

УДК 796.88

ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕХНІКИ ПОСТРІЛУ КВАЛІФІКОВАНИХ СТРІЛЬЦІВ З ЛУКА ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

Антонов С. Львівський державний університет фізичної культури

Анотація. Визначено перевагу впливу програми удосконалення технічної підготовленості за допомогою спрямованого розвитку координаційних здібностей на показники характеристик пострілу кваліфікованих стрільців з лука у: тривалості фаз розтяжки до бороди та тягового зусилля (5,94-6,15%), куті у ліктьовому суглобі до пострілу (5,05%), куті лівої руки до та після пострілу (38,56-39,94%), різниці кутів у ліктьовому суглобі (27,92%) та швидкості переміщення плеча (19,46%) при $p < 0,05-0,01$.

Переваги реалізації традиційної програми удосконалення технічної підготовки засвідчені меншою загальною тривалістю пострілу ($p < 0,05$), більшою куті у ліктьовому та плечовому суглобах після пострілу ($p < 0,01$), більшій різниці кутів у плечовому суглобі ($p < 0,01$) та меншій швидкості переміщення передпліччя (при $p < 0,01$).

Ключові слова: техніка, стрільці з лука, технічна підготовка.

Постановка проблеми. Враховуючи складно координаційну структуру змагальної діяльності та рівень спортивних результатів спортсменів України актуалізуються науково-практичні завдання удосконалення технічної підготовленості стрільців з лука [1, 4, 6]. Перспективним слід вважати корегування процесу формування передумов ефективної техніки пострілу на етапі спеціалізованої базової підготовки за допомогою використання спрямованого розвитку координаційних здібностей стрільців з лука [3, 6].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У дослідженнях присвячених удосконаленню технічної підготовленості спортсменів на основі спеціальних фізичних якостей (Тарасова Л.В. 1996; Виноградський Б.А., Тимрук К.А., 2002; Сыманович П.Г., 2009) основний ухил зроблено на удосконаленні спеціальних силових можливостей. Власне технічна підготовка у стрільбі з лука розглядалася, переважно, у напрямках формування структури рухових дій з використанням технічних засобів навчання (Калініченко А.Н., 1995); оцінювання технічної підготовленості (Зыков М.Б., Саблин В.Г., Локшин Л.Л., 1981); вдосконалення підготовленості висококваліфікованих спортсменів (Шилин Ю.Н., 1984; Балов А.Ш., Сафронова Г.Б. та ін., 1989; Виноградський Б.А. 1996, 2004; Яковлев Б.А. 1999; Сыманович П.Г., 2005, Тарасова Л.В. 2008 та ін.). Це визначає необхідність з'ясування ефективності програми удосконалення технічної підготовки кваліфікованих спортсменів за допомогою спрямованого розвитку їх координаційних здібностей у напрямі показників характеристик техніки кваліфікованих стрільців з лука та їх динаміки.

Зв'язок роботи з науковими темами та планами. Дослідження виконане у відповідності до теми 2.17 «Моделювання біомеханічних систем у складно координаційних видах спорту» Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2011—2015 рр.

Мета дослідження: визначити вплив програми удосконалення технічної підготовленості за допомогою спрямованого розвитку координаційних здібностей на показники характеристик пострілу кваліфікованих стрільців з лука, що перебувають на етапі спеціалізованої базової підготовки.

Методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури; документальний метод; педагогічне спостереження; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

Організація дослідження. Педагогічний експеримент з реалізацією традиційної та експериментальної (авторської) програм тривав з 1 серпня 2011 року до 27 червня 2012 року та включав два повторюваних підготовчих періоди макроциклів підготовки. Вони містили по 20 тижневих мікроциклів, що були об'єднані у чотири мезоцикли.

Експериментальними чинниками були: збільшення частки обсягу тренувальних навантажень спрямованих у структурі загальної та спеціальної фізичної підготовки на удосконалення координаційних здібностей кваліфікованих стрільців з лука (до 35% та 45% відповідно); збільшення частки тренувальних засобів з педагогічним спрямуванням щодо комплексного розвитку різних фізичних якостей у поєднанні з координаційними здібностями (з 60 до 80%); зменшення акцентів щодо розвитку спеціальних

проявів максимальної сили та корекції тренувальних впливів щодо швидкісно-силової витривалості (з 20 до 5% та з 25 до 20% відповідно).

До педагогічного експерименту були залучені 45 стрільців з лука, що перебувають на етапі спеціалізованої базової підготовки провідних СДЮШОР з цього виду спорту м. Львів (експериментальна група: 12 хлопців та 12 дівчат) та м. Харків (контрольна група: 12 хлопців та 9 дівчат).

Результати дослідження та їх обговорення. Відзначимо, що у різних характеристиках техніки пострілу (кінематичні, динамічні, ритмові) кваліфікованих стрільців з лука контрольної та експериментальної груп відбулися зміни впродовж двох етапів педагогічного експерименту, що мали в окремих випадках відмінний характер (табл. 1 та 2).

Тривалість першої фази основної частини техніки пострілу у спортсменів контрольної групи зазнала зменшення з 202,71±28,16 мс до 200,05±22,00 мс за підсумками першого етапі дослідження та 198,14±16,20 мс — другого етапу педагогічного експерименту. Спортсмени експериментальної групи виконували на усіх контрольних зрізах цю

фазу з швидшими показниками. Так, початкові дані засвідчили її тривалість з середньо груповими величинами 200,50±34,17. Впродовж двох етапів педагогічного експерименту стрільці з лука цієї групи спочатку зменшили цей показник до 197,25±19,25 мс, а в подальшому до 192,04±10,49 мс. Нажаль, у науково-методичній літературі чітко не визначено оптимальні показники тривалості цієї фази [2, 5]. При цьому висококваліфіковані спортсмени демонструють розбіжності у цій фазі та середньо груповий показник у 187,60 мс. Таким чином наближені до нього показники як контрольної так і експериментальної груп з незначною перевагою спортсменів другої. Ця фаза техніки, на думку значної частини фахівців стрільби з лука не має суттєвого визначального впливу на кінцевий результат пострілу, однак слугує каталізатором психоемоційного стану спортсменів [1, 2, 5]. Зменшення спортсменами обох груп показника стандартного відхилення вказую на формування стабільності техніки, що незважаючи на відмінності від модельних показників створює передумови для подальшого вдосконалення.

Таблиця 1

Показники характеристик техніки кваліфікованих стрільців з лука впродовж дослідження

№	КОНТРОЛЬНІ ЗРІЗИ					
	I спостереження		II спостереження		III спостереження	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
	М ± m	М ± m	М ± m	М ± m	М ± m	М ± m
	200,50±34,17	202,71±28,16	197,38±19,25	200,05±22,00	192,04±10,49	198,14±16,20
	180,42±25,37	179,90±23,47	184,13±19,37	175,48±11,63	187,08±11,97	176,24±14,51
	148,42±18,82	158,57±21,45	163,42±12,52	156,29±12,31	170,21±7,77	160,67±7,40
	529,33±40,01	541,19±37,91	544,92±26,82	531,81±27,19	549,33±18,59	535,05±23,95
	44,04±9,23	46,71±7,47	42,08±4,93	45,10±2,83	40,88±2,76	43,05±2,97
	141,58±7,41	139,90±5,73	141,96±5,62	139,43±5,07	138,29±3,50	138,14±5,28
	11,96±2,14	11,95±1,91	7,13±2,03	10,05±2,27	5,50±1,59	8,95±2,26
	21,67±9,99	32,52±9,47	20,38±3,12	26,29±2,74	20,04±2,31	26,76±2,98
	181,71±8,49	184,57±8,98	180,83±5,05	186,29±6,14	179,13±3,95	186,00±5,80
	10,71±3,65	10,90±2,84	6,13±2,01	9,19±2,46	4,83±1,69	8,05±1,99
	24,63±11,70	14,57±10,42	21,71±5,15	18,81±4,06	20,83±3,24	16,29±3,33
	40,13±8,68	44,67±9,91	38,88±7,32	46,38±5,85	40,83±4,78	48,14±7,47
	2,58±1,71	2,67±2,11	1,92±1,28	3,14±2,26	1,58±1,02	1,95±0,92
	0,17±0,09	0,10±0,08	0,13±0,03	0,12±0,03	0,12±0,02	0,10±0,02
	0,27±0,06	0,29±0,08	0,24±0,05	0,30±0,04	0,24±0,03	0,30±0,05

Примітка: 1 — тривалість фази встановлення стріли до початку роботи (мс); 2 — тривалість фази розтяжки до бороди (мс); 3 — тривалість фази тягового зусилля (мс); 4 — загальний час виконання основних фаз пострілу (мс); 5 — кут у ліктьовому суглобі до пострілу (°); 6 — кут в плечовому суглобі до пострілу (°); 7 — кут лівої руки до пострілу (°); 8 — кут у ліктьовому суглобі після пострілу (°); 9 — кут в плечовому суглобі після пострілу (°); 10 — кут лівої руки після пострілу (°); 11 — різниця кутів у ліктьовому суглобі (°); 12 — різниця кутів у плечовому суглобі (°); 13 — різниця кутів лівої руки (°); 14 — швидкість переміщення передпліччя (град/мс); 15 — швидкість переміщення плеча (град/мс).

У другій фазі техніки пострілу, що розглядалася в межах проведеного дослідження — тривалість розтяжки тятиви до бороди ситуація була відмінною від попередньої. Так, зразковим показником варто вважати отриманими результати педагогічного спостереження за стрільцями з лука на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей, тобто $205,56 \pm 22,85$ мс. Одразу відзначимо, що ні спортсменам контрольної, ні експериментальної групи не вдалося його відтворити за результатами проведених двох макроциклів підготовки. При цьому для стрільців з лука контрольної групи було встановлене коливання показника цієї фази. Початкові дані вказують на рівень у $179,90 \pm 23,47$ мс, за підсумками двох підготовчих періодів він знизився до $176,24 \pm 14,51$ з проміжним показником (II тестування) у $175,48 \pm 11,63$ мс. На нашу думку менші показники тривалості другої фази викликані сформованою впевненістю спортсменів у рівні своєї силової підготовленості та намаганням її реалізації у цій фазі.

При цьому спортсмени експериментальної групи, де основний акцент у підготовці було зроблено на формування специфічних пропроіперцептивних відчуттів змогли в певній мірі оволодіти основами управління скороченнями відповідних м'язових груп [4]. Це виразилося у поступовому збільшенні тривалості цієї фази з $180,42 \pm 25,37$ мс до $187,08 \pm 11,97$ мс з проміжним показником у $184,13 \pm 19,37$ мс (II тестування). Визначається, що швидкість і темп виконання цієї фази має значний рівень перенесення на виконання безпосередньо тягового зусилля. І прискорення у ній можуть негативно позначитися на цілісній системі «стрілець-зброя-мішень» [4].

Цікавим є те, що більшість фахівців зі стрільби з лука вказують на необхідність плавного та тривалого виконання власне фази тягового зусилля, що дозволяє зберегти точку прицілювання максимально стабільною. При нераціональних прискореннях, що можуть бути пов'язані з роботою правої руки виникатимуть компенсаторні коливання у лівій та в цілому порушення системи рухів [3, 5]. Таким чином, для кваліфікованих стрільців з лука слід намагатися сповільнити цю фазу до модельних показників, тобто в межах $181,58-228,15$ мс. Зауважили, що реалізація авторської програми дозволила кваліфікованим стрільцям експериментальної групи наблизитися до цього діапазону. За результатами двох етапів педагогічного експерименту вони сповільнили виконання цієї фази спочатку до $163,42 \pm 12,52$ мс (II тестування), а в подальшому до $170,21 \pm 7,77$ мс (III тестування) при початкових значеннях $148,42 \pm 18,82$ мс.

Водночас стрільці з лука зі складу контрольної групи показали коливання цього показника у

діапазоні від $156,29$ до $160,67$ мс. На нашу думку це викликано в ускладненні загальної координації рухів та знижених можливостях до оцінки часових параметрів тягового руху [1, 2, 4].

У цілому зміни, що відбулися в окремих результативно-значущих фазах пострілу кваліфікованих спортсменів вплинули на загальну тривалість власне пострілу. Так, представники експериментальної групи збільшили абсолютні показники виконання усіх фаз за період дослідження до $549,33 \pm 18,59$ мс (проміжний показник — $544,92 \pm 26,82$ мс). Водночас стрільці з лука контрольної групи пришвидшили їх виконання до $535,05 \pm 23,95$ мс (проміжний показник — $531,81 \pm 27,19$). Це, можливо, спричинене тим, що спортсмени контрольної групи мали суттєві прирости силових показників, що на фоні недосконалого володіння регуляцією м'язових скорочень могло спричинити до в цілому швидшого виконання. Проте, як для спортсменів контрольної, так і експериментальної груп залишилося сталим суттєве відставання від оптимальних показників висококваліфікованих спортсменів $590-600$ мс.

Кінематичні характеристики серед яких нами розглядалися кути у різних ланках тіла спортсменів в цілому зазнавали незначних коливань у порівнянні з початковими даними. Це спостерігалось як у контрольній, так і в експериментальній групах. Відзначимо, що середньо групові показники кутів у ліктьовому суглобі до початку пострілу для спортсменів експериментальної групи склалися від $44,04 \pm 9,23^\circ$ та в подальшому коливалися до $42,08 \pm 4,93^\circ$ (II тестування) і $40,88 \pm 2,76^\circ$. Стрільці з лука зі складу контрольної групи також зменшили як кут так і середні відхилення з $46,71 \pm 7,47^\circ$ до $43,05 \pm 2,92$ (проміжний показник $45,10 \pm 2,83^\circ$). Позитивним є те, що спортсмени обох груп у всіх контрольних зрізах наближувалися до модельного показника висококваліфікованих спортсменів у $38,66^\circ$. Кут після пострілу у спортсменів експериментальної групи за абсолютними значеннями практично був незмінним у діапазоні середніх значень від $21,67^\circ$ (I тестування) до $20,04^\circ$ (III тестування). Це відобразилося на різниці кутів у ліктьовому суглобі яка складала на різних етапах педагогічного експерименту $24,63-20,83^\circ$.

При цьому, спортсмени контрольної групи знизили абсолютні значення кута лівої руки після пострілу з $32,52 \pm 9,47^\circ$ (I тестування) до $26,76 \pm 2,98^\circ$ (III тестування), проміжний показник $26,29 \pm 2,74^\circ$ (II тестування). Однак різниця для кутових значень у ліктьовому суглобу, тобто показник, що вказує на безпосереднє переміщення передпліччя відносно плеча мав відносно спортсменів експериментальної групи менші абсолютні значення: $14,57^\circ$ (I тестування), $18,81^\circ$ (II тестування) та $16,29^\circ$ (III тестування). Це свідчить про виконання ними skutого

руху у цій частині біомеханічної системи, що може на думку фахівців спричинити втрату потужності роботи при пострілі [1, 5, 6].

Дещо відмінна ситуація спостерігається у кутівих показниках плеча. Вихідні показники та їх відображення на різних етапах педагогічного експерименту засвідчили стабільність абсолютних значень. Для спортсменів контрольної та експериментальної групи ці значення були близькими: 141,58-138,29° (ЕГ) та 139,90-138,14° (КГ). Після виконання власне пострілу для спортсменів експериментальної групи показники коливалися в межах від 181,71° до 179,13° та контрольної — від 184,57° до 186,00° що вказує на сформованість просторових уявлень спортсменів щодо положення плеча. Різниця кутів у двох позах стрільців з лука (до та після пострілу) вказали, що спортсмени контрольної групи за рахунок вищої силової підготовленості більш різко переміщують плече та внаслідок відносно тривалішого часу на його сповільнення мають більший шлях. Це проявляється у їх перевазі у цьому показнику над спортсменами експериментальної групи: 44,67° проти 40,13° (I тестування), 46,38° проти 38,88° (II тестування) та 48,14° проти 40,83° (III тестування). При цьому, в окремих літературних джерелах [1, 5] вказується, що вищі показники різниці можуть, також, свідчити про недостатнє заведення плеча при формуванні пози напруги.

Переконливим результатом реалізації програми технічної підготовленості кваліфікованих стрільців з лука за допомогою спрямованого розвитку їхніх координаційних здібностей можна вважати зміни кутівих показників для лівої руки. Засвідчено [2, 4, 5], що для спортсменів високої кваліфікації вони мають низькі, наближені до 0° значення (у відповідності до напрямку пострілу). Таким чином, реалізація авторської програми дала можливість змінити просторові відчуття кваліфікованих стрільців експериментальної групи та загальну координацію рухів при виконанні пострілу. Підтвердженням цього стала динаміка показників кута лівої руки до, після пострілу та їх різниці. Показник до пострілу кваліфіковані стрільці з лука поступово покращили з $11,9 \pm 2,14^\circ$ до $5,50 \pm 1,59^\circ$ за підсумками двох етапів педагогічного експерименту, проміжний показник — $7,13 \pm 2,03^\circ$. Досягнення поступового зниження коливань лівої руки, що виражається у різниці показників до та після пострілу з $2,58 \pm 1,71^\circ$ до $1,58 \pm 1,02^\circ$ (проміжний показник — $1,92 \pm 1,28^\circ$ навіть при не зовсім оптимальних значеннях кута після власне пострілу ($10,71^\circ$ — I тестування, $6,13^\circ$ — II тестування та $4,83^\circ$ — III тестування) вказують на формування можливостей до нервово-м'язової регуляції скорочень та підвищення міжм'язової та внутрішньо м'язової

координації у представників експериментальної групи.

Позитивний ефект також зафіксований у представників контрольної групи. Він відображений позитивною динамікою значень кутів до та після пострілу: з $11,95-8,95^\circ$ (до пострілу) до $10,90-8,05^\circ$ (після пострілу). При цьому показники різниці мали варіативних характер: $2,67 \pm 2,11^\circ$ (I тестування), $3,14 \pm 2,26^\circ$ (II тестування) та $1,95 \pm 0,92^\circ$ (III тестування). Однак, у експериментальній групі встановлене більш виражене наближення кутівих показників лівої руки та їх різниці до оптимальних, які визначаються як: до пострілу — $2,24^\circ$, після — $1,60^\circ$ та їх різницею $0,88^\circ$.

Однією з ключових просторово-часових характеристик техніки пострілу є швидкість переміщення біологів тіла спортсменів. У нашому випадку розглядалися передпліччя та плече. Відзначимо, що ці показники формуються комплексом психофізичних проявів. Для стрільців експериментальної групи тільки на першому етапі спостерігалися більші зміни показника для передпліччя (з $0,17$ до $0,13$ град/мс, та у подальшому його стабілізація — $0,12$ град/мс). Спортсмени контрольної групи демонстрували більш стабільні показники впродовж усього періоду дослідження ($0,10-0,12$ град/мс). Аналіз показника швидкості переміщення плеча зафіксував незначні коливання абсолютних значень середньо групових показників як для контрольної ($0,29-0,30$ град/мс), так і експериментальної ($0,27-0,24$ град/мс) груп. Водночас порівняння отриманих за підсумком педагогічного експерименту показників з модельними для стрільців з лука високої кваліфікації ($0,10$ та $0,23$ град/мс відповідно) вказують на формування нового наукового напрямку дослідження, щодо вивчення цілісності та характеру траєкторії руху в окремих фазах техніки пострілу, що, на нашу думку, може зумовлювати кваліфікаційні відмінності при наближено однакових показниках швидкості переміщення відповідних біологів тіла кваліфікованих стрільців з лука [1, 2, 4, 5].

Поруч з тим, для формування цілісного уявлення структурних перебудов зумовлених використанням традиційної та авторської програм технічної підготовки кваліфікованих стрільців з лука проведено ґрунтовний аналіз відмінностей показників характеристик техніки пострілу двох груп (контрольної та експериментальної) на різних етапах з узагальненням внутрішньо групових змін (табл. 2).

Відзначимо, що вихідний рівень показників характеристик техніки пострілу кваліфікованих стрільців з лука у експериментальній та контрольній групах мав відмінності ($p < 0,01$) у показниках кута у ліктьовому суглобі після пострілу та різниці кутів у

Продовження на стор. 35

Таблиця 2

Динаміка змін (абсолютної та відносної) показників характеристик техніки пострілу стрільців з лука контрольної та експериментальної груп

		1 ЕГ-КГ	ЕГ 1-2	КГ 1-2	2 ЕГ-КГ	ЕГ 2-3	КГ 2-3	3 ЕГ-КГ	ЕГ 1-3	КГ 1-3
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	абс.зн.	2,21	-3,13	-2,67	2,67	-5,33	-1,90	6,10	-8,46	-4,57
	%	1,09	-1,56	-1,32	1,34	-2,70	-0,95	3,08	-4,22	-2,26
2	абс.зн.	-0,51	3,71	-4,43	-8,65*	2,96	0,76	-10,85*	6,67	-3,67
	%	-0,28	2,06	-2,46	-4,93	1,61	0,43	-6,15	3,70	-2,04
3	абс.зн.	10,15	15,00**	-2,29	-7,13*	6,79*	4,38	-9,54**	21,79**	2,10
	%	6,40	10,11	-1,44	-4,56	4,16	2,80	-5,94	14,68	1,32
4	абс.зн.	11,86	15,58	-9,38	-13,11	4,42	3,24	-14,29*	20,00*	-6,14
	%	2,19	2,94	-1,73	-2,46	0,81	0,61	-2,67	3,78	-1,14
5	абс.зн.	2,67	-1,96	-1,62	3,01**	-1,21	-2,05	2,17**	-3,17	-3,67*
	%	5,72	-4,45	-3,47	6,68	-2,87	-4,54	5,05	-7,19	-7,85
6	абс.зн.	-1,68	0,38	-0,47	-2,53	-3,67**	-1,29	-0,15	-3,29*	-1,76
	%	-1,20	0,26	-0,34	-1,81	-2,58	-0,92	-0,11	-2,32	-1,26
7	абс.зн.	-0,01	-4,83**	-1,90	2,92**	-1,63**	-1,10	3,45**	-6,46**	-3,00**
	%	-0,05	-40,42	-15,94**	29,09	-22,81	-10,90	38,56	-54,01	-25,10
8	абс.зн.	10,86**	-1,29	-6,24	5,91**	-0,33	0,48	6,72**	-1,63	-5,76**
	%	33,38	-5,96	-19,18**	22,49	-1,64	1,81	25,11	-7,50	-17,72
9	абс.зн.	2,86	-0,88	1,71	5,45**	-1,71	-0,29	6,88**	-2,58	1,43
	%	1,55	-0,48	0,93	2,93	-0,94	-0,15	3,70	-1,42	0,77
10	абс.зн.	0,20	-4,58**	-1,71*	3,07**	-1,29*	-1,14	3,21**	-5,88**	-2,86**
	%	1,80	-42,80	-15,72	33,35	-21,09	-12,44	39,94	-54,86	-26,20
11	абс.зн.	-10,05**	-2,92	4,24*	-2,90*	-0,88	-2,52*	-4,55**	-3,79	1,71
	%	-69,00	-11,84	29,08	-15,41	-4,03	-13,42	-27,92	-15,40	11,76
12	абс.зн.	4,54	-1,25	2,29	8,08**	1,96	0,90	7,02**	0,71	3,19
	%	10,17	-3,12	5,12	17,20	5,04	1,93	14,68	1,77	7,14
13	абс.зн.	0,08	-0,67	0,48	1,23*	-0,33	-1,19*	0,37	-1,00**	-0,71
	%	3,12	-25,81	17,86	39,02	-17,39	-37,88	18,90	-38,71	-26,79
14	абс.зн.	-0,07**	-0,04*	0,03	-0,01	-0,01	-0,02*	-0,02**	-0,05**	0,01
	%	-77,21	-20,91	28,28	-9,25	-8,17	-16,64	-20,35	-27,38	6,93
15	абс.зн.	0,01	-0,03*	0,01	0,06**	0,0003	-0,003	0,06**	-0,03*	0,01
	%	4,69	-12,32	4,98	20,39	0,14	-1,02	19,46	-12,20	3,91

Примітка: * — $p < 0,05$, ** — $p < 0,01$; По вертикалі: 1 — тривалість фази встановлення стріли до початку роботи; 2 — тривалість фази розтяжки до бороди; 3 — тривалість фази тягового зусилля; 4 — загальний час виконання основних фаз пострілу; 5 — кут у ліктьовому суглобі до пострілу; 6 — кут в плечовому суглобі до пострілу; 7 — кут лівої руки до пострілу; 8 — кут у ліктьовому суглобі після пострілу; 9 — кут в плечовому суглобі після пострілу; 10 — кут лівої руки після пострілу; 11 — різниця кутів у ліктьовому суглобі; 12 — різниця кутів у плечовому суглобі; 13 — різниця кутів лівої руки; 14 — швидкість переміщення передпліччя; 15 — швидкість переміщення плеча. По горизонталі: 1, 4, 7 — порівняння показників експериментальної та контрольної груп на початку дослідження, у середині дослідження та в кінці дослідження (1, 2, 3 зріз); 2, 5 — зміни показників експериментальної групи на першому та другому етапах педагогічного експерименту; 3, 6 — зміни показників контрольної групи на першому та другому етапах педагогічного експерименту; 8, 9 — зміни показників експериментальної та контрольної груп за два етапи педагогічного експерименту.

цьому суглобі (33,38-77,21%). При цьому у швидкості переміщення передпліччя відносно плеча перевагу мали представники контрольної групи, а різниці кутів (до і після пострілу) — експериментальної групи. У інших показниках зафіксовано незначну ($p > 0,05$) перевагу спортсменів тієї чи іншої групи (від 0,05 до 10,17%).

Впродовж першого етапу педагогічного експерименту кваліфікованим стрільцям з лука зі складу експериментальної групи вдалося покращити свої показники у тривалості тягового зусилля (15,00 мс, 10,11%, при $p < 0,01$), кутових показниках лівої руки до та після пострілу (4,83°, 40,42% та 4,58°, 42,80% відповідно при $p < 0,01$). Позитивними слід вважати сповільнення швидкості переміщення передпліччя та плеча в процесі пострілу (0,03 та 0,04 град/мс, 12,32 та 20,91% відповідно при $p < 0,05$). Серед показників спортсменів контрольної групи відзначено впродовж першого етапу педагогічного експерименту прирости у кутових показниках лівої руки (до, після пострілу та різниці) та кута у ліктьовому суглобі після пострілу. Для усіх цих показників характерні зміни, що мали відсоткове відображення від 15,72 до 29,08% при $p < 0,05-0,01$.

Сформовані недостовірні зміни у показниках контрольної та експериментальної групи впродовж першого етапу педагогічного експерименту у двох групах дозволили засвідчити наявність достовірних відмінностей за підсумками цього етапу у різних показниках характеристик техніки пострілу в цілому між групами. Так, на рівні $p < 0,05$ встановлені відмінності на користь контрольної групи: кут у ліктьовому суглобі до пострілу (3,01°, 6,68%), кут в плечовому суглобі до пострілу (3,01°, 6,68%), кут в плечовому суглобі після пострілу (5,45°, 2,93%), різниця кутів у плечовому суглобі (8,08°, 17,20%).

При цьому у інших показниках за результатами спостережень встановлено, що представники контрольної групи переважали у значеннях кута лівої руки після пострілу (3,07°, 33,35%, при $p < 0,01$), тривалості фази розтяжки до бороди (8,65°, 4,93%, при $p < 0,05$); тривалості фази тягового зусилля (7,13°, 4,56%, при $p < 0,05$), куті лівої руки до пострілу (2,92°, 29,09%, при $p < 0,01$); куті у ліктьовому суглобі після пострілу (5,91°, 22,49, при $p < 0,01$); різниці кутів у ліктьовому суглобі (2,90°, 15,41%, при $p < 0,05$); різниці кутів у плечовому суглобі (8,08°, 17,20% при $p < 0,01$) та лівої руки (1,23°, 39,02% при $p < 0,05$), швидкості переміщення плеча (0,06 град/мс, 20,39%, при $p < 0,01$).

Другий етап педагогічного експерименту, враховуючи накопичення адаптаційних процесів в організмі кваліфікованих стрільців з лука дозволив констатувати, що у характеристиках техніки пострілу у контрольній групі відбулися негативні

зміни в різниці кутів у ліктьовому суглобі (2,52°, 13,42%, при $p > 0,05$) та позитивні у різниці кутів лівої руки (1,19°, 37,88%, при $p < 0,050$ та швидкості переміщення передпліччя (0,02 град/мс, 16,64%, при $p < 0,05$).

Водночас структура змін у експериментальній групі за період другого етапу педагогічного експерименту була наступною: збільшення показника тривалості фази тягового зусилля на 6,79 мс, 4,16% при $p < 0,05$, зменшені кута у плечовому суглобі на 3,67°, 2,58%, при $p < 0,01$, зменшені кута для лівої руки на 1,63°, 22,81, при $p < 0,01$ та кута лівої руки після пострілу на 1,29°, 21,09, при $p < 0,05$.

Аналізуючи загальну динаміку показників окремо всередині груп зауважимо, що для обох (контрольної та експериментальної) виявлені тенденції мали позитивну спрямованість, яка реалізована у наближенні до модельних показників висококваліфікованих стрільців з лука. Для експериментальної групи відбулися конструктивні перебудови, що призвели до формування функціональних перебудов, які реалізувалися у таких показниках: тривалість фази тягового зусилля, загальний час виконання основних фаз пострілу, куті плечового суглоба до пострілу, куті лівої руки після пострілу, різниці кутів для лівої руки та швидкості переміщень передпліччя та плеча правої руки. Зміни коливалися в діапазоні від 2,32 до 54,86%. Відзначимо, що для контрольної групи характерні зміни показників у таких характеристиках як: кут у ліктьовому суглобі до та після пострілу, куті лівої руки до та після пострілу (7,85-26,2%, при $p < 0,05-0,01$). У інших показниках як контрольної, так і експериментальної групи зміни відбувалися на недостовірному рівні ($p > 0,05$).

Висновки

Встановлено ефективність авторської програми удосконалення технічної підготовленості стрільців з лука на етапі спеціалізованої базової підготовки за допомогою спрямованого розвитку їхніх координаційних здібностей, що підтверджено перевагою спортсменів експериментальної над контрольною групою у показниках характеристик техніки пострілу: тривалості фази розтяжки до бороди (10,85 мс, 6,15%), тривалості фази тягового зусилля (9,54 мс, 5,94%), куті у ліктьовому суглобі до пострілу (2,17°, 5,05%), куті лівої руки до пострілу (3,45°, 38,56%), куті лівої руки після пострілу (3,21°, 39,94%), різниці кутів у ліктьовому суглобі 4,55°, 27,92%) та швидкості переміщення плеча (0,06 град/мс, 19,46%) при $p < 0,05-0,01$;

Переваги реалізації традиційної програми удосконалення технічної підготовки засвідчені мен-

шою загальною тривалістю пострілу (14,29 мс, 2,67%, при $p < 0,05$), більшому куті у ліктьовому суглобі ($6,72^\circ$, 25,11, при $p < 0,01$), більшому куті плечового суглобу після пострілу ($6,88^\circ$, 3,70% при $p < 0,01$), більшій різниці кутів у плечовому суглобі ($7,02^\circ$, 14,68%, при $p < 0,01$) та меншій швидкості переміщення передпліччя (0,02 град/мс, 20,35%, при $p < 0,01$).

Перспективи подальших досліджень передбачають визначення ступеня переносу набутого рівня характеристик техніки пострілу кваліфікованих стрільців з лука в умовах змагальної діяльності.

Список літератури

1. *Арувадзе Л.Е.* Влияние статических нагрузок на точность двигательных реакций: Автореф. дис.... канд. пед. наук / Арувадзе Л.Е. — Тбилиси, 1989. — 21 с.
2. *Байдиченко Т.В.* Техническая подготовленность стрелков из лука и методы её совершенствования: автореф. дис. ... канд. пед. наук. / Байдиченко Т.В. — М., 1989. — 26 с.
3. *Болобан В. Н.* Сенсомоторная координация как основа технической подготовки / В. Н. Болобан // Наука в олимпийском спорте. — К., 2006. — №2. — С. — 96—102.
4. *Виноградський Б. А.* Моделювання параметрів специфічних координаційних якостей лучників / Б. А. Виноградський // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. — К.: Олімпійська література. — 2005. — №4. — С. 66—71.
5. *Гордиенко Г.А.* Техника стрельбы из лука / Гордиенко Г.А. // Стрельба из лука в России. — М., 1998. — № 1. — С. 6—16.
6. *Пітин М.* Перспективні напрями удосконалення технічної підготовки спортсменів у стрільбі з лука / Пітин Мар'ян, Антонов Сергій // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць з галузі фізичної культури та спорту. — Л., 2010. — Вип. 14. — Т.1. — С. 208—214.

Надійшла до редакції 14.06.2012 р.

Антонов С. Изменения показателей характеристик техники выстрела квалифицированных стрелков из лука по результатам экспериментальной программы технической подготовки.

Определено влияние программы совершенствования технической подготовленности с помощью направленного развития координационных способностей на показатели характеристик выстрела квалифицированных стрелков из лука в продолжительности фаз растяжки к борде и тягового усилия (5,94-6,15%), углу в локтевом суставе до выстрела (5,05%), углу левой руки до и после выстрела (38,56-39,94%), разности углов в локтевом суставе (27,92%) и скорости перемещения плеча (19,46%) при $p < 0,05-0,01$.

Преимущество реализации традиционной программы усовершенствования технической подготовки подкреплены меньшей общей продолжительностью выстрела ($p < 0,05$), большему углу в локтевом и плечевом суставах после выстрела ($p < 0,01$), большей разности углов в плечевом суставе ($p < 0,01$) и меньшей скорости перемещения предплечья (при $p < 0,01$).

Ключевые слова: техника, стрелки из лука, техническая подготовка.

Antonov S.V. Changes of performance technology skilled shooters shot from a bow on the results of the pilot program of technical training.

Advantages impact of the program improve technical readiness by directed development of coordination skills on the performance characteristics of the shot skilled archers in duration of phases stretching and traction (5,94-6,15%), in the corner of the elbow to shot (5,05%), the left hand corner of the before and after shot (38,56-39,94%), the difference in angles of the elbow (27,92%) and the velocity of the arm (19,46%) at $p < 0.05-0.01$.

The advantages of a traditional program improvement certified technical training less total duration of firing ($p < 0.05$) greater angle in the elbow and shoulder joints after firing ($p < 0.01$), a greater difference in the shoulder joint angles ($p < 0.01$) and lower velocity of the forearm (at $p < 0,01$).

Keywords: technique, pointers from лука, technical preparation.