagogical University

<sup>2</sup>Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St. Petersburg

### Abstract

**The purpose of the study** is to determine the relationship between functional state indicators and competitive performance in the 800-meter run among qualified female athletes aged 12–14.

**Research methods and organization.** In the study, tests by Conconi, the Stange test, the Genche test, and the Stange-Serkin test were used to assess the functional state of female athletes; heart rate (HR) and vital capacity (VC) were measured using instrumental methods. The analysis of performance dynamics in competitive exercises was carried out, and coaches were surveyed using

questionnaires. Methods of mathematical and statistical processing of experimental data were also applied. The study was conducted in March–April 2025 during the preparation of 12–14-year-old female athletes specializing in the 800-meter run for major competitions.

**Research results and conclusions.** Correlations have been established between the studied parameters and the time taken to cover the distance. The results obtained confirm that a high performance in the 800-meter run is determined by a combination of the body's functional capabilities, among which the anaerobic threshold and the efficiency of the oxygen transport system (Stange-Serkina test) play a leading role. Survey results revealed an undervaluation of comprehensive monitoring of athletes' functional state in favor of pedagogical control of current physical fitness. The need for the implementation of regular comprehensive functional diagnostics into the system of sports selection and orientation, as well as into the training process of female middle-distance runners, is substantiated in order to optimize training and improve the accuracy of performance prediction.

**Keywords:** athletics, 800-meter run, functional indicators, competitive result

**For citation:** Malysheva K. D., Voroshin I. N., Dmitriev I. V. (2026), "Correlation between functional parameters and competitive performance in the 800-meter run among female athletes aged 12–14 years", *Scientific notes of P.F. Lesgaft university*, No 4 (254), pp. 71–78, DOI 10.5930/1994-4683-2026-4-71-78.

**Введение.** Бег на 800 метров среди легкоатлетических дисциплин занимает особое место, предъявляя уникальные высокие требования к организму спортсмена, соединяя бег с высокой, но не максимальной скоростью, продолжительное время – около двух минут. Данный вид в общепринятой классификации легкоатлетических дисциплин относится к средним дистанциям, однако по своим функциональным требованиям приближается к сверхдлинному спринту, выдвигая исключительные требования не только к аэробным, но и к анаэробным возможностям организма. Важной составляющей успешного ведения соревновательной деятельности на данной дистанции являются значительные резервы «анаэробной емкости» [1]. В связи с чем успешное выступление в беге на 800 метров в значительной степени зависит от функциональных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем [2, 3, 4].

В учебно-тренировочном процессе важную роль играет контроль различных сторон спортивной подготовки [5, 6]. Необходимо использовать как достаточное количество методик, способных давать комплексную оценку подготовленности спортсмена, так и минимизировать количество используемых методик, отнимающих у спортсменов много сил и времени, но предоставляющих необходимые показатели [5]. Особенную важность на этапе спортивного отбора и ориентации приобретает диагностика функциональных возможностей организма легкоатлетов, позволяющая объективизировать прогноз успешности спортсмена в конкретной дисциплине на основе комплексной оценки его наследственно обусловленных и тренируемых физиологических, морфофункциональных и психофизиологических характеристик [4, 5].

Несмотря на признанную важность функциональной подготовленности в беге на средние дистанции, на практике оценка данных параметров у легкоатлетов часто носит фрагментарный характер или ограничивается педагогическими наблюдениями [4, 6]. В связи с чем комплексное исследование взаимосвязи информативных и доступных для измерения в естественных условиях функциональных показателей с соревновательным результатом в беге на 800 метров на сегодняшний день остается актуальным направлением.

**Цель исследования** – выявить степень корреляции между показателями функциональных возможностей и соревновательным результатом квалифицированных девушек-легкоатлетов 12–14 лет, специализирующихся в беге на 800 метров.

**Задачи исследования:**

1. Выявить данные о практике использования функциональных тестов в подготовке легкоатлетов в беге на средние дистанции.

2. Определить уровень развития ключевых функциональных показателей у квалифицированных девушек-легкоатлетов 12–14 лет, специализирующихся в беге на 800 метров.

3. Установить корреляционные связи между исследуемыми функциональными параметрами и динамикой результатов в беге на дистанции 800 метров у квалифицированных девушек-легкоатлетов 12–14 лет, специализирующихся в беге на 800 метров.

**Методика и организация исследования.** Исследование проводилось в течение подготовительного периода (март-апрель 2025 года) на базе Муниципального автономного учреждения «Спортивная школа города Ишима». В исследовании приняли участие 25 девушек-легкоатлетов, осуществляющих спортивную подготовку на учебно-тренировочном этапе в беге на средние дистанции, квалификации II разряда ( $n=14$ ) и III разряда ( $n=11$ ). Возраст спортсменок составил от 12 до 14 лет, средний стаж занятий легкой атлетикой – более трех лет.

На первом этапе исследования был проведен углубленный анализ научно-методической литературы по проблеме функциональной подготовленности девушек-легкоатлетов, специализирующихся в беге на средние дистанции. В ходе исследования среди спортсменов экспериментальной группы изучены индивидуальные показатели и динамика прогрессирования соревновательных результатов в беге на 800 метров.

Основными методами исследования на данном этапе выступили педагогическое наблюдение и педагогическое тестирование, включавшие комплекс функциональных проб: тест Конкони, Гарвардский степ-тест, измерение жизненной емкости легких (ЖЕЛ), проба Штанге (задержка дыхания на вдохе) и проба Генче (задержка дыхания на выдохе), проба Штанге-Серкина, фиксация ЧСС покоя и ЧСС через 1 минуту после нагрузки.

Кроме того, в период с января 2025 года по июнь 2025 года был проведен анкетный опрос 165 российских тренеров, работающих со спортсменами, специализирующимися в беге на средние дистанции. Целью данного опроса было выявить практику использования функциональной диагностики в тренировочном процессе. Анкета включала вопросы о регулярности применения различных методов функционального тестирования легкоатлетов, их значимости в оценке подготовленности спортсменов, а также о факторах, ограничивающих их использование.

Полученные данные обрабатывались с использованием программы SPSS Statistics 26.0. Применялись методы описательной статистики (расчет средних значений и стандартных отклонений) и корреляционный анализ Спирмена для установления взаимосвязей между функциональными показателями и соревновательными результатами.

**Результаты исследования.** В результате проведенных исследований был выполнен комплексный анализ данных. Полученные результаты были систематизированы и представлены в табличном виде (табл. 1).

Таблица 1 – Корреляция функциональных показателей квалифицированных девушек-легкоатлеток 12–14 лет с соревновательным результатом в беге на 800 метров

№	Показатель	Коэффициент корреляции, r
1	Скорость ПАНО (тест Конкони)	0,896
2	Индекс Гарвардского степ-теста	0,462
3	ЖЕЛ относительная	0,693
4	ЖЕЛ абсолютная	0,584
5	Проба Штанге	0,775
6	Проба Генче	0,692
7	Проба Штанге-Серкина	0,915
8	ЧСС покоя	0,281
9	ЧСС через 1 минуту после нагрузки	0,317

Наиболее высокий статистически достоверный коэффициент взаимосвязи ( $r=0,896$ ) соревновательного результата с индивидуальными функциональными параметрами обнаружен в показателях порога анаэробного обмена (тест Конкони). Данный аспект обусловлен тем, что в беге на 800 метров работа организма происходит в смешанной зоне аэробно-анаэробного энергообеспечения. В связи с чем способность длительно поддерживать скорость на уровне порога анаэробного обмена является ключевым физиологическим параметром, обуславливающим высокую соревновательную скорость и устойчивость организма к накоплению лактата.

Средний уровень корреляции ( $r=0,462$ ) выявлен между показателями девушек-легкоатлеток в Гарвардском степ-тесте и результатом соревновательной деятельности в беге на 800 метров. Данное испытание, направленное на оценку функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы, как следствие, общей физической работоспособности организма, показывает ограниченную, но статистически значимую прогностическую ценность для данной дистанции. Этот факт объясняется тем, что общая аэробная база является необходимым, но недостаточным условием успеха в данной дисциплине. Высокий результат в степ-тесте свидетельствует о развитых компенсаторных возможностях организма, однако, напрямую не отражает специфической скоростной выносливости, мощности анаэробного гликолиза и нервно-мышечной экономичности бега.

Отдельного внимания заслуживают результаты корреляционного анализа особенностей дыхательной системы девушек-легкоатлеток экспериментальной группы. Исследование легочной вентиляции выявило тесные взаимосвязи с соревновательным результатом, подчеркивая важность развития дыхательных возможностей у юных спортсменов. Коэффициент корреляции ЖЕЛ относительной составил 0,693, а ЖЕЛ абсолютной – 0,584. Выявленная умеренная положительная связь свидетельствует о том, что относительная жизненная ёмкость лёгких является несколько более значимым предиктором успешности в беге на 800 метров, чем абсолютная ЖЕЛ. Данный аспект обусловлен тем, что для данной дисциплины важное значение приобретает не просто максимальный объем воздуха в легких, а эффективность его использования для транспортировки кислорода к мышцам.

Показатели функциональных проб с произвольной задержкой дыхания также продемонстрировали статистически значимые взаимосвязи с соревновательным результатом. Коэффициент корреляции для пробы Штанге (задержка дыхания на вдохе) составил 0,775, а для пробы Генче (задержка дыхания на выдохе) – 0,692. Выявленные корреляции подтверждают, что устойчивость организма к гипоксически-гиперкапническим состояниям является значимым компонентом подготовленности легкоатлетов в беге на средние дистанции.

Самые высокие корреляционные отношения с соревновательным результатом ( $r=0,915$ ) в беге на 800 метров обнаружены в пробе Штанге-Серкина. Данное испытание представляет собой комбинированную нагрузочную пробу, оценивающую не только статическую, но и динамическую резистентность дыхательного центра к гипоксии и гиперкапнии, а также эффективность восстановления оксигенации крови и тканей после дозированной физической нагрузки, что максимально приближено к соревновательному состоянию организма в беге на 800 метров.

Наиболее низкие коэффициенты корреляции показали ЧСС покоя ( $r=0,281$ ) и ЧСС через 1 минуту после нагрузки ( $r=0,317$ ). По мнению авторов данной статьи, отсутствие значимой корреляции обусловлено гетерохронностью пубертатного периода испытуемых, что проявляется в разнонаправленных адаптационных реакциях на физическую нагрузку, нестабильности вегетативной регуляции и индивидуальных вариациях в темпе развития сердечно-сосудистой системы.

Анализ современной практики функционального контроля в системе спортивного отбора и ориентации, а также в тренировочном процессе выявил существенные недостатки. Анкетирование российских тренеров установило, что в процессе многолетней подготовки только 12,6% специалистов регулярно используют комплексную диагностику занимающихся. Вместе с тем, 66,7% опрошенных ограничиваются тестированием физической подготовленности.

Необходимо отметить низкое значение отношения тренеров к функциональным параметрам как к основному критерию перспективности в беге на 800 метров. Результаты исследования продемонстрировали, что лишь 18,8% респондентов рассматривают показатели функциональных проб в качестве предиктора успешности в данной дисциплине. Большая часть опрошенных (63,1%) ключевой детерминантой одаренности считает исключительно текущие показатели физической подготовленности. Также 18,1% тренеров прогностическим критерием отмечают прирост показателей в контрольных упражнениях.

Основными препятствиями для внедрения функционального контроля стали отсутствие необходимого оборудования (52,8%), нехватка времени (32,6%) и сложности в интерпретации результатов (14,6%). При этом все опрошенные тренеры признают важность объективной оценки функционального состояния юных спортсменов.

Анализ структуры используемых функционально-диагностических методик показал, что наиболее применяемым тестом среди специалистов является измерение частоты сердечных сокращений после нагрузки. Данный показатель регулярно фиксируют 31,6% респондентов. Популярность этой методики объясняется

доступностью, простотой получения информации, а также воспроизводством данного метода в профессиональной среде благодаря механизмам наставничества и передачи опыта от поколения к поколению тренеров. Респонденты отмечают, что измерение пульса сразу после беговых отрезков и в процессе восстановления позволяет им оперативно оценивать переносимость тренировочных упражнений и своевременно корректировать интенсивность. Однако, систематический подсчет пульса с построением динамики и фиксацией в дневниках тренировок ведется лишь немногими специалистами, что снижает прогностическую ценность получаемых данных.

В процессе многолетней подготовки анализу дыхательной системы среди опрошенных отводится значительно меньше внимания. Мониторинг выявил, что пробу Штанге (задержка дыхания на вдохе) применяют 17,6% респондентов, а пробу Генче (задержка дыхания на выдохе) – 16,1% специалистов.

Измерение жизненной емкости легких в профессиональной деятельности реализуют 14,9% опрошенных. Респонденты отмечают, что используют преимущественно спирометры, имеющиеся в медицинских кабинетах, либо портативные устройства, однако регулярность таких измерений невелика и чаще всего приурочена к этапному контролю (2–3 раза в год).

Гарвардский степ-тест применяют 12,8% респондентов. Тренеры указывают на относительную трудоемкость данной методики и необходимость четкого соблюдения протокола (темп метронома, высота ступеньки), что в условиях ограниченного времени тренировки не всегда реализуемо.

Наименьшую распространенность получила проба Штанге-Серкина, которую применяют только 7% респондентов. Тренеры объясняют данный аспект сложностью проведения (проба включает три последовательных замера), а недостаточной осведомленностью о диагностических возможностях данной методики и отсутствием критериев оценки полученных результатов применительно к бегу на средние дистанции.

Кроме того, интересные результаты были обнаружены при анализе ответов на вопрос о готовности тренеров к внедрению регулярной функциональной диагностики при наличии соответствующей поддержки. Среди специалистов 57,4% выразили готовность систематически использовать функциональное тестирование при условии разработки готовых методических рекомендаций с возрастными нормативами и четкими алгоритмами интерпретации результатов. Также 23,1% опрошенных поддержали идею создания специализированных групп из медицинских работников, которые могли бы выезжать в спортивные школы 2–3 раза в год для проведения комплексного медико-биологического обследования. Кроме того, 12,2% респондентов отметили необходимость обязательного включения модуля по функциональной диагностике в программы повышения квалификации тренеров. Лишь 7,3% специалистов полагают, что существующая система педагогического контроля является достаточной и не требует дополнения функциональными методами.

Полученные данные свидетельствуют о необходимости разработки упрощенных, но информативных протоколов функционального тестирования, адаптиро-

ванных для условий детско-юношеских спортивных школ, а также организации специальных обучающих программ для тренеров по интерпретации результатов и их использованию в планировании тренировочного процесса.

**Заключение.** Результаты исследования подтвердили, что соревновательный результат в беге на 800 метров обусловлен совокупностью функциональных возможностей организма спортсмена. Наибольшее влияние на соревновательную деятельность оказывают показатели порога анаэробного обмена ( $r=0,896$ ) и состояние дыхательной системы (проба Штанге-Серкина ( $r=0,915$ )). Параметры общей физической работоспособности (Гарвардский степ-тест ( $r=0,462$ )), объемные характеристики дыхательной системы (абсолютная ( $r=0,584$ ) и относительная ( $r=0,693$ ) ЖЕЛ) имеют статистически значимую, но вспомогательную прогностическую ценность, выступая в качестве необходимой базовой основы для развития специальной выносливости.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о необходимости разработки специальной системы мониторинга функциональной подготовленности девочек-легкоатлеток, занимающихся бегом на средние дистанции, на различных этапах многолетней спортивной подготовки. Периодичность тестирования должна позволять делать выводы об изменениях функциональной подготовленности в начале и в конце специально-подготовительного этапа, и в конце этапа непосредственной предсоревновательной подготовки – это минимум 3 экспериментальных среза в одном макроцикле подготовки.

При анализе полученных результатов особое внимание следует уделять индивидуальным темпам биологического созревания и периодам интенсивного роста, требующим особой осторожности в дозировании тренировочных нагрузок. Реализация данных рекомендаций позволит оптимизировать тренировочный процесс и минимизировать риски для здоровья юных спортсменов.

Несмотря на доказанную значимость функционального тестирования, его применение в процессе многолетней спортивной подготовки остается ограниченным. Проведенный социологический опрос тренеров выявил существенный разрыв между осознанием важности функциональной диагностики и ее практическим применением в процессе спортивного отбора, ориентации и тренировочной деятельности.

В данной ситуации выходом (возможность использования специализированных аппаратных методик) может являться работа специалистов научно-методического обеспечения, которая и проводится в рамках подготовки спортсменов сборной команды нашей страны на централизованных учебно-тренировочных мероприятиях. На региональном же уровне и вне централизованных сборов такая работа практически не ведется. Одним из вариантов решения может являться организация региональных групп научно-методического обеспечения при финансовой поддержке региональных бюджетов.

#### Список источников

- 1 Модельные характеристики соревновательной деятельности по показателям функциональной подготовленности спортсменов / Балберова О. В., Сидоркина Е. Г., Кошкина К. С., Плячи Ю. К., Быков Е. В. DOI 10.15293/2658-

#### References

- 1 Balberova O. V., Sidorkina E. G., Koshkina K. S. [et al.] (2021). "Model Characteristics of Competitive Activity Based on Athletes' Functional Preparedness", *Science for Education Today*, No. 3,

- 6762.2103.09 // Science for Education Today. 2021. Т. 11, № 3. С. 161–176. EDN: YDGDQT.
- 2 Горбанева Е. П., Викулов А. Д. Значение качественных характеристик и особенностей в структуре функциональной подготовленности спортсменов // Ярославский педагогический вестник. 2011. Т. 3, № 2. С. 74–82. EDN: PJBJJV.
  - 3 Николаев Г. М. Методики спортивного отбора на основе комплексной оценки перспективности юных спортсменов. DOI 10.30914/2072-6783-2020-14-3-306-311 // Вестник Марийского государственного университета. 2020. Т. 14, № 3 (39). С. 306–311. EDN: CJSGL.
  - 4 Ворошин И. Н., Воробьев С. А., Баряев А. А. Принципы наполнения видов обследования научно-методического сопровождения паралимпийских сборных команд Российской Федерации // Адаптивная физическая культура. 2017. № 3 (71). С. 49–50. EDN: ZGDJGF.
  - 5 Халиков Г. З., Мутаева И. Ш. Оценка функционального состояния легкоатлетов-средневики в годичном цикле подготовки // Теория и практика физической культуры. 2014. № 3. С. 69–73. EDN: RVFBYV.
  - 6 Уголькова Е. Р. Спортивный отбор и его теоретические аспекты, спортивный отбор на этапе углубленной специализации // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2020. № 2 (180). С. 426–430. EDN: ZTACAQ.
  - pp. 161–176, DOI 10.15293/2658-6762.2103.09.
  - 2 Gorbaneva E. P., Vikulov A. D. (2011), "The Importance of Qualitative Characteristics and Features in the Structure of Athletes' Functional Preparedness", *Yaroslavl Pedagogical Bulletin*, No. 2, pp. 74–82.
  - 3 Nikolaev G. M., Fedorova S. G., Martirosov E. G. (2020), "Methods of Sports Selection Based on a Comprehensive Assessment of the Prospects of Young Athletes", *Bulletin of the Mari State University*, No. 3, pp. 306–311, DOI 10.30914/2072-6783-2020-14-3-306-311.
  - 4 Voroshin I. N., Vorobev S. A., Baryayev A. A. (2017), "Principles of testing differentiation during scientific and methodical support in Russian Paralympic teams", *Adaptive Physical Culture*, No. 3 (71), pp. 49–50.
  - 5 Khalikov G. Z., Mutaeva I. S. (2014), "Assessment of the Functional State of Middle-Distance Track and Field Athletes in the Annual Training Cycle", *Theory and Practice of Physical Culture*, No. 2, pp. 69–72.
  - 6 Ugolokova E. R. (2020), "Sports Selection and Its Theoretical Aspects, Sports Selection at the Stage of In-Depth Specialization", *Scientific notes of P. F. Lesgaft university*, No. 2 (180), pp. 426–430.

**Информация об авторах:**

**Мальшьева К.Д.**, аспирант, ORCID: 0009-0002-7300-0186, SPIN-код: 6708-1546.

**Ворошин И.Н.**, профессор кафедры теории и методики легкой атлетики имени В.В. Ухова, ORCID: 0000-0001-5349-0339, SPIN-код: 4740-6755.

**Дмитриев И.В.**, SPIN-код: 8941-1461, ORCID: 0000-0002-8932-8218.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

*Поступила в редакцию 02.03.2026.*

*Принята к публикации 20.03.2026.*