Культура физическая и здоровье. 2026. № 2 (98). С. 47-52.
Physical Culture and Health. 2026, 2 (98), 47-52.

Научная статья
УДК 796
DOI: 10.47438/1999-3455_2026_2_47

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНА К СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПУТЁМ АНАЛИЗА ДАННЫХ СПОРТИВНЫХ ЧАСОВ





Елизавета Сергеевна Гальченко [1], Анастасия Станиславовна Золотарёва [2],
София Сергеевна Исакова [3]

Воронежская государственная академия спорта [1, 2, 3]
Воронеж, Россия

[1] *Студент кафедры теории и методики адаптивной физической культуры*
тел.: +7(915)548-50-53, e-mail: lizagalchenko88@gmail.com
ORCID 0009-0001-3306-783X
[2] *Преподаватель кафедры теории и методики адаптивной физической культуры*
тел.: +7(952)952-59-53, e-mail: nastenka_zolotareva@mail.ru
ORCID 0009-0006-4315-7210
[3] *Преподаватель кафедры теории и методики адаптивной физической культуры*
тел.: +7(980)097-84-49, e-mail: sofiya_isakova_1999@mail.ru
ORCID 0000-0001-6668-2444

Аннотация. В статье рассматривается, как можно проанализировать уровень своей физической подготовки по графикам пульса, темпа и частоты шага. Разбор происходит на базе конкретного примера. Исходя из анализа графиков каждого километра дистанции были сделаны выводы и примерные рекомендации для коррекции слабых и поддержания сильных сторон спортсмена. Цель исследования – на примере конкретного тренировочного занятия понять, какие данные можно получить из спортивных часов и какие выводы исходя из них сделать. В процессе педагогического эксперимента были созданы условия, при которых спортсмен мог показать объективные данные. Далее использовались теоретические и математические методы для анализа и обработки данных. Данное исследование является актуальным, так как такой метод оценки функциональной готовности является доступным и не требует сложного оборудования, а значит будет пользоваться популярностью у спортсменов. В выводах сформулирован алгоритм для базового анализа функционального состояния. Данный анализ является базовым для того, чтобы более подробно проанализировать свои результаты, необходимо учитывать и другие факторы, которые сильно индивидуальны (период подготовки, самочувствие спортсмена и т.д.). Для достижения поставленной цели был проведен контрольный забег для того, чтобы считать данные спортсмена.

Ключевые слова: график, пульс, ЧСС, каденс, частота шага, темп, функциональная готовность организма, нагрузка, физическая подготовленность, спортивные часы.

Для цитирования: *Гальченко Е. С., Золотарёва А. С., Исакова С. С.* Определение уровня подготовленности спортсмена к соревновательной деятельности путём анализа данных спортивных часов // Культура физическая и здоровье. 2026 № 2 С. 47-52. DOI: 10.47438/1999-3455_2026_2_47.

Введение

В современном тренировочном процессе сложно представить себе спортсмена, занимающегося циклическим видом спорта, без специальных спортивных часов. В связке с нагрудным датчиком ЧСС они позволяют в режиме реального времени отслеживать пульс, регулировать темп тренировки, подстраивать нагрузку под самочувствие спортсмена. Но полезны спортивные часы не только в момент тренировки. Данные, которые записы-

© Гальченко Е.С., Золотарёва А.С.,
Исакова С.С., 2026

ваются и выводятся в виде графиков в приложении, позволяют многое узнать о физической подготовленности спортсмена [1, 3, 5, 7, 9, 10].

Объект исследования – тренировочный и соревновательный процесс.

Предмет исследования – данные, получаемые спортсменом со спортивных часов.

Для достижения поставленной цели был проведен контрольный забег для того, чтобы считать данные спортсмена. Для считывания показателей использовались спортивные часы Polar vantage M и нагрудный датчик ЧСС Polar H10.

Результаты и их обсуждение

Рассмотрим графики спортсмена, участвующего в соревнованиях по кроссу. Дистанция составила 4600м. Рельеф слабопересеченный, равнина с двумя небольшими подъемами (20м). Средний темп составил 4:17 мин/км, средний пульс 179 уд/мин, средняя частота шага (каденс) 86 шагов/мин. Во внимание возьмем графики пульса (красный), темпа (голубой) и частоты шага в минуту (зеленый).

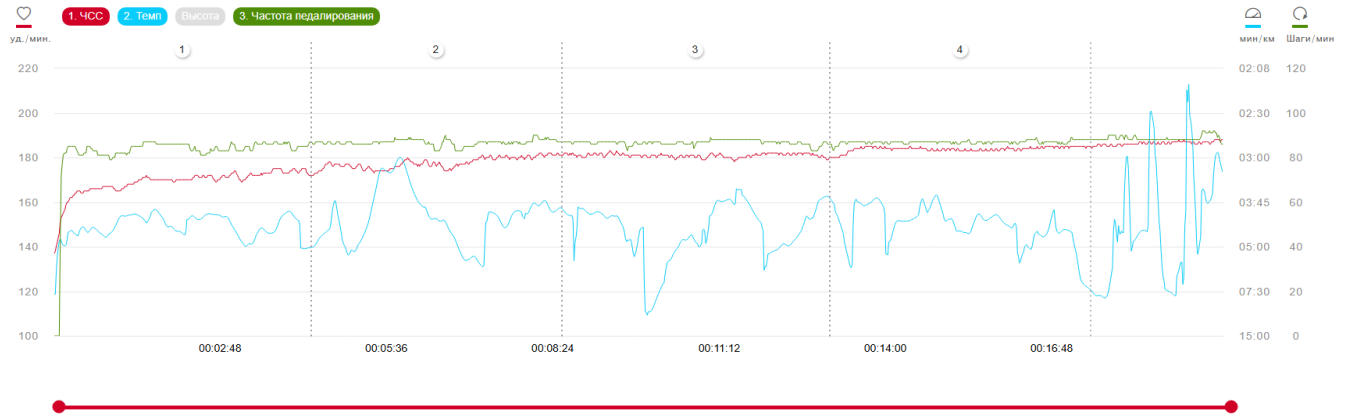


Рис. 1. Общий график всего тренировочного забега

Данные о частоте шага относительно темпа могут дать нам представление о мощности шага. Когда спортсмен устает, его мышцы не могут выдавать прежнюю мощность, но ему необходимо сохранять прежний темп на дистанции, поэтому потеря мощности компенсируется частотой шага. При условии, что спортсмен бежит по равнине, низкая частота и высокий темп без повышения пульса говорят о том, что шаг достаточно мощный, мышцы спортсмена готовы бежать в данном темпе и спокойно переносят данную нагрузку.

На рис. 2 изображен первый километр дистанции. Как мы видим, среднее значение темпа 4.21мин/км, среднее значение ЧСС 170 уд/мин, среднее значение каденса 84 шага/мин. Показатели ЧСС и каденса ниже среднего значения всей гонки. Вторую половину отрезка показатели становятся стабильными.

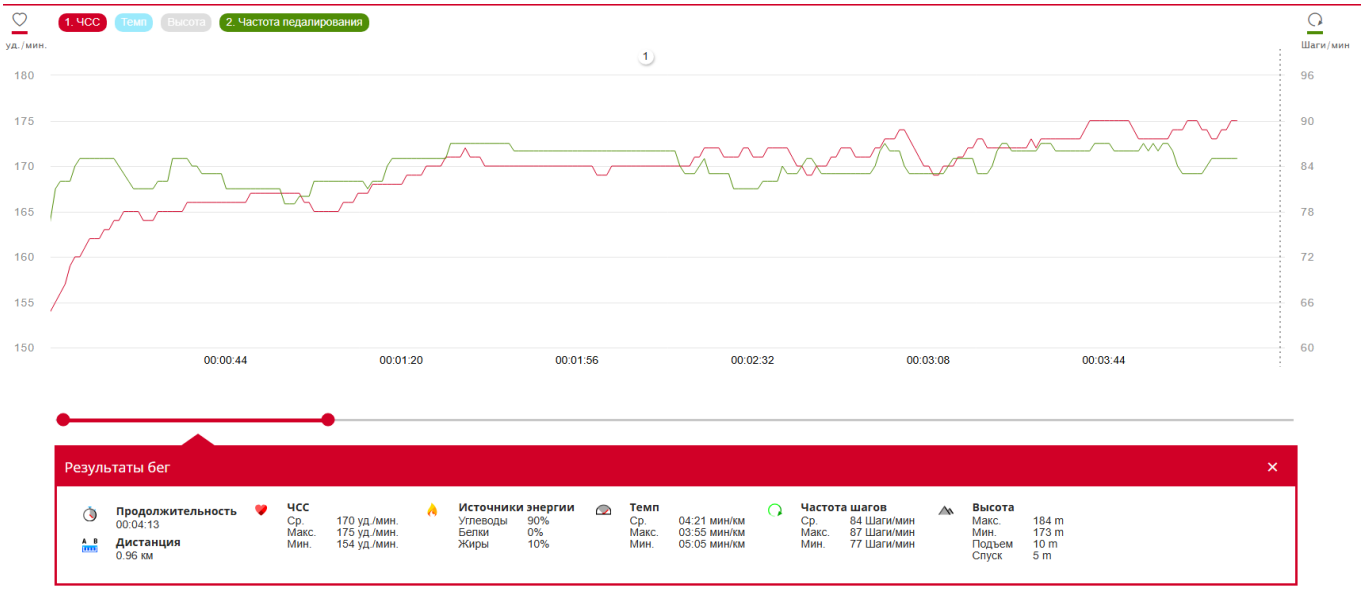


Рис. 2. Первый отрезок 1000 м

Далее происходит заметный рост графика пульса спортсмена. Связан он с преодолением подъема на дистанции, т.е. на мышцы наложилась силовая работа, что сильно подняло его пульс, ему пришлось изменить частоту шага и технику. На рисунке 3 мы видим серый график высоты. После пика серого графика, даже несмотря на то, что спортсмен далее движется по пологому спуску, начинается рост пульса, темп возвращается к среднему показателю до подъема, а частота шага делает скачок вверх. Рассматривать средние значения показателей на этом участке не объективно, поскольку факторы рельефа оказывают на них значительное влияние. А вот рассмотреть эти показатели на третьем километре будет более объективно, потому что на равнинном участке на данные влияют только физиологические факторы.

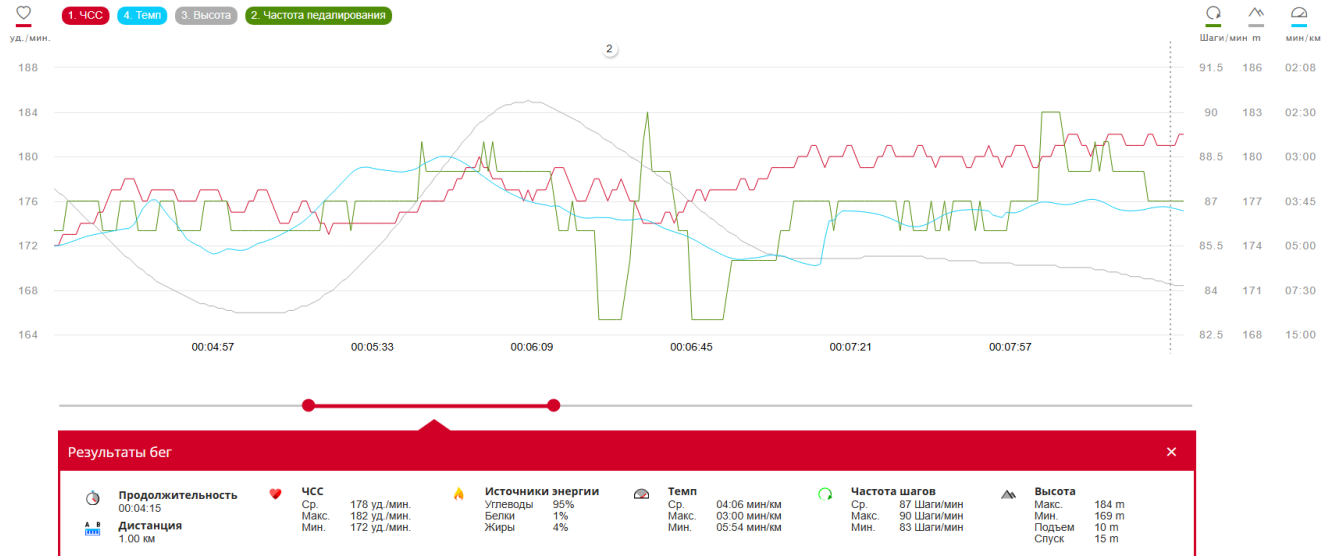


Рис. 3. Второй километр дистанции с подъемом

Как мы видим, после второго километра пульс уходит за 180 уд/мин. В целом, график пульса плавно увеличивается всю дистанцию, это связано с тем, что выполняется анаэробна работа, а значит происходит постепенное накопление молочной кислоты в организме, но в данный момент нас интересует именно резкий скачок среднего пульса. Его можно объяснить так: в подъем на мышцы была оказана силовая нагрузка, к которой они не были готовы, мышцы быстро израсходовали энергию и залились молочной кислотой. Для того, чтобы ее переварить, повысился пульс. Поскольку для выведения лактата из организма нужна полная остановка (аэробный режим энергообеспечения), а в формате гонки это невозможно, пульс уже не опустился до прежних значений. Но, следует заметить, что выносливость у данного спортсмена развита хорошо, потому что даже после такой нагрузки мышцы смогли адаптироваться и темп спортсмена вернулся к исходному, и даже пошел на улучшение, несмотря на повышение пульса. В этот же момент возрастает и частота шага, как раз из-за необходимости поддерживать прежний темп при падении мощности мышц, это так же может влиять на увеличение средней ЧСС.

На рисунке 4 мы видим третий километр дистанции. Здесь, даже несмотря на то, что спортсмен опять преодолевает подъем, пульс выше не поднимается из-за того, что мышцы и остальные системы организма адаптировались к данной нагрузке и закислению мышц. Организм «вработался».

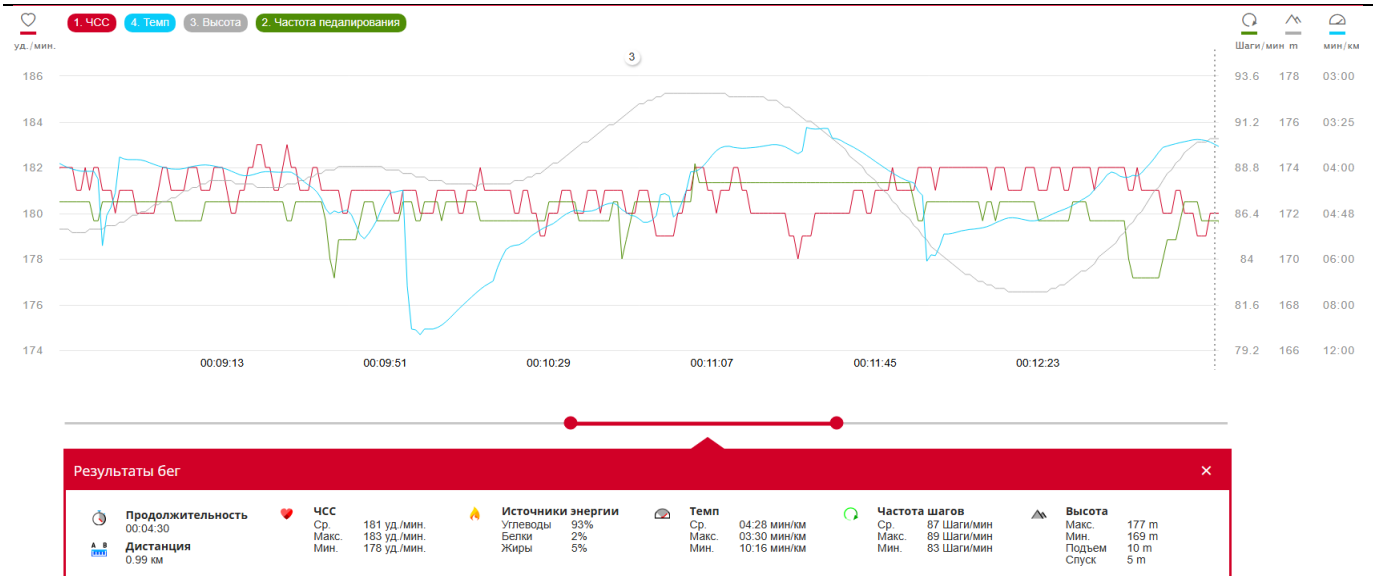


Рис. 4. Третий километр дистанции и второй подъем

На финишном участке у спортсмена наблюдается пик пульса, темпа и каденса. Было сделано финишное ускорение. Здесь данные 3 показателя взаимосвязанно увеличились: для увеличения темпа поднялся каденс, из-за увеличения темпа увеличилась ЧСС. Даже несмотря на то, что мышцы закислены достаточно сильно, а пульс довольно долгое время находился в 5 зоне, спортсмен демонстрирует увеличение темпа на финише, западений не наблюдалось, это свидетельствует о готовности всех систем организма к работе данное количество времени. Западение темпа на графике связано со сбоем сигнала gps в стартовом городке.

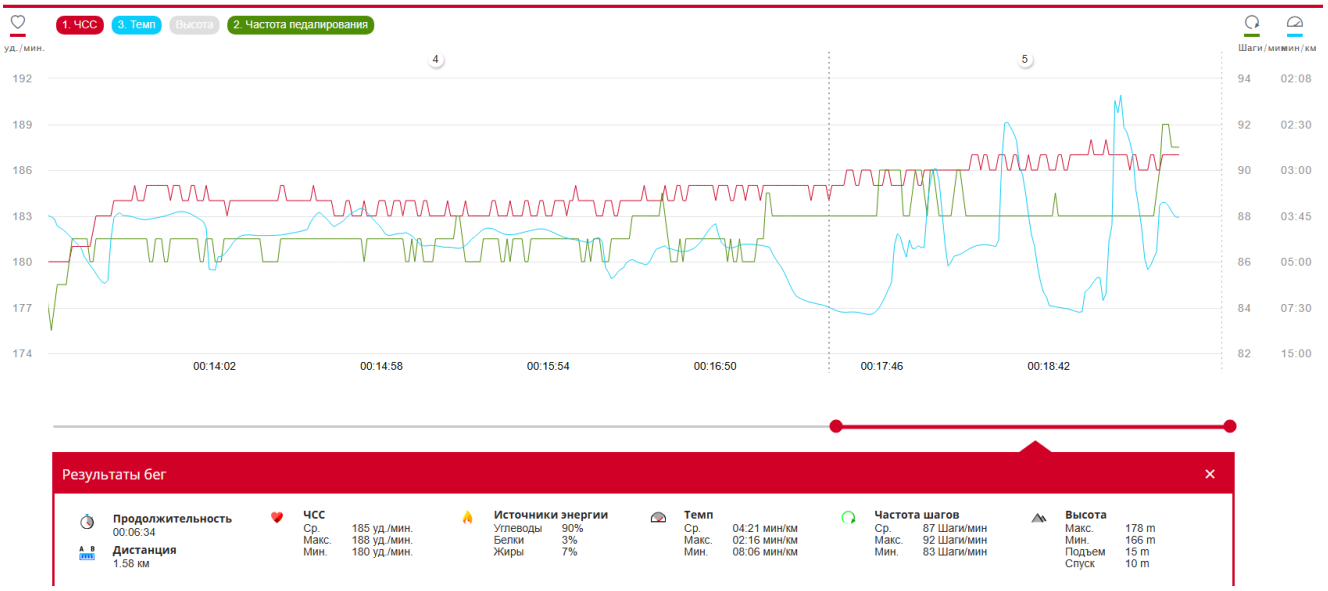


Рис. 5. Финишные 1400 м

Из анализа данного графика по функциональной готовности спортсмена можно сделать следующие выводы:

1. Мышцы спортсмена способны поддерживать высокий темп даже при повышении пульса данное количество времени, он готов к дистанции 4600 метров;
2. Мышцы спортсмена не готовы к высокому каденсу и подъемам. Но при этом сердечно-сосудистая система хорошо адаптирована к длительной нагрузке. При увеличении частоты шага мышцы спортсмена быстро становятся «тяжелыми», поэтому повышается пульс. Подъем очень сильно повлиял на показатели пульса и каденса спортсмена, организм не смог восстановиться после данного участка дистанции и дал увеличение рассматриваемых показателей;
3. Спортсмен предрасположен к длинным дистанциям. Поскольку весь забег спортсмен показывал стабильный пульс и темп, и даже смог значительно прибавить на финишном отрезке. Западения темпа и критического запажения мощности не наблюдалось.

Спортсмену рекомендованы тренировки на увеличение частоты шага, а также скоростные работы в подъем, чтобы изменения рельефа не вызывали такую стрессовую реакцию у организма. Для развития сильных сторон спортсмену необходимо выполнять длинные скоростные работы, например, отрезки по 1000м, для увеличения среднего темпа и умения поддерживать высокий темп при оптимальном показателе каденса [2, 4, 6, 8].

Выводы

В рамках данного исследования был проведен анализ графиков ЧСС, темпа и частоты шага спортсмена, принимающего участие в соревнованиях по кроссу. Исходя из данного анализа можно выявить алгоритм, с помощью которого можно базово проанализировать свой уровень физической подготовки:

1) Изменения частоты шага. Влияют ли на показатель внешние факторы, такие как рельеф местности, или частота повысилась для поддержания темпа.

2) Изменения графика ЧСС. Анализируем, какой фактор на них мог повлиять: рельеф местности, темп, частота шага. Информация о пульсовых зонах спортсмена поможет более глубоко оценить показатели. Как, например, было в приведенном в статье графике: до подъема, на котором случилось закисление организма, пульс находился в 4 зоне, что свидетельствовало о том, что спортсмен бежал расслабленно, но при этом сохранял высокий темп. После подъема пульс ушел в красную пятую зону, что свидетельствует об усталости организма и высокой нагрузке.

3) График темпа. Если происходит резкое падение графика спустя определенное время, значит спортсмен достиг своего предела. Бежать больше в прежнем темпе спортсмен не может. Часто в данной ситуации происходит пик графика ЧСС, а далее идет на спад (поскольку снизился темп).

Библиографический список

1. Вашляев, Ф. Б. Физическая работоспособность как маркер спортивной формы // Олимпизм, олимпийское движение, Олимпийские игры (история и современность): Сборник материалов XXXII Всеуральской олимпийской научной сессии (конференции) молодых учёных и студентов, Екатеринбург, 10 декабря 2020 года. – Екатеринбург: Уральский государственный университет физической культуры, 2021. – С. 142-145.

2. Влияние физической нагрузки на функциональную работоспособность спортсменов в учебно-тренировочном процессе / В. И. Сиваков, Ю. Г. Камскова, В. И. Павлова, Д. А. Сарайкин // Учёные записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2024. – № 7(233). – С. 179-183.

3. Выявление параметров функциональной подготовленности, сопряжённых с высокой результативностью соревновательной деятельности у спортсменов циклических видов спорта / Е. В. Быков, О. В. Балберова, А. В. Чипышев, Е. В. Леконцев // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 41-46. – DOI 10.14529/hsm21s205.

4. Глазкова, В. В. Оценка функциональной подготовленности спортсменов / В. В. Глазкова, Л. В. Новикова // Вестник Херсонского национального технического университета. – 2011. – № 4(43). – С. 215-216.

5. Горлов, Д. О. Взаимосвязь уровня разносторонней физической подготовленности спортсменов и спортивных результатов у юных спортсменов / Д. О. Горлов, Н. В. Жужукин, Ю. А. Бедняков // Теория и практика инновационных технологий в АПК: Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 01 апреля – 31 2024 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2024. – С. 352-356.

6. Егозина, В. И. Врачебно-педагогический контроль состояния спортсменов с использованием инновационных технологий // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 3. – С. 9-12.

7. Погосян, Т. А. Понятие и структурная организация функциональной тренированности в системе спортивной подготовленности / Т. А. Погосян, М. М. Погосян // Подготовка высококвалифицированных спортсменов-тяжелоатлетов на современном этапе: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Малаховка, 04–05 октября 2024 года. – Малаховка: Московская государственная академия физической культуры, 2024. – С. 93-103.

8. Содержание деятельности специалистов, осуществляющих мониторинг и анализ комплексной подготовленности спортсменов различных видов спорта / С. П. Левушкин, О. Ф. Жуков, В. Г. Медведев, А. И. Лаптев // Спортивная адаптология: перспективы развития : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти В.Н. Селуянова, Москва, 29 марта 2024 года. – Москва: Российский университет спорта "ГЦОЛИФК", 2024. – С. 124-135.

9. Хабибуллин, Р. М. Уровень функциональной подготовленности спортсменов / Р. М. Хабибуллин // Приднепровский научный вестник. – 2022. – Т. 2, № 2. – С. 75-78.

10. Priymak, S. Functional readiness of the human body for sports activities / S. Priymak, V. Riabchenko, I. Tkachenko // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). – 2023. – No. 3(162). – P. 324-328. – DOI 10.31392/npu-nc.series15.2023.3k (162).67.

References

1. Vashlyaev, F. B. Physical Performance as a Marker of Athletic Fitness // Olympism, Olympic Movement, Olympic Games (History and Modernity): Collection of Materials of the XXXII All-Ural Olympic Scientific Session (Conference) of Young Scientists and Students, Yekaterinburg, December 10, 2020. - Yekaterinburg: Ural State University of Physical Education, 2021. - pp. 142-145.

2. The Impact of Physical Activity on the Functional Performance of Athletes in the Educational and Training Process / V. I. Sivakov, Yu. G. Kamskova, V. I. Pavlova, D. A. Saraykin // Scientific Notes of P. F. Lesgaft University. - 2024. - No. 7 (233). - pp. 179-183.

3. Identification of functional fitness parameters associated with high competitive performance in athletes of cyclic sports / E. V. Bykov, O. V. Balberova, A. V. Chipyshev, E. V. Lekontsev // Man. Sport. Medicine. - 2021. - Vol. 21, No. S2. - Pp. 41-46. - DOI 10.14529/hsm21s205.

4. Glazkova, V. V. Evaluation of functional fitness of athletes / V. V. Glazkova, L. V. Novikova // Bulletin of the Kherson National Technical University. - 2011. - No. 4 (43). - Pp. 215-216.

5. Gorlov, D. O. The Relationship between the Level of Versatile Physical Fitness of Athletes and Sports Results of Young Athletes / D. O. Gorlov, N. V. Zhuzhukin, Yu. A. Bednyakov // Theory and Practice of Innovative Technologies in the Agro-Industrial Complex: Proceedings of the National Scientific and Practical Conference, Voronezh, April 1–31, 2024. – Voronezh: Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, 2024. – Pp. 352–356.

6. Egozina, V. I. Medical and Pedagogical Monitoring of Athletes' Condition Using Innovative Technologies // Theory and Practice of Physical Culture. – 2011. – No. 3. – Pp. 9–12.

7. Pogosyan, T. A. The concept and structural organization of functional training in the system of sports preparedness / T. A. Pogosyan, M. M. Pogosyan // Training of highly qualified weightlifters at the present stage: Proceedings of the IV All-Russian scientific and practical conference with international participation, Malakhovka, October 4-5, 2024. - Malakhovka: Moscow State Academy of Physical Culture, 2024. - Pp. 93-103.

8. The content of the activities of specialists monitoring and analyzing the comprehensive preparedness of athletes in various sports / S. P. Levushkin, O. F. Zhukov, V. G. Medvedev, A. I. Laptev // Sports adaptology: development prospects: Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference with international participation, dedicated to the memory of V. N. Seluyanov, Moscow, March 29, 2024. – Moscow: Russian University of Sports "GTSOLIFK", 2024. – P. 124-135.

9. Khabibullin, R. M. Level of functional preparedness of athletes / R. M. Khabibullin // Pridneprovsky Scientific Bulletin. – 2022. – T. 2, No. 2. – P. 75-78.

10. Priymak, S. Functional readiness of the human body for sports activities / S. Priymak, V. Riabchenko, I. Tkachenko // Scientific book of the National Pedagogical University named after M. P. Drahomanov. Series 15. Scientific and pedagogical problems of physical culture (physical culture and sports). – 2023. – No. 3 (162). – P. 324-328. – DOI 10.31392/npu-nc. series15.2023.3k (162).67.

Поступила в редакцию 14.04.2026
Подписана в печать 30.06.2026

Original article
UDC 796
DOI: 10.47438/1999-3455_2026_2_47

DETERMINING AN ATHLETE'S LEVEL OF PREPARATION FOR COMPETITIVE ACTIVITIES BY ANALYZING SPORTS HOURS DATA

Elizaveta S. Gal'chenko [1], Anastasija S. Zolotareva [2], Sofia S. Isakova [3]

Voronezh State Academy of Sports [1, 2, 3]
Voronezh, Russia

[1] *Student of the Department of Theory and Methods of Adaptive Physical Education*
ph.: +7(915)548-50-53, e-mail: lizagalchenko88@gmail.com
ORCID 0009-0001-3306-783X
[2] *Lecturer at the Department of Theory and Methods of Adaptive Physical Education*
ph.: +7(952)952-59-53, e-mail: nastenka_zolotareva@mail.ru
ORCID 0009-0006-4315-7210
[3] *Lecturer at the Department of Theory and Methods of Adaptive Physical Education*
ph.: +7(980)097-84-49, e-mail: sofiya_isakova_1999@mail.ru
ORCID 0000-0001-6668-2444

Abstract. The article discusses how to analyze the level of physical fitness based on heart rate, pace, and step frequency graphs. The analysis is based on a specific example. Based on the analysis of the graphs for each kilometer of the distance, conclusions were drawn and approximate recommendations were provided for correcting weaknesses and maintaining strengths in the athlete's performance. The purpose of the study is to use a specific training session as an example to understand what data can be obtained from sports watches and what conclusions can be drawn based on these data. During the pedagogical experiment, conditions were created to ensure that the athlete could provide objective data. This study is relevant, as this method of assessing functional readiness is accessible and does not require complex equipment, which means that it will be popular among athletes. Further, theoretical and mathematical methods were used for data analysis and processing. In the conclusions, an algorithm for basic analysis of the functional state is formulated. This analysis is basic, and in order to analyze your results in more detail, you need to consider other factors that are highly individual (the training period, the athlete's well-being, etc.). To achieve this goal, a test run was conducted to record the athlete's data.

Keywords: graph, pulse, heart rate, cadence, step frequency, pace, functional readiness of the body, load, physical fitness, sports watches

Cite as: *Galchenko E.S., Zolotareva A.S., Isakova S.S.* Determining the level of athlete's readiness for competitive activity by analyzing sports data hours // Physical Culture and Health. 2026. No. 2. P. 47-52. DOI: 10.47438/1999-3455_2026_2_47

Received 14.04.2026
Accepted 30.06.2026