

СТАН ПРОБЛЕМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІКИ СТРІЛЬБИ З ПНЕВМАТИЧНОГО ПІСТОЛЕТА

Юлія КОРОСТИЛЬОВА

Львівський державний університет фізичної культури

Анотація. У статті визначені тактико-технічні відмінності малокаліберних та пневматичних пістолетів та їх вплив на техніку стрільби. Проведено аналіз моделювання параметрів техніки стрільби з пневматичного пістолета та показана важливість розробки моделей техніки виконання пострілу з пневматичного пістолета для стрільців різної спортивної кваліфікації.

Ключові слова: кульова стрільба, пневматичний пістолет, техніка стрільби.

Постановка проблеми. Стрілецький спорт, як і сучасний спорт взагалі, характеризується високою щільністю спортивних результатів та напруженою конкуренцією на міжнародній спортивній арені. Це вимагає подальшого вивчення процесу підготовки стрільців, пошуку засобів удосконалення їхньої тактико-технічної майстерності. Спеціалісти виділяють декілька напрямів розв'язання цієї проблеми: удосконалення спортивних пістолетів з метою спрощення техніки виконання стрільби та використання оптико-електронних тренувальних систем, які дозволяють швидко і надійно контролювати різні показники технічної підготовленості спортсменів [1, 2, 6, 7, 10, 11].

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Роботу виконано в рамках завдань за темою 2.2.5 “Моделювання процесів взаємодії тіла людини зі спортивним приладдям” Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2006-2010 роки, номер державної реєстрації 0106U012607.

Мета роботи. Підвищення ефективності тренувального процесу шляхом вдосконалення техніки стрільби з пневматичного пістолета.

Завдання дослідження:

1. Виявити тактико-технічні відмінності пневматичних пістолетів різних конструкцій та їх вплив на техніку стрільби.
2. Встановити тактико-технічні характеристики оптико-електронних тренувальних систем, що використовуються для покращання техніки стрільця.

Методи дослідження: аналіз та узагальнення науково-методичної літератури.

Поява стрільби з пневматичного пістолету у програмі Олімпійських Ігор 1988 р. стала стимулом для розвитку цього виду спорту, зростанню спортивних результатів, що природно призвело до підвищення вимог до якості пневматичної зброї. В результаті цього на ринку спортивної зброї регулярно з'являються нові зразки пневматичних пістолетів, що актуалізувало вивчення впливу різних конструкційних особливостей їх на спортивну техніку стрільців.

Відносно нетривалий термін існування стрільби з пневматичного пістолету в олімпійській програмі не розподілив спортсменів на тих, хто спеціалізується тільки у стрільбі з цього виду зброї або тільки з малокаліберного пістолету. Хоча різниця між двома вправами очевидна. Достатньо сказати, що швидкість вильоту кулі зі ствола малокаліберного пістолета становить 300 м/с, а пневматичного пістолета – 180 м/с. Це означає більшу величину віддачі у малокаліберного пістолета, більшу амплітуду зміщення зброї під час пострілу. Різниця у відстані до мішені, яка у стрільбі з малокаліберного пістолета становить 25 м (жін.) або 50 м (чол.), а у стрільбі з пневматичного – 10 м, ускладнює процес прицілювання при стрільбі. Крім того, величина зусилля на спусковий гачок у малокаліберному довільному пістолеті не обмежується правилами змагань і у висококласних стрільців коливається в межах 10-15 г, на відміну від

пневматичного – не менше 500 г. Це є причиною особливостей управління спуском у стрільбі з пневматичного і малокаліберного пістолетів.

Пневматичні пістолети за способом використання повітря умовно поділяють на два типи: пружинно-поршневу та компресійну пневматичну зброю.

У ході досліджень пістолетів пружинно-поршневої системи було визначено, що коефіцієнт корисної дії такої зброї не перевищує 30 % [10]. Для пружинно-поршневої пневматичної зброї характерний короткочасний спалах високого тиску, який порівняно з компресійною зброєю, спричиняє більшу деформацію кульок. В цілому купність стрільби при відстрілі даної зброї складає 6-8 мм. Крім того, для пружинно-поршневих пістолетів характерна наявність потрійної віддачі, що негативно позначається на результатах стрільби. Перші дві віддачі виникають при пересуванні поршня по циліндру вперед і назад і викликають рухи ствола догори і вниз. Ці два поштовхи протилежного напрямку відбуваються у той час, коли кулька ще не покинула ствол, і суттєво впливають на траєкторію її польоту. Третя віддача відбувається під час вильоту кульки зі ствола. Так як пружинно-поршневі пневматичні пістолети не оснащені компенсатором, то імпульс віддачі викликає значне зміщення зброї під час пострілу. Крім того, пружинно-поршневі пневматичні пістолети вимагають значні м'язові зусилля під час заряджання, в них відсутнє регулювання розташування спускового гачка та руківки у різних площинах, що унеможливує процес налаштування пістолета відповідно до індивідуальних особливостей стрільця.

При компресійній конструкції пневматичної зброї повітря зберігається під великим тиском у спеціальному резервуарі (балоні), який розташовується під стволом пістолета. Під час натискання на спусковий гачок повітря з резервуару потрапляє в ствол безпосередньо позаду кульки. Потік повітря проштовхує кульку по стволу, при цьому, на відміну від пружинно-поршневої системи, енергія повітря не витрачається ні на які перешкоди, крім невеликого опору кульки, що проштовхується. У механізмі компресійної пневматичної зброї у резервуар вбудований редуктор, який забезпечує стабільний тиск перед випускним клапаном. Під час пострілу з додаткового резервуару виходить усе повітря, що потрапляє до ствола для розгону кульки. При цьому у додатковому резервуарі падає тиск, а редуктор автоматично заповнює його повітрям з основного резервуару. Даний механізм забезпечує високу стабільність об'єму повітря, яке потрапляє до ствола, і, незважаючи на пониження тиску в основному резервуарі від пострілу до пострілу, дає змогу передавати кульці відносно однакову швидкість.

У порівнянні з пружинно-поршневими пістолетами компресійна пневматична зброя має вищу швидкість вильоту кульки і меншу віддачу. Висока швидкість польоту кульки покращує її стабілізацію та зменшує час перебування кульки у стволі. Чим коротша тривалість процесу пострілу, тим менша вірогідність зміщення зброї під час пострілу. Названі відмінності позитивно впливають на купність стрільби. При необхідності у компресійних пневматичних пістолетах сучасного зразка швидкість вильоту кульки завдяки редуктору можна змінювати в межах 150-180 м/с, а пружинно-поршневих – 120-130 м/с.

Сучасні компресійні пневматичні пістолети оснащені компенсатором. Основною його функцією є зменшення імпульсу потоку повітря в момент вильоту кульки зі ствола. Це зменшує віддачу і несприятливий вплив на траєкторію польоту кульки. Ще однією позитивною рисою компресійних пневматичних пістолетів є те, що процес нагнітання стиснутого повітря під час заряджання автоматизований, а значить не потребує затрат м'язової енергії стрільця. У більшості пневматичних пістолетів сучасних фірм регулювання розташування спускового гачка і руківки здійснюється у двох-трьох площинах. Для стабілізації пневматичного пістолета використовуються спеціально сконструйовані вантажі по 20 г кожен, які можуть переміщуватися вздовж ствола.

Структура механізму компресійних пневматичних пістолетів з використанням CO_2 є такою як і у компресійних пневматичних пістолетів з використанням повітря. Відмінність полягає у тому, що CO_2 міститься у основному резервуарі у рідкому стані. Основною проблемою таких пневматичних пістолетів є те, що під час пострілу CO_2 у рідкому стані може потрапити у ствол. Це спричиняє зниження швидкості вильоту кульки зі ствола, що негативно

впливає на купність стрільби. У пневматичних пістолетах даного зразка відсутній компенсатор, а також можливість регулювання розташування спускового гачка та руківки у різних площинах [8, 10].

При відстрілі компресійної пневматичної зброї сучасного зразка купність стрільби коливається в межах 2-4 мм. Для зменшення розсіювання пострілів сучасні фірми випускають кульки різного діаметру головної частини. Для конкретного пістолета необхідно підібрати свій діаметр кульки, який може бути: 4,48; 4,49; 4,50; 4,51 мм [8, 10].

Підсумовуючи, зазначимо, що результативність стрільби, яка визначається кількістю набраних очок, залежить від конструктивних особливостей не тільки від спортсмена, але зброї і навіть кульки. Це без сумніву вимагає різну координаційну структуру рухів системи “стрілець-зброя”. Значить, показаний спортивний результат не завжди може бути достатньо об’єктивним критерієм при оцінюванні технічної підготовленості стрільця.

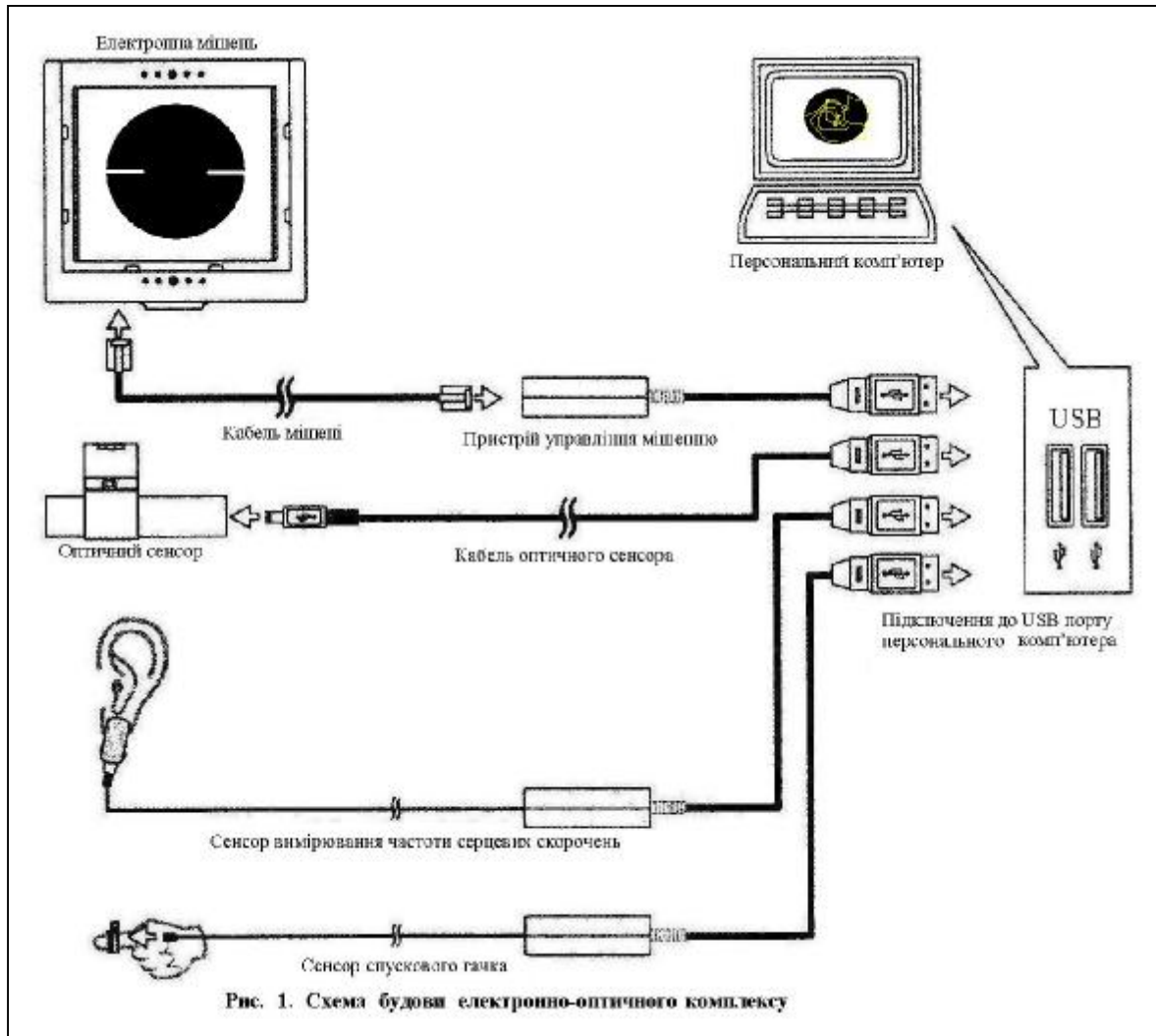
У сучасному тренувальному процесі технічна підготовленість стрільця з пневматичного пістолета може визначатись спеціальними технічними пристроями. Широкої популярності набули електронно-оптичні комплекси. Найбільш розповсюдженими серед них є СКАТТ та Noptel [13, 14]. Принципова схема подана на рисунку 1. За допомогою цих комплексів можна визначати важливіші показники техніки: амплітуда коливань зброї у заключній фазі пострілу; швидкість руху проекції зброї в районі прицілювання; стабільність часу виконання пострілу [1, 4, 7, 9]. Амплітуду коливань зброї у заключній фазі пострілу спеціалісти рекомендують розглядати як параметр, що показує відхилення траєкторії прицілювання від центра мішені. Електронно-оптичні комплекси дозволяють зафіксувати криву коливання зброї за 0,2-0,3 с до моменту пострілу. Амплітуда коливань зброї залежить від “м’язової” чутливості стрільця. При високій чутливості натиск вказівного пальця на гачок здійснюється не тільки своєчасно, але й представляє собою ізольований, точний рух, при якому зброя перед пострілом не зміщується з точки прицілювання. Низький рівень “м’язової” чутливості виконавця характеризується відхиленням зброї від точки прицілювання. Швидкість руху проекції ствола на мішені – це параметр, що відзначає стійкість системи “стрілець-зброя”. Чим менший даний показник (мм/с), тим краща стійкість стрільця. Стабільність часу виконання пострілу – параметр, який визначається співвідношенням відхилень від середнього часу між пострілами. Якщо інтервали між пострілами будуть рівними, то стабільність часу стрільби становитиме 100 %.

Електронно-оптичні комплекси дозволяють кількісно вимірювати наведені параметри технічної підготовленості та вносити відповідні корективи в техніку стрільби. В разі відсутності даних комплексів або некваліфікованого їхнього використання спортсмен та тренер вносять зміни у техніку виконання пострілу емпірично, або хибно, що призводить до збільшення часу у досягненні кращого спортивного результату.

Інформація, що отримана на електронно-оптичних комплексах, надає широкі можливості в розробці моделей технічної підготовки стрільців. Моделювання, як засіб ефективного управління тренувальним процесом, у стрільбі з пневматичного пістолета надасть можливість тренерам і спортсменам об’єктивно оцінювати сильні і слабкі сторони протягом всього часу становлення технічної майстерності спортсменів різної кваліфікації.

Ряд сучасних досліджень спрямовані на розробку моделей спортивної техніки стрільця. Так, було визначено критерій ефективності техніко-тактичних дій стрільця – швидкість руху проекції зброї на мішені та обернену пропорційну залежність даного критерію до результативності стрільби. Також розроблено модельні характеристики влучного пострілу для висококваліфікованих спортсменів у стрільбі з малокаліберного і пневматичного пістолета у вправах олімпійської програми, на основі яких здійснюється комплектація збірної команди України для участі в Олімпійських іграх [3, 4, 5, 11]. Наукові праці відомих дослідників були присвячені вивченню окремих показників елементів техніки виконання пострілу, серед яких значна увага приділяється часовим фазам окремого пострілу. Зокрема, було визначено, що їхня тривалість у стрільбі з пневматичної гвинтівки напряму залежить від рівня підготовленості спортсмена [7]. Також проводилось вивчення особливостей коливання у повздовжньому і поперечному напрямках системи “стрілець-зброя” та взаємодії між її окремими ланками [2, 3, 9, 12].

Необхідно відмітити, що у дослідженнях стрільби з пневматичного пістолета, не враховувались конструкційні особливості різного типу зброї. Не виявлено також часового ряду пострілів під час виконання змагальної вправи спортсменами у стрільбі з пневматичного пістолета.



Висновки

1. Встановлено відмінності у техніко-тактичних характеристиках пневматичного та малокаліберного пістолетів, які полягають у суттєвій різниці початкової швидкості кулі та величині зусилля на спусковий гачок, що спричиняє відмінності у особливостях управління спуском та прицілювання.

2. З'ясовано, що компресійні пневматичні пістолети мають значну перевагу перед пружинно-поршневыми: вища початкова швидкість кульки; наявність компенсатора, який зменшує імпульс віддачі; менша деформація кульки при вильоті зі ствола. Як наслідок при відстрілі зі станка компресійні пневматичні пістолети мають вищу купність (2-4 мм) на відміну від пружинно-поршневих (6-8 мм). Крім того, наявність можливості регулювання розташування спускового гачка та руківки у різних площинах у пістолетах сучасного зразка полегшує процес налаштування зброї відповідно до індивідуальних особливостей стрільця.

3. Встановлено, що навчально-тренувальні заняття новачків слід проводити відразу на сучасних зразках пістолетів або їх полегшених моделях. Для кращої підготовки висококваліфікованих спортсменів слід мати різноманітні сучасні моделі пістолетів, що надасть можливість підібрати оптимальну зброю до індивідуальної техніки виконання пострілу.

4. Визначено, що сучасні електронно-оптичні комплекси (СКАТТ, Noptel) дозволяють кількісно вимірювати наступні параметри спеціальної працездатності: амплітуда коли-

вань зброї, швидкість руху траєкторії прицілювання, стабільність часу виконання пострілу. В разі відсутності даних комплексів або некваліфікованого їхнього використання спортсмен та тренер вносять зміни у техніку виконання пострілу емпірично, або хибно, що призводить до збільшення часу у досягненні кращого спортивного результату.

5. Визначено необхідність розробки моделей техніки виконання пострілу для стрільців різної спортивної кваліфікації у стрільбі з пневматичного пістолета, що нададуть змогу створити передумови для ефективного управління процесом їх технічної підготовки.

Перспективи подальших досліджень. В наступних дослідженнях планується розробити кінематичні моделі техніки виконання пострілу для стрільців різної спортивної кваліфікації у стрільбі з пневматичного пістолета.

Список літератури

1. Володина И. С. Методические особенности использования тренажера "Скэтт" при совершенствовании техники стрельбы из пневматической винтовки: учеб.-метод. пособие / И. С. Володина, А. В. Пугачев. – Воронеж: Копи-центр; Исток, 2003. – 25 с.
2. Кашуба В. О. Вдосконалення координаційної структури рухових дій стрільців на етапі спеціалізованої базової підготовки (на матеріалі стрільби з пістолета): автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 "Теорія і методика фіз. виховання, спорт. тренування і оздоровит. фіз. культури" / В. О. Кашуба. – К., 1994. – 24 с.
3. Лукунина Е. А. Организация движения в системе «стрелок–оружие» при стрельбе из пневматического пистолета: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Е. А. Лукунина. – М., 2000. – 24 с.
4. Пятков В. Т. Модельные характеристики системы «стрелок-оружие-мишень» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.shooting-ua.com/books/book_77.htm
5. Пятков В. Т. Теорія та методика стрілецького спорту / В. Т. Пятков. – Л.: Інтеллект-Захід, 1999. – 288 с.
6. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: [ученик для студ. высш. учебн. заведений физ. воспитания и спорта] / В. Н. Платонов. – К.: Олимп. литература, 2004. – 808 с.
7. Пугачев А. В. Совершенствование техники стрельбы из пневматической винтовки на основе средств срочной информации: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / А. В. Пугачев. – М. 2002. – С. 68-82.
8. Трофимов В. Н. Пули для пневматического оружия [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.shooting-ua.com/arm-books/arm_book_98.htm
9. Ball K. A. Body sway, aim point fluctuation and performance in rifle shooters: inter- and intra-individual analysis / Ball K. A., Best R. J., Wrigley T. V. // Biomechanics Unit. Melbourne, Australia: Victoria University 2003. – P. 264-271.
10. Cardew G. M. The airgun from trigger to target. / Cardew G. M., Cardew G. V. // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.shooting-ua.com/arm-books/arm_book_96.htm
11. Gulbinskiene V. Modeling of training and sport performance in shooting / Gulbinskiene V., Skrbalius A. // 11 annual ECSS Congress – Switzerland, 2006. – P. 96.
12. Pellegrini B. Characterization of arm-gun movement during air pistol aiming phase / Pellegrini B., Schena F. // J. Sports Med. Phys. Fitness, 2005. – P. 185-194.
13. [Technical characteristics of Noptel Shooting System] [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.noptel.fi/
14. [Technical characteristics of Scatt Shooting System] [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.scatt.com

СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИКИ СТРЕЛЬБЫ ИЗ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ПИСТОЛЕТА

Юлия КОРОСТЫЛЕВА

Львовский государственный университет физической культуры

Аннотация. В статье определено тактико-технические отличия мелкокалиберных и пневматических пистолетов и их влияние на технику стрельбы. Проведено анализ моделирования параметров техники стрельбы из пневматического пистолета и определено важность разработки моделей техники выполнения выстрела для стрелков с пневматического пистолета разной спортивной квалификации.

Ключевые слова: пулевая стрельба, пневматический пистолет, техника стрельбы.

PROBLEM CONDITION IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY IN AIR PISTOL SHOOTING

Yuliya KOROSTYLOVA

Lviv State University of Physical Education

Abstract. The article describes tactical and technical differences between low calibre and air pistols and its influence on shooting technology. The analysis of air pistol shooting technology model parameter is made. It is determined that the development of shot technology model for different skill-level air pistol shooters is very important.

Key words: shooting, air pistol, shooting technology.