Дата публикации: 01.09.2024
DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_03_33
УДК 796.92.093.642

Publication date: 01.09.2024
DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_03_33
UDC 796.92.093.642

ДЛИНА ТРАЕКТОРИИ ПРИЦЕЛИВАНИЯ КАК ОДИН ИЗ ЗНАЧИМЫХ ФАКТОРОВ УСПЕШНОЙ СТРЕЛЬБЫ В БИАТЛОНЕ

Т.В. Малыхина, Я.С. Романова
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», г. Омск, Россия

Аннотация. В статье проведен анализ взаимосвязи результата стрельбы с отдельными компонентами в стрельбе из положения стоя без физической нагрузки, анализ взаимосвязи результата стрельбы и длины траектории прицеливания в стрельбе из положения стоя в тесте со ступенчато возрастающей нагрузкой у биатлонистов на этапе совершенствования спортивного мастерства. Установлено, что устойчивость системы «стрелок-оружие» является базовым показателем, который обеспечивает возможность выполнения точного выстрела в многократном повторении. Один и тот же результат стрельбы на ступенях после физической нагрузки или в гонке может быть достигнут при разных показателях длины траектории прицеливания, при этом вклад базового компонента стрельбы в итоговый результат в разных случаях составляет не менее 50%. «Надежная» и стабильная стрельба (многократно повторяющиеся точные выстрелы) у спортсменов может быть достигнута только в случае низких показателей длины траектории прицеливания.
Ключевые слова: биатлон, стрельба из положения стоя, длина траектории прицеливания, точность стрельбы.

THE AIMING POINT TRAJECTORY LENGTH AS ONE OF THE SIGNIFICANT FACTORS OF SUCCESSFUL SHOOTING IN BIATHLON

T.V. Malykhina, Ya.S. Romanova
Siberian State University of Physical Culture and Sports, Omsk, Russia

Abstract. The article analyzes the connection between the shooting result and individual components in standing shooting without physical load, analyzes the relationship between the shooting result and the length of the aiming point trajectory in standing shooting in a test with a stepwise increasing load for biathletes at the stage of sportsmanship improvement. It has been found that the stability of the “shooter-weapon” system is a basic indicator that provides the ability to perform an accurate shot in multiple repetitions. The same result of shooting on different steps of the test after physical activity or in a race can be achieved with different indices of the aiming point trajectory length, while the contribution of the basic component of shooting to the final result in different cases is at least 50%. “Reliable” and stable shooting (repeated accurate shots) for athletes can be achieved only in the case of low indices of the aiming point trajectory length.
Keywords: biathlon, standing shooting, aiming point trajectory length, shooting accuracy.

Введение. Требования к уровню стрелковой подготовленности биатлонистов на международных соревнованиях ежегодно возрастают [1]. Как показывает практический опыт, при переходе на этап высшего спортивного мастерства у биатлонистов наступает стагнация показателей стрелковой подготовленности, и становится невозможно обеспечить положительную динамику результативности стрельбы. Активное развитие пневматического биатлона и вовлечение большого количества молодых спортсменов в занятия биатлоном на данном этапе развития биатлона не привело к повышению точности стрельбы.

У биатлонистов на этапе высшего спортивного мастерства возрастает степень индивидуализации тренировочного процесса, возрастают требования к стабильности и надежности технических и тактических навыков. Реализация в соревновательной деятельности является интеграль-

ным показателем готовности спортсмена, при этом обеспечение прогресса возможно при детализированном анализе каждого из компонентов стрельбы. В практической деятельности тренеры для получения объективной оценки параметров стрелковой подготовленности спортсменов на разных этапах подготовки, в том числе и на этапе высшего спортивного мастерства, используют тренажер «Скатт». С его помощью тренер и спортсмен получают объективную и детализированную информацию о процессе выполнения выстрела. Такое техническое средство позволяет анализировать микроструктуру техники компонентов отдельного выстрела.

Задачи исследования:

1. Определить взаимосвязь результата стрельбы с отдельными компонентами в стрельбе из положения стоя без физической нагрузки у биатлонистов этапа совершенствования спортивного мастерства.

2. Оценить взаимосвязь результата стрельбы и длины траектории прицеливания (L мм/с) у биатлонистов на этапе совершенствования спортивного мастерства в стрельбе из положения стоя в тесте со ступенчато возрастающей нагрузкой.

Гипотеза исследования: предполагаем, что устойчивость системы «стрелок-оружие», оцениваемая через показатель длины траектории прицеливания «L», является определяющим фактором в достижении точной стрельбы.

Методы и организация исследования. Исследование проводилось в подготовительных периодах спортивных сезонов 2021-2022 г. и 2022-2023 г. на базе ОСШОР по лыжным гонкам и биатлону им. Л.Н. Носковой. В исследовании приняли участие 49 биатлонистов (30 девушек и 19 юношей), проходящих подготовку на этапе совершенствования спортивного мастерства. Исследование проходило в два этапа. На первом этапе спортсмены выполняли 10 выстрелов из положения стоя без физической нагрузки с использованием стрелкового тренажера «Скатт». На втором этапе биатлонисты и биатлонистки выполняли тест со ступенчато возрастающей нагрузкой на лыжном тренажере «Concept» и стрельбой из положения стоя [2]. В ходе теста каждые две минуты, начиная с нагрузки мощностью в 50 Вт у девушек и 60 Вт у юношей, данный параметр увеличивали на 25 и 30 Вт соответственно. В стрельбе фиксировались показатели результата стрельбы (количество набранных очков за 10 выстрелов) и средние показатели L, мм/с (длина траектории прицеливания за 1 секунду до выстрела) за 10 выстрелов, выполненных после каждой ступени.

Статистическая обработка данных проводилась с помощью компьютерной программы Statistica 12. Для определения коэффициентов корреляции был использован метод Спирмена.

Результаты исследования и их обсуждение. Длина траектории прицеливания (L) является показателем общего уровня устойчивости системы «стрелок-оружие», он фиксируется в заключительной фазе выстрела (за 1 секунду до выстрела и за 0,25 секунды). Чем меньше показатель L, тем выше устойчивость системы [3-4].

На рисунке 1 представлена взаимосвязь компонентов выстрела у биатлонисток.



Рис. 1. Взаимосвязь результата стрельбы и показателей длины траектории прицеливания у биатлонисток на этапе совершенствования спортивного мастерства в стрельбе стоя без нагрузки

Примечание: результат стрельбы – количество набранных очков за 10 выстрелов; L мм/с – длина траектории прицеливания за 1 секунду до выстрела; L 0,25 мм/с – длина траектории прицеливания за 0,25 секунд до выстрела; L мм/с по горизонтали – длина траектории прицеливания по горизонтали за 1 секунду до выстрела; L мм/с по вертикали – длина траектории прицеливания по вертикали за 1 секунду до выстрела

Показатели длины траектории прицеливания у биатлонисток, принимавших участие в исследовании в стрельбе из положения стоя без нагрузки, имеют достоверную среднюю корреляционную взаимосвязь с результатом стрельбы при $p<0,05$ (рис. 1). При этом длина траектории прицеливания по вертикали оказывает меньшее влияние на точность стрельбы по сравнению с длиной траектории по горизонтали.

В ходе исследования было обнаружено, что у биатлонисток данной выборки средняя длина траектории (L) составила 346,0±67,0 мм/с; L 0,25 – 322,2±68,1 мм/с; L по горизонтали – 231,2±45,8 мм/с; L по вертикали – 209,6±46,1 мм/с; результат стрельбы – 46,1±13,4 очков. У биатлонистов были зафиксированы следующие значения данных тестируемых показателей: L – 335,1±96,7 мм/с; L 0,25 – 315,1±93,5 мм/с; L по горизонтали – 224,0±56,4 мм/с; L по вертикали – 201,6±67,6 мм/с; результат стрельбы – 47,1±14,4 очков.

При определении коэффициентов корреляции у биатлонистов была зафиксирована аналогичная достоверная корреляционная взаимосвязь ($p<0,05$), как и у биатлонисток (рис. 2). При этом, горизонтальные и вертикальные колебания ствола винтовки у биатлонистов оказывают равнозначное влияние на результат стрельбы.

Таким образом, в результате проведенного исследования не выявлено высоких значений корреляционной взаимосвязи исследуемых показателей. Далее проведен анализ отдельных выстрелов в каждой серии (рис. 3).



Рис. 2. Взаимосвязь результата стрельбы и показателей длины прицеливания у биатлонистов на этапе совершенствования спортивного мастерства в стрельбе стоя без нагрузки

Примечание: Результат стрельбы – количество набранных очков за 10 выстрелов; L мм/с – длина траектории прицеливания за 1 секунду до выстрела; L 0,25 мм/с – длина траектории прицеливания за 0,25 секунд до выстрела; L мм/с по горизонтали – длина траектории прицеливания по горизонтали за 1 секунду до выстрела; L мм/с по вертикали – длина траектории прицеливания по вертикали за 1 секунду до выстрела

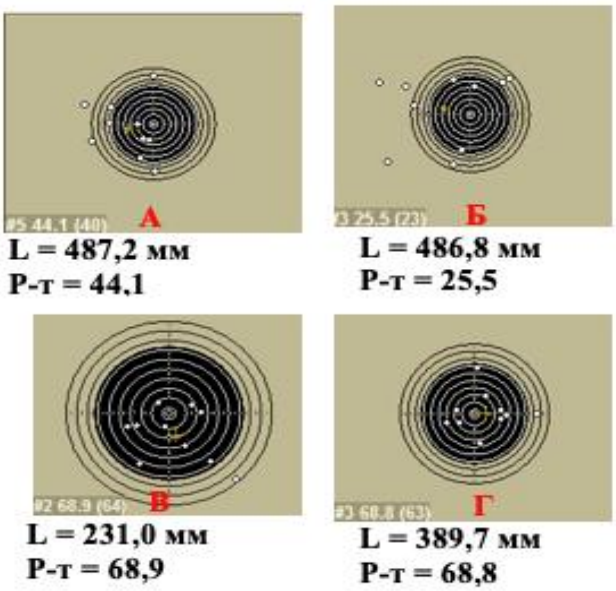


Рис. 3. Примеры серии стрельбы у биатлонистов и биатлонисток этапа совершенствования спортивного мастерства в стрельбе стоя

Примечание: L мм/с – длина траектории прицеливания за 1 секунду до выстрела; Р-т – результат стрельбы (количество набранных очков за 10 выстрелов)

У биатлонистов при одинаковых показателях L могут быть значительно разные показатели точности стрельбы (рис. 3А и 3Б). В то же время, при одинаковом результате стрельбы могут быть разные показатели L (рис. 3В и 3Г). Данные примеры подтверждают практические наблюдения и многофакторность процесса выполнения выстрела. Одинаковый интегральный показатель стрелковой подготовленности может быть достигнут за счет разного соотношения уровней развития каждого из трех компонентов. Чем моложе и неопытнее спортсмен, тем больше различных комбинаций может сочетать в себе каждый отдельный выстрел. Отмечаем, что при увеличении физической нагрузки вклад устойчивости системы «стрелок-оружие» и L для успешной стрельбы сохраняется и возрастает (рис. 4 и 5).

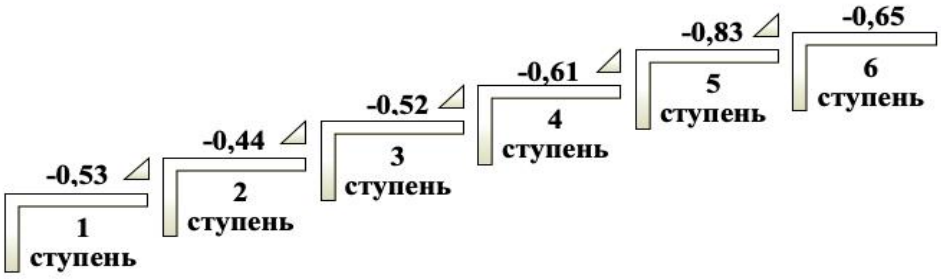


Рис. 4. Взаимосвязь результата стрельбы и длины траектории прицеливания (L мм/с) у биатлонисток этапа совершенствования спортивного мастерства в стрельбе из положения стоя в тесте со ступенчато возрастающей нагрузкой

Примечание: 1 ступень – 50 Ватт, 2 ступень – 75 Ватт, 3 ступень – 100 Ватт, 4 ступень – 125 Ватт, 5 ступень – 150 Ватт, 6 ступень – 175 Ватт

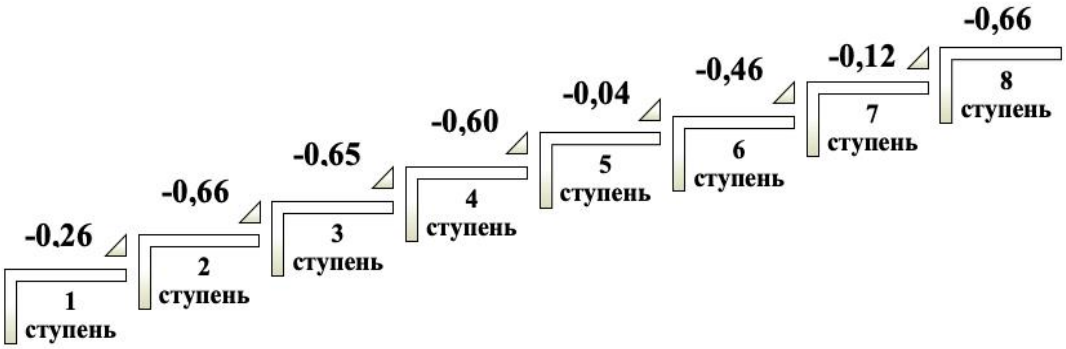


Рис. 5. Взаимосвязь результата стрельбы и длины траектории (L mm/c) у биатлонистов на этапе совершенствования спортивного мастерства в стрельбе из положения стоя в тесте со ступенчато возрастающей нагрузкой

Примечание: 1 ступень – 60 Ватт, 2 ступень – 90 Ватт, 3 ступень – 120 Ватт, 4 ступень – 150 Ватт, 5 ступень – 180 Ватт, 6 ступень – 210 Ватт, 7 ступень – 240 Ватт, 8 ступень – 270 Ватт

Так, у биатлонисток во время стрельбы в тесте со ступенчато взрастающей нагрузкой получены достоверные средние и высокие показатели коэффициентов корреляции результата стрельбы и показателя L ($p<0,05$). Таким образом, с увеличением физической нагрузки у девушек возрастает уровень взаимосвязи показателя длины траектории прицеливания и результата стрельбы. В наших более ранних исследованиях показано, что с ростом физической нагрузки показатели L возрастают у всех спортсменов, независимо от возраста и квалификации. При этом не было выявлено прямой зависимости между возрастающими показателями L и

результатом стрельбы, выраженным в очках.

У юношей на отдельных ступенях теста уровень взаимосвязи снижается (1, 5, 7 ступень). Полученные данные позволяют сделать предположение о наличии большого числа технических ошибок при реализации двух других компонентов выстрела – прицеливания и обработки спуска.

Заключение.

1. Интегральный показатель стрелковой подготовленности определяется тремя основными составляющими – показателями устойчивости системы «стрелок-оружие», точным прицеливанием и качеством обработки спуска. Устойчивость системы «стрелок-оружие» является базовым показателем, который обеспечивает возможность выполнения точного выстрела в многократном повторении.

2. Один и тот же результат стрельбы на ступенях после физической нагрузки или в гонке может быть достигнут при разных показателях L. При этом вклад данного компонента в итоговый результат в разных случаях составляет не менее 50%. «Надежная» и стабильная стрельба (многократно повторяющиеся точные выстрелы) у спортсменов может быть только в случае низких показателей L.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Загурский, Н. С. Мировой и отечественный биатлон после XXIV зимних Олимпийских игр: современные тенденции и перспективы развития / Н. С. Загурский, Я. С. Романова // Спорт, Человек, Здоровье: Материалы XI Международного Конгресса, Санкт-Петербург, 26–28 апреля 2023 года / Под редакцией С.И. Петрова. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. – С. 21-23.
2. Загурский, Н. С. Оценка силовых возможностей мышц плечевого пояса и функциональной подготовленности высококвалифицированных биатлонистов / Н. С. Загурский, Я. С. Романова // Вопросы функциональной подготовки в спорте высших достижений: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, Омск, 12-13 ноября 2019 года / Министерство спорта Российской Федерации, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. – Омск, 2019. – С. 74-87.
3. Реуцкая, Е. А. Динамика устойчивости системы «стрелок-оружие» у высококвалифицированных биатлонисток под воздействием физической нагрузки / Е. А. Реуцкая, Т. В. Полторацкая // Материалы III международной научно-практической конференции «Инновации в образовании, физической культуре, туризме и спорте». Алматы, Казахстан, 6 мая 2022 г. – Алматы: КазАСТ, 2022. – С. 90-94.
4. Реуцкая, Е. А. Совершенствование компонентов стрельбы у биатлонистов на этапе совершенствования спортивного мастерства / Е. А. Реуцкая, Т. В. Полторацкая // Университетский спорт: здоровье и процветание нации, Чирчик, 23-24 сентября 2022 года. – Чирчик: УзГУФКС, 2022. – С. 173-175.

REFERENCES

1. Zagurskij N.S., Romanova Ya.S. World and domestic biathlon after XXIV Winter Olympic Games: modern trends and development prospects. Sport, Human, Health: Materials of the XI International Congress, Saint Petersburg, April 26-28, 2023. Petrov S.I., ed. Saint Petersburg: POLYTECH-PRESS, 2023. pp. 21-23. (in Russ.)
2. Zagurskij N.S., Romanova Ya.S. Assessment of strength capabilities of shoulder girdle muscles and functional fitness of elite biathletes. Issues of Functional Training in Elite Sport: materials of the VI All-Russian Scientific and Practical Conference, Omsk, November 12-13, 2019. Ministry of Sport of the Russian Federation, Siberian State University of Physical Culture and Sports. Omsk, 2019. pp. 74-87. (in Russ.)
3. Reutskaya E.A., Poltoratskaya T.V. Changes in stability of the “shooter-weapon” system in elite female biathletes under physical loads. Materials of the International Scientific and Practical Conference “Innovations in education, Physical Culture, Tourism and Sport”. Almaty, Kazakhstan, May 6, 2022. Almaty: KazAST, 2022. pp. 90-94. (in Russ.)
4. Reutskaya E.A., Poltoratskaya T.V. Mastering components of shooting in biathletes at the stage of

sportsmanship improvement. University Sport: Health and Prosperity of the Nation. Chirchik: September 23-24, 2022. Chirchik: Uzbek State University of Physical Culture and Sport, 2022. pp. 173-175. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Тамара Владимировна Малыхина – мастер спорта по биатлону, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», Омск.
Яна Сергеевна Романова – кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», Омск.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Tamara V. Malykhina – Master of Sports in biathlon, Siberian State University of Physical Culture and Sports, Omsk.
Yana S. Romanova – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Siberian State University of Physical Culture and Sports, Omsk.

Для цитирования: Малыхина, Т. В. Длина траектории прицеливания как один из значимых факторов успешной стрельбы в биатлоне / Т. В. Малыхина, Я. С. Романова // Современные вопросы биомедицины. – 2024. – Т. 8. – № 3. DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_03_33

For citation: Malykhina T.V, Romanova Ya.S. The aiming point trajectory length as one of the significant factors of successful shooting in biathlon. *Modern Issues of Biomedicine*, 2024, vol. 8, no. 3. DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_03_33