

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА НА ТЕМУ:  
«АНАЛИЗ ТЕХНИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫСТРЕЛА ИЗ  
ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ПИСТОЛЕТА ПРИ ПОМОЩИ  
СТРЕЛКОВОГО ТРЕНАЖЕРА СКАТТ»**

А.А. Удалова

Муниципальное казенное учреждение дополнительного образования  
спортивная школа «Олимп» Апшеронского района,  
Россия, Краснодарский край, г. Апшеронск

**Аннотация.** Практика подготовки стрелков показывает, что одной из основных причин, снижающих эффективность учебно-тренировочного процесса, является отсутствие у тренеров объективных критериев оценки уровня координации, технического мастерства, а, следовательно, и методов контроля его совершенствования [20, 21]. Цель исследования – анализ техники выполнения выстрела из пневматического пистолета при помощи стрелкового тренажера СКАТТ.

**Актуальность.** Спортивная стрельба из пневматического оружия является одним из наиболее быстро развивающихся видов стрелкового спорта. Упражнения из пневматического пистолета в 1975 году были включены в программы большинства национальных и региональных состязаний, а также в программу чемпионатов Мира по стрельбе и в Олимпийские Игры.

В связи с этим особую актуальность приобретает разработка вопросов, связанных с овладением и совершенствованием техники и тактики стрельбы из данного вида оружия.

В научных исследованиях по стрелковому спорту используется большое количество инструментальных методов и методик с соответствующей аппаратурой, как общего назначения, так и специально разработанных. Зарегистрированные с помощью приборов показатели могут быть оценены как качественно, так и количественно, что весьма важно для получения объективной информации.

Однако, как правило, специалиста-исследователя интересует не один какой-то параметр работы стрелка, а их совокупность. С этой целью исследователи стремятся зарегистрировать одновременно ряд изучаемых показателей, для чего используют сразу несколько методов исследования.

Современный стрелковый тренажер – это сложное многофункциональное электронное устройство, используемое совместно с персональным компьютером. Существует большое количество тренажеров, позволяющих обучать какой-либо отдельной составляющей выстрела: это тренажеры для обучения изготовке, удержанию оружия,

прицеливанию, плавному нажатию на спусковой крючок и т.д. В отличие от них, стрелковым тренажером в общем случае считается устройство, позволяющее полностью имитировать весь процесс выстрела [20, 21]. Экспериментальные работы, выполненные рядом авторов [1-5] довольно основательно осветили вопросы техники некоторых стрелковых упражнений и предложили включить ряд технических средств срочной информации в тренировочный процесс подготовки спортсменов. Основная задача, которую решают разработчики стрелковых тренажеров, это достижение как можно более высокой степени приближения условий тренировки к реальным условиям. Моделируются все составляющие выстрела: отдача оружия при выстреле, звук выстрела, попадание пули в мишень и т.д.

Определить оптимальные параметры движений и действий стрелка возможно лишь с помощью современных средств срочной информации, адаптированных к широкому использованию в практике стрелкового спорта.

В настоящее время существует специальный стрелковый тренажер «СКАТТ», программа которого оценивает основные показатели техники стрельбы и позволяет получить срочную информацию о некоторых пространственных показателях техники стрельбы в системе «стрелок-оружие-мишень» и широко применяется в учебно-тренировочном процессе ведущих стрелков-пулевиков.

В то же время в специальной литературе практически полностью отсутствуют данные о работе с данными тренажерами и способах совершенствования техники стрельбы из пневматического пистолета с их помощью, что позволяет признать настоящее исследование актуальным.

**Гипотеза исследования.** Использование тренажера «СКАТТ» для выявления объективных параметров техники стрельбы и ее основных ошибок, что позволит оптимизировать и совершенствовать тренировочный процесс стрелков.

**Объект исследования** - техника стрельбы из пневматического пистолета.

**Предмет исследования** - отдельные параметры техники стрельбы из пневматического пистолета по данным тренажера «СКАТТ».

**Новизна и практическая значимость работы.** Так как прибор регистрирует с большой разделительной способностью движения ствола оружия в реальном времени в течение всего прицельного спускового времени, то на основе этой информации можно истолковать все изменения, связанные с одиночным выстрелом. По измерительным данным можно получить следующую информацию:

- удержание оружия в стабильном положении (устойчивость оружия);

- картину прицеливания (динамику движения ствола оружия на фоне мишени);
- обработку спуска (степень плавности, аккуратность нажатия);
- время прицеливания (с момента ввода ствола оружия на мишень);
- своевременность момента нажатия на спусковой крючок.

С помощью устройства можно систематически изучать влияние различных внешних и внутренних факторов на стрельбу. СКАТТ дает как стрелку, так и тренеру быструю, точную и надежную обратную информацию в ходе выполнения выстрела и стрельбы в целом. Это улучшает тренировочную мотивацию спортсмену и повышает возможности тренера своевременно делать выводы о технике выполнения одиночного выстрела, серии выстрелов и упражнения в целом одного отдельно взятого спортсмена, а также в сравнении с другими стрелками. Собранная информация в свою очередь легко поддается статистическому и теоретическому анализу, что в последствии позволяет организовать тренировку на базе срочной информации и вести в стрелковом спорте научно-исследовательскую работу.

## **1. АНАЛИЗ ТЕХНИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫСТРЕЛА ИЗ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ПИСТОЛЕТА (ПО ДАННЫМ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ)**

### **1.1. Характеристика упражнений из пневматического пистолета.**

Упражнения из пневматического пистолета и внешне, и по ряду структурных признаков весьма похожи на такое упражнение олимпийской программы, как МП-6, выполняемое из малокалиберного произвольного оружия. Однако, как отмечает ряд авторов [6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16], в некоторых элементах техники стрельбы имеются определенные отличия, обусловленные как конструктивно-техническими особенностями оружия, так и спецификой выполнения упражнения.

Несмотря на это, большинство стрелков мира используют «пневматику» как средство специальной технико-тактической подготовки, вырабатывающее устойчивость тела с оружием и развивающее тактическое мышление у спортсмена [7, 14, 15, 17, 19].

Стрельба из пневматического пистолета ведется на дистанции 10 м по мишени № 9. Калибр оружия – 4,5 мм. Время на выполнение упражнений: ПП-3 (60 зачетных выстрелов) – 1 час 30 минут, ПП-2 (40 зачетных выстрелов) – 1 час.

### **1.2. Техника выполнения выстрела из пневматического пистолета.**

Считается, что лучшим образцам современного пневматического оружия, имеющим специфические формы «отдачи» при почти полном отсутствии вибрации ствола, присущ более «сглаженный», по сравнению с

огнестрельными моделями, угол вылета пульки. У пневматического оружия, оснащенного системой центрированного отката и амортизации, неощутимо вертикальное или другое смещение ствола во время движения пульки.

Второй особенностью этого оружия является весьма небольшая начальная скорость полета пульки, что в свою очередь сказывается на увеличении временных характеристик выстрела: между «срывом» курка и вылетом пульки проходит значительно больше времени. Момент вылета, по сравнению с другими видами оружия растянут и требует более длительной устойчивости системы «стрелок-оружие» [22, 23].

Таким образом, отсутствие привычного звука выстрела, «чувства отдачи», а также растянутость цикла выстрела во времени затрудняют установление момента выстрела и осложняют его контроль и управление.

По мнению авторов [2, 16, 10], особенности перезарядки оружия требуют от спортсмена иной организации операций по заряданию. Важность отработки техники зарядания связана и с регламентом времени, отпущенным на все выстрелы упражнения, тем более что смену мишеней стрелок осуществляет самостоятельно.

По сравнению с такими олимпийскими упражнениями, как МП-6, внешне схожим с ПП-2, ПП-3, размеры «десяток» и размеры мишеней весьма невелики и требуют от стрелка повышенной степени устойчивости системы «стрелок-оружие» при параллельных смещениях [18].

### **1.3. Изготовка.**

Специалисты [1, 2, 3, 11, 13] отмечают, что пневматическое оружие представляет повышенные требования к изготовке, к устойчивости тела с оружием в позе прицеливания.. Это обусловлено весьма малыми размерами центральных кругов мишеней «8» и «9», и дистанцией для стрельбы. Таким образом, стрелку при выполнении изготовки из данного вида оружия, прежде всего, следует опасаться ошибок «параллельного» характера и уделять больше внимания устойчивости системы «стрелок-оружие».

Как известно, двигательный аппарат человека состоит из скелета и мышц тела. Группа мышц и отдельные мышцы либо перемещают звенья тела, либо закрепляют их в определенных статических положениях, позах. В стрельбе из пистолета или винтовки (в особенности из положения «стоя») следует различать так называемые скелетные мышцы, участвующие в поддержании прицельной позы, и мышцы, связанные с управлением и выполнением движений – многосуставные, сухожилия которых тянутся через несколько суставов (в том числе сгибатели и разгибатели пальцев). Выполнение точных и координированных движений возможно лишь при согласованной работе мышц и мышечных групп. Одни мышцы в определенные моменты управления системой «стрелок-оружие» выполняют действия преодолевающего, другие – уступающего характера.

В отличие от динамических упражнений, где напряжение чередуется с расслаблением, при выполнении таких «медленных стрельб» как ВП-4, ПП-2 работа скелетных и некоторых многосуставных мышц, в основном, является статической. При этом крупные мышцы ног, туловища и рук, образующие вместе со скелетом жесткую «платформу» изготовления, закрепляют звенья тела в прицельной позе. Группы мышц и отдельные мышцы, не участвующие непосредственно в поддержании позы или в управлении оружием, должны находиться в оптимально расслабленном состоянии и оставаться нейтральными [15, 17].

Своевременный контроль и управление системой «стрелок-оружие» во многом зависит от быстроты и точности восприятия ощущений, а также согласованности действий суставно-мышечного аппарата.

Средством мышечно-двигательного контроля при стрельбе из пневматического оружия (требующего строжайшего равновесия системы) должно уделяться особое внимание, поскольку это имеет решающее значение на всех этапах техники выполнения выстрела [23].

При выполнении прицельной позы изготовления, следует различать три метода мышечного управления системой «стрелок-оружие»:

а) «Работа на балансе». При этом способе удержания оружия, наиболее распространенном, стрелок стремится оптимально расслабить большинство групп мышц, непосредственно не участвующих в поддержании изготовления.

б) Способ так называемой «силовой изготовления». При этом способе, кроме напряженных мышц, непосредственно поддерживающих позу, достаточно напряжены остальные мышцы, которые с явным усилием удерживают оружие.

в) «Метод силовых включений», где наряду с оптимальным расслаблением мышц, не поддерживающих позу непосредственно, включается ряд элементов «силовой изготовления» [2, 13, 23].

По взаиморасположению звеньев тела, расположению общего центра тяжести (ОЦТ) системы «стрелок-оружие» над площадью опоры, а также способам держания изготовления или позы для стрельбы «стоя» из пневматической винтовки или пистолета внешне не имеет каких-либо принципиальных отличий от аналогичных видов изготовок в малокалиберном оружии [20].

И, тем не менее, для пневматического оружия все-таки характерно и более необходимо применение «силовой изготовления». Это следует из следующих факторов:

- натяжение спуска равно 500 граммов, значит, прилагается достаточно большое усилие для его преодоления, поэтому хватка должна быть плотной, а усилие, применяемое для удержания пистолета, придает всему телу определенный мышечный тонус, который характеризуется наибольшим мышечным напряжением;

- баланс пневматического пистолета по сравнению с произвольным пистолетом смещен несколько вперед, вследствие чего колебание оружия увеличивается и поэтому необходимо применение «силовой изготочки»;
- в отличие от произвольного пистолета, где больший угол наклона рукоятки к стволу оружия при малом усилии натяжения спускового крючка облегчает стрелку координировать свои действия, в пневматическом пистолете отсутствуют все выше названные факторы и это ведет к более сильной, плотной хватке рукоятки для удержания оружия [2].

Сложившиеся формы изготочки с некоторым закручиванием туловища и свободной постановкой головы (винтовка), а также с несколько развернутой на мишень грудью и свободно вытянутой рукой (пистолет) характерны для пневматического оружия.

Как и в других видах оружия, в «пневматике» важнейшим правилом ориентации системы изготочки на мишень остается придание ей правильного направления всей позы стрелка в целом, не допуская какой-либо доводки излишними напряжениями или движениями рук. При появлении сбоев в технике прицельной позы изготочки, стрелку необходимо прибегать к традиционным методам самопроверки устойчивости и направленности системы, то есть к раздельному контролю наводки по горизонтальному и вертикальному направлениям [7, 13, 14].

Некоторых изменений (по сравнению с упражнением МП-6) требует хватка рукоятки пистолета, так как ограничения в габаритах не позволяют достичь той высокой степени ортопедии, которая достигается в произвольном оружии. Это влечет за собой изменение форм рабочей поверхности рукоятки. Не встречается также предельное «включение» кисти, применяемое некоторыми стрелками при стрельбе из произвольного пистолета [8, 9].

#### **1.4. Управление дыханием.**

Как отмечает А.Я.Корх [16, 17], от управления дыханием зависит не только конечный результат отдельного выстрела и успешного выполнения упражнения, но и в известной мере, процесс дальнейшего совершенствования техники стрельбы.

Во время выполнения выстрела на некоторое время стрелок задерживает дыхание, так как движение грудной клетки, мышц живота, диафрагмы, плечевого пояса вызывают смещение и колебания «системы».

Исследования процесса дыхания в стрельбе показали, что суммарная задержка дыхания в течение всей стрельбы не приводит, как считалось ранее, ни к кислородной недостаточности, ни к кислородному долгу. В связи с этим вызывает сомнение целесообразность выполнения стрелками

так называемых активных «гипервентилирующих» глубоких дыхательных движений большой мощности между выстрелами [23].

Как показали исследования, проводившиеся в некоторых видах спорта, такими приемами стрелкам следует пользоваться весьма осторожно.

Дело в том, что гипервентиляция, выполняемая активно и с большой амплитудой, не столько ведет к насыщению крови кислородом, сколько вызывает определенные изменения в сердечнососудистой системе организма спортсмена, способствует «вымыванию» из крови углекислоты, сужает просвет сосудов. В свою очередь, это вызывает недостаточное кровоснабжение головного мозга и неблагоприятно сказывается на работе ряда анализаторов центральной нервной системы, в том числе вестибулярного, то есть органа равновесия тела, особенно важного для стрельбы из пневматического оружия [13, 23].

Однако, по данным некоторых авторов [4, 15, 19] гипервентиляция небольшой дозировки не вызывает сколько-нибудь выраженных возмущений функций организма человека, а способствует оптимизации его деятельности. Так как стрельба из пневматического оружия ведется в закрытых помещениях, появляется необходимость более частой вентиляции легких.

В связи с этим, стрелку из «пневматики» следует осуществлять между выстрелами 1-2 гипервентиляционных дыхательных циклов амплитудой 65-70 % ЖЕЛ с последующим понижением амплитуды дыхания, переходящее в задержку дыхания (прицеливание).

В стрельбе из пневматического оружия техника дыхания не содержит каких-либо принципиальных отличий от аналогичных приемов в других видах стрельбы. Задержка дыхания может осуществляться стрелком в естественной паузе, на полувывдохе.

### **1.5. Прицеливание.**

Специалисты по пулевой стрельбе [3, 5, 7, 11, 16, 22, 23] считают, что такой элемент техники, как прицеливание необходимо рассматривать в комплексе с остальными действиями стрелка по управлению системой «стрелок-оружие» и выполнению выстрела, поскольку он включает не только зрительные, но и мышечно-двигательные действия. Если условно отделить зрительные действия от мышечных, то в пневматическом оружии чисто зрительные функции как будто достаточно облегчены.

Действительно, в зрительном отношении (ВП-2 и ПП-2) меньше подвергают глаз излишним напряжениям, отсутствуют неприятные зрительные ощущения (утомление, резь в глазах).

Однако в прицеливании, функции зрительного контроля не ограничиваются лишь правильным наведением прицельных приспособлений по отношению к мишени. Микродвижения мушки информируют и о степени устойчивости и о готовности всей системы к

завершению выстрела. Данный канал информации сигнализирует о правильности комплексных действий в цепи вестибулярного, мышечно-двигательного и других анализаторов центральной нервной системы [15].

Характер прицеливания в стрельбе из пневматического пистолета имеет ряд особенностей. «Яблоко» мишени выглядит достаточно контрастно и четко. При правильном прицеливании (зрение фокусируется на взаиморасположении прицельных приспособлений) колебания проекции прицела воспринимаются довольно легко [9].

По мнению Л.М.Ванштейна [2, 3], хорошее видение мишени, ее близость, кажущиеся большие размеры, специфическая форма отдачи создают условия для уверенного выполнения выстрела. Однако такая облегченность на практике оказывается обманчивой. Как уже говорилось, стрельба из пневматического оружия требует большей степени устойчивости, минимума параллельных колебаний (движения ровной мушки в прорези в районе прицеливания условно можно отнести к параллельным колебаниям).

Таким образом, прицеливание в данном виде оружия достаточно коварно: внешняя легкость зрительного восприятия обманлива. Здесь особенно важно вырабатывать навыки правильного внимания на прицельные приспособления оружия и «просвет», не позволяя себе даже в самой малой степени переключать взгляд на мишень.

#### **1.6. Управление спуском.**

Для выполнения меткого выстрела нажим на спусковой крючок как элемент техники имеет решающее значение.

В пневматическом пистолете натяжение спуска регламентировано (не менее 0,5 кг). На некоторых пистолетах, где это возможно, стрелки используют сухой спуск, мягкий с предупреждением, мягкий без предупреждения, что обусловлено конструкцией спускового механизма [4, 23].

Ограничение в натяжении спуска несколько уменьшает вариативность методов его обработки. Около 35% стрелков в этом виде стрельбы применяют ступенчато-последовательный или пульсирующий метод обработки и 65% - плавно-последовательный. Кроме того, в процессе стрельбы при переходе от выстрела к выстрелу методы и характер обработки спуска не обязательно должны быть строго стереотипными. Они могут носить достаточно широкий вариативный характер. Ускоренное нажатие на спуск не должно приводить само по себе к неудачной пробойне. Однако движение пальца обязательно следует выполнять изолированно (автономно) от других мышц. Дожим надо осуществлять строго в передне-заднем направлении. Как и в любом виде оружия, дожим спуска должен быть подготовлен и приурочен к моменту наступления наилучшей устойчивости и ориентации системы «стрелок-оружие-мишень» [13, 23].

**Заключение по обзору.** Анализ состояния изучаемого вопроса позволил выявить отличительные особенности пневматического оружия и техники стрельбы из него.

Специалисты [1, 2, 3, 11, 13] отмечают необходимость предъявления повышенных требований к изготовке стрелка и ее устойчивости при стрельбе из пневматического пистолета, выделяя различные методы мышечного управления системой «стрелок-оружие».

Кроме того, рассматриваются отличительные особенности прицеливания и обработки спуска.

В то же время, в проблеме дыхания, авторы не находят существенных различий между стрельбой из малокалиберного и пневматического оружия [4, 15, 19].

Однако, несмотря на детальный анализ техники стрельбы, в специальной литературе практически не было обнаружено научно обоснованных рекомендаций о способах совершенствования этой техники с помощью средств срочной информации.

Поэтому исследование, направленное на анализ техники стрельбы из пневматического пистолета с помощью тренажера «СКАТТ» позволит получить ответ о возможности его применения в спортивной практике, как эффективного средства оценки, контроля и совершенствования техники стрельбы.

## **2. АНАЛИЗ ТЕХНИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫСТРЕЛА ИЗ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ПИСТОЛЕТА (ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ДАННЫМ).**

### **2.1. Цели, задачи и методы исследования.**

**Цель исследования.** Цель работы заключается в определении и анализе модельных характеристик технического выполнения выстрела из пневматического пистолета.

**Задачи исследования.** По ходу выполнения научно-исследовательской работы решались следующие задачи:

1. При помощи стрелкового тренажера СКАТТ определить объективные показатели техники выполнения точного выстрела.
2. Дать сравнительный анализ техники выполнения точных выстрелов и с допущенными в технике ошибками.
3. Разработать практические рекомендации по совершенствованию технических элементов стрельбы из пневматического пистолета.

### **Методы исследования.**

- анализ научно методической литературы;
- педагогические наблюдения;
- регистрация показателей техники стрельбы;
- методы математической статистики.

Изучение литературных источников позволило обобщить представления о состоянии исследуемого вопроса, систематизировать имеющиеся экспериментальные данные и мнения специалистов. Основными направлениями при анализе специальной литературы явились: характеристика упражнений и техника выполнения выстрела из пневматического пистолета.

С помощью стрелкового тренажера СКАТТ стрелок и тренер могут сделать выводы о технике выполнения одиночного выстрела и на основе этих выводов совершенствовать технические элементы стрельбы.

Педагогические наблюдения, осуществляемые при работе с тренажером, позволили дополнить информацию, полученную с помощью других методов.

Регистрация показателей техники стрельбы осуществлялась с помощью стрелкового тренажера СКАТТ. Данная программа позволяет получить полную информацию по одиночному выстрелу и всему упражнению в целом.

Информация о выстреле представлена на мониторе в виде таблицы, которая содержит следующие сведения для каждого выстрела:

1. Порядковый номер выстрела в стрелковом этапе.
2. Результат выстрела с учетом десятых долей очка.
3. Смещение пробойны относительно центра мишени по горизонтали.
4. Смещение пробойны относительно центра мишени по вертикали.
5. Время прицеливания.
6. Относительная устойчивость внутри 10.0 вокруг центра мишени.
7. Относительная устойчивость внутри 10.5 вокруг центра мишени.
8. Относительная устойчивость внутри 10.0 вокруг средней точки прицеливания.
9. Относительная устойчивость внутри 10.5 вокруг средней точки прицеливания.
10. Длина траектории (мм).
11. Длина траектории по горизонтали (мм).
12. Длина траектории по вертикали (мм).
13. Эллиптический коэффициент.

Информация по упражнению:

1. Количество выстрелов.
2. Результат дробный.
3. Результат целый.
4. Средний результат выстрела.
5. Изменение результата при смещении средней точки попадания, разница в результатах со смещенной на центр мишени средней точки попадания и исходной стрельбы.
6. Результат с учетом установленного разброса, результат с использованием пуль, имеющих установленный разброс.

7. Время стрельбы: интервал от начала до конца стрельбы.
8. Среднее время выстрела (в секундах).
9. Стабильность темпа: стабильность интервалов между точками выстрела (если интервалы равны, стабильность 100%).
10. Поперечник стрельбы: расстояние между центрами наиболее удаленных выстрелов.
11. Стабильность прицеливания: берутся средние точки траекторий, взятых за установленный интервал времени до выстрела, и считается «поперечник разброса» этих точек.
12. Точность прицеливания: высчитывается средняя точка из точек, описанных пунктом выше, и берется ее удаление от центра мишени.
13. Средняя устойчивость в 10.0, отражает, за сколько времени до выстрела точка прицеливания находилась в десятке из установленного времени для анализа, выражается в %.
14. Средняя длина траектории.
15. Коэффициент эллипсности (для траекторий): отношение поперечника разброса выстрелов по оси X к поперечнику разброса по оси Y.
16. Коэффициент эллипсности (для траекторий): то же самое, что и для выстрелов, но для «нарисованных на мишени» траекторий всех выстрелов.
17. Название модели для сравнения.
18. Имеется возможность записать данные как своеобразную модель, с которой потом можно сравнить другие данные, при этом желтым цветом обозначаются обрабатываемые данные, а красным – модельные.
19. Установленный разброс: разброс пуль.
20. Длина анализируемого пуска траектории до выстрела (в сек.).

Методом математической статистики произведен анализ всех показателей. В его основе лежит формула среднеквадратичного отклонения.

$$S_x = \sqrt{S_x^2},$$

где  $S_x^2$  - дисперсия;

$$S_x^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1},$$

где  $\Sigma$  - сумма;

$X_i$  - порядковый номер измерения случайной величины;

$\bar{X}$  - среднее арифметическое;

$n$  - количество измерений.

Среднеквадратичное отклонение показывает среднее отклонение от среднего арифметического максимального и минимального цифрового

показателя. Вследствие этого можно сделать вывод о рассеивании того или иного анализируемого показателя.

## **2.2. Организация исследования.**

Исследование проводилось с октября по декабрь 2014 года в несколько этапов.

На *первом этапе* осуществлялся анализ научно-методической литературы, что позволило на основе полученных предварительных данных определить основные направления экспериментальной работы.

На *втором этапе* были проведены основные исследования техники стрельбы с помощью тренажера СКАТТ.

В исследовании принимали участие 7 кандидатов в мастера спорта по пулевой стрельбе. Каждый спортсмен выполнял серии по 10 выстрелов в каждой. Всего было записано 700 выстрелов. Информация бралась с перезаписи на диск. Время стрельбы не было ограничено. Запись осуществлялась при подготовке к соревнованиям в условиях учебно-тренировочных сборов.

На *третьем этапе* проводилась обработка полученных в ходе исследования данных и их научная интерпретация.

## **2.3. Исследование технических показателей выстрела при помощи стрелкового тренажера СКАТТ**

Визуальный анализ записей тренировок стрелков-спортсменов, специализирующихся в стрельбе из пистолета, позволил обратить внимание на то, что даже опытные стрелки склонны допускать в процессе стрельбы ошибки, свойственные, как правило, спортсменам массовых разрядов. Эти ошибки сводятся к технике управления спуском и технике удержания оружия в момент выстрела.

При статистической обработке достоинства выстрелов, как выполненных технически правильно, так и с допущенными ошибками, были получены результаты, позволяющие повысить эффективность тренировочного процесса стрелков.

Анализ техники стрельбы, представленный табл.1, проводился на основе статистической обработки данных.

Для стрелков, способных делать средний результат серии 96,7 очков из 109 возможных при подсчете каждого выстрела с десятыми долями, приближенного к центру мишени, процент попадания выстрелов в 10,5-10,9, которые можно отнести к идеальным, составляет 18 %; процент попадания выстрелов в сектор «6-9 часов» составляет 7,7 %; в сектор «12-3 часа» - 8,4 %. Остальные, рассеянные вокруг центральной десятки выстрелы, включающие в себя другие ошибки, составляют 65,9 %.

Таблица 1

## Результаты стрельбы по данным тренажера СКАТТ

Наименование параметра	Время прицеливания (сек)		% нахождения в 10,5		Длина траектории (мм)		Эллиптический коэффициент	
	Хср.	$\sigma$	Хср.	$\sigma$	Хср.	$\sigma$	Хср.	$\sigma$
Выстрелы в 10,5-10,9	10,3	2,02	46,0	15,4	81,3	14,2	0,75	0,16
Выстрелы в сектор «6-9 часов» ускоренные (затянутые)	7,8 (12,3)	2,20	36,0	18,0	101,3	48,3	0,90	0,25
Выстрелы в сектор «12-3 часа» ускоренные (затянутые)	7,5 (12,1)	1,52	32,0	19,0	101	43,2	0,85	0,26

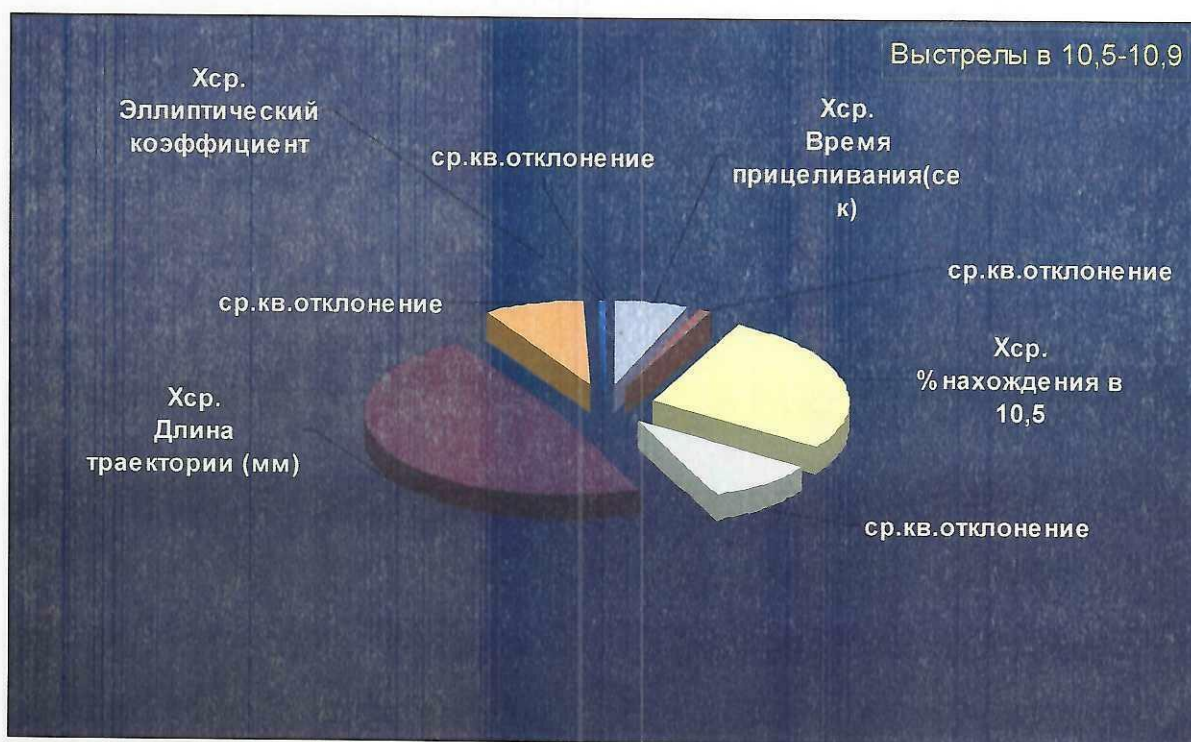


Рис. 1. Модельные характеристики для выстрела достоинством не менее 10,5 очков

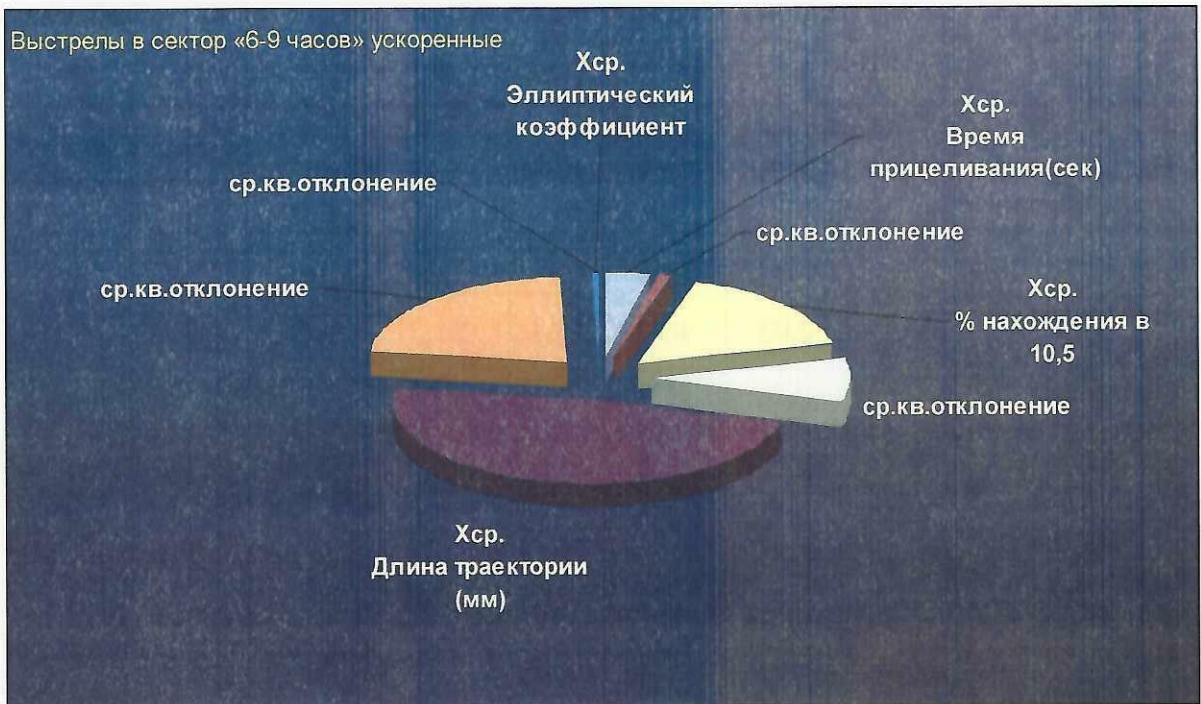


Рис. 2. Характеристики ускоренных выстрелов, рассеянных в секторе «6-9 часов»

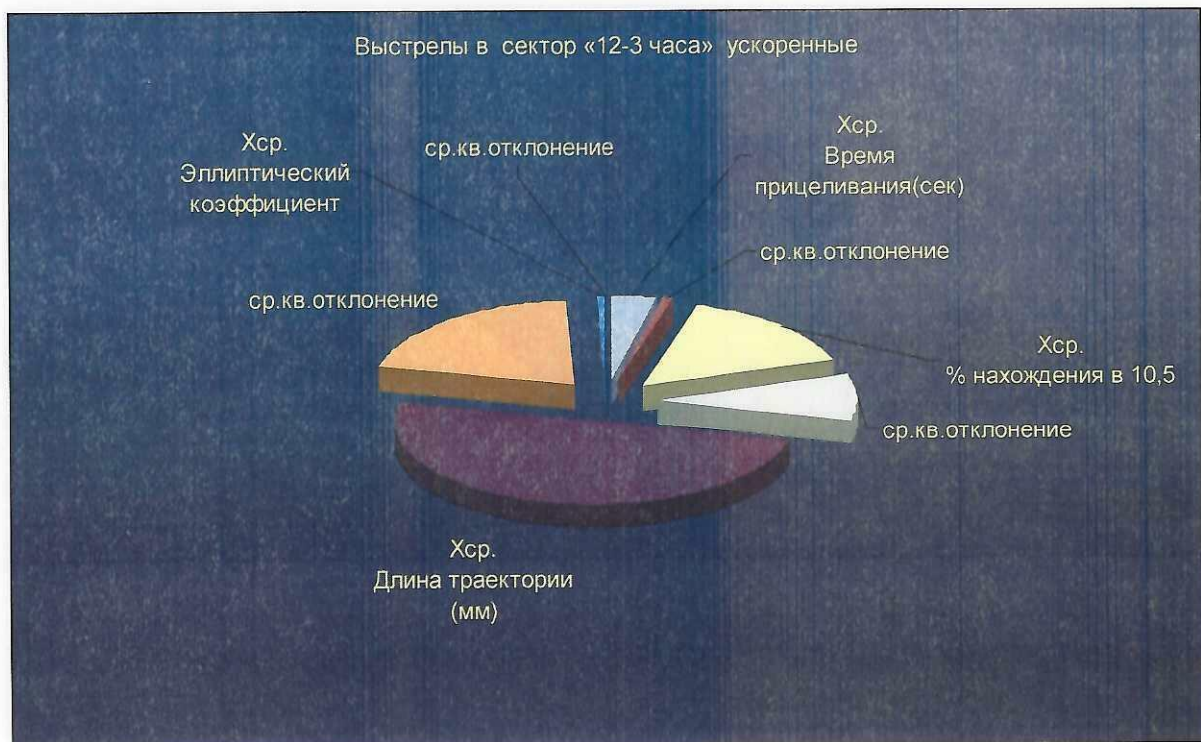
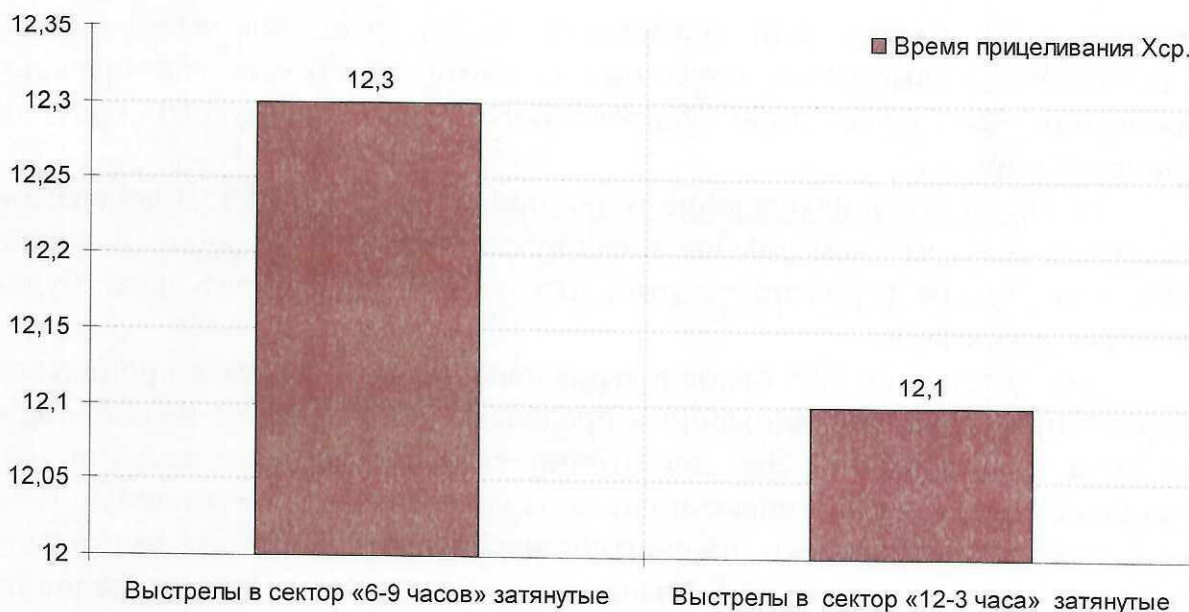


Рис. 3. Характеристики ускоренных выстрелов, рассеянных в секторе «12-3 часа»



*Рис. 4. Характеристики затянутых выстрелов, рассеянных в секторах «6-9 часов», «12-3 часа»*

Анализ процентного содержания различных выстрелов в упражнении показывает большой процент (17,2 %) содержания ошибок, связанных с нажимом на спусковой крючок, которые можно назвать для стрелков-пистолетчиков типичными. Снижение их количества в упражнении может существенно поднять результат спортсменов в среднем на 2,3 очка в серии, а, следовательно, в упражнении для мужчин на 12,7 очков, а в упражнении для женщин на 8,6 очков. Следовательно, спортсменам следует уделять особое внимание таким техническим элементам, как:

- технически правильный, плавный нажим на спусковой крючок, не сбивающий наводки оружия;
- закрепление кисти и лучезапястного сустава руки, удерживающей оружие в момент нажима на спусковой крючок и самого выстрела.

Рассмотрим показатели, которые являются модельными характеристиками для выстрела достоинством не менее 10,5 очков (рис.1), и показатели технически ошибочных выстрелов (рис. 2 - 4).

1) Время прицеливания. В программе «СКАТТ» эта величина фиксируется от начала попадания точки прицеливания в район мишени до момента выстрела. У ведущих спортсменов для выстрелов 10,5 очков и выше это время в среднем равно 10,3 сек. Среднее квадратическое отклонение составляет 2,02 сек.

Если сравнить это время со временем прицеливания для выстрелов с явными техническими ошибками, то видно, что оно несколько отличается в большую или меньшую от времени ошибок сторону. Это говорит о явной форсированной или затянутой обработке выстрела, что связано с ошибкой «подлавливания» десятки и быстрым движением указательного пальца, смещающего оружие влево-вниз, что соответствует пробойне на мишени в

секторе «6-9 часов» или движением кисти руки на «12-3 часа». Следовательно, выстрелы, связанные с этими ошибками, как правило, происходят на фоне либо укороченного, либо затянутого времени прицеливания.

2) Процентное нахождение точки прицеливания в 10,5. В программе имеется в виду, что чем дальше точка прицеливания находилась в районе 10,5, тем больше вероятность того, что окончательный результат будет являться «десяткой».

Для выстрелов 10,5 очков и выше характерным является процентное нахождение точки прицеливания в пределах 10,5 в среднем равное 46 % времени прицеливания. Это достаточно высокий процент времени. Он говорит о высокой устойчивости системы «стрелок-оружие-мишень». В то же время просматривалось процентное нахождение в 10,5 для выстрелов, рассеянных в секторах на «12-3 часа» и на «6-9 часов». Для выстрелов на «12-3 часа» оно равно 36 %. Это говорит о том, что спортсмены пренебрегают необходимой устойчивостью и делают выстрел в результате «поддавливания» момента относительной устойчивости и делают выстрел путем ускоренной обработки спуска. И особенно это видно при отрывах на «6-9 часов», где характерна форсированная работа указательного пальца. Эта ошибка для стрелка наиболее типична и в процентном соотношении составляет 8,4 %. Она относится к типичным ошибкам стрелков-пистолетчиков.

3) Длина траектории - это показатель траектории за последнюю секунду до выстрела. Измеряется в миллиметрах.

Анализируя этот показатель для выстрелов 10,5 очков и выше, установлено, что в среднем он соответствует 81,3 мм. По сравнению с технически ошибочными выстрелами этот показатель намного выше. Для выстрелов на «12-3 часа» и на «6-9 часов» он примерно одинаков и в среднем равен 101 мм.

Так как траектория колебания - есть показатель устойчивости оружия относительно мишени, то можно сказать, что он является дополнительным к процентному нахождению точки прицеливания в 10,5. При анализе устойчивости системы «стрелок-оружие-мишень» данный показатель говорит о том, что выстрелы на уровне «девятки» получаются, когда длина траектории колебания оружия равна 101 мм. Следовательно, можно сказать, что устойчивость явно недостаточна или нарушена перед выстрелом, но спортсмены пренебрегали необходимой устойчивостью и поспешили выполнить выстрел.

4) Эллиптический коэффициент. Этот параметр оценивает колебания оружия в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Если колебания оружия имеют форму окружности, то коэффициент равен 1.

Эллиптический коэффициент также определяет устойчивости и в сочетании с другими показателями дает наиболее полное представление об

устойчивости системы «стрелок-оружие-мишень» и оружия в районе прицеливания. Этот показатель сообщает о колебаниях оружия по горизонтали и по вертикали. Для стрелка, технически подготовленного, характерны колебания по горизонтали, а для стрелка, имеющего худшую устойчивость, в колебаниях ствола оружия характерны всплески по вертикали. Таким образом, для выстрелов, у которых колебаний по вертикали больше, эллиптический коэффициент приближается к единице.

При анализе среднего квадратического показателя мы получили, что средний показатель эллиптического коэффициента для выстрелов на «12-3 часа» равен  $0,85 \pm 0,26$ , а для выстрелов на «6-9 часов» -  $0,90 \pm 0,25$ . Следовательно, для выстрелов с техническими «ошибками» поднимается выше 1, что говорит о наличии вертикальных колебаний. Поэтому показатель для выстрелов 10,5 очков и выше, который в среднем равен 0,75 по сравнению с другими для «ошибочных» выстрелов является характеристикой классности спортсмена, обладающего высоким уровнем устойчивости и небольшими вертикальными колебаниями.

#### **2.4. Обсуждение результатов исследования.**

В научных исследованиях по стрелковому спорту используется значительное количество инструментальных методов и методик с соответствующей аппаратурой, как общего назначения, так и специально разработанных. Зарегистрированные с помощью приборов характеристики могут быть оценены как качественно, так и количественно, что весьма важно для получения объективной информации.

В результате анализа показателей техники стрельбы из пневматического пистолета с помощью тренажера СКАТТ наблюдается большой процент ошибок, связанных с нажатием на спусковой крючок (17,2 %). В связи с этим, можно сделать вывод, что снижение количества этих ошибок в упражнении может повысить результат спортсменов в среднем на 2,3 очка в серии.

Модельные характеристики выстрела достоинством 10,5 очка имеют следующие параметры:

- Время прицеливания в среднем равно 10,3 сек. Однако, при выполнении выстрелов в серии может наблюдаться явно форсированная или затянута обработка выстрела, что связано с ошибкой «подлавливания» десятки и быстрым движением указательного пальца. Следовательно, такие ошибки, как правило, происходят на фоне либо укороченного, либо затянутого времени прицеливания.

Процентное нахождение точки прицеливания в 10,5 в среднем равно 46 %. В то же время нахождение в 10,5 для выстрелов, рассеянных в секторах на «12-3 часа» составляет 36%.

Длина траектории в среднем составляет 81,3 мм. По сравнению с технически ошибочными выстрелами этот показатель намного выше. Для

выстрелов на «12-3 часа» и на «6-9 часов» он примерно одинаков и в среднем равен 101 мм.

Эллиптический коэффициент также характеризует устойчивость. При анализе среднего квадратического показателя было выявлено, что средняя величина эллиптического коэффициента для выстрелов на «12-3 часа» равна  $0,85 \pm 0,37$ , а для выстрелов на «6-9 часов» -  $0,90 \pm 0,25$ . Это свидетельствует о том, что повышение данного показателя для выстрелов с техническими «ошибками» выше 1 связано с наличием вертикальных колебаний. Поэтому показатель для выстрелов 10,5 очков и выше, который в среднем равен 0,75 по сравнению с другими характеристиками для «ошибочных» выстрелов является показателем классности спортсмена, обладающего высоким уровнем устойчивости и небольшими вертикальными колебаниями.

Таким образом, проведенное исследование позволило определить объективные параметры техники стрельбы из пневматического пистолета при помощи стрелкового тренажера СКАТТ для выстрелов в район 10.5-10.9 очков, а также выявить характеристики основных типичных ошибок в технике стрельбы, что дало возможность дать рекомендации по совершенствованию технической подготовки.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ техники стрельбы из пневматического пистолета по данным методической литературы и показателям стрелкового тренажера СКАТТ позволили сформулировать следующие выводы:

1. В целом, техника стрельбы из пневматического пистолета достаточно хорошо описана и истолкована в методической литературе в сравнении с другими упражнениями в стрельбе из пистолета, однако ее объективные параметры до сих пор не определены и не проанализированы. Не изучены и ошибки в технике стрельбы и их проявление на мишени. С помощью стрелкового тренажера СКАТТ можно существенно дополнить представления о техничном выстреле, позволяющие уверенно попадать в «десятку», и ошибках, сопровождающих стрельбу спортсменов на любых уровнях подготовки.

2. Определены объективные параметры техники стрельбы из пневматического пистолета по показателям СКАТТ для выстрелов в район 10.5-10.9 очков:

- время прицеливания  $X_{ср.} = 10,3$  при  $\sigma = 2,02$ ;
- % нахождения в 10.5  $X_{ср.} = 46$  при  $\sigma = 15,4$ ;
- длина траектории  $X_{ср.} = 81,3$  при  $\sigma = 14,2$ ;
- эллиптический коэффициент  $X_{ср.} = 0,75$  при  $\sigma = 0,16$ .

3. Выявлены параметры основных типичных ошибок в стрельбе, составляющих 17,2 % всех неточностей при выполнении серии выстрелов:

а) при попадании в сектор «6-9 часов» показателями ошибок являются: преждевременные ( $X_{ср.} = 7,8$  сек) или затянутые ( $X_{ср.} = 12,3$  сек) выстрелы ( $\sigma = 2,2$ ), которые произошли в результате «подлавливания десятки» и поджима рукоятки 3, 4 и 5 пальцами удерживающей оружие кисти руки;

б) при попадании в сектор «12-3 часа» показателями ошибки являются: преждевременные ( $X_{ср.} = 7,5$  сек) или затянутые ( $X_{ср.} = 12,1$  сек) выстрелы ( $\sigma = 1,52$ ), которые также произошли в результате погони за «десяткой», но на фоне расслабленного лучезапястного сустава в момент выстрела;

в) все остальные показатели:

- % нахождения в 10.5	$X_{ср.1} = 36 \%$	$(\sigma = 18)$
	$X_{ср.2} = 32 \%$	$(\sigma = 19)$
- длина траектории движения	$X_{ср.1} = 101,3$	$(\sigma = 48,4)$
ствола оружия за 1 сек до выстрела	$X_{ср.2} = 101,0$	$(\sigma = 43,2)$
- эллиптический коэффициент	$X_{ср.1} = 0,90$	$(\sigma = 0,25)$
	$X_{ср.2} = 0,85$	$(\sigma = 0,26)$

подтверждают наличие ошибок и объясняют их происхождение.

4. Анализ техники выполнения выстрела при использовании стрелкового тренажера СКАТТ, позволяет дать теоретическое истолкование ошибок, рассмотренных в стрельбе из пневматического пистолета, которые можно определить как типичные, позволяющие при их устранении существенно повысить результат упражнения в среднем на 2,3 очка в каждой серии из 10 выстрелов.

### **3. ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНИКЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫСТРЕЛА ИЗ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ПИСТОЛЕТА**

Дожим спускового крючка со смещением наводки ствола чаще всего происходит в двух случаях:

1. Стрелок, подлавливая десятку, старается быстро нажать на спусковой крючок. Это движение сопровождается неконтролируемым сокращением общего сгибателя пальцев руки, в результате чего 3, 4 и 5 пальцы руки, удерживающие рукоятку оружия, поджимают ее в момент выстрела. Это движение кисти создает угловое смещение ствола оружия на «6-9 часов», что вызывает отклонение пробойн на мишени в этом же секторе от близкой «девятки» до далекого отрыва;

2. Движение указательного пальца сопровождается компенсаторным движением кисти в лучезапястном суставе, если он недостаточно закреплен, тогда произвольное неконтролируемое движение кистью вызывает угловое смещение ствола на «12-3 часа» и соответствующие в этом секторе пробойны от близкой «девятки».

Величина удаления пробойны от центра мишени зависит в обоих случаях от степени мастерства спортсменов и степени внимания за выполнением этого элемента.

При этом необходимо отметить, что время выполнения такого выстрела может быть очень нестабильным. Выстрел может быть: либо очень быстрым, поспешным, когда стрелок старается нажать на спусковой крючок при первом же удобном случае; либо затянутым, когда стрелок, пропустив благоприятный момент для выстрела, старается сделать его во что бы то ни стало, в результате упустив время, форсирует работу пальца на фоне убывающей устойчивости и делает двойную ошибку.

Описанные ошибки встречаются у стрелков-спортсменов из пистолета на любом уровне подготовки в большей или меньшей степени и количестве, поэтому и являются типичными. Эти ошибки существенно снижают результат стрельбы, и на тренировках им уделяется особое внимание. Тренировка устойчивого навыка и сознательный контроль за выполнением этих элементов являются залогом повышения результата на соревнованиях.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Актов А.В., Лесото Н.А. Устойчивость тела как критерий технического мастерства стрелков. // Теория и практика ФК. – 1985. - № 9. – С. 50-52.
2. Вайнштейн Л.М. Спортивная стрельба из пистолета и револьвера. – М.: Воениздат, 1956. – 160 с.
3. Вайнштейн Л.М. Учись метко стрелять. – М.: ДОСААФ, 1973. – 94 с.
4. Володина И.С. Изучение некоторых технических показателей стрельбы из пневматического пистолета на основе средств срочной информации. // Теория и практика ФК. – 1998. - № 5. – С.44-49.
5. Джгмадзе Т.А., Корх А.Я., Володина И.С. Подготовка стрелка из пневматического оружия. – М., 1998. – 36 с.
6. Егоров Е. Стрелок, воздержись от плохого выстрела // Разноцветные мишени. – 1983. – С. 2-8.
7. Жилина, М.Я. Использование технических средств для управления тренировочным процессом спортивной тренировки / М.Я. Жилина // Управление процессом спортивной тренировки. – Л.: ВНИИФК, 1974, - С.321-325.
8. Жилина, М.Я. Исследование техники спортивной стрельбы из пистолетов и методика ее совершенствования с помощью средств срочной информации: автореф. Дисс... канд. пед. наук. М.: ВНИИФК, 1976 – 14 с.
9. Жилина, М.Я. Исследование техники спортивной стрельбы из пистолетов и методика ее совершенствования с помощью средств срочной информации: дисс....канд.пед.наук. – М.: ВНИИФК, 1976.

10. Жилина, М.Я. Оценка техники стрельбы с помощью технических средств / М.Я. Жилина, А.А. Шалманов, А.В. Актов // ТиПФК М.: Физкультура и спорт, 1981 №11, - С. 12-14
11. Жилина М.Я. Техническая подготовка стрелка-пулевика. - в сб. «Разноцветные мишени». – 1983. – С. 13-19.
12. Жилина М.Я. Методика тренировки стрелка-спортсмена. – М.: ДОСААФ, 1986. – 143 с.
13. Иткис М.А. Специальная подготовка стрелка-спортсмена. – М.: ДОСААФ, 1982. – 152 с.
14. Качурин, С.Н. Методы формирования точностных действий с использованием компьютеризированных тренажеров: дисс... канд.пед.наук М.: ВНИИФК, 1994, - 24 с.
15. Кинль В.А. Пулевая стрельба. – М.: Просвещение, 1989. – 268 с.
16. Корх А.Я. Совершенствование в пулевой стрельбе. – М.: ДОСААФ, 1975. – С.32-41.
17. Корх А.Я. Спортивная стрельба: учебник для ИФК. – М.: ФиС, 1987. – С. 71-78.
18. Кубланов, М.М. Методическое пособие для студентов института физической культуры специализации пулевая стрельба и ОМФОРТ / М.М. Кубланов, А.В.Пугачев // Воронеж, 1998 – 47 с.
19. Техническая подготовка стрелка-пулевика. – в сб. «Разноцветные мишени». – 1985. – С. 36-45.
20. Удалова А.А. Инновационный подход в специальной подготовке стрелков-пулевиков / Современные образовательные технологии: педагогика и психология: монография. Книга 15 / А.В. Апаичев, С.А. Борщенко, И.Е. Буршит и др. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. – 406 с. – С.308 – 325.
21. Удалова А.А. Эффективность оценки уровня состояния координационных способностей с помощью стрелкового тренажера СКАТТ / Научно-теоретический журнал «Ученые записки», – 2015. – № 2 (120) - С.176-181.
22. Федорцев В.Б., Михайлов Б.Е. Вопросы теории техники пулевой стрельбы. – М.: ДОСААФ, 1987. – 154 с.
23. Юрьев А.А. Спортивная стрельба. – М.: ФиС, 1973. – 427 с.

