УДК 799.315.4
DOI 10.25688/2076-9091.2020.39.3.3

Я. А. Донгузов,
А. И. Сидоренко

Пространственно-временные характеристики техники пулевой стрельбы у спортсменов различной квалификации

В статье рассматриваются вопросы взаимосвязи некоторых технических характеристик соревновательных упражнений в пулевой стрельбе: поперечник стрельбы, точность прицеливания, средняя устойчивость отметок в десятке и средняя длина траектории, измеренных с помощью тренажерного устройства «СКАТТ» и мастерства спортсменов-стрелков. Выявлены особенности технических характеристик соревновательных упражнений в пулевой стрельбе у стрелков различной квалификации.

Ключевые слова: технические характеристики; пространственные характеристики; временные характеристики.

Практика подготовки стрелков показывает, что одной из основных причин снижения эффективности учебно-тренировочного процесса является отсутствие у тренера объективных критериев оценки уровня техники мастерства, а, следовательно, и методов его совершенствования. Совершенствование техники стрельбы должно происходить под непосредственным контролем над правильностью выполнения всех технических приемов. Это возможно лишь при использовании в тренировочном процессе стрелков средств срочной информации [1, 6, 7].

Исследования технических характеристик пулевой стрельбы испытуемых проводились с помощью спортивного тренажера «СКАТТ» [1].

Одними из ведущих критериев, которые определяют результативность соревновательной деятельности в стрелковом спорте, являются координационные способности [2, 3]. Высокий профессиональный уровень спортсменов-стрелков во многом зависит от кинематических характеристик, к которым относятся пространственно-временные характеристики, характеристики техники [5, 7].

© Донгузов Я. А., Сидоренко А. И., 2020

К временным характеристикам мы отнесли:

- общее время стрельбы (ОВС, с);
- среднее время, затраченное на выстрел (СВЗВ, с);
- стабильность интервалов между выстрелами (СИМВ, %).

В качестве пространственных характеристик мы использовали:

- поперечник стрельбы (ПС, мм);
- точность прицеливания (ТП, мм);
- среднюю устойчивость в десятке (СУ, %);
- среднюю длину траектории (СДТ, мм).

В исследовании принимали участие 30 спортсменов-мужчин, имеющих различную спортивную квалификацию. Испытуемые были разделены на три группы. В первую группу вошли начинающие спортсмены, имеющие квалификацию 1 взрослого разряда (n = 15), вторую группу составили спортсмены, имеющие квалификацию кандидатов в мастера спорта (n = 10), и в третью группу вошли высококвалифицированные стрелки (мастера спорта и мастера спорта международного класса) (n = 5). Каждому испытуемому после предварительной разминки предлагалось выполнить по 10 выстрелов из пистолета, соединенного с компьютерным устройством «СКАТТ».

Результаты исследований временных характеристик пулевой стрельбы у спортсменов различной квалификации показали, что эти характеристики изменялись по мере повышения спортивной квалификации испытуемых (табл. 1).

Таблица 1

Показатели временных характеристик техники пулевой стрельбы у спортсменов различной квалификации ($x \pm Sx$)

Группы исследуемых	Общее время стрельбы, с	Среднее время, затраченное на выстрел, с	Стабильность интервалов между выстрелами, %
1 группа n = 15	90,03 ± 7,69 **, ^^	23,46 ± 2,07 *, ^^	71,33 ± 0,03 ***, ^^^
2 группа n = 10	129,17 ± 13,11 **, #	27,91 ± 2,70 *, ^^	74,12 ± 0,02 ***, ###
3 группа n = 5	148,05±4,93 ^^, #	28,17 ± 2,07	83,26 ± 0,02 ^^^, ###

Условные обозначения: * — статистически достоверные различия (p < 0,05) между первой и второй группами; ** — статистически достоверные различия (p < 0,01) между первой и второй группами; *** — статистически достоверные различия (p < 0,001) между первой и второй группами; ^ — статистически достоверные различия (p < 0,05) между первой и третьей группами; ^^ — статистически достоверные различия (p < 0,01) между первой и третьей группами; ^^^ — статистически достоверные различия (p < 0,001) между первой и третьей группами; # — статистически достоверные различия (p < 0,05) между второй и третьей группами; ## — статистически достоверные различия (p < 0,01) между второй и третьей группами; ### — статистически достоверные различия (p < 0,001) между второй и третьей группами.

Из таблицы 1 видно, что величина такого показателя, как общее время стрельбы (ОВС), была наименьшей у спортсменов 1-й группы 90 ± 7,69 секунд. Тогда как по мере повышения спортивной квалификации величина этого показателя значительно возросла и у спортсменов третей группы составила 148 ± 4,93 секунд.

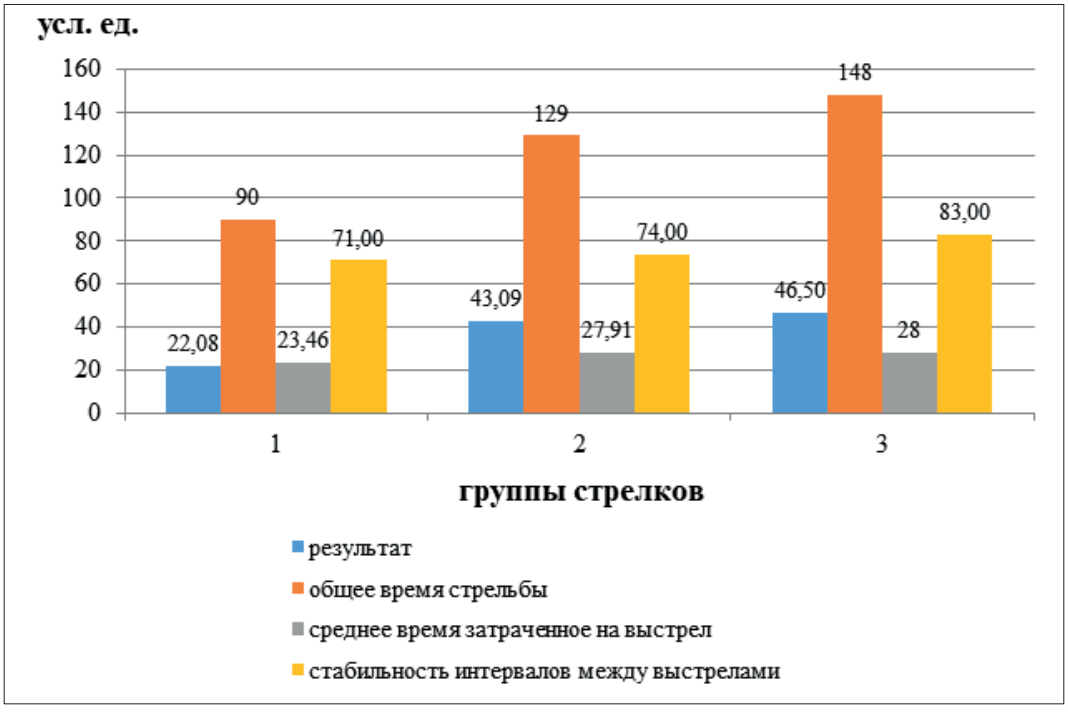
Среднее время, затраченное на выстрел (СВЗВ), также возрастало по мере повышения спортивной квалификации спортсменов, хотя в этом показателе отличия недостоверны у стрелков, имеющих спортивную квалификацию КМС и МС, МСМК. В частности, у спортсменов 1-й группы этот показатель был равен 23,46 ± 2,07 секунд, у спортсменов 2-й группы, имеющих квалификацию КМС — 27,91 ± 2,70 секунд, и в 3-й группе мастеров спорта и мастеров спорта международного класса этот показатель составил 28,17 ± 2,07секунд.

Таким образом, можно говорить о том, что время, затраченное на выстрел, наибольшее у третьей группы спортсменов, имеющих наивысшую спортивную квалификацию. Это свидетельствует о кропотливой и длительной работе над техникой выстрела во время самого выстрела и о хорошо сформированных специальных двигательных навыках и умениях при выполнении стрелковых упражнений.

Также среди временных показателей была исследована стабильность интервалов между выстрелами (СИМВ). СИМВ является временным показателем техники стрельбы, так как определяется на основании интервалов времени между выстрелами. Каждый отдельный интервал выражается в секундах, а затем вычисляется общий показатель в процентах. Как видно из таблицы 1, чем выше квалификация спортсмена, тем выше показатель стабильности интервалов времени между выстрелами. У спортсменов 1-й группы этот показатель равен 71,33 ± 0,03 %, у спортсменов 2-й группы — 74,12 ± 0,02 %, а у спортсменов 3-й группы — 83,26 ± 0,02 %. Такое увеличение величины показателя сопряжено с автоматизацией выполнения выстрела и четкой последовательностью выполнения элементов техники стрельбы.

Для более полноценного анализа особенностей временных характеристик техники пулевой стрельбы у стрелков различной квалификации нами был сопоставлен общий результат стрельбы с исследуемыми временными параметрами. Данный анализ помог выявить прямо пропорциональную зависимость общего результата стрельбы от общего времени, затраченного на выстрел, среднего времени, затраченного на выстрел, и стабильности интервалов между выстрелами (см. рис. 1).

Из рисунка 1 видно, что по мере повышения спортивной квалификации стрелков их технические характеристики соревновательных упражнений в пулевой стрельбе совершенствуются, что сказывается на повышении результативности стрельбы. Это проявляется в формировании четкого представления о технике выстрела, т. е. о подготовке к выстрелу, выполнении выстрела, отдыхе между выстрелами [4]. Подготовка к выстрелу несет в себе продумывание



Примечание: 1 — 1 разряд; 2 — КМС; 3 — МС, МСМК.

Рис. 1. Зависимость результата стрельбы от времени, затраченного на выстрел

выстрела, представления каким он должен быть. Выполнение выстрела происходит по четкой схеме (изготовка, прицеливание, дыхание, обработка спуска). В фазе отдыха — восполнение кислородных затрат, обдумывание ошибок, внесение поправок в дальнейшую стрельбу [4, 5].

Следующим шагом в наших исследованиях явилось изучение пространственных характеристик техники пулевой стрельбы. Исследование данных характеристик также показало, что они изменяются у стрелков по мере повышения их спортивного мастерства (табл. 2).

Из таблицы 2 видно, что величина поперечника стрельбы (ПС) была наибольшей у спортсменов 1-й группы — 198,9 ± 14,39 мм, тогда как по мере повышения спортивной квалификации стрелков этот показатель значительно снизился и был равен у спортсменов 2-й группы 108,26 ± 11,03 мм, а у спортсменов 3-й группы — 89,72 ± 6,08 мм. То есть чем выше спортивная квалификация стрелка, тем меньше расстояние от наиболее удаленных от кучности пробоин. Это значит, что повышение уровня координированности движений спортсмена сказывается на улучшении качества прицеливания и стабилизации позы «стрелок – оружие».

Точность прицеливания (ТП) вычислялась по средней точке из наиболее удаленных пробоин, при этом оценивалось ее удаление от центра мишени. С повышением спортивной квалификации стрелков этот показатель значительно снизился по отношению к показателям менее квалифицированных стрелков.

Таблица 2

Показатели пространственных характеристик техники пулевой стрельбы у стрелков различной квалификации ($x \pm Sx$)

Группы исследуемых	Поперечник стрельбы, мм	Точность прицеливания, мм	Средняя длина траектории, мм	Средняя устойчивость, %
1 группа $n = 15$	198,9 ± 14,39 ***,^^^	120,73 ± 4,62 ***, ^^^	744,22 ± 43,63 ***, ^^^	2,01 ± 0,01 ***, ^^
2 группа $n = 10$	108,26 ± 11,03 ***, ###	22,57 ± 3,35 ***, #	514,62 ± 42,57 ***, ###	21,07 ± 0,03 ***
3 группа $n = 5$	89,72 ± 6,05 ^^^, ###	17,80 ± 1,52 ^^^, #	342,62 ± 6,58 ^^^, ###	26,05 ± 0,05 ^^

Условные обозначения: * — статистически достоверные различия ($p < 0,05$) между первой и второй группами; ** — статистически достоверные различия ($p < 0,01$) между первой и второй группами; *** — статистически достоверные различия ($p < 0,001$) между первой и второй группами; ^ — статистически достоверные различия ($p < 0,05$) между первой и третьей группами; ^^ — статистически достоверные различия ($p < 0,01$) между первой и третьей группами; ^^^ — статистически достоверные различия ($p < 0,001$) между первой и третьей группами; # — статистически достоверные различия ($p < 0,05$) между второй и третьей группами; ## — статистически достоверные различия ($p < 0,01$) между второй и третьей группами; ### — статистически достоверные различия ($p < 0,001$) между второй и третьей группами.

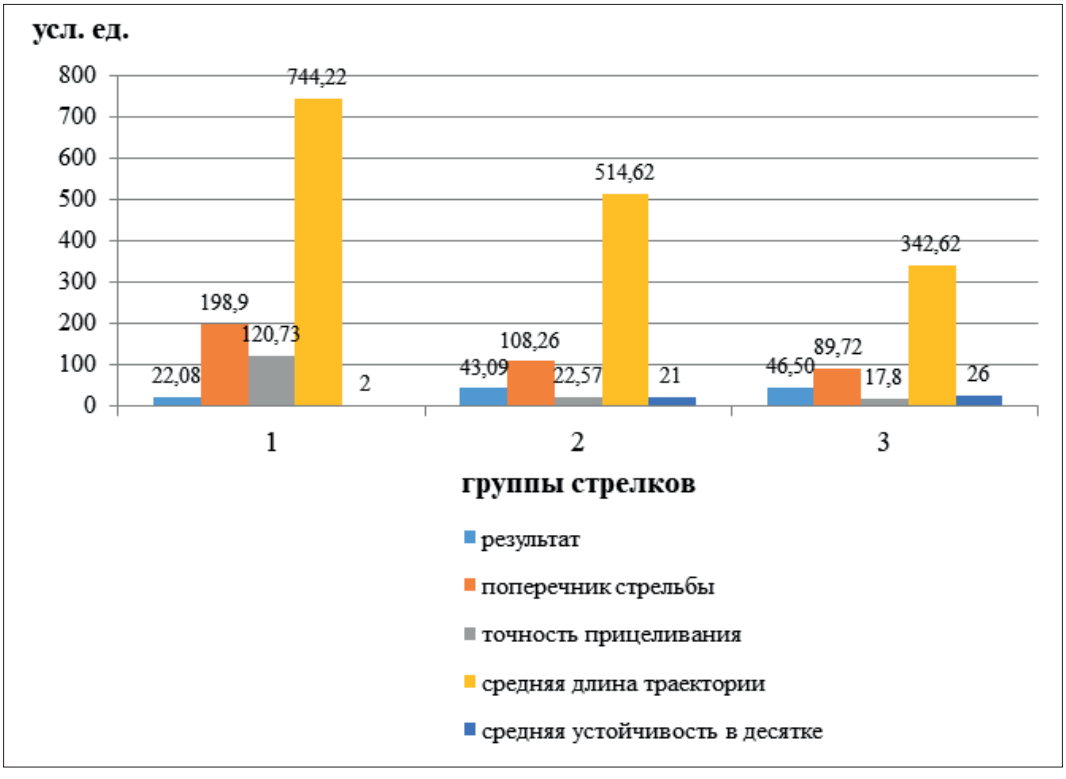
Выявленная тенденция говорит о том, что по мере повышения спортивной квалификации возрастает уровень специальной выносливости стрелков, что, в свою очередь, снижает колебания мушки при прицеливании и стрельбе [3, 5]. Также показатель ТП отражает способность стрелка выбрать оптимальный момент для обработки спуска на фоне имеющейся у него устойчивости. Способность стрелка выбрать оптимальный момент для окончательной обработки спуска может частично компенсировать недостаточную устойчивость.

Средняя длина траектории (СДТ) рассчитывалась путем вычисления длины траектории с момента выведения мушки в район прицеливания и до производства выстрела. Эта величина также изменялась по мере повышения спортивной квалификации стрелков и уменьшилась более чем на 50 % — с 744,22 ± 43,63 мм в первой группе до 514,62 ± 42,57 мм во второй группе и до 342,62 ± 6,58 мм в третьей группе стрелков.

Такие сильные изменения связаны, прежде всего, с тем, что на длину траектории влияет устойчивость стрелка, которая вплотную сопряжена с уровнем спортивного мастерства, в частности с уровнем интегральной подготовленности спортсмена, так как на ранних этапах подготовки на устойчивость влияют намного больше сбивающих факторов (вес оружия, физическая подготовка, отсутствие двигательных навыков). Напротив, с ростом спортивной квалификации количество патогенных факторов резко сокращается, и практически единственным и основным является психологический фактор.

Показатель средней устойчивости (СУ) имеет наибольшую важность для спортсменов высокой квалификации, так как является объективным по отношению к функциональным показателям стрелков. Из таблицы 2 видно, что величина этого показателя на этапе начальной подготовки практически минимальна. И это не удивительно, так как для него необходимо четко представлять и выполнять схему каждого выстрела, иметь большую функциональную и техническую базу с заделом на освоения новых задач тренировочного процесса. Также необходимо четко видеть мушку и плавно работать пальцем, не только во время выстрела, но и в момент прицеливания. Поскольку это возможно только при постоянной работе над выстрелом на протяжении большого стажа занятий спортом, то этот показатель неуклонно растет с изменением возраста и квалификации стрелков.

Влияния отдельных пространственных показателей техники пулевой стрельбы на общий результат представлены на рисунке 2.



Примечание: 1 — 1 разряд; 2 — КМС; 3 — МС, МСМК.

Рис. 2. Параметры стрельбы в зависимости от мастерства стрелка

Из рисунка 2 мы видим, что в зависимости от квалификации спортсмена его результат прямо пропорционален показателю «средняя устойчивость в десятке» и обратно пропорционален таким показателям, как «поперечник стрельбы», «средняя длина траектории» и «точность прицеливания».

Анализ результатов собственных исследований показывает, что основной особенностью пространственно-временных характеристик техники пулевой стрельбы у спортсменов низкой спортивной квалификации является уменьшение временных параметров и увеличение пространственных параметров технических характеристик при стрельбе. Тогда как у спортсменов высокой спортивной квалификации наблюдается обратная тенденция, т. е. уменьшаются пространственные и увеличиваются временные параметры технических характеристик во время стрельбы.

Литература

1. *Володина И. С., Пугачев А. В.* Совершенствование методики подготовки стрелков из пневматической винтовки на основе тренажерного устройства «СКАТТ». М.: ГЦОЛИФК, 2003. С. 237–238.

2. *Коновалов В. Л., Погодин В. А.* Координационные способности и их развитие в пулевой стрельбе // Наука и образование: новое время. 2017. № 1 (18). С. 74–77.

3. *Корольков А. Н., Климанова М. В.* Определение порогов восприятия движений в суставах верхних конечностей // Вестник Челябинского государственного университета. 2013. № 34 (325). С. 36–40.

4. *Корольков А. Н.* Спортивные мысленные образы: индивидуальные, специальные и общие // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2016. № 6 (136). С. 236–239.

5. *Корольков А. Н., Сабирова И. А., Германов Г. Н.* Спектральный анализ результатов в пулевой стрельбе: возможности применения // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. 2016. № 2. С. 125–135.

6. *Пугачев А. В.* Совершенствование техники стрельбы из пневматической винтовки на основе средств срочной информации: автореф. дис. … канд. пед. наук. М., 2002. 26 с.

7. *Сабирова И. А., Германов Г. Н.* Формирование рациональной изготовки стрелков при использовании средств срочной информации // Теория и практика физической культуры. 2014. № 3. С. 66–68.

Literatura

1. *Volodina I. S., Pugachev A. V.* Sovershenstvovanie metodiki podgotovki strelkov iz pnevmaticheskoj vintovki na osnove trenazhernogo ustrojstva «SKATT». M.: GCOLIFK, 2003. S. 237–238.

2. *Konovalov V. L., Pogodin V. A.* Koordinacionny`e sposobnosti i ix razvitie v pulevoj strel`be // Nauka i obrazovanie: novoe vremya. 2017. № 1 (18). S. 74–77.

3. *Korol`kov A. N., Klimanova M. V.* Opredelenie porogov vospriyatiya dvizhenij v sustavax verxnix konechnostej // Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta. 2013. № 34 (325). S. 36–40.

4. *Korol`kov A. N.* Sportivny`e my`slenny`e obrazy`: individual`ny`e, special`ny`e i obshhie // Ucheny`e zapiski universiteta im. P. F. Lesgafta. 2016. № 6 (136). S. 236–239.

5. *Korol`kov A. N., Sabirova I. A., Germanov G. N.* Spektral`ny`j analiz rezul`tatov v pulevoj strel`be: vozmozhnosti primeneniya // Izvestiya Tul`skogo gosudarstvennogo universiteta. Fizicheskaya kul`tura. Sport. 2016. № 2. S. 125–135.

6. *Pugachev A. V.* Sovershenstvovanie texniki strel`by` iz pnevmaticheskoj vintovki na osnove sredstv srochnoj informacii: avtoref. dis. … kand. ped. nauk. M., 2002. 26 s.

7. *Sabirova I. A., Germanov G. N.* Formirovanie racional`noj izgotovki strelkov pri ispol`zovanii sredstv srochnoj informacii // Teoriya i praktika fizicheskoj kul`tury`. 2014. № 3. S. 66–68.

Y. A. Donguzov,
A. I. Sidorenko

Spatio-Temporal Characteristics of Bullet Shooting Techniques for Athletes of Various Qualifications

The article discusses the relationship of some technical characteristics of competitive exercises in bullet shooting: the shooting width, accuracy of aiming, the average stability of marks in the ten and the average length of the trajectory measured using the training device «SCATT» and the skill of athletes-shooters. Features of technical characteristics of competitive exercises in bullet shooting for shooters of various qualifications are revealed.

Keywords: technical characteristics; spatial characteristics; time characteristics.