

УДК 799.311.4

ТРИВАЛІСТЬ ОСНОВНИХ ФАЗ ПОСТРІЛУ У СТРІЛЬБІ З ПНЕВМАТИЧНОЇ ГВИНТІВКИ

Андрій ДЕМІЧКОВСЬКИЙ

Львівський державний університет фізичної культури
імені Івана Боберського, м. Львів, Україна,
e-mail: snauper777@gmail.com,
ORCID: 0000-0002-5319-3040

Анотація. *Вступ.* Кульова стрільба становить значний інтерес для науковців. На теперішній момент у практиці недостатньо описано методи для ґрунтовного дослідження пострілу як одиниці змагальної діяльності, що викликає проблеми в підготовці стрільців на тлі постійних змін у правилах змагань. *Метою* роботи було проаналізувати часові характеристики елементів пострілу у стрільбі з пневматичної гвинтівки. *Методи дослідження:* теоретичний аналіз та узагальнення, аналіз документальних матеріалів та даних інтернету, методи математичної статистики, кореляційний аналіз. *Результати.* Подано розподіл пострілу на фази та часові результати виконання пострілів. Дані мають загальний характер та дають змогу уявити динаміку процесу стрільби з пневматичної гвинтівки. Звернуто увагу на зростання тривалості пострілів, що викликано стандартом стрільби в паперові мішені з пневматичної гвинтівки. Останнє можна інтерпретувати як зовнішній фактор, що заважає виконанню стрільби. Аналіз середніх значень тривалості фаз пострілу встановив, що спостерігається зростання загального часу для першої половини стрільби з подальшим зменшенням загального часу. При цьому середній результат зростає, потім падає та в кінці стабілізується. «Підготовка до виконання пострілу» була найменшою на початку й у кінці стрільби та коливалася в середині серії. У прицілюванні спостерігалася тенденція до прихованих періодів. Порівняння тривалості фаз «прицілювання» та «виконання пострілу – активний постріл» виявило тенденцію до близькості цих результатів. *Висновки.* Охарактеризовано тривалість фаз пострілу у стрільбі з пневматичної гвинтівки, а саме: «прицілювання», «виконання пострілу – активний постріл», «налаштування на постріл».

Ключові слова: кульова стрільба, пневматична гвинтівка, техніка і тактика, постріл.

THE DURATION OF THE BASIC SHOT'S PHASES IN AIR RIFLE SHOOTING

Andriy DEMICHKOVSKIY

Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Boberskyj,
Lviv, Ukraine,
e-mail: snauper777@gmail.com,
ORCID: 0000-0002-5319-3040

Abstract. *Introduction.* Bullet shooting is an object of interest of scientists. At the moment, methods for thoroughly considering a shot as a unit of competitive activity are not sufficiently described in practice, which causes problems in preparing shooters against the background of constant changes in competition rules. *The purpose* of the work was to analyze the temporal characteristics of the elements of the shotgun firing from a rifle. *Research methods:* theoretical analysis, analysis of documentary materials and data in the Internet, methods of mathematical statistics, correlation analysis. *Results.* The distribution of the shot and the numerical results are given. The data are general in nature and allow you to have an idea of the dynamics of the rifle firing process. Note the increase in certain firing times caused by the standard firing on paper targets from a pneumatic rifle. The latter can be interpreted as an external factor that hinders firing. Analysis of the average values of the phases of the shot showed that there is

an increase in the total time for the first half of the shooting, with a further decrease in the total time. At the same time, the average result increased, then fell and finally stabilized. Preparation for the shot was smallest at the beginning and end of the shooter fluctuated in the middle of the series. The aiming was a tendency for hidden periods. Comparison of «aiming» and «taking a shot is an active shot» revealed a tendency towards the closeness of these results, which raises a number of questions. *Conclusions.* The duration of the parts shotgun from a pneumatic rifle is characterized, namely: «aiming», «shot firing – active shot», «setting the shot».

Keywords: bullet shooting, air rifle, technique and tactics, shot.

Вступ. Кульова стрільба як вид спорту на теперішній час є об'єктом зацікавлення науковців у сфері фізичної культури та спорту [1, 4, 6]. Для подальших досліджень необхідно знати, які елементи виокремити з процесу виконання пострілу та використовувати їх для подальшого аналізу ефективності виступів спортсменів.

Дотепер у практиці не описано достатньо використання методів для ґрунтовного аналізу пострілу як одиниці виконання змагальної діяльності, що певною мірою викликає невідповідність у підготовці стрільців на тлі постійних змін у правилах змагань [1, 9].

Фахівці з кульової стрільби наголошують на тому, що аналіз пострілу дає можливість спостерігати, коли помиляються спортсмени (технічні або тактичні). Вдало дібраний метод аналізу надає змогу отримати максимальну кількість даних для подальшої аналітичної обробки [5, 10, 11, 12].

Звернемо увагу на тактику стрільби, оскільки останнім часом відбувається інтенсивна видозміна порядку проведення змагань, які потребують модифікації тактичних дій спортсмена.

Зі зміною правил виду спорту стрільців із пневматичної гвинтівки змагальне навантаження значно зросло (наприклад, збільшено кількість фінальних пострілів, упроваджено нову стрілецьку програму AIR-50, виокремлено командний залік, як окрему програму, жіночу вправу прирівняно до чоловічої) [3, 7, 8].

Підготовці стрільців із пневматичної гвинтівки під час змагальної діяльності присвячували свої праці М. А. Іткіс, А. Я. Корх, Л. М. Вайнштейн, А. О. Лопатьєв, А. В. Пугачов, Т. Д. Полякова, але останні зміни правил у них не були враховані. Таким чином, тематика є актуальною для подальшого дослідження [3, 10, 13, 14, 15].

Мета роботи – охарактеризувати тривалість основних фаз виконання пострілу у стрільбі з пневматичної гвинтівки (ГП) кваліфікованих спортсменів та проаналізувати зв'язок між ними.

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення документальних матеріалів та даних інтернету, методи математичної статистики, зокрема кореляційний аналіз застосовано для

встановлення міри залежності між двома або більшою кількістю стохастичних змінних.

Результати дослідження. Кульова стрільба на етапі свого розвитку як виду спорту зазнала певних змін (введення та розподіл фіналів; запровадження нової вправи – командної змішаної стрільби з пневматичної гвинтівки (МІХ) у стрільбі з пневматичної гвинтівки, заміна вправи у жінок з ГП-4 на ГП-6; зменшення часу на виконання стрільби та використання електронних установок), які викликали збільшення змагального та навчально-тренувального навантаження на спортсмена [3, 7, 8]. Унаслідок цього виникає потреба прояву від спортсменів додаткових фізичних та психологічних зусиль, тобто підготовка спортсменів потребує поглибленого аналізу виконання змагальної вправи стрільця на усіх етапах багаторічної підготовки.

На нашу думку, шляхом подальшого розвитку кульової стрільби, на прикладі стрільби з пневматичної гвинтівки, є поглиблена індивідуалізація, зосередження уваги на індивідуальних особливостях кожного спортсмена в усіх аспектах прояву його особистості. Детальний аналіз спортивної результативності надалі матиме перехід до методичних рекомендацій з удосконалення процесу підготовки спортсменів на різних рівнях спортивної майстерності.

Було проаналізовано, як приклад, стрільбу з пневматичної гвинтівки, а саме стрілецьку вправу ГП-6 (4).

Кожен постріл пропонуємо умовно розподіляти на три фази [2]: «налаштування на постріл», «прицілювання», «виконання пострілу – активний постріл» (див. табл. 1). Саме так компоненти будови пострілу дають змогу повноцінно характеризувати діяльність спортсмена під час виконання пострілу та вправи в цілому, що своєю чергою надає можливість описати в часовому діапазоні кожну частину, яка підпорядкована певній послідовності, котра є незмінною та має відповідний вплив на попередню і наступну частини. Змагальна вправа ГП-6 триває 1 год 45 хв (залікові постріли – 1 год 30 хв, пробні – 15 хвилин), а ГП-4 триває 1 год 15 хв (залікові постріли – 1 год, пробні – 15 хвилин).

Перший постріл має певну особливість: відлік часу починається з «прицілювання», далі – «активний постріл», після якого визначається результат. Другий та всі наступні постріли починаються з «налаштування на постріл» із подальшим «прицілюванням» та «виконанням пострілу – активним пострілом» (див. табл. 1). Кожен спортсмен повторює його 60 або 40 разів. Фіксують загальний час виконання пострілу, а також час виконання його частин.

У табл. 1 подано розподіл пострілу та відповідні числові результати. Дані мають загальний характер та дають змогу уявити динаміку процесу стрільби з пневматичної гвинтівки.

Ураховуючи інтенсивність та навантаження, яке виникає у спортсмена під час виконання змагальної вправи, характерною ознакою виконання роботи є поява втоми. Можна стверджувати, що поява втоми починає проявлятися одразу після виконання першого пострілу. Залежно від спортивної форми, прояв втоми у спортсменів відрізняється та має індивідуальні особливості.

За допомогою методів математичної статистики було здійснено обрахунок певних параметрів (середні значення тривалості елементів пострілу, коефіцієнт кореляції, що подані в табл. 2, 3).

На рис. 1 зображено зростання загального часу деяких пострілів (наприклад, 11, 21, 31, 41, 51), що, напевно, викликано стандартом (протоколом підрахунку) стрільби в паперові мішені з пневматичної гвинтівки, а саме: після виконання змагальної серії вправи з десяти пострілів (5 мішеней по 2 постріли) спортсмен збирає мішені та кладе їх праворуч від себе на стільчик, щоб суддя вогневого рубежу мав можливість передати їх суддям із підрахунку результатів. Останнє можна інтерпретувати як зовнішній чинник, що заважає виконанню стрільби.

У табл. 2 наведено середні значення фаз пострілу спортсмена, взятих послідовно для кожних десяти пострілів, а саме: 1–10, 11–20, 21–30, 31–40, 41–50, 51–60.

Аналіз даних на рис. 2 свідчить, що є зростання загального часу (58,23–65,01–66,00–66,58 с) для першої, другої, третьої, четвертої серії пострілів із подальшим зменшенням загального часу (63,47–56,07 с) для п'ятої та шостої серії. При цьому середній результат зростав (9,5–9,9 очка), потім падав (9,6–9,5 очка) та в кінці стабілізувався (9,7–9,7 очка) по десятках пострілів.

«Налаштування на постріл» була найменшою на початку та в кінці стрільби: 16,76 с при 1–10 пострілі, 19,15 с при 51–60 пострілі, та коливалася від 24,13 до 21,53 с у другій – п'ятій серіях.

Таблиця 1

Розподіл пострілу на фази під час виступу спортсмена на чемпіонаті України

№ з/п	Тривалість, с				Очки результат
	налаштування на постріл	прицілювання	виконання пострілу – активний постріл	загальний час	
1		23,53	21,68	45,21	10
2	18,46	15,52	16,72	50,70	10
3	15,14	16,93	20,58	52,65	9
4	15,76	15,08	16,94	47,78	10
5	16,41	16,17	17,51	50,09	9
6	21,62	14,54	18,5	54,66	9
7	17,99	13,35	18,96	50,30	10
8	14,9	34,54	25,52	74,96	10
9	15,86	21,18	20,88	57,92	9
10	14,7	15,03	18,7	48,43	9
11	49,62	45,33	20,17	115,12	10
12	15,61	16,99	21,88	54,48	10
13	14,3	16,12	20,27	50,69	9
14	23,93	24,27	19,35	67,55	10
15	18,48	14,63	19,21	52,32	10
16	17,25	14,68	22,04	53,97	10
17	29,32	24,88	23,33	77,53	10
18	20,06	15,64	16,52	52,22	10
19	16,76	24,07	23,66	64,49	10
20	26,13	20,76	25,84	72,73	10
21	38,58	20,83	18,39	77,80	10
22	16,22	12,78	17,78	46,78	9
23	14,2	35,3	29,26	78,76	10
24	22,38	23,84	23,08	69,30	9
25	15,05	37,26	28,54	80,85	9
26	42,98	18,44	20,08	81,50	10
27	18,01	10,23	29,83	58,07	9
28	18,21	18,5	26,52	63,23	10
29	20,49	17,51	21,88	59,88	10
30	15,14	14,11	16,93	46,18	10
31	36,21	25,07	16,07	77,35	10
32	15,6	13,37	20,91	49,88	10
33	15,77	13,55	22,83	52,15	8
34	48,66	18,23	26,51	93,40	10
35	17,53	16,77	16,94	51,24	10
36	20,8	14,89	22,19	57,88	9
37	15,3	14,51	26,14	55,95	10
38	41,01	15,74	29,22	85,97	9
39	13,3	15,65	15,92	44,87	9
40	17,13	36,77	27,82	81,72	10
41	51,61	61,5	21,42	134,53	10
42	15,81	18,04	16,52	50,37	10
43	15,13	15,42	17,77	48,32	9
44	19,23	18,95	29,49	67,67	9
45	14,75	15,65	24,22	54,62	10
46	16,08	15,32	25,29	56,69	9
47	24,13	20,96	16,94	62,03	10
48	14,53	16,31	18,89	49,73	10
49	28,86	19,4	28,33	76,59	10
50	15,17	16,75	21,03	52,95	10
51	32,83	24,55	19,87	77,25	10
52	14,14	16,33	20,36	50,83	9
53	19,48	16,23	19,78	55,49	10
54	18,25	15,22	23,93	57,40	10
55	21,5	20,37	21,76	63,63	9
56	23,12	12,94	23,34	59,40	10
57	15,05	16,12	23,49	54,66	10
58	16,6	17,21	16,39	50,20	9
59	16,13	16,01	15,91	48,05	10
60	14,44	17,13	20,855	52,43	10

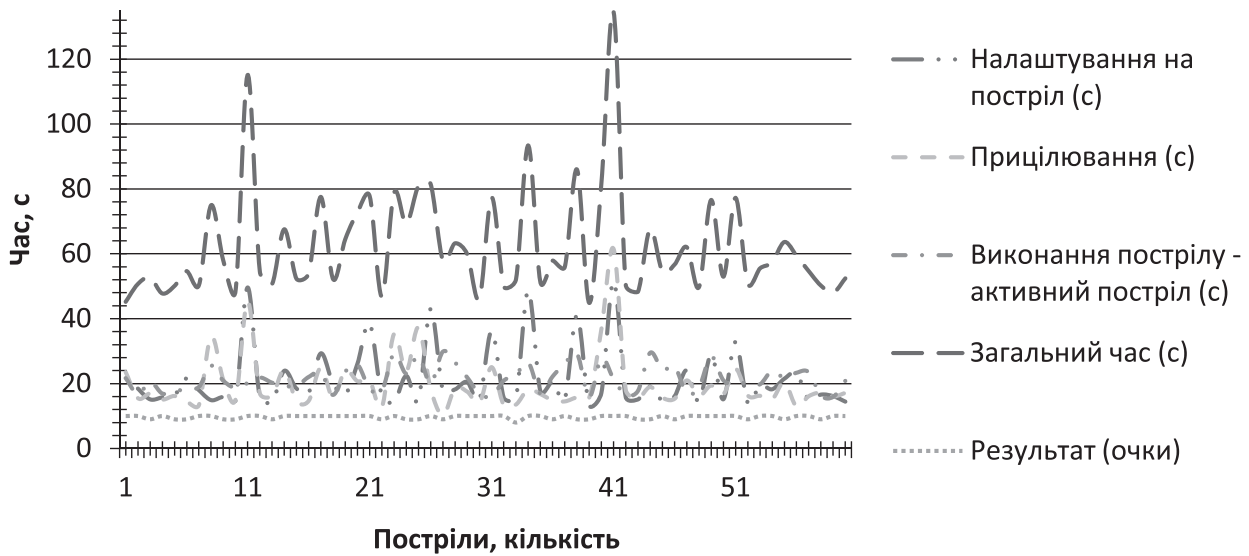


Рис. 1. Витрати часу на виконання стрільби з пневматичної гвинтівки

Таблиця 2

Середні значення витрат часу на виконання стрільби з пневматичної гвинтівки

Постріли	Середні значення				
	Елементи пострілу			Загальний час (с)	Результат (очки)
	налаштування на постріл (с)	прицілювання (с)	виконання пострілу – активний постріл (с)		
1–10	16,76	18,59	19,6	58,23	9,5
11–20	23,15	21,74	21,23	65,01	9,9
21–30	22,13	20,88	23,23	66,00	9,6
31–40	24,13	18,46	22,46	66,58	9,5
41–50	21,53	21,83	21,99	63,47	9,7
51–60	19,15	17,21	20,57	56,07	9,7
Середні значення	21,14	19,78	21,51	62,56	9,65

У «прицілюванні» спостерігалася тенденція до прихованих періодів.

«Виконанні пострілу – активному пострілі» наявне зростання затрат часу в першій половині серії (19,6–21,23–23,23 с) з подальшим спадом (22,46–21,99–20,57 с) до кінця серії.

Порівняння «прицілювання» та «виконання пострілу – активний постріл» виявило такі тенденції: загальний час цих фаз пострілів достатньо близький, причому час «виконання пострілу – активний постріл» інколи перевищує час «прицілювання». Останнє загалом може вказувати на відсутність кореляції між цими двома фазами пострілу та вимагати більш тонкого підходу до визначення фаз.

Коефіцієнт кореляції використано для визначення зв'язку між фазами виконання пострілу («налаштування на постріл», «прицілювання»,

«виконання пострілу – активний постріл») та додатковими компонентами (загальний час, результат) (табл. 3). Аналізовані величини є взаємопов'язаними та мають статистичну залежність, тобто зміна однієї величини викликає зміну іншої.

Під час аналізу з'ясовано, що в серіях кореляційний зв'язок між величинами може бути як додатним («прямий»), так і від'ємним («зворотним»).

Установлено, що між часом «прицілювання» і часом «виконання пострілу – активний постріл» існує додатна кореляція (слабкий зв'язок), між часом «виконання пострілу – активний постріл» і часом «налаштування на постріл» існує від'ємна кореляція (помірний зв'язок), між часом «виконання пострілу – активний постріл» і результатом існує від'ємна кореляція (слабкий зв'язок), між часом загального часу і часом результату існує

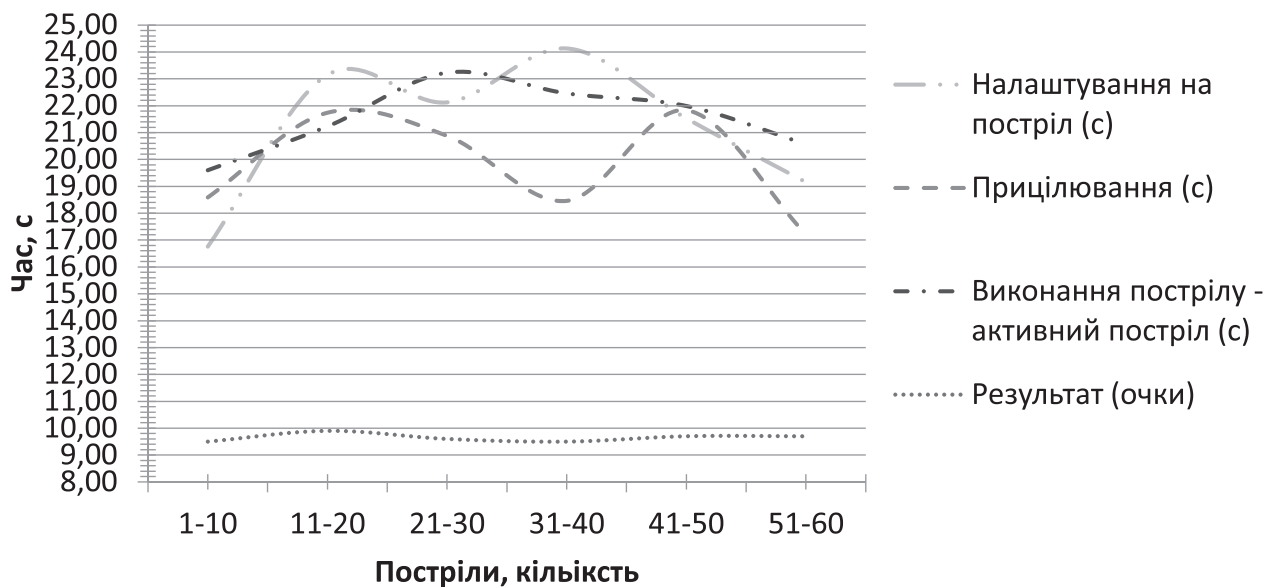


Рис. 2. Середній час на виконання стрільби з пневматичної гвинтівки за серіями

Таблиця 3

Взаємовпливи частин пострілу за серіями в процесі виконання змагальної вправи

Постріли	Коефіцієнти кореляції показників тривалості фаз					
	Прицілювання / Виконання пострілу – активний постріл	Виконання пострілу – активний постріл / Налаштування на постріл	Налаштування на постріл / Результат	Виконання пострілу – активний постріл / Результат	Загальний час / Результат	Прицілювання / Результат
1–10	0,910	–0,555	0,007	0,144	–0,145	0,298
11–20	0,079	–0,138	0,296	0,126	0,133	0,213
21–30	0,481	–0,576	0,355	–0,273	–0,113	–0,014
31–40	0,175	–0,190	0,172	–0,023	0,025	0,408
41–50	–0,035	–0,049	0,281	–0,324	0,164	0,258
51–60	–0,209	–0,061	0,212	0,265	–0,116	–0,165
Середні значення	0,234	–0,262	0,221	–0,014	–0,008	0,166

від'ємна кореляція (сильний зв'язок), між часом «прицілювання» і часом результату існує від'ємна кореляція (майже середній зв'язок) при $\alpha > 0,01$.

Практичне значення. Розподіл пострілу на елементи надає можливість детально проаналізувати процес пострілу. За допомогою методів математичної статистики, а саме кореляційного аналізу, можна спостерігати наявність або відсутність взаємозв'язку між фазами, а також тісноту взаємозв'язку між ними під час виконання пострілу. Детальний опис пострілу дає змогу дібрати відповідні методи та засоби для його удосконалення, що надалі відповідним чином

вплине на результативність виконання змагальної діяльності.

Висновки. Досліджено тривалість основних частин виконання пострілу у стрільбі з пневматичної гвинтівки кваліфікованих спортсменів: «прицілювання», «виконання пострілу – активний постріл», «налаштування на постріл».

Аналіз даних витрат часу на виконання стрільби з пневматичної гвинтівки за серіями вказує на зростання загального часу (58,23–65,01–66,00–66,58 с) для першої, другої, третьої, четвертої серії пострілів з наступним зменшенням загального часу (63,47–56,07 с) для п'ятої та шостої серії.

При цьому середній результат зростав (9,5–9,9 очка), потім падав (9,6–9,5 очка) та в завершенні стабілізувався (9,7–9,7 очка) у десятках пострілів.

«Підготовка до пострілу» була найменшою на початку та в кінці стрільби: 16,76 с при 1–10 пострілі, 19,15 с при 51–60 пострілі та коливалася від 24,13 до 21,53 с у другій – п'ятій серіях.

Перспективи подальших пошуків у цьому напрямі передбачають, що на підставі встановлених часових результатів фаз пострілів і встановленого взаємозв'язку між ними будуть розроблені характеристики індивідуального виконання змагальної вправи у стрільбі з пневматичної гвинтівки.

Список використаних джерел

1. Гравитационная тренировка / А. Н. Лапутин. – Киев : Знання, 1999. – 315 с.
2. Демічковський А. П. Показники техніко-тактичних дій кваліфікованих спортсменів у стрільбі з пневматичної гвинтівки / Демічковський А. П. // Теорія та методика фізичного виховання. – 2019. – № 19(4). – С. 186–192.
3. Демічковський А. Проблема тактичної підготовки в багаторічній підготовці спортсменів із кульової стрільби / А. Демічковський // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2017. – № 2. – С. 54–58.
4. Лопатьєв А. О. Особливості моделювання системи "стрілець-зброя-мішень" / Лопатьєв А. О., Дзюбачик М. І., Смільнянин С. М. // Теорія та методика фізичного виховання. – 2009. – № 5. – С. 37–42.
5. Лопатьєв А. Основні визначення і положення системного підходу, математичного моделювання та інформаційних технологій спортивної науки / Анатолій Лопатьєв, Мар'ян Пітин, Андрій Демічковський // Теорія та методика фізичного виховання. – 2017. – Т. 17, № 3. – С. 117–125.
6. Особенности формирования технического мастерства в стрельбе из пневматической винтовки / Пугачев А. В. // Физическая культура, спорт и туризм в жизни молодежи : тез. докл. науч. практ. конф. молодых ученых и студентов ВГИФК МГАФК. – Воронеж, 2000. – С. 9–12.
7. Правила проведення змагальної діяльності в кульовій стрільбі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.shooting-ukraine.com/files/documents/ISSFRuleBook2013-3rdPrint-ENG.pdf (дата перегляду: 25.03.2019).
8. Правила проведення змагальної діяльності в кульовій стрільбі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.issf-sports.org/documents/rules/2017/ISSFRuleBook2017-2ndPrintV1.2-ENG.pdf (дата перегляду: 25.03.2019).
9. Пітин М. Теоретична підготовка в спорті : монографія / Мар'ян Пітин. – Львів : ЛДУФК, 2015. – 372 с.
10. Полякова Т. Д. Информативность и стабильность результатов стрельбы в различных временных условиях / Т. Д. Полякова // Вопросы теории и практики физической культуры и спорта : респ. межвед., сб. – Минск, 1990. – Вып. 20. – С. 97–99.
11. Пугачев А. В. Совершенствование техники стрельбы из пневматической винтовки на основе средств срочной информации : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / А. В. Пугачев. – Москва, 2002. – 20 с.
12. Системний підхід і математичне моделювання біологічних та природних об'єктів і процесів / Власов А., Демічковський А., Іващенко О., Лопатьєв А., Пітин М., П'янило Я., Худолій О. // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології : наук. зб. – Львів, 2016. – Вип. 23. – С. 17–28.
13. Metody nauczania i kontroli taktyki strzelania [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.pzss.org.pl/index.php/14-strony-statyczne/biblioteka-trenera/373-metody-nauczania-i-kontroli-taktyki-strzelania (дата перегляду: 12.09.2018 року).
14. Teoretyczne podstawy przygotowania taktycznego [zasób elektroniczny]. – Tryb dostępu: www.pzss.org.pl/index.php/14-strony-statyczne/biblioteka-trenera/121-kijowski-a-teoretyczne-podstawy-przygotowania-taktycznego (data odwołania: 12.09.2018 року).
15. Wybrane elementy przygotowania taktycznego. Środki treningowe z zakresu przygotowania taktycznego stosowane w treningu strzeleckim [Zasób elektroniczny]. – Tryb dostępu: www.pzss.org.pl/index.php/14-strony-statyczne/biblioteka-trenera/119-wybrane-elementy-przygotowania-taktycznego-rodki-treningowe-z-zakresu-przygotowania-taktycznego-stosowanie-w-treningu-strzeleckim (data odwołania: 07.09.2018 року).

References

1. Лапутин АН. Гравитационная тренировка. Киев: Знання; 1999. 315 с.
2. Демічковський АП. Показники техніко-тактичних дій кваліфікованих спортсменів у стрільбі з пневматичної гвинтівки. Теорія та методика фізичного виховання. 2019;19;4:186–92.
3. Демічковський А. Проблема тактичної підготовки в багаторічній підготовці спортсменів із кульової стрільби. Спортивний вісник Придніпров'я. 2017;2:54–8.
4. Лопатьєв А, Дзюбачик М, Смільнянин С. Особливості моделювання системи "стрілець-зброя-мішень". Теорія та методика фізичного виховання. 2009;5:37–42.
5. Лопатьєв А, Пітин М, Демічковський А. Основні визначення і положення системного підходу, математичного моделювання та інформаційних технологій спортивної науки. 2017;17(3):117–25.

6. Пугачев А. Особенности формирования технического мастерства в стрельбе из пневматической винтовки. В: Физическая культура, спорт и туризм в жизни молодежи. Тез. докл. науч. практ. конф. молодых ученых и студентов ВГИФК МГАФК. Воронеж; 2000, с. 9–12.
7. Правила проведення змагальної діяльності в кульовій стрільбі [Інтернет]. 2013 [цитовано 2019 Бер. 25] Доступно: www.shooting-ukraine.com/files/documents/ISSFRuleBook 2013-3rdPrint-ENG.pdf
8. Правила проведення змагальної діяльності в кульовій стрільбі [Інтернет]. 2017 [цитовано 2019 Бер. 25] Доступно: www.issf-sports.org/documents/rules/2017/ISSFRuleBook 2017-2ndPrintV1.2-ENG.pdf
9. Пітин М, Теоретична підготовка в спорті [монографія]. Львів: ЛДУФК; 2015. 372 с.
10. Полякова Т. Информативность и стабильность результатов стрельбы в различных временных условиях. В: Вопросы теории и практики физ. культуры и спорта. Республ. межведомств. сб. Минск; 1990, с. 97–9.
11. Пугачев АВ. Совершенствование техники стрельбы из пневматической винтовки на основе средств срочной информации [автореферат]. Москва; 2002, 20 с.
12. Власов А, Демічковський А, Іващенко О, Лопатьєв А, Пітин М, П'янило Я, Худолій О. Системний підхід і математичне моделювання біологічних та природних об'єктів і процесів. Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. 2016;23:17–28.
13. Metody nauczania i kontroli taktyki strzelania [Internet]. [data odwołania: 12.09.2018] Dostępny: www.pzss.org.pl/index.php/14-strony-statyczne/biblioteka-trenera/373-metody-nauczania-i-kontroli-taktyki-strzelania
14. Teoretyczne podstawy przygotowania taktycznego [Internet]. [Data odwołania: 12.09.2018] Dostępny: www.pzss.org.pl/index.php/14-strony-statyczne/biblioteka-trenera/121-kijowski-a-teoretyczne-podstawy-przygotowania-taktycznego
15. Wybrane elementy przygotowania taktycznego. Środki treningowe z zakresu przygotowania taktycznego stosowane w treningu strzeleckim [Internet]. [data odwołania: 07.09.2018] Dostępny: www.pzss.org.pl/index.php/14-strony-statyczne/biblioteka-trenera/119-wybrane-elementy-przygotowania-taktycznego-rodki-treningowe-z-zakresu-przygotowania-taktycznego-stosowanie-w-treningu-strzeleckim

Стаття надійшла до редколегії 17.09.2019.

Прийнята до друку 10.12.2019.

Підписана до друку 27.12.2019.