

УДК 796.015.134:799.315

ТРЕНУВАЛЬНІ ПОСТРІЛИ З ВИКОРИСТАННЯМ СТИСНУТОГО ПОВІТРЯ НА ЕТАПІ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ СТРІЛЬЦІВ З ПНЕВМАТИЧНОГО ПІСТОЛЕТА

Юлія КОРОСТИЛЬОВА

Львівський державний університет фізичної культури

Анотація. Виявлено статистично істотний кореляційний взаємозв'язок між середньою відстанню між середніми точками 60 траєкторій прицілювання від центра їх ваги за 1 с до пострілу й спортивним результатом змагальної вправи. Доведено позитивний вплив розроблених рекомендацій із комбінованого застосування імітаційних пострілів стиснутим повітрям і вхолосту з реальними пострілами кульками, на рівень технічної підготовленості стрільців. Результати спортсменів експериментальної групи порівняно зі спортсменами контрольної групи покращилися на 4 очки ($p = 0,01$).

Ключові слова: кульова стрільба, пневматичний пістолет, технічна підготовка, імітаційні постріли, система SKATT.

Постановка проблеми. Кульова стрільба належить до технічно складних видів спорту, де ефективність змагальної діяльності переважно залежить від рівня технічної майстерності та розвитку специфічних психічних якостей [2, 6, 7, 8, 11, 12].

У попередніх роботах ми запропонували до використання новий вид імітаційних пострілів – постріли стиснутим повітрям. Проведено їх порівняння з імітаційними пострілами вхолосту й реальними пострілами з використанням оптоелектронної системи SKATT [3]. Проте залишається невизначеним вплив цього виду імітаційних пострілів на процес вдосконалення технічної майстерності стрільців.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проводилися в рамках завдань НДР з теми 2.2.5 “Моделювання процесів взаємодії тіла людини з спортивним приладдям” Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2006 – 2010 роки (номер державної реєстрації 0106U012607).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основним документом, який регламентує підготовку спортсменів у кульовій стрільбі, є навчальна програма для ДЮСШ, СДЮСШ, ШВСМ, та НЗСП (далі – навчальна програма) [1]. Згідно з цією програмою стрільці, рівня технічної підготовленості яких у стрільбі з пневматичного пістолета відповідає 2-му спортивному розряду, належать до групи першого року навчання етапу спеціалізованої базової підготовки. Саме на цьому етапі формується система умовнорефлекторних зв'язків рухової навички між органами чуття, ЦНС, м'язовим апаратом та внутрішніми органами [9, 10]. Належні дібрані засоби технічної підготовки, а також відповідний розподіл між ними обсягу тренувальних навантажень саме на першому році етапу спеціалізованої базової підготовки створює передумови для подальшого вдосконалення техніки виконання пострілу з пневматичного пістолета [9, 10].

На цьому етапі, згідно з навчальною програмою, загальний обсяг навантаження становить 1104 академічні години, з яких на технічну підготовку відводиться 590 годин (53 %). Вказано, що основними засобами технічної підготовки є імітаційні вправи (253 години – 43 %) та змагальні вправи і їх тренувальні форми (337 годин – 57 %). Упродовж усього підготовчого періоду співвідношення обсягу тренувальних навантажень, запланованих на імітаційні й змагальні вправи, залишається однаковим і відповідно становить 44 % і 56 % від загального обсягу годин, виділених на технічну підготовку.

Такий розподіл загального обсягу тренувальних навантажень між засобами технічної підготовки не повною мірою відповідає меті та завданням етапів підготовчого періоду з особливостями становлення спортивної техніки у спортсменів 2-го розряду [9, 12]. Спрямованість більшої частини тренувальної роботи на виконання змагальних вправ на цьому етапі підготовки може спричинити формування та закріплення рухової навички з неефективною стрільбою.

гурою рухової дії [10]. Тому, виникає необхідність зміни співвідношення реальних та імітаційних пострілів у бік збільшення частки останніх упродовж підготовчого періоду на цьому етапі багаторічної підготовки.

Мета роботи – вдосконалення методики технічної підготовки стрільців з пневматичного пістолета першого року навчання етапу спеціалізованої базової підготовки на основі застосування імітаційних пострілів повітрям.

Завдання дослідження:

- визначити інформативність тесту середньої відстані середніх точок траєкторій прильоту від центра їх ваги за одну секунду до пострілу на оптоелектронній системі СКАТТ у стрільців з пневматичного пістолета 2-го спортивного розряду;
- обґрунтувати модифіковану методику вдосконалення технічної підготовки на основі комбінованого застосування імітаційних пострілів стиснутим повітрям і вхолосту з реальними пострілами для стрільців із пневматичного пістолета 2-го спортивного розряду;
- провести порівняння загальноприйнятої та модифікованої методик за вказаним параметром технічної підготовленості та спортивним результатом.

Методи дослідження: порівняльний педагогічний експеримент, оптоелектронна реєстрація рухів, методи математичної статистики (метод статистичних гіпотез, коефіцієнт кореляції, метод Шапіра-Уїлка, t -критерій Стьюдента, F -критерій Снедекора) [4, 5]. Обчислення виконані із використанням системи комп'ютерної математики Statistica й офісної програми MS Excel.

Результати дослідження та їх обговорення. На основі проведеного аналізу навчальної програми ми запропонували експериментальну (модифіковану) методику технічної підготовки стрільців першого року навчання етапу спеціалізованої базової підготовки (2-й спортивний розряд у стрільбі з пневматичного пістолета). Ми впровадили у тренувальний процес новий вид імітаційних пострілів – постріли стиснутим повітрям. Відповідно було змінено розподіл обсягу тренувальних навантажень, що виділений на технічну підготовку у стрільбі з пневматичного пістолета. Впродовж перших семи мікроциклів підготовчого періоду виділення обсягу тренувальних навантажень на імітаційні постріли повітрям здійснювалося переважно за рахунок зменшення обсягу тренувальних навантажень, запланованих на постріли кулькою, а у наступні п'ять мікроциклів – за рахунок зменшення обсягу тренувальних навантажень, запланованих на імітаційні постріли вхолосту.

Розподіл обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень у тижневих мікроциклах здійснювався за навчальною програмою та згідно з рекомендаціями провідних спеціалістів [1, 6].

Запропонована модифікована тренувальна методика впроваджувалася протягом підготовчого періоду, який складався з втягувального й двох базових мезоциклів, по чотири тижнево-мікроцикли в кожному (табл. 1).

В експерименті, згідно з навчальною програмою, впродовж дня проводилось одне навчально-тренувальне заняття при шести тренувальних днях на тиждень [1]. З урахуванням реалізації протягом кожного мікроциклу було проведено три навчально-тренувальні заняття, спрямовані на вдосконалення техніки стрільби з пневматичного пістолета, впродовж яких експериментальній групі впроваджувалася модифікована методика.

Для перевірки ефективності запропонованого способу вдосконалення технічної майстерності спортсменів був проведений порівняльний педагогічний експеримент. Місцем проведення педагогічного експерименту було обрано спортивно-стрілецький комплекс Навчально-спортивної бази літніх видів спорту (м. Львів) – основну тренувальну й змагальну базу збірної команди України та Львівської області.

Педагогічний експеримент проводився в умовах навчально-тренувальних занять і тривав з 1 вересня до 30 листопада 2010 року. Тренування в контрольній групі проводилися за загальноприйнятою методикою [1], а в експериментальній – за модифікованою. У дослідженні взяли участь 31 спортсмен 2-го спортивного розряду у стрільбі з пневматичного пістолета віком 15 – 18 років – учні Львівського державного училища фізичної культури та

Дитячо-юнацької спортивної школи № 1 (м. Львів), які методом випадкового відбору були розподілені на дві групи – контрольну (15 осіб) і експериментальну (16 осіб).

Таблиця 1

Експериментальний розподіл обсягу тренувальних навантажень між засобами технічної підготовки у стрільбі з пневматичного пістолета в підготовчому періоді

Вид пострілу	К-на х-ка	Мезоцикли										
		Втягувальний				I базовий				II базовий		
		1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ухолосту	хв	110	130	140	110	130	135	135	50	60	65	65
	%	43	43	43	43	43	42	42	20	20	20	20
	к-ть	75	92	96	84	107	113	113	41	51	59	59
Стиснутим повітрям	хв	100	120	120	90	80	85	85	65	75	75	75
	%	39	39	37	35	26	26	26	25	24	23	23
	к-ть	71	84	87	69	70	74	74	58	68	66	66
Разом імітаційних	хв	210	250	260	200	210	220	220	115	135	135	135
	%	82	82	80	78	69	68	68	45	44	43	43
	к-ть	146	176	183	153	177	187	187	99	119	125	125
Кулькою	хв	45	55	65	55	95	105	105	140	170	185	185
	%	18	18	20	22	31	32	32	55	56	57	57
	к-ть	40	48	53	44	74	86	86	129	127	138	138
Разом пострілів	хв	255	305	325	255	305	325	325	255	305	325	325
	к-ть	186	224	236	197	251	273	273	228	246	263	263

Примітка. * - номер мікроциклу.

Рівень підготовленості стрільців на початку та наприкінці педагогічного експерименту визначався за показниками середньої відстані точок 60 траєкторій прицілювання від центра їх ваги за одну секунду до пострілу, шляхом реєстрації цього технічного параметра за допомогою оптоелектронної системи СКАТТ (60 імітаційних пострілів ухолосту) та результатами контрольної стрільби у змагальній вправі ПП-3 (60 реальних пострілів кулькою). Відповідне оцінювання визначалося з використанням розроблених моделей стійкості зброї стрільців із пневматичного пістолета різної спортивної кваліфікації [3].

Для визначення ступеня впливу досліджуваного параметра технічної підготовленості (відстані середніх точок 60 траєкторій прицілювання від центра їх ваги за одну секунду до пострілу) на спортивний результат було проведено кореляційний аналіз. Для проведення розрахунків було взято показники технічної підготовленості та відповідні результати виконання змагальної вправи 31 обраним спортсменом до і після експерименту (всього 62 пари). Отриманий результат свідчить про наявність сильної від'ємної кореляції ($r = -0,810$). Оскільки ґрунтуючись лише на значенні коефіцієнта кореляції, не можна зробити висновок про статистичну достовірність взаємозв'язку між ознаками, сформулювали нульову гіпотезу про те, що в генеральній сукупності кореляція відсутня. Перевірка цієї гіпотези була проведена з використанням t -критерію Стьюдента [5]. Оскільки $|r| > r_{0,05; 60} = 0,254$, нульова гіпотеза була відхилена. Отже, можна зробити висновок про статистичну вірогідність отриманого коефіцієнта кореляції. Значить інформативність тесту середньої відстані середніх точок траєкторій прицілювання від центра їх ваги за одну секунду до пострілу на оптоелектронній системі СКАТТ стрільців з пневматичного пістолета 2-го спортивного розряду є високою ($p < 0,001$).

Для того, щоб з'ясувати внесок фактора відстані середніх точок траєкторій прицілювання від центра їх ваги за одну секунду до пострілу в загальну варіацію результатів контрольної стрільби, ми визначили коефіцієнт детермінації. Отримане значення коефіцієнта детермінації ($D = 0,66$) свідчить про те, що 66 % варіації спортивних результатів спортсменів 2-го розряду у стрільбі з пневматичного пістолета можна пояснити зміною показників указанного параметра технічної підготовленості.

Для аналізу отриманих результатів двох досліджуваних груп було використано методи параметричної статистики, зокрема, для порівняння середніх арифметичних – t -критерій Стьюдента, а для порівняння дисперсій – F -критерій Снедекора [5]. Для застосування параметричних методів математичної статистики необхідно впевнитися в нормальному характері розподілу в генеральних сукупностях, з якої походять дві досліджувані вибірки. Обсяги контрольної та експериментальної груп вказують на доцільність застосування W -критерію Шапіро-Уїлка для перевірки гіпотези про нормальність розподілу [5]. За нульовою статистичною гіпотезою припускалося існування нормального закону розподілу (табл. 2). Критичне значення критерію за рівня істотності 0,05 та обсягу вибірки 15 дорівнює 0,881, а обсягу вибірки 16 – 0,887.

Таблиця 2

Дві перевірки на нормальність розподілу за результатами технічного параметра (ТП) та контрольних стрільб (КС)

Вибіркові сукупності	До експерименту				Після експерименту			
	ЕГ, $n=16$		КГ, $n=15$		ЕГ, $n=16$		КГ, $n=15$	
	ТП	КС	ТП	КС	ТП	КС	ТП	КС
W -критерій	0,914	0,965	0,907	0,981	0,950	0,935	0,939	0,950
p	0,135	0,752	0,120	0,979	0,490	0,289	0,366	0,527

За даними таблиці 2, розрахункові значення W -критерію перевищують його критичні значення. Отже, не має підстав для відхилення гіпотези про нормальність розподілу в жодній досліджуваних генеральних сукупностей.

Наступним кроком було порівняння середніх арифметичних значень середніх відстаней середніх точок 60 траєкторій прицілювання від центра їх ваги за одну секунду до пострілу і їх дисперсій за допомогою обчислення t -критерію Стьюдента та F -критерію Снедекора. Для порівняння середніх арифметичних значень указанного параметра технічної підготовленості стрільців було сформульовано статистичну гіпотезу про незв'язані сукупності.

Враховуючи те, що спосіб обчислення відповідного t -критерію Стьюдента залежить від співвідношення величин розсіяння в генеральних сукупностях, ми застосували гіпотезу про рівність дисперсій. За результатами перевірки цієї гіпотези було виявлено, що розрахункове значення F -критерію суттєво менше за критичне значення при рівні істотності 0,05. Тому немає підстав для відхилення гіпотези про рівність дисперсій генеральних сукупностей контрольної і експериментальної груп до експерименту (табл. 3).

Таблиця 3

Середні відстані середніх точок 60 траєкторій прицілювання від центра їх ваги за 1 с до пострілу

Середні	До експерименту		Після експерименту	
	ЕГ, $n=16$	КГ, $n=15$	ЕГ, $n=16$	КГ, $n=15$
Відстані, мм	8,45±0,12	8,48±0,10	7,46±0,25	7,89±0,13
дисперсій	0,93		6,01	
p	0,36		<0,001	
Критерій	1,50		3,61	
p	0,23		0,01	

Значення: $t_{0,05;29} = 2,05$; $t_{0,05;23} = 2,07$; $F_{0,05;15;14} = 2,46$.

Таким чином, при порівнянні середніх арифметичних значень досліджуваного параметра технічної підготовленості стрільців контрольної і експериментальної груп до експерименту можна використати t -критерій для сукупностей зі статистично однаковими дисперсіями. Отримане розрахункове значення t -критерію суттєво менше від критичного, що дає змогу прийняти нульову гіпотезу про те, що обидві вибіркові сукупності до експерименту належать до однієї генеральної сукупності (див. табл. 3).

Порівняння обох досліджуваних груп спортсменів за результатами виконання змагальної вправи ПП-3 було проведено за допомогою F -критерію Снедекора та t -критерію Стьюдента. За результатами перевірки нульової гіпотези про рівність дисперсій генеральних сукупностей контрольної й експериментальної груп до експерименту було виявлено, що розрахункове значення F -критерію суттєво менше за критичне при рівні істотності 0,05, тому не має підстав для відхилення цієї гіпотези (табл. 4).

Результати контрольних стрільб

Статистики	До експерименту		Після експерименту	
	ЕГ, $n=16$	КГ, $n=15$	ЕГ, $n=16$	КГ, $n=15$
$M \pm SD$, очки	538 \pm 4	537 \pm 4	545 \pm 4	541 \pm 3
t -критерій	0,83		2,89	
$p(t)$	0,41		0,01	
F -критерій	0,82		0,57	
$p(F)$	0,35		0,15	

Примітки. $t_{0,05;29} = 2,05$; $F_{0,05;29} = 2,46$.

Отже, для порівняння середніх арифметичних значень спортивних результатів стрільби у змагальній вправі ПП-3 у спортсменів контрольної й експериментальної груп до експерименту використовуємо t -критерій Стьюдента для сукупностей зі статистично однаковими дисперсіями. З огляду на те, що розрахункове значення t -критерію є суттєво меншим від критичного значення, нульова гіпотеза про належність обох вибірковок сукупностей до однієї генеральної сукупності до експерименту приймається (див. табл. 4).

Таким чином, обидві вибірковок сукупності до початку проведення педагогічного експерименту належали до однієї генеральної сукупності. Це означає, що показники вихідної готовленості за досліджуваними показниками (параметром технічної підготовленості та спортивним результатом) в обох групах знаходилися на одному рівні.

Для виявлення наявності статистично суттєвої зміни показників досліджуваного параметра технічної підготовленості стрільців та результативності стрільби у змагальній вправі пневматичного пістолета після педагогічного експерименту в кожній досліджуваній групі окремо було висунуто нульові гіпотези про рівність середніх арифметичних значень зв'язаних сукупностей. Для перевірки нульових гіпотез використано метод параметричної статистики для порівняння середніх арифметичних – критерій Стьюдента (табл. 5) [5].

Результати порівняння досліджуваних груп до і після педагогічного експерименту

Статистики	Технічний параметр, мм		Контрольна стрільба, очки	
	ЕГ, $n=16$	КГ, $n=15$	ЕГ, $n=16$	КГ, $n=15$
Кількість	1,0	0,6	7	4
$p(t)$	<0,001			

Для порівняння середніх арифметичних значень досліджуваного технічного параметра та результатів у змагальній вправі ПП-3 до і після експерименту у стрільців обох груп було сформульовано нульові гіпотези про рівність середніх арифметичних зв'язаних сукупностей. Отримані розрахункові значення t -критерію є суттєво більшими від критичних у стрільцях обох груп (див. табл. 5). Отже, нульові гіпотези про рівність середніх арифметичних значень стрільців досліджуваних груп до і після експерименту можуть бути відхилені ($p < 0,001$).

Отже, впродовж педагогічного експерименту стрільці як контрольної, так і експериментальної груп статистично суттєво поліпили рівень технічної підготовленості за параметром та спортивні результати у змагальній вправі ПП-3 ($p < 0,001$).

При порівнянні кінцевих результатів педагогічного експерименту виявилось, що в експериментальній групі показник середньої відстані середніх точок 60 траєкторій при

ня від центра їх ваги за одну секунду до пострілу менше (краще) на 0,4 мм, а результати у змагальній вправі ПП-3 вищі на 4 очки.

Для з'ясування, чи виявлена перевага експериментальної групи над контрольною статистично достовірна, ми сформулювали нульові гіпотези про рівність середніх арифметичних значень та дисперсій показників середніх відстаней середніх точок 60 траєкторій прицілювання від центра їх ваги у спортсменів обох досліджуваних вибірок. Перевірка статистичних гіпотез здійснювалася з використанням t -критерію Стьюдента та F -критерію Фішера (див. табл. 3). За даними таблиці 3, розрахункове значення F -критерію більше від критичного ($p = 0,01$). Таким чином, для порівняння середніх арифметичних значень досліджуваного параметра технічної підготовленості стрільців двох груп після експерименту необхідно використати t -критерій для сукупностей зі статистично різними дисперсіями.

Оскільки розрахункове значення t -критерію більше від критичного, нульова гіпотеза про рівність середніх арифметичних значень незв'язаних сукупностей може бути відхилена при $p < 0,001$. Значить, виявлена перевага експериментальної групи над контрольною статистично достовірна. Отже, рівень підготовленості стрільців експериментальної групи у порівнянні зі спортсменами контрольної групи за досліджуваним параметром техніки стрільби після проведеного експерименту виявився істотно вищим.

Для того, щоб впевнитися в тому, що виявлена різниця у спортивних результатах є статистично достовірною, були сформульовані нульові статистичні гіпотези про рівність дисперсій та середніх арифметичних значень обох досліджуваних вибірок. Перевірка статистичних гіпотез здійснювалася з використанням F -критерію Снедекора і t -критерію Стьюдента (див. табл. 4). Як бачимо, нульова гіпотеза про рівність дисперсій незв'язаних сукупностей може бути прийнята при $p = 0,15$.

Таким чином, для порівняння середніх арифметичних значень спортивних результатів у змагальній вправі з пневматичного пістолета у стрільців контрольної та експериментальної груп після експерименту використовуємо t -критерій Стьюдента для сукупностей зі статистично різними дисперсіями. Отримане розрахункове значення t -критерію Стьюдента більше від критичного (див. табл. 4). Отже, нульова гіпотеза про рівність середніх арифметичних значень може бути відхилена при $p = 0,01$. Тому, виявлена перевага експериментальної групи над контрольною статистично достовірна. Таким чином, можна зробити висновок про статистично істотно вищий рівень результативності спортсменів експериментальної групи після проведеного експерименту.

Обговорення результатів дослідження. Результати проведеного педагогічного експерименту свідчать про ефективність розробленої модифікованої програми, яка передбачає застосування нового виду імітаційних пострілів у стрільбі з пневматичного пістолета – пострілів стиснутим повітрям та відповідний перерозподіл загального обсягу тренувальних навантажень як засобами технічної підготовки.

Таким чином, ми вважаємо доцільним комбіноване застосування імітаційних пострілів (стиснутим повітрям і вхолосту) та реальних пострілів кулькою в запропонованій модифікації засобів технічної підготовки у процесі спортивного вдосконалення. Це, на нашу думку, створює нові можливості для формування ефективної техніки виконання вправи шляхом створення полегшених умов для відтворення рухової дії і створює передумови для поліпшення такого параметра технічної підготовленості стрільців – середньої відстані точок траєкторій прицілювання від її центра ваги за одну секунду до пострілу.

Висновки.

1. Встановлено, що інформативність тесту середньої відстані середніх точок траєкторій прицілювання від центра їх ваги за одну секунду до пострілу на оптоелектронній системі ПП-3 у стрільців з пневматичного пістолета 2-го спортивного розряду є високою ($r = -0,80$, $p < 0,001$).

2. Встановлено, що стрільці як контрольної, так і експериментальної групи, в ході проведеного експерименту статистично суттєво покращили показники досліджуваного параметра технічної підготовленості (середньої відстані середніх точок 60 траєкторій прицілю-

вання від центра їх ваги за одну секунду до пострілу) на 0,6 мм і на 1,0 мм відповідно ($p < 0,001$) та спортивні результати у змагальній вправі з пневматичного пістолета на 4 очки на 7 очок відповідно ($p < 0,001$).

3. При порівнянні кінцевих результатів педагогічного експерименту було доведено, що у стрільців експериментальної групи показники досліджуваного параметра технічної підготовленості за середнє арифметичним значенням нижчі (кращі) на 0,4 мм за відповідні показники у спортсменів контрольної групи ($p < 0,001$). Виявлено, що середньогрупові результати змагальної вправи в експериментальній групі вищі на 4 очки ($p = 0,01$).

4. Вищий рівень технічної підготовленості стрільців експериментальної групи досягнутий застосуванням імітаційних пострілів повітрям та відповідній зміні співвідношення реальних та імітаційних пострілів у бік збільшення частки останніх упродовж підготовки першого року навчання етапу спеціалізованої базової підготовки.

Перспективи подальших досліджень. Одним із перспективних напрямків подальших досліджень вважаємо дослідження взаємозв'язку між параметрами технічної підготовки та спортивним результатом у висококваліфікованих стрільців із пневматичного пістолета.

Список літератури

1. Волков О. І. Кульова стрільба : [навч. програма для ДЮСШ, СДЮШОР, ЦСДЮСШР, ЦСДЮСШР / О. І. Волков [та ін.] – К., 2008. – 65 с.
2. Жилина М. Я. Методика тренівки стрелка-спортсмена / М. Я. Жилина – М.: ДОСААФ, 1986. – 104 с., ил.
3. Заневський І. П. Моделі стійкості зброї стрільців з пневматичного пістолета / І. П. Заневський, Ю. С. Коростильова, В. В. Михайлов // Теорія та методика фізичного виховання. – 2010. – № 3 (65) – С. 35-44.
4. Заціорский В. М. Спортивная метрология: [учеб. для ин-тов физ. культ.] / В. М. Заціорский – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 256 с.
5. Иванов В. С. Основы математической статистики : [учеб. пособ. для ин-тов физ. культ.] / В. С. Иванов. – М.: Физкультура и спорт, 1990. – 176 с.
6. Каменских В. Н. Объем и интенсивность тренировочной нагрузки при стрельбе / В. Н. Каменских, Ю. Н. Вавилов, В. Н. Афанасьев // Теория и практика физ. культуры. – 2003. – № 11. – С. 33.
7. Кочеткова С. В. Соотношение результативности и надежности соревновательной деятельности стрелков-пистолетчиков / С. В. Кочеткова // Теория и практика физ. культуры. – тренер : журнал в журнале. – 2003. – № 2. – С. 34-35.
8. Огірко І. В. Моделювання системи ефективних рухових дій стрільців / І. В. Огірко, М. Ф. Ясінський, Л. М. Ясінська, Т. М. Магмет // Стрілецька підготовка в олімпійському спорті: зб. наук.-метод. пр. – Л., 2005. – С. 40-44.
9. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения : [учеб. для студ. высш. учеб. заведений физ. воспитания и спорта] / В. Н. Платонов. – К.: Олимп. литература, 2004. – 808 с. – ISBN 966-7133-64-8.
10. Попов Г. И. Биомеханика: [учеб. для студ. высш. учеб. заведений] / Г. И. Попов. – М.: Изд-во «Академия», 2008. – 256 с. – ISBN 978-5-7695-4887-1.
11. Пятков В. Т. Теория та методика стрілецького спорту / В. Т. Пятков. – Л.: Інтерспорт Захід, 1999. – 288 с.
12. Хейненкрат Ф. Т. Тренировка: [руководство для стрелков и тренеров] / Ф. Т. Хейненкрат, Б. Пуллэм [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.shooting.sport.arhiv_sorevnoyany/methods_3.htm].
13. Zanevskyy I. Specificity of shooting training with the optoelectronic target / I. Zanevskyy, Y. Korostylova, V. Mykhaylov // Acta of Bioengineering and Biomechanics. – Wroclaw, Poland, 2009. – Vol. 11 – No. 4 – P. 63-70.