

Львівський державний університет фізичної культури

Кафедра стрільби та технічних видів спорту

Дипломна робота

**ТЕХНІЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ СТРІЛЬЦІВ З ЛУКА НА РІЗНИХ
ЕТАПАХ БАГАТОРІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ**

Виконавець: студент 5 курсу
факультету спорту

Іваницький Георгій Володимирович

Науковий керівник: канд. фіз.
виховання та спорту, доцент
Антонов С. В.

Львів – 2016

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ I. Актуальні проблеми удосконалення технічної підготовленості стрільців з лука на етапі спеціалізованої базової підготовки	5
1.1. Характеристика техніки змагальної вправи як компонента технічної підготовленості стрільців з лука	5
1.2. Вимоги до технічної майстерності стрільців з лука у процесі багаторічної підготовки	31
РОЗДІЛ 2. Методи та організація дослідження	35
РОЗДІЛ 3. Характеристика технічної підготовленості стрільців з лука на різних етапах багаторічної підготовки	45
3.1. Показники характеристик техніки змагальної вправи стрільців з лука на різних етапах багаторічної підготовки	45
3.2. Комплексні показники технічної підготовленості стрільців з лука на різних етапах багаторічної підготовки.	62
3.3. Кваліфікаційні відмінності у структурі технічної підготовленості стрільців з лука на різних етапах багаторічної підготовки	73
ВИСНОВКИ	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	79

ВСТУП

Актуальність теми. Стрільба з лука за структурою змагальної діяльності належить до групи складнокоординаційних видів спорту [13, 91]. За спрямованістю техніка зорієнтована на досягнення максимального метрично вимірюваного результату, що вимагає досконалого формування рухового навичу (виконання пострілу) та його реалізацію в умовах змагальної діяльності [80]. Технічна підготовка має провідне значення у структурі багаторічного спортивного удосконалення спортсменів у стрільбі з лука [63, 72].

Наукові дослідження підготовки спортсменів у стрільбі з лука зосереджені у сфері помилок наводки лука [86, 88], фізіологічних механізмів рухового навичу [15, 22], моделювання рухів тіла стрільця з лука [55, 74, 81] тощо. Результати цих досліджень частково розв'язують проблемні питання технічної підготовки у стрільбі з лука.

Наукові дослідження власне технічної підготовки у стрільбі з лука спрямовані, переважно, на формування раціональної структури рухових дій з використанням технічних засобів навчання [55, 68, 87], оцінювання технічної підготовленості [63, 88], вдосконалення всіх основних компонентів підготовленості висококваліфікованих спортсменів [4, 6, 11, 18].

Подальшими напрямками удосконалення технічної підготовки у стрільбі з лука можуть передбачати застосування індивідуальних комп'ютерних еталонів біомеханічних параметрів спортивних рухів, використання тренажерних пристроїв, формування структури та змісту тренувальних навантажень у відповідності до спортивної кваліфікації спортсменів [45].

Ураховуючи складно координаційну структуру змагальної діяльності та структуру і зміст існуючих наукових досліджень, наявна актуальність вивчення особливостей технічної підготовленості стрільців з лука етапу багаторічної підготовки та їх порівняння.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами: дослідження виконане згідно теми: 2.17 «Моделювання біомеханічних систем у складно координативних видах спорту» Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 рр. Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України.

Мета дослідження: визначити особливості технічної підготовленості стрільців із лука на різних етапах багаторічної підготовки

Завдання дослідження:

1. Визначити основні чинники результативності техніки у стрільбі з лука.
2. Визначити параметри технічної спортсменів високої кваліфікації у стрільбі з лука.
3. Визначити кваліфікаційно-детерміновані відмінності параметрів технічної підготовленості спортсменів на етапі спеціалізованої базової підготовки у стрільбі з лука.

Об'єкт дослідження: технічна підготовка спортсменів у стрільбі з лука

Предмет дослідження: технічна підготовленість стрільців з лука різної кваліфікації.

Методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення; порівняння; аналіз документальних матеріалів; педагогічне спостереження; педагогічний експеримент; методи математико-статистичної обробки даних.

Наукова новизна: удосконалено відомості щодо кваліфікаційних відмінностей стрільців з лука на різних етапах багаторічної підготовки; набули подальшого розвитку знання про зміст та структуру основних фаз техніки виконання пострілу у стрільбі з лука.

Практичне значення полягає визначенні особливостей технічної підготовленості спортсменів у стрільбі з лука на різних етапах багаторічної підготовки, визначенні типових помилок при виконанні змагальної вправи, підвищенні обізнаності щодо етапу закріплення та подальшого удосконалення в технічній підготовці спортсменів у стрільбі з лука.

РОЗДІЛ I

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ СТРІЛЬЦІВ З ЛУКА НА ЕТАПІ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ

1.1. Характеристика техніки змагальної вправи як компонента технічної підготовленості стрільців з лука

Загальновідомим [1, 14, 41, 55] є те, що під спортивною технікою варто розуміти сукупність прийомів і дій, що забезпечують найбільш ефективне рішення рухової задачі, обумовлених специфікою конкретного виду спорту, зокрема стрільби з лука, його дисципліни тощо.

Незалежно від специфіки виду спорту, у структурі технічної підготовленості дуже важливо виділяти базові і додаткові рухи [2, 12, 15, 18, 58 та ін.]. У стрільбі з лука, незважаючи на приналежність цього виду спорту до групи складнокоординаційних видів, спостерігаються певні особливості виконання техніки змагальних вправ, що характеризуються мінімальною кількістю рухових дій та необхідністю досконалого володіння ними безпосередньо в умовах змагань [9, 28, 31, 75, 80 та ін.].

Значна кількість фахівців у стрілецьких видах спорту [9, 29, 31, 40, 55, 76] вказують на те, що для вивчення техніки змагальної вправи у них характерне зменшення тривалості початкового етапу та значні часові рамки для етапів поглибленого вивчення та закріплення і удосконалення. При цьому існуючі стандартні підходи до процесу формування рухових умінь та навичок, напрацьовані впродовж тривалого історичного періоду розвитку виду спорту, зазнають змістовних змін [28, 66, 73, 81].

Водночас, за твердженням значної кількості фахівців [7, 17, 41] спостерігаються значні резерви формування та удосконалення техніки виконання пострілу, що містяться у підвищенні адаптаційних можливостей

спортсменів до виконання специфічної роботи, характерної для стрільби з лука. Вагомим доповненням до процесу навчання у стрільбі з лука варто вважати удосконалення спеціальної підготовленості [10, 29, 40, 43, 54 та ін.]. Її значення, закономірно, зростає від етапу до етапу в структурі багаторічної підготовки [35, 38, 58, 74, 83].

Проте, фахівці у стрілецьких видах спорту [41, 77] та, зокрема, у стрільбі з лука [15, 71, 8] не сформували єдиної думки щодо рангової вагомості тих чи інших проявів спеціальних фізичних якостей.

Узагальнюючи думки авторів значної кількості науково-методичної літератури нами визначено кілька основних напрямів формування спеціальної підготовленості стрільців з лука: удосконалення силового компоненту [43, 52, 79, 80], удосконалення координаційної структури [9, 11, 23, 46] та удосконалення спеціальної витривалості [47, 59, 83].

Разом з тим, формування спеціальної підготовленості повинно виробити ефективні передумови до засвоєння техніки виконання пострілу [16, 30, 49, 55]. На різних етапах багаторічної підготовки це може бути наявність рухових уявлень рухового уміння чи утворення рухового навичку.

Вищою формою володіння технікою виконання пострілу в стрільбі з лука варто вважати руховий навик [4, 27, 90, 88], який характеризується високою результативністю і обумовлюється його ефективністю, стабільністю, варіативністю, економічністю та, значно в меншій мірі для стрільби з лука, мінімальною тактичною інформованістю для суперника [67, 71, 72, 76].

Таким чином, ефективність техніки визначається її відповідністю вирішуваним задачам і кінцевим результатом, рівнем фізичної, технічної, психологічної і інших видів підготовленості [10, 11, 14, 25], стабільністю пов'язаною зі стресостійкістю, незалежністю від умов змагань і функціонального стану спортсмена. Здібність спортсмена до виконання ефективних прийомів і дій в складних умовах є основним показником

стабільності техніки і багато в чому визначає рівень технічної підготовленості в цілому; варіативність – визначається здібністю спортсмена до оперативної корекції рухових дій залежно від умов змагальної боротьби. Зазначається [16, 33, 35, 37, 47], що бажання спортсменів зберігати часові, динамічні і просторові характеристики рухів в будь-яких умовах змагання – знижує результативність техніки, що формує потребу в ефективній корекції відповідно до змінних умов змагальної діяльності. Економічність техніки характеризується раціональним використанням енергії при виконанні прийомів і дій, доцільним використанням часу і простору. За інших рівних умов кращим є той варіант пострілу, який супроводжується мінімальними енерговитратами, найменшою напругою психічних можливостей спортсмена. Це, зокрема, спостерігається та підтверджується із зростанням кваліфікації та рівня тренуваності спортсменів у стрільбі з лука. Економічність техніки значною мірою обумовлюється здібністю до розслаблення м'язів [5, 21, 44, 59, 63], що також підтверджує наше припущення стосовно важливості при пропорційному фізичному розвитку саме координаційного компоненту спеціальної підготовленості стрільців з лука. Водночас, мінімальна тактична інформативність техніки для суперника менш важливим показником результативності у стрільбі з лука, що зумовлено особливостями структури та змісту змагальної діяльності [10, 21, 34].

Змагальна вправа у стрільбі з лука – це процес виконання складної рухової дії (пострілу), основними елементами якого є розтяг лука і випуск тятиви. Техніка стрільби з лука – це оптимальний спосіб виконання цієї рухової дії. Для кожного стрільця характерна однакова базова техніка виконання [120, 155, 172, 186, 198], проте з ростом кваліфікації, та на рівні високої спортивної майстерності для кожного спортсмена характерна поява індивідуальних особливостей техніки виконання пострілу. Це може бути спричинене відмінностями у фізичному розвитку, будові тіла, масі тіла та іншим параметрами [5, 9, 35, 84].

Техніку стрільби з лука прийнято аналізувати за такими компонентами: напоготівка, хват, захоплення, натяг лука, прицілювання, випуск (спуск), управління диханням [12, 52, 56, 69, 86].

Характеризуючи усі складові техніки виконання пострілу слід звернути увагу, що напоготівка стрільця з лука визначається положенням ніг, тулуба, рук і голови спортсмена. У практиці стрільби з лука [5, 14, 28, 44, 63, 82] увага до кожного елементу напоготівки лучника проводиться окремо. Так, положення ніг визначається тим, що стрілець з лука зазвичай розташовується лівим боком до мішені. Ноги, що є опорою для всього тіла повинні бути випрямлені, тому що стрільба ведеться у вертикальному положенні. Напругою відповідних м'язів створюється «обмеження свободи» для нижніх кінцівок і нижньої частини тулуба, тобто рухи у всіх суглобах (гомілковостопних, колінних, кульшових) повинні бути мінімальні [76, 77, 81]. Це є обов'язковою умовою підтримання рівноваги і зниження коливань для забезпечення нерухомості системи «стрілець-зброя» [44, 74, 80].

Водночас відсутність вміння корегувати довільне напруження та розслаблення м'язів викликатиме порушення координації в системі управління основними рухами.

Стопи ніг повинні бути розташовані одна від одної приблизно на ширині плечей, носки дещо розведені в сторони. Положення стоп ніг має бути незмінним, від пострілу до пострілу. Воно визначається розташуванням характерних точок стоп (передня і задня точки осі, що проходить через середину п'яти і середину великого пальця).

Фахівці [1, 8, 9] виділяють три основні варіанти напоготівки: відкрита, збоку, закрита. Вибір того чи іншого варіанту залежить від індивідуальних особливостей лучника. Ці варіанти розрізняються за положенням тулуба відносно до лінії мішені, що визначається в першу чергу положенням стоп ніг. Також, вагомим є те, щоб спортсмен зміг стабільно відтворювати

напоготівку з мінімальними відхиленнями від індивідуального стандарту [14, 41, 82].

Відкрита напоготівка лучника характеризується найменшим кутом між рукою, що утримує лук, і лінією плечей. При ній стопи розташовуються таким чином, що стопа правої ноги знаходиться попереду лівої, тобто вісь площі опори проходить під кутом до напрямку стрільби, тулуб може бути дещо розвернутий до мішені [78, 82]. Бічна напоготівка характеризується більшим кутом у порівнянні з відкритою, при цьому стопи ніг розташовуються майже паралельно. Для закритої напоготівки характерний найбільший кут, при якому права нога розташовується трохи позаду лівої.

У спортивній підготовці лучників розрізняють попередню та основну напоготівку. Перша передбачає виконання рухів, що забезпечують правильну постановку стоп ніг по відношенню одна до одної і положення тулубу по відношенню до лінії стрільби, голова дещо повернута в бік мішені. Основна напоготівка реалізується у виконанні необхідних дій для прийняття стрільцем положення з натягнутим луком до моменту торкання тягивою точок-орієнтирів на обличчі спортсмена [28, 42, 54].

У положенні напоготівки стрільця з лука, тулуб може бути оцінений умовною вертикальною віссю. В залежності від індивідуальних особливостей ця вісь може розташовуватися строго вертикально або з невеликим нахилом вперед. При такому положенні тулуба легше запобігти небажаному дотику і тиску тятиви на грудну клітку спортсмена [82, 88].

Положення тулуба повинно підпорядковуватися основній вимозі – створювати біомеханічну опору і зберігати її протягом усього часу виконання пострілу. У зв'язку з цим робота м'язів тулуба повинна бути якомога більш стандартизованою, що вимагає постійного удосконалення координаційної структури пострілу. Водночас, спортсмен повинен відчувати зміни, що можуть бути спричинені роботою цієї біомеханічної опори та адекватно на них реагувати [47, 76, 86].

Значною кількістю фахівців стрілецького спорту [29, 80] висловлюється думка, що намагання спортсмена до компенсаторного виконання рухів, у відповідь на порушення стійки (напоготівки) може призвести до ще більш виражених помилок при пострілі. При таких помилках, слід враховувати інерційність процесів коливання тіла, та сформувати компенсаторні рухи тіла, з метою вирівнювання та стандартизації початку виконання пострілу. При цьому положення тулуба визначається розташуванням його характерних точок (живота, таза, осі кульшових суглобів тощо).

Під час пострілу голова спортсмена повернута обличчям до мішені, м'язи шиї, що утримують голову у вертикальному положенні і беруть участь в повороті голови, не повинні бути надто напружені, що засвідчує важливість до довільного розслаблення окремих м'язових груп [68, 70]. Якщо спортсмен не може ефективно керувати цими процесами у нього виникає ризик порушення кровообігу, надмірного напруження м'язів тулуба і руки, що виконує натяг лука. Це може у подальшому викликати дискоординацію рухів і посилення помилок. Положення голови має бути стандартизованим і не змінюватися в процесі виконання пострілу, що запобіжить негативному впливові на якість прицілювання [31, 60, 67].

Варто зазначити, що м'язи голови не долають зовнішнього опору, тобто не проявляють власне силових якостей. Поруч з тим, саме положення голови при виконанні пострілу, і особливо, його визначальної частини (прицілюванні), є результатом складної внутрішньом'язевої та міжм'язевої координації діяльності м'язів плечового поясу.

Узагальнюючи дані науково-методичної літератури варто відзначити, що є й інші складові, які також несуть суттєве навантаження у виконання пострілу як комплексної рухової дії [28, 36, 37, 74]. Так, відстань між очима і хвостовиком стріли завжди повинна бути постійною, зуби повинні бути щільно стиснуті; точки торкання тятиви до кінчика носа та середини

підборіддя повинні бути постійними, що можливе лише за умови оптимального рівня кінематичних відчуттів спортсмена. Окрім цього нижня щелепа повинна щільно стикатися з верхньою частиною кисті і напальчиком. Це зумовлене тим, що кисть руки, що виконує натяг лука, рухається вздовж щелепної кістки і постійне місце торкання є орієнтиром правильності руху руки [1, 8, 9].

Важливість координаційних здібностей підсилюється положенням руки, що утримує лук. Зазвичай ліва рука, що утримує лук, піднята в напрямі мішені, випрямлена і знаходиться по відношенню до осі хребетного стовпа приблизно під кутом 90° . Проте допускаються окремі відхилення від цього показника у відповідності до дистанції з якої ведеться стрільба (18-90 м). Рука повинна бути випрямлена і закріплена в променево-зап'ястковому, ліктьовому і плечовому суглобах. Це закріплення здійснюється за рахунок одночасного напруження м'язів-антагоністів для кожного суглобу. Рука, що утримує лук, активно чинить опір тиску лука, що збільшується в процесі його натягу. Кисть, передпліччя і плече під час натягування й утримання розтягнутого лука повинні представляти собою жорстку систему разом з плечовим поясом і головою, що можливе лише за допомогою утримання стійкості при статичному м'язовому напруженні [15, 27].

При виконання пострілу «хват» (положення кисті) визначається обраним способом утримання лука. Для утримання лука існує кілька видів хвату, що розрізняються за розташуванням долоні і пальців на руківці лука: низький, середній, високий. Кожен з них має свої переваги і недоліки. Загальним для всіх видів хвату є те, що рукоятка лука вставляється у «вилку», утворену великим і вказівним пальцями руки [19, 27].

При низькому хваті тильна частина руківки щільно впирається в основу великого пальця, а бічна щільно прилягає до м'язів долоні. Умовна вісь променево-зап'ясткового суглобу розташовується під кутом 45° до площини пострілу. Середня частина кисті розташована приблизно під кутом 120° до

передпліччя. При низькому хваті площа зіткнення долоні з руківки найбільша.

При середньому хваті площа зіткнення значно зменшена. Причиною цього є те, що кисть випрямлена, кут щодо до передпліччя становить близько 180° і тому вигин майже відсутній.

При високому хваті кисть руки дещо опущена вниз по відношенню до передпліччя, а площа її дотикової поверхні з рукояткою лука ще менша.

Незважаючи на вибір виду хвату чи його зміни, усі фахівці [10, 54, 62 та ін.] єдині у твердженні, що при пострілі та серії пострілів в умовах змагальної діяльності спортсменові суворо необхідно дотримуватися постановки руки та формування опори до лука. Це, в цілому, забезпечить стандартність виконання основних просторово-часових характеристик техніки виконання пострілу [30, 61].

Як зазначають фахівці стрільби з лука [25, 73, 82] положення правої руки підпорядковується її руховому арсеналу, адже за допомогою неї здійснюється захоплення, утримання і випуск тятиви, а також, безпосереднє натягнення лука.

Таким чином, захоплення в техніці стрільби з лука – це спосіб утримання тятиви, який може бути глибоким і середнім.

Найбільш поширений глибокий захват. Він характеризується тим, що кисть руки, що здійснює захоплення, розташовується перпендикулярно тятиві (перед натягом лука). Тятива захоплюється трьома (іноді двома) пальцями таким чином, щоб навантаження на них було, по можливості, рівномірним, а сама тятива розташовувалася на крайньому згині дистальних фаланг пальців (вказівний, середній, безіменний). Інша частина пальців і долоня повинні бути випрямлені; великий палець і мізинець – розслаблені. При середньому захопленні тятива знаходиться приблизно на середині дистальних фаланг пальців. Хвостовик стріли поміщається між вказівним і середнім пальцями і не повинен торкатися або затискатися при натягу лука і

випуску стріли. З цією метою на напальчнику встановлюється супінатор [17, 65].

Після виконання захоплення ліва рука піднімає лук, а права, перебуваючи в напівзігнутому стані, утримує тятиву.

Перед початком натягу праве плече і передпліччя розташовані в горизонтальній площині, при цьому плечовий суглоб по можливості повинен бути опущений, лікоть правої руки трохи піднятий по відношенню до поздовжньої осі стріли [1, 9].

Переміщення всіх ланок правої частини поясу верхніх кінцівок повинно бути погоджено так, щоб тятива переміщувалася в площині лука. При її натягу положення пальців на тятиві і загальне положення кисті відносно площини пострілу не повинно змінюватися.

Натяг лука здійснюється одночасно м'язами правої руки і спини. Початкова фаза натягу (перша фаза) лука здійснюється в основному м'язами правої руки. Середня (друга), і особливо заключна (третя) фази натягу лука, виконуються в основному за рахунок скорочення м'язів спини, що приводить гребінь лопатки до хребта.

Заключна фаза натягу найбільш важлива, тому що безпосередньо перед її початком кисть руки, що бере участь в натягу лука, проходить (або фіксується - залежно від різновиду техніки) через певні точки дотику, розташовані на обличчі (кінчик носа і середина підборіддя або тільки підборіддя тощо). У випадку, якщо відбувається фіксація кисті під підборіддям, вона має деякі різновиди в залежності від положення пальців: підщелепна, защелепна, зашийна.

Узагальнюючи низку наукових робіт [63, 77, 84], зазначимо, що найбільшого поширення на сьогодні набула підщелепна фіксація, коли кисть перебуває під підборіддям, великий палець і мізинець – розслаблені. Після виконання фіксації та уточнення прицілювання кисть за рахунок скорочення

м'язів спини і руки продовжує свій рух уздовж щелепної кістки. Цей рух після виконання фіксації прийнято називати «дотягом».

При іншому варіанті техніки кисть правої руки торкається обличчя в тих же точках (головне, щоб ці орієнтири завжди були постійними), але не зупиняється, а в міру уточнення прицілювання повільно рухається назад вздовж щелепної кістки, тобто зусилля для натягування лука не припиняється.

У процесі заключної фази натягу лука, коли кисть, перебуваючи під підборіддям, рухається назад вздовж щелепної кістки за рахунок скорочення м'язів руки і спини (основна робота в цій фазі повинна надається м'язам спини), стріла виходить з-під клікера, лунає клацання і відбувається випуск. Основна вимога до заключної фази натягу лука – вона має тривати без зупинки після клацання клікери і в момент виконання випуску стріли [63, 70].

Окремі фахівці [15, 18, 20] зазначають, що вирішального значення при виконання заключної частини пострілу займає випуск. У теорії стрільби з лука його визначають як звільнення тятиви від захоплення. Він виконується в процесі заключної фази натягу лука. Основна вимога до випуску – це миттєве, одночасне і повне розслаблення пальців, що утримують тятиву. При дотриманні цієї умови тятива повністю розкриває розслаблені пальці і сходиться з них з мінімальним відхиленням від площини пострілу.

Аналіз значної кількості наукових досліджень у стрілецьких видах спорту [22, 47, 69 та ін.] та зокрема стрільбі з лука [7, 59, 79 та ін.] вказує на необхідність формування у спортсменів-стрільців вміння керувати диханням. Так, при виконанні пострілу лучник прагне до найкращої стійкості системи «стрілець-зброя». Для цього виникає необхідність припинити дихання на час його виконання, тобто виключити небажані рухи грудної клітки. Затримка дихання на 10-15 с не містить труднощів навіть для нетренованої людини. Цього часу цілком достатньо для виконання пострілу.

Особливу увагу варто звернути на прицілювання, оскільки в структурі техніки виконання пострілу воно займає провідне місце і має вагомий вплив на кінцевий результат виконання пострілу.

Техніка прицілювання полягає в наведенні й утриманні мушки в районі прицілювання в центрі мішені, що поєднується з нашими переконаннями щодо визначального значення координаційних здібностей у техніці змагальної вправи у стрільбі з лука.

Під час виконання прицілювання лучник в основному бачить прицільне пристосування, тятиву і мішень. Разом з тим, усі інші дії, що забезпечують ефективність діяльності цілісної системи пострілу повинні бути виконанні у суворій відповідності до стійкості прицілювання та узгодженості динамічної м'язової діяльності динамічного характеру правої руки та, одночасно, статичної – плечового поясу та лівої руки [9, 25, 63, 85].

Грунтовний аналіз науково-методичної літератури [42, 82], проведений нами з метою вивчення та деталізації техніки виконання змагальної вправи у стрільбі з лука дозволив також виділити характерні помилки, що можуть виникати при недотримання тих чи інших параметрів виконання техніки виконання пострілу.

Положення стоп ніг визначає спрямованість лівої руки з луком в момент пострілу і поведінку руки після стрільби. При натягу лука і його утриманні в процесі прицілювання має місце напруження певних груп м'язів, які при знятті напруги (випуску) виробляють рефлексорні рухи лівої руки, що виводять лук з точки прицілювання. Якщо рефлексорний рух відбувається раніше, ніж стався відрив стріли від тятиви, дотяг руки призводить до помилки в попаданні [6, 32, 34].

Таким чином необхідно контролювати часові параметри виконання пострілу, та зокрема дотримуватися ритму його виконання. Важливим при профілактиці цієї помилки слід вважати здатність до довільного розслаблення м'язових груп лівої руки, що утримують лук під час прострілу.

Для усунення помилки, необхідним є зниження рефлексорного руху на дотяг руки в момент пострілу. Рекомендується приймати таке положення стоп ніг при утворенні стійки, щоб забезпечити мінімальний рефлексорний дотяг руки при пострілі. Для цього установка стоп ніг при прийнятті стійки повинна проводитися з урахуванням проектування кисті руки із закритими очима [5, 9, 14, 15, 18].

Після контролю положення стоп ніг наголошується, що ця відмітка повинна використовуватися при подальшому веденні стрільби на усіх етапах змагань, які відбуваються на вказаній позначці. Крім цього, положення стоп має бути стабільним і не змінюватися від пострілу до пострілу.

Натягування тятиви проводиться плавним, але порівняно швидким, енергійним рухом. "Дотяг" починається з переміщення стріли під клікер і закінчується клацанням клікера [6, 31, 59]. Це вказує на пріоритетність ритмо-темпової структури виконання пострілу [44]. Характерним є те, що опір який чиниться при розтягу лука не є граничним як для кваліфікованих, так і для висококваліфікованих спортсменів. Зазначається, що з рівнем розвитку матеріально-технічної частини граничні величини натягу лука суттєво знизилися, як у жінок, так і чоловіків. Величини сили натягу лука на сьогодні складають 20-22 кг для чоловіків та 17-19 кг для жінок, що дозволяє виконувати впродовж тренування до 300 пострілів для висококваліфікованих спортсменів та в межах 120-150 пострілів (основна робота) для кваліфікованих спортсменів на етапі спеціалізованої базової підготовки.

Значною кількістю фахівців [4, 19, 25, 27], вказується, що відбувається формування (створення) "прийняття рішення" до випуску, в реалізації якого беруть участь: рухова пам'ять, закріплена в процесі тренування; мотив, що впливає на якість стрільби, та інші фактори (інформація від м'язів, сухожилів, зв'язок, зорова інформація про ступінь прицілювання, напрям і сила вітру, блок свідомого контролю при навчанні, тренуванні).

Вагомим є те, що час від моменту "прийняття рішення" до випуску-

відходу тятиви коливається в межах 150-250 мілісекунд [48, 64] та водночас програма управління цим рухом здійснюється в автоматичному режимі.

Випуск-відхід стріли проводиться при "дотягу" на тлі безперервного упору і безперервного натягування тятиви в напрямку площини пострілу, не збиваючи попереднього прицілювання. Різниця часу латентного періоду на виконання "прийняття рішення" правої і лівої рук дуже мала, менше 100 мілісекунд. Але достатньо, щоб виник рефлексорний дотяг руки з луком, що змінило б точку прицілювання і призвело до погіршення результату стрільби враховуючи складно координаційну структуру змагальної діяльності виду спорту.

З метою підвищення результативності стрільби з лука, усунення помилки, що виникає при дотягу руки з точки прицілювання, рекомендується в техніку стрільби вводити окремі елементи, які при достатній тренуваності, сприяють виробленню певної автоматизації в діях спортсмена та допомагають усунути помилки, піддаються контролю з боку тренера і спортсмена [1, 8]. Беззаперечно [6, 14, 44, 87], що ці елементи повинні бути реалізовані у тренувальних формах змагальних вправ, що враховуються складно координаційну структуру змагальної діяльності стрільби з лука.

При обробці пострілу, дії спортсмена з випуску тятиви мають відбуватися в напрямку і площині пострілу, сама ж тятива повинна йти лише до підборіддя. У випуску стріли беруть участь обидві руки – одна утримує лук, а інша тягне і утримує тятиву. У фазах дотягу та звільнення тятиви ліва рука нарощує тиск на руківку лука в напрямку площин пострілу, як би допомагаючи правій руці, у відходженні тятиви від підборіддя рухом вперед виконуючи уявну команду руці, що утримує лук ("вперед" , "тягнути" та ін.) [63, 70, 80].

Разом з тим, у програмі для ДЮСШ зі стрільби з лука [67, 68] у розділі «Техніко-тактична підготовка» для спортсменів на етапі спеціалізованої базової підготовки рекомендується подальше вдосконалення елементів

техніки стрільби з лука, індивідуалізація виконання пострілу в цілому та його елементів.

Основним завданням технічної підготовки на даному етапі визначається забезпечення ефективності, економічності, раціональності та стресостійкості техніки виконання пострілу в стрільбі з лука. Цього, на нашу думку, можливо досягнути за допомогою використання значного спектру різноспрямованих тренувальних варіантів змагальних вправ з спрощеною або ускладненою структурою їх виконання [9, 11, 20, 44].

Інтегральну основу для цього етапу варто вбачати у виконання змагальних вправ зі спрямованістю на удосконалення тактики стрільби за складних метеорологічних умов, формування прийомів визначення сили та напрямку вітру, варіантів внесення поправок на вітер, дій спортсмена в залежності від зміни освітлення та інших умов зовнішнього середовища, особливостей ведення боротьби під час змагань на відкритому просторі та у приміщенні [46].

Для реалізації цього спектру вмій та навичок, з огляду на фундаментальні наукові дані [4, 24], необхідним є розвиток таких координаційних здібностей як: збереження стійкості, відчуття ритму, орієнтування у просторі, довільне розслаблення окремих м'язових груп, координованість рухів. Беззаперечним є й те, що це повинно реалізовуватись на ґрунті оптимального розвитку силової витривалості [9, 44, 61, 80].

Цікавим є те, що фізична підготовка стрільців на етапі спеціалізованої базової підготовки базується на використанні загальнорозвиваючих вправ. Водночас, як і на попередньому етапі підготовки, використовуються вправи для розігрівання м'язів, зв'язок, сухожилів та для розвитку певних фізичних якостей у підготовчій частині занять [67, 68].

Рекомендоване широке використання спортивних ігор для комплексного розвитку фізичних і психічних якостей та для активного

відпочинку після навантажень з великою фізичною та психічною напруженістю [17, 23, 85].

Для розвитку результативно-значущих спеціалізованих якостей лучників рекомендується використовувати вправи з гумовим джгутом, натягування лука встановлену кількість разів або до відмови, утримання розтягнутого лука, вправи з застосуванням «налікотника», імітація веслування на тренажері «Гребля», вправи ігрового та змагального характеру [87, 88]. Водночас вправи зі складною координаційною структурою як загального, так і спеціального характеру не зазначаються. Це формує потребу уточнення акцентів у технічній підготовці спортсменів на цьому етапі та забезпечення її оптимальним рівнем розвитку спеціальних фізичних якостей стрільця з лука.

Ступінь освоєння спортсменом певною системою рухів є основним показником рівня технічної підготовленості, яка відповідає особливостям стрільби з лука як виду спорту і спрямована на досягнення високих спортивних результатів [35, 42].

На думку значної кількості фахівців [6, 19, 40, 42] технічну підготовленість не можна розглядати відокремлено, а слід представляти як складову єдиного цілого, в якому технічні рішення тісно взаємопов'язані з фізичними, психічними, тактичними можливостями спортсмена, конкретними умовами зовнішнього середовища, в якому виконується спортивна вправа.

Закономірним є те, що технічна підготовленість стрільця з лука визначається не стільки кількісною величиною прийомів і дій, якими він володіє вирішенням складних тактичних завдань, що виникають в процесі змагальної боротьби, протистоянню діям суперника тощо, скільки технічно досконалим виконанням пострілу, що визначає результат змагальної діяльності [7, 68].

Таким чином, до основних завдань, які вимагають вирішення в процесі

технічної підготовки стрільців з лука необхідно віднести [6, 19, 42, 44]:

- досягнення високої стабільності і раціональності спеціалізованих рухів та складових основи виконання техніки виконання пострілу;
- послідовне перетворення засвоєних прийомів на доцільні і ефективні змагальні дії;
- удосконалення структури рухових дій, їх динаміки і кінематики з урахуванням індивідуальних особливостей спортсмена;
- підвищення надійності і результативності технічних дій спортсмена в екстремальних умовах змагань;

Фахівцями визначається [7, 12, 16, 17, 22, 36], що засобами практичного вирішення завдань вдосконалення технічної майстерності спортсменів є різноспрямовані вправи, тренувальні форми змагальних вправ, спеціально-підготовчі і допоміжні вправи, використання тренажерних пристроїв та ін.

Слід зазначити, що провідна роль розвитку координаційних здібностей спортсменів у стрільбі з лука визначається, також, формуванням основної інформації, що надходить від рухового апарату – рецепторів, розташованих в м'язах, сухожиллях, зв'язках, і відображає зміни в довжині м'язів, ступені їх напруження, напрямі і швидкості рухів, розташуванні різних ланок тіла та ін. [61]

Виходячи з цього, в черговий раз отримує підтвердження якісна формуюча передумова удосконалення техніки виконання пострілу в стрільбі з лука, власне рівень розвитку координаційних здібностей: загальна координованість, оцінка просторово-часових та кінематичних параметрів руху, відчуття спортивного спорядження, ритм виконання вправи та ін. [4, 12], що повинно бути враховано у системі підготовки стрільців з лука.

Також, у фундаментальних дослідженнях теорії спорту [12, 84] та стрільби з лука [48, 50, 87] зазначається, що необхідною умовою росту спортивної майстерності та водночас його якісним критерієм є контроль технічної підготовленості пов'язаний з використанням специфічних

показників, що дозволяють в сукупності оцінити технічну майстерність спортсмена. При цьому, в стрільбі з лука слід оцінювати наступні складові технічної підготовленості [10, 29, 49, 86]:

- ефективність технічної підготовленості, що підрозділяється на абсолютну (засновану на порівнянні техніки спортсменів з еталонними параметрами), порівняльну (що припускає порівняння техніки спортсменів різної кваліфікації), реалізаційну (засновану на виявленні ступеня реалізації рухового потенціалу в умовах змагань);

- стійкість до збиваючих чинників (за стабільністю основних динамічних і кінематичних характеристик рухів в умовах дії збиваючих чинників фізичного (втомля, кліматичні умови та ін.) і психічного характеру (напруженість змагальної діяльності, поведінка уболівальників та ін.).

Інші складові, що зазначаються у спеціалізованій літературі, є менш інформативними при врахування специфіки змагальної діяльності у стрільбі з лука.

При контролі технічної майстерності стрільців з лука вказується [4, 7, 31, 67, 75, 81] на необхідності використання наступних оцінок:

- інтегральної – реалізація рухового потенціалу спортсмена в змагальній діяльності;
- диференціальної – виявлення ефективності деяких основних елементів техніки;
- диференціально-сумарної – оцінка ефективності окремих елементів техніки виконання пострілу з розрахунком сумарного показника технічної майстерності.

Таким чином для аналізу технічної підготовленості стрільців слід пропонувати результативність виконання основних змагальних вправ, об'єктивні характеристики техніки виконання змагальної вправи (просторово-часові, динамічні) та відносні показники результативності у тренувальних формах змагальних вправ тощо.

Високий рівень результатів і гостра конкуренція на світовій арені у стрільбі з лука формують необхідність створення науково-методичного підґрунтя підготовки спортсменів на різних етапах багаторічної підготовки [41, 42, 53].

Підготовка спортсменів у стрільбі з лука, як і в інших видах спорту, проводиться за основними сторонами: фізична, технічна, тактична, психологічна, теоретична та інтегральна підготовка [9, 19, 42, 44].

Стрільба з лука, за структурою змагальної та тренувальної діяльності, належить до групи складнокоординаційних видів спорту. Тому, цілком виправданим є те, що у структурі і змісті спортивного тренування стрільців провідне місце займає технічна підготовка [47, 82, 86].

Технічна підготовка у стрільбі реалізується у напрямі досягнення максимального метрично вимірюваного результату. Це, відповідно, вимагає досконалого формування рухового навичку у виконанні пострілу та його реалізацію в умовах змагальної діяльності на максимальному рівні індивідуальних можливостей спортсменів.

Варто відзначити, що значна кількість науково-методичних досліджень у стрільбі з лука присвячена саме проблематиці технічної підготовки спортсменів.

Особливого значення набуває технічна підготовленість спортсменів на етапі спеціалізованої базової підготовки при реалізації поставлених завдань у змагальній діяльності стрільби з лука. Це зумовлено такими об'єктивними чинниками як незначний арсенал технічних дій та високі вимоги до його реалізації в умовах змагальної діяльності.

Технічна підготовленість спортсменів займає провідне місце для реалізації основних завдань у змагальній діяльності виду спорту та здобуття результату [44].

У дослідженні Б.А. Виноградського та К.А. Тимрук [43] проведено анатомо-топографічний розподіл цілісного пострілу на окремі фази. За

даними відеоаналізу та педагогічних спостережень авторами виділено сім основних фаз виконання пострілу та середні величини часових параметрів їх виконання. Визначено наявність фаз та їх тривалість (середні значення) при виконання змагальної вправи: підготовча (1,0 с); встановлення лівої руки (2,0 с); розтягування лука (1,0 с); прикладка (0,5 с); дотяг (1,5 с); постріл (0,1 с); збереження пози (2,0 с).

Проведене дослідження актуалізує необхідність вивчення типових помилок, що зустрічаються при виконанні пострілу. В межах вивчення проблеми технічної підготовки слід розглядати й питання конкретизації завдань щодо виконання кожної з фаз цілісного пострілу.

Анатомо-топографічний розподіл цілісного пострілу на фази дозволив фахівцям [43] запропонувати вправи для тестування спеціальної силової працездатності в стрільбі з лука. До блоку цих вправ увійшли: відведення рук з обтяженням; відведення рук з навантаженням; підтягування; згинання і розгинання рук у ліктьових суглобах на паралельних брусах; згинання і розгинання рук в ліктьових суглобах в упорі лежачи.

Як напрям удосконалення технічної підготовки стрільців з лука П.Г. Сыманович [75] довів ефективність застосування комплексів вправ для розвитку спеціальних якостей до яких увійшли вправи з гумовим амортизатором (4 варіанти виконання) та вправи з фрикційним тренажером «Бизон» Н.Б. Сотского – тренування стійкості системи «стрілець - лук - мішень» і пози «виготовки» з використанням фотоелектричного тренажера (4 варіанти вправ).

Зазначимо, що у загальній теорії підготовки спортсменів [9] спеціальна підготовленість розглядається як чинник забезпечення ефективної техніки. Проте, вдосконалення спеціальної підготовленості не призводить безпосередньо до покращення технічної майстерності, а тільки створює передумови її ефективного формування. У дослідженнях Б.А. Виноградського, К.А. Тимрук [43], Тарасової Л.В. [83] та П.Г. Сымановича

[75] основний ухил зроблено на вдосконалення спеціальних силових можливостей. Проте у стрільбі з лука рівень силових можливостей, які проявляють спортсмени не є граничним. Зусилля, які прикладають спортсмени при розтягу лука складають 16-35 кг та не потребують подальшого постійного зростання. Серед спеціальних якостей перевагу при оптимальному розвитку силових можливостей необхідно надавати координаційним здібностям (утримання пози, оцінка динамічних та просторово-часових параметрів руху, координованість рухів тощо)[9]. Проте, окремі дослідження [16, 17, 21, 53] не визначають ефективних напрямів удосконалення технічної підготовленості спортсменів при досягненні ними оптимального рівня розвитку спеціальних якостей.

Фахівцями В.Г.Богіно та Б.А. Виноградським [28] проведено вдосконалення механізму математичного аналізу спортивної результативності в стрілецьких видах спорту з метою визначення об'єктивних чинників його формування. Для діагностики підготовленості висококваліфікованих стрільців авторами доведено доцільність застосування кількісного значення оцінки варіантів розташування влучень у мішень.

Для кількісного значення оцінки спортивної результативності в стрільбі пропонується блок параметрів, який включає визначення: величини площі багатокутника розташування точок влучення; величини відхилення центра ваги утвореного багатокутника від центра мішені; величини середнього модуля радіусів відхилень; координат середньої точки влучення кожної контрольованої вибірки послідовності точок влучення; відстані від кожної середньої точки влучення контрольованих вибірок послідовності пострілів до центра мішені; суми відстаней для всіх окремо узятих контрольованих вибірок послідовності пострілів; довжини шляху середньої точки влучення кожної вибіркової послідовності пострілів; співвідношення величин двох попередніх параметрів; середньої очкової результативності пострілу у вправі; розкиду відхилень вартості влучень від середнього значення [28].

Зазначимо, що у стрільбі з лука результат пострілу має щільний взаємозв'язок із правильністю техніки його виконання [74, 86]. Математичний аналіз спортивної результативності вказує на можливі помилки при виконанні пострілу та реєструє їх наслідки, але безпосередньо не впливає на технічну майстерність. У спортивному тренуванні це зумовлює необхідність створення програм технічної підготовки для спортсменів з урахуванням рівня підготовленості, кваліфікації тощо.

Стрільба з лука, як вид спорту, характеризується відносно малим арсеналом техніко-тактичних дій в умовах змагальної діяльності. Це формує провідне значення для результативності техніки.

В окремих наукових працях зазначено [42, 44], що результативність техніки обумовлюється її ефективністю, стабільністю, варіативністю, економічністю та мінімальною тактичною інформативністю для суперника. Враховуючи особливості змагальної діяльності стрільби з лука необхідно зауважити, що у цьому виді спорту провідне місце у структурі результативності техніки займають стабільність, економічність, ефективність та дещо менший вплив чинять варіативність та мінімальна тактична інформативність для суперника.

До основних завдань, які ставляться для технічної підготовки спортсменів у стрільбі це: досягнення високої стабільності і раціональної варіативності спеціалізованих рухових дій; перетворення ефективних рухових дій в умовах тренування у результативність змагальної діяльності; підвищення надійності і результативності технічних дій спортсменів в екстремальних умовах змагання [9, 11].

Розглядаючи технічну підготовку стрільця в умовах багаторічного тренування до її завдань також відносять [12, 19, 42, 44, 87]:

- освоєння основних компонентів стрільби (напоготівку, прицілювання, дихання, дотяг стріли і випуск тятиви);
- вдосконалення техніки виконання пострілу на основі розвитку

спеціальних рухових здібностей;

- вдосконалення спеціальних і психомоторних якостей стрільця (управління луком при прицілюванні, точне дозування м'язових зусиль при дотягу стріли і випуску тятиви, прояв вольових якостей і регулювання власних психічних станів).

Експертна оцінка значущості компонентів технічної підготовленості спортсменів у стрільбі з лука для досягнення високих спортивних результатів проведена П.Г. Сымановичем [74]. Вона вказує, що при ранжуванні виділено групу значущих компонентів технічної підготовленості стрілка з лука для досягнення високих спортивних результатів: уміння керувати диханням та затримувати дихання, здатність фокусувати зір на прицілі при пострілі, здатність утримувати приціл в області мішені під час розтягування лука і утримання пози «напоготівки», здатність прицілюватися на «винесення». Інші компоненти мали дещо нижчий ранг.

Поруч з тим, слід зазначити, що деякі з наведених показників, а саме уміння керувати диханням та затримувати дихання, безпосередньо не входять до структури техніки виконання пострілу [63, 70, 71]. Ці складові долучаються на більш пізніх етапах у системі підготовки спортсменів, зокрема, в меншій мірі – підготовки до вищих досягнень, та більш визначальними є на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей [44, 84].

У підтвердження даних значної частини наукових робіт у стрільбі з лука [61, 63] відзначимо, що інші вагомні компоненти: здатність фокусувати зір на прицілі при пострілі, здатність утримувати приціл в області мішені під час розтягування лука і утримання пози «виготовки», здатність прицілюватися на «винесення» забезпечуються спеціальною підготовленістю.

На думку більшості фахівців [43, 58] ефективним для розвитку цих видів прояву фізичних якостей є спеціалізоване тренування силового спрямування. Проте, інша частина [7, 22, 44, 60], з якою ми погоджуємося, акцентує увагу

на пріоритетності розвитку різних фізичних якостей на етапах багаторічної підготовки у стрільбі з лука.

Беззаперечним є той факт, що першочергового удосконалення, при потраплянні на перші етапи багаторічної підготовки потребує загальна витривалість [10, 44, 79]. Разом з тим, при підвищенні можливостей спортсменів зростає частка спеціальної роботи, де аналізуючи науково-методичну літературу слід виділити протиріччя. В основу першого методичного підходу покладено рекомендації щодо проведення спрямованого розвитку силових якостей [32, 83]. Другий, підтриманий фахівцями [12, 26, 27], базується на формуванні координаційних здібностей, що є компонентом забезпечення ефективного вивчення техніки спортивної вправи (пострілу). Водночас фахівці [9, 56, 71] не заперечують переваг кожного з цих підходів.

На нашу думку, на етапі спеціалізованої базової підготовки, що передбачає підведення спортсменів до оптимального рівня підготовленості та у подальшому буде сприяти зростанню рівня спортивної майстерності в цілому, більш визначальними є власне координаційні здібності. Вони реалізуються у сталому утриманні пози тіла спортсмена, диференціації скорочень м'язових груп, що приймають участь у виконанні пострілу, оцінці та регуляції просторово-часових параметрів рухів спортсменів, оцінці відстані та загального перебігу виконання змагальної вправи [82, 87]. Окрім цього, слід відзначити, що рівень силової підготовленості спортсменів стабілізується, завершується етап максимального природного приросту силових можливостей, спричинений пубертатним періодом [9, 14, 19].

Цінним з огляду на підготовку спортсменів на етапі спеціалізованої базової підготовки є врахування необхідного віддаленого тренувального ефекту. Його визначення можливо провести через аналіз різних складових підготовленості та змагальної діяльності більш кваліфікованих або провідних спортсменів у виді спорту [42].

Значне число фахівців у галузі спорту вищих досягнень [9, 11, 44, 53, 85] акцентують увагу на створенні моделей "найсильніших спортсменів". При цьому ці моделі мають важливі педагогічні функції, а саме:

- методичну: з'ясування правильності обраної методики тренування враховуючи ступінь досягнення поставлених педагогічних завдань відповідно до нормативних вимог;

- прогностичну: діагностування досягнення спортсменом визначеного рівня необхідного для переходу до розв'язання складніших тренувальних завдань;

- контрольну: визначення рівня загальної та спеціальної підготовленості спортсменів;

- порівняльну: виявлення індивідуальних відмінностей між спортсменами залежно від показаних результатів, рівня кваліфікації, підготовленості.

Відзначимо, що у науково-методичній літературі емпірично підтверджено необхідність моделювання зовнішніх умов середовища як засобу вдосконалення спортивної майстерності лучників високої кваліфікації [46]. Моделювання передбачає формування таких умов середовища, що частково або повністю відповідають умовам змагальної діяльності. Проте, в тренувальному процесі можливість визначення умов зовнішнього середовища майбутніх змагань є обмеженою. Це висуває високі вимоги до врахування змінних умов змагальної діяльності у традиційному тренувальному занятті та формування стану психічної готовності спортсмена до ускладнення перебігу змагальної боротьби.

Результати дослідження П. Г. Сымановича [74] на основі опитування фахівців вказали, що всі тренери пов'язують досягнення високих спортивних результатів у стрільбі з лука першочергово з адекватними підходами до освоєння техніки рухових дій, а також з засобами і методами вдосконалення фізичних якостей спортсмена, плануванням психологічної підготовки.

У науково-методичній літературі [7, 22, 55 та ін.] розглядається низка засобів для вирішення завдань вдосконалення технічної майстерності: змагальні вправи, тренувальні форми змагальних вправ, спеціально-підготовчі та допоміжні вправи, тренажерні пристрої.

С.С. Єрмаков [72] засвідчує перспективність застосування індивідуальних комп'ютерних еталонів біомеханічних параметрів спортивних рухів і створення нових тренажерних пристроїв, що не потребуватиме збільшення об'ємів спеціального навантаження.

Сыманович П.Г. (2005) стверджує, що фахівці у стрільбі з лука згідно своїх можливостей використовують технічні засоби і тренажери як в процесі фізичної, так і технічної підготовки спортсменів у стрільбі з лука, а більшість з них ще додатково, окрім безпосередньо стрільби в специфічних вправах, використовують засоби для розвитку статичної сили м'язів верхніх кінцівок. Більшість тренерів вважають, що техніка стрільби з лука, багато в чому пов'язана з координацією рухів. Для цього в процесі тренувальних занять ними використовуються доступні засоби, включаючи спортивні і рухливі ігри, вправи ігрового характеру [74].

Використання спортивних і рухливих ігор, вправ ігрового характеру, що за структурою і змістом не відповідають структурі і змісту техніки змагальної вправи, спрямовані на розвиток загальної фізичної підготовленості. Ці підходи доцільно використовувати у тренувальному процесі спортсменів-початківців або, при необхідності, в втягуючих мікроциклах підготовки кваліфікованих спортсменів на етапі спеціалізованої базової підготовки.

Проте, в науково-обґрунтованому процесі підготовки кваліфікованих і висококваліфікованих спортсменів, формується необхідність використання засобів тренування, що враховують специфічні принципи спортивного тренування: спрямованості до вищих досягнень, поглибленої спеціалізації,

єдності і взаємозв'язку структур змагальної діяльності і підготовленості [61, 63].

Одним з напрямів реалізації етапу технічної підготовки – закріплення та подальшого вдосконалення на стадії досягнення варіативного навичу є використання методу ускладнених умов виконання рухових дій [42, 44]. Серед можливостей ускладнення умов виконання рухових дій, які можуть бути використані у технічній підготовці спортсменів у стрільбі з лука на етапі спеціалізованої базової підготовки, слід виділити ускладнення і збільшення варіантів вихідних, проміжних та кінцевих поз, підготовчих дій; обмеження або розширення просторових меж виконання рухових дій; часові обмеження рухових дій; ускладнення умов орієнтування в просторі і часі; виконання рухових дій в відмінних від стандартних умовах [20, 44, 78, 85].

Таким чином, у технічній підготовці спортсменів у стрільбі з лука на етапі спеціалізованої базової підготовки сформована необхідність досконалого формування рухового навичу виконання пострілу та його реалізації в умовах змагальної діяльності [40, 44, 67, 68].

Зміст науково-методичних досліджень [26, 28, 67, 83] з технічної підготовки спортсменів у стрільбі з лука торкається багатофакторного аналізу результатів стрільби, моделювання різних аспектів спортивного тренування, обґрунтування використання методу спряженої дії, фізіологічних механізмів рухового навичу оцінки технічної підготовленості спортсменів, врахування у підготовці основних елементів пострілу з лука.

У технічній підготовці спортсменів у стрільбі з лука на етапі спеціалізованої базової підготовки залишаються актуальними питання вивчення типових кваліфікаційних помилок, розробки програм технічної підготовки для спортсменів з урахуванням рівня підготовленості, кваліфікації тощо.

Можливими напрямками науково-методичних досліджень щодо удосконалення технічної підготовленості при забезпеченні необхідного рівня

спеціальної підготовленості є застосування індивідуальних комп'ютерних еталонів біомеханічних параметрів спортивних рухів, використання тренажерних пристроїв, ускладнених умов виконання рухових дій тощо.

1.2. Вимоги до технічної майстерності стрільців з лука у процесі багаторічної підготовки

Процес багаторічного спортивного удосконалення передбачає виконання спортсменами низки кваліфікаційних вимог. Виконання цих вимог на визначених етапах підготовки засвідчують кваліфікацію спортсмена та якість попереднього періоду підготовки. Враховуючи специфіку змагальної діяльності та принципи загальної теорії підготовки спортсменів [25, 27] постає необхідність аналізу вимог до підготовленості стрільців з лука.

Об'єктивними вимогами до рівня підготовленості спортсмена у стрільбі з лука є виконання ним розрядно-кваліфікаційних нормативів. Основним документом, що регламентує надання відповідними організаціями спортсменам розрядів та присвоєння звань є єдина спортивна класифікація. Також, ключові положення відображені у навчальних програмах для дитячо-юнацьких спортивних шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності.

Аналізуючи програму для дитячо-юнацьких спортивних шкіл в частині «Режим та наповнення навчальних груп у спортивних школах зі стрільби з лука» нами виявлено, що наповненість груп та кількість тренувальних годин для спортсменів перебувають у суворій обернено-пропорційній залежності [67, 68]. Це підтверджується низкою наукових даних з інших видів спорту [65, 66, 72]. Разом з тим, загальновідомим [9, 14, 18, 88] є наявність у структурі підготовки спортсменів поділу їх на групи за рівнем підготовленості та кваліфікацією.

Аналіз програми підготовки стрільців з лука вказує на співвідношення спортсменів різної кваліфікації у спортивних групах. Так, у групах початкової підготовки не визначено чітких вимог до рівня майстерності спортсменів, що є зрозумілим, враховуючи дані науково-методичної літератури [11, 32, 88] та фундаментальні знання теорії спорту [4, 11, 44, 87]. На цьому етапі ведеться підготовка, яка спрямована на загальний гармонійний розвиток організму спортсмена та формування основ спортивної техніки.

Проте, вже починаючи з першого року перебування у навчально-тренувальних групах вимогами до результатів спортсменів є виконання нормативу III та II юнацького розряду. Відзначимо, що у подальші роки у навчально-тренувальній групі відбувається поступове збільшення розрядних вимог з II юнацького розряду до рівня кандидата у майстри спорту.

Особливістю та вимогою переходу спортсмена у групу спортивного удосконалення є виконання розрядних вимог кандидата у майстри спорту [67, 68]. У подальшому, на другому та третьому році перебування у групі спортивного вдосконалення, згідно програми усі спортсмени повинні виконати вимоги для отримання звання майстра спорту України. Тобто, повинна зберігатися стійка мотивація спортсмена до тривалого процесу самовдосконалення. Для тренера це формує необхідність постійного пошуку адекватних засобів та методів тренування та врахування індивідуальних особливостей спортсмена.

Найвищим етапом у структуризованій підготовці спортсмена є його перебування у групі вищої спортивної майстерності. Вагомість виконання розрядних вимог на даному етапі дещо знижується. Це відбувається за рахунок зміщення акцентів у сторону демонстрації результатів на найвищому національному та міжнародному рівні. Удосконалення у цьому періоді підготовки є суворо індивідуалізоване. Перед спортсменами, враховуючи рівень кваліфікації, постають завдання демонстрації стабільно високих

результатів на міжнародних змаганнях різного рівня та, зокрема, потрапляння до складу збірної команди України тощо.

Серед змагальних вправ у стрільбі з лука звернемо увагу на ті, що безпосередньо використовуються у навчально-тренувальному процесі і передбачають підвищення рівня кваліфікації спортсменів.

На початкових етапах тренування, змагальними вправами, у яких можна виконати норматив III юнацького розряду є КД-1; М-3 та (М-3)х2. Отже для переходу спортсмена до навчально-тренувальної групи йому необхідно набрати кількість очок, що відповідає розрядно-кваліфікаційним вимогам на цьому етапі (табл. 1.1).

Таким чином, спортсмени повинні досягнути середньої результативності пострілів в межах 59,0-61,1% (ч) та 58,3-59,7 (ж). Зазначимо, що це коротка змагальна дистанція (18 м). Перебування спортсмена у навчально-тренувальній групі передбачає збільшення результату з III-го юнацького розряду до I-го розряду. Окрім цього, відбувається збільшення обсягів тренувальних навантажень. Кількість змагальних вправ у яких можливо виконати розрядно-кваліфікаційних вимог значно збільшується. Серед них: КД-1, КД-2, СД-1, М-1, М-2, М-3, (М-3)х2 (табл. 2). Змагання з окремих вправ розпочинаються з різного рівня майстерності [34, 51, 54, 75, 78].

Таблиця 1.1

Кваліфікаційні вимоги для переходу спортсменів у навчально-тренувальні групи зі стрільби з лука (за [67, 68])

№	Змагальна вправа	Кількість стріл (очки)	Вимоги III юн. розряду	% від максимального
1	КД-1	36 (360)	220 (ч) 215 (ж)	61,1 59,7
2	М-3	30 (300)	180 (ч) 178 (ж)	60,0 59,3
3	(М-3)х2	60 (600)	354 (ч) 350 (ж)	59,0 58,3

Отримані дані (табл. 1.2) є закономірними та вказують на те, що відсотки результативності пострілів у залежності від змагальної вправи

різняться. Це, безумовно, спричинене особливостями змагальної діяльності [3, 47, 48, 69]. Проте, ці особливості результативності потребують врахування у навчально-тренувальному процесі у відповідності до специфічних принципів підготовки спортсменів [84].

Таблиця 1.2

**Кваліфікаційні вимоги для спортсменів у навчально-тренувальних
групах зі стрільби з лука (за [39, 67, 68])**

№	Змагальна вправа	Кількість стріл (очки)	Межі вимог результативності	% від максимального
1	КД-1	36 (360)	240-320 (ч) 235-315 (ж)	66,7-88,9 65,3-87,5
2	КД-2	72 (720)	480-590 (ч) 470-580 (ж)	66,7-81,9 65,3-80,5
3	СД-1	108 (1080)	770-890 (ч) 760-880 (ж)	71,3-82,4 70,4-81,5
4	М-1	144 (1440)	822-1128 (ч) 946-1150 (ж)	57,1-78,3 65,7-79,9
5	М-2	288 (2880)	1950-2130 (ч) 1960-2140 (ж)	67,7-73,9 68,0-74,3
6	М-3	30 (300)	198-264 (ч) 196-262 (ж)	66,0-88,0 65,3-87,3
7	(М-3)х2	60 (600)	382-528 (ч) 378-524 (ж)	63,7-88,0 63,0-87,3

Наступним етапом у підвищенні майстерності стрільців з лука є їх перехід до груп спортивного вдосконалення. Згідно вимог [67, 68] до груп спортивного удосконалення можуть входити спортсмени, що показали результат на рівні кандидата у майстри спорту та майстра спорту України.

Із збільшенням дистанції для пострілів (до 70-90 м) та кількістю пострілів відсоток влучань зменшується. Однак в окремих змагальних вправах рівень відсоткового влучання у спортсменок є вищим ніж у спортсменів. Це безпосередньо пов'язано з правилами змагань. Так, максимальна дистанція для пострілу у одній і тій же вправі для чоловіків та жінок є різною, відповідно 90 м та 70 м. Слід звернути увагу, що найбільший відсоток влучань («середня стріла») повинні показати спортсмени у змагальній вправі (М-3)х2 в межах 91,3-95,0%. Це зумовлено тим, що ця вправа виконується на дистанції 18 м та у приміщенні, що обмежує дію природних чинників на спортсмена [51].

Таким чином, кількісна динаміка змагальних вправ, у яких спортсмени можуть виконати розрядно-кваліфікаційні вимоги носить хвилеподібний характер. Верхня межа кількості вправ припадає на період перебування спортсмена в навчально-тренувальних групах. Розрядно-кваліфікаційні межі для спортсменів формують вимогу до рівня їх підготовленості. Для переходу у навчально-тренувальні групи середня результативність пострілів складає 59,0-61,1% (ч), 58,3-59,7% (ж). Зростаюча майстерність спортсменів забезпечує динаміку розрядно-кваліфікаційних вимог у навчально-тренувальних групах в межах 57,1 – 88,9% (ч) та 63,0-87,5% (ж) від максимально можливого результату. В групах спортивного удосконалення найвищий відсотковий рівень результатів спортсмени повинні показати у вправі (М-3)х2 (18м) – 92,0-95,0% (ч) та 91,3-94,3% (ж). У інших змагальних вправах цей показник повинен складати 79,9-87,5% (ч) та 79,2-88,2% (ж).

Враховуючи існуючі науково-методичні праці [42, 70, 77, 83, 84 та ін.] та структуру оновленого положення діяльності відзначимо зміни внесені до періодизації підготовки спортсменів в умовах ДЮСШ. Так, групи спортивного удосконалення трансформувалися у групи спеціалізованої базової підготовки.

Слід відзначити, що на початку цього етапу основне місце продовжують займати загальна і допоміжна підготовка, широко використовуються вправи з суміжних видів спорту. У другій половині етапу підготовка стає більш спеціалізованою. Тут, як правило, визначаються передумови ефективної спортивної спеціалізації [22, 26, 32, 41, 44].

На цьому етапі широко використовуються засоби, що дозволяють підвищити функціональний потенціал організму спортсмена без використання великого обсягу роботи, максимально наближеної за характером до змагальної діяльності. Найбільш суттєві навантаження спеціальної спрямованості слід планувати на етап підготовки до вищих досягнень [44, 46, 82, 83, 86].

Спортсмени у віці 13-16 років легко справлятися з роботою аеробного характеру, в результаті у них підвищуються можливості системи аеробного енергозабезпечення і на цій основі різко зростають спортивні результати. У зв'язку з цим в практиці тренування в цьому віці планують виконання великих обсягів роботи з невисокою інтенсивністю,

Фахівці з різних видів спорту [66, 71, 53] зазвичай пояснюють це тим, що спортсменові, незалежно від його майбутньої спеціалізації, необхідно створити потужний аеробний фундамент, на основі якого спортсмени успішно виконуватимуть великі обсяги спеціальної роботи [37, 42, 53]. У стрільбі з лука розвиток аеробних можливостей в цілому визначається тривалим виконанням змагальної вправи, однак при наявності силового компоненту.

На цьому етапі не тільки створюються різносторонні передумови для напруженої спеціалізованої підготовки на наступних етапах, метою яких є досягнення найвищих результатів, але і забезпечується достатньо високий рівень спортивної майстерності у обраному виді спорту.

У порівнянні з наступним етапом – підготовки до вищих досягнень, частка засобів спеціальної підготовки в загальному обсязі тренувальної роботи є дещо меншою, частка змагальної практики, в свою чергу, значно нижча.

Таким чином визначення міжкваліфікаційних відмінностей слід розглядати як формуючий для майбутньої високої майстерності стрільця з лука. Це визначається достатнім рівнем розвитку силових якостей (силової витривалості, максимальної сили) на основі якого, за умов сприятливого розвитку координаційних здібностей, можна генерувати ефективну техніку змагальної вправи та технічну підготовленість у цілому.

Резюме.

Еволюція змагальної діяльності у стрільбі з лука, що тісно пов'язана зі змінами структури змагальних вправ, ускладненням умов їх виконання та ін., формує вимоги до адекватної корекції навчально-тренувального процесу та різних сторін підготовленості спортсменів на різних етапах багаторічної підготовки.

Зростання спортивної майстерності спортсменів та їх перехід від етапу до етапу у системі багаторічної підготовки забезпечується виконанням нормативних вимог інтегральної підготовленості стрільців з лука, пріоритетність формування якої визначається рівнем технічної підготовленості.

Базова техніка виконання пострілу містить основні результативно-значущі компоненти: напруга, хват, захоплення, натяг лука, управління диханням, прицілювання, випуск (спуск), що формують послідовно-фазову структуру виконання змагальних дій.

Основними чинниками, які визначають результативності техніки є можливості стрільців з лука до доцільного відтворення ритмічної, динамічної структури та збереження стабільності кінематичних характеристик рухових дій під час безпосереднього виконання пострілу та у всіх його фазах. Це забезпечується якісними проявами координаційних здібностей на фоні оптимального розвитку силових якостей спортсменів.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

При вирішенні основних завдань дослідження були використані наступні методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення; порівняння; аналіз документальних матеріалів; педагогічне спостереження; методи математико-статистичної обробки даних.

Теоретичний аналіз та узагальнення застосовувалися з основним спрямуванням на вивчення науково-методичної літератури та інформаційних джерел мережі Інтернет з проблематики дослідження. За допомогою цього методу було проведено обговорення результатів педагогічного спостереження.

Кількість джерел, що були використані при пошуку інформації з проблемного напрямку дипломної роботи становила 91, які безпосередньо були включені до списку використаних літературних джерел.

Базою для формування навчально-методичної інформації, що використовувалася у дослідженнях були опрацьовані фонди наукових бібліотек та опрацьовані матеріали наукової періодики галузі фізичної культури та спорту.

Проведений науково-інформаційний пошук вказав на пріоритетні напрями в оцінці стану досліджуваної проблематики дозволив з'ясувати рівень актуальності питань.

Порівняння, що включало процес встановлення подібності або відмінностей предметів та явищ, знаходження загального, притаманного двом або кільком об'єктам, знайшло широке відображення у нашому дослідженні.

Нами використано безпосереднє та опосередковане порівняння. Інформація щодо об'єктів порівняння здобувалася двома шляхами: через безпосередній результат порівняння та обробку первинних даних.

Використання цього методу передбачалося на усіх етапах проведення дослідження. Спершу при використанні цього методу нами визначено порівняння стосовно об'єктивно сторін підготовки спортсменів у стрільбі з лука, методичних підходів до системи підготовки стрільців із лука, засобів контролю технічної підготовленості тощо. Згодом відбулося використання цього методу до результатів педагогічного спостереження. До порівняння залучені показники технічної підготовленості, характеристик техніки (часових та просторових) кваліфікованих спортсменів на етапі спеціалізованої базової підготовки та стрільців з лука високої кваліфікації, що перебувають на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей (зі складу збірної команди України).

Педагогічне спостереження дозволило цілеспрямовано та системно вивчити різні сторони змагальної діяльності та підготовленості кваліфікованих та висококваліфікованих стрільців з лука. Проведені спостереження була такі:

- за обсягом – тематичні, оскільки спостереження велися за окремими складовими досліджуваного явища;
- за стилем – невиключені для спостереження за характеристиками техніки змагальної вправи, де аналіз даних проводився за матеріалами відеозйомок; включені – для спостереження за показниками технічної підготовленості стрільців з лука, оскільки наявною була безпосередня участь в процесі їх дослідження;
- за програмою – основні, оскільки вони мали чітко визначені об'єкти та розроблену програму із заздалегідь визначеною технікою фіксації у спеціально розроблених протоколах;
- за поінформованістю – відкриті, оскільки під час усіх проведених спостережень їх учасники були повідомлені про виконання дослідження та ознайомлені з процедурою спостереження. Інформацію щодо значень показників та їхньої інтерпретації у подальшому було обмежено з метою

уникнення ситуацій навмисного корегування досліджуваних показників суб'єктами спостереження;

- за часом – безперервні, що передбачало тривалість, яка відповідала педагогічним явищам, що вивчалися (змагання відповідного рівня та структурні утворення навчально-тренувального процесу).

До педагогічного спостереження були залучені: 25 спортсменів збірних команд України зі стрільби з лука (13 чол. і 12 жін.). Серед них: 7 – Заслужених майстрів спорту України, 13 – майстрів спорту України міжнародного класу та 5 майстрів спорту України. Також, 45 стрільців з лука, які перебували на етапі спеціалізованої базової підготовки та входили до складу провідних в Україні СДЮШОР з цього виду спорту, а саме «Електрон» м. Львів та «Комунар» м. Харків.

Педагогічне спостереження за **технічною майстерністю спортсмена** передбачало визначення його результативності у різних (тренувальних та змагальних) варіантах виконання стрілецьких вправ. Д педагогічного спостереження включено низку, вправ, що враховуючи закономірності позитивного перенесення рухових навиків свідчили про рівень сформованості технічної підготовленості стрільців з лука, залучених до дослідження.

«*Стрільба 18x18*». Передбачає виконання спортсменами 18 пострілів (3 серії по 6 пострілів) з 18 метрової позначки за умов необхідності максимально швидкого виконання вправи. Ця вправа дозволила моделювати окремі умови змагальної діяльності стрільців з лука, які виникають у ситуаціях ліміту часу (перестрілка, поломки та заміна зброї, випад стріли тощо). При одноразовому виконанні цієї вправи фіксувалися наступні показники: загальний результат з 18 пострілів, загальна тривалість виконання вправи, розрахунковий час, який витрачався на один постріл, розрахунок результативності одного пострілу («середня стріла»).

Вправи зі зміненими умовами виконання. Результативність спортсменів

у вправах зі зміненими умовами їх виконання дозволила визначити рівень сформованості рухового навичу, пов'язаного з виконанням спортсменами техніки виконання пострілу [63]. Нами були проведені попередні дослідження [6, 36] щодо вивчення інформативності результатів висококваліфікованих спортсменів у вправах зі зміненими (ускладненими) умовами виконання. Отримані дані та результати аналізу науково-методичної літератури [28, 49, 50, 82] дозволили включити наступні вправи:

«Стрільба сидячи на стільці». При цьому варіанті змагальної вправи було змінено вихідне положення спортсменів, вони виконували постріли з положення сидячи на стільці. Стрільцям з лука необхідно було внести корекцію у перерозподіл м'язових зусиль при виконанні пострілу, що зумовлене виключенням та обмеженням роботи окремих груп м'язів (нижні кінцівки, нижня частина тулуба тощо) [11]. Спортсменам пропонувалося виконати 8 залікових спроб (пострілів) з дистанції 18 м.

«Стрільба стоячи на платформі» У цій вправі спортсменам пропонувалось виконати постріли зі спеціальної рухомої платформи. Цей варіант виконання основної вправи передбачав необхідність виконання пострілу при стабілізації пози тіла спортсмена. Основним компонентом у цьому варіанті було утримання рівноваги, що могла бути втрачена внаслідок зайвих м'язових скорочень при неправильному виконанні пострілу, перерозподілу зусиль тощо [58, 90]. Спортсменам пропонувалося виконати 8 залікових спроб (пострілів) з дистанції 18 м.

«Стрільба з заплющеними очима» У цьому варіанті виконання основної вправи спортсмени повинні були виконати завершальну фазу пострілу з заплющеними очима. Цей варіант виключав дію двох попередніх ускладнюючих чинників (положення сидячи та рухомої платформи). Основним при виконанні цієї вправи було орієнтування спортсмена та дотримання просторово-часових параметрів та ритму пострілу, а також міжм'язової координації [41, 42, 44]. Спортсменам пропонувалося виконати

30 залікових спроб (п'ять разів по шість пострілів) з дистанції 10 м.

З метою отримання об'єктивної оцінки, критерієм результативності висококваліфікованих спортсменів у контрольних вправах з ускладненими умовами виконання обрано показник середньої стріли, як універсального співвідношення набраних залікових очок до кількості виконаних пострілів та загального результату стрільби.

Змагальна вправа у стандартних умовах [34, 51, 67, 68]. Під час змагань на спортсмена діє значна кількість зовнішніх та внутрішніх чинників, що в значній мірі не дозволяють йому реалізувати усього свого потенціалу технічної підготовленості. У зв'язку з цим, нами для контролю технічної майстерності стрільців з лука (залучених до дослідження) використано стандартну змагальну вправу «МЗ», яка виконувалася в умовах тренувального заняття із збереженням структури змагальної діяльності. Структура вправи передбачала виконання 60 пострілів: 2 повторення по 10 серій по 3 постріли. Між повтореннями, згідно правил [51] відпочинок 30 хвилин. Фіксувався результат вправи в цілому та окремих повторень, визначався показник середньої стріли.

Педагогічне спостереження за **характеристиками техніки виконання пострілу** висококваліфікованих та кваліфікованих стрільців з лука передбачало визначення: *кінематичних*: кути біолонок тіла спортсменів до власне пострілу та після нього, відповідність розміщення біолонок у напрямі мішені; *часових*: тривалість окремих фаз техніки та пострілу в цілому; *ритмічних*: співвідношення тривалості окремих фаз пострілу; *динамічних*: швидкість переміщення біолонок тіла спортсмена (за розрахунковими даними). Характеристики техніки визначалися у кращому (за результатом) пострілі серії з шести пострілів спортсмена [10, 24].

Реалізація та отримання цього блоку інформативних для технічної підготовленості показників стала можливою за рахунок використання інструментальної методики відеоаналізу та комп'ютерної програми «МВ-

Ruler», яка передбачала можливість оцінки зазначених характеристик. Програма «MB-Ruler» перебуває у вільному доступі з можливістю використання її демоверсії впродовж тридцяти днів, що було використано у дослідженні (Рис. 2.2).

Використання програми передбачало попереднє виконання відеозйомки змагальної вправи та формування покадрового ряду. Після цього, нами було проведено вимірювання кутів біолонок тіла спортсмена у двох положеннях. Перший кадр (Рис. 2.3.) із зафіксованими моментом початку дотягу (стріла торкається точки тіла спортсмена) та другий (Рис. 2.4.) фіксація пози спортсменом після виконання випуску тятиви та завершення пострілу. Програма передбачала можливість розташування та переміщення на екрані монітору транспортиру. За допомогою розстановки маркерів на визначених точках на біоланках тіла спортсмена проводився автоматичний розрахунок відповідного кута, значення якого заносилося у підсумковий протокол.

Часові показники реєструвалися у відповідності до можливостей зйомки, а саме 30 к/с, що здійснювалася за допомогою цифрової відеокамери «JVS» [20, 49].

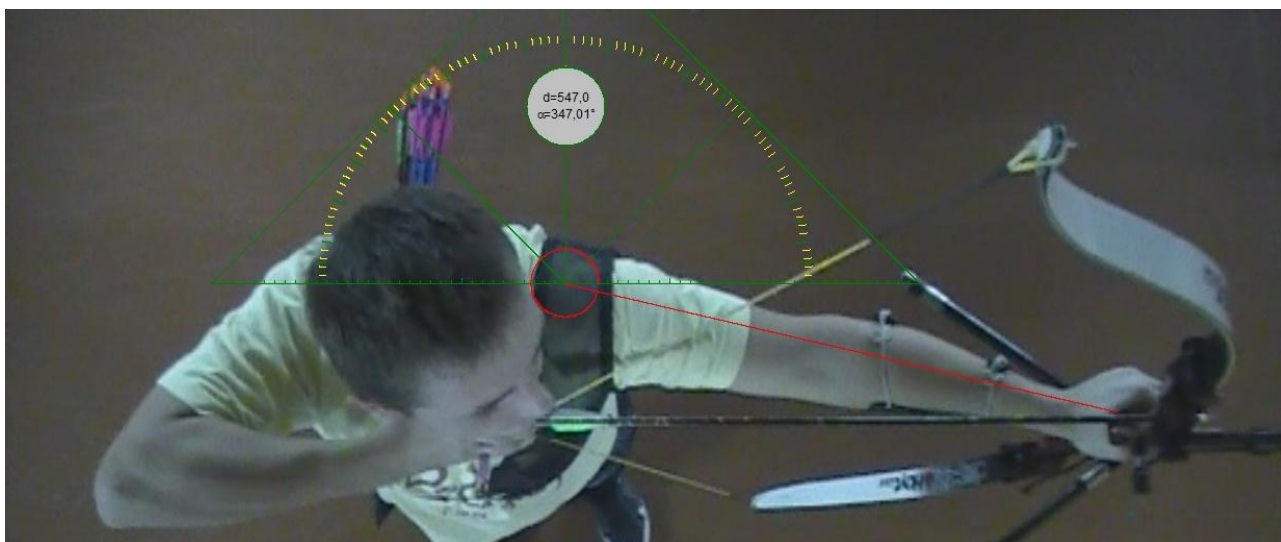


Рис. 2.2. Приклад проведення вимірювань за допомогою програми «MB-Ruler».

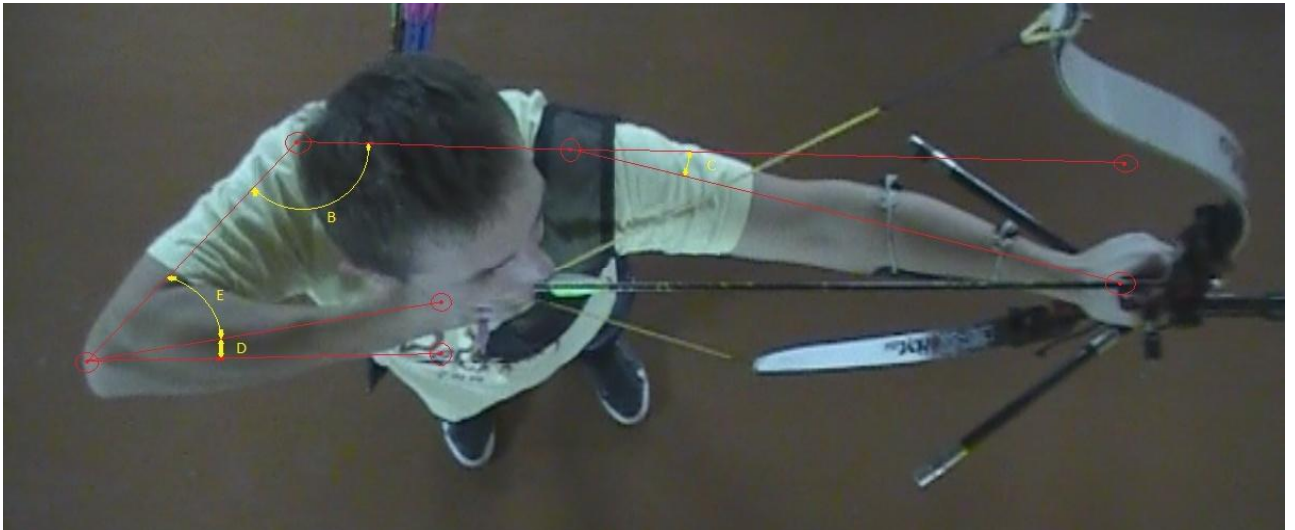


Рис.2.3. Фіксація моменту початку дотягу (власне пострілу).



Рис. Фіксація пози спортсменом після виконання випуску тятиви та завершення пострілу.

Були проаналізовані наступні показники часу: від моменту встановлення стріли до початку роботи, розтяжки до підборіддя, виконання тягового зусилля, загальний час виконання основних фаз пострілу [63, 81].

Вимірювалися наступні кути:

Кут E розташовувався між правим плечем, ліктьовим суглобом та кистю правої руки. Зумовлений тим, що саме права рука виконує тягу тятиви при виконання пострілу. У нашому дослідження всі спортсмени виконували постріли у стандартній (лівосторонній) стійці.

Кут В – напрям виконання пострілу за прямою сформованою крапками плечових суглобів та прямою, що формується крапками плечового та ліктьового суглобів правої руки.

Кут С – відхилення від напрямку пострілу. Він визначався різницею між прямою напрямку виконання пострілу сформованою крапками плечових суглобів та прямою сформованою крапками плечового суглобу лівої руки та кисті лівої руки.

Кут D – проектувався як оптимальний для початку виконання пострілу, розташовувався між правим плечем, ліктьовим суглобом та оптимальним положенням кисті правої руки (у конкретному варіанті виконання пострілу). Оптимальний варіант враховував напрям виконання пострілу, позу спортсмена, співвідношення ланок тіла спортсмена у відповідності до зброї.

Програма педагогічного спостереження за показниками технічної підготовленості була наступною:

- виконання пострілів для визначення характеристик техніки;
- виконання змагальної вправи у стандартних умовах («МЗ»);
- визначення максимальної сили м'язів кисті;
- виконання вправ зі зміненими умовами виконання («Стрільба сидячи на стільці», «Стрільба стоячи на платформі», «Стрільба з заплющеними очима»);
- визначення динамічної рівноваги та відчуття дистанції;
- виконання вправ «Стрільба 18x18».

Організація дослідження передбачала три етапи 2012-2014 збір даних, що здійснювався при допомозі наукового керівника; 2014-2015 – опис даних та інтерпретація результатів; 2015–2016 – оформлення тексту дипломної роботи.

РОЗДІЛ 3.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ СТРІЛЬЦІВ З ЛУКА НА РІЗНИХ ЕТАПАХ БАГАТОРІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

3.1. Показники характеристик техніки змагальної вправи стрільців з лука на різних етапах багаторічної підготовки.

У процесі педагогічного спостереження враховано, що техніка змагальної вправи містить низку характеристик: кінематичні, динамічні та ритмічні [19, 44]. При цьому нами до уваги взято кінематичні: просторові (розміщення ланок тіла спортсмена та кути між ними), часові (тривалість основних фаз виконання пострілу та загальна тривалість пострілу) та просторово-часові (кутова швидкість переміщення передпліччя та плеча спортсменів). Ритмічні характеристики, як раціональний розподіл зусиль спортсмена в часі та просторі отримані розрахунковим шляхом, через визначення співвідношення часу виконання окремих основних фаз пострілу у загальній його тривалості [9, 14, 21, 44].

Визначення характеристик техніки стрільців з лука відбувалося за показниками, що не враховували тотальних та відносних розмірів тіла спортсменів на різних етапах багаторічної підготовки, які могли виявитися достовірно різними.

Таким чином, для розгляду цієї сторони взято показники стрільців з лука (чоловіків та жінок) на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей та входили до складу збірних команд України (табл. 3.1).

Для характеристики часу виконання основних фаз пострілу обрано на думку фахівців [1, 2, 42, 63] результативно-значущі : від моменту встановлення стріли до початку роботи (розтягу), власне розтяжка до підборіддя та виконання кінцевого тягового зусилля.

Варто відзначити, що у характеристиках часу виконання основних фаз пострілу чоловіків та жінок, які перебували на цьому етапі, тільки в одному з показників встановлено достовірну відмінність, а саме в тривалості безпосереднього тягового зусилля, що склало відповідно для $228,15 \pm 41,68$ (чол.) та $181,58 \pm 40,08$ мс (жін.) при $p < 0,05$.

Таблиця 3.1

Характеристики техніки виконання пострілу стрільців з лука високої кваліфікації (етап максимальної реалізації індивідуальних можливостей)

№	Показники		Чоловіки (n=13)	Жінки (n=12)	Загалом (n=25)	
			M±m	M±m	M±m	
1.	Тривалість фаз пострілу (мс)	від моменту встановлення стріли до початку роботи	176,62 ±40,79	199,50 ±45,53	187,60 ± 43,80	
		розтяжка до підборіддя	205,98 ±25,98	205,92 ±20,07	205,56 ± 22,85	
		виконання тягового зусилля	228,15 ±41,68	181,58* ±40,08	205,80 ± 56,59	
2.	Загальний час виконання основних фаз пострілу		610,03 ±67,13	587,00 ±49,89	598,96 ± 80,58	
3.	Кути в основних ланках тіла спортсмена (град.)	до пострілу	лікоть правої руки	38,72 ±2,98	38,60 ±5,25	38,66 ± 4,13
			плече правої руки	135,79 ±6,56	136,54 ±7,58	136,15 ± 6,92
			ліва рука	2,31 ±1,65	2,17 ±1,11	2,24 ± 1,39
		після пострілу	лікоть правої руки	19,69 ±3,28	19,58 ±2,11	19,64 ± 2,72
			плече правої руки	180,54 ±1,71	181,17 ±2,21	180,84 ± 1,95
			ліва рука	1,69 ±0,95	1,50 ±1,17	1,60 ± 1,04
	різниця	лікоть правої руки	19,03 ±4,47	19,04 ±5,24	19,02 ± 4,75	
		плече правої руки	44,75 ±6,44	44,63 ±8,29	44,69 ± 7,23	
		ліва рука	0,92 ±0,76	0,83 ±0,94	0,88 ±0,83	
4.	Просторово-часові (розрахункові, градус/мс)	передпліччя	0,09 ±0,04	0,11 ±0,04	0,10 ± 0,04	
		плече	0,21 ±0,07	0,25 ±0,07	0,23 ± 0,07	

Примітка : * – $p < 0,05$

Окрім цього, для чоловіків характерні більш швидкі дії при встановленні стріли у гніздо тятиви та формуванні пози виготовки (176,62 мс) у порівнянні з жінками 199,50 мс, середній показник становив $187,60 \pm 43,80$ мс. При виконанні розтягу лука, а саме безпосередньо тягового зусилля – тривалість була наближено однаковою ($p > 0,05$) та складала в середньому по групі $205,56 \pm 22,85$ мс.

Таким чином, загальна тривалість пострілу у стрільців з лука високої кваліфікації коливалась у середньому від 587,00 (жін.) до 610,03 (чол.). При цьому збільшення загального часу виконання пострілу зумовлено більш тривалим виконанням тягового зусилля чоловіками.

Розглядаючи на цій основі ритмову структуру пострілу відзначимо, що для чоловіків перша фаза займає 28,95%, друга – 33,76% та третя – 37,39% від загального часу основної роботи. Жінки за рахунок меншої тривалості третьої фази та в цілому пострілу, мали середні співвідношення: перша фаза – 33,98%, друга – 35,07 та третя – 30,95. Це свідчить про часову компенсацію, яка відбувається у спортсменок за рахунок довшого виконання перших двох фаз та суттєво нижчої тривалості третьої фази (тягового зусилля). Фахівцями зазначається, що ця різниця може зумовлюватися тим, що спортсменки мають достовірно нижчі показники сили натягнення лука, та відповідно менші тотальні розміри як тіла так і спортивного інвентарю [5, 71, 76]. Це, у свою чергу, зумовлює більш тривалий дотяг у третій фазі.

Разом з тим, можна стверджувати, що для кваліфікованих спортсменів діапазон коливань у часових показниках окремих результативно-значущих фаз пострілу повинен бути в межах модельних характеристик, що визначаються показниками спортсменів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

Просторові характеристики нами визначалися на основі вивчення основних кутів, утворених окремими біоланками спортсмена до та після виконання пострілу.

До уваги взято наступні кути [3, 19, 51]:

- кут, що утворювався між передпліччям та плечем правої руки спортсменів. Зазначимо, що усі спортсмени, що були залучені до дослідження виконували постріли у традиційній стійці (лівим боком до мішені).
- кут, що утворювався між передпліччям правої руки та лінією плечових суглобів. Він визначався за допомогою лінії, яка була проведена через точки правого та лівого плечових суглобів.
- кут між лівою рукою та оптимальним вектором для лівої руки.

Зазначається [63, 75, 78, 86], що для виконання результативного пострілу важливе значення мають як дії, які виконуються правою рукою, так і максимальна стабілізація правої руки у визначеному векторі. Правильний вектор для лівої руки під час пострілу визначається продовженням лінії плечей у напрямі мішені. Таким чином, цей кут визначався різницею між уявним оптимальним вектором для лівої руки та дійсним кутом, що утворювався як відхилення від цього вектора [48, 80]. До уваги також бралася різниця між цими відносно стійкими положеннями, які визначалися як початок та завершення пострілу.

Відзначимо, що для стрільців з лука (чоловіків) на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей, характерний середній показник кута у ліктьовому суглобі правої руки в межах $38,72^\circ$ з меншими, у порівнянні з жінками, коливаннями ($\pm 2,98^\circ$). Жінки демонстрували дещо більший розкид цих показників ($\pm 5,25^\circ$) при цьому середнє значення було наближеним ($p > 0,05$) та дещо нижчим $38,60$. Враховуючи те, що на цей показник не впливають абсолютні (тотальні) розміри тіла, це дозволило встановити

середньогруповий показник для цього етапу – $38,66^{\circ} \pm 4,13$, який слід вважати модельним для менш кваліфікованих спортсменів [12, 21, 24].

Для кута, сформованого у плечі правої руки, який вказує на правильне «дозаведення» під час виконання техніки виконання пострілу характерні наступні абсолютні значення: для чоловіків – $135,79^{\circ} \pm 6,56$ та жінок $136,54^{\circ} \pm 7,58$. Знову ж таки, можна спостерігати, що розкид результатів серед жінок був незначно ($p > 0,05$) вищим. Це на нашу думку пов'язано з більш вираженими коливаннями у м'язових відчуттів спортсменок, що могло до певної міри бути викликано внутрішніми суб'єктивними чинниками. Водночас, необхідно зауважити, що результативність цих пострілів перебувала в межах максимальної (влучання у 10), тобто вони у повній мірі відображали рівень підготовленості спортсменок.

Як уже зазначалося вище, результативно-значущим для техніки виконання пострілу, та змагальної діяльності стрільби в цілому, є оптимальне вихідне положення та утримання стійкості під час пострілу лівої руки. Тому нами звернуто особливу увагу на початкові показники розташування лівої руки по відношенню до лінії плечей та напряму до мішені. Чоловіки, так як і жінки, демонстрували достатньо високі показники відхилення, що характеризувалися мінімальними абсолютними значеннями, відповідно $2,31^{\circ}$ та $2,17^{\circ}$ при середньогруповому показнику $2,24^{\circ}$. На відміну від попередніх кутів, що розглядалися тут спостерігається зворотна ситуація. При ній чоловіки демонстрували незначно ($p > 0,05$) більший розкид у межах $\pm 1,65^{\circ}$. Це може бути пов'язане з тим, що сила натягнення лука у спортсменів є вищою, зусилля які їм необхідно проявляти та розраховувати при оптимальному ритмі виконання пострілу, частіше виходять з-під контролю. Таким чином, при виконанні техніки вправи відбувалось незначне відхилення лівої руки як реакція на коливальні зусилля, що виконувались правою рукою. У жінок, відповідно, ця ситуація спостерігалась рідше, що дозволило середній діапазон розкиду $\pm 1,11^{\circ}$.

Ці ж показники, що реєструвалися після пострілу, дозволили стверджувати про доповнення існуючих наукових даних [47, 44, 80, 76, 88] щодо характеристик техніки виконання пострілу у стрільбі з лука спортсменами високої кваліфікації зі складу збірних команд України на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

Так, після пострілу, кут у ліктьовому суглобі правої руки не мав суттєвих відмінностей ($p > 0,05$) у чоловіків та жінок та склав відповідно $19,69^\circ \pm 3,28$ та $19,58^\circ \pm 2,11$ при середньо груповому показнику у $19,64^\circ \pm 2,72$.

Згідно попередніх наукових даних, стосовно техніки виконання пострілу у стрільбі з лука [1, 2, 63], оптимальне положення для плеча правої руки після пострілу визначається продовженням лінії плечових суглобів, тобто в межах 180° . Надмірне заведення після пострілу свідчить про прискорення при його безпосередньому виконанні, що може призвести до негативної біомеханічної реакції лівої руки. Водночас, недостатні значення кута свідчать про скутість руху, тобто порушення ритму виконання пострілу [44]. Відзначимо, що ці дані були підтверджені отриманими результатами. Як і у попередніх випадках не спостерігалось відмінностей між середніми кутовими значеннями чоловіків та жінок ($180,54^\circ \pm 1,74$ та $181,17^\circ \pm 2,21$, при $p > 0,05$). Малий розкид у межах цього показника вказує на стандартність виконання рухової дії як складової результативності техніки змагальної вправи у стрільбі з лука [42].

У показниках кута утвореного лівою рукою, також спостерігались позитивні тенденції, що підтверджують високу кваліфікацію спортсменів, залучених до педагогічного спостереження. Фахівцями неодноразово вказувалося на те, що навіть при похибці у вихідному положенні лівої руки при виконанні техніки виконання пострілу можливо досягнути високої результативності. Головною умовою для цього визначалася стійкість положення руки у всіх фазах пострілу з лука. Визначення кута лівої руки після пострілу та порівняння з вихідними значеннями дозволило визначити

діапазон руху цієї ланки тіла спортсменів. Отже, у завершальній результативно-значущій фазі пострілу кут для лівої руки склав для чоловіків – $1,69^{\circ} \pm 0,95$ та для жінок – $1,50^{\circ} \pm 1,17$ при $p > 0,05$.

Встановлена різниця між показниками основних кутів біоланок тіла спортсменів до та після пострілу вказала на діапазон рухів, що виконуються стрільцями з лука високої кваліфікації під час власне пострілу. Ці дані важливі з огляду на те, що при формування техніки виконання змагальної вправи тренери особливу увагу повинні фокусувати на автоматизмі, економічності та ін. ознаках сформованого навичку. Реалізацією цього положення є одночасно розкритість при виконання пострілу, зменшення варіативності характеристик та зосередженість уваги спортсмена на результуючій частині, а не на зв'язкових ланках пострілу.

Зафіксовано, що при виконанні пострілу спортсменами високої кваліфікації у стрільбі з лука виконуються основні переміщення ланок тіла спортсмена (табл. 3.1.), що проявляються у:

- переміщенні передпліччя відносно плеча правої руки на $19,03^{\circ}$ (чол.) та $19,04^{\circ}$ (жін.), при розкіді у межах $4,47^{\circ}$ та $5,24^{\circ}$ відповідно, $p > 0,05$;
- переміщення плеча правої руки на $44,75^{\circ}$ (чол.) та $44,63^{\circ}$ (жін.) при розкіді у межах $6,44^{\circ}$ та $8,29^{\circ}$, $p > 0,05$;
- стійкості положення лівої руки, що характеризується незначними ($p > 0,05$) змінами відповідного кута на $0,92^{\circ} \pm 0,76$ та $0,83^{\circ} \pm 0,94$.

Визначення часових та просторових характеристик техніки виконання пострілу у висококваліфікованих стрільців з лука, що перебувають на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей, дозволило нам провести розрахунок просторово-часових характеристик. Вони містилися у визначення швидкості зміни положень окремих ланок тіла під час основних фаз техніки виконання пострілу. До них віднесено швидкість переміщення передпліччя та швидкість переміщення плеча правої руки. Ці показники визначалися у утворюючих їх одиницях (град/мс).

Таким чином встановлено, що як і у випадку швидкості переміщення передпліччя так і плеча умовно ($p > 0,05$) більші значення характерні для жінок при наближено однаковому розкиді середніх значень. Так, у ланках тіла спортсменів зафіксовані переміщення зі швидкістю 0,09 град/мс для передпліччя, та 0,21 град/мс для плеча. Для спортсменок відповідно це склало 0,11 та 0,25 град/мс. Це засвідчує, що чоловіки виконують постріл дещо повільніше, що може бути спричинене необхідністю більш ретельного виконання змагальної вправи з відстані 90 м та перенесенням цього навичку на інші дистанції.

Зрозумілим є те, що у спортсменів на інших, більш ранніх етапах підготовки характеристики техніки будуть суттєво відрізнятись. Для визначення необхідного вектора корекції навчально-тренувального процесу щодо характеристик техніки та відповідно технічної підготовки, проведено педагогічне спостереження за кваліфікованими стрільцями з лука на етапі спеціалізованої базової підготовки (табл. 3.2.).

За отриманими результатами можна констатувати, що характеристики техніки виконання пострілу у спортсменів на етапі спеціалізованої базової підготовки, як і на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей не мають суттєвої кількості достовірних відмінностей у показниках за статевою ознакою.

Тривалість основних фаз пострілу для спортсменів на цьому етапі склала у першій (від моменту встановлення стріли до початку роботи) – $202,21 \pm 24,40$ мс (юн.) та $200,76 \pm 38,11$ мс (дів.). Більші показники розкиду показників у цій фазі для дівчат, на нашу думку пов'язані з неадекватним підбором матеріально-технічної частини. Тобто сила натягіння лука, яка встановлена для спортсменок, не відповідала їхнім фізіологічним можливостям у поєднанні з необхідністю складної координації техніки під час пострілу. При цьому, як у юнаків, так і у дівчат середня тривалість цієї фази є наближено однаковою ($p > 0,05$).

Таблиця 3.2

**Характеристики техніки виконання пострілу кваліфікованих стрільців з
лука (етап спеціалізованої базової підготовки)**

№	Показники		Юнаки (n= 24)	Дівчата (n= 21)	Загалом (n= 45)	
			M±m	M±m	M±m	
1.	Тривалість фаз пострілу (мс)	від моменту встановлення стріли до початку роботи	202,21 ± 24,40	200,76 ± 38,11	201,53 ± 31,18	
		розтяжка до підборіддя	180,50 ± 21,60	179,81 ± 27,47	180,18 ± 24,23	
		виконання тягового зусилля	158,67 ± 19,88	146,86 ± 19,82	153,16 ± 20,51	
2.	Загальний час виконання основних фаз пострілу		541,38 ± 29,16	527,43 ± 47,64	534,87 ± 39,06	
3.	Кути в основних ланках тіла спортсмена (град.)	до пострілу	лікоть правої руки	45,04 ± 7,68	45,57 ± 9,48	45,29 ± 8,47
			плече правої руки	140,83 ± 5,47	141,76 ± 7,94	140,80 ± 6,66
			ліва рука	11,96 ± 1,88	11,59 ± 2,20	11,96 ± 2,01
		після пострілу	лікоть правої руки	28,13 ± 11,71	25,14 ± 10,37	26,73 ± 11,09
			плече правої руки	181,96 ± 9,82	184,29 ± 7,35	183,04 ± 8,74
			ліва рука	11,08 ± 3,02	10,48 ± 3,57	10,80 ± 3,27
		різниця	лікоть правої руки	17,25 ± 11,16	23,00 ± 12,68	19,93 ± 12,11
			плече правої руки	41,13 ± 11,13	43,52 ± 7,12	42,24 ± 9,45
			ліва рука	1,96 ± 1,63	3,38* ± 1,91	2,62 ± 1,89
4.	Просторово- часові (розрахункові, градус/мс)	передпліччя	0,11 ± 0,08	0,16 ± 0,09	0,13 ± 0,09	
		плече	0,26 ± 0,06	0,30* ± 0,07	0,28 ± 0,07	

Примітка : * – p<0,05

Для другої фази, що розглядалася у педагогічному спостереженні (розтяжка до підборіддя) також суттєвих відмінностей не встановлено. Юнаки затрачали на її виконання 180,50±21,60 мс та дівчата – 179,81± 27,47 мс. У третій фазі (виконання тягового зусилля) спостерігалась незначна

перевага тривалості її виконання у юнаків, що склала 11,81 мс, тобто юнаки довше виконували її при середніх абсолютних значеннях 158,67 та 146,86 мс для дівчат.

Розглядаючи загальну тривалість основних фаз техніки виконання пострілу, відзначимо, що для дівчат зафіксовано відносно менша тривалість пострілу 527,43 мс та значно більший розкид абсолютних часових значень 47,64 мс. У юнаків відповідні показники склали $541,38 \pm 29,16$. Це свідчить, що у спортсменок на етапі спеціалізованої базової підготовки формування ритмової структури пострілу відбувається більш повільно, що може бути також спричинене неадекватними силовими навантаженнями зумовленими об'єктивними показниками сили натягнення лука та фізіологічними можливостями організму дівчат [19].

Розрахунок ритмової структури основних фаз техніки виконання пострілу кваліфікованих стрільців з лука на етапі спеціалізованої базової підготовки вказав на те що для юнаків воно характеризується як 37,3/33,3/29,3% та для дівчат – 38,1/34,1/27,8%. Тобто, для дівчат притаманне повільніше виконання перших двох фаз, та як компенсація цьому третя фаза за співвідношенням витраченого на неї часу поступається аналогічній у юнаків.

Щодо групи просторових характеристик, а саме кутових показників біолонок тіла кваліфікованих спортсменів результати були наступними. Для юнаків зафіксовані абсолютні значення на початку пострілу $45,04^\circ \pm 5,47$ та у завершальній позі $28,13^\circ \pm 11,71$, що свідчить про переміщення цієї ланки тіла спортсменів на $17,25^\circ \pm 11,16$. Для наступної ланки (плеча правої руки) зареєстровано зміну кутових параметрів з $140,83^\circ \pm 5,47$ до $181,96^\circ \pm 9,82$. Тобто переміщення цієї ланки в основних фазах пострілу склало $41,13^\circ \pm 11,13$. Значні розкиди показників у позі завершення пострілу вказують на те, що кваліфіковані спортсмени неефективно проводять оцінку просторово-часових характеристик техніки, та на цьому етапі засвоєння

техніки, не в змозі корегувати їх безпосередньо під час пострілу. Водночас, визначення показника, який фіксує стійкість положення лівої руки дозволив стверджувати, що для кваліфікованих стрільців з лука (юн.) характерне незначне коливання руки під час пострілу на рівні $1,96^{\circ} \pm 1,63$. При цьому, варто відзначити, що стійкість спортсмени проявляють при помилковому вихідному положенні, яке характеризувалось кутом у $11,96^{\circ} \pm 1,88$ у початковій та $11,08^{\circ} \pm 3,02$ у кінцевій позі спортсмена.

Проаналізувавши відповідні показники у дівчат можна стверджувати, що ситуація була схожою. Положення ліктя зазнало в середньому дещо більшої зміни – $23,00^{\circ} \pm 12,68$ ($p > 0,05$); з $45,57^{\circ} \pm 9,48$ до $25,15^{\circ} \pm 10,37$. Це вказує на дещо менший контроль зі сторони пропріорецептивних відчуттів та нижчий рівень усвідомленості рухової діяльності [4, 27]. Плече правої руки у двох визначених позах робить переміщення у просторі з $141,76^{\circ} \pm 7,94$ до $184,29^{\circ} \pm 7,35$. Таким чином, точка ліктьового суглобу долає відстань у $43,52^{\circ} \pm 7,12$. Схожість показників відхилень від середнього показника у позах, що вивчалися вказує на формування певної стабільності діапазону похибки. Проте, для визначення якісного відповідного відхилення необхідно було провести порівняння з показниками лучниць високої кваліфікації, що розглянуто нижче.

Складною для спортсменок на етапі спеціалізованої базової підготовки залишається ситуація з стійкістю лівої руки. Зафіксоване помилкове вихідне положення – $11,59^{\circ} \pm 2,20$ та відповідно при різниці у $3,38^{\circ} \pm 1,91$. Неадекватним слід вважати завершальне положення лівої руки, що склало $10,48^{\circ}$. При цьому дисбаланс у роботі лівої руки у дівчат був достовірно ($p < 0,05$) більшим ніж у юнаків. Це, безперечно, потребує корекції з метою стандартизації пози лівої руки, навіть при неоптимальному вихідному положенні.

Розгляд просторово-часових (розрахункових) характеристик техніки виконання пострілу спортсменів на етапі спеціалізованої базової підготовки

вказує, що й на цьому етапі багаторічної підготовки спортсменки виконують переміщення своїх біолонок швидше. Так, швидкість переміщення передпліччя для дівчат склала 0,16 град/мс та плеча – 0,30 град/мс. Юнаки у першому показнику (передпліччя) мали незначну перевагу ($p > 0,05$), що відповідало 0,05 при абсолютному значенні 0,11 град/мс та суттєву ($p < 0,05$) при розгляді швидкості переміщення плеча правої руки 0,26 град/мс.

Таким чином можна стверджувати, що незважаючи на встановлені достовірні відмінності у рівні загальної та спеціальної підготовленості (силовий компонент), характеристики техніки виконання пострілу висококваліфікованих та кваліфікованих спортсменів різних статей перебувають у однаковому діапазоні в більшості випадків. Тобто визначальною для безпосередньої результативності є складно координаційна структура виконання пострілу при оптимальному розвитку силових якостей спортсменів.

Для більш ефективного вивчення особливостей техніки та можливості адекватного підбору тренувальних засобів нами визначено кореляційну матрицю взаємозв'язків між показниками характеристик техніки виконання пострілу у стрільців з лука на різних етапах багаторічної підготовки (табл. 3.3., 3.4.).

Розглядаючи структуру взаємозв'язків між характеристиками техніки виконання пострілу стрільців з лука високої кваліфікації відзначимо, що вона мала досить інформативну будову. Це виявлялося у взаємообумовленості окремих характеристик. Всього у цій кваліфікаційній групі встановлено 21 пару достовірних ($p < 0,05-0,01$) кореляційних взаємозв'язків.

Найбільшу кількість достовірних взаємозв'язків зафіксовано з показниками швидкості переміщення передпліччя правої руки при виконанні пострілу (6 позицій). Основні з них: виконання тягового зусилля ($r = -0,72$, при $p < 0,01$), загальна тривалість основних фаз пострілу ($r = -0,56$). Це підтверджується значною кількістю проведених раніше наукових досліджень

[1, 2, 66], у яких зазначається, що постріл повинен виконуватися з оптимальною швидкістю. Це, у свою чергу, передбачає зниження швидкості переміщень окремих біологів тіла спортсмена, у тому числі передпліччя. Окрім цього, тягове зусилля повинно виконуватися рівномірно та тривало, що підтверджено оберненим характером взаємозв'язків.

Таблиця 3.3

Взаємозв'язки характеристик техніки виконання пострілу стрільців з лука високої кваліфікації (n=25)

	Тривалість фаз пострілу				Кути в основних ланках тіла спортсмена									Розрахункові показники	
	від моменту встановлення стріли до початку роботи	розтяжка до підборіддя	виконання тягового зусилля	загальний час виконання основних фаз пострілу	до вистрілу			після вистрілу			різниця			передпліччя	плече
					лікоть	плече	ліва рука	лікоть	плече	ліва рука	лікоть	плече	ліва рука		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	x														
2	32	x													
3	-04	52	x												
4	55	57	77	x											
5	-02	23	-06	02	x										
6	25	-24	-14	-03	-52	x									
7	26	-03	01	13	-15	03	x								
8	04	31	24	36	08	-29	17	x							
9	-31	-05	13	-09	-18	-02	-23	-15	x						
10	27	-08	-06	08	-09	23	67	05	-20	x					
11	-04	-15	-19	-19	62	-27	-23	-50	-07	-11	x				
12	-32	21	17	01	<u>43</u>	<u>-46</u>	-09	23	29	-33	24	x			
13	-10	-03	31	16	-04	-18	<u>49</u>	18	-06	-11	-14	16	x		
14	06	-32	-72	-56	59	-06	-07	<u>-44</u>	-11	06	67	03	-29	x	
15	-15	-26	-80	-72	28	<u>-39</u>	-06	-12	14	-08	31	<u>41</u>	-25	71	x

Примітки: 0, – не зазначались; p<0,05 при r = 0,39, p<0,01 при r = 0,51.

Закономірним виглядають утворені взаємозв'язки на рівні r =0,44-0,67 при p<0,05-0,01 з показниками ліктьового суглобу до, після пострілу та їх різниці. Це засвідчило, що чим більший кут у початковому положенні та

менший у заключному, а відповідно й більша різниця, тим вищу швидкість переміщення цієї ланки демонструють висококваліфіковані стрільці з лука. Варто відзначити, що при цьому рівень повторних відтворень цих характеристик від пострілу до пострілу є високим. Очікуваним був виявлений взаємозв'язок високої щільності ($r = 0,71$, при $p < 0,01$) цього показника зі швидкістю переміщення плеча. Враховуючи цілісну структуру техніки виконання пострілу та високий рівень виконавчої майстерності контингенту залученого до педагогічного спостереження можна стверджувати що відбувалося синхронне переміщення біоланок тіла спортсменів. Це вказує на сформованість навику, який характеризується загальною координованістю та відчуттям кінематичних та динамічних характеристик техніки виконання пострілу стрільцями з лука, що перебувають на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей [9, 19, 42, 44, 54, 56].

Схожа структура взаємозв'язків зареєстрована у швидкості переміщення плеча правої руки, з незначними відмінностями у їх щільності ($r = 0,39-0,80$, при $p < 0,05-0,01$). Єдиною відмінністю було те, що у цьому випадку задіяні кутові показники для плечового суглобу правої руки.

Цікавими виявилися взаємозв'язки між часовими характеристиками основних фаз та пострілу в цілому. Між ними встановлені щільні кореляційні взаємозв'язки з діапазоном $r =$ від 0,52 до 0,77 при $p < 0,01$. Це вказує на підтвердження існуючих наукових даних про важливість усіх визначених нами фаз техніки виконання пострілу у його цілісній структурі [63]. При цьому найбільший вплив на загальний час пострілу у висококваліфікованих спортсменів чинять тягові зусилля, потім розтяжка тятиви до підборіддя та найменший вплив має встановлення стріли на початку роботи.

Між кутовими показниками встановлено незначну кількість взаємозв'язків від одного до трьох. Окрім цього варто відзначити, що у спортсменів цього рівня кваліфікації вони визначаються у межах їхньої

локалізації. Тобто виявлені тісні взаємозв'язки між однорідними показниками до та після пострілу, що можуть вступати у взаємозв'язок з їхньою різницею ($r = 0,43-0,67$, при $p < 0,05-0,01$).

Цікавим є те, що показники кутових значень лівої руки вступають в резонанс з іншими, на що вказує їхній обернений характер. На нашу думку це спричинено спрямованістю роботи у цьому секторі. Так, якщо для кутових значень передпліччя та плеча важливого значення набуває плавний та рівномірний рух, то для лівої руки навпаки – стабільність пози при виконанні пострілу [60, 61, 76].

Для стрільців з лука, які перебувають на етапі спеціалізованої базової підготовки зафіксована дещо відмінна структура кореляційних взаємозв'язків із збереженням окремих тенденцій (табл. 3.4.).

Таблиця 3.4

Взаємозв'язки характеристик техніки виконання пострілу кваліфікованих стрільців з лука (n=45)

	Тривалість фаз пострілу				Кути в основних ланках тіла спортсмена									Розрахункові показники	
	від моменту встановлення стріли до початку роботи	розтяжка до підборіддя	виконання тягового зусилля	загальний час виконання основних фаз пострілу	до вистрілу			після вистрілу			різниця			передпліччя	плече
					лікоть	плече	ліва рука	лікоть	плече	ліва рука	лікоть	плече	ліва рука		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	x														
2	-25	x													
3	-06	01	x												
4	61	<u>32</u>	18	x											
5	-13	-10	-02	-17	x										
6	-06	19	06	10	-67	x									
7	05	-10	15	06	-10	-07	x								
8	12	13	22	<u>29</u>	-03	20	-21	x							
9	-13	11	15	04	-26	27	-05	28	x						
10	12	<u>-32</u>	<u>29</u>	05	04	-03	<u>32</u>	10	-04	x					

11	-09	-14	-21	-27	58	<u>-35</u>	-03	-61	-24	-02	x				
12	-08	-04	10	-03	23	-45	00	12	63	-02	02	x			
13	-01	<u>30</u>	-08	13	-24	23	-03	-12	08	-51	-05	-08	x		
14	-07	-16	-38	<u>-35</u>	56	<u>-34</u>	-05	-21	-24	-08	68	02	-03	x	
15	-06	-04	-45	<u>-31</u>	24	-45	-09	-02	55	-15	15	53	-05	24	x

Примітки: 0, – не зазначались; $p < 0,05$ при $r = 0,29$, $p < 0,01$ при $r = 0,37$.

Для стрільців з лука цієї кваліфікаційної групи також визначено, що найбільшу кількість достовірних кореляційних взаємозв'язків зафіксовано з показниками просторово-часовими характеристиками техніки виконання пострілу. Вони мали дещо нижчі абсолютні значення, що вказує на правильність реакцій адаптаційних процесів на тренувальні навантаження специфічного для стрільби з лука характеру ($r =$ від 0,31 до 0,56, при $p < 0,05-0,01$). На нашу думку, у більшості випадків механізм їхнього утворення відповідає тому, що й для спортсменів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей. При цьому, варто відзначити те, що основним чинником формування цих кореляційних взаємозв'язків є не оптимальна структура ритму техніки а зміни кутових показників.

Для просторово-часових характеристик встановлені кореляційні взаємозв'язки вказують на незначні можливості до нервово-м'язової корекції виконання пострілу та відсутність стандартизованого навичку у кваліфікованих спортсменів, що доповнює існуючі наукові дані [13, 14, 30, 46, 66].

Також, можна стверджувати, що загальний час виконання результативно-значущих фаз техніки виконання пострілу формується в основному за допомогою тривалості першої з них (від моменту встановлення стріли до початку роботи) $r = 0,61$ ($p < 0,01$) та в дещо меншій мірі другої фази (розтяжка до підборіддя) – $r = 0,32$ ($p < 0,05$). Встановлено відсутність основної на думку багатьох фахівців [18, 29] фази (власне тягового зусилля) на загальну тривалість пострілу, що вказує на відсутність стабільної ритмо-темпової структури техніки виконання пострілу у кваліфікованих стрільців, які перебувають на етапі спеціалізованої базової підготовки.

Слід відзначити низку обернених взаємозв'язків між кутовими показниками ліктьового та плечового суглобів правої руки ($r =$ від $-0,34$ до $-0,67$, при $p < 0,05-0,01$), що вказують на компенсаторні механізми, які використовують кваліфіковані спортсмени при виконання пострілу. При цьому, рядом фахівців [2, 63] вказується на помилковість цього підходу, що виключає формування цілісної структури пострілу, а зосереджує увагу спортсменів на пошуку ефективних компенсацій пози тіла та не враховує динамічних компонентів техніки виконання пострілу.

Таким чином, встановлені відмінності у структурах кореляційних взаємозв'язків показників характеристик техніки виконання пострілу стрільців з лука на різних етапах багаторічної підготовки підтвердили та доповнили існуючу наукову інформацію. Визначено перевагу спортсменів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей щодо сформованості кращих можливостей до корегування ритмічних та темпових компонентів; акцентованій часовій структурі виконання пострілу, що формує часові показники в цілому; оптимальному балансу переміщення біолонок власного тіла під час виконання змагальної вправи у порівнянні зі спортсменами на етапі спеціалізованої базової підготовки.

Проте, фахівцями [1, 2, 12, 22, 28 та ін.] вказується на необхідності цілісного вивчення характеристик техніки виконання пострілу та їх результативності в наближених або власне умовах змагальної діяльності, що зумовило включення до педагогічного спостереження комплексних показників технічної підготовленості стрільців з лука на різних етапах багаторічної підготовки.

3.2. Комплексні показники технічної підготовленості стрільців з лука на різних етапах багаторічної підготовки.

У численних наукових дослідженнях [9, 11, 13, 44, 87] зазначається, що технічну підготовленість неможливо розглядати ізольовано від змагальної діяльності. Вона, як складова цілісного процесу підготовки повинна вивчатися в умовах змагальної діяльності або наближених до неї (модельних) тренувальних умовах. Рекомендованим, також, для комплексного вивчення технічної підготовленості є виконання основних технічних прийомів (у випадку стрільби – пострілу) з різноспрямованими завданнями [42, 81].

Комплексні показники технічної підготовленості стрільців з лука за допомогою аналізу результативності стрільців з лука в таких контрольних вправах як «Стрільба 18x18» – передбачала виконання 18 пострілів з дистанції у 18 метрів за максимально короткий проміжок часу; класична вправа «МЗ» – 60 пострілів, що складаються з двох повторів по 10 серій по три постріли та виконання пострілів у змінених умовах – сидячи на стільці (8 пострілів), стоячи на платформі (8 пострілів), зі закритими очима (30 пострілів) (табл. 3.5.).

Визначення показників з цього виду підготовленості стрільців з лука, як і у попередніх випадках здійснювалося на двох етапах багаторічної підготовки: максимальної реалізації індивідуальних можливостей та спеціалізованої базової підготовки.

Таким чином, висококваліфікованими спортсменами продемонстровано модельні для даного виду спорту результати. Вони характеризувалися тим, що у контрольній вправі середня результативність пострілів складала для чоловіків $9,59 \pm 0,20$ очки та для жінок $9,41 \pm 0,24$ при різниці показників $p > 0,05$. Відзначимо, що у більшості контрольних показників отриманих за допомогою педагогічного спостереження відсутня достовірна різниця між результатами чоловіків та жінок на цьому етапі багаторічної підготовки стрільців з лука. Це дозволяє рекомендувати загальногрупові показники стрільців з лука, що перебувають у складах збірних команд України як модельні для спортсменів на більш ранніх етапах

підготовки. Загальний час, який витрачався спортсменами коливався від $298,08 \pm 54,48$ с (жін.) до $303,54 \pm 42,61$ с (чол.) при середньо груповому показнику $300,92 \pm 47,71$ с.

Розрахунок часу, який використовували спортсмени для виконання одного залікового пострілу вказав на показник $16,72 \pm 2,65$ с. При цьому, варто зауважити, що до уваги не брався час між серіями, який спортсмени витрачали на те, щоб повернути собі стріли. Фіксувався реальний час виконання пострілів, початком якого був вихід на лінію стрільби та сходження з неї. В цілому спортсменам вдавалося реалізувати свої можливості, що підтверджено середніми результатами для чоловіків $172,62 \pm 3,55$ очки (коливання результатів відбувалося в межах від 166 до 177 очок) та жінок – $169,33 \pm 4,38$ очки (від 158 до 174). Зауважимо, що показані спортсменами результати відрізняються від їх особистих рекордів на цій дистанції. Це цілком логічно [23, 25, 54], адже до виконання цієї контрольної вправи залучено збиваючий чинник – необхідність якомога швидшого виконання усієї кількості пострілів.

Визначення показників стандартизованої вправи (МЗ) відбувалося з врахуванням структури та змісту її змагальної діяльності. Спортсмени виконували у повній відповідності змагальну вправу в тренувальних умовах [34, 51, 67]. Це дозволило максимально наблизити умови для реалізації технічної підготовленості до екстремальних, що притаманні змаганням. Водночас, зрозумілим є те, що спортсмени навіть при високому рівні стимуляції мотивації в умовах тренування з нашої сторони могли мати дещо нижчий рівень реалізації фізіологічних та психічних якостей [19, 20, 27].

**Комплексні показники технічної підготовленості стрільців з лука
високої кваліфікації (етап максимальної реалізації індивідуальних
можливостей)**

№	Контрольна вправа		Чоловіки (n=13)	Жінки (n=12)	Загалом (n=25)	
			M±m	M±m	M±m	
1.	Стрільба 18x18	сума	172,62±3,55	169,33±4,38	171,04±4,23	
		час виконання вправи	303,54±42,61	298,08±54,48	300,92±47,71	
		середня стріла	9,59±0,20	9,41±0,24	9,50±0,23	
		час, що витрачений на один постріл	16,86±2,37	16,56±3,03	16,72±2,65	
2.	М 3	сума (1-30 постріли)	292,46±3,76	287,67±5,21	290,16	
		сума (31-60 постріли)	291,85±2,54	289,33±2,84	290,64	
		результат (1-60 постріли)	584,31±4,52	577,00±7,57*	580,80±7,09	
		середня стріла	9,74±0,08	9,62±0,13*	9,68±0,12	
3.	Стрільба в ускладнених умовах	сидячи на стільці	сума	76,08±2,02	75,25±1,22	75,68±1,70
			середня стріла	9,51±0,25	9,41±0,15	9,46±0,21
		стоячи на платфор мі	сума	75,92±1,85	74,33±3,03	75,16±2,56
			середня стріла	9,49±0,23	9,29±0,38	9,40±0,32
		зі заплюще ними очима	сума	237,00±9,44	230,00±10,91	233,64±10,58
			середня стріла	7,90±0,31	7,67±0,36	7,79±0,35

Примітка : * – p<0,05

Фіксувався загальний результат із 60 пострілів, а також в окремих повторях по 30 пострілів, що надало інформацію про стабільність результативності техніки упродовж усієї змагальної вправи. Також, як універсальний показник для різних контрольних вправ визначалася «середня стріла» (середній показник результативності для одного пострілу).

Таким чином, висококваліфіковані спортсмени продемонстрували наступні результати. Для чоловіків на обох відрізках вправи зафіксовані

високі та відносно стабільні результати, у першому повторі $292,46 \pm 3,76$ очки та у другому $291,85 \pm 2,54$ очки при $p > 0,05$. Це дозволило за результатами вправи сформуванати основну суму у $584,31 \pm 4,52$ оч. з показником середньої стріли $9,74 \pm 0,08$. Водночас у жінок зафіксовані дещо нижчі результати у двох повтореннях $287,67 \pm 5,21$ та $289,33 \pm 2,84$, які достовірно не відрізнялися між собою ($p > 0,05$). Проте, кумулята відмінностей у двох повтореннях та нижчі абсолютні показники жінок дозволили за результатами сформуванати достовірну відмінність у результативності вправи ($p < 0,05$), що відобразилася у різниці $7,31$ оч., відповідно сумі $577,00 \pm 7,57$ оч. Ці відмінності відобразилися і на середній стрілі, що склала $9,62 \pm 0,13$ оч. при $p < 0,05$. Це вказує на дещо вищі можливості чоловіків у порівнянні з жінками у даній змагальній вправі, що може бути пояснене значною перевагою у силовій підготовленості та, водночас, компенсаторними механізмами у підготовленості жінок, які ми пов'язуємо з наближено однаковим рівнем спеціальної підготовленості у частині координаційних здібностей ($p > 0,05$).

У контрольних вправах зі зміненими умовами нами визначалися як суми, так і значення «середньої стріли». Визначається [6, 29, 61, 62, 86], що показник середньої стріли можливо застосовувати при порівнянні результатів різних за змістом та структурою контрольних вправ, пов'язаних з інтегральною та технічною підготовленістю стрільців з лука.

Зафіксовано, що найвищі результати стрільці з лука збірних команд України демонструють у контрольній вправі сидячи на стільці. З наближено однаковими результатами це роблять чоловіки – $76,08 \pm 2,02$ оч. (середня стріла $9,51 \pm 0,25$) та жінки – $75,25 \pm 1,22$ оч. (середня стріла – $9,41 \pm 0,15$) при $p > 0,05$.

Дещо нижчі результати ($p > 0,05$) зафіксовані у контрольній вправі стоячи на платформі. Для спортсменів вони склали $75,92 \pm 1,85$ оч. та спортсменок $74,33 \pm 3,03$ оч. при відсутності відмінностей і у «середній стрілі» $9,49 \pm 0,23$ та $9,29 \pm 0,38$ оч.

Проте для контрольної вправи, що виконувалася зі стандартним вихідним положенням зі закритими очима встановлена суттєва відмінність ($p < 0,01$) від попередніх за показником «середньої стріли», що склала $7,90 \pm 0,31$ оч. (чол.) та $7,67 \pm 0,36$ оч. При цьому чоловіки демонстрували недостовірно вищу суму за результатами контрольної вправи $237,00 \pm 9,44$ оч. проти $230,00 \pm 10,91$ у жінок при $p > 0,05$.

На нашу думку такий розподіл та результативність стрільців з лука високої кваліфікації у запропонованих контрольних вправах зі зміненими умовами пов'язана з здатністю спортсменів до контролю та корекції характеристик техніки виконання пострілу. Так, вищі результати у контрольних вправах сидячи на стільці та стоячи на платформі обумовлюються наявністю сенсорно-моторного компонента при якому відбувається зоровий контроль. За допомогою нього спортсмен контролює окремі характеристики руху та при суб'єктивних відчуттях їхніх змін проводять ефективні корекцію. Варто відзначити, що зоровий аналізатор в цілому є провідним в організмі людини [30, 90]. При цьому його виключення, у третій контрольній вправі вказало, що рівень сформованих м'язових відчуттів є недосконалим. Проте, враховуючи контингент цієї групи (збірні команди України) слід вважати ці показники модельними для менш кваліфікованих спортсменів.

Таким чином вперше отримано науковий розгляд результативності висококваліфікованих стрільців з лука у контрольній вправі з закритими очима та доповнено наукові дані щодо виконання техніки змагальної вправи у змінених умовах (стоячи на платформі та сидячи на стільці) [6, 36].

Для контингенту кваліфікованих стрільців з лука, що перебували на етапі спеціалізованої базової підготовки комплексні показники технічної підготовленості були наступними (табл. 3.6.).

У контрольній вправі «Стрільба 18x18» нами не виявлено суттєвих відмінностей між юнаками та дівчатами за досліджуваними показниками.

Забігаючи наперед, відзначимо, що достовірних відмінностей на цьому етапі між інтегральними показниками технічної підготовленості юнаків та дівчат не встановлено, усі вони були на рівні $p > 0,05$.

Таблиця 3.6

Комплексні показники технічної підготовленості кваліфікованих стрільців з лука (етап спеціалізованої базової підготовки)

№	Контрольна вправа		Юнаки (n= 24)	Дівчата (n= 21)	Загалом (n= 45)	
			M±m	M±m	M±m	
1.	Стрільба а 18x18	сума	143,63±6,28	144,38±6,64	143,98±6,39	
		час виконання вправи	374,63±20,8 2	383,24±24,4 8	378,64±22,7 6	
		середня стріла	7,98±0,35	8,02±0,37	8,00±0,35	
		час, що витрачений на один постріл	20,81±1,16	21,29±1,36	21,04±1,26	
2.	М 3	сума (1-30 постріли)	247,04±9,41	249,19±8,16	248,04±8,82	
		сума (31-60 постріли)	254,13±11,8 4	249,00±11,6 6	251,73±11,9 1	
		результат (1-60 постріли)	501,17±11,0 7	498,19±12,5 4	499,78±11,7 4	
		середня стріла	8,35±0,18	8,30±0,21	8,33±0,20	
3.	Стрільба в ускладнених умовах	сидячи на стілці	сума	55,67±2,79	56,14±2,74	55,89±2,79
			середня стріла	6,96±0,35	7,02±0,34	6,99±0,34
		стоячи на платформі	сума	51,92±2,81	52,19±2,29	52,04±2,56
			середня стріла	6,96±0,35	6,53±0,29	6,51±0,32
		зі заплющеним и очима	сума	108,63±8,82	110,38±19,2 3	109,44±14,4 7
			середня стріла	3,62±0,29	3,68±0,64	3,65±0,48

Примітка : * – $p < 0,05$

У першій із запропонованих контрольних вправ зафіксовані результати, що вказують на кращий розподіл своїх зусиль та результативність власне дівчаток. При незначно більшій загальній тривалості вправи 383,24±24,48 с проти 374,63±20,82 с (юн.) вони демонстрували дещо вищу ($p > 0,05$) результативність – 144,38 оч. (середня стріла – 8,02 оч.) проти – 143,63 оч. (середня стріла – 7,98 оч.) у юнаків. Це забезпечено витратами на один

постріл дівчатками 21,29 с та юнаками – 20,81 с. Поясненням цього може бути те, що юнаки маючи більший силовий потенціал намагаються його автоматично перенести на виконання контрольної вправи, що є помилковим та потребує корекції з огляду на координаційну структуру техніки виконання пострілу [63, 80, 82, 83 та ін.].

У традиційній змагальній вправі («М3») варто відзначити, що дівчатка змогли раніше включити необхідні механізми для результативного виконання пострілу, що підтверджується вищими показниками першого повторення $249,19 \pm 8,16$ оч. проти $247,04 \pm 9,41$ оч. у юнаків при $p > 0,05$. При цьому рівень силової витривалості, що переважає у юнаків дався в знаки при другому повторення, яке вони виконали з вищими показниками влучності $254,13 \pm 11,84$ оч. проти $249,19 \pm 11,66$ оч. у дівчаток. Це також вплинуло на загальну суму виконаної вправи. У ній юнаки продемонстрували недостовірно вищі результати, в середньому $510,17$ оч. проти $498,19$ оч. у дівчаток при $p > 0,05$. Показник середньої стріли відображав загальні тенденції у цій контрольній вправі та склав $8,35$ оч.(юн.) та $8,30$ оч. (дів.).

Результативність кваліфікованих спортсменів у контрольних вправах зі зміненими умовами у всіх випадках суттєво відрізнялася від їхньої результативності у традиційних вправах ($p < 0,05-0,01$). Відзначимо, при відсутності відмінностей результатів за статевою ознакою змінені умови суттєво вплинули на результативність техніки та пострілу в цілому.

Так, у контрольній вправі сидячи на стільці юнаки продемонстрували результат $6,96$ оч., а дівчата дещо вищий $7,02$ оч. при загальній результативності $55,67$ та $56,14$ відповідно. У наступній вправі (стоячи на платформі) юнаки продемонстрували аналогічний попередньому результат у $6,96$ оч., а дівчата нижчий як у порівнянні з юнаками так і своїм результатом у попередньому варіанті вправи – $6,53$ оч. Надзвичайно низькі результати ($p < 0,001$) зафіксовано у третій контрольній вправі зі зміненими умовами, що відображають здатність спортсменів до нервово м'язової регуляції рухових

дій без зорового контролю [41, 44, 58]. Відзначимо, що сума з тридцяти пострілів у юнаків склала всього 108,63 та у дівчат 110,38 при $p > 0,05$, відповідно показники середньої стріли склала 3,62 та 3,68. Це засвідчило необхідність спрямованого розвитку координаційних здібностей як одного з головних чинників формування техніки загальної вправи стрільців з лука на етапі спеціалізованої базової підготовки.

Доповненням до встановлених рівнів комплексних показників технічної підготовленості кваліфікованих стрільців з лука на різних етапах стали встановлені між ними кореляційні взаємозв'язки (табл. 3.7 та 3.8.).

Таблиця 3.7

Взаємозв'язки комплексних показників технічної підготовленості стрільців з лука високої кваліфікації (n=25)

	стрільба на 18 x18 м.		МЗ			Ускладнені умови (результат)		
	результат	час виконання (с)	1-30 постріли	31-60 постріли	1-60 постріли	сидячи на стільці	стоячи на платформі	заплющені очі
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	x							
2	28	x						
3	<u>49</u>	01	x					
4	23	-07	55	x				
5	<u>39</u>	-02	84	80	x			
6	<u>43</u>	-05	28	<u>44</u>	51	x		
7	57	11	30	21	<u>50</u>	67	x	
8	<u>45</u>	26	20	31	37	<u>42</u>	<u>40</u>	x

Примітки: 0, - не зазначались; $p < 0,05$ при $r = 0,39$, $p < 0,01$ при $r = 0,51$.

Відзначимо, що структура взаємозв'язків між комплексними показниками технічної підготовленості стрільців з лука високої кваліфікації була очікуваною. Враховуючи досвід занять спортом та кваліфікацію спортсменів ми припускали, що результати спортсменів у різних вправах мають достовірні взаємозв'язки. Так, у першій контрольній вправі («Стрільба

18x18») встановлено достовірні взаємозв'язки ($p < 0,05-0,01$) з результатами вправи «МЗ» ($r = 0,39$) вправ зі зміненими умовами у всіх варіантах ($r =$ від 0,43, до 0,57). У результатів контрольної вправи «МЗ» також зафіксовані достовірні взаємозв'язки з показниками вправ зі зміненими умовами у варіантах сидячи на стільці ($r = 0,51$, при $p < 0,01$) та стоячи на платформі ($r = 0,50$, при $p < 0,05$). У ситуації із варіантом зміни умов виконання «зі заплющеними очима», хоч і не встановлено достовірних взаємозв'язків, проте спостерігаються тенденції до їх можливого утворення ($r = 0,37$, при $p > 0,05$).

Передбачуваними були взаємозв'язки високої щільності у межах контрольної вправи «МЗ», що зумовлено формуванням кінцевого результату його структурними складовими (повторами) – $r = 0,80-84$ при $p < 0,01$.

Найнижчі абсолютні значення взаємозв'язків ($r = 0,40-0,45$ при $p < 0,05$) виявлено при варіанті виконання «зі заплющеними очима». Це засвідчує, що на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей спортсмени проявляють специфічні пропріорецептивні відчуття, проте недосконало можуть керувати як у випадках з іншими контрольними вправами, де передбачений зоровий контроль.

Таким чином, висококваліфіковані спортсмени демонструють високий рівень перенесення технічної підготовленості у контрольних вправах спрямованих на визначення комплексу показників. Це дозволило нам стверджувати про оптимальний рівень розвитку спеціальних якостей, що враховуючи дисбаланс у силовій підготовленості (чоловіків та жінок) дозволяє рекомендувати спрямований розвиток координаційних якостей для технічної підготовки менш кваліфікованих спортсменів.

Кардинально протилежною була структура взаємозв'язків у стрільців з лука, що перебували на етапі спеціалізованої базової підготовки (табл. 3.8.). Незважаючи на те, що значна кількість встановлених взаємозв'язків демонструвала тенденції наближені до тих, які зафіксовані на етапі

максимальної реалізації індивідуальних можливостей достовірних кореляційних пар зафіксовано лише дві. Вони містилися в межах контрольної вправи «МЗ» ($r = 0,36-0,72$ при $p < 0,05-0,01$).

Таблиця 3.8

Взаємозв'язки комплексних показників технічної підготовленості кваліфікованих стрільців з лука (n=45)

	стрільба на 18 x 18 м.		МЗ			Ускладнені умови (результат)		
	результат	час виконання (с)	1-30 постріли	31-60 постріли	1-60 постріли	сидячи на стільці	стоячи на платформі	заплющені очі
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	x							
2	14	x						
3	16	-02	x					
4	-02	04	-39	x				
5	10	03	36	72	x			
6	-05	23	22	06	23	x		
7	01	10	-22	05	-11	04	x	
8	-15	-02	01	-31	-30	02	15	x

Примітки: 0, – не зазначались; $p < 0,05$ при $r = 0,29$, $p < 0,01$ при $r = 0,37$.

Парадоксальними були інші встановлені взаємозв'язки у цій кваліфікаційній групі. Вони вказують на те, що спортсмени, які краще виконують постріли у контрольній вправі «МЗ» демонструють гірші показники стрільби з закритими очима.

Таким чином, можна зробити припущення, що формування результату у показниках вправи «МЗ» відбувається виключно за рахунок компенсаторних заміщень координаційної структури – силовими показниками. Вони дозволяють спортсменам довше утримувати лук з відповідною точкою прицілювання, що є можливим [54] при надмірних напруженнях основних та додаткових м'язових груп. При цьому більшість

фахівців вказує [1, 2, 10, 11, 22 та ін.], що у техніці пострілу не повинно відбуватися значних зупинок, які зменшують можливості до плавного проходження клікера та результативного пострілу в цілому.

Встановлені кореляційні взаємозв'язки між комплексними показниками технічної підготовленості кваліфікованих стрільців з лука, які перебувають на етапі спеціалізованої базової підготовки підтвердили наші припущення щодо необхідності спрямованого розвитку координаційних здібностей при їхній технічній підготовці.

Разом з тим, для ефективного формування авторської програми постала необхідність вивчення взаємозв'язків між показниками різних сторін підготовленості стрільців з лука на різних етапах багаторічної підготовки спортсменів та визначення основних кваліфікаційних відмінностей спортсменів на цих етапах.

3.3. Кваліфікаційні відмінності у структурі технічної підготовленості стрільців з лука на різних етапах багаторічної підготовки

Визначення особливостей підготовленості спортсменів на етапах максимальної реалізації індивідуальних можливостей та спеціалізованої базової підготовки та їх порівняння відбувалося за чотирма основними напрямками:

- характеристики технічної підготовленості стрільців з лука на різних етапах багаторічної підготовки;
- комплексні показники технічної підготовленості стрільців з лука на різних етапах багаторічної підготовки.

Цікавими виявилися результати встановлених кваліфікаційних відмінностей між показниками характеристик техніки виконання пострілу стрільців з лука на етапах максимальної реалізації індивідуальних можливостей та спеціалізованої базової підготовки (рис. 3.1.).

Встановлено, що незважаючи на значні розбіжності у кваліфікації стрільців з лука та їх тренувальному стажі в окремих випадках присутні незначні відмінності ($p > 0,05$) у показниках характеристик техніки змагальної вправи (пострілу) між спортсменами, що перебувають на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей та спеціалізованої базової підготовки.

Для характеристик, що встановлені у техніці пострілу кваліфікованих стрільців з лука (юн.) не виявлено достовірних відмінностей ($p > 0,05$) у таких показниках: тривалість фази встановлення стріли до початку роботи, кут в плечовому суглобі після пострілу, різниця кутів у ліктьовому суглобі, різниця кутів у плечовому суглобі; швидкість переміщення передпліччя. Середні значення даних показників спортсменів цієї кваліфікаційної групи склали від 83 до 99% значення більш кваліфікованих спортсменів. Низка характеристик перебували на рівні 47-96% від результатів елітної групи, водночас вони засвідчили достовірні відмінності на рівні $p < 0,05-0,01$. Найбільший дисонанс у характеристиках пострілу юнаків та чоловіків встановлено у кутових показниках лівої руки до та після пострілу (15 та 19% відповідно), що засвідчує наявність вагомий помилки у сформованості просторових відчуттів спортсменів на цьому етапі [19, 27].

Відзначимо, що у структурі та змісті відмінностей кваліфікованих спортсменів (дівчат та юнаків) та висококваліфікованих стрільців з лука (жінок та чоловіків), що перебували на різних етапах багаторічної підготовки встановлені схожі загальні тенденції. При цьому кількість показників різних характеристик, за якими вони наближаються до висококваліфікованих спортсменок є більшою. Наближено однакові ($p > 0,05$) середні значення характеристик кваліфікованих та висококваліфікованих спортсменок зафіксовані у тривалості фази встановлення стріли (до початку роботи), кутових значень у плечовому суглобі до та після пострілу, різниці кутів у ліктьовому суглобі та плечовому суглобах, швидкості переміщення плеча (в межах 83-99% від результату більш кваліфікованих спортсменок). Інші

показники перебували на рівні достовірних відмінностей. Проте, якщо для більшості характеристик встановлені відмінності у межах 78-87% при $p < 0,05-0,01$, то для окремих показників пов'язаних з роботою лівої руки (до, після пострілу та різниця) вони є разючими 14-25% при $p < 0,001$.

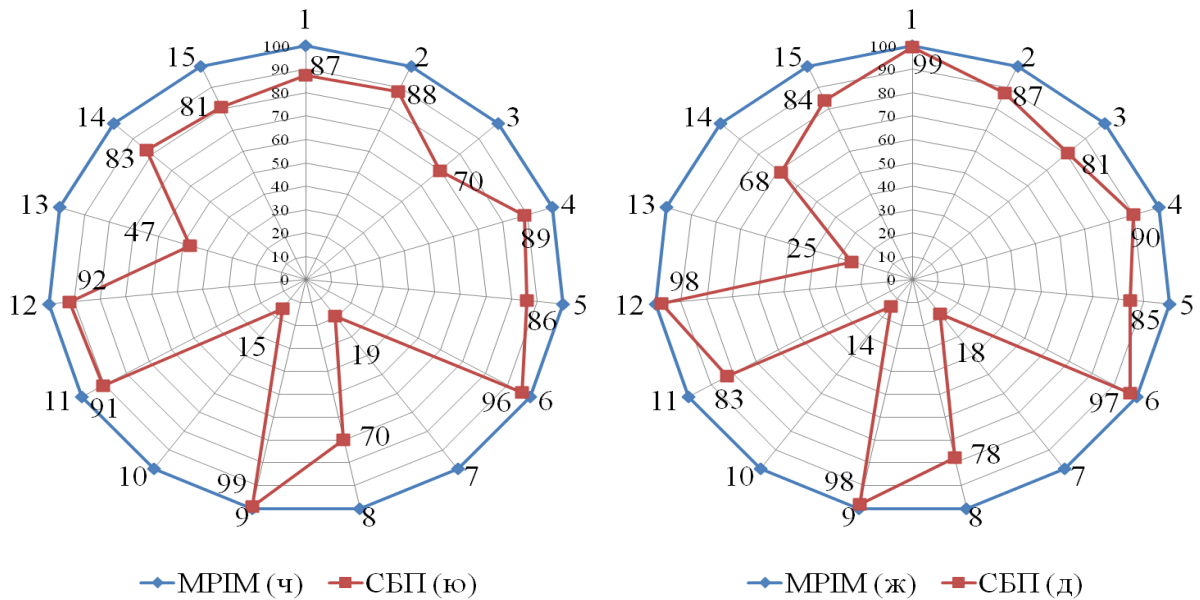


Рис. 3.1. Структура відмінностей характеристик техніки виконання пострілу стрільців з лука на етапах максимальної реалізації індивідуальних можливостей та спеціалізованої базової підготовки:

- 1 – тривалість фази встановлення стріли до початку роботи;
- 2 – тривалість фази розтяжки до підборіддя;
- 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.

Таким чином, в цілому за результатами аналізу кваліфікованих стрільців з лука можна стверджувати, що навчально-тренувальний процес у частині технічної підготовки (формування техніки виконання пострілу)

будується з дотриманням спрямування на формування адекватних адаптаційних реакцій [33, 45]. При цьому, на нашу, думку відмінності в характеристиках техніки виконання пострілу кваліфікованих та висококваліфікованих стрільців з лука формують потребу в удосконаленні відчуття просторових та ритмічних характеристик виконання пострілу. Основний акцент, виходячи з отриманих результатів, слід зробити на вдосконаленні координованості роботи правої та лівої руки. Це підтверджується нестабільністю лівої руки, що може бути викликана, з однієї сторони помилкою у її постановці в першій частині виконання пострілу та реакцією на відхилення у ритмо-темповому виконанні рухової діяльності правою рукою [59, 66]. Підтвердженням вищевказаного було визначення відмінностей комплексних показників технічної підготовленості стрільців з лука на етапах максимальної реалізації індивідуальних можливостей та спеціалізованої базової підготовки (рис. 3.2.). За основними показниками, що визначалися у контрольних вправах: «Стрільба 18x18», «МЗ», «Стрільба сидячи на стільці», «Стрільба стоячи на платформі», «Стрільба з закритими очима» встановлені достовірні кваліфікаційні відмінності ($p < 0,01-0,001$).

Відзначимо, що суттєвих розбіжностей за структурою та абсолютними значеннями у показниках відмінностей юнаків та дівчат, що перебувають на етапі спеціалізованої базової підготовки від більш кваліфікованих стрільців з лука не встановлено. Значні достовірні відмінності між середніми результатами ми схильні пов'язувати зі значно вищим рівнем спеціальної підготовленості та меншим внутрішньо груповим розкидом результатів у стрільців з лука на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей [9, 19, 20, 42, 85 та ін.]. Для більшості показників у контрольних вправах «Стрільба 18x18» (результат та час стрільби), «МЗ» (сума 1-30, 31-60, 1-60 пострілів) результати кваліфікованих стрільців склали в межах від 81 до 87% (юн.) та від 78 до 86% (дів.) у порівнянні з результатами висококваліфікованих спортсменів.

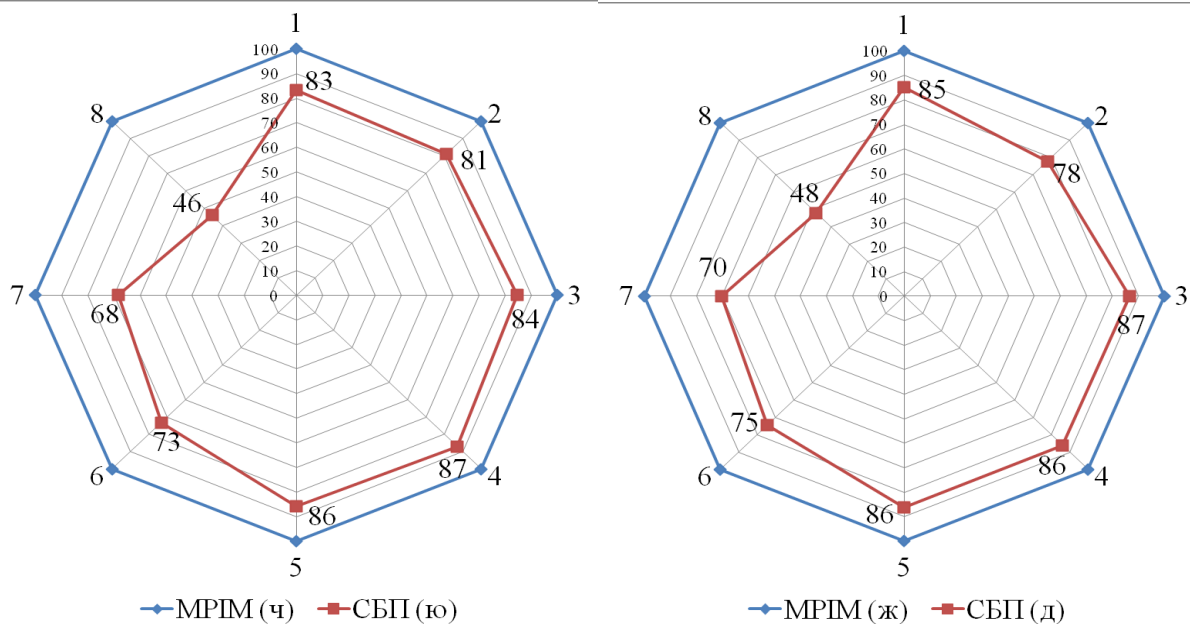


Рис. 3.2. Структура відмінностей комплексних показників технічної підготовленості стрільців з лука на етапах максимальної реалізації індивідуальних можливостей та спеціалізованої базової підготовки:

- 1 – результат стрільби у вправі «18x18»;
- 2 – час на виконання вправи «18x18»;
- 3 – сума 1-30 пострілів у вправі МЗ;
- 4 – сума 31-60 пострілів у вправі МЗ;
- 5 – сума 1-60 пострілів у вправі МЗ;
- 6 – сума у вправі «Стрільба сидячи на стільці»;
- 7 – сума у вправі «Стрільба стоячи на платформі»;
- 8 – результат вправи «Стрільба з закритими очима».

При цьому, варто відмітити, що у контрольних вправах, що виконувалися зі зміненими умовами («Стрільба сидячи на стільці», «Стрільба стоячи на платформі», «Стрільба з закритими очима») спостерігається тенденція до погіршення результативності стрільців з лука на етапі спеціалізованої базової підготовки. Так, у цих варіантах відображено хвилеподібне зниження показників як для юнаків, так і для дівчат, відповідно 73, 68 та 46% (юн.); 75, 70, 48% (дів.) при $p < 0,01-0,001$. Це в черговий раз підтверджує результати наших досліджень стосовно необхідності удосконалення комплексу спеціальних координаційних здібностей стрільців з лука на цьому етапі, що покладені у основу техніки виконання ними змагальної вправи.

ВИСНОВКИ

1. Результативність техніки забезпечується можливостями стрільців із лука до правильного відтворення ритмічної, динамічної структури, збереження стабільності кінематичних характеристик рухових дій під час виконання пострілу в цілому та в усіх його фазах.

2. Встановлено основні кваліфікаційні відмінності параметрів технічної підготовленості спортсменів на етапах спеціалізованої базової підготовки та максимальної реалізації індивідуальних можливостей. Вони містилися у таких характеристиках техніки виконання пострілу: тривалість фази розтяжки до підборіддя, виконання тягового зусилля, загального часу виконання основних фаз пострілу, кутів в основних ланках тіла спортсмена до пострілу – лікоть правої руки, плеча правої руки, лівої руки та після пострілу – лікоть правої руки, лівої руки, різниця кутів лівої руки; швидкості переміщення плеча, що становить від 14 до 87% від показників висококваліфікованих стрільців з лука ($p < 0,05 - 0,001$).

3. Комплексні показники технічної підготовленості: «Стрільба 18x18», час виконання вправи, сума «М 3», стрільба у змінених умовах – сидячи на стільці, стоячи на платформі, зі заплющеними очима кваліфікованих стрільців із лука становлять 46–87% ($p < 0,05 - 0,001$) від показника висококваліфікованих стрільців з лука.

4. За показниками тривалості фази встановлення стріли до початку роботи, кута в плечовому суглобі після пострілу, різниці кутів у ліктьовому суглобі та плечовому суглобах; швидкості переміщення передпліччя встановлено подібність показників стрільців з лука на різних етапах багаторічної підготовки ($p > 0,05$).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Акрабов А. Модель и программа обучения технике стрельбы с лука // Стрельба из лука : ежегод. – М., 1983. – С. 51–59.
2. Актон А. В. Анализ этапов становления техники выполнения выстрела / Актон А. В., Жилина М. Я., Шалманов А. А. // Разноцветные мишени. – М., 1985. – С. 63–65.
3. Анализ динамики и интегративная оценка психолого-педагогических и медико-биологических показателей у высококвалифицированных стрелков из лука в годичном цикле / Саронова Г. Б., Балов А. Ш., Степина А. Я. [и др.] // Научно-методическое обеспечение системы подготовки высококвалифицированных спортсменов и спортивных резервов : материалы Всесоюз. науч.-практ. конф. – М., 1990. – Ч. 1. – С. 204.
4. Анохин П. К. Узловые вопросы теории функциональной системы / Анохин П. К. . – М. : Наука, 1980. – 196 с.
5. Антонов С. В. Динаміка тренувальних навантажень висококваліфікованих стрільців із лука в передзмагальному мезоциклі / Антонов С.В., Бріскін Ю. А, Пітин М. П. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2010. – № 8. – С. 12–14.
6. Антонов С. В. Загальна фізична підготовленість кваліфікованих стрільців із лука та її динаміка впродовж педагогічного експерименту з удосконалення технічної підготовленості / Антонов С.В. // Спортивна наука України. – 2012. – № 3 (47). – С. 53–60. – Режим доступу: <http://www.sportscience.org.ua/index.php/Arhiv.html>
- Антонов С. В. Зміни інтегральних показників кваліфікованих стрільців із лука під впливом експериментальної програми удосконалення технічної підготовленості / Антонов С.В., Бріскін Ю. А, Пітин М. П. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2012. – № 11. – С. 5–9.

7. Антонов С. В. Зміни показників характеристик техніки пострілу кваліфікованих стрільців із лука за результатами експериментальної програми технічної підготовки / Антонов С.В. // Теорія та методика фізичного виховання. – 2012. – № 07. – С. 15–18, 35–37
8. Антонов С. В. Інтегральні показники технічної підготовленості висококваліфікованих стрільців із лука / Антонов С.В. // Слобожанський науково-спортивний вісник – Х., 2012 – № 4. – С. 37–41.
9. Антонов С. В. Особливості технічної підготовки лучників на ранніх етапах багаторічної підготовки / Антонов С.В., Пітин М.П. // Фізична культура, спорт та здоров'я нації: Зб. наук. праць. – Вінниця, 2014. – Вип. 17. – С. 358–367
10. Антонов С. В. Перспективні напрями удосконалення технічної підготовки спортсменів у стрільбі з лука / Антонов С.В., Пітин М. П. // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2010. – Вип. 14, т. 1. – С. 208–214
11. Антонов С. В. Показники розтягу лука спортсменів високої кваліфікації / Антонов С. В., Пітин М. П. // Вісник Запорізького національного університету : [зб. наук. ст.]. Серія : Фізичне виховання та спорт. – Запоріжжя, 2010. – № 1 (3). – С. 11–14
12. Антонов С. В. Результативність висококваліфікованих стрільців з лука у контрольних вправах із ускладненими умовами виконання / Антонов С. В., Пітин М. П. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2011. – № 9. – С. 8–10.
13. Антонов С. В. Спрямований розвиток координаційних здібностей в удосконаленні технічної підготовленості юних стрільців із лука / Антонов С.В., Пітин М.П., Капацілаф В.І. // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. – Чернігів, 2013. – Вип. 112, т. 4. – С. 20–22

14. Антонов С. В. Характеристика засобів контролю фізичної підготовленості спортсменів у стрільбі з лука / Сергій Антонов, Анна Бабяк, Мар'ян Пітин // Молода спортивна наук України : зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини. – Л., 2011. – Вип. 15, т. 1. – С. 6–10.
15. Антонов С. В. Характеристика системи контролю спеціальної фізичної підготовленості стрільців із лука / Антонов С.В., Пітин М.П. // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини / За заг. ред. Є. Н. Приступи. – Л. : ЛДУФК, 2014. – Вип. 18, т. 1. – С. 8–12
16. Арутюнян Г. А. Методика исследования прицеливания при стрельбе / Арутюнян Г.А. // Теория и практика физической культуры. – 1967. – № 8. – С. 22–25.
17. Ахметов Р. Ф. Сучасні тенденції використання інформаційних технологій у технічній підготовці спортсменів / Ахметов Р. Ф., Кутек Т. Б. // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка. Серія : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. – Чернігів, 2011. – Вип. 86, т. 1. – С. 13-20.
18. Бойченко С. Д. Инструментальная методика для оценки точности стрельбы из лука / Бойченко С. Д., Сыманович П. П. // Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре и спорту : материалы III науч. сессии АФВиС Республики Беларусь. – Минск, 1998. – С. 237–238.
19. Болобан В. Н. Сенсомоторная координация как основа технической подготовки / В. Н. Болобан // Наука в олимпийском спорте. – 2006. – № 2. – С. 96–102.
20. Брискин Ю. А. Взаимосвязь квалификации стрелков с лука и объемов тренировочных нагрузок в предсоревновательном мезоцикле / Ю.А. Брискин, М. П. Питын. С. В. Антонов // Здоровье для всех : материалы II Международ. науч.-практ. конф. – Пинск : ПолесГУ, 2010. – Ч. 2. – С. 68–70.

21. Бріскін Ю. А. Динаміка спеціальної фізичної підготовленості кваліфікованих стрільців із лука за результатами експериментальної програми технічної підготовки / Бріскін Ю. А, Пітин М. П., Антонов С.В.// Спортивна наука України. – 2012. – № 4 (48). – С. 25–34. – Режим доступу:<http://www.sportscience.org.ua/index.php/Arhiv.html>
22. Бріскін Ю. А. Кваліфікаційно-детерміновані особливості підготовленості стрільців із лука на різних етапах багаторічної підготовки / Бріскін Ю. А, Пітин М. П., Антонов С.В. // Теорія і практика фізичного виховання – 2012. – № 2. – С. 76–86
23. Бріскін Ю. А. Способи ускладнення умов виконання змагальної вправи в системі технічної підготовки стрільців з лука / Бріскін Ю. А., Антонов С. В., Пітин М. П. // Психолого-педагогічні та медико-біологічні питання організації занять у фізичному вихованні та спорті : матеріали II Міжнар. електрон. наук.-практ. конф. – О., 2011. – С. 151–152.
24. Бріскін Ю. Освіченість фехтувальників з теорії обраного виду спорту та олімпізму на різних етапах багаторічної підготовки / Бріскін Юрій, Пітин Мар'ян, Задорожна Ольга // Теорія та методика фізичного виховання. – Х., 2012. – № 5 (91). – С. 3-7. ISSN 1993-7989.
25. Бріскін Ю.А. Проблеми реалізації олімпійської освіти в умовах загальноосвітніх навчальних закладів / Юрій Бріскін, Мар'ян Пітин // Фізична культура, спорт та здоров'я нації: Зб. наук. праць.– Вінниця, 2011. – Т. 1. – Вип. 12. – С. 13-17. ISSN 2071-5285.
26. Васюков Г. В. Тремор, как показатель для отбора в стрелковые секции спортивных школ / Васюков Г. В., Жилина М. Я. // Теория и практика физической культуры. – 1973. – № 11.– С. 48–51.
27. Виноградский Б. А. Специфика системы комплексного педагогического контроля в стрельбе из лука / Б. А. Виноградский // Человек в мире спорта: новые идеи, технологии, перспективы : тез. докл. междунар. конгр. – М., 1998. – Т. 1. – С. 256–257.

28. Волжанин С. Д. Измерительно-компьютерный комплекс для контроля техники стрельбы из лука / Волжанин С. Д., Джафаров М. А., Заневский И. Ф. // Научно-методическое и медико-биологическое обеспечение физкультурно-оздоровительной и спортивной работы : тез. докл. обл. науч.-практ. конф. – Днепропетровск, 1990. – С. 9–11.
29. Гордиенко Г. А. Техника стрельбы из лука / Гордиенко Г. А. // Стрельба из лука в России. – 1998. – № 1. – С. 6–16.
30. Заневский И. Математическое и компьютерное моделирование системы «спортсмен-лук-стрела» / Игорь Заневский // Наука в олимпийском спорте. – 2005. – № 2. – С. 128–136.
31. Заневский И. Парадокс лучника / Заневский И. // Человек в мире спорта: новые идеи, технологии, перспективы : тез. докл. междунар. конгр. – М., 1998. – Т. 1. – С. 49–50.
32. Заневский И. Ф. Изгиб плеча спортивного лука / Заневский И. Ф. // Теория и практика физической культуры. – 1993. – № 1. – С. 37–38.
33. Заневський І. П. Аналіз системи "людина-метальна зброя" на прикладі пострілу з лука / І. П. Заневський // Зб. наук.-метод. пр. Військового інституту ДУ "Львівська політехніка". – Л., 1998. – Вип. 4. – С. 41–50.
34. Заневський І. П. Імітаційне моделювання внутрішньої балістики стріли спортивного лука / І. П. Заневський / Автоматика–2000 : пр. міжнар. конф. – Л., 2000. – С. 206–214.
35. Заневський І. П. Моделі стійкості зброї стрільців з пневматичного пістолета / Заневський І. П., Коростильова Ю. С., Михайлов В. В. // Теорія та методика фізичного виховання. – 2010. – № 3 (65). – С. 35-44.
36. Заневський І. П. Моделювання рухів тіла стрільця з лука / І. П. Заневський // Фізична культура та спорт – важливий фактор виховання особистості та зміцнення здоров'я населення : зб. наук. пр. – Л., 1998. – С. 54–56.
37. Зыков М. Б. Применение метода центральности стрельбы для оценки

технической подготовленности спортсмена / М. Б. Зыков, В. Г. Саблин, Л. Л. Локшин // Разноцветные мишени. – М. : Физкультура и спорт, 1981. – С. 52–56.

38. Калиніченко О. М. Кількісна оцінка складових наведення зброї в стрільбі з лука / Калиніченко О. М. // Теорія та методика фізичного виховання. – 2009. – № 6 (56). – С. 36–44.

39. Калиніченко О. М. Особливості цільової точності при виконанні пострілу зі стрілецьких видів зброї / Калиніченко О. М., Лопатьєв А. О. // Теорія та методика фізичного виховання. – 2009. – № 8. – С. 45–49.

40. Кашуба В. Современные оптико-электронные методы измерения и анализа двигательных действий спортсменов высокой квалификации / Кашуба В., Хмельницкая И. // Наука в олимпийском спорте. – 2005. – № 1. – С. 123–128.

41. Келлер В. С. Теоретико-методичні основи підготовки спортсменів : навч. посіб. / Келлер В. С., Платонов В. М. – Л. : Українська Спортивна Асоціація, 1992. – 269 с.

42. Ківернік О., Городянський С., Пітин М.П. Організаційні особливості процесу фізичного виховання у вищих навчальних закладах України // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Харків, 2008. - №.1-2..-С.20-22

43. Козяр М. М. Основи влучної стрільби : навч. посіб. / М. М. Козяр, Б. А. Виноградський, А. М. Ковальчук. – Л. : СПОЛОМ, 2008. – 108 с.

44. Корх А. Я. Устройство для обучения и совершенствования техники стрельбы / А. Я. Корх // Техника и спорт. – М., 1972. – С. 126–128.

45. Лысенко В. В. Управление технической подготовленностью квалифицированных спортсменов на основе компьютерного видеонализа движений / Лысенко В. В., Романов Д. А. // Теория и практика физической культуры. – 2004. – № 8. – С. 30–31.

46. Лях В. И. Важнейшие для различных видов спорта координационные способности и их значимость в техническом и технико-тактическом

совершенствовании / В. И. Лях // Теория и практика физической культуры. – 1988. – № 2. – С. 57–59.

47. Манханов З. С. Специальная работоспособность высококвалифицированных стрелков из лука / З. С. Манханов, Л. В. Тарасова // Вестник спортивной науки. – 2008. – № 4. – С. 41–43.

48. Матвеев Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты / Л. П. Матвеев. – М. : Известия, 2001. – 334 с.

49. Медведев А. С. Система многолетней тренировки в стрельбе из лука / А. С. Медведев. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – 272 с.

50. Моделирование системы «стрелок-оружие-мишень» с учетом действия ветровых нагрузок / Анатолий Лопатьев, Николай Дзюбачик, Богдан Виноградский, Виктор Карасев // Наука в олимпийском спорте. – 2005. – № 2. – С. 147–158.

51. Моделирование спортивной техники и видеокомпьютерный контроль в технической подготовке спортсменов высшей квалификации / А. Н. Лапутин, А. А. Архипов, Р. Лайуни [и др.] // Наука в олимпийском спорте. – Спец. выпуск. – 1999. – С. 102–109.

52. Питын М. П. Структура и содержание научных исследований в технической подготовке стрелков из лука / Питын М. П., Антонов С. В., Антонова В. А. // Научное обоснование физ. воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физ. культуре, спорту и туризму : материалы XI Междунар. науч. сессии по итогам НИР за 2009 год : Молодежь – науке. – Минск : БГУФК, 2010. – С. 257–261.

53. Пітин М. Авторська модель системи знань спортсменів / Пітин Мар'ян // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). – К. : Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2013. – Вип. 10 (37). – С. 89–95.

54. Пітин М. Взаємозв'язки показників фізичної підготовленості футболістів на етапі початкової підготовки / Пітин Мар'ян, Артим'юк

- Назарій // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2010. – Вип. 14, т. 1. – С. 215–220.
55. Пітин М. Вимоги до підготовленості стрільців з лука у процесі багаторічного удосконалення / Мар'ян Пітин // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2010. – № 2. – С. 221–224.
56. Пітин М. Інформація про відомих спортсменів та тренерів як складова теоретичної підготовки у стрільбі з лука / Мар'ян Пітин, Наталія Стецькович // Фізична культура, спорт та здоров'я нації: Зб. наук. праць. – Вінниця, 2012. – Вип. 13. – С. 196-203. ISSN 2071-5285.
57. Пітин М. Оцінка ефективності експериментальної програми теоретичної підготовки юних стрільців з лука на початковому етапі тренування / Мар'ян Пітин, Юрій Бріскін, Юрій Можаровський // Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура. – Івано-Франківськ, 2013. – Вип. 18. – С. 202–207.
58. Пітин М. П. Объемы тренировочных нагрузок высококвалифицированных стрелков из лука в предсоревновательном мезоцикле // Пітин М. П., Антонов С.В. // Теория и методика физической культуры и спорта: наследие основоположников и перспективы развития : материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения Л. П. Матвеева. – М. : Светотон, 2011. – С. 75–78
59. Пітин М. Перспективні напрями удосконалення технічної підготовки спортсменів у стрільбі з лука / Пітин Мар'ян, Антонов Сергій // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2010. – Вип. 14, т. 1. – С. 208–214.
60. Пітин М.П. Загальна характеристика концепції теоретичної підготовки у спорті / Пітин М.П., Бріскін Ю.А. / Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ : зб. наук. праць. – Рівне: РВЦ МЕНУ ім. акад. С. Дем'янчука, 2013. – № 2 (10). – 313–318.

61. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте : учебник. – К. : Олимпийская литература, 1997. – 584 с.
62. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения : учеб. тренера высш. квалификации / Платонов В. Н. – К. : Олимпийская литература, 2004 – 584 с. ISBN 966-7133-64-8.
63. Правила змагань зі стрільби з лука. – К. : Федерація стрільби з лука України, 2007. – 56 с
64. Пятков В. Т. Теорія і методика стрілецького спорту підручник / В. Т. Пятков. – Л. : Інтеллект-Захід, 1999. – 294 с.
65. Романенко В. А. Диагностика двигательных способностей : учеб. пособие / В. А. Романенко. – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2005. – 290 с.
66. Сергієнко Л. П. Тестування рухових здібностей школярів : навч. посіб. – К. : Олімпійська література, 2001. – 440 с.
67. Стрільба з лука : навч. програма для ДЮСШ, СДЮШОР, ШВСМ / В. В. Ткачек, О.А. Лучкевич. – К., 2010. – 25 с.
68. Стрільба з лука : навч. програма для ДЮСШ, СДЮШОР, ШВСМ. – К., 2001. – 125 с.
69. Сыманович П. Г. Инновационные подходы к формированию спортивно-технического мастерства стрелков из лука / П. Г. Сыманович // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр. / за ред. С. С. Єрмакова. – Х., 2005. – № 3. – С. 78–83.
70. Сыманович П. Г. Обусловленность технического мастерства лучников особенностями прицеливания в системе цикла движений "изготовка – прицеливание – выстрел" / П. Г. Сыманович, С. Д. Бойченко // Современный олимпийский спорт и спорт для всех : тез. докл. VII Междунар. науч. конгр. – М., 2003. – Т. 2. – С. 281–283.
71. Сыманович П. Г. Стрельба из лука – основы техники : пособие / П. Г. Сыманович. – Мозырь: МГПИ им. Н. К. Крупской, 2002. – 63 с.

- 72.Сыманович П. Г. Экспериментальное обоснование совершенствования спортивно-технического мастерства стрелков из лука при использовании методики сопряженной тренировки / Петр Сыманович // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – СПб., 2009. – С. 88–92.
- 73.Сыманович П. Г. Экспериментальное обоснование совершенствования технической подготовки стрелков из лука / Сыманович П. Г. // Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре и спорту : материалы VII Междунар. науч. сессии БГУФК и НИИФК и СРБ по итогам науч.-исслед. работы на 2003 г., – Минск : БГУФК, 2004. – С. 129-130.
- 74.Тарасова Л. В. Вопросы тактики в стрелковых видах / Л. В. Тарасова // Теория и практика физической культуры. – 2004. – № 4. – С. 54–56.
- 75.Тарасова Л. В. Повышение результативности в стрельбе из лука на основе оптимизации характеристик выстрела / Л. В. Тарасова, Ю. А. Ипполитов, А. А. Новиков // Теория и практика физической культуры. – 2006. – № 4. – С. 31.
- 76.Тарасова Л. В. Специальная работоспособность высококвалифицированных стрелков из лука / Л. В. Тарасова, З. С. Манханов // Вестник спортивной науки. – 2008. – № 4. – С. 41–43.
- 77.Тарасова Л. В. Факторы устойчивости системы "стрелок – оружие" в тренировке высококвалифицированных стрелков / Л. В. Тарасова // Вестник спортивной науки. – 2009. – № 3. – С. 25–27.
78. Тер-Ованесян А. А. Обучение в спорте / Тер–Ованесян А. А., Тер–Ованесян А. И. – М. : Советский спорт, 1992. – 192 с.
79. Фролов В.И. Критерии технического мастерства лучников / В. И. Фролов, С.И.Леликов, Н.П. Левшунов // Теория и практика физической культуры. –1978. – № 3. – С. 17–18.
80. Хускивадзе М. К. Ошибки наводки лука / М. К. Хускивадзе // Современная тренировка стрелка из лука. – К., 1972. – С. 30–34.

81. Яковлев Б. А. Проблема прогнозирования "отрывов" в стрельбе из лука у высококвалифицированных спортсменов / Б. А. Яковлев // Моделирование спортивной деятельности в искусственно созданной среде (стенды, тренажеры, имитаторы) : материал. конф. – М., 1999. – С. 367–368.
82. Activation patterns in forearm muscles during archery shooting / Ertan H., Kentel B., Tumemer S. T., & Korkusuz, F. // Human Movement Science. – Amsterdam, 2003. – Vol. 22 (1). – P. 34–45.
83. Alley Steve. The Traditional Bowyer's Bible / Steve Alley // The Lyons Press. – 2008. – Vol. 4. – P. 102 – 105.
84. Archery Table of Contents [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.HickokSports.com/>(date of the application: 22.10.2015).
85. Briskin Yu. Indicators of special training of highly skilled archers in pre mesocycle / Yuriy Briskin, Maryan Pityn, Sergey Antonov // Journal of Physical Education and Sport (JPES). – 2011 – Vol. 11 (3). – Art 51. – p. 336 – 341.
86. Pityn M. Features of theoretical training in combative sports / Pityn Maryan, Briskin Yuriy, Zadorozhna Olha // Journal of Physical Education and Sport. – Pitesti, 2013. – 13 (2), issue 2. – Art 32. – P. 195–198.
87. Qualificational differences in the structure of archery training on different stages of long-term training / Briskin Yuriy; Pityn Maryan; Antonov Sergiy; Vaulin Oleksandr // Journal of Physical Education and Sport. – Pitesti, 2014. – issue 3. – Art 65. – P. 426–430.
88. Technical devices of improvement the technical, tactical and theoretical training of fencers / Briskin Yuriy, Pityn Maryan, Zadorozhna Olha, Smyrnovskyy Serhiy, Semeryak Zoryana // Journal of Physical Education and Sport. – Pitesti, 2014. – issue 3. – Art 51. – P. 337–341.